



Organización de las Naciones  
Unidas para la Alimentación  
y la Agricultura

**2019**

# EL ESTADO MUNDIAL DE LA AGRICULTURA, Y LA ALIMENTACIÓN

**PROGRESOS EN LA LUCHA  
CONTRA LA PÉRDIDA Y  
EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS**

Esta publicación forma parte de la serie editada por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura sobre **EL ESTADO DEL MUNDO**.

Referencia bibliográfica para cita:

FAO. 2019. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación. Progresos en la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos*. Roma.

Licencia: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

Las denominaciones empleadas en este producto informativo y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican la expresión de ninguna opinión por parte de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) sobre el estado legal o de desarrollo de cualquier país, territorio, ciudad o área o sus autoridades, o sobre la delimitación de sus fronteras o límites. La mención de empresas específicas o productos de fabricantes, estén o no patentados, no implica que la FAO los hayan respaldado o recomendado con preferencia a otros de naturaleza similar que no se mencionan.

**ISBN 978-92-5-131854-6**

© FAO 2019



Algunos derechos reservados. Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Atribución-NoComercialCompartirIgual 3.0 IGO licencia (CC BY-NC-SA 3.0 IGO; <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/igo>).

De acuerdo con las condiciones de la licencia, se permite copiar, redistribuir y adaptar la obra para fines no comerciales, siempre que se cite correctamente, como se indica más arriba. En ningún uso que se haga de esta obra debe darse a entender que la FAO refrenda una organización, productos o servicios específicos. No está permitido utilizar el logotipo de la FAO. En caso de adaptación, debe concederse a la obra resultante la misma licencia o una licencia equivalente de Creative Commons. Si la obra se traduce, debe añadirse el siguiente descargo de responsabilidad junto a la cita requerida: "La presente traducción no es obra de Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). La FAO no se hace responsable del contenido ni de la exactitud de la traducción. La edición original en inglés será el texto autorizado".

Toda mediación relativa a las controversias que se deriven con respecto a la licencia se llevará a cabo de conformidad con las Reglas de Mediación de la Comisión de las Naciones Unidas para el Derecho Mercantil Internacional (CNUDMI) en vigor.

**Materiales de terceros.** Si se desea reutilizar material contenido en esta obra que sea propiedad de terceros, por ejemplo, cuadros, gráficos o imágenes, corresponde al usuario determinar si se necesita autorización para tal reutilización y obtener la autorización del titular del derecho de autor. El riesgo de que se deriven reclamaciones de la infracción de los derechos de uso de un elemento que sea propiedad de terceros recae exclusivamente sobre el usuario.

**Ventas, derechos y licencias.** Los productos informativos de la FAO están disponibles en la página web de la Organización (<http://www.fao.org/publications/es>) y pueden adquirirse dirigiéndose a [publications-sales@fao.org](mailto:publications-sales@fao.org).

Las solicitudes de uso comercial deben enviarse a través de la siguiente página web: [www.fao.org/contactus/licencerequest](http://www.fao.org/contactus/licencerequest).

Las consultas sobre derechos y licencias deben remitirse a: [copyright@fao.org](mailto:copyright@fao.org).


**FOTO DE PORTADA** ©FAO/Heba Khamis

---

**EGIPTO:** Un joven trabajador prepara los tomates para que se sequen al sol.

**2019**  
EL ESTADO  
**MUNDIAL DE**  
**LA AGRICULTURA Y**  
**LA ALIMENTACIÓN**

**PROGRESOS EN LA LUCHA  
CONTRA LA PÉRDIDA Y  
EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS**



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura  
Roma, 2019

# ÍNDICE

PRÓLOGO	v
METODOLOGÍA	viii
AGRADECIMIENTOS	ix
SIGLAS Y ABREVIATURAS	xi
RESUMEN	xii
<b>CAPÍTULO 1</b> <b>PÉRDIDA Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS:</b> <b>ENFOQUE DE LAS CUESTIONES</b>	<b>1</b>
Mensajes principales	1
La pérdida y el desperdicio de alimentos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible	2
¿En qué consiste la pérdida y el desperdicio de alimentos? Un marco conceptual	4
¿Qué grado de pérdida y desperdicio de alimentos se produce?	8
¿Por qué se pierden o desperdician alimentos?	15
¿Por qué debemos reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos?	19
Alcance y estructura del informe	20
<b>CAPÍTULO 2</b> <b>SEGUIMIENTO DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS A LO LARGO DE LAS CADENAS DE SUMINISTRO DE ALIMENTOS</b>	<b>23</b>
Mensajes principales	23
Ir más allá de la estimación mundial para realizar un análisis amplio de la pérdida y el desperdicio de alimentos en las cadenas de suministro de alimentos	25
Variación de la pérdida y el desperdicio de alimentos a lo largo de las cadenas de suministro de alimentos: resultados de un metaanálisis	26
Identificación de los puntos críticos de pérdida	42
Dificultades de la recopilación de datos	43
Conclusiones	47
<b>CAPÍTULO 3</b> <b>REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS: LA JUSTIFICACIÓN COMERCIAL Y OTROS ARGUMENTOS</b>	<b>49</b>
Mensajes principales	49
Beneficios para el sector privado y la sociedad en general y costos de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos	50
La justificación comercial para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos: oportunidades, costos y obstáculos	52
La justificación económica para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos: del interés público al privado	58
Ganadores y perdedores en la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos	61
Intervención del sector público en la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos	63
Conclusiones	67
<b>CAPÍTULO 4</b> <b>LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y LAS CONSECUENCIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN</b>	<b>71</b>
Mensajes principales	71
La pérdida y el desperdicio de alimentos y sus vínculos con la seguridad alimentaria y la nutrición	72
La pérdida y el desperdicio de alimentos y sus repercusiones sobre la seguridad alimentaria y la nutrición	77
La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos y la importancia de la ubicación	87
La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en relación con los niveles de inseguridad alimentaria	91
La eficacia relativa (en función del costo) de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en la mejora de la seguridad alimentaria y la nutrición	93
Conclusiones	94
<b>CAPÍTULO 5</b> <b>LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL</b>	<b>97</b>
Mensajes principales	97
La pérdida y el desperdicio de alimentos y la sostenibilidad ambiental	98
La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos y el medio ambiente: preguntas y consideraciones clave	101
Cuantificación de los efectos ambientales de la pérdida y el desperdicio de alimentos	102
De los posibles efectos en el uso de los recursos naturales y las emisiones de GEI a los efectos reales: el papel de los precios	108
La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en el contexto más general de la sostenibilidad: eficacia comparativa y compensaciones recíprocas	114
Conclusiones	118
<b>CAPÍTULO 6</b> <b>POLÍTICAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS: PRINCIPIOS RECTORES</b>	<b>121</b>
Mensajes principales	121
Facilitar a los actores privados la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos	122
Intervenciones públicas destinadas a mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición y la sostenibilidad ambiental	125
Las intervenciones públicas en la práctica: vinculación del objetivo de la política y el punto de entrada en la cadena de suministro de alimentos	127
Garantizar políticas coherentes destinadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos	130
Una hoja de ruta para mejorar los datos acerca de la pérdida y el desperdicio de alimentos	132
Conclusiones	133
<b>ANEXO TÉCNICO</b>	<b>136</b>
<b>ANEXO ESTADÍSTICO</b>	<b>145</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>158</b>

# CUADROS, FIGURAS Y RECUADROS

## CUADROS

- 1** Prevalencia de la inseguridad alimentaria (porcentaje de la población mundial) por categoría de la FIES y grupo de ingresos, 2016 **92**
- 2** Ejemplos de intervenciones destinadas a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en todo el mundo **128**

## FIGURAS

- 1** La pérdida y el desperdicio de alimentos y los Objetivos de Desarrollo Sostenible **3**
- 2** Marco conceptual de la pérdida y el desperdicio de alimentos (PDA) **7**
- 3** Pérdida de alimentos desde la etapa posterior a la cosecha hasta la distribución en 2016, porcentajes mundiales y por región **9**
- 4** Pérdida de alimentos desde la etapa posterior a la cosecha hasta la distribución en 2016, porcentajes por grupos de productos **10**
- 5** Posibles causas directas y factores indirectos de la pérdida y el desperdicio de alimentos **17**
- 6** Rango de porcentajes declarados de pérdida y desperdicio de alimentos por etapa de la cadena de suministro, 2000–2017 **28**
- 7** Rango de porcentajes declarados de pérdida y desperdicio de alimentos en la etapa de venta al por mayor y al por menor 2001–2017 **39**
- 8** Rango de porcentajes declarados de desperdicio de alimentos en la etapa de consumo en América septentrional y Europa, 2012–2017 **41**
- 9** Matriz cromática de estudios de pérdida de alimentos por región, 1990–2017 **46**

- 10** Posibles beneficios y costos de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos (PDA) para el sector privado y la sociedad en general **51**
- 11** Posibles interacciones entre la pérdida y el desperdicio de alimentos y las dimensiones de la seguridad alimentaria **74**
- 12** Posibles efectos sobre los precios e ingresos de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en diversos puntos de la cadena de suministro de alimentos **88**
- 13** Contribuciones relativas de los principales grupos de alimentos al total de la pérdida y el desperdicio de alimentos y sus huellas de carbono, aguas azules y tierra **103**
- 14** Contribuciones relativas de las regiones al total de la pérdida y el desperdicio de alimentos y sus huellas de carbono, aguas azules y tierra **104**
- 15** Visión general de los principales resultados del estudio de la FAO sobre la huella del desperdicio de alimentos, 2013 **105**
- 16** Impacto en el carbono de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos a lo largo de la cadena de suministro **110**
- 17** Objetivos de las medidas relacionadas con la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos y sus puntos de entrada en la cadena de suministro **127**
- A1** Producción y pérdidas de trigo en toneladas estimadas aplicando un factor de pérdidas constantes del 15% **138**
- A2** Representación gráfica del modelo **143**

## RECUADROS

- 1** Definiciones relacionadas con la pérdida y el desperdicio de alimentos **6**
- 2** Síntesis de la metodología del índice de pérdida de alimentos **11**
- 3** Estimación anterior de la FAO sobre la pérdida y desperdicio de alimentos. ¿En qué se diferencia del IPA? **13**
- 4** Medir la pérdida de alimentos en términos físicos, calóricos o económicos: ¿cuál es la importancia? **14**
- 5** Definiciones de ineficacia del mercado, externalidad, bien público y mercado perdido **18**
- 6** Metodología del metaanálisis realizado por la FAO de los estudios existentes sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos **25**
- 7** Cómo interpretar los gráficos de las figuras 6, 7 y 8 **27**
- 8** Causas de las pérdidas de cultivos básicos en la explotación agrícola declaradas por los agricultores **30**
- 9** Factores indirectos que favorecen las pérdidas de cultivos básicos en la explotación agrícola **32**
- 10** Capacidades y necesidades de almacenamiento frigorífico en todo el mundo **34**
- 11** Reducción de las pérdidas de frutas y verduras durante el transporte **37**
- 12** Estudios de casos de la iniciativa SAVE FOOD de la FAO sobre puntos críticos de pérdida para los cultivos, la leche y el pescado **44**
- 13** Análisis de los costos y beneficios financieros de la reducción de las pérdidas postcosecha de maíz en la República Unida de Tanzania **54**

## CUADROS, FIGURAS Y RECUADROS

<b>14</b> Promover los silos de barro para reducir las pérdidas de maíz durante el almacenamiento: datos del norte de Ghana	<b>55</b>	<b>22</b> La Declaración de Malabo y la prevención de las pérdidas postcosecha	<b>78</b>	<b>29</b> Uso del agua en la producción de mangos en Australia: abordar la eficiencia en el uso del agua en lugar del uso real de agua	<b>115</b>
<b>15</b> La justificación comercial para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos: una encuesta de Champions 12.3	<b>56</b>	<b>23</b> Los impactos de la pérdida de alimentos en las deficiencias de micronutrientes en niños menores de cinco años	<b>84</b>	<b>30</b> Evaluación financiera y económica de las tecnologías de energía limpia en la cadena de suministro de la leche	<b>116</b>
<b>16</b> Un caso empresarial para reducir la pérdida y los residuos de alimentos: estudio realizado por ReFED	<b>57</b>	<b>24</b> Influencia de las relaciones de género en la inocuidad alimentaria y las pérdidas de alimentos: el caso de las zonas rurales de Etiopía	<b>86</b>	<b>31</b> El comportamiento ecológico del envasado para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos	<b>117</b>
<b>17</b> Cuantificar las ganancias económicas de la pérdida de alimentos y la reducción de residuos: el estudio ReFED	<b>60</b>	<b>25</b> Repercusiones de una reducción de las pérdidas de alimentos en las etapas de producción primaria y elaboración de alimentos sobre la seguridad alimentaria y la nutrición	<b>89</b>	<b>32</b> Campañas de reducción del desperdicio de alimentos: China, Turquía, Macedonia del Norte y Dinamarca	<b>123</b>
<b>18</b> La campaña "Love Food, Hate Waste"	<b>64</b>	<b>26</b> Los indicadores más comunes de las huellas ambientales para la pérdida y el desperdicio de alimentos	<b>99</b>	<b>33</b> Reforma de las subvenciones al pan en el Cercano Oriente	<b>124</b>
<b>19</b> Proporcionar información y capacitación: el ejemplo de los tomates y la leche en Rwanda	<b>66</b>	<b>27</b> Huellas ambientales de la producción de alimentos a lo largo de la cadena de suministro: el caso del maíz	<b>106</b>	<b>34</b> Marcos estratégicos regionales para hacer frente a la pérdida y el desperdicio de alimentos con eficacia	<b>131</b>
<b>20</b> Alianzas público-privadas para la pérdida de alimentos y la reducción de residuos en los países del APEC	<b>68</b>	<b>28</b> Los impactos que una reducción del 25% en las pérdidas mundiales de alimentos tendría en el uso de la tierra agrícola y emisiones de GEI	<b>112</b>	<b>35</b> Reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en la Unión Europea	<b>132</b>
<b>21</b> Definiciones de los principales conceptos relacionados con la seguridad alimentaria	<b>73</b>			<b>36</b> Una hoja de ruta para mejorar la recopilación de datos sobre las pérdidas de alimentos	<b>134</b>

# PRÓLOGO

Me reconforta ver que el mundo está prestando más atención al problema de la pérdida y el desperdicio de alimentos y pidiendo que se adopten medidas más decisivas para hacerle frente. La creciente sensibilización y el aumento de las peticiones de acción se fundamentan en las fuertes connotaciones morales negativas relacionadas con la pérdida y el desperdicio de alimentos. Estas se basan en parte en el hecho de que la pérdida de alimentos conlleva una presión innecesaria sobre el medio ambiente y sobre los recursos naturales que se han utilizado para producirlos en primer lugar. En esencia, significa que se han desperdiciado recursos de la tierra y el agua, se ha generado contaminación y se han emitido gases de efecto invernadero (GEI) sin ningún motivo. También suelo preguntarme cómo podemos permitir que se tiren alimentos cuando más de 820 millones de personas siguen pasando hambre en el mundo cada día.

La atención internacional sobre la cuestión de la pérdida y el desperdicio de alimentos se ve firmemente reflejada en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. En concreto, la meta 12.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) comprendida en esta agenda requiere, de aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per capita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y la reducción de las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha. Numerosos países ya están tomando medidas encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, pero siguen existiendo importantes desafíos para el futuro y es necesario que se intensifiquen los esfuerzos. Asimismo, como se sostiene en este informe, las iniciativas encaminadas a lograr la meta 12.3 de los ODS podrían contribuir a alcanzar otras metas de los ODS, sobre todo la consecución del Hambre cero, en consonancia con el carácter integral de la Agenda 2030.

Sin embargo, al esforzarnos por avanzar hacia la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, solo podemos ser verdaderamente eficaces si nuestros esfuerzos están

fundamentados en una sólida comprensión del problema. Es preciso tener en cuenta tres dimensiones. En primer lugar, es necesario conocer, con la mayor exactitud posible, qué cantidad de alimentos se pierden y desperdician, así como dónde y por qué. En segundo lugar, necesitamos ser claros respecto de nuestras razones y objetivos básicos para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, ya sea en el ámbito de la seguridad alimentaria o el medio ambiente. En tercer lugar, necesitamos comprender de qué manera la pérdida y el desperdicio de alimentos, así como las medidas dirigidas a reducirlos, afectan a los objetivos que se persiguen. El presente informe arroja luz sobre estas tres dimensiones a fin de contribuir a elaborar políticas mejores y más fundamentadas para la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos.

Por lo que respecta a la primera dimensión, resulta sorprendente lo poco que sabemos en realidad acerca de la cantidad de alimentos que se pierden o desperdician, dónde y por qué esto ocurre. En una estimación general preparada para la FAO en 2011 se apuntaba que se perdía o desperdiciaba alrededor de una tercera parte de los alimentos del mundo cada año. Dicha estimación sigue citándose ampliamente debido a escasez de información en este ámbito, pero solo puede considerarse muy aproximada. Por consiguiente, está en proceso de ser reemplazada por dos índices, gracias a los esfuerzos de la FAO y ONU-Medio Ambiente para estimar de forma más minuciosa y precisa qué cantidad de alimentos se pierde en la producción o en la cadena de suministro antes de llegar al nivel minorista (por medio del índice de pérdida de alimentos) o cuántos son desperdiciados posteriormente por los consumidores o minoristas (por medio del índice de desperdicio de alimentos). Las estimaciones iniciales realizadas por la FAO del índice de pérdida de alimentos, que me complace publicar en este informe, nos indican que alrededor del 14% de los alimentos en todo el mundo se pierde desde la producción antes de llegar al nivel minorista. ONU-Medio Ambiente está

preparando las estimaciones para el índice de desperdicio de alimentos, que complementarán el índice de pérdida de alimentos con miras a proporcionar una mayor comprensión de la cantidad de alimentos que se pierden o se desperdician en el Planeta. Estos índices nos permitirán realizar un seguimiento de los progresos hacia la consecución de la meta 12.3 de los ODS, a partir de una referencia más sólida.

Sin embargo, para intervenir con eficacia, necesitamos también conocer en qué parte de la cadena de suministro alimentario se concentran las pérdidas y los desperdicios, así como los motivos por los cuales se producen. Los datos presentados en este informe muestran que las pérdidas y el desperdicio suelen ser más elevados en algunos grupos de productos, si bien pueden darse en todas las etapas de la cadena de suministro alimentario en diferentes grados. Pese a ello, lo que realmente me sorprende es el amplio rango de porcentajes de pérdida y desperdicio de alimentos en los mismos productos y fases de la cadena de suministro, tanto dentro de los países como entre ellos. Esto sugiere que existe un gran potencial para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos cuando las pérdidas porcentuales son superiores a las que se dan en otros lugares. No obstante, esto indica también que no es posible generalizar acerca de las pérdidas y desperdicios de alimentos a lo largo de la cadena de suministro alimentario, sino que, por el contrario, se deben determinar los puntos críticos de pérdida en cadenas de suministro específicas como paso decisivo para adoptar las contramedidas adecuadas.

En lo que respecta a la segunda dimensión, si bien los ODS incluyen la pérdida y el desperdicio de alimentos como una meta en sí misma, es preciso ser claros en cuanto a por qué la perseguimos, o cuál es el objetivo subyacente. Los distintos actores, desde los agricultores y pescadores hasta los consumidores, pueden tener un interés privado en reducir la pérdida o el desperdicio de alimentos a fin de aumentar sus ganancias o ingresos, su bienestar personal o el de sus familias. Sin embargo, este incentivo

privado no es necesariamente fuerte, ya que reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos puede requerir inversiones de dinero o tiempo que, en la percepción de estos actores, podrían superar los beneficios. Asimismo, puede haber obstáculos que impiden que los agentes privados realicen estas inversiones, por ejemplo, limitaciones de crédito o una falta de información relativa a las opciones para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Por otro lado, puede haber un interés público más profundo en reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, puesto que contribuye a alcanzar otros objetivos públicos. Ello requiere intervenciones públicas en forma de inversiones o políticas que creen incentivos para que los agentes privados reduzcan la pérdida y el desperdicio de alimentos o eliminen los obstáculos que les impiden hacerlo. Los objetivos públicos generales que se examinan en este informe son dos: mejorar la situación de seguridad alimentaria de los grupos vulnerables y reducir la huella ecológica asociada a los alimentos que se pierden o desperdician.

Un argumento clave que se maneja en este informe es que los vínculos entre la pérdida y el desperdicio de alimentos, por un lado, y la seguridad alimentaria y los efectos ambientales, por otro, son complejos y es preciso comprenderlos en profundidad. Los resultados positivos derivados de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos distan mucho de estar garantizados, y los impactos variarán dependiendo de dónde se reduzcan la pérdida y el desperdicio. Exactamente por este motivo es necesario que los responsables de las políticas sean claros respecto de los objetivos que deciden perseguir. Prestar atención a un objetivo tendrá, en efecto, repercusiones sobre dónde pueden ser más eficaces las reducciones de pérdidas y desperdicios de alimentos.

Por ejemplo, si el objetivo es mejorar la seguridad alimentaria, es probable que la reducción de las pérdidas en las explotaciones agrícolas, en particular en las granjas pequeñas de los países de ingresos bajos con elevados niveles

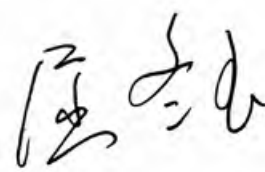


de inseguridad alimentaria, tenga importantes repercusiones positivas. Puede mejorar directamente la seguridad alimentaria en los hogares agrícolas afectados y puede asimismo tener efectos positivos en las zonas locales, e incluso más allá de estas, si se dispone de más alimentos. La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en etapas posteriores de la cadena de suministro alimentario puede mejorar la seguridad alimentaria para los consumidores, pero los agricultores pueden verse perjudicados si la demanda de su producción disminuye. Por otra parte, si bien la reducción del desperdicio de alimentos de los consumidores en los países de ingresos altos con bajos niveles de inseguridad alimentaria puede tener cierta repercusión en las poblaciones vulnerables en el ámbito local gracias a iniciativas de recolección y redistribución de alimentos, es probable que los efectos en las personas que padecen inseguridad alimentaria en países lejanos de ingresos bajos sean insignificantes.

Si los objetivos de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos son básicamente ambientales, la situación cambia. En el caso de los GEI, estos se acumulan a lo largo de la cadena de suministro. Por lo tanto, la reducción del desperdicio de los consumidores tendrá mayor repercusión, ya que los alimentos desperdiciados en esta etapa suponen una mayor cantidad de emisiones de GEI incorporadas. En el caso de la tierra y el agua, la huella ecológica está vinculada principalmente a la fase primaria

de la producción. Por consiguiente, al reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos en cualquier etapa de la cadena de suministro alimentario, es posible contribuir a la reducción global del uso de la tierra y el agua a escala mundial. No obstante, si se pretende abordar la escasez de tierras y agua en el plano local, es probable que las medidas encaminadas a reducir la pérdida de alimentos sean más efectivas si se aplican en el nivel de la explotación agrícola o en las etapas de la cadena de suministro cercanas a ese nivel.

Los invito a leer atentamente este informe, ya que en él se examinan los complejos medios a través de los cuales la pérdida y el desperdicio de alimentos, así como las medidas adoptadas para afrontarlos, afectan a la seguridad alimentaria y al medio ambiente. El informe no pretende recoger todas las respuestas, especialmente porque reconoce las importantes lagunas de información que dificultan la realización de un análisis exhaustivo. Entre otras cosas, el informe procura destacar precisamente en qué ámbito es necesario comprender más a fondo las cuestiones, a través de la ampliación y mejora de los datos y análisis. Es mi esperanza que el informe pueda aportar una contribución al debate sobre la forma más efectiva de hacer frente al problema de la pérdida y el desperdicio de alimentos, de manera que se marque una diferencia real para mejorar la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental, siguiendo el espíritu de la Agenda 2030.



Qu Dongyu  
Director General de la FAO

# METODOLOGÍA

La preparación de *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2019* comenzó con un taller de iniciación celebrado en la Sede de la FAO, en Roma, el lunes, 10 de septiembre de 2018, al que asistieron miembros de un grupo de expertos externos y especialistas de la Organización. Después del taller, se formó un grupo asesor integrado por representantes de todas las unidades técnicas y presidido por el Director Adjunto de la División de Economía del Desarrollo Agrícola de la FAO para que prestara asistencia en el proceso de redacción. En un seminario celebrado el 17 de octubre de 2018, el equipo de investigación y redacción y el grupo asesor debatieron el esquema del informe. Los primeros tres capítulos se presentaron al grupo asesor el 18 de enero de 2019. A partir de las observaciones recibidas del grupo asesor, el equipo revisó el borrador. El primer borrador completo se presentó posteriormente al grupo asesor y al grupo de expertos externos el 1 de febrero y se debatió en un segundo taller celebrado el 14 y 15 de febrero. Con las aportaciones de dicho taller, el informe se revisó y presentó al equipo directivo del Departamento de Desarrollo Económico y Social de la FAO. Se distribuyó el borrador revisado con el fin de recabar observaciones a otros departamentos de la Organización y a las oficinas regionales de la FAO para África, Asia y el Pacífico, Europa y Asia Central, América Latina y el Caribe, y el Cercano Oriente y África del Norte, así como a revisores externos. Las observaciones se incorporaron en el borrador final, que fue examinado por el Subdirector General responsable del Departamento Económico y Social y luego se remitió a la Oficina del Director General de la FAO el 9 de julio de 2019. Al redactar el informe, el equipo de investigación y redacción se basó en documentos de antecedentes elaborados por la FAO y los expertos externos.

# AGRADECIMIENTOS

*El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2019* ha sido elaborado por un equipo multidisciplinario de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) bajo la dirección de Marco V. Sánchez Cantillo, Director Adjunto de la División de Economía del Desarrollo Agrícola de la FAO, y de Andrea Cattaneo, Economista superior y editor de la publicación. Máximo Torero Cullen, Subdirector General del Departamento de Desarrollo Económico y Social, aportó orientaciones generales. También aportó su orientación el equipo directivo del Departamento de Desarrollo Económico y Social.

## **EQUIPO DE INVESTIGACIÓN Y REDACCIÓN DEL ESTADO MUNDIAL DE LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACIÓN**

Alicia English, Carola Fabi, Giovanni Federighi, Theresa McMenomy, Fergus Mulligan (editor consultor), Ellen Pay (editora consultora), Jakob Skøt y Sara Vaz.

## **DOCUMENTOS DE ANTECEDENTES, DATOS Y SECCIONES DEL INFORME**

Hao David Cui (Universidad de Wageningen), Luciana Delgado (IFPRI), Marijke Kuiper (Universidad de Wageningen), Sarah Lowder (consultora), Eduardo Nakasone (IFPRI), Clementine O'Connor (ONU-Medio Ambiente), Monica Schuster (IFPRI), Máximo Torero Cullen (FAO) y Rob Vos (IFPRI).

## **OTRAS APORTACIONES DE LA FAO**

Carlo Cafiero, Marinella Cirillo, Rimma Dankova, Stepanka Gallatova, Mohamed Manssouri, Rosa Rolle y Sara Viviani.

## **GRUPO ASESOR DE LA FAO**

Rima Al Azar, Natalia Alekseeva, Myriam Annette, Lorenzo Bellú, Anthony Bennett, Carlo Cafiero, Alicia Jorge Fonseca, Carlos Furche, Stepanka Gallatova, Sara Granados, Günter Hemrich, Anna Lartey, Carlos Mielitz-Netto, Cristian Morales Opazo, Joseph Mpagalile, Divine Njie, Zitouni Ould-Dada, Omar Penarubia, Maryam Rezaei, Rosa Rolle, José Rosero Moncayo, Ahmad Sadiddin, Ana Sáez, Alejandra Safa, Jozimo Santos Rocha, Sreekanta Sheel, Kostas Stamoulis, Mireille Totobesola, Robert van Otterdijk, Ansen Ward, Emilie Wieben e Irene Margaret Xiarchos.

## **GRUPO DE EXPERTOS EXTERNOS**

Gustavo Anríquez (Pontificia Universidad Católica de Chile), Marc Bellemare (Universidad de Minnesota), Harry de Gorter (Universidad de Cornell), Robert Delve (FIDA), Elise Golan (Servicio de Investigación Económica del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), Craig Hanson

## **AGRADECIMIENTOS**

---

(WRI), Marijke Kuiper (Universidad de Wageningen), Matti Kummu (Universidad Aalto), David Laborde (CGIAR), Fiona Jane Messent (Banco Mundial), Eduardo Nakasone (IFPRI), Clementine O'Connor (ONU-Medio Ambiente), Kai Robertson (WRI), Geeta Sethi (Banco Mundial), Rob Vos (IFPRI) y Bing Zhao (PMA).

### **ANEXO ESTADÍSTICO**

La preparación del Anexo corrió a cargo de Alicia English, Carola Fabi, Giovanni Federighi y Sara Vaz.

### **APOYO ADMINISTRATIVO**

Edith Stephany Carrillo y Liliana Maldonado.

El Grupo de Edición de la Oficina de Comunicación Institucional de la FAO proporcionó apoyo editorial y se encargó del diseño y la maquetación, así como de la coordinación de la producción, en los seis idiomas oficiales.

# SIGLAS Y ABREVIATURAS

<b>AGRIS</b>	Sistema internacional de información sobre ciencias y tecnología agrícolas	<b>IPA</b>	Índice de pérdida de alimentos
<b>APEC</b>	Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico	<b>m<sup>3</sup></b>	metro cúbico
<b>APHLIS</b>	Sistema Africano de Información sobre Pérdidas Postcosecha	<b>ODS</b>	Objetivos de Desarrollo Sostenible
<b>BERD</b>	Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo	<b>ONG</b>	organización no gubernamental
<b>CO<sub>2</sub></b>	Dióxido de carbono	<b>ONU-Medio Ambiente</b>	Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente
<b>CUS</b>	Cuentas de utilización de suministro	<b>ONU</b>	Organización de las Naciones Unidas
<b>FAO</b>	Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura	<b>PDA</b>	Pérdida y desperdicio de alimentos
<b>FIDA</b>	Fondo Internacional de Desarrollo Agrícola	<b>PIB</b>	Producto interno bruto
<b>FIES</b>	Escala de experiencia de inseguridad alimentaria	<b>PMA</b>	Programa Mundial de Alimentos
<b>FMI</b>	Fondo Monetario Internacional	<b>UE</b>	Unión Europea
<b>GBP</b>	Libra esterlina	<b>USD</b>	dólar de EE.UU.
<b>GEI</b>	Gases de efecto invernadero	<b>USDA ERS</b>	Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América
<b>ha</b>	hectárea		
<b>IDA</b>	Índice de desperdicio de alimentos		
<b>IFPRI</b>	Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias		

# RESUMEN

## LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS: FORMULACIÓN DE LAS CUESTIONES PARA FACILITAR LA ACCIÓN

La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos se considera una buena manera de reducir los costos de producción y aumentar la eficiencia del sistema alimentario, mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición, y contribuir a la sostenibilidad del medio ambiente. La creciente atención que se está prestando a la pérdida y el desperdicio de alimentos se refleja en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). La meta 12.3 de los ODS requiere, “de aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos *per capita* mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir la pérdida de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha”. La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos también puede contribuir a la consecución de otros ODS, en particular el objetivo del Hambre cero (ODS 2), para el cual se exige poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición, y promover la agricultura sostenible. Asimismo, los efectos ambientales positivos previstos derivados de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos repercutirían, entre otros, en el ODS 6 (gestión sostenible del agua), el ODS 13 (cambio climático), el ODS 14 (recursos marinos), el ODS 15 (ecosistemas terrestres, silvicultura, biodiversidad) y muchos otros ODS.

Aunque la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos parece un objetivo claro y deseable, la aplicación efectiva no es sencilla, y su completa eliminación puede no ser realista. En el informe se reconoce la necesidad de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, se presentan nuevas informaciones sobre lo que se sabe al respecto y lo que no, y se ofrece orientación sobre la forma de centrar las intervenciones y políticas dependiendo de los objetivos de los responsables de las políticas

y la información disponible. La adopción de decisiones sobre las medidas, intervenciones o políticas concretas dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos requiere dar respuesta a una serie de preguntas: ¿En qué ubicaciones y etapas de la cadena de suministro se pierden o desperdician alimentos, y en qué medida? ¿Por qué se produce la pérdida y el desperdicio de alimentos? ¿Cómo puede reducirse? ¿Qué costos supone? Y, en última instancia, ¿quién se beneficia de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, y quién pierde? Para responder todas estas preguntas, será necesario tener acceso a una información adecuada.

En el informe se sostiene que, al considerar opciones de medidas y políticas, la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos debe considerarse como una forma de lograr otros objetivos, principalmente mejoras en la eficiencia del sistema alimentario, en la seguridad alimentaria y la nutrición, y en la sostenibilidad del medio ambiente. La prioridad que asignen los responsables de las políticas a estas diferentes dimensiones y la información disponible sobre cómo les afecta la pérdida y el desperdicio de alimentos determinarán la mejor combinación de intervenciones y políticas encaminadas a reducir la pérdida el desperdicio de alimentos.

## EL CONOCIMIENTO DE LO QUE CONSTITUYE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y LA FORMA DE MEDIRLA PRECEDE A LA ADOPCIÓN DE MEDIDAS

La idea de que se pierden o desperdician alimentos es engañosamente sencilla, pero en la práctica no hay una definición acordada de pérdida y desperdicio de alimentos. Las diversas definiciones a menudo reflejan los distintos problemas en los que se centran las partes interesadas o los analistas, o las dificultades con las que estos relacionan la pérdida y desperdicio

de alimentos. Como consecuencia, el análisis de la pérdida y el desperdicio de alimentos se ve dificultado por esta falta de una definición común. La FAO ha trabajado en la armonización de los conceptos relacionados con la pérdida y el desperdicio de alimentos, y las definiciones adoptadas en el informe son el resultado de un consenso alcanzado en consulta con expertos en este ámbito. En el presente informe, se entiende por pérdida y desperdicio de alimentos la reducción de la cantidad o la calidad de los alimentos en la cadena de suministro alimentario. Empíricamente, se consideran las **pérdidas de alimentos** que se producen a lo largo de la cadena desde la cosecha, el sacrificio o la captura hasta el nivel minorista, pero sin incluirlo. El **desperdicio de alimentos**, por otro lado, se produce en el nivel de la venta al por menor y el consumo. Esta definición también se ajusta a la distinción implícita en la meta 12.3 de los ODS. Asimismo, si bien puede haber una pérdida económica, los alimentos que se desvían a otros usos económicos, como por ejemplo los piensos, no se consideran una pérdida o un desperdicio cuantitativos de alimentos. De modo similar, las partes no comestibles no se consideran una pérdida o un desperdicio de alimentos.

La pérdida y el desperdicio de alimentos se han medido por lo general en términos físicos utilizando las toneladas como unidades de enumeración. Si bien resulta útil para la estimación de los efectos ambientales, esta medición no explica el valor económico de los distintos productos y puede conllevar el riesgo de atribuir mayor importancia a productos de valor bajo solo porque son más pesados. A la hora de concebir intervenciones y políticas encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, es importante tomar en cuenta los costos económicos y los beneficios de cualquier reducción. En el informe se reconoce esto adoptando una medida que considera el valor económico de los productos.

Acordar un enfoque coherente para el seguimiento de la meta 12.3 de los ODS es un paso importante para delimitar el debate sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos y proporcionará orientaciones sobre dónde intervenir. La FAO y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU-Medio Ambiente) están realizando esfuerzos para medir los avances hacia la meta 12.3 de los ODS a través de dos índices diferenciados: el índice de pérdida de alimentos (IPA) y el índice de desperdicio de alimentos (IDA). En este informe se publican las primeras estimaciones del índice de pérdida de alimentos, preparadas por la FAO, que indican que, a escala mundial, en términos de valor económico, se pierde alrededor del 14% de los alimentos producidos desde la postcosecha hasta el nivel minorista, pero sin incluir este último. Para el índice de desperdicio de alimentos, que abarca la venta al por menor y el consumo, se ha llevado a cabo una importante labor con objeto de preparar el marco metodológico, pero ONU-Medio Ambiente aún no ha publicado las primeras estimaciones.

### **LAS VARIACIONES EN LOS NIVELES DE PÉRDIDA Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS QUE SE PRODUCEN ENTRE REGIONES, PRODUCTOS Y CADENAS DE SUMINISTRO PUEDEN OFRECER UNA ORIENTACIÓN PRELIMINAR SOBRE DÓNDE INTERVENIR**

A fin de profundizar en el conocimiento de la ubicación y el alcance de las pérdidas y los desperdicios de alimentos, la FAO también ha realizado un metaanálisis de estudios existentes que miden la pérdida y el desperdicio de alimentos en países de todo el mundo. En él se muestra cómo varían las pérdidas y el desperdicio de alimentos en diferentes etapas de la cadena de suministro alimentario, así como entre regiones y grupos de productos. El metaanálisis determina un amplio rango de valores de pérdidas porcentuales en cada fase de la cadena de suministro de alimentos. Esto pone de relieve

## RESUMEN

la necesidad de medir las pérdidas con cautela a fin de determinar en cadenas de valor específicas dónde se producen pérdidas significativas, de manera que se comprenda mejor dónde intervenir. Por lo general, los niveles de pérdidas son más elevados en las frutas y hortalizas que en los cereales y legumbres. Sin embargo, incluso en estos últimos, se observan niveles considerables en África subsahariana y en Asia oriental y Asia sudoriental, mientras que en Asia central y meridional son reducidos. Los estudios sobre el desperdicio en la etapa del consumidor se ciñen a los países de ingresos altos; indican que los niveles de desperdicio son altos en todos los tipos de alimentos, pero en particular en los alimentos muy perecederos, como los productos de origen animal y las frutas y hortalizas.

Las causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos difieren ampliamente a lo largo de la cadena de suministro alimentario. Algunas causas importantes de las pérdidas en las explotaciones agrícolas son un momento inadecuado de cosecha, las condiciones climáticas, las prácticas aplicadas en la cosecha y la manipulación, y las dificultades en la comercialización de los productos. Las condiciones de almacenamiento inadecuadas, así como las decisiones adoptadas en etapas anteriores de la cadena de suministro, que predisponen los productos a una vida útil más corta, provocan pérdidas considerables. El almacenamiento en frío adecuado puede ser crucial para evitar las pérdidas cuantitativas y cualitativas de alimentos. Durante el transporte, una buena infraestructura física y una logística comercial eficiente son de suma importancia para prevenir las pérdidas de alimentos. La elaboración y el envasado pueden desempeñar una función importante para conservar los alimentos, pero las pérdidas pueden deberse a unas instalaciones inadecuadas, así como a una deficiencia técnica o un error humano.

Las causas del desperdicio de alimentos en el nivel minorista están relacionadas con una vida

útil limitada, la necesidad de que los productos alimenticios cumplan con normas estéticas en cuanto al color, la forma y el tamaño, y la variabilidad en la demanda. El desperdicio de los consumidores a menudo se debe a una mala planificación de las compras y comidas, las compras excesivas (influidas por el tamaño excesivo de las porciones y los envases), la confusión por las etiquetas (fechas de consumo preferente y de caducidad) y un mal almacenamiento en el hogar.

### **... PERO ESTA ORIENTACIÓN, QUE ESTÁ BASADA EN EL PROMEDIO DE PÉRDIDAS Y DESPERDICIOS, PUEDE NO SER SUFICIENTE, YA QUE EXISTEN VARIACIONES SIGNIFICATIVAS DENTRO DE LAS REGIONES Y LOS GRUPOS DE PRODUCTOS**

El metaanálisis determina un amplio rango de valores de pérdidas porcentuales incluso dentro de la misma región o el mismo grupo de productos o punto de la cadena de suministro. Por ejemplo, en África subsahariana las observaciones sobre las frutas y hortalizas arrojan pérdidas en las explotaciones agrícolas que oscilan entre el 0% y el 50%, un rango muy amplio. Una intervención dirigida a reducir estas pérdidas debe estar orientada al extremo superior de este rango para lograr el máximo efecto. Otro ejemplo se refiere a las pérdidas de cereales y legumbres en la etapa de elaboración y envasado en África subsahariana, que parecerían ser bajas en promedio (las pérdidas medias son inferiores al 5%), pero una cuarta parte de las observaciones arrojan pérdidas de entre el 10% y el 20%. Si se atiende únicamente al promedio de pérdidas, tal vez no sea posible formarse una idea exacta de si tendría sentido una intervención para un producto específico, ni se indique dónde debería realizarse una posible intervención.

La variabilidad de las observaciones pone de relieve la necesidad de medir las pérdidas



minuciosamente en cadenas de valor específicas a fin de poder identificar concretamente dónde se producen pérdidas significativas. No obstante, los estudios relativos al alcance, la ubicación y las causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos son complejos y costosos. Como consecuencia, solo 39 países informaron oficialmente sobre sus datos anuales entre 1990 y 2017 a la FAO.

### **LAS INICIATIVAS DESTINADAS A HACER UN SEGUIMIENTO DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS SE ESTÁN INTENSIFICANDO, PERO LA INFORMACIÓN SIGUE SIENDO LIMITADA**

Se están realizando esfuerzos para mejorar los datos sobre las pérdidas y el desperdicio a una escala más precisa. Estos datos serán fundamentales, ya que las intervenciones dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos requieren conocer en qué etapa de la cadena de suministro alimentario, en qué productos y en qué regiones o países se producen la pérdida y el desperdicio de alimentos. Asimismo, los datos deberían indicar la magnitud de las pérdidas y sus causas y factores subyacentes. A partir de 2015, la Iniciativa mundial sobre la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos (Save Food) de la FAO ha llevado a cabo una serie de estudios de casos con objeto de determinar los puntos críticos de pérdida en la cadena de suministro alimentario en los que las pérdidas de alimentos tienen la mayor magnitud, los efectos más importantes en la seguridad alimentaria y las dimensiones económicas más amplias. Esta labor comprende diferentes productos básicos en los países de África, Asia y América Latina. Sus resultados indican que la cosecha es el punto crítico de pérdida identificado con mayor frecuencia para todos los tipos de alimentos, al tiempo que se determinó que las instalaciones inadecuadas de almacenamiento y las malas prácticas de manipulación eran las principales causas de pérdidas en las explotaciones agrícolas. En el caso de las frutas, las raíces y los tubérculos,

el envasado y el transporte también resultaron fundamentales. Estos resultados sobre los puntos críticos de pérdida y las causas subyacentes son valiosos para proporcionar orientaciones a la hora de identificar posibles intervenciones destinadas a reducir las pérdidas de alimentos.

### **AUN CON POCa INFORMACIÓN, GENERAR LOS INCENTIVOS ADECUADOS Y SUPERAR LAS LIMITACIONES FACILITARÁ LAS MEDIDAS DESTINADAS A REDUCIR LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS**

El presente informe tiene como objetivo ofrecer orientaciones sobre las políticas e intervenciones encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos incluso en un contexto de escasa información disponible. Esto se basa en un argumento gradual que comienza con la **justificación comercial** de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, en la que los incentivos y la información adecuada pueden alentar al sector privado a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos en su propio beneficio. Asimismo, esto puede aportar beneficios para la sociedad, y brindar información en estas situaciones reviste particular importancia. Este enfoque gradual continúa con la **justificación económica** para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, analizando más allá de la justificación comercial, y está basado en los beneficios más amplios que puede obtener la sociedad gracias a dicha reducción. Tales beneficios pueden redundar en la mejora de los ingresos de otros actores de la sociedad. Otros beneficios, que no serán de carácter económico, pero no son menos importantes, constituyen la etapa final de la justificación gradual de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Entre estos otros beneficios, el informe se centra en los siguientes: i) la mejora de la seguridad alimentaria y la nutrición; ii) la sostenibilidad del medio ambiente. La reflexión sobre cada justificación

## RESUMEN

para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos puede proporcionar algunas indicaciones acerca de cómo y dónde intervenir.

La justificación comercial de la reducción se basa en las ganancias privadas que pueden lograr los actores que reduzcan los niveles de pérdida y desperdicio de alimentos. Se presupone que los agentes de la cadena de suministro de alimentos adoptan decisiones racionales que maximizan sus beneficios (en el caso de los productores o proveedores) o su bienestar (en el caso de los consumidores). La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos suele comportar costos, y los proveedores y consumidores solo realizarán los esfuerzos necesarios si estos se ven compensados por los beneficios. En el caso de los productores, los efectos beneficiosos de las pérdidas de alimentos mediante la inversión en tecnologías o mejores prácticas pueden ser demasiado escasos en relación con el costo de inversión. En lo que respecta a los consumidores, el valor de su tiempo puede ser demasiado elevado para que se justifiquen los esfuerzos por planificar mejor las compras de alimentos y la preparación de comidas y gestionar las reservas de alimentos.

La justificación comercial gira en torno a los beneficios y costos monetarios privados. Por lo tanto, favorecer la justificación comercial supone determinar opciones que aumenten los beneficios netos o proporcionen una mejor información sobre los beneficios netos existentes. Toda política que afecte a los precios de los alimentos o a los costos de la gestión de residuos también afectará a los incentivos para que los actores reduzcan la pérdida y el desperdicio de alimentos. Por ejemplo, si los precios de los alimentos se mantienen artificialmente bajos mediante subvenciones, o si los costos del control de residuos para cada persona no están relacionados con la cantidad de desechos que produce, disminuirá el incentivo para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos.

Sin embargo, numerosos factores pueden impedir que los actores adopten decisiones completamente racionales sobre los niveles de pérdida y desperdicio de alimentos aceptables para ellos. En particular, los operadores alimentarios y los consumidores tal vez dispongan de escasa información sobre la cantidad de alimentos que pierden o desperdician, las opciones disponibles para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, o los beneficios de hacerlo. Incluso los pocos datos disponibles pueden ser útiles para fundamentar las decisiones de las personas sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos. Es posible que los actores también se encuentren con limitaciones que les impidan o dificulten aplicar medidas destinadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Por ejemplo, sin ayuda financiera los agentes privados en los países en desarrollo (especialmente los pequeños agricultores) tal vez no puedan hacerse cargo de los elevados costos iniciales relacionados con la aplicación de dichas medidas. Por lo tanto, la falta de acceso al crédito puede convertirse en un obstáculo para la adopción de medidas encaminadas a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Mejorar el acceso al crédito podría ser una opción para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos incluso en ausencia de información detallada sobre dónde se producen las pérdidas.

### **EXISTE UNA JUSTIFICACIÓN PARA LA INTERVENCIÓN DEL SECTOR PÚBLICO DIRIGIDA A REDUCIR LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS**

La justificación más amplia de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos va más allá de la justificación comercial e incluye los logros que pueda obtener la sociedad, pero que los diferentes actores quizá no tengan en cuenta. Existen tres tipos principales de beneficios sociales que justifican las intervenciones dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos más allá de la justificación puramente comercial: i) el aumento de la productividad

y el crecimiento económico, a los que se hace referencia en este informe como justificación económica; ii) la mejora de la seguridad alimentaria y la nutrición; iii) la mitigación de los efectos ambientales de la pérdida y el desperdicio de alimentos, en particular en términos de las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), así como la disminución de la presión sobre los recursos de la tierra y el agua. Estos dos últimos beneficios sociales, en particular, suelen considerarse externalidades de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Cada uno de los tres logros sociales que se persiguen tiene características específicas que pueden aportar informaciones sobre el tipo más adecuado de intervenciones.

El primer tipo de beneficios puede medirse en términos monetarios; es decir, estas ganancias son de carácter económico. Sin embargo, los efectos de las iniciativas encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos dependen de cómo se transmite su repercusión en los precios a lo largo de la cadena de suministro alimentario; es posible que algunos actores se beneficien y otros salgan perdiendo. En consecuencia, una intervención dirigida a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos debe tomar en cuenta las consecuencias de la distribución.

La justificación para la intervención del gobierno con el fin de influir en las decisiones de los distintos proveedores y consumidores se basa en dos pilares. En primer lugar, es posible que el incentivo para que los actores individuales reduzcan la pérdida o el desperdicio de alimentos (justificación comercial) sea escaso o que estos agentes encuentren dificultades en la aplicación. Por consiguiente, la justificación comercial de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos por sí misma tal vez no dé lugar a una reducción considerable en las pérdidas y el desperdicio. En segundo lugar, es poco probable que las decisiones de los diferentes proveedores y consumidores relativas a los

niveles de pérdida y desperdicio de alimentos tomen en cuenta las consecuencias negativas de la pérdida y el desperdicio de alimentos para la sociedad. Estas externalidades negativas, en particular los efectos ambientales, pueden ser grandes y aportan una sólida justificación para la intervención pública.

Los gobiernos pueden intervenir de diversas formas. Si los distintos proveedores o consumidores desconocen la magnitud y las consecuencias de sus pérdidas, los gobiernos pueden sensibilizar sobre los beneficios que entraña reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos y convencerlos de la justificación comercial para hacerlo. Los gobiernos pueden asimismo influenciar la justificación comercial de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos por medio de diversos tipos de medidas o políticas. Pueden mejorar los servicios públicos y la infraestructura, ofrecer incentivos a través de impuestos y subvenciones o introducir reglamentos.

A la hora de tomar medidas destinadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, el tipo de externalidad (la seguridad alimentaria y la nutrición, a diferencia de los efectos ambientales) determinará el tipo de intervención más adecuado en una cadena de valor, así como la ubicación geográfica.

## **LOS EFECTOS DE LAS REDUCCIONES DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN DEPENDEN DE DÓNDE SE PRODUCEN A LO LARGO DE LA CADENA DE SUMINISTRO ...**

La pérdida y el desperdicio de alimentos pueden repercutir en la seguridad alimentaria y la nutrición debido a los cambios en las cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria: la disponibilidad de alimentos, el acceso a estos, su utilización y estabilidad. No obstante, los

## RESUMEN

vínculos entre la pérdida y el desperdicio de alimentos y la seguridad alimentaria son complejos, y no siempre es seguro que se logren resultados positivos. Alcanzar niveles aceptables de seguridad alimentaria y nutrición inevitablemente implica determinados niveles de pérdida y desperdicio de alimentos. Para mantener un margen de seguridad con objeto de garantizar la estabilidad alimentaria, es necesario que se pierda o desperdicie cierta cantidad de alimentos. Al mismo tiempo, garantizar la inocuidad alimentaria supone descartar los alimentos nocivos, que luego se cuentan como perdidos o desperdiciados, mientras que las dietas de mayor calidad tienden a incluir alimentos más perecederos.

La ubicación y el punto de la cadena de suministro alimentario son importantes en cuanto a la repercusión de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en la seguridad alimentaria y la nutrición. La forma en que se comportan las diferentes dimensiones de la seguridad alimentaria y sus efectos en la seguridad alimentaria de diferentes grupos de población dependen de dónde tienen lugar las pérdidas o los desperdicios en la cadena de suministro alimentario, así como dónde se ubican geográficamente las personas nutricionalmente vulnerables y expuestas a la inseguridad alimentaria. Lo importante es que no todos podrán beneficiarse.

La reducción de las pérdidas en las explotaciones agrícolas, en particular para los pequeños agricultores en los países de ingresos bajos, puede permitir que los agricultores mejoren su alimentación gracias a un aumento de la disponibilidad de alimentos y obtengan mejores ingresos si venden parte de su producción. También puede dar lugar al aumento de la oferta y a precios menores a lo largo de la cadena de suministro alimentario y, en última instancia, para los consumidores. Por otra parte, si un elaborador reduce las pérdidas, aunque esto también lleve a un aumento de la oferta y a

precios menores en la cadena de suministro de alimentos y, en último término, para los consumidores, es posible que, como resultado, se reduzca la demanda de la producción de los agricultores y, por tanto, disminuyan sus ingresos y empeore la seguridad alimentaria. Al reducir el desperdicio de alimentos de los consumidores, puede mejorar su disponibilidad de alimentos y el acceso a estos, como también los de los posibles beneficiarios directos de los planes de redistribución, pero los agricultores y otros actores de la cadena alimentaria pueden estar en peores condiciones al vender menos o a precios más bajos. Asimismo, en las cadenas internacionales de suministro alimentario, la reducción del desperdicio de alimentos por los consumidores y minoristas en los países de ingresos altos puede afectar negativamente a los agricultores pobres en los países de menores ingresos si estos son los principales proveedores.

### **... ASÍ COMO DÓNDE SE PRODUCEN GEOGRÁFICAMENTE, LO CUAL ES FUNDAMENTAL PARA DISEÑAR INTERVENCIONES QUE BENEFICIEN A LAS PERSONAS EXPUESTAS A LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA**

Los efectos de una reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos irán más allá de la ubicación inmediata de la reducción, ya que se propagarán a través de la cadena de suministro, reduciendo los precios, y de la economía en general. Sin embargo, los efectos exactos dependerán de la integración de los mercados y de la eficacia con la que se transmitan las variaciones de los precios. Un factor decisivo es la distancia o cercanía respecto a la ubicación de la reducción. La reducción de las pérdidas en las pequeñas explotaciones agrícolas puede repercutir en gran medida en la seguridad alimentaria a escala local. Por otra parte, es poco probable que la reducción del desperdicio de alimentos entre los consumidores de países de ingresos altos tenga los efectos positivos

previstos con carácter general en la seguridad alimentaria. El aumento de la disponibilidad local de alimentos en estos entornos no implica que los excedentes estén a disposición de las personas pobres y expuestas a la inseguridad alimentaria en un país lejano con altos niveles de inseguridad alimentaria.

La prevalencia de la inseguridad alimentaria puede ser pertinente a efectos de determinar las estrategias de reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos para abordar los desafíos de la inseguridad alimentaria de un país determinado. En los países de ingresos más bajos, donde la inseguridad alimentaria suele ser grave, es fundamental incrementar el acceso a los alimentos, y es poco probable que el acceso en sí mismo se asocie estrechamente a la disponibilidad. La prevención de las pérdidas en la producción de los pequeños productores en el plano local puede tanto aliviar las escaseces alimentarias como aumentar los ingresos de los agricultores, mejorando así el acceso. Si las reducciones en las pérdidas son lo suficientemente grandes para afectar a los precios de los alimentos más allá de la zona local, también podrían beneficiarse las poblaciones urbanas expuestas a la inseguridad alimentaria. En el extremo opuesto, en los países de ingresos altos, el problema del acceso es relevante para una proporción mucho menor de la población; para muchos, la prioridad es la nutrición y la calidad de la alimentación. Es poco probable que una amplia campaña dirigida a reducir el desperdicio de alimentos beneficie a la pequeña proporción de personas que hacen frente a la inseguridad alimentaria en los países de ingresos altos. En estos países, unas intervenciones más específicas, como la redistribución de alimentos, pueden contribuir al acceso a los alimentos; no obstante, la eliminación de los niveles restantes de inseguridad alimentaria también tendrá que depender de un conjunto más amplio de políticas sociales.

## **LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS DISMINUYE EL IMPACTO AMBIENTAL DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS PARA UN NIVEL DADO DE CONSUMO**

Desde una perspectiva ambiental, la producción de alimentos exige importantes recursos y tiene efectos ambientales considerables. Si se pierden o desperdician alimentos, esto conlleva un mal uso de los recursos e impactos ambientales negativos. Se prevé que el crecimiento demográfico y el aumento de los ingresos conducirán a un incremento en la demanda de productos agrícolas del 35% al 50% entre 2012 y 2050, ejerciendo aún más presión sobre los recursos naturales mundiales. Ello pone de relieve la urgencia de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Independientemente del objetivo ambiental, la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos siempre mejorará la eficiencia de la utilización de los recursos naturales, puesto que llegan más alimentos al consumidor con un nivel dado de recursos utilizados (o, por el contrario, pueden utilizarse menos recursos para garantizar que llegue al consumidor un determinado nivel de alimentos). Dichas reducciones siempre disminuyen las emisiones de GEI por unidad de alimentos consumidos. En el contexto de una población en crecimiento y más rica, utilizar los recursos con más eficiencia y reducir los GEI emitidos por unidad de alimentos consumidos será primordial para satisfacer la demanda creciente de forma sostenible.

Sin embargo, la mejora de la eficiencia no reduce necesariamente el total de los recursos que se utilizan o de los GEI que se emiten. El impacto ambiental global será el resultado de las variaciones de los precios asociadas a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, que determinará (indirectamente) sus efectos en el uso de los recursos naturales y en las emisiones de GEI. Por ejemplo, si el suministro adicional derivado de la disminución de las pérdidas tiene el efecto de reducir los

precios de un producto, es posible que los consumidores demanden en mayor medida el producto. Esto tenderá a contrarrestar el efecto ambiental positivo de la mejora de la eficiencia del sistema alimentario asociada a la reducción de la pérdida de alimentos.

### **LA CLARIDAD DE LOS OBJETIVOS AMBIENTALES QUE SE PERSIGAN SERÁ ESENCIAL A LA HORA DE DISEÑAR Y APLICAR LAS INTERVENCIONES ENCAMINADAS A REDUCIR LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS**

Los tres principales tipos de huellas ecológicas de la pérdida y el desperdicio de alimentos son, por lo general, cuantificables: las emisiones de GEI (huella de carbono), las presiones sobre la tierra (huella de tierra) y las presiones sobre los recursos hídricos (huella hídrica). Estos a su vez pueden afectar a la biodiversidad. Para utilizar la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos como una forma de lograr los objetivos ambientales consagrados en los ODS, será necesario comprender dónde se produce la pérdida o el desperdicio en la cadena de suministro alimentario; qué productos están involucrados; qué huellas ecológicas se ven afectadas, y cuáles son los costos de la intervención dirigida a reducir la pérdida o el desperdicio.

La primera consideración para los responsables de las políticas con orientación ambiental es elegir qué objetivo ambiental se perseguirá y definir los productos en los que se centrarán. Los datos empíricos a escala mundial sobre las huellas ecológicas de los principales grupos de productos sugieren que, si el objetivo es reducir el uso de la tierra, se deberá prestar especial atención a los productos cárnicos y de origen animal, que representan el 60% de la huella de la tierra asociada a la pérdida y el desperdicio de alimentos. Si el objetivo se refiere a la escasez de agua, los cereales y las legumbres aportan

la mayor contribución (más del 70%), seguidos de las frutas y hortalizas. En términos de las emisiones de GEI asociadas a la pérdida y el desperdicio de alimentos, la mayor contribución proviene, de nuevo, de cereales y legumbres (más del 60%), seguidos de raíces, tubérculos y cultivos oleaginosos. Sin embargo, la huella ecológica de los diferentes productos también varía entre regiones y países, debido, entre otras cosas, a las diferencias en los rendimientos de los cultivos y las técnicas de producción (por ejemplo, la producción de secano frente a la producción con riego, o los pastizales para el ganado frente al uso de piensos).

### **LA EFICACIA DE LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS PARA GENERAR RESULTADOS AMBIENTALES DESEABLES DEPENDE DE LA FORMA EN QUE AFECTE A LOS PRECIOS EN LOS DISTINTOS PRODUCTOS Y UBICACIONES, ASÍ COMO EN LAS CADENAS DE SUMINISTRO**

Una intervención dirigida a reducir la pérdida o el desperdicio de alimentos, si es lo suficientemente amplia, afectará a los precios en las fases anteriores y posteriores de la cadena de suministro respecto de donde tuvo lugar la intervención. La transmisión de los precios, junto con la ubicación del daño ambiental real que se produce en la cadena de suministro alimentario, determinará el resultado ambiental de una posible intervención destinada a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Por ejemplo, el impacto ambiental puede tener lugar principalmente en la producción primaria, como en el caso del uso de la tierra y el agua. O bien, puede crecer a lo largo de la cadena de suministro, como sucede con las emisiones de GEI. En el primer caso, una intervención en cualquier parte de la cadena de suministro dará lugar a una mejora ambiental, ya que los precios más bajos se transmiten a los productores con un incentivo de reducir su producción y, por tanto,

su uso de los recursos naturales. Por otro lado, si el objetivo es reducir la huella de carbono, las intervenciones en la etapa del consumo tendrán el mayor rendimiento por unidad de pérdida y desperdicio de alimentos evitados.

Es probable que la transmisión de las variaciones de los precios sea mayor entre los proveedores que tienen un vínculo directo que entre los que se vinculan de forma indirecta a través de otros agentes comerciales. Si este es el caso, es más probable que una intervención en el punto específico o cerca del punto del impacto ambiental tenga un efecto ambiental positivo. Esto garantizará que los precios más bajos se transmitan efectivamente a los actores que generan el efecto negativo y los induzcan a realizar ajustes en la producción y el uso de los recursos naturales asociados. Si las intervenciones se producen en etapas posteriores, es probable que los efectos de los precios se diluyan y reduzcan para el momento en que alcancen a los agentes que generan el impacto ambiental, por lo que la repercusión en las áreas críticas será marginal. Por ejemplo, al reducir el desperdicio de los consumidores, tal vez se genere un pequeño cambio en el uso del agua en muchos lugares geográficamente dispersos, pero no necesariamente donde más se necesita. En el caso de las emisiones de GEI, la situación es diferente, puesto que la huella de carbono es de carácter mundial, y la ubicación geográfica de la reducción de las emisiones de GEI es irrelevante.

Como norma general, las intervenciones dirigidas a los puntos críticos de pérdida inmediatamente posteriores a la mayor parte del daño ambiental asociado a una determinada cadena de suministro tienen el mayor impacto en términos de sostenibilidad ambiental.

## **LAS REDUCCIONES DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS DEBEN UBICARSE EN EL CONTEXTO MÁS AMPLIO DE LA SOSTENIBILIDAD, Y DEBEN EVALUARSE LAS SINERGIAS Y COMPENSACIONES RECÍPROCAS**

Otra pregunta importante es si las intervenciones encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos son la forma más eficaz de lograr los objetivos ambientales y de recursos naturales. Si bien las mejoras derivadas de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos no son triviales, los estudios empíricos muestran que otros tipos de intervenciones generan reducciones mayores en algunos impactos ambientales, por ejemplo, la mejora de los métodos de producción agrícola y los cambios en la alimentación. No obstante, los mismos datos demuestran que los efectos más importantes se obtienen al combinar diferentes intervenciones, incluida la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Además, es necesario examinar las posibles compensaciones recíprocas con otros objetivos ambientales. Por ejemplo, la pérdida y el desperdicio de alimentos pueden reducirse incrementando el uso del almacenamiento en frío y del envasado; pero una ampliación del almacenamiento frigorífico puede incrementar el uso de energía y un aumento del uso del envasado podría generar más desechos de plástico. En tales casos, la mejora de la eficiencia energética en las cadenas de almacenamiento en frío podría contribuir a reducir las emisiones. En lo que respecta al envasado, es importante analizar todo el sistema de productos y envasado en los análisis del ciclo de vida a fin de evaluar adecuadamente la carga ambiental total de las medidas adoptadas.

## **REUNIR TODOS LOS ELEMENTOS: ALGUNOS PRINCIPIOS RECTORES PARA LOS RESPONSABLES DE LAS POLÍTICAS**

El presente informe se fundamenta en un enfoque gradual que está basado en la justificación

comercial para las inversiones e iniciativas privadas encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos a través de incentivos privados. Se amplía el argumento más allá de la justificación comercial, hacia una justificación de las intervenciones públicas dirigidas a reducir algunos de los obstáculos que impiden que los productores y consumidores reduzcan la pérdida y el desperdicio de alimentos, por ejemplo, la generación o el intercambio de información sobre la manera de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Además, las intervenciones públicas deberían centrarse en la provisión de bienes públicos o la reducción de las externalidades negativas. Dos objetivos fundamentales determinan las políticas públicas encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos: la mejora de la seguridad alimentaria y la nutrición, y la sostenibilidad del medio ambiente. Al mismo tiempo, debería reconocerse que las políticas más amplias dirigidas a promover el desarrollo rural general tal vez permitan que los productores en la cadena de suministro realicen inversiones que también reduzcan las pérdidas de alimentos.

Habiendo trabajado en las diferentes justificaciones que fundamentan las intervenciones privadas y públicas para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, es posible proporcionar algunos principios rectores de las intervenciones. La claridad respecto de los objetivos que se persiguen es fundamental a fin de definir las políticas más adecuadas y los puntos de partida para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Si se presta especial atención a la eficiencia económica, una opción atractiva es facilitar la justificación comercial de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, dondequiera que se presente en la cadena de suministro o geográficamente. La atención centrada en la seguridad alimentaria tenderá a favorecer las intervenciones en las etapas iniciales de la cadena de suministro alimentario, en las que los efectos positivos en materia de seguridad alimentaria se sentirán

en todo el resto de la cadena de suministro. Para lograr los objetivos ambientales, la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos debe realizarse en la etapa final de la cadena de suministro en relación con el lugar donde se produce el impacto ambiental. Por último, el lugar reviste importancia cuando se persiguen objetivos de seguridad alimentaria y nutrición o ambientales, con la única excepción de una disminución de las emisiones de GEI, que tiene el mismo impacto en el cambio climático dondequiera que ocurra.

Distintos países tendrán diferentes objetivos que orienten sus elecciones. Es probable que los países de ingresos bajos se centren en mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición, además de la gestión sostenible de los recursos de la tierra y el agua. Ello requiere prestar especial atención a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en las fases iniciales de la cadena de suministro, incluido el nivel de la explotación agrícola, donde los efectos serán mayores y las pérdidas tenderán a ser más elevadas. Los países de ingresos altos con bajos niveles de inseguridad alimentaria probablemente hagan hincapié en los objetivos ambientales, en particular la reducción de las emisiones de GEI. Esto requerirá intervenciones en etapas posteriores de la cadena de suministro, en particular la venta al por menor y el consumo, donde se espera que los niveles de pérdida o desperdicio también sean los más altos.

### **EL CAMINO POR RECORRER: PROMOVER LA COHERENCIA DE LAS POLÍTICAS, MEJORAR LA RECOLECCIÓN DE DATOS Y LA CAPACIDAD DE MEDICIÓN, Y SEGUIR Y EVALUAR LOS PROGRESOS**

Puede haber compensaciones entre los objetivos, y quizá sea necesario elegir a qué objetivos se asignará prioridad. Una cuestión decisiva es la coherencia de las políticas, que requiere comparar todas las opciones en cuanto a sus efectos, de modo que las soluciones no promuevan involuntariamente un objetivo en detrimento de



otro. Algunas políticas, por ejemplo, las dirigidas a mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición, pueden incluso aumentar los niveles de pérdida y desperdicio de alimentos, ya que implican el acceso a dietas inocuas y nutritivas con alimentos que suelen ser muy perecederos. Sin embargo, esto no debería considerarse un problema; la pregunta básica es, más bien, si la pérdida y el desperdicio de alimentos se produce debido a un sistema alimentario ineficiente y distorsionado, y si es posible adoptar medidas que reduzcan la pérdida y el desperdicio de alimentos sin comprometer la seguridad alimentaria y la nutrición.

La coherencia de las políticas también es importante porque la cantidad de pérdidas y desperdicios de alimentos que pueda reducirse de forma viable dependerá de los costos y beneficios en relación con la situación del momento. Las políticas públicas que afectan a los precios de los alimentos pueden modificar los incentivos para los consumidores y productores a fin de evitar la pérdida y el desperdicio de alimentos. Si las políticas agrícolas o las que tienen objetivos de seguridad alimentaria y nutrición no están bien diseñadas, por ejemplo, las subvenciones a los alimentos pueden tener consecuencias no deseadas al crear un desincentivo para evitar la pérdida y el desperdicio de alimentos. Por consiguiente, es posible fomentar la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos a través de la reforma de las políticas que provocan involuntariamente una mayor pérdida y desperdicio de alimentos.

No obstante, en primer lugar, es importante evaluar si una iniciativa logra su objetivo y en qué medida. Esto requiere una sólida medición de la magnitud del problema y el seguimiento y la evaluación eficaces de las intervenciones. En la actualidad, la escasez de datos sólidos sobre la cantidad y el lugar de las pérdidas y los desperdicios de alimentos representa un obstáculo para la formulación de políticas efectivas. La falta de datos es especialmente

grave en lo que respecta al desperdicio de alimentos en el nivel de los consumidores debido a los problemas metodológicos y los costos que supone la medición. La disponibilidad de datos sobre las pérdidas varía de forma considerable entre los distintos países y productos, y a lo largo de la cadena de suministro alimentario. Sin embargo, se están llevando a cabo esfuerzos con vistas a mejorar la recopilación de datos, sobre todo en el marco del seguimiento de los progresos hacia la consecución de la meta 12.3 de los ODS a través de los índices de la pérdida y del desperdicio de alimentos que están elaborando la FAO y ONU-Medio Ambiente. Un componente fundamental es la elaboración de normas y conceptos, así como directrices y el fortalecimiento de las capacidades. Se prevé que esto permitirá que los propios países mejoren la recolección de datos y la medición eficaz de la pérdida y el desperdicio de alimentos. La mejora de los conocimientos estadísticos sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos es una esfera prioritaria para la FAO y debería serlo para la comunidad internacional, y también para todos los países interesados en realizar un seguimiento de sus progresos hacia el logro de los ODS.




**SIERRA LEONA**

Un agricultor revisando las semillas de arroz almacenadas en el centro de negocios agrícolas Tauropanneh.

© Sebastian Liste / NOOR para FAO





# CAPÍTULO 1 PÉRDIDA Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS: ENFOQUE DE LAS CUESTIONES

## Mensajes principales

**1** Reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos es una meta importante de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) y es un medio para lograr otros ODS, sobre todo en relación con la seguridad alimentaria, la nutrición y la sostenibilidad del medio ambiente.

**2** A escala mundial, se pierden alrededor del 14% de los alimentos producidos desde la etapa posterior a la cosecha hasta la venta al por menor, pero sin incluir esta última. Se están preparando estimaciones exactas del desperdicio por los minoristas y consumidores.

**3** Es esencial abordar las causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Para ello se requerirá información sobre dónde se produce la pérdida y el desperdicio de alimentos en la cadena de suministro alimentario y sobre sus factores determinantes.

**4** La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede generar beneficios económicos, pero también tendrá un costo. A medida que se agoten las opciones de reducción, el costo aumentará, por lo que cierto nivel de pérdida y desperdicio de alimentos resulta inevitable.

**5** Para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos y lograr beneficios importantes para la sociedad, será necesario realizar un análisis cuidadoso de los vínculos exactos entre la pérdida y el desperdicio de alimentos y la seguridad alimentaria, la nutrición y la sostenibilidad ambiental.

# PÉRDIDA Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS: ENFOQUE DE LAS CUESTIONES

## LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE

Generalmente se considera que la pérdida o el desperdicio de alimentos es algo indeseable que hay que evitar. Probablemente hay pocas cuestiones en el debate internacional sobre políticas cuyo consenso sea más amplio<sup>a</sup>.

La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede verse como una manera de disminuir los costos de producción, mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición y contribuir a la sostenibilidad del medio ambiente, principalmente al aliviar la presión sobre los recursos naturales y reducir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). En el contexto del desafío que supone alimentar a una población mundial que se prevé aumentará hasta cerca de 10 000 millones de personas en 2050, se considera particularmente importante reducir al mínimo la pérdida y el desperdicio de alimentos y aprovechar al máximo los recursos que sustentan el sistema alimentario<sup>1</sup>.

La pérdida y el desperdicio de alimentos se han convertido en un problema importante de alcance mundial y está contemplado en el ODS 12 (producción y consumo responsables), que incluso establece una meta específica relativa

<sup>a</sup> Existen connotaciones morales y éticas negativas asociadas con la pérdida y el desperdicio de alimentos, implícitas, en particular, en la palabra “desperdicio”, que se percibe como algo deliberado o fácil de evitar, mientras que, en algún sentido, la “pérdida” puede considerarse una desgracia, es decir, algo que sucede, pero no es intencional.

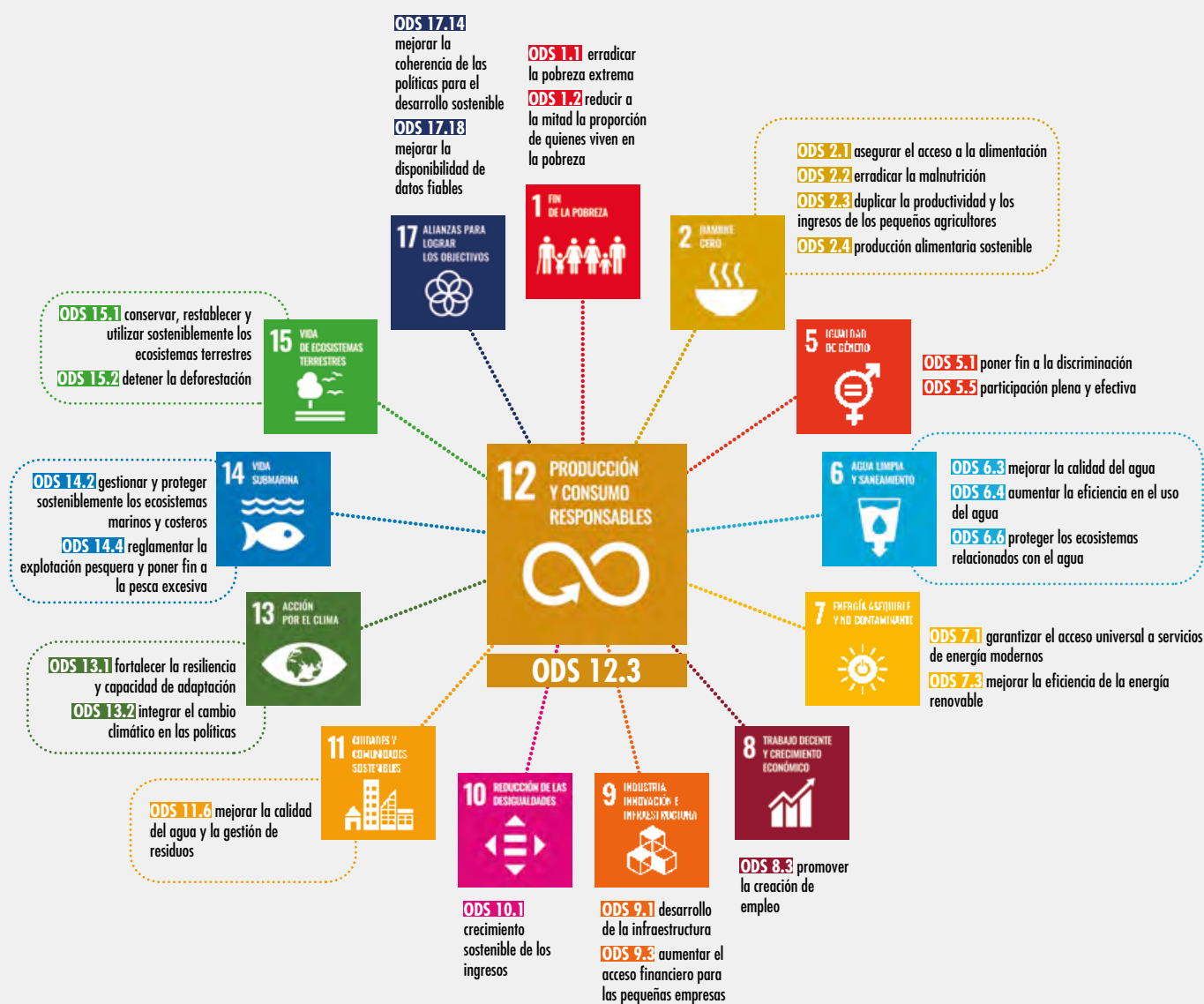
a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos:

*La meta 12.3 de los ODS requiere, de aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per capita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir la pérdida de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha.*

Debido a los efectos previstos en los costos de las familias y las empresas, así como en la seguridad alimentaria, la nutrición, los recursos naturales y el medio ambiente, la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos podría tener consecuencias más amplias para otros ODS relativos al sistema alimentario, tales como el ODS 2, que trata de la erradicación del hambre y el logro de la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición. Los posibles efectos ambientales entran en el ODS 6 (gestión sostenible del agua), el ODS 11 (ciudades y comunidades sostenibles), el ODS 13 (cambio climático), el ODS 14 (recursos marinos) y el ODS 15 (ecosistemas terrestres, bosques, tierras y biodiversidad). Asimismo, podrían producirse efectos acumulativos en otros ODS: el ODS 1 (erradicación de la pobreza), el ODS 8 (crecimiento económico sostenible y trabajo decente) y el ODS 10 (reducción de las desigualdades).

Al mismo tiempo, los progresos en otros ODS podrían tener repercusiones beneficiosas en cuanto a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Entre estos ODS se incluyen: el ODS 5 (igualdad de género), el ODS 7 (energía asequible y limpia), el ODS 9 (infraestructura, industria e innovación) y el ODS 17 (asociaciones). Sin embargo, es probable que la importancia de estas vinculaciones varíe considerablemente en los países y entre unos países y otros, dependiendo de la aplicación de las reducciones de pérdidas y desperdicio

FIGURA 1  
LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y LOS OBJETIVOS DE DESARROLLO SOSTENIBLE



NOTA: Los cuadros redondeados se refieren a los impactos esperados en la seguridad alimentaria, la nutrición, los recursos naturales y el medio ambiente.  
FUENTE: FAO

de alimentos. Sin considerar su magnitud e importancia probables, la **Figura 1** resume los posibles vínculos entre la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos y los

distintos ODS. Los recuadros redondeados se refieren a los efectos previstos en la seguridad alimentaria, la nutrición, los recursos naturales y el medio ambiente.

La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos parece un objetivo simple y razonable. Evidentemente, resulta inaceptable permitir el deterioro de alimentos por negligencia o por una deficiente manipulación o tirar alimentos que podrían ser consumidos por los seres humanos. Por tanto, esto debería evitarse. No obstante, cuando se trata de la aplicación y de la toma de decisiones sobre las medidas, intervenciones o políticas concretas dirigidas a evitar la pérdida y el desperdicio de alimentos, el asunto se complica en mayor medida. En efecto, toda política adoptada debe tomar en cuenta el hecho de que en muchos casos la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos tiene un costo y puede implicar compensaciones con otros objetivos.

A la hora de decidir qué medida adoptar a fin de abordar la pérdida y el desperdicio de alimentos, surge una serie de preguntas, como por ejemplo:

- ▶ ¿Por qué se pierden o desperdician alimentos?
- ▶ ¿Cuántos alimentos se pierden o se desperdician?
- ▶ ¿Por qué es importante reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos?
- ▶ ¿De qué manera es posible reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos?
- ▶ ¿Es posible evitar la pérdida y el desperdicio de alimentos *en su totalidad*?
- ▶ ¿Quién se beneficia de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos (o quién pierde)?
- ▶ ¿De qué manera puede la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos contribuir al logro de la seguridad alimentaria y la nutrición o la sostenibilidad ambiental?

Estas son algunas de las preguntas que se intentan responder en el presente informe. En términos más generales, las preguntas básicas son las siguientes: ¿Cuándo constituye un problema la pérdida y el desperdicio de alimentos? ¿Por qué debería reducirse? En el informe se sostiene que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos debe considerarse como una forma de lograr otros objetivos, principalmente mejoras en la eficiencia del sistema alimentario, la seguridad alimentaria y la nutrición, y la sostenibilidad del medio ambiente. ■

## ¿EN QUÉ CONSISTE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS? UN MARCO CONCEPTUAL

¿En qué consiste exactamente la pérdida y el desperdicio de alimentos? ¿Cómo se define? No existe una definición común de pérdida y desperdicio de alimentos. Existen varias definiciones en la bibliografía<sup>b</sup>. Estas definiciones a menudo reflejan los distintos problemas en los que se centran las partes interesadas o los analistas, o las dificultades con las que estos relacionan la pérdida y desperdicio de alimentos. En efecto, las definiciones son diferentes en varias dimensiones, como por ejemplo:

- ▶ ¿Qué se considera alimento?
- ▶ ¿Deberían considerarse solo las partes comestibles de los alimentos?
- ▶ ¿Se considera que los alimentos que se desvían a otros usos (por ejemplo, los piensos) se pierden o desperdician?
- ▶ ¿Qué etapas de la cadena de suministro alimentario se incluyen (por ejemplo, también las pérdidas anteriores a la cosecha)?
- ▶ ¿Cómo se distingue la pérdida de alimentos del desperdicio de alimentos, si es que se distinguen?<sup>c</sup>

En su mayoría, las definiciones se centran en la pérdida y el desperdicio cuantitativos en la cadena de suministro alimentario, pero otros consideran también la pérdida de calidad (nutricional, cosmética o de inocuidad alimentaria)<sup>d</sup>. Conceptualmente, es más fácil definir y medir la dimensión cuantitativa de la pérdida y el desperdicio que la cualitativa, si bien existen importantes cuestiones relativas a la medición en el caso de la primera. Por ejemplo, ¿debería la medición llevarse a cabo en cuanto al

<sup>b</sup> Para conocer un estudio de distintas definiciones y sus características, véase, por ejemplo, Chaboud y Daviron<sup>2</sup>.

<sup>c</sup> Por ejemplo, Bellemare *et al.* solo utilizan el término "desperdicio" de alimentos y no distinguen entre pérdida de alimentos y desperdicio de alimentos<sup>3</sup>.

<sup>d</sup> Para conocer una medición de la pérdida de alimentos en términos cualitativos, véase, por ejemplo, Delgado *et al.*<sup>4</sup>.

volumen, al contenido calórico u otro contenido nutricional, o al valor económico? Algunas definiciones incluso consideran que el consumo excesivo, más allá de las necesidades alimentarias reales, es una forma de pérdida y desperdicio de alimentos.

A los efectos del presente informe, **se entiende por pérdida y desperdicio de alimentos la reducción de la cantidad o la calidad de los alimentos a lo largo de la cadena de suministro alimentario**. En el informe se adopta un **marco conceptual** aplicable en general con objeto de definir la pérdida y el desperdicio de alimentos (véase la **Figura 2**) que tiene el propósito de contribuir a mejorar la recolección de datos, la comparabilidad de los datos y las decisiones reglamentarias y normativas de base empírica para la prevención y la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos. (Para conocer el conjunto de definiciones empleadas en este informe, véase el **Recuadro 1**).

La distinción entre pérdida y desperdicio de alimentos no es solo conceptualmente pertinente, sino que también es útil desde el punto de vista de las políticas. Desde la perspectiva conceptual, la **pérdida de alimentos** —resultado de las decisiones y acciones de los proveedores— afecta el suministro de alimentos: si se reducen las pérdidas de alimentos, aumenta la provisión de alimentos en la cadena de suministro alimentario<sup>7</sup>. En sentido estricto, la pérdida de alimentos concierne, por tanto, a todas las etapas de la cadena de suministro de alimentos hasta (pero sin incluir) el punto en que hay una interacción con el consumidor final y, por consiguiente, excluye la venta al por menor, los proveedores de servicios alimentarios<sup>e</sup> y los consumidores. El **desperdicio de alimentos** es el resultado de las decisiones de compra de los consumidores o las decisiones de los minoristas y los proveedores de servicios alimentarios que inciden en el comportamiento del consumidor. Desde el punto de vista de las políticas, la distinción entre pérdida de alimentos y

desperdicio de alimentos resulta muy pertinente, ya que los tipos de intervenciones que pueden influir en el comportamiento del consumidor (demanda de alimentos) son diferentes de los que alientan a los proveedores a reducir las pérdidas de alimentos (oferta de alimentos).

En la práctica, la distinción puede ser más difícil de aplicar. En efecto, las decisiones y acciones de los minoristas y proveedores de servicios alimentarios, si bien actúan como proveedores de alimentos, suelen estar tan condicionadas por el comportamiento del consumidor, que la distinción entre pérdida y desperdicio resulta difícil de desentrañar. En este sentido, el nivel minorista puede constituir una especie de zona gris. A efectos prácticos e institucionales, el presente informe se ajustará a la distinción implícita en la meta 12.3 de los ODS, que se refiere al desperdicio de alimentos en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y a las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y distribución.

El marco conceptual de la **Figura 2** distingue entre el **uso previsto** de las plantas y los animales producidos (usos económicos alimentarios y no alimentarios), su **fragmentación** en alimentos, partes no comestibles, partes destinadas tanto a piensos como a otros usos y, en última instancia, su **destino** (como alimentos, uso productivo no alimentario, o pérdida y desperdicio de alimentos).

El **uso previsto** de los productos animales o vegetales se refiere a la finalidad originalmente prevista del producto en la cadena: ser consumidos por seres humanos (alimentos), destinarse a la alimentación de animales (piensos), utilizarse como semillas, o con fines industriales o de otro tipo (véanse los rectángulos “Uso previsto” de la **Figura 2**). La pérdida o el desperdicio de productos animales y vegetales no destinados originalmente al consumo por seres humanos no se considera pérdida o desperdicio de alimentos aun cuando esto pueda tener consecuencias para la seguridad alimentaria y la nutrición o para el medio ambiente. Los productos animales y vegetales originalmente destinados al uso en alimentos que luego se **desvían** a un uso económico no alimentario (por ejemplo, como piensos) tampoco se consideran pérdidas y desperdicio de alimentos (las flechas

<sup>e</sup> Los proveedores de servicios alimentarios mantienen instalaciones en las que se sirven comidas y refrigerios para el consumo inmediato en el lugar (alimentos fuera del hogar). Incluyen restaurantes, establecimientos de comida rápida, operadores de servicios de comidas, cafeterías y otros lugares que preparan, sirven y venden alimentos al público general por una ganancia<sup>8</sup>.

RECUADRO 1  
DEFINICIONES RELACIONADAS CON LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS

- ▶ **Alimento** se refiere a toda sustancia, elaborada, semielaborada o cruda, destinada al consumo humano. Incluye las bebidas, el chicle y cualesquiera otras sustancias utilizadas en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos, sin incluir los cosméticos, el tabaco ni las sustancias utilizadas solamente como medicamentos<sup>5</sup>. Los productos alimentarios pueden ser de origen animal o vegetal y se consideran alimentos a partir del momento en que i) los cultivos están maduros para la cosecha o son aptos para su finalidad; ii) los animales están listos para el sacrificio; iii) se extrae leche de la ubre; iv) un ave pone huevos; v) los peces de la acuicultura están maduros en el estanque; vi) se capturan peces en estado natural con equipo de pesca.
- ▶ **La cadena de suministro alimentario** consiste en los siguientes segmentos: i) la producción agrícola y la cosecha, el sacrificio o la captura; ii) las operaciones posteriores a la cosecha, el sacrificio o la captura; iii) el almacenamiento; iv) el transporte; v) la elaboración; vi) la venta al por mayor y al por menor; vii) el consumo en los hogares y servicios alimentarios. La producción agrícola, la cosecha y las operaciones posteriores a la cosecha, el sacrificio o la captura se refieren a las actividades en las que los productos todavía están en la explotación agrícola o en las instalaciones del productor. Las operaciones posteriores a la cosecha, el sacrificio o la captura abarcan la limpieza, la selección, la clasificación y los tratamientos (por ejemplo, para la desinfección en la explotación agrícola o en una planta de embalaje). La elaboración comprende las operaciones de elaboración primaria (por ejemplo, el secado, el descascarado, el descascarillado), que a menudo se llevan a cabo en la explotación, y la elaboración secundaria (transformación del producto). El momento en que el alimento se consume o se elimina de la cadena de suministro de alimentos define el punto final de esa cadena.
- ▶ **Un sistema alimentario** reúne todos los elementos (medio ambiente, personas, insumos, procesos, infraestructuras, instituciones, etc.) y las actividades que están relacionados con la producción, la elaboración, la distribución, la preparación y el consumo de alimentos, así como los productos de estas actividades, incluidos los resultados socioeconómicos y ambientales<sup>6</sup>.
- ▶ **La pérdida de alimentos** es la disminución de la cantidad o calidad de los alimentos como consecuencia de las decisiones y acciones de los proveedores de alimentos en la cadena, sin incluir la venta al por menor, los proveedores de servicios alimentarios y los consumidores.
- ▶ **El desperdicio de alimentos** es la disminución de la cantidad o calidad de los alimentos como resultado de las decisiones y acciones de los minoristas, los servicios alimentarios y los consumidores.
- ▶ **La pérdida y el desperdicio cuantitativos de alimentos** (también denominados “pérdida y desperdicio físicos de alimentos”) consisten en la disminución de la masa de alimentos destinados al consumo humano al ser eliminados de la cadena de suministro alimentario. En este sentido, la pérdida cuantitativa de alimentos se refiere a la disminución de la masa de alimentos destinados al consumo humano derivada de las decisiones y acciones de los proveedores de alimentos en la cadena. El desperdicio cuantitativo de alimentos es la disminución física de la masa de los alimentos como consecuencia de las decisiones y acciones de los minoristas, los servicios alimentarios y los consumidores.
- ▶ **La pérdida y el desperdicio cualitativos de alimentos** se refieren a la disminución de los atributos de los alimentos que reduce su valor en cuanto a su uso previsto. Puede dar lugar a una reducción del valor nutricional (por ejemplo, cantidades menores de vitamina C en las frutas magulladas) o el valor económico de los alimentos debido al incumplimiento de las normas de calidad. Una reducción de la calidad puede tener como resultado un alimento nocivo, ocasionando riesgos para la salud de los consumidores. La pérdida cualitativa de alimentos se refiere a la disminución de los atributos que reduce el valor de los alimentos en cuanto a su uso previsto, como resultado de las decisiones y acciones de los proveedores de alimentos en la cadena. El desperdicio cualitativo de alimentos es lo mismo, pero como resultado de las acciones de los minoristas, los servicios alimentarios y los consumidores.

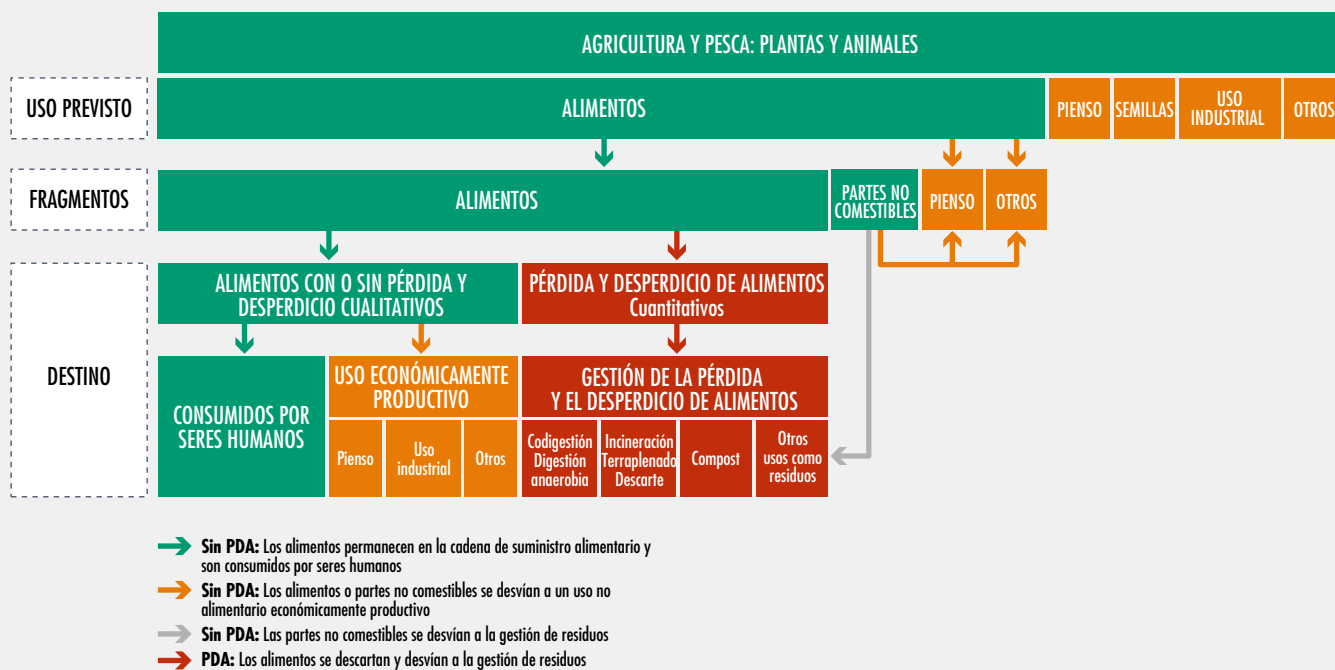
y recuadros anaranjados en “Fragmentos” y “Destino”, en la [Figura 2](#).

La cantidad de plantas y animales destinados al consumo humano se **fragmenta** en diferentes

usos (alimentos, Partes no comestibles u otros usos económicos o productivos). A modo de ilustración, mientras que los seres humanos consumen el interior de un banano, la piel puede servir como pienso, de modo que el banano



FIGURA 2  
MARCO CONCEPTUAL DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS (PDA)



NOTA: El "uso industrial" incluye biocombustibles, fibras para material de embalaje, creación de bioplásticos (por ejemplo, ácido poliláctico), fabricación de materiales tradicionales como cuero o plumas (por ejemplo, para almohadas) y conversión de aceite o grasa en una materia prima para hacer jabones, biodiésel o cosméticos. No incluye la digestión anaeróbica, ya que esta última está destinada a gestionar los desechos. "Otros" incluye usos como fertilizantes y cobertura del suelo. La longitud de las barras no es representativa del volumen o valor total de los productos en cuestión.

FUENTE: FAO

se fragmenta en distintos usos. Las partes no comestibles son componentes alimentarios que, en una cadena de suministro alimentario específica, no están destinados al consumo humano (por ejemplo, huesos o cáscaras)<sup>f</sup>. Las partes no comestibles, como la cáscara de banano, que no se utilizan como piensos o con otros fines económicos (como muestran las flechas anaranjadas), sino que, en cambio, se eliminan como desechos o se utilizan en actividades de gestión de residuos no se consideran pérdidas o desperdicio de alimentos (como muestra la flecha gris).

<sup>f</sup> Lo que se considera comestible varía entre usuarios (por ejemplo, las patas de pollo se consumen como parte de algunas cadenas de suministro de alimentos, pero no en otras). Esto también cambia en el tiempo y se ve influenciado por una serie de variables, en particular, la cultura<sup>9</sup>.

El **destino** se refiere al uso real de la cantidad de alimentos comestibles destinados al consumo humano. Pueden o bien ser consumidos por seres humanos, incluso si han sufrido una pérdida y desperdicio cualitativos de alimentos —por ejemplo, un banano con manchas (como muestran la flecha y el recuadro verde en "Destino")—, o bien desviarse a otro uso económico no alimentario, como los piensos (como muestran los recuadros anaranjados). Pueden sufrir una pérdida o un desperdicio cuantitativo si son descartados de la cadena de suministro alimentario por los proveedores (pérdida de alimentos) o por los consumidores, minoristas y proveedores de servicios alimentarios (desperdicio de alimentos) y enviados a un verteder pueden incinerarse, convertirse en compost o digerirse anaeróticamente (representado por las flechas y recuadros rojos).

Nótese que:

- ▶ Los alimentos que han sufrido una pérdida o un desperdicio cualitativo, pero que aun así son consumidos por seres humanos, no se consideran una pérdida o un desperdicio cuantitativo. Si los consumidores o los proveedores descartan dichos alimentos, se caracterizan como pérdida o desperdicio cuantitativo de alimentos, a menos que se desvíen a un uso productivo.
- ▶ La reducción en la masa de los alimentos resultante de las operaciones de elaboración de alimentos, tales como el secado, el calentamiento o la fermentación, no se considera pérdida o desperdicio de alimentos.
- ▶ Los alimentos que son aptos para el consumo y que quedan sin vender por los minoristas o proveedores de servicios alimentarios, pero se recogen y redistribuyen a otros consumidores, no se consideran desperdicio; dicha redistribución es, más bien, una forma de evitar el desperdicio de alimentos.
- ▶ Los alimentos que se desvíen de la cadena de suministro alimentario a un uso productivo no alimentario, por ejemplo, para su uso como piensos o biocombustibles, conservan parte de su valor y, por consiguiente, no se consideran perdidos o desperdiciados. Ello no quiere decir que dicho desvío no suponga un costo, ya que puede reducir el valor del alimento.
- ▶ Aunque la digestión anaerobia genera biogás, es ante todo un método de tratamiento de residuos, y ningún cultivo se lleva a cabo exclusivamente para la producción de biogás. Por consiguiente, los alimentos que terminan en este proceso de gestión de residuos se consideran perdidos o desperdiciados.

La eliminación de alimentos que se pierden o desperdician puede adoptar diversas formas, con efectos más o menos perjudiciales en el medio ambiente. La preparación de compost y la digestión anaerobia tienen un impacto ambiental más limitado que desechar alimentos en un vertedero o su incineración. La eliminación de alimentos que se pierden y desperdician constituye un problema de gestión de residuos y supera el alcance de este informe. El informe se centra en la prevención, y no en la eliminación, de las pérdidas y el desperdicio de alimentos. ■

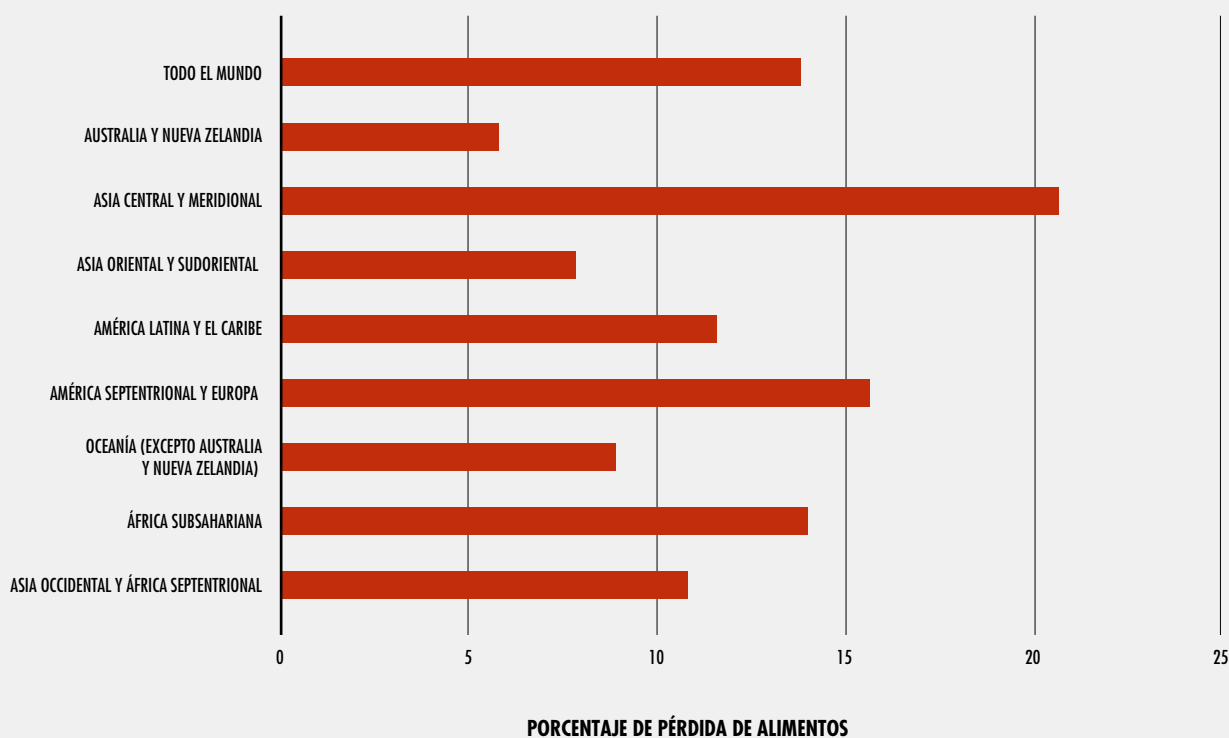
## ¿QUÉ GRADO DE PÉRDIDA Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS SE PRODUCE?

¿Qué sabemos en realidad acerca de la magnitud mundial de la pérdida y el desperdicio de alimentos? Al parecer, sorprendentemente poco, pero se prevé que el marco de seguimiento de los ODS contribuya precisamente a colmar esta laguna a través de la intensificación de los esfuerzos para recopilar datos que permitan estimar las pérdidas y el desperdicio totales de alimentos en niveles lo más desagregados posibles.

La meta 12.3 de los ODS requiere reducir a la mitad el desperdicio de alimentos *per capita* mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores de aquí a 2030 y reducir la pérdida de alimentos (incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha) en las cadenas de producción y suministro. Los progresos respecto de la meta 12.3 de los ODS se miden por el indicador 12.3.1, que se ha dividido en dos subindicadores: el **índice de pérdida de alimentos** (12.3.1a) y el **índice de desperdicio de alimentos** (12.3.1b)<sup>10, 11</sup>.

Son responsables de los indicadores 12.3.1a y 12.3.1b dos organismos de las Naciones Unidas, la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (ONU-Medio Ambiente). Estos dos organismos están trabajando juntos en la elaboración de metodologías para los subindicadores; la FAO dirige el índice de pérdida de alimentos (IPA), y ONU-Medio Ambiente encabeza el índice de desperdicio de alimentos (IDA), dados sus respectivos conocimientos y mandatos en estas esferas. La labor de las organizaciones tiene como objetivo proporcionar a la comunidad mundial estimaciones sólidas de la pérdida y el desperdicio de alimentos y mejorar los datos subyacentes de las estimaciones y las causas de las pérdidas y el desperdicio por medio de estudios más precisos de los diferentes grupos de productos, cadenas de valor y países.

**FIGURA 3**  
**PÉRDIDA DE ALIMENTOS DESDE LA ETAPA POSTERIOR A LA COSECHA HASTA LA DISTRIBUCIÓN EN 2016,**  
**PORCENTAJES MUNDIALES Y POR REGIÓN**



NOTA: El porcentaje de pérdida de alimentos se refiere a la cantidad física perdida para diferentes productos dividida por la cantidad producida. Se utiliza una ponderación económica para agregar porcentajes a nivel regional o de grupo de productos, de modo que los productos de mayor valor tienen más peso en la estimación de pérdidas que los de menor valor.

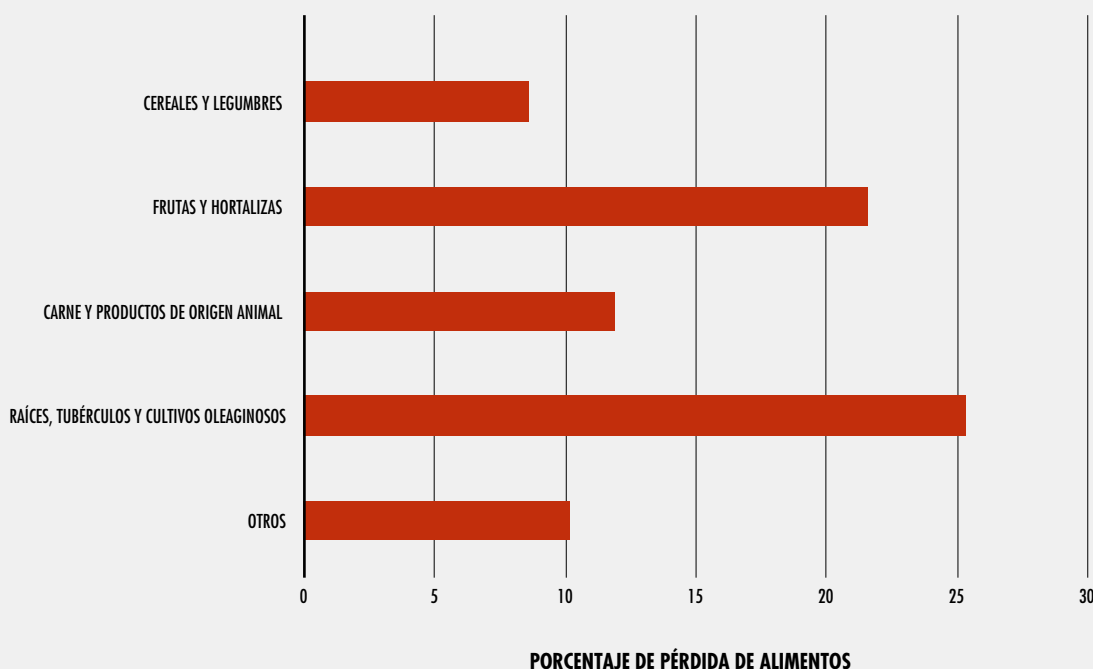
FUENTE: FAO, 2019<sup>12</sup>

De los dos subindicadores de la meta 12.3.1 de los ODS, el índice de pérdida de alimentos de la FAO y el índice de desperdicio de alimentos de ONU-Medio Ambiente, los trabajos relativos a la elaboración del primero y a la estimación de los porcentajes de pérdidas de alimentos son los más avanzados. El IPA de la FAO ha conducido a la primera estimación mundial publicada en 2019, según la cual el 13,8% de los alimentos producidos en 2016 se perdió desde la granja hasta la etapa de la venta al por menor, pero sin incluirla<sup>12</sup>. A escala regional, las estimaciones oscilan entre el 5-6% en Australia y Nueva Zelandia, y el 20-21% en Asia central y Asia meridional (Figura 3). En lo que respecta a los grupos de alimentos, las raíces, los tubérculos y los cultivos oleaginosos registran el nivel más elevado de pérdidas, seguidos de las frutas y hortalizas (Figura 4). No sorprende que las frutas y hortalizas sufran niveles elevados de pérdida,

dado su carácter altamente perecedero. Los resultados de las raíces, los tubérculos y los cultivos oleaginosos se deben principalmente a las pérdidas en la yuca y la papa, debido a la cantidad considerable de datos comunicados sobre estos productos. De hecho, la yuca es el producto más perecedero de las raíces y tubérculos y puede deteriorarse en el plazo de dos o tres días después de la cosecha; por otro lado, la papa requiere una manipulación cuidadosa y un almacenamiento adecuado, en especial en los climas cálidos y húmedos de muchos países en desarrollo<sup>13, 14</sup>.

Por lo que se refiere al índice de desperdicio de alimentos, se ha realizado una labor considerable para elaborar el marco metodológico, pero las primeras estimaciones del desperdicio de alimentos aún se encuentran en preparación.

FIGURA 4  
PÉRDIDA DE ALIMENTOS DESDE LA ETAPA POSTERIOR A LA COSECHA HASTA LA DISTRIBUCIÓN EN 2016, PORCENTAJES POR GRUPOS DE PRODUCTOS



NOTA: El porcentaje de pérdida de alimentos se refiere a la cantidad física perdida para diferentes productos dividida por la cantidad producida. Se utiliza una ponderación económica para agregar porcentajes a nivel regional o de grupo de productos, de modo que los productos de mayor valor tienen más peso en la estimación de pérdidas que los de menor valor. FUENTE: FAO, 2019<sup>12</sup>

Si bien la medición de la pérdida de alimentos está más avanzada que la del desperdicio de alimentos, siguen planteándose dificultades. Debido a las limitaciones de la medición y la falta de disponibilidad de datos, entre otros factores, era necesario que el marco conceptual (Figura 2) y el marco operativo de medición fueran distintos para que la FAO pudiera hacer un seguimiento de la meta 12.3 de los ODS relacionada con las pérdidas de alimentos (véase el Recuadro 2). En el marco operativo, las pérdidas de alimentos anteriores a la cosecha y durante la misma se excluyen del índice mundial de pérdida de alimentos a fin de garantizar la coherencia con la definición de producción agrícola utilizada por los países y la FAO en el marco del balance alimentario. Para incluir estas pérdidas sería necesario redefinir los cálculos de la producción y el rendimiento y, por lo tanto, modificar la coherencia y la comparabilidad del conjunto de datos en el tiempo. Otro reto importante se

refiere a los productos. Como es imposible que los países recopilen datos de todos los productos, el índice de pérdida de alimentos se centra en 10 productos clave de cinco grupos de productos, ordenados por valor de la producción, en cada país<sup>9</sup>. Las partes no comestibles están incluidas, ya que separar las partes comestibles de las no comestibles es exigente desde el punto de vista operativo y, en algunos casos, imposible.

Por último, el marco operativo de medición adoptado por la FAO representa solo la pérdida cuantitativa. En efecto, la evaluación de la pérdida y el desperdicio cualitativos de alimentos debería hacer un seguimiento del valor real de un atributo a medida que avanza en la cadena de suministro y compararlo con el nivel óptimo »

<sup>9</sup> Para ver una lista de países que presentan a la FAO datos oficiales relativos al índice de pérdida de alimentos entre 1990 y 2019, véase el Cuadro A1 del Anexo estadístico.

## RECUADRO 2 SÍNTESIS DE LA METODOLOGÍA DEL ÍNDICE DE PÉRDIDA DE ALIMENTOS

Para hacer un seguimiento de la meta 12.3 de los ODS, la FAO ha creado el **índice de pérdida de alimentos (IPA)**. El indicador se centra en los porcentajes de los alimentos que se eliminan de la cadena de suministro. El índice realiza un seguimiento de los cambios en estos porcentajes en el tiempo, en relación con un período de referencia actualmente establecido en el año 2015, a fin de seguir los progresos en lo referente a la consecución de la meta 12.3 de los ODS. Como la pérdida de alimentos varía con la producción total, el índice está basado en los porcentajes de pérdidas, y no en las toneladas de alimentos perdidos. Si el índice estuviera basado en las pérdidas en toneladas, un incremento del índice podría simplemente reflejar un aumento de la producción.

Por motivos relacionados con la medición, la falta de disponibilidad de datos y la coherencia con otras definiciones estadísticas y con la formulación de la meta 12.3 de los ODS, la FAO ha adoptado los siguientes conceptos de pérdida y desperdicio de alimentos en el **marco operativo** del IPA:

- ▶ **La pérdida de alimentos** consiste en todas las cantidades de productos agrícolas, ganaderos y pesqueros aptos para el consumo humano que, directa o indirectamente, salen por completo de la cadena de suministro después de la cosecha, el sacrificio o la captura al ser descartados, incinerados o eliminados de algún otro modo, y no vuelven a ingresar en ninguna otra utilización (por ejemplo, como piensos, con fines industriales, etc.), hasta el nivel minorista, pero sin incluirlo. Por consiguiente, se incluyen todas las pérdidas que se producen durante el almacenamiento, el transporte y la elaboración, así como los productos importados. La pérdida comprende el producto en su totalidad con sus partes no comestibles.
- ▶ **El desperdicio** tiene lugar desde la venta al por menor hasta las etapas del consumo final o la demanda. Sin embargo, el desperdicio no se incluye en el índice.

El marco operativo del índice se diferencia del marco conceptual de la pérdida de alimentos (como se muestra en la [Figura 2](#)) con respecto a la exclusión de la pérdida cualitativa, la inclusión de las partes no comestibles y la limitación del concepto dentro de límites establecidos de la cadena de suministro alimentario y de determinados productos. Tal y como se muestra en la figura, las pérdidas anteriores a la cosecha y durante la misma<sup>1</sup> se excluyen del índice de pérdida de alimentos, pero estas últimas pueden añadirse al índice nacional. En lo que respecta al componente cualitativo de la pérdida de alimentos, hay iniciativas en curso encaminadas a incluirlo en el índice, respecto del cual la información sobre los precios del mercado, por ejemplo, puede servir

como indicador de la calidad de los alimentos (véase Delgado *et al.* para conocer un enfoque similar)<sup>4</sup>.

En cuanto a la selección de productos, dado que la estimación de las pérdidas de muchos productos en todos los países resulta difícil desde el punto de vista operativo, el índice de pérdida de alimentos se centra en los 10 primeros productos por valor económico de cinco grupos de productos de cada país:

- i) cereales y legumbres;
- ii) frutas y hortalizas;
- iii) raíces, tubérculos y cultivos oleaginosos;
- iv) productos de origen animal;
- v) pescado y productos pesqueros.

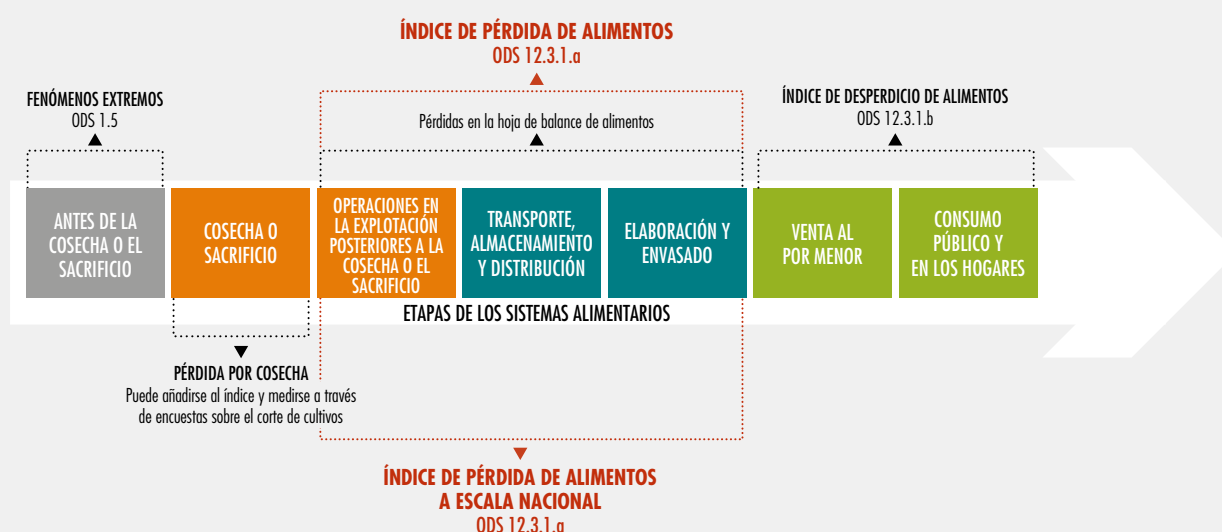
Dadas las preocupaciones relacionadas con la eficacia en función del costo de la recolección de datos, el índice de pérdida de alimentos contribuye a mejorar la base empírica de las pérdidas seleccionando solo unos pocos productos fundamentales y centrándose en mejorar la calidad de los datos de estos productos.

En cada país, el índice estima las pérdidas en cantidades físicas por producto y las agrupa en un porcentaje global de pérdidas a escala nacional utilizando un peso económico igual al valor de producción de los productos. La agregación de productos está basada en los precios en la explotación expresados en dólares internacionales, esto es, utilizando los mismos precios para todos los países. Como consecuencia, la pérdida de productos de valor elevado representa un peso mayor que la de los productos de valor bajo. No obstante, la metodología no toma en cuenta el distinto valor económico de la pérdida en las diversas etapas de la cadena de suministro alimentario. De hecho, la pérdida en las etapas posteriores de la cadena de suministro tiene un valor económico más elevado que en las etapas anteriores.

Puesto que muchos países aún no notifican datos sobre las pérdidas, solo se proporcionan en el informe estimaciones a escala regional y de grupos de productos. Para colmar las lagunas de datos y generar factores de pérdida<sup>ii</sup> en el ámbito nacional, se ha elaborado un enfoque transparente y reproducible basado en los modelos. Utiliza un conjunto de variables explicativas de factores causales basados en la bibliografía y complementa los porcentajes de pérdida con información externa obtenida de publicaciones e informes (para consultar una visión general de la metodología y el modelo de estimación, véanse las notas del Anexo técnico). A medida que se disponga de nuevos y mejores datos, el enfoque permitirá sustituir las estimaciones antiguas sin alterar el método ni los resultados. Sin embargo, aunque el planteamiento basado en los modelos puede proporcionar estimaciones a gran escala, tal vez no funcione tan bien como otros enfoques de modelización para explicar las pérdidas en el nivel micro o en el de la explotación agrícola.

RECUADRO 2  
(CONTINUACIÓN)

ALCANCE DEL ÍNDICE DE PÉRDIDA DE ALIMENTOS A LO LARGO DE LA CADENA DE SUMINISTRO ALIMENTARIO



<sup>i</sup> Las pérdidas se producen durante la cosecha, por ejemplo, en el caso de los cereales dañados durante el corte o en el proceso de clasificación.  
<sup>ii</sup> Los factores de pérdida se han compilado en una base de datos abiertamente disponible en [www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data](http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data)  
 FUENTE: FAO, 2018<sup>15</sup>

» de “referencia”. Por ejemplo, para el contenido nutricional se requieren los valores nutricionales en la madurez y la forma en que se degradan a lo largo de la cadena de suministro. Esto resulta difícil desde el punto de vista operativo.

Las diferencias entre el marco conceptual y el marco operativo de medición reflejan la dificultad de recopilar datos rigurosos sobre las pérdidas de alimentos. Si el marco operativo se correspondiera con el marco conceptual de la **Figura 2**, el índice de pérdidas de alimentos probablemente generaría porcentajes de pérdidas muy superiores, lo que indicaría que existe un problema más importante de lo que actualmente se estima.

El IPA de la FAO comprende solo las pérdidas de alimentos después de la cosecha hasta el nivel minorista, pero sin incluirlo (véase el **Recuadro 2**). Hasta el momento, el único intento de elaborar una estimación mundial exhaustiva de las pérdidas y el desperdicio de alimentos en toda la cadena de suministro alimentario fue el que preparó el Instituto Sueco para la Alimentación y la Biotecnología<sup>14, 16</sup> en 2011 para la FAO. Sin embargo, el estudio tiene limitaciones, claramente reconocidas en el propio estudio (véase el **Recuadro 3**). También debería tenerse en cuenta que estas estimaciones no son directamente comparables con las nuevas estimaciones de la FAO en razón de algunas diferencias metodológicas que se explican en el »

### RECUADRO 3 ESTIMACIÓN ANTERIOR DE LA FAO SOBRE LA PÉRDIDA Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS. ¿EN QUÉ SE DIFERENCIA DEL IPA?

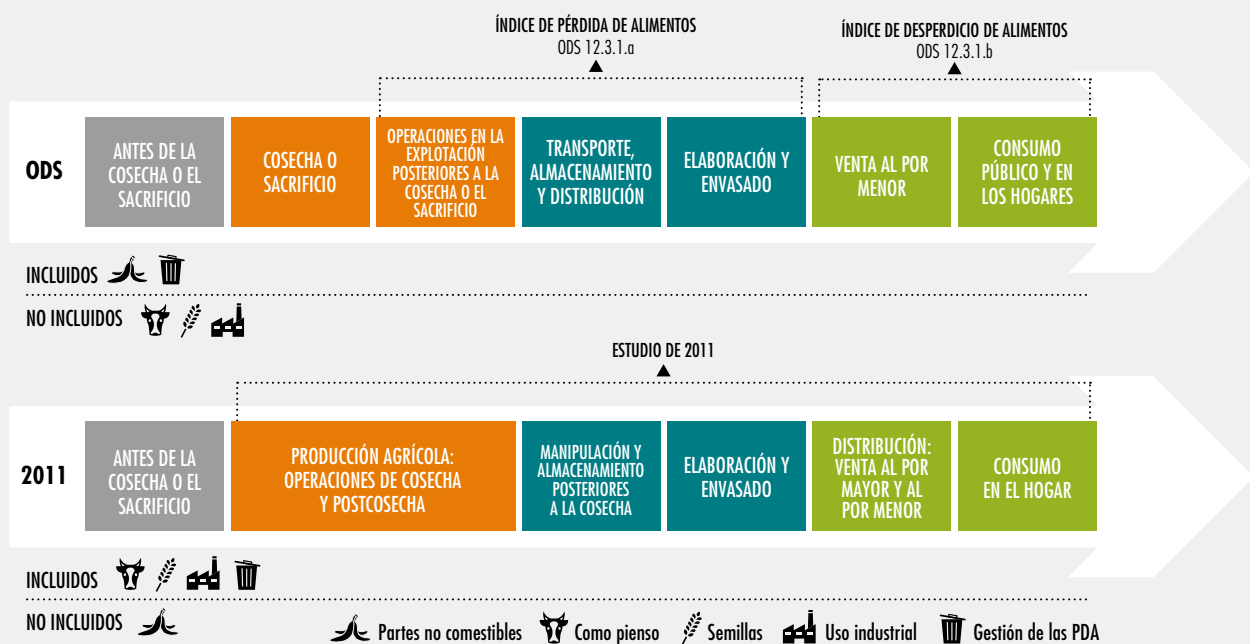
En el informe que elaboró el Instituto Sueco para la Alimentación y la Biotecnología en 2011 para la FAO, se estimó que se perdía o desperdiciaba aproximadamente una tercera parte de los alimentos comestibles producidos para el consumo humano a escala mundial, que representaba aproximadamente 1 300 millones de toneladas anuales de alimentos. La estimación abarcaba todas las etapas desde la producción agrícola hasta el consumo, mientras que el índice de pérdida de alimentos (IPA) se centra en las pérdidas hasta el nivel minorista, pero sin incluirlo. Hasta la fecha, este estudio de la FAO de 2011 es el único que proporciona estimaciones mundiales en todos los niveles de la cadena de suministro alimentario y que comprende todos los sectores de la producción alimentaria<sup>14, 16</sup>. Las estimaciones se mencionan ampliamente en el debate público<sup>17</sup>. Otros estudios mundiales posteriores se han basado en dicho informe o en los mismos datos subyacentes. Por ejemplo, Kummu *et al.*<sup>18</sup>, utilizando los mismos porcentajes de pérdida específicos de cada grupo de productos que el estudio de la FAO, estimaron que, medida en calorías, alrededor de una cuarta parte de los alimentos (614 kcal/persona/día) se pierde en la cadena de suministro alimentario.

El estudio de la FAO de 2011 resultó ciertamente útil a efectos de proporcionar una indicación aproximada de la magnitud de la pérdida y el desperdicio de alimentos y de señalar a la atención de la comunidad internacional este fenómeno. No obstante, el estudio aconseja

interpretar los resultados con mucha cautela, dadas las numerosas salvedades. Las limitaciones se deben, en gran medida, a la dificultad intrínseca de reunir toda la información y los datos para realizar una estimación tan completa. La falta de datos obligó a los autores a utilizar varios supuestos sobre los niveles de pérdidas y desperdicio de alimentos, en particular en lo que respecta a la distribución y el consumo. Estas limitaciones dificultan poder replicar el estudio.

En el estudio se consideraron como pérdida o desperdicio todos los usos no alimentarios (piensos, semillas y uso industrial). Solo se consideraron las partes comestibles de los alimentos, mientras que en el IPA se considera cada producto en su totalidad, tanto partes comestibles como no comestibles. En el estudio también se desglosó la cadena de suministro alimentario en un conjunto diferente de etapas, en comparación con el IPA. Asimismo, el estudio tenía como objetivo estimar las pérdidas en cantidades físicas y obtener porcentajes de pérdidas totales al final del proceso, sin tomar en cuenta los diferentes valores económicos de diversos productos. Por último, a diferencia del IPA, el estudio de la FAO de 2011 no intentó incorporar los factores causales de la pérdida en sus cálculos; en este sentido, el estudio estima la totalidad de las pérdidas de forma casi descriptiva. Todas estas consideraciones reducen la comparabilidad entre el estudio y las estimaciones del IPA que se publican a través del presente informe (véase la figura en este recuadro).

## COMPARACIÓN ENTRE EL ÍNDICE DE PÉRDIDA DE ALIMENTOS Y EL ESTUDIO DE LA FAO DE 2011



FUENTE: FAO

#### RECUADRO 4 MEDIR LA PÉRDIDA DE ALIMENTOS EN TÉRMINOS FÍSICOS, CALÓRICOS O ECONÓMICOS: ¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA?

Las nuevas estimaciones de la FAO indican que el 13,8% del total de alimentos producidos en el mundo se pierden entre la explotación agrícola y el comercio al por menor, pero sin incluir este<sup>12</sup>. Las estimaciones miden la pérdida en cantidades físicas de diferentes productos y luego aplican un peso económico al agruparlos. Los productos que son más valiosos tienen un peso mayor en la estimación de la pérdida que los de valor bajo.

Representar el **valor económico** de los productos es sin duda pertinente a la hora de concebir intervenciones encaminadas a reducir la pérdida de alimentos, tomando en cuenta los costos y beneficios de la reducción. El índice de pérdida de alimentos de la FAO reconoce esto claramente atribuyendo un peso económico distinto a los diferentes productos. Lamentablemente, como el indicador agrupa los productos con base en sus respectivos precios en la explotación agrícola, no explica la acumulación de valor a lo largo de la cadena de suministro alimentario, adjudicado a las sucesivas fases hasta la entrega del producto final.

No obstante, es posible medir la pérdida de alimentos en diferentes parámetros en función de los objetivos de política que se persiguen (véase la figura en este recuadro). Desde el punto de vista nutricional, por ejemplo, tiene sentido dar cuenta de los porcentajes de pérdidas de alimentos en **unidades calóricas**, utilizando el contenido calórico de distintos alimentos. Como consecuencia, los alimentos hipercalóricos tendrán un mayor peso en el cálculo de la pérdida de alimentos. En determinados casos, los porcentajes de pérdidas de alimentos en calorías serán comparativamente más altos que si se miden en toneladas o con un peso económico, si los alimentos de elevado contenido energético sufren mayores pérdidas. Por ejemplo, en África subsahariana, los cereales como el maíz y el arroz y los cultivos

oleaginosos como el maní son algunos de los productos más importantes en el sector agrícola de la región y, por tanto, representan una mayor proporción de las pérdidas en relación con otros productos. Puesto que hay alimentos de elevado contenido energético, esto podría explicar por qué en África subsahariana los porcentajes de pérdidas son los más altos cuando se miden en calorías. Por el contrario, en Asia central y meridional, existe una mayor proporción de carnes y productos de origen animal (el 26% de la cantidad por peso en la cesta considerada para el cálculo del índice de pérdida de alimentos) en comparación con África subsahariana, (el 9% de la cantidad por peso), de modo que las pérdidas en estas cadenas de suministro alimentario de valor más alto redundan en pérdidas proporcionalmente mayores cuando se las mide en términos de valor económico que en términos de calorías.

Por otro lado, si los responsables de las políticas centran su atención en la sostenibilidad ambiental con el objetivo de reducir la cantidad de tierras o agua utilizadas en la producción de sandías, por ejemplo, puede ser razonable analizar únicamente las **cantidades físicas**, o incluso las hectáreas de tierra o los metros cúbicos de equivalente en agua. Si bien la evaluación de la pérdida de alimentos es útil para la promoción y la estimación de la seguridad alimentaria y los efectos ambientales, no explica el valor económico o nutricional de los distintos productos y puede conllevar el riesgo de atribuir un peso más elevado a productos de valor bajo solo porque son más pesados.

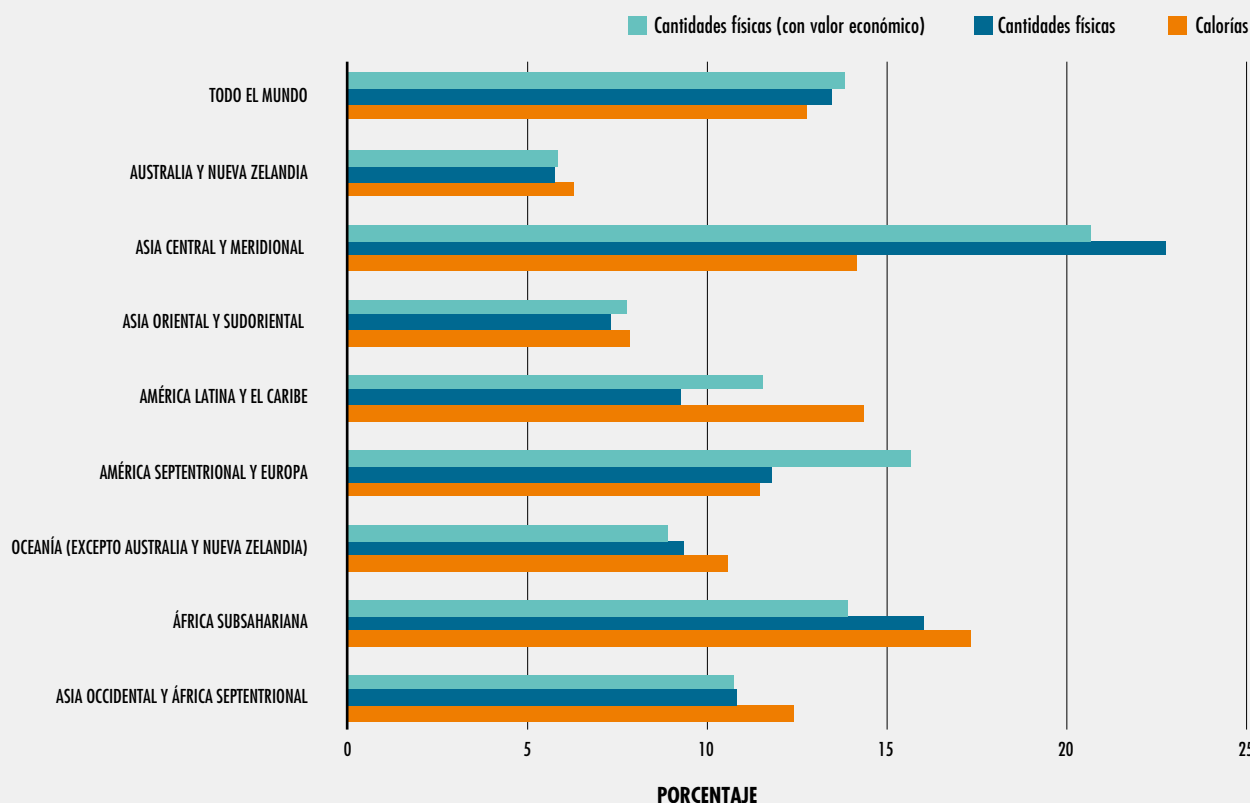
En términos generales, los diferentes parámetros de pérdida de alimentos tienen distintas finalidades. Los responsables políticos, las empresas y los consumidores decidirán, en última instancia, qué parámetro desean utilizar, dependiendo de sus objetivos.

» **Recuadro 3.** En concreto, las nuevas estimaciones no abarcan toda la cadena de suministro alimentario. Además, con respecto a las antiguas estimaciones, las nuevas tienen en cuenta el valor económico de la cantidad perdida y no solo la cantidad (véase el **Recuadro 4** para consultar los diferentes parámetros de la pérdida y desperdicio de alimentos).

La FAO preparó las nuevas estimaciones de la pérdida de alimentos con el fin de realizar un seguimiento de los progresos en el contexto de los ODS. De hecho, la inclusión de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en las metas de los ODS ha permitido mejorar los intentos de estimar la pérdida y desperdicio

totales de alimentos. De los subindicadores de los ODS, el Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los Indicadores de los ODS ha aprobado el índice de pérdida de alimentos y lo ha actualizado al nivel II, lo que significa que el indicador es claro desde el punto de vista conceptual y tiene una metodología establecida a nivel internacional, y que se dispone de normas. La falta de datos proporcionados por los países es el principal obstáculo que influye en todas las opciones metodológicas. Se prevé que las estimaciones mejoren con el tiempo conforme haya mejores datos. Por lo que se refiere al índice de desperdicio de alimentos, se han realizado importantes trabajos para elaborar el marco metodológico mencionado, pero todavía está por



**RECUADRO 4  
(CONTINUACIÓN)**
**PORCENTAJES DE PÉRDIDA DE ALIMENTOS EN DIFERENTES PARÁMETROS, 2016**


FUENTE: FAO, 2019<sup>12</sup>

elaborar una primera estimación del desperdicio de alimentos en la venta al por menor y en los hogares. ■

## ¿POR QUÉ SE PIERDEN O DESPERDICIAN ALIMENTOS?

En teoría, los actores de la cadena de suministro de alimentos adoptan decisiones **racionales** que les permiten **maximizar sus beneficios** (productores) o su **bienestar y el de sus familias** (consumidores), incluidas las decisiones relativas al grado de pérdida y desperdicio de alimentos

que consideran aceptable. En este sentido, un cierto nivel de pérdida o desperdicio de alimentos es inevitable. En efecto, puede ser económicamente ventajoso que los operadores alimentarios o los consumidores toleren ciertos grados de pérdida o desperdicio de alimentos. Estos niveles pueden considerarse óptimos desde la perspectiva de los productores que maximizan sus ganancias o de los consumidores que maximizan su bienestar.

- ▶ Por ejemplo, un elaborador de alimentos puede sufrir alguna pérdida física de alimentos, que podría reducirse mediante la inversión en maquinaria más compleja o en una mejor gestión operativa, pero el costo que supondría

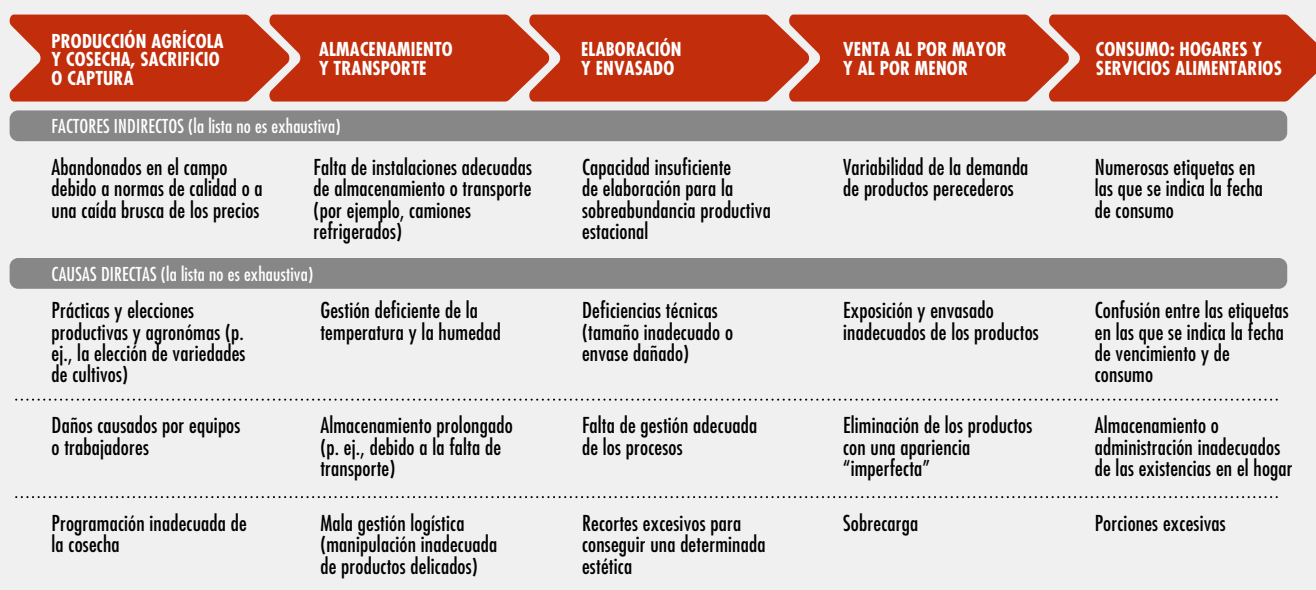
esta opción supera el valor del alimento que podría recuperarse; por lo tanto, el elaborador de alimentos no se decide por ella. En general, se observa un rendimiento decreciente de las inversiones dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Esto significa que puede ser relativamente barato lograr reducciones tempranas de pérdida y desperdicio de alimentos, pero los costos aumentan en las reducciones subsiguientes. Por ejemplo, la capacitación de personal puede ser asequible y eficaz para reducir una porción de las pérdidas, pero la mitigación de las pérdidas restantes tal vez requiera mayores inversiones en nuevas tecnologías de fabricación.

- ▶ También puede ser racional desde una perspectiva de ánimo de lucro producir más de lo necesario y correr el riesgo de tener que descartar algunos alimentos porque el costo de tener una producción insuficiente o de no poder satisfacer la demanda es más elevado que el costo de producir demasiado. En vista de la variabilidad y las condiciones extremas del clima o los bajos precios en el momento de la cosecha, los agricultores también pueden plantar más hectáreas que las que cosechan<sup>19</sup>. De igual modo, los minoristas y los proveedores de servicios alimentarios suelen tener a mano o servir más alimentos de lo necesario para satisfacer a los clientes.
- ▶ Es posible que cierto grado de desperdicio de alimentos por los consumidores sea el resultado de decisiones racionales. Si el costo de oportunidad del tiempo es elevado<sup>h</sup> para una persona, quizá esta decida ir de compras solo una vez por semana, comprar más de lo necesario y tirar el exceso de alimentos, en lugar de comprar solo lo que necesita más o menos diariamente<sup>21</sup>. Asimismo, en los casos en que los alimentos representan una proporción limitada de los gastos domésticos totales, es posible que los consumidores no tengan una gran tendencia a evitar el desperdicio de alimentos.

<sup>h</sup> El costo de oportunidad es el costo de algo por lo que respecta a una oportunidad desaprovechada. Se determina por los beneficios que podrían haberse obtenido al elegir la mejor oportunidad alternativa. Por ejemplo, para los agricultores el costo de oportunidad de cultivar trigo se calcula estimando lo que podrían haber ganado si hubieran cultivado cebada, suponiendo que la cebada sea la mejor alternativa<sup>20</sup>.

La decisión de los proveedores y consumidores de tolerar más o menos pérdidas o desperdicios de alimentos —la **causa directa** de la pérdida y el desperdicio de alimentos— se determina por varios factores que están fuera de su control, como las plagas, el clima y las tecnologías de cosecha y postcosecha disponibles. Entre estos **factores indirectos** se incluyen los precios del mercado (determinados, a su vez, por lo bien que funcionan los mercados), la calidad de los servicios públicos (incluidos, por ejemplo, la infraestructura vial o los servicios informativos o sociales de otro tipo), el marco jurídico vigente, la cultura, etc. Dependen del nivel general de desarrollo económico y social en el cual operan las cadenas de suministro alimentario y los actores específicos. Los proveedores y consumidores también pueden verse influenciados por el comportamiento de otros actores en la cadena de suministro de alimentos. Por ejemplo, es posible que se pierdan alimentos en una etapa de la cadena porque se manipularon incorrectamente en una etapa anterior como la de transporte. La insistencia por parte de los elaboradores o minoristas en que sus proveedores puedan suministrar cantidades suficientes de alimentos, incluso cuando se producen picos imprevistos de demanda, puede inducir a estos últimos a producir cantidades excesivas que acaban siendo descartadas. Asimismo, una caída brusca de los precios puede hacer que no resulte rentable trasladar los productos a la siguiente etapa de la cadena de suministro alimentario, y los cultivos percederos pueden quedar sin cosechar o tirados a las orillas de los caminos o en un vertedero<sup>22, 23</sup>.

Por lo tanto, entre los factores que contribuyen a la pérdida y el desperdicio de alimentos, el presente informe distingue entre las **causas directas** —asociadas con las medidas (o la falta de ellas) de los actores de la cadena de suministro de alimentos que ocasionan directamente la pérdida y el desperdicio de alimentos— y los **factores indirectos**, que son más sistémicos y se refieren al entorno económico, cultural y político del sistema alimentario en el cual operan los actores, y por lo tanto *influyen* en la pérdida y desperdicio de alimentos. Esta distinción resulta especialmente pertinente para las políticas. Dado que los factores indirectos condicionan el proceso de adopción de decisiones de los diferentes

**FIGURA 5  
POSIBLES CAUSAS DIRECTAS Y FACTORES INDIRECTOS DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS**


FUENTE: Elaborado por FAO, basado en Lipinski *et al.*, 2013<sup>24</sup>

actores de la cadena de suministro, pueden servir como punto de partida de las políticas e intervenciones encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos.

Las causas directas y los factores indirectos de la pérdida y el desperdicio de alimentos son resultado de la medida en que interactúan correctamente los elementos del sistema alimentario (medio ambiente, personas, insumos, procesos, infraestructuras, instituciones, etc.) y las actividades relativas a la cadena de suministro alimentario. Es posible encontrar ejemplos de la manera en que puede producirse la pérdida y el desperdicio de alimentos como consecuencia de una combinación de causas directas y factores indirectos en diversas etapas de la cadena de suministro alimentario (Figura 5). El Capítulo 2 contiene un análisis más en profundidad basado en datos objetivos sobre el comportamiento de los productores, minoristas y consumidores y los factores determinantes de la pérdida y el desperdicio de alimentos.

Si es posible suponer que la pérdida y el desperdicio de alimentos es el resultado del comportamiento racional de los proveedores y consumidores, ¿por qué constituye un problema? Una respuesta es que existen limitaciones que impiden que cada proveedor y consumidor tenga individualmente un comportamiento óptimo desde una perspectiva social. Estos obstáculos reflejan las ineficacias del mercado y contribuyen a que se generen pérdidas y desperdicios de alimentos (véase el Recuadro 5 para conocer las definiciones de *ineficacia del mercado*, *externalidad*, *bien público* y *mercado perdido*)<sup>21</sup>. Algunos ejemplos ayudarán a ilustrar este punto.

- En los casos en que las **ineficacias del mercado** dan lugar, por ejemplo, a un funcionamiento deficiente de los mercados crediticios, los operadores de la cadena de suministro de alimentos tal vez no tengan acceso a los recursos financieros necesarios para invertir en la reducción de la pérdida de alimentos u otra tecnología de mejora de la

## RECUADRO 5 DEFINICIONES DE INEFICACIA DEL MERCADO, EXTERNALIDAD, BIEN PÚBLICO Y MERCADO PERDIDO

**La ineficacia del mercado** es la situación económica en la que los mercados no asignan los recursos con eficiencia<sup>26</sup>. Esto significa que existen oportunidades para que puedan mejorar las condiciones de algunas personas sin que empeoren las de otras.

**La externalidad** se refiere al efecto directo en un agente causado por las acciones de otro, ya sea positivo o negativo<sup>27</sup>. La contaminación emitida por una central energética que produce lluvia ácida y conduce al agotamiento de los peces en un lago es un ejemplo de externalidad negativa<sup>28</sup>.

**Un bien público** se refiere a un producto del que puede disfrutar una persona sin reducir la cantidad disponible

para otras. Los economistas se refieren a los bienes públicos como recursos que no son objeto de competencia ni de exclusión. La defensa nacional, los parques públicos, el aire limpio y otros bienes sociales básicos pueden considerarse todos bienes públicos<sup>27</sup>.

**Un mercado perdido** se refiere a la situación económica en la que no existe un mercado para un determinado producto porque los actores privados consideran que no hay perspectivas de ganancias, pese a que el intercambio de este producto sería beneficioso para la sociedad en su conjunto<sup>29,30</sup>. Por ejemplo, los agricultores no invertirán en una tecnología dirigida a reducir la pérdida si los beneficios no les corresponden a ellos, sino a otros actores en las etapas posteriores de la cadena.

productividad, en especial si acarrea grandes gastos iniciales<sup>25</sup>.

- ▶ Las ineficacias del mercado también pueden representarse por la falta de los tipos de infraestructura no facilitados por los individuos que constituyen un **bien público**, por ejemplo, las carreteras. Esto puede ocasionar pérdidas y desperdicios excesivos de alimentos, con efectos negativos en el bienestar de los proveedores y consumidores<sup>19</sup>.
- ▶ Es posible que los productores y consumidores no tengan suficiente **información** fiable acerca de las opciones y los efectos de sus decisiones racionales (“racionalidad limitada”), lo cual puede dar lugar a pérdidas o desperdicios de alimentos mayores que si son causados por decisiones perfectamente racionales<sup>19</sup>.

Otro motivo por el que el comportamiento racional de una persona respecto de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede ser un problema es que los productores y consumidores buscan maximizar su bienestar individual y, al hacerlo, pueden ignorar las **externalidades negativas** de sus decisiones relativas a las pérdidas y desperdicio de alimentos con respecto a la sociedad en general. Por ejemplo, los distintos actores de la cadena de suministro de alimentos tal vez no consideren los efectos de

sus decisiones en el medio ambiente en términos de emisiones de GEI, a menos que exista una reglamentación que restrinja las emisiones o un mercado del carbono asociado que valore las reducciones de emisiones.

Las ineficacias del mercado pueden llevar a los productores y consumidores a tomar decisiones que conduzcan a niveles de pérdida o desperdicio de alimentos que son óptimos desde su perspectiva, pero no desde el punto de vista de la sociedad. Asimismo, pueden impedir que los actores económicos adopten tecnologías y prácticas que reduzcan la pérdida y el desperdicio de alimentos que sean también beneficiosas para ellos mismos. Son esencialmente estas ineficacias del mercado las que brindan la justificación para las intervenciones y políticas públicas encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. No obstante, el grado en que algunos actores de la cadena de suministro de alimentos tienen influencia en el mercado (por ejemplo, el monopolio) también contribuye a las ineficacias del mercado y puede incidir en la forma en que las decisiones públicas se comunican y aplican a las partes interesadas en el sistema alimentario. En Sri Lanka, por ejemplo, el uso obligatorio de cajas de plástico introducido por el gobierno se encontró con una

fuerte oposición de los principales proveedores de hortalizas<sup>31</sup>.

El concepto de niveles óptimos de pérdida y desperdicio de alimentos —desde una perspectiva privada y social— es importante para reconocer que cierto nivel es tanto inevitable como tolerable. Sin embargo, la determinación exacta de cuáles son esos niveles óptimos es casi imposible debido a los desafíos empíricos que conlleva. El resto del presente informe, en general, utiliza el término menos preciso **niveles aceptables** de pérdida y desperdicio de alimentos. ■

## ¿POR QUÉ DEBEMOS REDUCIR LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS?

La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede ser una forma de lograr un objetivo social, como los ODS que se ilustran en la [Figura 1](#). En el presente informe se analiza si las reducciones de las pérdidas y el desperdicio de alimentos tienen efectos positivos en los resultados económicos, la seguridad alimentaria y la nutrición, y de qué manera. Se distingue entre la **justificación comercial** y la **justificación económica** para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. La justificación comercial se centra en los beneficios que corresponden a los actores privados —productores y consumidores— en la cadena de suministro alimentario, mientras que la justificación económica considera los beneficios más amplios para la sociedad.

En algunas circunstancias, cuando las personas reciben información adicional o adquieren experiencia que modifica las condiciones económicas, pueden considerar que les resultaría beneficioso reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Esto implica que existe una **justificación comercial** en la que el sector privado tiene el conjunto adecuado de incentivos para movilizar y lograr reducciones en la pérdida y el desperdicio de alimentos. Esto también puede ofrecer beneficios económicos, sociales

y ambientales más amplios para la sociedad, aunque la motivación esencial de la reducción es personal.

La justificación económica de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos va más allá de los beneficios que corresponden a los productores o consumidores que lo hacen. En los casos en que tenga efectos negativos en el bienestar de la sociedad en general, como se destacó en la sección anterior, hay una justificación económica para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Una utilización más eficiente de los recursos disponibles, ya sea mano de obra, capital o recursos naturales, puede redundar en mejoras en el bienestar. Tal como se muestra en la [Figura 1](#), la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede tener efectos indirectos en la pobreza, el crecimiento sostenible de los ingresos, la seguridad alimentaria y la nutrición, los recursos naturales y los ecosistemas. Por lo general, existe una justificación económica para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos (si hay tanto ganadores como perdedores) cuando los beneficios para los ganadores superan los costos para los perdedores. Los beneficios derivados de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos pueden adoptar distintas formas. Pueden hacer aumentar los ingresos de otros actores, aparte de los que efectivamente reducen la pérdida y el desperdicio de alimentos, y generar beneficios para la sociedad en su conjunto. A menudo es posible monetizar, y en principio cuantificar, tales beneficios, si bien en la práctica esto no resulta sencillo. Otros posibles beneficios para la sociedad no pueden monetizarse, pero no son menos importantes. Por lo que respecta a estos últimos, el presente informe se centra en: i) **la mejora de la seguridad alimentaria y la nutrición**; ii) **la sostenibilidad del medio ambiente**.

En términos de **seguridad alimentaria y nutrición**, por lo general se supone que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos significa que hay más alimentos disponibles para el consumo humano, y esto se traduce en mejoras en la seguridad alimentaria y la nutrición. Sin embargo, los efectos reales pueden ser complejos, y las repercusiones de la reducción de la pérdida y el desperdicio

de alimentos en la seguridad alimentaria dependerán de la ubicación geográfica de las personas expuestas a la inseguridad alimentaria o nutricionalmente vulnerables, así como de la etapa de la cadena de suministro alimentario en la que tengan lugar las reducciones. Por ejemplo, un agricultor pobre estaría mejor si se pierden menos alimentos en la explotación agrícola, lo que puede aumentar las ventas o la oferta de alimentos para el consumo en la explotación. No obstante, si se pierden o desperdician menos alimentos en etapas posteriores de la cadena de suministro alimentario, la demanda de productos del agricultor puede disminuir. En el largo plazo, los agricultores pueden tener ingresos más elevados si la demanda aumenta como resultado del crecimiento demográfico y del aumento de los ingresos, siempre que el cambio climático y la presión sobre los recursos naturales no anule este efecto. Sin embargo, en el corto plazo, las condiciones de los agricultores pueden empeorar a causa de una reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en eslabones posteriores de la cadena de suministro de alimentos. Por tanto, los mecanismos mediante los cuales las reducciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos mejoran la seguridad alimentaria y la nutrición requieren un análisis minucioso.

En cuanto a los efectos de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en la **sostenibilidad ambiental**, por lo general, se supone que si se reduce la pérdida y el desperdicio de alimentos, es necesario producir, elaborar y transportar menos alimentos para alimentar a la población mundial. Ello implica que se utilicen menos recursos naturales y que se reduzcan las emisiones de GEI y la contaminación. Además, si menos alimentos acaban en vertederos o incineradores, disminuirían las emisiones de GEI y otros efectos ambientales de las prácticas de gestión de residuos. En este informe se señala que existe gran potencial para mejorar la sostenibilidad ambiental a través de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. No obstante, en el informe se muestra también que los efectos positivos de esto en el medio ambiente no pueden darse por sentados y que deben tomarse en consideración los posibles efectos secundarios y las compensaciones de factores. Por ejemplo, si una reducción en las pérdidas de alimentos

da lugar a una disminución de los costos de producción, los productores producirán más con la misma cantidad de recursos, lo que puede contribuir a satisfacer la creciente demanda de alimentos causada por el aumento de la población. Sin embargo, un incremento de la producción alimentaria tendrá repercusiones negativas en el medio ambiente si conduce a un mayor uso de los recursos naturales o si se emiten más gases de efecto invernadero. Entretanto, si la disminución de los costos de producción se traduce en la bajada de los precios para los consumidores, esto puede provocar un incremento de la demanda y fomentar prácticas de desperdicio, contrarrestando aún más el efecto positivo de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en la sostenibilidad del medio ambiente.

Sin duda, es posible obtener beneficios sociales mediante la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. No obstante, los efectos precisos dependen de las interacciones complejas en el sistema alimentario. Es necesario diseñar intervenciones encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos a fin de tomar en cuenta dichas interacciones. ■

## ALCANCE Y ESTRUCTURA DEL INFORME

En el presente informe se aportan nuevos datos acerca del estado de las pérdidas y desperdicios de alimentos y los posibles beneficios de reducirlos. Se estudia en qué parte de la cadena de suministro alimentario se pierden o desperdician alimentos y por qué. A partir de estos datos, se examina de qué manera es posible, mediante intervenciones específicas a lo largo de la cadena, lograr también otros objetivos, en particular, mejoras en la seguridad alimentaria y la nutrición y en la sostenibilidad del medio ambiente. El objetivo último perseguido determinará la elección de las intervenciones más adecuadas y eficaces en función del costo dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos.

En este informe se afirma que para lograr las metas fijadas en el ODS 12.3, las intervenciones tanto privadas como públicas encaminadas a

reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos cumplirán una función importante. Las medidas de los agentes privados (productores y consumidores) pueden mejorar el problema siempre y cuando la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos resulte rentable para las empresas y permita que los consumidores ahorren su dinero. Sin embargo, la intervención pública está justificada cuando la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos proporciona beneficios económicos a la sociedad que superan los costos o garantiza los avances hacia el logro de objetivos sociales tales como la mejora de la seguridad alimentaria y la nutrición y de la sostenibilidad ambiental.

En el análisis de los vínculos entre la pérdida y el desperdicio de alimentos, por un lado, y la seguridad alimentaria y la nutrición, por otro, el informe aborda las siguientes preguntas, entre otras:

- ▶ ¿Puede la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos eficaz en función del costo mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición y aumentar la sostenibilidad del medio ambiente?
- ▶ En tal caso, ¿en qué circunstancias y condiciones puede hacerlo?
- ▶ ¿Cuáles son los costos que esto acarrea y cómo se comparan con los beneficios?
- ▶ ¿Existen compensaciones de factores entre los dos objetivos o con otros objetivos importantes en materia de desarrollo o medio ambiente?
- ▶ ¿Cuáles son las intervenciones, los programas y las políticas adecuados para gestionar los niveles de pérdida y desperdicio de alimentos?

En todo el análisis, el informe señala una serie de cuestiones que requieren una mayor investigación más minuciosa.

## El resto del informe está estructurado como sigue

En el **Capítulo 2** se analizan las causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos y se presenta la variación de la pérdida y el desperdicio de alimentos a lo largo de la cadena de suministro alimentario, así como por región y grupo de productos. En el **Capítulo 3** se expone la justificación comercial y económica para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. En los **capítulos 4 y 5** se examinan más detalladamente las implicaciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos para la seguridad alimentaria, la nutrición y la sostenibilidad ambiental. En particular, se pone de relieve la importancia de definir medidas encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos sobre la base del objetivo que se persigue. Asimismo, se aborda la eficacia de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos para alcanzar los objetivos en materia de seguridad alimentaria, nutrición y medio ambiente, evaluando el equilibrio entre costos y beneficios. En el **Capítulo 6**, partiendo del análisis de los capítulos anteriores, se determinan las implicaciones en materia de políticas y se sugieren esferas de intervención en el ámbito de las políticas, así como la mejora de la recolección de datos. ■




**BANGLADESH**

Mujeres que recogen y controlan la calidad y la grasa de la leche en la Women's Cooperative Society for Milk.  
©FAO/Mohammad Rakibul Hasan







## CAPÍTULO 2

# SEGUIMIENTO DE LA PERDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS A LO LARGO DE LAS CADENAS DE SUMINISTRO DE ALIMENTOS

## Mensajes principales

**1** Las estimaciones mundiales de la pérdida y el desperdicio de alimentos son importantes para hacer un seguimiento de los progresos a lo largo del tiempo, pero se requiere información adicional con vistas a comprender la variabilidad de los porcentajes de pérdida y desperdicio de alimentos en diferentes contextos y en los puntos críticos de pérdida a lo largo de la cadena de suministro de alimentos.

**2** Resulta fundamental contar con información sobre la ubicación, el alcance y las causas subyacentes de la pérdida y el desperdicio de alimentos a fin de elaborar estrategias destinadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos.

**3** La representación de datos sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos presenta desequilibrios: la mayoría de los estudios se centran en frutas, hortalizas, cereales y legumbres en el nivel de las explotaciones agrícolas y corresponden a Asia central y meridional, África subsahariana y Asia oriental y sudoriental.

**4** Los porcentajes de pérdida y desperdicio son generalmente más elevados para las frutas y hortalizas que para los cereales y las legumbres, especialmente en situaciones en que las condiciones de almacenamiento frigorífico o elaboración son inadecuadas.

**5** La amplia variabilidad de la pérdida y el desperdicio de alimentos en diferentes grupos de productos y etapas de la cadena de suministro, especialmente en África subsahariana y Asia oriental y sudoriental, señala la necesidad de mejorar la recopilación de datos a fin de fundamentar estrategias de reducción específicas.

# SEGUIMIENTO DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS A LO LARGO DE LAS CADENAS DE SUMINISTRO DE ALIMENTOS

La inclusión de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en los ODS ha generado una amplia atención internacional ante este problema y ha conducido a una intensificación de los esfuerzos de reducción. Se le ha dado prioridad como un medio para lograr sistemas alimentarios inclusivos y sostenibles, especialmente por medio de mejoras en la sostenibilidad ambiental y la seguridad alimentaria y la nutrición.

Según las estimaciones del Índice de pérdidas de alimentos (IPA) de la FAO, el primer intento importante de seguimiento de los progresos hacia la consecución de la meta 12.3 de los ODS (véase el Capítulo 1), a nivel mundial, se pierde alrededor del 14% de todos los alimentos, desde las actividades postcosecha hasta la venta al por menor, excluida esta última<sup>1</sup>. Sin embargo, esta estimación, cuyas actualizaciones futuras serán importantes a los fines del seguimiento, no se ha concebido para proporcionar información acerca de qué partes de la cadena de suministro de alimentos registran pérdidas y desperdicio de alimentos, con qué productos y en qué regiones o países se producen, o acerca de su extensión y de las causas subyacentes y factores determinantes.

Este capítulo examina inicialmente la importancia de ir más allá de una estimación mundial a fin de evaluar la pérdida y el desperdicio de alimentos en formas específicas de cada contexto y de formular perspectivas acerca de las complejas y diversas causas y factores determinantes que impulsan el fenómeno. Posteriormente presenta los resultados de un amplio metaanálisis realizado por la FAO de los estudios actualmente disponibles sobre el alcance, la ubicación y las causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos en las diferentes etapas de la cadena de suministro de alimentos, que abarca diferentes alimentos y regiones. El metaanálisis

presenta importantes indicaciones relativas a la formulación de políticas específicas de reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos que tienen en cuenta rasgos específicos geográficos y relacionados con los productos. También proporciona información acerca de las técnicas más avanzadas de seguimiento de la pérdida y el desperdicio de alimentos, identificando las lagunas de datos en las estimaciones para las diversas etapas de las cadenas de suministro.

El capítulo trata la necesidad de identificar los puntos críticos de pérdida —entendidos como los puntos a lo largo de la cadena de suministro de alimentos donde la pérdida y el desperdicio de alimentos son muy notables y tienen la mayor repercusión en la seguridad alimentaria— con miras a formular propuestas concretas para la reducción de las pérdidas. La determinación de los puntos críticos de pérdida requiere un análisis de cadenas de suministro de alimentos específicas a los efectos de determinar cuáles son las etapas donde se producen las pérdidas y los efectos que ocasionan. La FAO ha elaborado y aplicado una metodología de estudios de casos para realizar un análisis de la pérdida de alimentos a fin de determinar los puntos críticos de pérdida en algunas cadenas de suministro de alimentos. En la sección final de este capítulo se exponen las dificultades actuales de la recopilación de datos y se reconoce que constituyen un obstáculo importante que impide comprender la realidad de la pérdida y el desperdicio de alimentos. ■

## RECUADRO 6

### METODOLOGÍA DEL METAANÁLISIS REALIZADO POR LA FAO DE LOS ESTUDIOS EXISTENTES SOBRE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS

El metaanálisis realizado por la FAO sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos incluye más de 460 publicaciones e informes de varias fuentes (tales como gobiernos, universidades y organizaciones gubernamentales y no gubernamentales internacionales), que contienen casi 20 000 puntos de datos<sup>i</sup>.

En este capítulo se analizan alrededor de 2 300 de estos 20 000 puntos de datos. El análisis excluye los estudios que miden la pérdida y el desperdicio de alimentos en cadenas de suministro completas (por lo que se excluyen más de 5 500 observaciones) en lugar de las etapas individuales de esas cadenas de suministro, ya que esos estudios impiden analizar las pérdidas o el desperdicio de alimentos a lo largo de la cadena de suministro. También excluye, en su totalidad, los 9 107 puntos de datos del Sistema africano de información sobre pérdidas postcosecha (APHLIS) dado que, a falta de mejores datos y recursos, el APHLIS permite interpolar la estimación de un solo punto a diferentes períodos y diferentes cultivos y regiones<sup>ii</sup>.

Más del 65% de los puntos de datos incluidos en el metaanálisis se refieren a Asia central y meridional, seguidos por datos para África subsahariana (17%) y Asia oriental y sudoriental (9%). Los cereales y las

legumbres representan el 28% de todos los puntos de datos, mientras que las frutas y hortalizas representan el 33%<sup>iii</sup>. Cabe señalar que el 85% de las observaciones para Asia central y meridional corresponden a la India, lo que pone de manifiesto que es necesario que otros países de la región intensifiquen sus esfuerzos a fin de medir las pérdidas y el desperdicio con objeto de formular estrategias de reducción específicas de cada contexto. Ghana, Nigeria y la República Unida de Tanzania son los países del África subsahariana para los que el metaanálisis incluye más datos.

Los estudios incluidos utilizaron con frecuencia diferentes métodos de medición, lo que obstaculiza la comparación de datos y puede dar lugar a un amplio abanico de estimaciones. Sin embargo, a pesar de estas salvedades, el metaanálisis presenta perspectivas útiles acerca del alcance y las causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos para varias regiones, grupos de productos y etapas de la cadena de suministro de alimentos. Estas perspectivas resultan esenciales para que los responsables de formular políticas y los actores de la cadena de suministro de alimentos formulen y apliquen estrategias eficaces destinadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos.

<sup>i</sup> El conjunto de datos que apoya el metaanálisis está disponible en [www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data](http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data). A medida que se publiquen nuevas estimaciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos, la FAO ajustará las estimaciones de los porcentajes mundiales de pérdida y desperdicio<sup>2</sup>.

<sup>ii</sup> Por ejemplo, más de 1 000 puntos de datos del APHLIS indican el mismo valor (2,7%) para las pérdidas durante el almacenamiento en más de 30 países entre 2003 y 2016.

<sup>iii</sup> Para consultar un desglose de los datos de la muestra por región, país, grupo de productos, etapa de la cadena de suministro y método de recopilación de datos, véanse los cuadros A2 a A6 del Anexo estadístico.

## IR MÁS ALLÁ DE LA ESTIMACIÓN MUNDIAL PARA REALIZAR UN ANÁLISIS AMPLIO DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN LAS CADENAS DE SUMINISTRO DE ALIMENTOS

Una estimación mundial de la pérdida y el desperdicio de alimentos —como la estimación de la pérdida que se presenta en este informe— puede dar una idea de cuántos alimentos se pierden o desperdician en todo el mundo y puede ayudar a determinar las regiones y grupos de productos básicos en que esta cuestión es especialmente importante. Como se ha señalado,

ayuda a hacer un seguimiento de los progresos hacia la consecución de la meta 12.3 de los ODS. También puede cumplir una función esencial, creando conciencia acerca de la cuestión de la pérdida y el desperdicio de alimentos y defendiendo su importancia. Sin embargo, una estimación de este tipo no puede proporcionar información precisa acerca del alcance de la pérdida y el desperdicio en diferentes regiones, especialmente con respecto a qué productos se ven afectados y en qué etapas de la cadena de suministro de alimentos tienen lugar la pérdida o el desperdicio. Esa información resulta esencial para que los responsables de formular políticas y los actores individuales de la cadena de suministro de alimentos formulen y prioricen estrategias eficaces destinadas a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos.

A estos efectos, la FAO ha llevado a cabo un importante metaanálisis en el que se sintetizan los resultados de un gran número de estudios existentes que miden la pérdida y el desperdicio de alimentos en países de todo el mundo. El

metaanálisis ha aportado información para generar las primeras estimaciones del IPA, considerando la escasez de información oficial notificada por los países. Además, el metaanálisis ha ayudado a detectar de qué manera la pérdida y el desperdicio de alimentos varían en diferentes etapas de la cadena de suministro de alimentos y diferentes regiones y grupos de productos; en otras palabras, en qué medida la pérdida y el desperdicio de alimentos dependen realmente del contexto.

El metaanálisis de la FAO constituye el estudio más amplio de los datos existentes sobre el alcance, la ubicación y las causas de las pérdidas y el desperdicio de alimentos que se ha realizado hasta la fecha, y abarca tanto cadenas de suministro de alimentos como regiones (véase en el **Recuadro 6** más información sobre su metodología). Por medio de una evaluación de la variabilidad en las diferentes etapas de la cadena de suministro de alimentos, grupos de productos y regiones, el metaanálisis de la FAO brinda orientación esencial para los países que están trabajando en la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos.

A diferencia del IPA, el metaanálisis incluye datos sobre la cantidad de alimentos que desperdician los consumidores y vendedores al por menor. No obstante, ha resultado más complejo medir el desperdicio de alimentos que la pérdida de alimentos. Si bien se están llevando a cabo actividades a fin de definir un método comúnmente aceptado para medir el desperdicio de alimentos, hay pocos estudios y, por ende, los datos sobre desperdicio de alimentos incluidos en el metaanálisis son limitados. ■

## VARIACIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS A LO LARGO DE LAS CADENAS DE SUMINISTRO DE ALIMENTOS: RESULTADOS DE UN METAANÁLISIS

Aunque el seguimiento de los ODS requiere dividir la cadena de suministro de alimentos para cubrir la pérdida por medio del IPA por un lado y el desperdicio de alimentos por otro, el metaanálisis supone la oportunidad de observar la variación de la pérdida y el desperdicio de alimentos a lo largo de la cadena de suministro de alimentos.

En la **Figura 6** se presenta un panorama, desde la producción hasta la venta al por mayor y al por menor, de los principales resultados del metaanálisis de la FAO sobre los estudios acerca de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Muestra el rango de porcentajes de alimentos perdidos o desperdiciados en las diversas etapas de la cadena de suministro de alimentos para los cereales y las legumbres (**Figura 6A**) y las frutas y hortalizas (**Figura 6B**). La figura incluye datos para Asia central y meridional, Asia oriental y sudoriental y África subsahariana, mientras que la **Figura 7** se centra en la etapa de venta al por mayor y al por menor, complementada con datos de América septentrional y Europa. En la **Figura 6**, se excluye únicamente la etapa de consumo, debido a la falta de disponibilidad de datos, pero esta se examina en forma independiente en la **Figura 8**, con datos solo de América septentrional y Europa. Para obtener orientación acerca de cómo interpretar el análisis gráfico que se presenta en las figuras, véase el **Recuadro 7**.

Los amplios rangos de valores que se muestran en la **Figura 6** ponen de relieve que es necesario medir cuidadosamente las pérdidas y el desperdicio en cada una de las etapas de las cadenas de suministro de alimentos a fin de determinar dónde se producen. Estos puntos deben interpretarse como instantáneas de las pérdidas estimadas para varias etapas y »

## RECUADRO 7 CÓMO INTERPRETAR LOS GRÁFICOS DE LAS FIGURAS 6, 7 Y 8

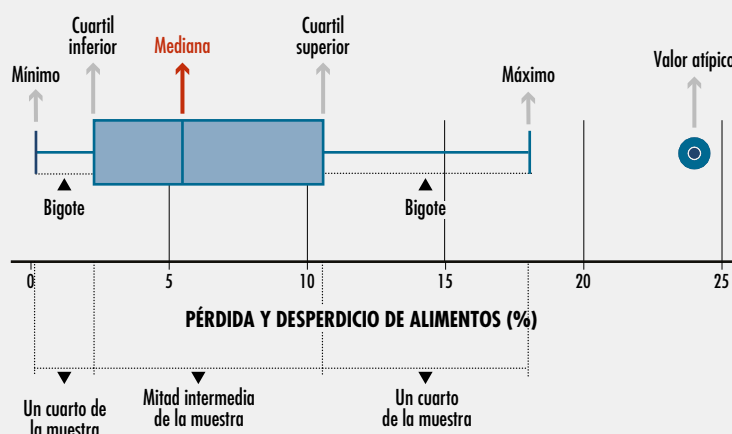
El metaanálisis realizado tiene la finalidad de generar una imagen instantánea completa de la información disponible sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos (véase el Recuadro 6). Resulta difícil condensar toda esta información en un único diagrama conciso. Se ha elegido la opción de usar diagramas de caja, ya que estos ayudan a representar gráficamente la variabilidad de la pérdida y el desperdicio de alimentos, que constituye el núcleo del análisis (véanse las Figuras 6, 7 y 8). El uso de diagramas de caja permite comprender la índole de un conjunto completo de datos de un vistazo; esto incluye la distribución de los valores observados y el valor que se encuentra en el punto intermedio de esta distribución, también denominado mediana.

La figura que se presenta en este recuadro ayuda a ilustrar la utilidad de los diagramas de caja para representar la variabilidad de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Más específicamente, muestra un primer plano del rango de porcentajes de pérdida en Asia oriental y sudoriental en el nivel de las explotaciones agrícolas. Como todos los diagramas de caja, la figura tiene dos partes: una caja (rectángulo azul) y los bigotes (líneas que se extienden horizontalmente desde la caja). El principio de la caja (es decir, el cuartil inferior de izquierda a derecha) representa el 25% del conjunto de datos. Si se observa la figura, resulta claro que en el 25% de los estudios se declara un valor de pérdida inferior al 2,25%. Del mismo modo, el extremo final de la caja (es decir, el cuartil superior) representa el 75% de los datos. También en este caso, observando el gráfico, puede concluirse que en el 75% de los estudios de la región se declaran

pérdidas en el nivel de las explotaciones agrícolas inferiores al 10,5%. La mediana (es decir, el valor que se encuentra en el punto intermedio de la distribución) es un poco superior al 5%, lo que significa que, en la mitad de las observaciones, los niveles de pérdida son equivalentes a este valor o mayores e inferiores en la otra mitad.

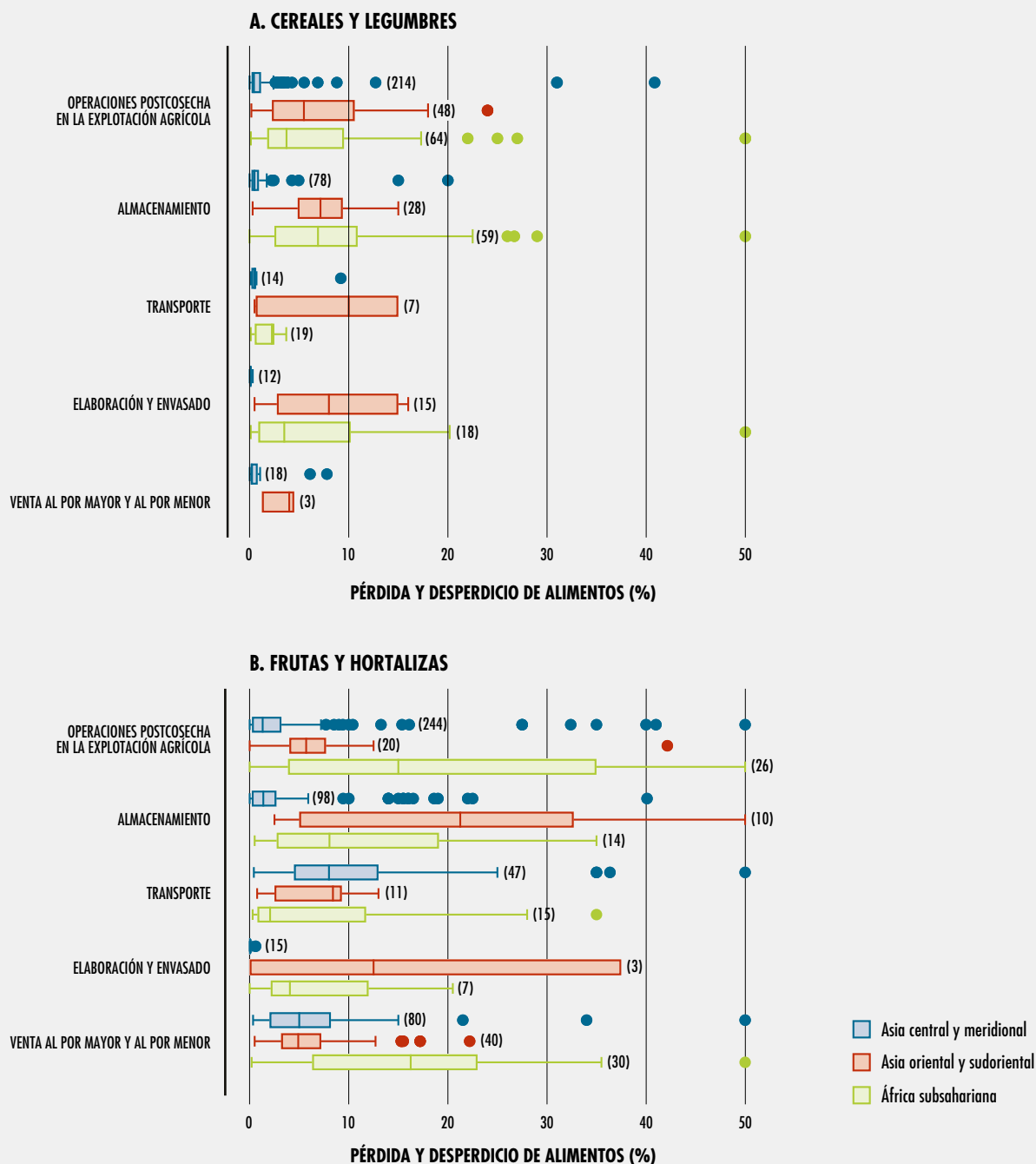
Los bigotes indican la variabilidad fuera de los cuartiles superior e inferior. El extremo de los bigotes representa los valores mínimo y máximo de la distribución, excluidos los valores atípicos. Un valor atípico es un punto de la observación distante de las restantes observaciones y, por lo tanto, queda fuera de la tendencia general que se presenta en los datos. En los diagramas de caja, un valor atípico es un número 1,5 veces el rango intercuartil mayor que el cuartil superior (es decir, la distancia entre los cuartiles inferior y superior). En este caso, se refiere a cualquier número superior al 23%. Por este motivo, el punto situado en el extremo del lado derecho de la figura (un valor de pérdida del 24%) es un valor atípico. Dado que los valores atípicos corresponden a cualquier valor que esté más allá de los bigotes, estos pueden ser numerosos y ser cercanos al propio bigote. En Asia central y sudoriental, por ejemplo, en la Figura 6A, casi todos los valores para los cereales y las legumbres en el nivel de las operaciones postcosecha en la explotación agrícola son inferiores al 2,4%. En este caso, si se sigue la regla de "1,5 veces el rango intercuartil" mencionada anteriormente, cualquier porcentaje mayor de 2,6 se considera un valor atípico, lo que explica por qué hay tantos valores atípicos, tan cercanos al bigote.

### RANGO DE PORCENTAJES DE PÉRDIDA PARA LOS CEREALES Y LAS LEGUMBRES EN LAS OPERACIONES POSTCOSECHA EN LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA EN ASIA ORIENTAL Y SUDORIENTAL



FUENTE: Elaborado por FAO, basado en FAO, 2019<sup>2</sup>

FIGURA 6 RANGO DE PORCENTAJES DECLARADOS DE PÉRDIDA Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS POR ETAPA DE LA CADENA DE SUMINISTRO, 2000–2017



NOTA: El número de observaciones se muestra entre paréntesis. Las fechas, 2000–2017, se refieren a cuándo se tomaron las medidas; sin embargo, la fecha de publicación se usó si las fechas del estudio no estaban disponibles o no estaban claras. Para una explicación más detallada de cómo interpretar los diagramas, ver el Recuadro 7.  
 FUENTE: FAO, 2019<sup>2</sup>

» productos básicos en diferentes momentos. Resulta útil observar los rangos de pérdidas, en lugar de observar solo la mediana, a fin de señalar dónde tendrán el mayor efecto las intervenciones de reducción de pérdidas. Una comparación de las Figuras 6A y 6B muestra que los valores máximos de pérdidas y desperdicio son más elevados para las frutas y hortalizas que para los cereales y las legumbres en todas las etapas de la cadena de suministro de alimentos, con excepción de las pérdidas en la explotación agrícola y aquellas que se producen durante el transporte en Asia oriental y sudoriental.

No resulta sorprendente, ya que las frutas y hortalizas son más perecederas. Sin embargo, los niveles de pérdida y desperdicio de cereales y legumbres siguen siendo significativos, lo que señala que se requieren intervenciones públicas o privadas. Además, el amplio rango de porcentajes declarados, por ejemplo en África subsahariana y Asia oriental y sudoriental, pone de relieve el margen para la reducción en determinados casos. Por el contrario, en Asia central y meridional, el rango de porcentajes de pérdida y desperdicio para los cereales y las legumbres es extremadamente limitado en todas las etapas de la cadena de suministro. Esto indica que la pérdida y el desperdicio de cereales y legumbres parece ser menos frecuente en la región.

Las pérdidas de frutas y hortalizas muestran grandes variaciones, lo que indica que existen importantes posibilidades para reducirlas, especialmente en África subsahariana y Asia oriental y sudoriental. La mediana de los niveles de pérdida o desperdicio en Asia central y meridional no supera el 10% en ninguna de las etapas de la cadena de suministro; no obstante, el considerable rango de porcentajes de pérdida y desperdicio indica importantes posibilidades de reducción, especialmente durante el transporte y en la etapa de venta al por mayor y al por menor.

En las subsecciones siguientes se examina el metaanálisis más a fondo tratando los porcentajes de pérdida y desperdicio, destacando los casos en que las estimaciones de pérdida indican una mayor necesidad de intervención y proporcionando una reseña de las principales causas subyacentes de la pérdida y el desperdicio, para cada etapa de la cadena de suministro de alimentos.

## Pérdidas en la explotación agrícola

Las pérdidas de alimentos en la explotación agrícola pueden producirse antes o después de la recolección o durante esta; en algunos casos, los cultivos pueden dejarse sin recolectar en los campos. Las causas de las pérdidas en la explotación agrícola son numerosas y específicas de cada contexto. A menudo, influyen en ellas factores precosecha, como las condiciones meteorológicas, la calidad de las semillas, la variedad del cultivo y las prácticas de cultivo, las infestaciones por plagas y las infecciones por enfermedades.

En la Figura 6A se muestra que las pérdidas más elevadas de **cereales y legumbres** en la explotación agrícola se dan en África subsahariana y Asia oriental y sudoriental. Aquí, la pérdida varía entre el 0,1% y el 18%; la mayor parte de estas observaciones se refieren al maíz y el arroz. Además, más del 90% de las observaciones realizadas en Asia central y meridional proceden de la India e informan de pérdidas inferiores al 4%, lo que indica que las pérdidas de cereales y legumbres no son problemáticas en el país. Cabe reconocer que casi la mitad de estos resultados se basan en un estudio realizado en 2005-07 en todo el país para evaluar las pérdidas postcosecha en la India<sup>3</sup>. También resulta interesante señalar que más del 40% de las observaciones para Asia central y meridional se relacionan con legumbres, lo que refleja el alto nivel de consumo en la región, sobre todo en la India, en comparación con otras regiones (donde menos del 2% de las observaciones se relacionan con las legumbres)<sup>4</sup>.

En la Figura 6B se presentan los porcentajes de pérdida de **frutas y hortalizas** en el nivel de las explotaciones agrícolas en Asia central y meridional, Asia oriental y sudoriental y África subsahariana. Las pérdidas más elevadas se dan en África subsahariana, donde la mitad superior de las observaciones señalan entre un 15% y un 50%<sup>i</sup>. Considerando la gran amplitud de este rango, sería más conveniente dirigir una

<sup>i</sup> Los resultados para África subsahariana deben interpretarse con cautela en vista del tamaño limitado de la muestra (26 observaciones) y posibles incongruencias en las metodologías aplicadas para estimar las pérdidas.

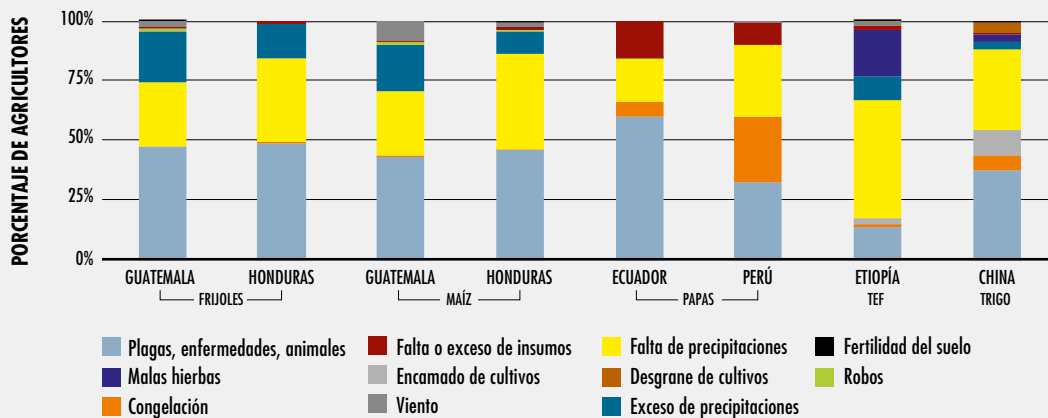
RECUADRO 8

CAUSAS DE LAS PÉRDIDAS DE CULTIVOS BÁSICOS EN LA EXPLOTACIÓN AGRÍCOLA DECLARADAS POR LOS AGRICULTORES

El Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI) examinó recientemente la índole y las causas de las pérdidas pre cosecha, durante la cosecha y postcosecha para cinco cultivos básicos en China, Ecuador, Etiopía, Guatemala, Honduras y el Perú. Los agricultores utilizaron encuestas diseñadas especialmente para informar acerca de las principales causas de las pérdidas y los motivos por los que dejaron cultivos en los campos. Las principales causas de las pérdidas pre cosecha (véase la Figura A) incluyen infestación por plagas y enfermedades y sequías (especialmente para el tef en Etiopía). Las principales razones por las que se dejan cultivos sin recolectar (véase la Figura B) son las técnicas de recolección inadecuadas; la pobre calidad o el pequeño tamaño de la producción, la

escasez de trabajadores o los costos excesivos de la mano de obra son más importantes solo en el Ecuador. En China, las condiciones meteorológicas también son una de las principales razones por las que se deja la producción en los campos. La principal causa de las pérdidas postcosecha (véase la Figura C), salvo en China y Etiopía, son los daños a los cultivos ocasionados por los trabajadores durante la recolección o selección<sup>14</sup>. En China, prevalecen los daños mecánicos, seguidos por los daños ocasionados por los trabajadores durante la recolección. En Etiopía, la mayor parte de las pérdidas postcosecha se deben a que la producción es arrastrada por el viento o derramada. Entre las otras causas se incluyen el almacenamiento deficiente y los daños ocasionados por los trabajadores.

A. CAUSAS DE PÉRDIDAS PRECOSECHA PARA DETERMINADOS PAÍSES Y CULTIVOS



intervención destinada a reducir estas pérdidas al extremo superior de este rango a fin de lograr un mayor efecto. Las pérdidas son menores en Asia oriental y sudoriental, donde la mediana de las pérdidas asciende a alrededor del 5% y el máximo a un 12,5% (excluidos los valores atípicos)<sup>i</sup>. Las pérdidas en Asia central y meridional (la mayor parte de ellas, en la India) son incluso menores: la mediana de las pérdidas asciende al 1,3% y las pérdidas varían entre 0% y 7% (excluidos los valores atípicos).

La variación de las pérdidas en la explotación agrícola entre las regiones puede explicarse en parte por diversos motivos indicados en la

bibliografía. Resultaría imposible resumir todas las causas posibles, dado que estas dependen en gran medida del contexto según el cultivo, el grupo de productos y la ubicación geográfica. Sin embargo, las categorías siguientes destacan los principales factores que entran en juego:

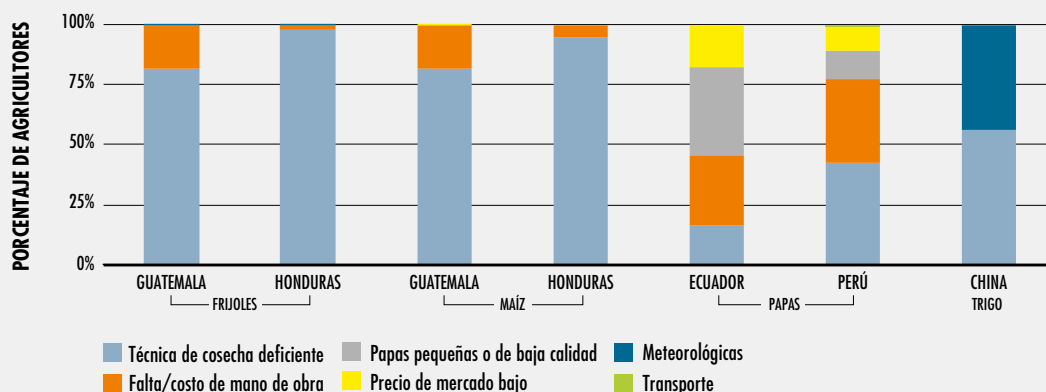
- **Calendario de cosecha inadecuado:** los agricultores a menudo se ven forzados a cosechar prematuramente para satisfacer una necesidad urgente de alimentos o efectivo o debido a la inseguridad y el temor a los robos; en el caso de la rotación de cultivos, no obstante, pueden cosechar demasiado temprano conscientemente para plantar un cultivo más rentable<sup>5-7</sup>. La recolección demasiado temprana de productos alimentarios muy perecederos puede ocasionar que los

<sup>i</sup> No obstante, dado que se recopilaban solo 20 puntos de datos, esto no permite realizar una interpretación significativa de los resultados.

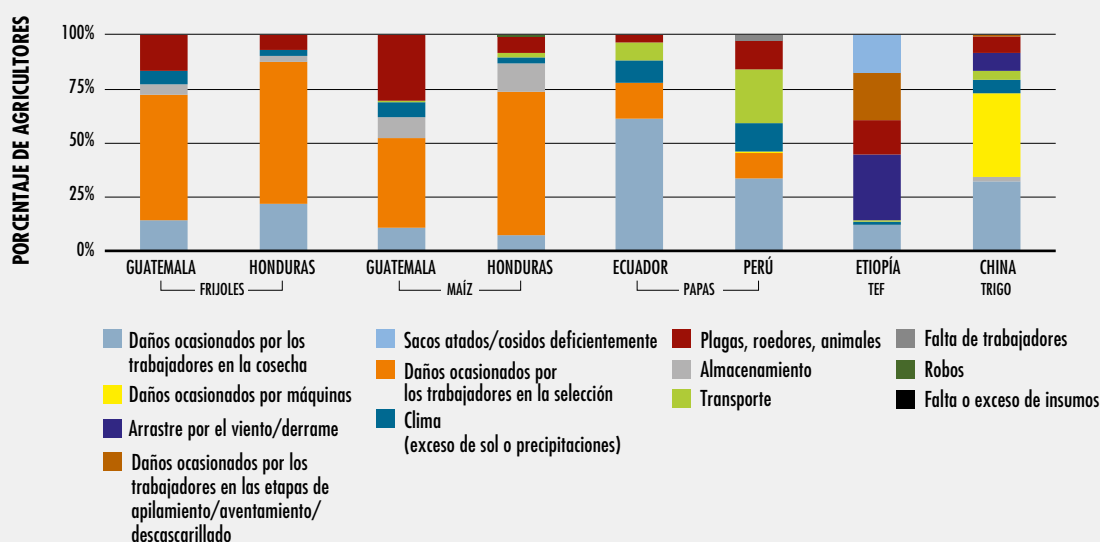


## RECUADRO 8 (CONTINUACIÓN)

### B. MOTIVOS POR LOS QUE LA PRODUCCIÓN SE DEJA SIN COSECHAR EN EL CAMPO EN ALGUNOS PAÍSES Y CULTIVOS



### C. CAUSAS DE PÉRDIDAS POSTCOSECHA PARA ALGUNOS PAÍSES Y CULTIVOS



FUENTE: Delgado, Schuster y Torero, 2019<sup>14</sup>

alimentos carezcan de sabor o no maduren, mientras que la recolección tardía puede ocasionar que sean fibrosos o estén demasiado maduros<sup>8</sup>. La demora en la recolección puede conducir a lignificación de los cultivos<sup>9, 10</sup>, infestación por plagas o contaminación por aflatoxinas (por ejemplo, maíz)<sup>11, 12</sup>.

- **Condiciones climáticas y ambiente inesperadamente adversos:** el exceso o la falta de precipitaciones causan importantes pérdidas precosecha o postcosecha<sup>13-15</sup>. Las infestaciones por insectos y plagas son otra causa importante de pérdidas<sup>14, 16, 17</sup>.
- **Prácticas de recolección y manipulación:** parte de un cultivo puede perderse durante la recolección debido a la falta de maquinaria o el uso de maquinaria inadecuada, secado insuficiente o excesivo de los cultivos o

daños a los granos durante la trilla y el descascarado<sup>13, 18</sup>.

- **Dificultades relacionadas con la infraestructura y la comercialización:** los agricultores pueden preferir no comercializar o incluso no recolectar sus cultivos si, por ejemplo, el costo de llegar a los mercados debido a la deficiencia del transporte es demasiado elevado en relación con el precio de mercado. La falta de instalaciones de almacenamiento es otro importante factor de pérdidas y agrava otras causas de pérdidas<sup>13</sup>.

En el caso del pescado, la carne y los productos de origen animal muy perecederos, las prácticas de captura, sacrificio, manipulación o almacenamiento inapropiadas suelen ser causas importantes de pérdidas. Las técnicas

Un estudio realizado por el IFPRI acerca de los factores indirectos de las pérdidas postcosecha en la explotación agrícola en ocho países de ingresos bajos y medianos se sirve de datos del Banco Mundial (Encuestas integradas sobre la agricultura del Estudio de medición de los niveles de vida) para Malawi, Nigeria y la República Unida de Tanzania, y de datos de encuestas del IFPRI para los cinco países restantes (Ecuador, Etiopía, Guatemala, Honduras y Perú)<sup>24</sup>. Debido a las limitaciones de los datos de mediciones de pérdidas de alimentos a lo largo de la cadena de suministro de alimentos, el estudio examina únicamente las pérdidas postcosecha en la explotación agrícola.

El estudio identifica todos los casos de pérdidas postcosecha en el margen extensivo, que es la proporción de hogares agrícolas que experimentaron alguna pérdida postcosecha; y en el margen intensivo, que se refiere al porcentaje medio de pérdida de producción entre aquellos agricultores que declararon pérdidas. Se examinan diferentes tipos de cultivos para diferentes países<sup>i</sup>.

El estudio demuestra que los porcentajes de pérdida varían en gran medida entre diferentes hogares, entre cultivos y entre países. Los datos para Malawi, Nigeria y la República Unida de Tanzania permiten evaluar la distribución de pérdidas entre los hogares. Ningún hogar agrícola declara pérdidas superiores al 30% y muchos declaran menos del 10% para varios cultivos.

El estudio identifica además los factores determinantes de las pérdidas postcosecha en la explotación agrícola en el nivel de los hogares, usando modelos econométricos. Considera las características demográficas de un hogar (edad, años de instrucción académica y sexo del cabeza de familia y tamaño del hogar), factores relacionados con la producción (nivel de producción, activos agrícolas, equipos propios e insumos utilizados)<sup>ii</sup>, factores socioeconómicos (gastos *per capita* del hogar, acceso a electricidad o agua canalizada y posesión de una cuenta bancaria) y factores geográficos y climáticos (distancia

hasta la carretera o el mercado más cercanos, temperaturas, precipitaciones y zona agroclimática).

El estudio constata que los factores de las pérdidas postcosecha varían en gran medida en diferentes países y con diferentes cultivos (véase el cuadro en este recuadro). La probabilidad de que se produzcan pérdidas postcosecha aumenta en función de la edad del cabeza de familia en Etiopía (tef) y la República Unida de Tanzania (maíz), pero disminuye para el maíz en Guatemala y los frijoles en Honduras, mientras que la edad no es significativa en otros casos<sup>iii</sup>. Otros factores, como la educación, el sexo, la riqueza del hogar, la propiedad de activos agrícolas o el uso de insumos modernos, tuvieron un efecto insignificante o ambiguo en las pérdidas postcosecha en diferentes contextos. Una implicación importante de la heterogeneidad de estos resultados es la necesidad de ajustar las políticas destinadas a reducir las pérdidas al contexto de cada cadena de suministro.

Sin embargo, para determinados factores, el análisis muestra un patrón uniforme. Primero, se comprobó que la falta de acceso a los mercados, medida en función de la distancia hasta la carretera más cercana, contribuye de manera significativa a las pérdidas en el Ecuador (papas), Guatemala (maíz), Malawi (maíz) y Nigeria (maíz). Los agricultores que están mejor conectados con los mercados tienen más facilidad para vender sus productos antes de que se deterioren. Segundo, se observó que las pérdidas postcosecha disminuyen a medida que aumenta la producción (excepto para los frijoles en Honduras y el maíz en Malawi). En aquellos casos en que se aplican, estos rasgos comunes revisten interés inmediato para la formulación de políticas. Mejorar la infraestructura destinada a facilitar el transporte de la producción a los mercados puede reducir las pérdidas postcosecha en todos los contextos, del mismo modo que los esfuerzos para promover la colaboración entre los agricultores, por ejemplo compartiendo las instalaciones de almacenamiento.

inapropiadas de captura de peces conducen a la captura de especies que no pueden venderse (no deseadas o no comestibles) que se descartan ya sea debilitadas o muertas<sup>19-21</sup>. En el río Amazonas, alrededor del 15% del pescado de Colombia y del 33% del pescado del Perú se pierde debido a ataques de depredadores, el descarte de peces que están fuera los límites legales o la falta de almacenamiento adecuado en los buques de pesca. Otros peces se capturan en forma incidental utilizando redes inapropiadas y luego se descartan<sup>22</sup>. En el caso de la leche, los equipos de ordeño deficientes, el saneamiento deficiente durante el ordeño, la manipulación inicial inapropiada (por ejemplo, derrame) y la falta de instalaciones de refrigeración se encuentran entre las principales causas de

pérdidas. El saneamiento deficiente puede ocasionar la contaminación de un lote entero de leche, que obliga a los productores a descartarlo por completo<sup>21, 23</sup>.

El metaanálisis sobre las pérdidas en la explotación agrícola permite medir el alcance y la variabilidad de la pérdida de alimentos en diferentes regiones y productos en todo el mundo. A fin de comprender las causas de las pérdidas en la explotación agrícola se requiere un análisis a fondo, centrado en países específicos. Con miras a complementar los resultados del metaanálisis para las pérdidas de alimentos en la explotación agrícola, el **Recuadro 8** presenta un panorama de las causas de pérdida de cultivos básicos según agricultores de seis países diferentes, mientras

## FACTORES DETERMINANTES DE PÉRDIDAS POSTCOSECHA EN EXPLOTACIONES AGRÍCOLAS A NIVEL DE LOS HOGARES EN PAÍSES SELECCIONADOS

		Edad/ experiencia del cabeza de familia	Educación del cabeza de familia	Distancia al mercado	Nivel de producción agrícola	Activos agrícolas	Uso de insumos modernos*
Etiopía	(tef)	+++	-		--	--	
Malawi	(maíz)			++	+		--
Nigeria	(maíz)		--	+++	+/--	+/--	++
República Unida de Tanzania	(maíz)	+++			--		++
Ecuador	(papas)			+++	--		
Guatemala	(maíz)	---		+++	--	+++	---
Guatemala	(frijoles)				--		+++
Honduras	(maíz)				+/--	+	--
Honduras	(frijoles)	---			+++		
Perú	(papas)		+++		--		+++

+ 0 - = significativo (para el signo indicado) en el margen extensivo (probabilidad de que haya pérdidas postcosecha)

++ 0 -- = significativo (para el signo indicado) en el margen intensivo (grado de pérdidas postcosecha)

+++ 0 --- = significativo (para el signo indicado) en el margen tanto extensivo como intensivo

NOTA: \* Se refiere al uso de pesticidas, herbicidas y / o fertilizantes.

<sup>i</sup> Maíz local e híbrido, arveja y hojas de frijol en Malawi; caupí, yuca, sorgo y maíz en Nigeria; maíz, arroz con cáscara, frijoles y cacahuets en la República Unida de Tanzania; papas en Ecuador y Perú; frijoles y maíz en Guatemala y Honduras; y teff en Etiopía.

<sup>ii</sup> Los estudios sobre los determinantes de las pérdidas de alimentos a menudo incluyen la escala de producción como una posible causa, ya que los agricultores que pueden producir más tienden a desplegar mejores prácticas agrícolas y, por lo tanto, incurrir en menores pérdidas. En este estudio, esto se confirma para la mayoría de los casos en el margen intensivo (es decir, para el grado de pérdidas posteriores a la cosecha). Las excepciones incluyen Malawi, Nigeria y Honduras. Para evitar que la variable independiente influya en los resultados econométricos, teniendo en cuenta que el nivel de producción también se utiliza para calcular la proporción de pérdida de alimentos, los datos para el nivel de producción se transformaron en logaritmos. Medir el nivel de producción de manera diferente ayudó a minimizar el posible sesgo de estimación. En cualquier caso, no se encontraron diferencias importantes en el signo o el tamaño de otros determinantes al probar los modelos de regresión, excluyendo la escala de producción.

<sup>iii</sup> Si bien los agricultores mayores generalmente tienen más experiencia y, por lo tanto, un mejor conocimiento sobre cómo manejar sus productos, también es menos probable que adopten prácticas agrícolas nuevas y mejoradas.

FUENTE: Nakasone, Delgado y Vos, 2019<sup>24</sup>.

que en el Recuadro 9 se analizan los factores indirectos de las pérdidas en ocho países.

### Almacenamiento

El almacenamiento permite a los proveedores y consumidores optimizar los plazos de las decisiones sobre comercialización y consumo y puede abarcar un período que va desde unas pocas horas hasta varios meses. El almacenamiento ofrece estabilidad a los productores, ya que ayuda a evitar pérdidas. Por ejemplo, según el cultivo, si los precios son bajos, el almacenamiento puede permitir a los productores demorar la venta de sus productos a la espera de un aumento de precios; en aquellos casos en que los compradores

demoran la recogida, el almacenamiento adecuado puede evitar que los productos se deterioren<sup>5</sup>.

En la Figura 6A se muestra que el rango de pérdida de cereales y legumbres durante el almacenamiento varía en gran medida de una región a otra. Las pérdidas parecen ser importantes en Asia central y meridional, donde más del 90% de las observaciones se refieren también en este caso a la India e informan de pérdidas inferiores al 2%. En las otras dos regiones, las pérdidas durante el almacenamiento son considerables. En África subsahariana, el nivel de la mediana de pérdida es de alrededor del 7% y las pérdidas máximas llegan al 22,5% (excluidos los valores atípicos).

## RECUADRO 10 CAPACIDADES Y NECESIDADES DE ALMACENAMIENTO FRIGORÍFICO EN TODO EL MUNDO

Los países tienen diferentes necesidades de almacenamiento frigorífico, en gran medida debido a variaciones en cuanto a población, ingresos *per capita* y ubicación geográfica. A fin de facilitar las comparaciones entre países, la Alianza Global de Cadena de Frío ha creado un índice de desarrollo del mercado que compara la capacidad total de almacenamiento frigorífico de un país con su población urbana (como variable sustitutiva de las posibles necesidades). A nivel mundial, hay un promedio de 0,2 metros cúbicos de espacio de almacenamiento frigorífico por residente urbano<sup>37</sup>. La figura muestra que esta capacidad presenta grandes variaciones entre países, en función del poder adquisitivo de los consumidores y las modalidades de producción y comercio de alimentos.

En general, los países de ingresos más altos tienen una mayor capacidad de almacenamiento frigorífico en relación con las posibles necesidades. Las economías de los mercados emergentes del Brasil, China, México y Turquía se encuentran en el promedio de la clasificación en términos del espacio refrigerado por residente urbano (véase la figura en este recuadro), con una capacidad de almacenamiento frigorífico relativamente alta. Al mismo tiempo, varios otros países con la misma clasificación enfrentan una alta necesidad no satisfecha de espacio de almacenamiento frigorífico. Generalmente, tienen hogares de ingresos bajos y una infraestructura limitada de venta al por menor moderna<sup>37</sup>.

Las intervenciones dirigidas a estas estimaciones de pérdidas más altas serán más eficaces, especialmente si se tienen en cuenta las lecciones aprendidas mencionadas en la bibliografía. Muchos agricultores de África subsahariana siguen utilizando depósitos de granos hechos de hierba, madera y barro, que ofrecen escasa protección contra las plagas<sup>5, 25</sup>. En algunos casos, los agricultores almacenan los granos dentro de sus propias casas debido a que carecen de instalaciones de almacenamiento o por temor a los robos<sup>26</sup>. En Asia oriental y sudoriental, las pérdidas oscilan entre el 0,3% y el 15%. En este caso, la variación es menor que para África subsahariana, lo que significa que las pérdidas son cercanas a la mediana, del 7%, un nivel significativo, similar a la mediana en África subsahariana (6,9%).

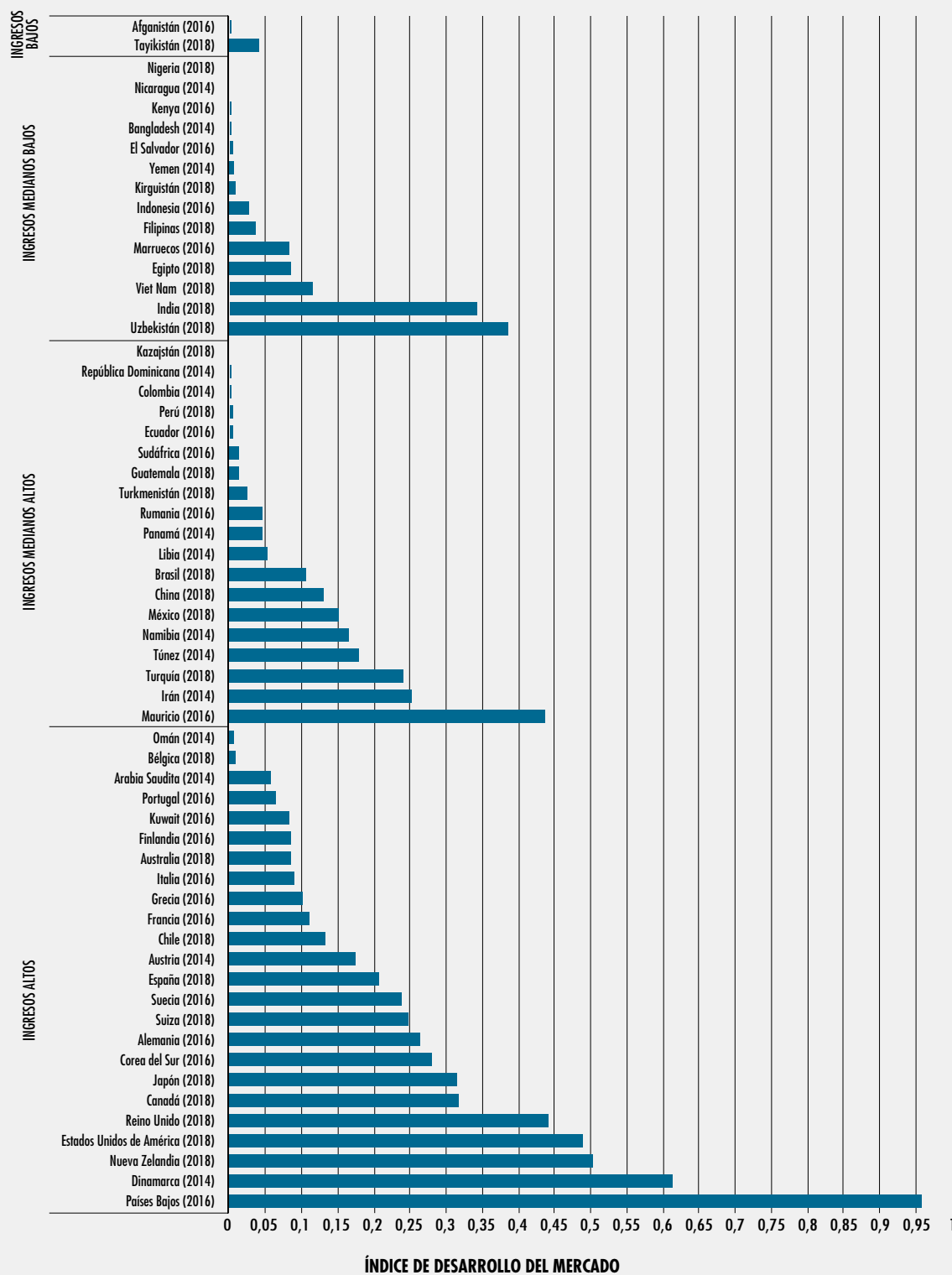
Las pérdidas durante el almacenamiento de frutas y hortalizas (Figura 6B) varían considerablemente entre una región y otra, en parte debido a las diferencias en los tipos de frutas y hortalizas que se producen en las regiones. Casi todas las observaciones para Asia central y meridional (nuevamente en este caso, la mayor parte, de la India) indican pérdidas del 0% al 5%; las manzanas, los tomates y la coliflor se encuentran entre los alimentos más representados<sup>3</sup>. La mitad de las observaciones para Asia oriental y sudoriental se refieren a la berza en China, y señalan pérdidas de hasta un 47,5%, con lo que se destaca que se requieren intervenciones para abordar las pérdidas. Del mismo modo, las 14 observaciones para África subsahariana indican pérdidas del 0,5% al 35%, y la mayoría

se relacionan con el mango y el tomate. El alto nivel de pérdida de alimentos en ambas regiones no resulta sorprendente, considerando el carácter muy perecedero de estas frutas y hortalizas, que se pueden deteriorar, a menudo en solo unas pocas horas, ante la falta de instalaciones de almacenamiento adecuadas<sup>27, 28</sup>. El uso del tipo de almacenamiento más adecuado puede evitar eficazmente las pérdidas, como se ha visto en el Camerún, donde las empresas forestales pequeñas y medianas que almacenan el eru, una hortaliza silvestre, en bolsas de yute en lugar de bolsas de plástico redujeron las posibilidades de pudrición y aumentaron la vida útil más de una semana<sup>29</sup>.

Las condiciones de almacenamiento inadecuadas (por ejemplo, desinfección insuficiente) pueden ocasionar importantes pérdidas, y la calidad anterior de un producto y las decisiones adoptadas en etapas anteriores en la cadena de suministro pueden conducir a que la vida útil sea más breve, aun con las mejores condiciones de almacenamiento<sup>5, 30, 31</sup>. Determinadas condiciones climáticas, especialmente el calor y la humedad, tienden a promover el deterioro biológico (por ejemplo, ataques de bacterias, hongos o insectos), especialmente cuando no se cuenta con estructuras apropiadas de almacenamiento y transporte para controlar la temperatura y la humedad. Por lo tanto, el almacenamiento frigorífico adecuado (que incluye, por ejemplo, la congelación del pescado o la carne) es esencial para evitar pérdidas de alimentos y preservar la calidad en todas las etapas de la cadena de suministro de alimentos<sup>32</sup>.

RECUADRO 10  
(CONTINUACIÓN)

CAPACIDAD DE ALMACENAMIENTO FRIGORÍFICO EN METROS CÚBICOS POR RESIDENTE URBANO, 2014–18



NOTA: El índice de desarrollo del mercado, calculado por el Global Cold Chain Alliance, mide la capacidad de almacenamiento refrigerado (en metros cúbicos) per capita en las zonas urbanas.

FUENTE: Global Cold Chain Alliance, 2018<sup>37</sup>, Cuadro 1

- » En los países de ingresos más bajos, se atribuyen más pérdidas de frutas y hortalizas frescas a la infraestructura deficiente que en los países industrializados<sup>33</sup>. De hecho, muchos países de ingresos más bajos pierden grandes cantidades de alimentos durante el almacenamiento, a menudo debido a la deficiencia de las instalaciones de almacenamiento, incluidos los almacenes frigoríficos<sup>34, 35</sup>, mientras que, en la mayor parte de los países de ingresos altos se encuentran disponibles y se utilizan eficientemente instalaciones de almacenamiento adecuadas, tales como almacenes frigoríficos, a lo largo de toda la cadena de suministro<sup>5, 36</sup>. Si se producen pérdidas durante el almacenamiento, estas generalmente se deben a una avería técnica, la gestión deficiente de la temperatura o la humedad o el exceso de existencias<sup>5</sup>. En el **Recuadro 10** se describe la variación mundial de las capacidades y necesidades de almacenamiento frigorífico.

## Transporte

El transporte introduce un intervalo temporal entre varias etapas de la cadena de suministro de alimentos, desde la producción hasta el consumo. Este intervalo aumenta el riesgo de que los productos alimentarios, especialmente los productos perecederos, se dañen o pierdan, por ejemplo, debido a calor o frío excesivos, daños en tránsito, contaminación, etc.<sup>5</sup>.

Como se ilustra en la **Figura 6A**, las pérdidas de **cereales y legumbres** durante el transporte son insignificantes en Asia central y meridional y África subsahariana; la totalidad de los 33 puntos de datos para estas regiones presentan estimaciones inferiores al 4%, con la excepción de una observación. El carácter escasamente perecedero de los cereales y las legumbres puede explicar este bajo nivel de pérdidas; no obstante, el número limitado de observaciones no permite extraer conclusiones firmes. Del mismo modo, las pérdidas registradas en Asia oriental y sudoriental se basan en un número reducido de observaciones (7); por lo tanto, las estimaciones de pérdida (15% como máximo) pueden no ser muy fiables.

Las pérdidas de **frutas y hortalizas** (**Figura 6B**) son significativamente más altas que para los cereales y legumbres, lo que apenas resulta

sorprendente considerando su índole perecedera y frágil. Las frutas y hortalizas a menudo se envasan de manera deficiente, o no se envasan; se transportan en camiones abiertos, sin refrigeración, y están sujetas a daños mecánicos a causa de la compresión, abrasión o manipulación brusca durante las operaciones de manipulación y transporte, por lo que son muy vulnerables al deterioro<sup>27, 38</sup>. La variabilidad de las pérdidas refleja, en parte, la gran variación en la capacidad de transporte en las diferentes cadenas de suministro de todo el mundo y destaca dónde resultarían más eficaces las intervenciones para evitar esas pérdidas.

En la mitad superior de las observaciones para Asia central y meridional se señalan pérdidas del 8% al 25%, lo que indica que el transporte es un punto crítico de pérdida para las frutas y hortalizas. Las intervenciones dirigidas a la pérdida de frutas y hortalizas durante el transporte pueden resultar particularmente eficaces, en especial en Bangladesh y Nepal, donde los niveles de pérdida son los más elevados. En África subsahariana, la mediana de las pérdidas es baja (alrededor del 2%), pero los porcentajes varían en gran medida y el bigote superior alcanza el 28% (y un valor atípico estima una pérdida que alcanza el 35%), lo que sugiere que existe un margen de mejora en esta etapa de la cadena de suministro. La mayoría de los estudios midieron las pérdidas de mangos y tomates, pero el número limitado de puntos de datos (15) indica que es necesario analizar los resultados cuidadosamente. La mediana de las pérdidas de vegetales y hortalizas en tránsito en Asia oriental y sudoriental asciende a alrededor del 8%, el valor más alto de todas las regiones. Sin embargo, el rango de variación es muy pequeño. Los resultados indican que las pérdidas son más importantes en el caso de la lechuga, las papayas y los tomates en Filipinas, pero los resultados deben interpretarse con cautela debido al limitado número de estimaciones (11).

El **pescado** es un alimento muy perecedero y susceptible a las pérdidas posteriores a la captura debido a la manipulación inadecuada durante el transporte, el almacenamiento y la elaboración<sup>19</sup>. En el Brasil, el 3% de todos los peces capturados en el Amazonas se pierde durante el transporte a causa de la carga incorrecta<sup>22</sup>. Al mismo

## RECUADRO 11 REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE FRUTAS Y VERDURAS DURANTE EL TRANSPORTE

Las frutas y hortalizas son muy perecederas; una vez que se han recolectado, deben manipularse aplicando prácticas apropiadas a fin de mantener su calidad. El transporte es un punto crítico de pérdida en las cadenas de suministro de frutas y hortalizas, principalmente debido al uso inadecuado de envases a granel y a un control deficiente de la temperatura y la humedad relativa. La pérdida de calidad debido a daños mecánicos —caracterizados por magulladuras, distorsión de la forma del producto, roturas y perforaciones— ocasiona decoloración, maduración acelerada, pérdida de peso debido a una mayor transpiración y deterioro acelerado; estos factores, a su vez, dan lugar a pérdidas económicas.

Por medio de su Programa de cooperación técnica, la FAO ha introducido envases a granel mejorados y sostenibles (con cajas de plástico apilables y anidables), junto con buenas prácticas de gestión postcosecha, para

transportar productos frescos en cadenas de suministro tradicionales<sup>i</sup> en algunos países de Asia meridional y sudoriental. El uso de cajas para el transporte, como se muestra en el cuadro en este recuadro, ha reducido de manera significativa las pérdidas tanto cuantitativas (productos rechazados directamente en el mercado de venta al por mayor) como cualitativas (productos que están dañados, pero que aún pueden venderse). La reducción de las pérdidas cualitativas ha permitido a los vendedores al por mayor diversificar su base de clientes, por ejemplo proveyendo suministros a los sectores de hostelería y servicios alimentarios y supermercados, lo cual ha reportado beneficios económicos, no solo para ellos sino también para los agricultores. Los vendedores al por menor de los mercados públicos y sus clientes se han visto beneficiados con productos de mejor calidad, con una vida útil más prolongada. En aquellos casos en que las cajas reemplazaron las bolsas de plástico de un solo uso, esto también ha generado beneficios ambientales. Otro beneficio ha consistido en la creación de más puestos de trabajo en el transporte y la limpieza de cajas.

### PÉRDIDAS POSTCOSECHA EN FRUTAS Y HORTALIZAS ENVASADAS A GRANEL TRANSPORTADAS DESDE CENTROS RURALES HASTA CENTROS URBANOS EN PAÍSES DE ASIA MERIDIONAL

Cultivo	Pérdidas durante el transporte en sacos (%)	Pérdidas durante el transporte en cajas de plástico (%)	Porcentaje de reducción de pérdida
Tomates	16,7	2,2	87
Bananas	5,4	2,1	61
Coliflor	11,0	4,5	60
Mandarinas	7,2	4,1	43
Judías verdes	18,0	7,3	60

FUENTE: FAO, 2017, CUADRO 2<sup>41</sup>

<sup>i</sup> Una cadena de suministro tradicional está impulsada por la producción, donde las partes interesadas carecen de conocimientos técnicos, tecnología y capacidades competitivas y organizativas para cumplir los requisitos del mercado por seguridad, calidad, consistencia y puntualidad del suministro, así como el capital para invertir en nuevas tecnologías para mejorar sus prácticas.

FUENTE: FAO, 2017<sup>41</sup>; Rapusas y Rolle, 2009<sup>43</sup>; FAO, 2011<sup>44</sup>; FAO, 2018<sup>45</sup>

tiempo, en el Perú, el 7,5% de todos los peces capturados en el Amazonas se encuentra en un avanzado estado de descomposición cuando se los desembarca, y se descartan<sup>22</sup>.

Durante el transporte, una buena infraestructura física y una logística comercial eficiente son esenciales para prevenir las pérdidas de alimentos. Un mejor acceso a carreteras y ferrocarriles reduce significativamente las pérdidas de alimentos en 40 países de diversos niveles de ingresos<sup>39</sup>. Esto puede resultar especialmente importante durante la estación húmeda, cuando aumentan las probabilidades de desprendimientos de tierras o bloqueo de carreteras<sup>40</sup>. Sin embargo,

muchos países de ingresos más bajos carecen de infraestructura (vehículos, carreteras, cajas, etc.) y de recursos organizativos para conservar los productos perecederos durante el transporte<sup>27</sup>. En el Recuadro 11 se presenta un ejemplo de una solución innovadora para el transporte de productos frescos en cadenas de suministro tradicionales destinadas a mercados masivos de Asia meridional y sudoriental. Las demoras ocasionadas por la inspección de los productos importados en los puntos de entrada frecuentemente retienen los envíos y reducen la vida útil de las mercancías en todo el mundo; no obstante, los trámites engorrosos que se han documentado, por ejemplo, en América Latina y el Caribe, exacerban las pérdidas en el comercio<sup>5, 32</sup>.

## Elaboración y envasado

La cantidad de alimentos que se pierden durante la elaboración depende en gran medida del tipo de materia prima y de la índole de las operaciones de elaboración. Los países de ingresos más bajos carecen de instalaciones de elaboración o bien tienen instalaciones generalmente inadecuadas, en especial para los productos muy perecederos (por ejemplo, leche y pescado) o estacionales (por ejemplo, mangos).

En la **Figura 6A** se presentan los porcentajes de pérdida para la elaboración y el envasado de **cereales y legumbres**. Las 12 observaciones para Asia central y meridional corresponden, en su totalidad, a la India, e indican pérdidas cercanas al 0%. Una explicación puede ser que una tercera parte de los cultivos analizados son legumbres, que se consumen principalmente enteras o partidas, con una elaboración mínima. Los garbanzos usualmente se consumen en la forma de harina, pero solo una observación del metaanálisis corresponde a esta legumbre. Al mismo tiempo, las 15 estimaciones para Asia oriental y sudoriental y el 90% de las estimaciones para África subsahariana se refieren a cereales, que a menudo se someten a operaciones de elaboración complejas y, por lo tanto, son más susceptibles a las pérdidas. No resulta sorprendente que el porcentaje de pérdida para estas dos regiones sea más elevado que para Asia central y meridional. El 50% intermedio de las observaciones para Asia oriental y sudoriental indica pérdidas que varían entre un 2,5% y un 15%, con una mediana del 8%. En las zonas rurales, las operaciones de elaboración son a menudo manuales, con pérdidas más elevadas<sup>30</sup>. En el caso del arroz, la molienda ocasiona la mayor parte de las pérdidas postcosecha<sup>46</sup>. En África subsahariana, todas las observaciones arrojan resultados más elevados que para Asia oriental y sudoriental. Si bien la mediana de pérdida es baja, de alrededor del 4%, el bigote superior alcanza el 20% (excluidos los valores atípicos), lo que sugiere que se requieren intervenciones para evitar las pérdidas.

En la **Figura 6B** se representan las pérdidas durante la elaboración o el envasado de **frutas y hortalizas**. Todas las observaciones para Asia central y meridional muestran valores inferiores al 1%, y

casi todos los estudios se realizaron en la India. Sin embargo, el reducido tamaño de la muestra (15) no permite concluir en esta etapa que no se producen pérdidas de frutas y hortalizas. En Asia oriental y sudoriental, los porcentajes de pérdida varían entre el 0% y el 37,5%; no obstante, hay solo tres observaciones, por lo que no pueden extraerse conclusiones fiables. Los análisis para África subsahariana comprenden siete puntos de datos, pero el rango de valores es más estrecho que para Asia oriental y sudoriental y varía entre el 0% y el 20,5%. Más de la mitad de los puntos de datos se refieren a la elaboración y el envasado de mangos, una fruta sumamente estacional y perecedera, en Kenya y Ghana. La capacidad de la industria de elaboración de estos países es a menudo insuficiente para manejar el suministro completo de mangos, por lo que el nivel de pérdidas es elevado<sup>5</sup>.

La pérdida de alimentos durante la elaboración generalmente se debe a errores humanos, gestión deficiente o deficiencias técnicas que conducen al rechazo del producto final debido a la falta de conformidad con las normas impuestas por los compradores. Sin embargo, las bajas tasas de rechazo no necesariamente indican que los defectos sean infrecuentes; por el contrario, el bajo valor de pérdidas puede indicar escaso cumplimiento de las normas de inocuidad de los alimentos y de calidad o bien escasa aplicación de estas<sup>5</sup>.

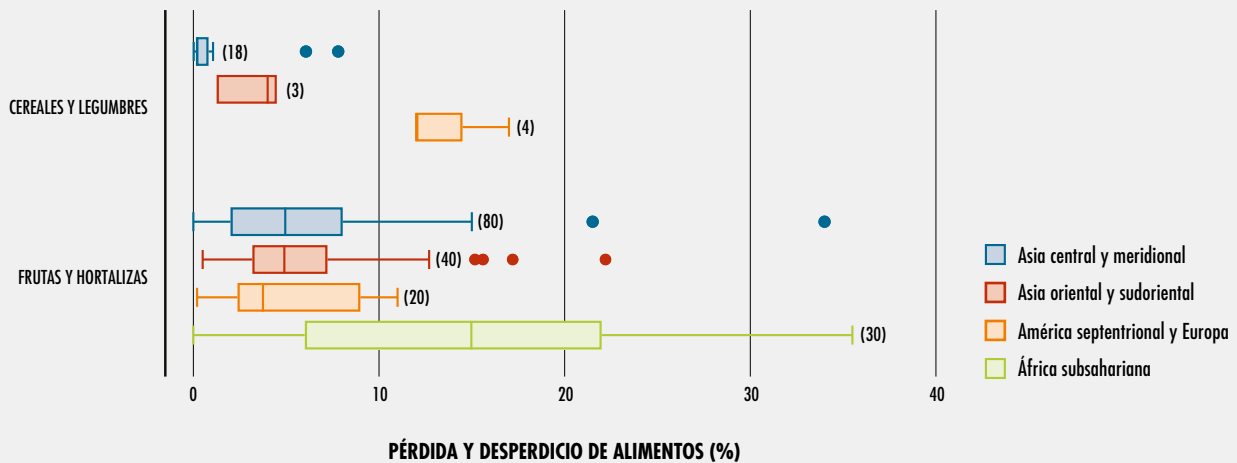
La elaboración y el envasado cumplen un papel importante en la preservación de los alimentos. Muchos cultivos tropicales se preservan por medio del secado y la elaboración para lograr que sean más estables en el almacenamiento. El envasado preserva la calidad y prolonga la vida útil de un producto, reduciendo de ese modo la pérdida o el desperdicio de alimentos. No obstante, también puede dañar el medio ambiente al crear más residuos de plástico (véase el Capítulo 5).

## Venta al por mayor y al por menor

Las causas de la pérdida de alimentos en la venta al por menor se relacionan con la vida útil limitada de los alimentos perecederos, las normas de calidad privadas que aplican los compradores y la variabilidad de la demanda, especialmente para los productos frescos<sup>47</sup>. Las



**FIGURA 7**  
**RANGO DE PORCENTAJES DECLARADOS DE PÉRDIDA Y DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN LA ETAPA DE VENTA AL POR MAYOR Y AL POR MENOR 2001–2017**



NOTA: El número de observaciones se muestra entre paréntesis. Las fechas, 2001–2017, se refieren a cuándo se tomaron las medidas; sin embargo, la fecha de publicación se usó si las fechas del estudio no estaban disponibles o no estaban claras. Para una explicación más detallada de cómo interpretar el diagrama, vea el Recuadro 7.  
 FUENTE: FAO, 2019<sup>2</sup>.

medidas y decisiones que adoptan los vendedores al por menor respecto a la calidad y cantidad de los productos alimentarios dictan las que adoptan sus proveedores. Las condiciones de almacenamiento, la calidad del envasado y las prácticas de manipulación afectan en gran medida a la calidad, la vida útil y la aceptabilidad de los productos alimentarios.

En la **Figura 7** se presentan los niveles de pérdida y desperdicio para los cereales y las legumbres y las frutas y hortalizas en Asia central y meridional, Asia oriental y sudoriental, América septentrional y Europa y África subsahariana. Obsérvese que las estimaciones indicadas en la **Figura 7** también pueden comprender las pérdidas de alimentos en el nivel de la venta al por mayor. De hecho, en muchos países, especialmente en los países de ingresos bajos, resulta difícil hacer una distinción entre los mercados de venta al por mayor y al por menor<sup>48</sup>.

Las observaciones relativas a las pérdidas para **los cereales y las legumbres** predominan para Asia central y meridional, y muestran un valor de pérdida inferior al 2% (excluidos los valores

atípicos). Hay solo tres observaciones disponibles para Asia oriental y sudoriental (con pérdidas que varían entre el 1% y el 4,5%). El rango de pérdidas para América septentrional y Europa es más elevado para los cereales y las legumbres; sin embargo, el metaanálisis comprende solo cuatro observaciones, lo que no permite extraer conclusiones significativas.

**Las frutas y hortalizas**, así como otros alimentos muy perecederos, como los productos de origen animal o de panadería y los alimentos cocinados, generalmente padecen niveles de desperdicio más altos en la etapa de venta al por menor que los alimentos básicos, como los cereales, las legumbres y los alimentos enlatados<sup>5</sup>, como se confirma para las regiones de Asia y África subsahariana incluidas en la **Figura 7**. La cantidad limitada de observaciones puede explicar la desviación del resultado para los cereales y las legumbres en América septentrional y Europa.

Entre el 0% y el 15% de las frutas y hortalizas se desperdician en el nivel de la venta al por menor en todas las regiones excepto África subsahariana, donde los niveles de desperdicio

alcanzan un 35 % (excluidos los valores atípicos), lo que indica grandes posibilidades para la reducción del desperdicio en esta región. Entre las posibles causas del amplio rango pueden incluirse el envasado y control de la temperatura y la humedad inadecuados, especialmente cuando la producción se vende bajo el sol ardiente en mercados al aire libre, lo que ocasiona marchitamiento y ajamiento<sup>5</sup>. Entre las regiones de Asia, el valor mediano de desperdicio es igual, pero los porcentajes para Asia central y meridional muestran una mayor variabilidad, lo que sugiere un mayor margen para la reducción del desperdicio.

El porcentaje mediano de desperdicio para las frutas y hortalizas en el nivel de la venta al por menor es el más bajo en América septentrional y Europa. No obstante, sigue siendo significativo (3,75%) y las pérdidas alcanzan más del 10%, lo que apoya la conclusión de que, en los países de ingresos altos, los niveles de desperdicio en la venta al por menor pueden ser elevados. Se estimó que, en los Estados Unidos de América, el 10% de todos los alimentos se desperdician en las tiendas<sup>49</sup>. En Noruega, la venta al por menor representó el 17% del desperdicio total de alimentos en 2015<sup>50</sup>.

Un factor que contribuye al desperdicio de alimentos en el nivel de la venta al por menor, especialmente en los países de ingresos altos, es la tendencia a vender productos homogéneos y “perfectos” (en cuanto a color, forma, tamaño, etc.). Los alimentos que no cumplen estas altas normas se descartan. Si bien la elaboración de los productos que no son perfectos para obtener alimentos precocinados puede ser una forma de utilizar los productos frescos descartados, estos alimentos se deterioran con facilidad y a menudo se descartan al final del día o se venden a un precio inferior, lo que indica un desperdicio cualitativo<sup>5</sup>.

Del mismo modo, los productos sumamente perecederos, como el pescado, tienen más probabilidades de perder calidad o incluso de ser descartados si no se venden rápidamente. En el Brasil, por ejemplo, se vio que el pescado que no se había vendido registraba una disminución de precio del 25% al final del primer día. El precio del pescado que permanecía sin

vender después de dos días sufría un recorte adicional del 33%<sup>22</sup>. Esta situación puede verse agravada por el envasado o el control de temperatura inadecuados.

Aunque algunas causas del desperdicio de alimentos en el nivel de la venta al por menor corresponden más a los países de ingresos altos, el desperdicio también puede ser significativo en los países de ingresos más bajos. Las pérdidas pueden ser más elevadas cuando el embalaje de protección y el control de temperatura y humedad son inadecuados, como cuando se mezclan productos como frutas, hortalizas, leche y carne en una única cámara frigorífica o la forma de exposición no es adecuada<sup>5</sup>.

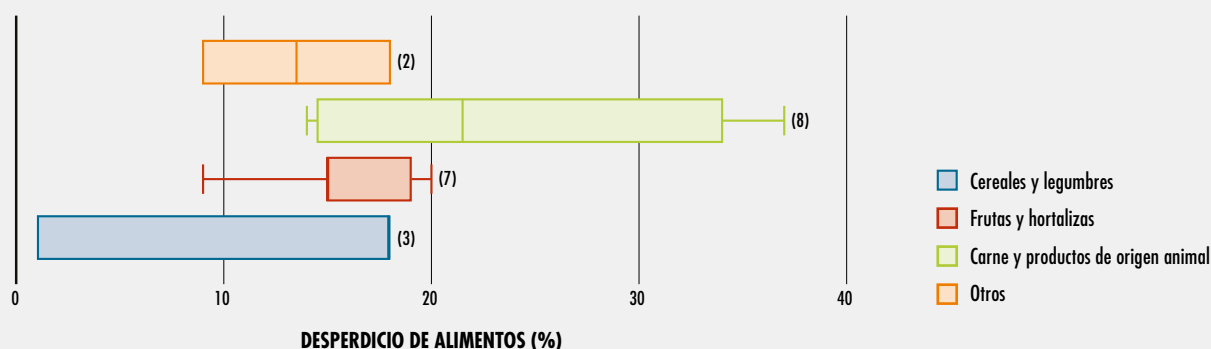
## Desperdicio por los consumidores

El desperdicio de alimentos por los consumidores es un problema que se ha relacionado principalmente con los países de ingresos altos, de donde procede la mayoría de las informaciones al respecto<sup>51</sup>. No obstante, las economías emergentes enfrentan cada vez más este mismo problema. De hecho, cuanto mayor es la riqueza de los hogares, tantos más alimentos desperdician los consumidores. El aumento de los ingresos y los cambios demográficos y culturales durante los últimos decenios han conducido a cambios en los hábitos de alimentación, que a menudo favorecen la conveniencia.

En la **Figura 8** se presentan los resultados de los estudios del desperdicio de alimentos por los consumidores. De los 20 puntos de datos, 19 se refieren a los Estados Unidos de América y uno a Noruega. La mayoría de los puntos de datos se relacionan con productos de origen animal, frutas y hortalizas, mientras que los cereales y otros productos alimentarios como las nueces de árbol y maní, entre otros, están menos representados.

La etapa de consumo es un punto crítico de desperdicio para todos los tipos de alimentos. Los porcentajes de desperdicio alcanzan valores especialmente elevados para los alimentos muy perecederos, como los productos de origen animal (14% a 37%) y las frutas y hortalizas (9% a 20%). Los porcentajes de desperdicio de cereales y legumbres y otros alimentos también son importantes; sin embargo, hay solo cinco

**FIGURA 8**  
**RANGO DE PORCENTAJES DECLARADOS DE DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN LA ETAPA DE CONSUMO**  
**EN AMÉRICA SEPTENTRIONAL Y EUROPA, 2012–2017**



NOTA: El número de observaciones se muestra entre paréntesis. Las fechas, 2012–2017, se refieren a cuándo se tomaron las medidas; sin embargo, la fecha de publicación se usó si las fechas del estudio no estaban disponibles o no estaban claras. Para una explicación más detallada de cómo interpretar el diagrama, vea el Recuadro 7.  
 FUENTE: FAO, 2019<sup>2</sup>

observaciones para estos grupos de alimentos, lo que limita la validez de los resultados.

La mayoría de los estudios de desperdicio de alimentos por los consumidores se realizan en países de ingresos altos donde el problema es particularmente agudo, en especial en los Estados Unidos de América y Europa. En el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, la organización no gubernamental (ONG) Programa de acción sobre desperdicio y recursos (WRAP, por sus siglas en inglés) ha llevado a cabo muchas actividades al respecto<sup>5</sup>. Se estima que el hogar medio del país desperdició 470 GBP (libras esterlinas) en alimentos en 2015<sup>52</sup>. Se estimó que el desperdicio de alimentos por los consumidores en los Estados Unidos de América ascendió a 370 USD (dólares de EE.UU.) *per capita* en 2010, lo que equivale al 9% de los gastos alimentarios *per capita* medios o el 1% de los ingresos disponibles *per capita*<sup>49</sup>.

El desperdicio por los consumidores se debe a menudo a la planificación deficiente de las compras, las compras excesivas e impulsivas, la confusión respecto a las etiquetas (fechas de consumo preferente y de caducidad), almacenamiento o gestión de existencias

deficientes en el hogar, preparación de un exceso de alimentos y falta de conocimientos acerca de cómo usar las sobras en otras recetas en lugar de descartarlas<sup>53–55</sup>. Un análisis de los hogares del Reino Unido de la Gran Bretaña e Irlanda del Norte demostró que aun cuando las personas tengan conciencia acerca del problema del desperdicio de alimentos, las rutinas de aprovisionamiento del hogar, la gestión del tiempo, los gustos de la familia y las preocupaciones respecto a la inocuidad de los alimentos pueden impulsar el desperdicio cotidiano<sup>56, 57</sup>. El análisis demuestra que el desperdicio de alimentos a menudo se debe a las demandas complejas y contradictorias de la vida diaria, incluido el tiempo limitado del que se dispone<sup>58, 59</sup>. De hecho, cuando disponen de poco tiempo, los consumidores compran menos a menudo y en cantidades mayores, lo que ocasiona niveles superiores de desperdicio<sup>5</sup>.

El tamaño de las porciones y los envases también son importantes factores del desperdicio de alimentos. Un estudio realizado en Suecia sugiere que alrededor de la cuarta parte del desperdicio de alimentos se relaciona con el tamaño de los envases<sup>60</sup>. Los consumidores pueden verse forzados a comprar

más de lo que necesitan porque solo se dispone de envases grandes. El WRAP, por ejemplo, ha determinado que alrededor de una tercera parte de los consumidores se sienten descontentos con el tamaño de los envases, y que una gran mayoría se queja acerca de la cantidad de material de embalaje. También se determinó que los consumidores no necesariamente se oponen a pagar un poco más por unidad para evitar tener que comprar demasiado<sup>61</sup>. Un estudio de la FAO sobre el desperdicio declarado por los consumidores en Filipinas encontró bajos niveles de desperdicio por los consumidores, y las conclusiones sugieren que la capacidad de los consumidores para comprar pequeñas cantidades de frutas y hortalizas tanto en mercados públicos como en supermercados reduce el desperdicio<sup>62</sup>.

Las promociones o los descuentos a granel (por ejemplo, tres por dos o los envases económicos) pueden alentar a los consumidores a comprar por impulso, lo que alienta el desperdicio<sup>5, 63</sup>. En el Reino Unido, las promociones componen una tercera parte de los gastos en comestibles, y la tendencia está en aumento<sup>64</sup>. También se desperdician grandes cantidades de alimentos en los establecimientos de servicios alimentarios, tales como los comedores escolares y restaurantes<sup>34, 65-67</sup>.

Las características socioeconómicas y demográficas de un hogar también influyen en el nivel de desperdicio de alimentos que produce<sup>33</sup>. Los hogares pequeños y los hogares de ingresos altos generalmente desperdician más alimentos, porque la cantidad de alimentos que compran y preparan suele ser mayor que la cantidad que pueden consumir. El tamaño grande de los envases, así como el hecho de que cuanto más altos son los ingresos de un hogar tanto más bajo es el valor relativo de los alimentos para ese hogar, también pueden promover altos niveles de desperdicio de alimentos<sup>5</sup>. Desde el punto de vista cultural, los alimentos también pueden utilizarse como un símbolo de prosperidad. Los hogares con un nivel socioeconómico superior pueden comprar más alimentos de mayor variedad, especialmente si tienen visibilidad ante los demás (por ejemplo, en eventos sociales); esos comportamientos conducen a más desperdicio de alimentos<sup>28</sup>. Sin embargo, estas tendencias

generales varían considerablemente entre países y regiones<sup>54</sup>. Los estudios sobre desperdicio de alimentos deben tener debidamente en cuenta la función de los factores sociales y culturales en las modalidades de consumo de alimentos y las actitudes respecto de la alimentación<sup>5</sup>. ■

## IDENTIFICACIÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS DE PÉRDIDA

Hasta ahora, el capítulo se ha centrado en los resultados del metaanálisis acerca del alcance de la pérdida y el desperdicio de alimentos para varias regiones, grupos de productos y etapas a lo largo de la cadena de suministro de alimentos. Ese análisis, a pesar de que proporciona información esencial para el IPA e información útil para medidas de reducción específicas, no tiene la finalidad de determinar los puntos críticos de pérdida en cadenas de suministro de alimentos específicas. Esto requiere una evaluación amplia de las pérdidas en toda la cadena de suministro de alimentos a los efectos de determinar cuáles son las etapas donde se producen las pérdidas y los efectos que ocasionan. Asimismo, es esencial para orientar a los actores acerca de cómo reducir las pérdidas de alimentos de manera significativa en las cadenas de suministro principales y mejorar la seguridad alimentaria y los ingresos de los agricultores.

Desde 2015, la Iniciativa mundial sobre la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos (SAVE FOOD) ha llevado a cabo varios estudios de casos en casi 30 países<sup>k</sup> con la finalidad de identificar los puntos críticos de pérdida para los cultivos, la leche y el pescado producidos por pequeños agricultores, usando una metodología común desarrollada ese mismo año. Dado que se usa una metodología común, es posible realizar una comparación entre los diferentes estudios, aunque no debería considerarse que estos son representativos a nivel

<sup>k</sup> Los países son: Angola, Botswana, Burkina Faso, Camerún, Colombia, Côte d'Ivoire, Egipto, Eswatini, Etiopía, Guyana, India, Jamaica, Kenya, Líbano, Malawi, Marruecos, Namibia, República Democrática del Congo, República Dominicana, República Unida de Tanzania, Rwanda, Santa Lucía, Timor-Leste, Trinidad y Tabago, Túnez, Uganda, Zambia, Zimbabwe<sup>68</sup>.

nacional<sup>69</sup>. Los objetivos de los estudios de casos son los siguientes:

- ▶ determinar y evaluar las principales causas de la pérdida de alimentos en cadenas de suministro de alimentos específicas;
- ▶ analizar las soluciones para reducir la pérdida de alimentos con respecto a su factibilidad técnica y económica, los requisitos en cuanto a la inocuidad de los alimentos y la seguridad alimentaria, la aceptabilidad social y la sostenibilidad ambiental;
- ▶ formular propuestas concretas para un programa de reducción de la pérdida de alimentos destinado a cadenas de suministro de alimentos específicas.

La metodología aplicada por la FAO en los estudios de casos para el análisis de la pérdida de alimentos es una herramienta útil para determinar los puntos críticos de pérdida de forma sistemática y comparable, y permite determinar tendencias y soluciones comunes. También está pensada para complementar los análisis nacionales. Hasta ahora, ha resultado eficaz para dirigir la atención de varias partes interesadas a la situación de pérdida de alimentos para varios países y productos. En algunos casos, los gobiernos, con el apoyo de donantes, han procedido a probar experimentalmente la puesta en práctica de las intervenciones recomendadas con el fin de generar datos comprobados sobre sus efectos en las pérdidas y la rentabilidad económica<sup>68</sup>.

En el **Recuadro 12** se presenta un resumen de los principales hallazgos hasta la fecha. Estos sugieren que la recolección es un punto crítico de pérdida común para todos los productos (determinada en más del 70% de los estudios de casos). De hecho, para los cereales y las leguminosas, se encontraron sistemáticamente puntos críticos de pérdida durante la recolección y el almacenamiento en la explotación agrícola, en especial en África, independientemente de la ubicación o el clima. Del mismo modo, para las frutas, las raíces y los tubérculos, la recolección parece ser un punto crítico de pérdida, junto con el envasado (operaciones de manipulación y tratamiento) y el transporte. La mayor parte de las causas declaradas se relacionan con la etapa de madurez, los plazos

y la programación; métodos de manipulación y recolección deficientes; condiciones climáticas adversas, y ataques por plagas e insectos y efectos de enfermedades. Estos resultados son útiles para dirigir las intervenciones destinadas a reducir las pérdidas, ya que sugieren que es necesario brindar a los agricultores capacitación para determinar el punto de madurez de sus cultivos, mejorar sus métodos de recolección y manipulación y proteger los cultivos de las perturbaciones meteorológicas, las plagas, los insectos y las enfermedades.

El análisis de los puntos críticos de pérdida que se realiza en los estudios de casos de la FAO contrasta con el metaanálisis presentado anteriormente. El metaanálisis se basó en una amplia recopilación de estudios existentes que evalúan las pérdidas y el desperdicio de alimentos en todo el mundo, que no necesariamente seguían las cadenas de suministro de alimentos a fin de determinar la etapa donde las pérdidas eran más elevadas, como se hizo en la metodología de los estudios de casos de la FAO para determinar los puntos críticos de pérdida. Tampoco se consultó necesariamente a las partes interesadas para determinar las cadenas de suministro de alimentos en que la pérdida y el desperdicio de alimentos tienen mayores efectos, como se hizo en la determinación de los puntos críticos de pérdida. Mientras el metaanálisis brinda un panorama más amplio del alcance de la pérdida y el desperdicio de alimentos en diferentes regiones, etapas de la cadena de suministro de alimentos y de los productos, el análisis de los puntos críticos de pérdida permite determinar las pérdidas y sus causas con la participación de las partes interesadas. Sin embargo, hay puntos críticos de pérdida disponibles solo para un cierto número de países y cadenas de suministro de alimentos, y los estudios se centran exclusivamente en las cadenas de suministro de pequeños agricultores. ■

## DIFICULTADES DE LA RECOPILOCIÓN DE DATOS

Muchos países de todo el mundo reconocen la importancia de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, y esta se ha consagrado en los ODS. Ahora hay que avanzar al paso siguiente. Como se expuso anteriormente en

## RECUADRO 12 ESTUDIOS DE CASOS DE LA INICIATIVA SAVE FOOD DE LA FAO SOBRE PUNTOS CRÍTICOS DE PÉRDIDA PARA LOS CULTIVOS, LA LECHE Y EL PESCADO

La Iniciativa mundial sobre la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos (SAVE FOOD) de la FAO ha aplicado la metodología de estudios de casos de la Organización desde 2015, en 88 cadenas de suministro de alimentos en 28 países. La metodología común contempla los pasos siguientes: i) examen preliminar; investigación inicial acerca de los conocimientos existentes para identificar las cadenas prioritarias de suministro de alimentos; ii) investigación sobre el terreno; entrevistas, encuestas, estudios sobre el terreno con las partes interesadas; iii) rastreo de la carga; evaluación de las pérdidas en los puntos críticos de pérdida; iv) síntesis; análisis de las causas de las pérdidas y soluciones. El objetivo final es esbozar un programa de intervención para reducir las pérdidas de alimentos detectadas, en el plano local, subnacional o nacional.

De los 88 estudios de puntos críticos de pérdida en la producción a pequeña escala, 56 se examinaron en un informe de síntesis<sup>68</sup>. Más del 70% de estos estudios se llevaron a cabo en África subsahariana, seguida por Asia (12,5%) y América Latina (16%). Prácticamente la mitad de los estudios (casi todos ellos, en África subsahariana) se centraron en los cereales, a los que siguen las frutas (21%), las leguminosas (11%) y las raíces y tubérculos (11%).

La recolección parece ser un punto crítico de pérdida común para todos los tipos de alimentos en más del 70% de los estudios de casos. En África en particular, los puntos críticos de pérdida para los cereales y las leguminosas se encuentran sistemáticamente en las etapas de recolección y almacenamiento en la explotación agrícola, independientemente de su ubicación o el clima. Entre las causas de la pérdida de cereales en la recolección declaradas más frecuentemente por los agricultores se incluyen ataques por plagas e insectos y los efectos de enfermedades, condiciones climáticas adversas (por ejemplo, precipitaciones durante la recolección), momento de recolección inapropiado y falta

de mano de obra o fondos. Las instalaciones de almacenamiento inadecuadas (por ejemplo, la ventilación insuficiente) y las prácticas de manipulación deficientes son las principales causas de pérdidas durante el almacenamiento en la explotación agrícola.

Del mismo modo, la recolección se ha identificado como el punto crítico de pérdida más común para las raíces, los tubérculos y las frutas, junto con el envasado (operaciones de manipulación y tratamiento) y el transporte. Para las frutas, las causas más frecuentemente declaradas de pérdida durante la recolección se relacionan con la etapa de madurez, los plazos y programaciones, los métodos de clasificación, manipulación y recolección deficientes, las condiciones climáticas adversas, las enfermedades y los ataques por insectos y aves. Las pérdidas durante el envasado y el transporte se relacionaron principalmente con la manipulación deficiente, las condiciones de almacenamiento inadecuadas y el envasado inapropiado<sup>68</sup>.

Estos hallazgos demuestran que es necesario prestar más atención a los calendarios y métodos de recolección, especialmente si aquello que sucede durante la recolección puede determinar las pérdidas tanto cuantitativas como cualitativas en etapas posteriores de la cadena. A fin de reducir las pérdidas en la explotación agrícola, los agricultores necesitan capacitación que los ayude a determinar el punto de madurez de sus cultivos, programar la recolección del modo consiguiente y proteger los cultivos de las condiciones meteorológicas adversas, las enfermedades y los ataques por plagas e insectos<sup>68</sup>. A pesar de que se requieren más estudios para confirmar las constataciones de los estudios de casos de SAVE FOOD, su uniformidad (especialmente para los cereales y las leguminosas en África subsahariana) en cuanto a su ubicación y alcance y las causas de los puntos críticos de pérdida confirman su fiabilidad.

este capítulo, la determinación de las causas y los factores de la pérdida y el desperdicio de alimentos, la formulación de posibles soluciones de reducción, la priorización de objetivos y el seguimiento de los progresos realizados hacia la consecución de estos objetivos requerirán datos más fiables, comparables y transparentes. Hasta ahora, sigue habiendo importantes carencias de datos, por varios motivos.

En primer lugar, debido a las divergencias entre las definiciones y métodos de medición de la pérdida y el desperdicio de alimentos, resulta difícil, y a veces hasta imposible, hacer una comparación de estudios entre países y cadenas de suministro de alimentos y a lo largo del tiempo<sup>5, 13</sup>. Por ejemplo, los términos “pérdida de alimentos” y “desperdicio de alimentos” se

utilizan a menudo indistintamente. Además, a causa de los diferentes métodos de recopilación de datos, pueden declararse valores de pérdida y desperdicio de alimentos inferiores o superiores a los reales. Las estimaciones declaradas por las propias partes interesadas frecuentemente subestiman la cantidad real de alimentos que se pierde o desperdicia<sup>14, 70</sup>. Si bien en muchos aspectos las opiniones de expertos son útiles para definir los problemas y determinar las zonas problemáticas (especialmente considerando la complejidad de la recopilación de información sobre los factores determinantes), estos a menudo no cambian ni actualizan sus opiniones con el paso del tiempo, por lo que sus sesgos quedan instalados en los datos subyacentes en los que los países fundamentan sus políticas<sup>48</sup>.

En segundo lugar, los estudios relativos al alcance, la ubicación y las causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos son complejos, necesitan mucho tiempo y dinero y pueden requerir colaboración entre diferentes especialistas y el traslado de equipos pesados para operaciones sobre el terreno (por ejemplo, pesar arroz y traerlo desde zonas apartadas para medir la pérdida durante el secado). Además, las cadenas de suministro de alimentos para diferentes productos alimentarios pueden presentar grandes diferencias en cuanto a sus características, procesos, etapas y agentes involucrados; los estudios deben tener debidamente en cuenta estos factores. Además, los datos deben recopilarse de una forma coherente y en una escala geográfica pertinente, y se debe aplicar una estrategia de muestreo apropiada en los diferentes nodos de la cadena de suministro de alimentos. Sin embargo, a menudo se carece de las capacidades técnicas y organizativas y de los fondos necesarios para llevar a cabo esos estudios complejos. Por lo tanto, en aquellos casos en que existen, los puntos de datos son pocos y, a menudo, muestran considerables incertidumbres<sup>71</sup>.

Debido a estas complejidades, es común que los estudios extrapolen las estimaciones de pérdidas a otros períodos o incluso a regiones vecinas y otros alimentos del mismo grupo de productos. Estos estudios ofrecen solo una visión aproximada de la realidad y no producen el tipo de estimaciones fiables y precisas que requiere la formulación de políticas con orientación específica. Un ejemplo de ese tipo de estudios es el Sistema africano de información sobre pérdidas postcosecha (APHLIS, por sus siglas en inglés), citado con frecuencia, para las pérdidas postcosecha de cereales (expresadas en peso) en África subsahariana. Debido a las carencias de datos y las limitaciones de recursos, el APHLIS extrapola los puntos de datos (en su mayor parte, estimaciones facilitadas por expertos) a otros períodos, cultivos y regiones. Por este motivo, el análisis de la [Figura 6](#) excluye los datos del APHLIS.

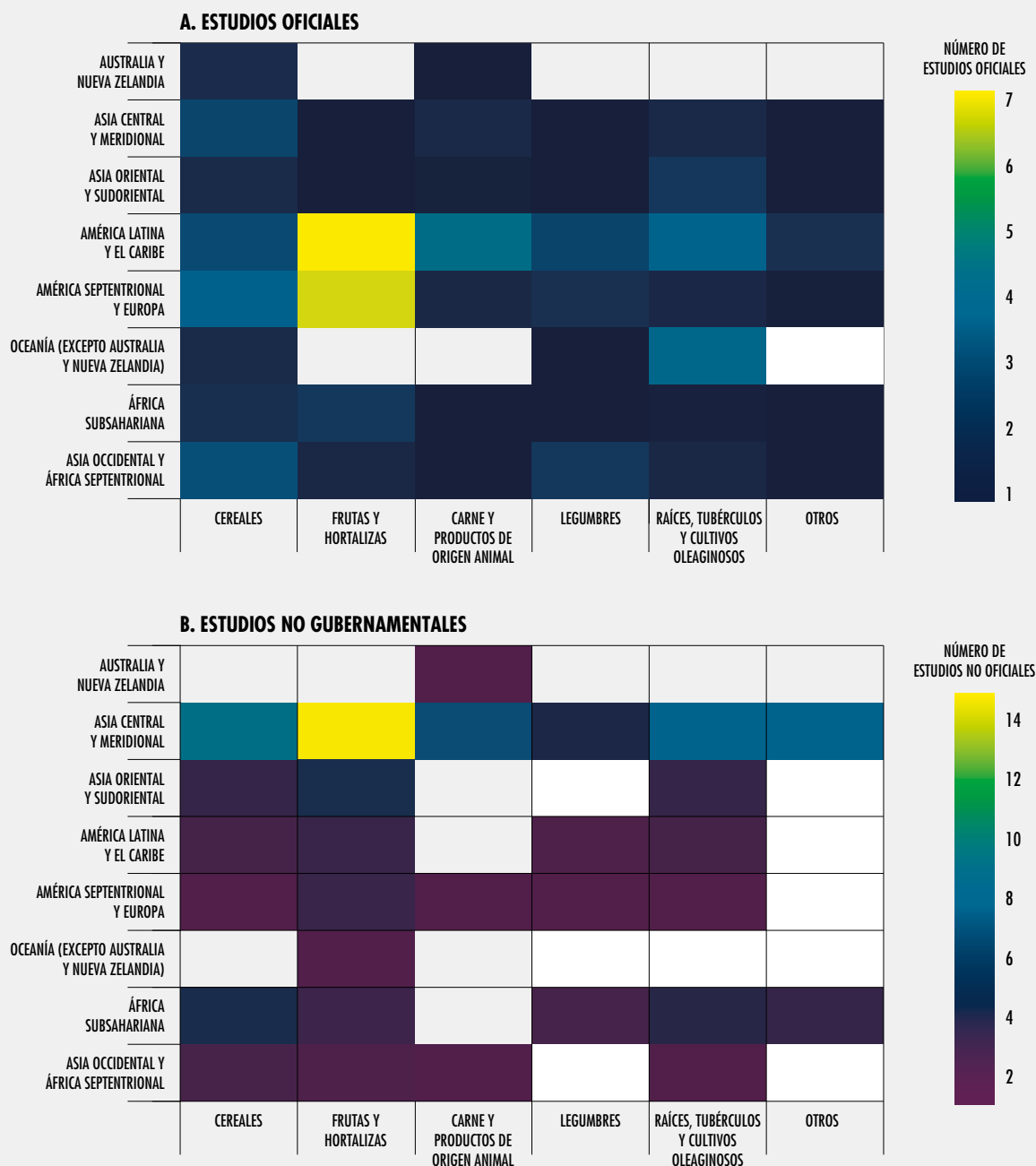
La complejidad de la recopilación de datos sobre la pérdida de alimentos explica por qué por qué solo 39 países han informado oficialmente de los datos sobre pérdidas anuales entre 1990 y 2017 a través

del cuestionario de la FAO sobre producción y utilización de cultivos y ganado<sup>72</sup>. Por lo tanto, el índice de pérdidas de alimentos incluye tanto datos proporcionados por gobiernos como datos elaborados por ONG, instituciones académicas y otras instituciones en las que se basan las constataciones del metaanálisis (por ejemplo, estudios de casos, encuestas, investigación, etc.). En la [Figura 9](#) se muestra una matriz cromática de la disponibilidad de datos de pérdida de alimentos para diferentes regiones y grupos de productos. La [Figura 9A](#) muestra que los gobiernos de América Latina y el Caribe han comunicado más datos desde 1990 que los de otras regiones (principalmente, para frutas y hortalizas), seguidos por América septentrional y Europa. Los datos de las restantes regiones son más escasos. En la [Figura 9B](#) se muestra que la mayor parte de los estudios no gubernamentales corresponden a países de Asia central y meridional, en particular para las frutas y hortalizas.

Cabe señalar que todos los informes oficiales de los gobiernos abarcan cadenas de suministro de alimentos completas hasta las etapas de venta al por menor y consumo, excluidas estas últimas, mientras que los estudios no gubernamentales a menudo se limitan a una etapa o actividad concreta dentro de la cadena de suministro de alimentos. Como resultado, hay más estudios no gubernamentales. Obsérvese que los estudios no gubernamentales, incluidos los estudios realizados dentro de un mismo país, a menudo emplean diferentes metodologías para estimar la pérdida y el desperdicio de alimentos; por lo tanto, no pueden sustituir la recopilación de datos general que llevan a cabo los gobiernos nacionales.

Estimar cuántos alimentos desperdician los consumidores es especialmente difícil, por dos motivos. Primero, en las encuestas y estudios basados en información aportada por las partes interesadas, los consumidores frecuentemente subestiman la cantidad de alimentos que realmente desperdician<sup>5,73</sup>. Una combinación de una encuesta con un análisis de muestras produce los resultados más fiables, pero es mucho más costosa<sup>74,75</sup>. Segundo, los desperdicios municipales que se miden en muchos países incluyen tanto desperdicios de alimentos como desperdicios no alimentarios. Una estimación »

FIGURA 9  
MATRIZ CROMÁTICA DE ESTUDIOS DE PÉRDIDA DE ALIMENTOS POR REGIÓN, 1990–2017



NOTA: Los estudios oficiales comprenden los Cuestionarios anuales de producción agrícola de los países, que se informan oficialmente a la FAO. Los estudios no gubernamentales incluyen investigaciones, encuestas y estudios de caso de ONGs e instituciones (incluida la academia). Los mapas de calor asignan colores a las regiones en función del número de estimaciones de pérdidas de alimentos informadas para esa región entre 1990 y 2017, para varios grupos de productos. Los cuadros blancos indican que no hay datos disponibles para ese grupo de productos en esa región. Cada región fue estandarizada por el número de países, de modo que las regiones con menos países no tienen automáticamente un color más claro. FUENTE: A. FAO, 2019<sup>72</sup>; B. FAO, 2019<sup>2</sup>



- » de la proporción de alimentos en ese total (análisis de composición de los desperdicios) ha demostrado ser sumamente compleja, costosa y, a veces, imposible. Debido a estas complejidades, no existe un acuerdo general acerca de cuál es el método más apropiado para medir el desperdicio de alimentos por los consumidores; esto explica, en parte, la escasez de datos sobre la cantidad de alimentos que se desperdician en la etapa de consumo.

La FAO ha trabajado con miras a armonizar los conceptos relacionados con la pérdida y el desperdicio de alimentos, tanto internamente como con asociados externos. Existe un consenso acerca de las definiciones de pérdida y desperdicio de alimentos que ayudará a superar las actuales carencias de datos (véase en los **Recuadros 1 y 2** una descripción detallada de los conceptos relacionados con la pérdida y el desperdicio de alimentos). La FAO también ha formulado directrices para medir la pérdida de alimentos, destinadas a ayudar a los países a presentar sus informes oficiales (véanse las directrices de medición elaboradas en el marco de la *Estrategia global para el mejoramiento de las estadísticas agropecuarias y rurales*)<sup>71</sup>. Mediante una alianza de múltiples partes interesadas, el Protocolo de Pérdida y Desperdicio de Alimentos ha publicado el *Estándar de Contabilización y Reporte sobre Pérdida y Desperdicio de Alimentos*<sup>76</sup>. El índice de desperdicio de alimentos, que se está elaborando actualmente bajo los auspicios de ONU-Medio Ambiente, es un paso importante para mejorar la medición del desperdicio de alimentos y los conocimientos sobre este<sup>77</sup>.

En el Capítulo 6 se expone más detalladamente acerca de las actividades destinadas a mejorar la recopilación de datos, y también se presentan recomendaciones para la medición de la pérdida y el desperdicio de alimentos.

## CONCLUSIONES

Una primera estimación de la pérdida general de alimentos realizada por la FAO en este informe concluye que, en todo el mundo, se pierde el 13,8% de todos los alimentos, desde las operaciones postcosecha hasta la venta al por menor, excluida esta última. Aunque esta

estimación ayuda a llamar la atención sobre el problema y a alentar la acción, las intervenciones eficaces para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos deben basarse en información más detallada respecto al lugar de la cadena de suministro donde se produce, para qué alimentos y en qué regiones o países se produce y el alcance y las razones subyacentes del problema.

El metaanálisis de los estudios sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos realizado por la FAO que se presenta en este capítulo ofrece más información sobre estos aspectos. Sin embargo, los estudios incluidos en el metaanálisis no son necesariamente uniformes desde el punto de vista metodológico y siguen existiendo considerables carencias de datos. Por lo tanto, el análisis se ve limitado por la falta de datos completos, comparables y fiables. Se requieren estudios más precisos y específicos de cada contexto de las cadenas de suministro a fin de fundamentar las intervenciones dirigidas concretamente a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Los estudios de casos que aplican la metodología normalizada de la FAO para determinar los puntos críticos de pérdida representan un avance en este sentido.


En general, se ha realizado un trabajo importante respecto a la medición de la pérdida y el desperdicio de alimentos; sin embargo, las posibles causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos son numerosas y dependen, en gran medida, del contexto socioeconómico y cultural en que operan los actores de la cadena alimentaria. En consecuencia, varían ampliamente entre regiones o países. Se puede recurrir a una gran cantidad de conocimientos, pero la realidad sigue siendo que los datos son escasos, están dispersos y tienen una representatividad limitada, o bien se desconoce la calidad de los datos. Debemos hacer hincapié en la necesidad de mejorar la base de datos comprobados y de superar con urgencia las dificultades que plantea la recopilación de datos con miras a elaborar soluciones eficaces destinadas a reducir la pérdida o el desperdicio de alimentos. Esto requiere, no obstante, importantes esfuerzos de investigación (y, por ende, inversiones financieras) de agentes tanto públicos como privados en el plano internacional y nacional. ■



**EGIPTO**

Un joven trabajador  
cargando tomates en  
los camiones de los  
mayoristas.

©FAO/Heba Khamis



## CAPÍTULO 3

# REDUCCIÓN DE LA PERDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS: LA JUSTIFICACION COMERCIAL Y OTROS ARGUMENTOS

## Mensajes principales

**1** La justificación comercial para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos se basa en el supuesto de que los proveedores de alimentos pueden aumentar sus beneficios si reducen las pérdidas de alimentos y en que los consumidores ahorran dinero si desperdician menos.

**2** Los pocos datos disponibles hasta la fecha sugieren que la justificación comercial puede aumentar los beneficios y conducir a ciertas reducciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos; no obstante, es improbable que centrarse únicamente en la justificación comercial constituya una respuesta a la totalidad del problema.

**3** Incluso en los casos en que las intervenciones dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos no son rentables, los esfuerzos de reducción pueden dar lugar a un aumento de la productividad que reporte un beneficio económico para la sociedad en general. Estas justificaciones económicas pueden motivar la intervención del sector público.

**4** Los encargados de formular las políticas no deberían valorar los posibles beneficios de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos solo en función de sus costos, sino también teniendo en cuenta las implicaciones en la distribución de los ingresos y el bienestar de los distintos actores de la cadena de suministro de alimentos.

**5** Las intervenciones públicas pueden tomar la forma de campañas de sensibilización dirigidas a convencer a las personas de los beneficios que obtienen de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos.

**6** Otras intervenciones pueden tener la finalidad de mejorar los incentivos que se ofrecen a los proveedores y los consumidores para que reduzcan la pérdida y el desperdicio de alimentos, a través de inversiones, impuestos, subvenciones o reglamentos.

# REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS: LA JUSTIFICACIÓN COMERCIAL Y OTROS ARGUMENTOS

En este capítulo se examina hasta qué punto se puede confiar al sector privado la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos y el margen para la intervención del sector público. La intervención pública puede estar justificada cuando la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos beneficia a las partes interesadas que no son las que aplican las medidas de reducción. En el capítulo se estudian los beneficios netos que reporta la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos para los actores privados (la **justificación comercial**) y posteriormente se analizan los cuantiosos beneficios que dicha reducción aporta a la sociedad en su conjunto (la **justificación económica**). La justificación económica para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos va más allá de la comercial, ya que considera los posibles beneficios para la sociedad en general que los actores del sector privado no tienen en cuenta. Si los beneficios para la sociedad superan los costos de los esfuerzos dirigidos a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, la intervención pública puede estar justificada. ■

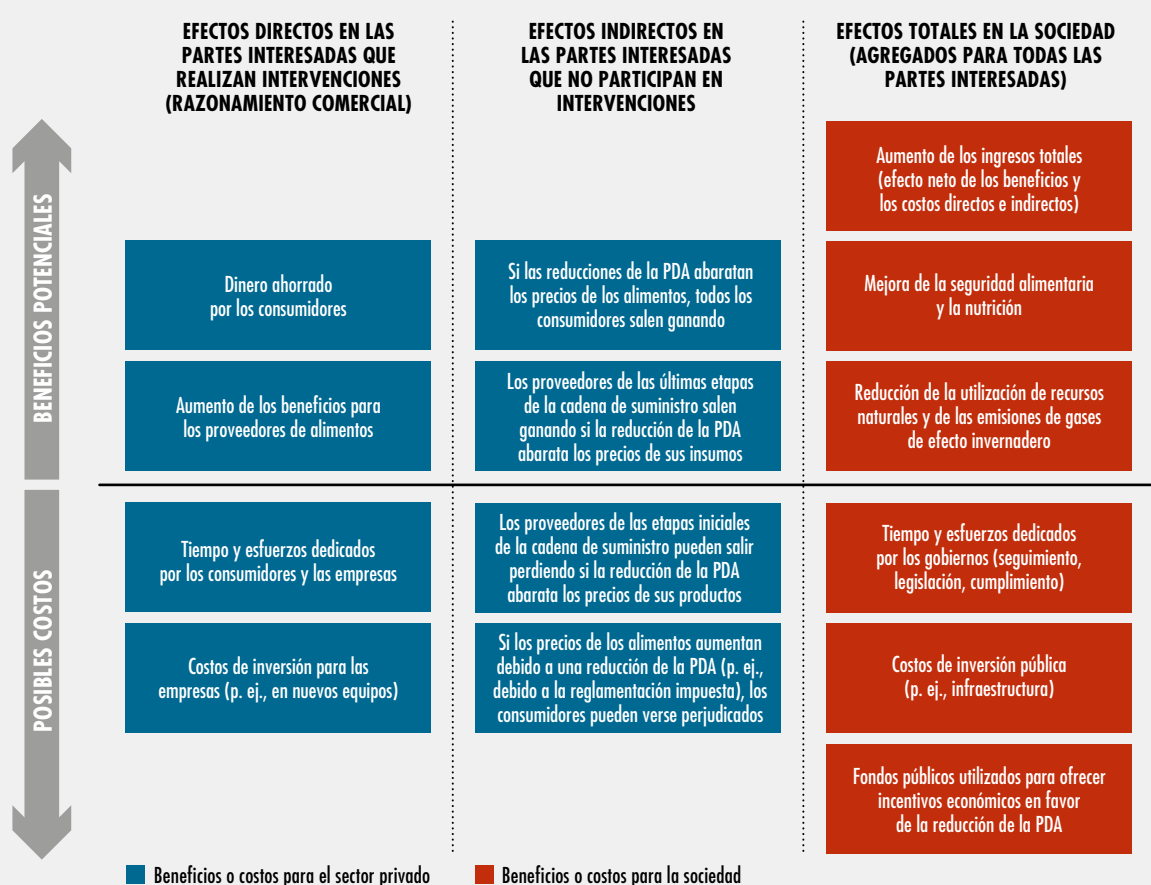
## BENEFICIOS PARA EL SECTOR PRIVADO Y LA SOCIEDAD EN GENERAL Y COSTOS DE LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS

En la **Figura 10** se exponen los posibles beneficios y costos de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, y se distingue entre los costos y beneficios para las partes interesadas del sector privado (cuadros azules) y los costos

y beneficios más generales para la sociedad (cuadros rojos). En la figura también se diferencia entre los beneficios y los costos para las partes interesadas del sector privado que intervienen directamente en la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, por un lado, y para las que se ven indirectamente afectadas por los cambios en los precios asociados a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, por otro. Para las primeras, los costos y beneficios son los que están directamente relacionados con la intervención. En cuanto a los efectos indirectos, los cambios en los precios a lo largo de la cadena de suministro dependerán de dónde se estén llevando a cabo las intervenciones y afectarán a las partes interesadas del sector privado según estas se encuentren antes o después del punto de la cadena en que se produzca el cambio de precio. En el caso de los actores situados en las primeras etapas de la cadena de suministro, el cambio se reflejará en el precio de su producto alimenticio, mientras que en el de los situados en las etapas posteriores, lo hará en los costos de sus insumos. Ello indica que puede haber ganadores y perdedores entre estos actores privados. Por ejemplo, si se reduce el desperdicio de alimentos en el comercio minorista, es posible que los proveedores mayoristas experimenten un descenso de la demanda que afecte negativamente a sus beneficios, pero, al mismo tiempo, el menor desperdicio en la venta minorista puede dar lugar a que los alimentos sean más baratos para los consumidores, lo que aumenta el bienestar de estos últimos.

Para examinar si los beneficios para la sociedad en su conjunto superan los costos de los esfuerzos por reducir la pérdida y el desperdicio, en la **Figura 10** se aglutinan los beneficios netos para las partes interesadas del sector privado (directos e indirectos) y luego se incorporan los efectos en

**FIGURA 10**  
**POSIBLES BENEFICIOS Y COSTOS DE LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS (PDA) PARA EL SECTOR PRIVADO Y LA SOCIEDAD EN GENERAL**



FUENTE: FAO

el medio ambiente y la seguridad alimentaria y la nutrición como beneficios adicionales. Estos tres grupos de beneficios, suponiendo que sean positivos en último término, deberán ponderarse en función de los costos que suponga para la sociedad en su conjunto lograr reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Estos costos serán los que asume el sector público para permitir las reducciones (los beneficios y los costos para

el sector privado ya se han considerado en el recuadro “Aumento total de los ingresos” de la **Figura 10**).

En relación con la motivación económica, en este capítulo solo se consideran los beneficios económicos vinculados a transacciones monetarias. Por consiguiente, los beneficios económicos que aporta la reducción de la pérdida y el desperdicio

de alimentos se consideran en razón del aumento consiguiente de la productividad, que impulsa el bienestar de la sociedad en su conjunto. Esta estricta definición de los beneficios económicos excluye cualquier efecto beneficioso aportado por la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en la seguridad alimentaria y la nutrición. Tampoco tiene en cuenta la medida en que los esfuerzos de reducción pueden mitigar el efecto negativo de la pérdida y el desperdicio de alimentos en el medio ambiente, en lo que respecta a las emisiones de gases de efecto invernadero y la presión sobre la tierra y los recursos hídricos. En realidad, la repercusión de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en la seguridad alimentaria y la nutrición y la sostenibilidad ambiental es mucho más difícil de expresar en términos monetarios. Por lo tanto, estos dos aspectos importantes se analizan por separado en los capítulos 4 y 5.

En resumen, en este capítulo, junto con los capítulos 4 y 5, se expone un argumento más en favor de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Se empieza analizando la justificación comercial para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos (solo los efectos directos, primera columna de la **Figura 10**) como motivación para dicha reducción. A continuación, se pasa a estudiar la justificación económica como motivación para intervenir en la pérdida y el desperdicio de alimentos, lo que supone que los beneficios económicos netos directos e indirectos (representados por el recuadro “aumento total de los ingresos” de la **Figura 10**, que combina las dos primeras columnas de la figura) para las partes interesadas del sector privado han de estar en equilibrio con los costos en los que incurra el sector público para lograr las reducciones (mitad inferior de la tercera columna de la **Figura 10**). La justificación económica, tal como aquí se trata, no toma en consideración los beneficios ambientales y de seguridad alimentaria y nutrición derivados de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Esto se hace en los capítulos siguientes, en los que se examinan los otros beneficios para la seguridad alimentaria y la nutrición (Capítulo 4) y el medio ambiente (Capítulo 5) que aporta la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. ■

## LA JUSTIFICACIÓN COMERCIAL PARA REDUCIR LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS: OPORTUNIDADES, COSTOS Y OBSTÁCULOS

**La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede beneficiar al sector privado, pero su adopción hace frente a varios obstáculos**

Como se explica en el Capítulo 1, en la teoría, los participantes en la cadena de suministro de alimentos toman decisiones racionales a fin de obtener el máximo de beneficios (proveedores) o de bienestar (consumidores), entre ellas, las relativas al grado de pérdida o desperdicio de alimentos que consideran aceptable. La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede tener un efecto positivo en el bienestar de los proveedores y los consumidores.

- ▶ Los proveedores de alimentos, por ejemplo, agricultores, elaboradores, transportistas, minoristas y proveedores de servicios alimentarios, pueden aumentar su productividad reduciendo la pérdida y el desperdicio de alimentos. De hecho, si se pierden o se desperdician menos alimentos, los proveedores tienen más alimentos para vender utilizando la misma cantidad de insumos, al mismo tiempo que se reducen los costos relacionados con la eliminación de los alimentos perdidos o desperdiciados<sup>1,2</sup>. Los proveedores que trabajan para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos pueden mejorar su reputación en lo que respecta a la protección del medio ambiente y reforzar la relación con los consumidores<sup>1</sup>.
- ▶ Los consumidores que reducen el desperdicio de alimentos ahorran dinero que pueden dedicar a otros fines y, además, se pueden beneficiar de unos precios más bajos si la reducción de la pérdida de alimentos que efectúan los proveedores abarata los alimentos

en el sector mayorista y minorista. Sin embargo, esto depende de cómo se transmitan a lo largo de la cadena los efectos en los precios de las reducciones en la pérdida de alimentos, lo que a su vez viene determinado por el punto en que se producen las reducciones y por la magnitud de estas. Los consumidores pueden cumplir un objetivo moral, más que financiero, reduciendo el desperdicio de alimentos y, por lo tanto, limitando sus efectos negativos en el medio ambiente y la sociedad.

No obstante, los esfuerzos por reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos traen consigo unos costos, que quienes actúan racionalmente solo estarán dispuestos a asumir si los beneficios que puedan obtener superan dichos costos. Bajo este punto de vista, es inevitable que exista un cierto grado de pérdida y desperdicio de alimentos, que depende, entre otras cosas, de la tecnología de que dispongan los proveedores y los consumidores, así como del carácter perecedero, los sistemas de distribución y las pautas de consumo de los productos alimenticios.

Por ejemplo, si el costo de oportunidad de los consumidores es elevado, los esfuerzos por planificar mejor las compras y la preparación de alimentos, y por gestionar las reservas de alimentos (una estrategia eficaz para reducir el desperdicio) pueden requerir demasiado tiempo o, lo que es lo mismo, demasiado dinero, para que merezca la pena hacerlos<sup>3</sup>.

Asimismo, los proveedores de alimentos pueden considerar que el beneficio de reducir las pérdidas de alimentos mediante la inversión en tecnología o en mejores prácticas es demasiado escaso en relación con los costos de inversión. Por ejemplo, los agricultores podrían reducir las pérdidas de cultivos en la explotación debidas a plagas o a peligros naturales mejorando el almacenamiento y la manipulación (por ejemplo, utilizando sacos herméticos para el almacenamiento de cereales), pero es improbable que adopten dichas medidas si los costos superan el valor de los alimentos que se pueden ahorrar. Buen

<sup>3</sup> Téngase en cuenta que el esfuerzo de los consumidores por reducir el desperdicio de alimentos comprando envases más pequeños puede dar lugar a que gasten más en alimentos, ya que los envases más pequeños suelen ser más caros por unidad de alimento comprado.

ejemplo de ello es que la adopción de medidas dirigidas a reducir la pérdida de alimentos entre los productores de maíz de la República Unida de Tanzania fue limitada (véase el **Recuadro 13**). Lo mismo ocurre con los esfuerzos realizados por los elaboradores de alimentos (por ejemplo, para optimizar el proceso de fabricación, hacer ajustes en el envasado y el etiquetado con vistas a desalentar a los consumidores a desperdiciar alimentos, o redistribuir el exceso de alimentos), así como los esfuerzos que afectan a todos los operadores de la cadena, como los sistemas para rastrear las pérdidas de alimentos. De ello se desprende que los operadores de la cadena de suministro de alimentos dedican más tiempo y dinero a reducir las pérdidas y el desperdicio de productos alimenticios con un precio elevado. Es posible que los productos que tienen un precio más bajo no justifiquen la adopción de costosas medidas preventivas y que los operadores decidan compensar dichas pérdidas o desperdicio aumentando la producción o la compra<sup>m</sup>.

No obstante, existe una serie de factores que pueden impedir que las partes interesadas tomen decisiones plenamente racionales relativas al grado óptimo de pérdida o desperdicio de alimentos y, por tanto, optimicen sus beneficios o bienestar. En primer lugar, es posible que los operadores del sector alimentario y los consumidores no dispongan de información completa sobre la cantidad de alimentos que pierden o desperdician, cómo esto les afecta, todos los factores que se combinan para influir en la pérdida o el desperdicio de alimentos ni los beneficios y los costos de reducir tal pérdida y desperdicio. Estos aspectos son fundamentales para tomar decisiones racionales, pero también son complejos, y es posible que los operadores y consumidores no los comprendan plenamente. En segundo lugar, los proveedores y consumidores tal vez no tengan muy claro cuáles son los beneficios de los esfuerzos dirigidos a reducir las pérdidas y el desperdicio de alimentos, lo que disuade a las partes interesadas

<sup>m</sup> Téngase en cuenta que los precios de los productos alimentarios no solo difieren de un tipo de alimento a otro, sino también entre las varias etapas de la cadena de suministro de un mismo producto. Por ejemplo, el valor de un tomate es más alto en el comercio minorista que en la explotación. En el momento en que el tomate llega al supermercado, se han utilizado más recursos para hacerlo llegar (transporte, combustible, energía para el almacenamiento, los costos de mantener el punto de venta, etc.)<sup>4</sup>.

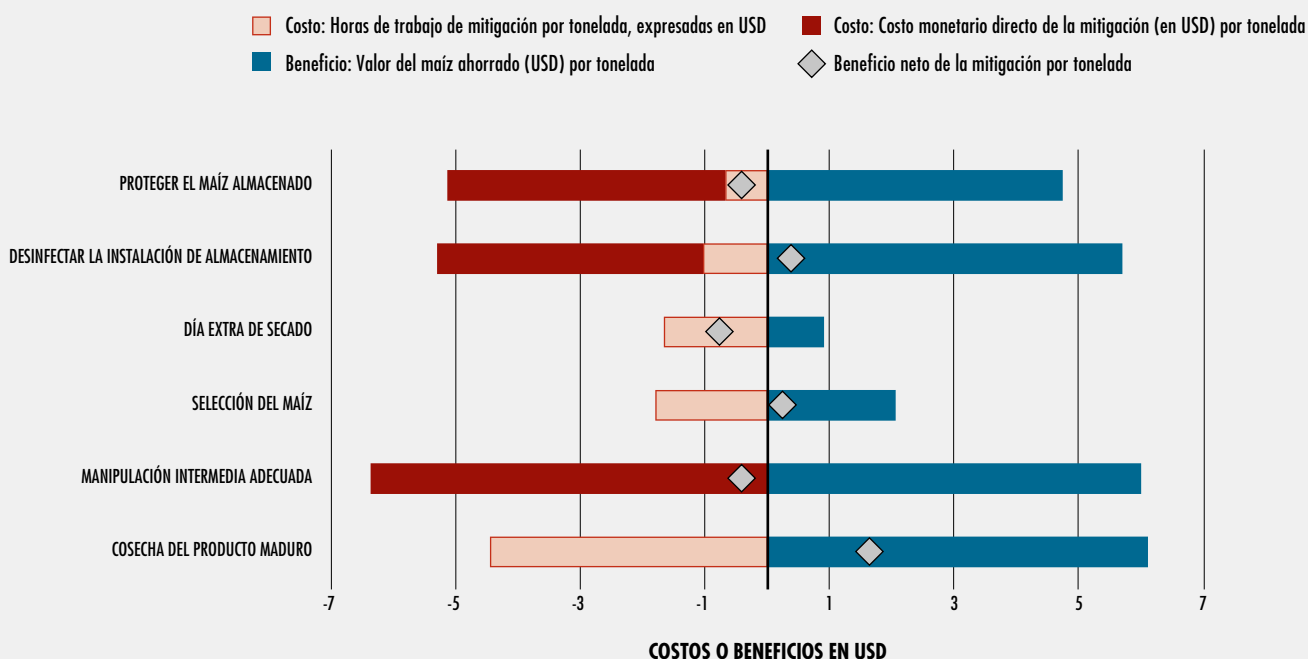
### RECUADRO 13 ANÁLISIS DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS FINANCIEROS DE LA REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS POSTCOSECHA DE MAÍZ EN LA REPÚBLICA UNIDA DE TANZANÍA

En una encuesta realizada en 2018 a 420 hogares productores de maíz de un distrito rural de la República Unida de Tanzania, se analizó la medida en que la mejora de la manipulación postcosecha puede reducir las pérdidas de alimentos.

Gracias a la encuesta se observó que, de media, las pérdidas postcosecha representan el 11,7% de la cosecha anual de maíz de los hogares, lo que supone un valor de 58,9 USD (1,2 veces la mediana de los ingresos mensuales de los hogares). De media, el 2,9% de la cosecha se perdía durante las fases previas al almacenamiento, el 7,8% durante el almacenamiento y un 1% durante la comercialización.

El estudio confirma que la mejora de la manipulación postcosecha puede reducir las pérdidas significativamente. Un análisis de los costos y beneficios económicos de varias prácticas postcosecha (véase la figura siguiente) muestra que no todas las prácticas dirigidas a reducir las pérdidas son beneficiosas. A pesar de que los beneficios de la cosecha oportuna, la selección del maíz y la desinfección de las instalaciones de almacenamiento superan los costos, otras prácticas como la manipulación intermedia adecuada, la protección del maíz almacenado y el secado del maíz por un día más no están justificadas económicamente.

### ANÁLISIS DE LOS COSTOS Y BENEFICIOS FINANCIEROS DE LAS PRÁCTICAS DIRIGIDAS A REDUCIR LAS PÉRDIDAS POSTCOSECHA DE MAÍZ EN LA REPÚBLICA UNIDA DE TANZANÍA



FUENTE: Chegere, 2018, Cuadro 6<sup>5</sup>

que no están dispuestas a asumir riesgos de reducir la pérdida o el desperdicio de alimentos. Se apuntó esta incertidumbre como uno de los motivos por los que los productores de maíz en la República Unida de Tanzania no habían adoptado dichas medidas de forma generalizada (véase el Recuadro 13)<sup>5</sup>.

El análisis de los costos y beneficios económicos de los esfuerzos realizados por los distintos actores económicos para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos viene determinado por el contexto social y del sector privado en el que trabajan, como los recursos financieros y físicos de que disponen en los ámbitos privado y



#### RECUADRO 14 PROMOVER LOS SILOS DE BARRO PARA REDUCIR LAS PÉRDIDAS DE MAÍZ DURANTE EL ALMACENAMIENTO: DATOS DEL NORTE DE GHANA

Los silos de barro sellan bien y, por lo tanto, son mejores para almacenar cereales destinados a la alimentación humana que otros sistemas de almacenamiento más abiertos. En 2000, el Ministerio de Alimentación y Agricultura de Ghana, en colaboración con otros asociados, ejecutó un programa de gran alcance dirigido a promover el uso de silos de barro para almacenar maíz en la región septentrional de Ghana: el objetivo era alentar a los pequeños agricultores a utilizar estos silos en lugar de otros sistemas de almacenamiento más tradicionales.

En el marco del programa, financiado por el USAID, los artesanos de las comunidades que utilizan silos de barro enseñaron cómo se construyen en algunas aldeas de seis distritos del norte de Ghana. Facilitó las demostraciones el hecho de que las comunidades que tradicionalmente utilizan silos de barro viven cerca de otras que no lo hacen.

A raíz del programa, cuyos resultados se evaluaron mediante una encuesta realizada a 60 familias agrícolas,

más de 1 000 agricultores de los distritos de Gushegu y Karaga, en la región septentrional de Ghana, empezaron a utilizar silos de barro sellados. Las 60 familias encuestadas poseían silos de barro y otros sistemas de almacenamiento, y la mayoría de las que fueron encuestadas estaban utilizando silos de barro en aquel momento. Como resultado, las pérdidas de maíz durante el almacenamiento descendieron de una media de 300 kg por familia y año a unos 50 kg. De todo el maíz dañado por los insectos durante el almacenamiento, una media del 6,5% se encontraba dentro de silos de barro. El 93,5% restante de las pérdidas se produjo en otros sistemas de almacenamiento.

Debido al costo de construcción en Ghana, estimado en menos de 10 USD<sup>9</sup>, y a la menor necesidad de mano de obra para su mantenimiento en comparación con otros sistemas de almacenamiento, los silos de barro resultaron una solución de bajo costo para almacenar y proteger los cereales.

FUENTE: Banco Mundial, 2011<sup>7</sup>

público. Por consiguiente, aun siendo conscientes del problema de la pérdida y el desperdicio de alimentos y de las medidas que podrían ayudar a mitigarlo, existen varios tipos de limitaciones que les disuaden de adoptarlas. Por ejemplo, las personas de países en desarrollo, en especial los pequeños agricultores, a menudo no pueden afrontar los elevados costos iniciales asociados a los esfuerzos por reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos sin recibir ayuda financiera. Sin embargo, los proveedores de crédito ya consideran la agricultura un sector de riesgo elevado y los períodos de reembolso suelen presentar dificultades para los agricultores con necesidades inmediatas de efectivo<sup>6</sup>. En consecuencia, el acceso al crédito se convierte en un obstáculo para la adopción de medidas de reducción de pérdida y desperdicio de alimentos.

En un estudio del Banco Mundial realizado en 2011 se muestra que en África subsahariana existen varias prácticas y tecnologías para reducir las pérdidas de alimentos postcosecha. Sin embargo, se adoptan con poca frecuencia y los esfuerzos por cambiar han sido infructuosos por varias razones. Algunos paquetes tecnológicos transferidos desde Asia resultaron ser insostenibles desde el punto de vista financiero

en el contexto de África. Algunas intervenciones no lograron determinar las principales limitaciones o supusieron erróneamente que existían incentivos económicos para reducir las pérdidas. Algunas tecnologías no eran culturalmente aceptables (por ejemplo, los silos metálicos funcionaron bien en América central, pero no en África, entre otras cosas, debido a la preferencia por almacenar los alimentos dentro de los hogares para evitar el robo). Otras intervenciones dirigidas a facilitar el cambio se vieron obstaculizadas por plazos poco realistas<sup>7</sup>.

A pesar de ello, existen casos de buenos resultados. Algunos de estos casos en Asia y África suelen estar relacionados con la adopción de tecnologías mejoradas (como trilladoras, secadoras en pequeña escala y sacos de almacenamiento) para manipular y almacenar el arroz después de la cosecha. Estos ejemplos de buenos resultados están vinculados a un decidido apoyo gubernamental, por ejemplo, ofreciendo incentivos financieros a quienes adopten anticipadamente dichas tecnologías o creen un entorno propicio para las industrias jóvenes. En el Recuadro 14 se proporciona un ejemplo de un método alternativo de almacenamiento con el que se logró reducir las pérdidas postcosecha<sup>7</sup>.

## RECUADRO 15 LA JUSTIFICACIÓN COMERCIAL PARA REDUCIR LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS: UNA ENCUESTA DE CHAMPIONS 12.3

Los operadores del sector alimentario tienen un aliciente para aplicar medidas dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos si los beneficios de hacerlo superan los costos. En un reciente informe elaborado por el WRI y el WRAP en nombre de Champions 12.3, una coalición de líderes internacionales dedicada a acelerar los progresos realizados en la consecución de la meta 12.3 de los ODS, se estudia la justificación financiera para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos analizando casi 1 200 centros de negocio en 17 países desarrollados y en desarrollo. Se constató que más del 99% de los centros obtuvieron un rendimiento positivo de la inversión en reducción de la pérdida de alimentos; el rendimiento económico mediano de los centros fue 14 veces su inversión (los centros más cercanos a la etapa de consumo de la cadena de suministro de alimentos solían tener una relación costo-beneficio mediana más elevada que los que se

encontraban más cerca de la etapa de producción). Este rendimiento indica que puede existir una justificación financiera sólida para que las empresas reduzcan la pérdida y el desperdicio de alimentos.

En el informe se menciona el ejemplo de un fabricante de productos alimenticios del Pakistán que aplicó una serie de medidas para reducir las pérdidas de alimentos, como mejorar la refrigeración y el almacenamiento, reforzar la formación de los ganaderos lecheros y el intercambio de mejores prácticas y poner en marcha procesos de gestión ágiles. Estos esfuerzos dieron como resultado un rendimiento del 25% de la inversión de la empresa. Otro ejemplo es el de un proveedor de servicios alimentarios de Europa occidental cuyos esfuerzos por reducir el desperdicio, como utilizar más alimentos semielaborados, mejorar la previsión de la demanda de comidas, formar al personal y hacer partícipes a los consumidores, tuvo una relación costo-beneficio de casi 25:1.

FUENTE: Hanson y Mitchell, 2017<sup>1</sup>

La magnitud de las operaciones es importante porque las de mayor magnitud pueden asumir inversiones más costosas. Por ejemplo, un estudio en Uganda reveló que los silos de plástico solo son económicamente viables para los agricultores que poseen una superficie de tierra superior a la media; las opciones asequibles para las explotaciones más pequeñas, como los sacos herméticos, no generaron unos beneficios netos atractivos desde el punto de vista económico<sup>8</sup>.

### Cuantificación de los beneficios económicos aportados por la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos para los proveedores y consumidores

En un estudio sobre los hogares productores de maíz de la República Unida de Tanzania se confirmó que la mejora de la manipulación postcosecha puede reducir las pérdidas notablemente (véase el Recuadro 13); no obstante, no todas las prácticas dirigidas a reducir las pérdidas son beneficiosas desde el punto de vista económico. En el estudio se pone de manifiesto que para obtener buenos resultados, es fundamental determinar los mejores puntos de entrada de las intervenciones postcosecha y

evaluar la viabilidad económica de las mismas para los pequeños agricultores.

En un estudio realizado en 2017 por el Instituto de Recursos Mundiales (WRI) y el Programa de acción sobre desperdicio y recursos (WRAP) se constató que puede existir una sólida motivación comercial para que las empresas hagan esfuerzos por reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos (Recuadro 15). Téngase en cuenta que el estudio solo analizó los efectos económicos en el operador que aplicó las medidas y no los efectos de dichas medidas en otros actores de la cadena de suministro de alimentos, ya sea en las etapas iniciales, como los agricultores, o en las finales. Los productos de los agricultores pueden venderse a precios más bajos si, por ejemplo, los compradores necesitan menos insumos a resultas de la reducción de la pérdida de alimentos. Los agricultores también pueden verse obligados a descartar más productos si sus clientes imponen normas de calidad más estrictas para reducir las pérdidas de alimentos. Estos efectos redistributivos se analizan más detenidamente en este capítulo.

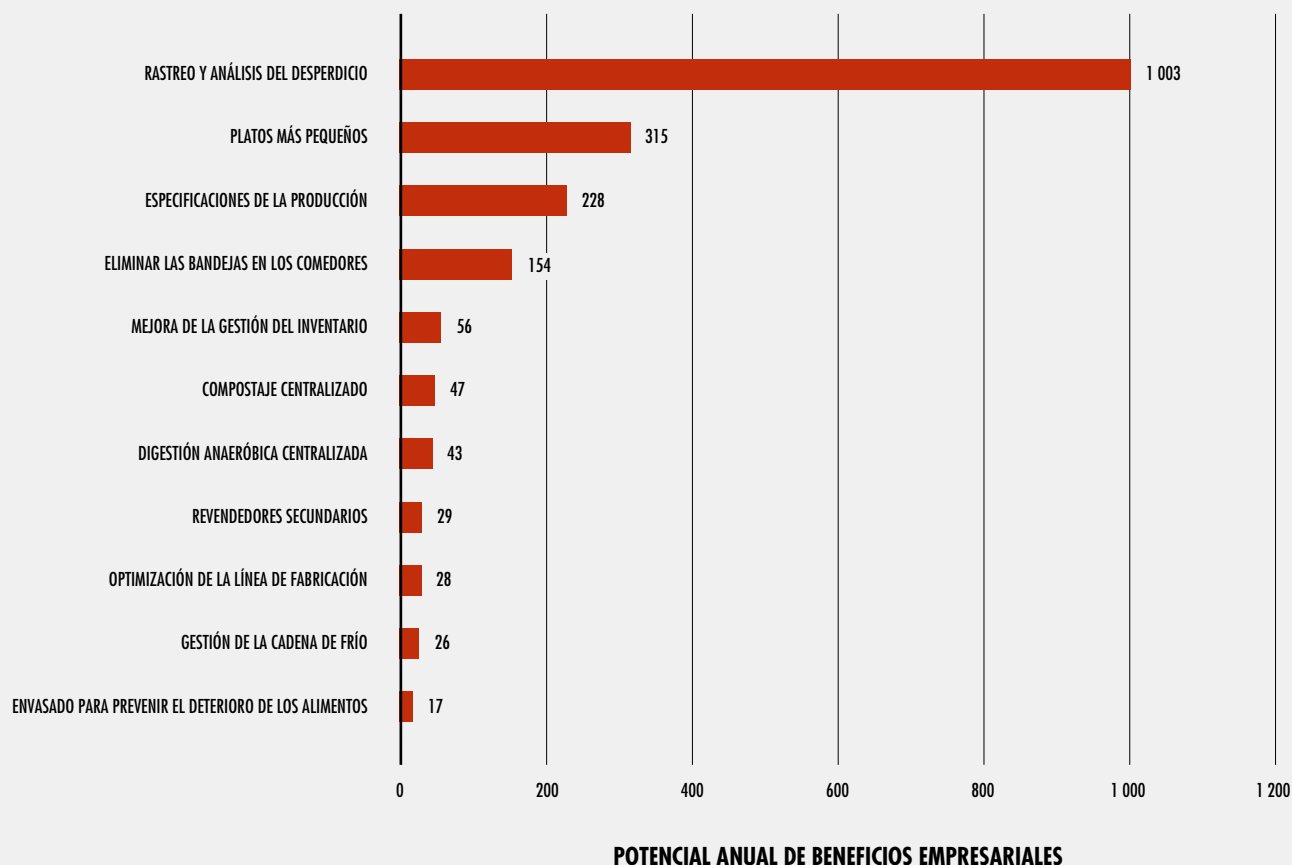
En un estudio realizado por Rethink Food Waste (ReFED), una plataforma sin

### RECUADRO 16 UN CASO EMPRESARIAL PARA REDUCIR LA PÉRDIDA Y LOS RESIDUOS DE ALIMENTOS: ESTUDIO REALIZADO POR ReFED

ReFED analizó 27 posibles soluciones a la pérdida y el desperdicio de alimentos en los Estados Unidos de América, agrupadas en tres categorías: prevención, recuperación (redistribución) y reciclaje. Estima que las empresas pueden aumentar potencialmente sus ganancias en 1 900 millones de USD al año mediante la implementación de nueve soluciones de prevención y dos de reciclaje. De este total, 1 600 millones de USD se destinarían a proveedores de servicios de alimentos, incluidos restaurantes. La mayor parte de beneficios totales proviene del análisis y el seguimiento de residuos, lo que refleja las ineficiencias operativas que existen hoy

en día en la compra y preparación de alimentos. Una de las razones por las cuales los restaurantes no adoptan las soluciones identificadas en el informe es la brecha en la capacitación de los empleados causada por las altas tasas de rotación y las prioridades competitivas, como la seguridad y la calidad de los alimentos. Otras estrategias prometedoras incluyen platos más pequeños en los establecimientos de servicio de alimentos, utilizando productos imperfectos en la preparación de alimentos y comercializando productos imperfectos como una nueva línea de productos.

#### CÁLCULO DE LOS POSIBLES BENEFICIOS ECONÓMICOS ANUALES DE DETERMINADAS SOLUCIONES PARA EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS (EN MILLONES DE USD)



FUENTE: ReFED, 2016, p. 23<sup>10</sup>

ánimo de lucro integrada por múltiples partes interesadas que aúna empresas, organizaciones no gubernamentales y administraciones públicas, cuya finalidad es reducir el desperdicio de alimentos en los

Estados Unidos de América, se estima que las empresas pueden aumentar sus beneficios anuales aplicando una serie de soluciones preventivas de la pérdida de alimentos y de reciclaje (véase el [Recuadro 16](#)). ■

## LA JUSTIFICACIÓN ECONÓMICA PARA REDUCIR LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS: DEL INTERÉS PÚBLICO AL PRIVADO

**La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos no solo beneficia a los actores del sector privado que intervienen en el proceso, sino a la sociedad en su conjunto**

En la sección anterior se afirma que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede tener efectos positivos en los beneficios de los proveedores y el bienestar de los consumidores. No obstante, los incentivos financieros (la justificación comercial) para que las partes interesadas del sector privado reduzcan las pérdidas o el desperdicio de alimentos pueden ser débiles. Incluso en el caso de que la justificación comercial para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos sea clara, es posible que las partes interesadas no puedan aplicar las medidas necesarias debido a limitaciones financieras.

La justificación económica para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos va más allá de la justificación comercial e incluye los beneficios para la sociedad en general, que es algo que las partes interesadas del sector privado quizá no tengan en cuenta necesariamente. Esta motivación más amplia se basa en tres formas en que las reducciones pueden impulsar el bienestar de la sociedad. En primer lugar, la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede aumentar la productividad y con ello contribuir al crecimiento económico, lo que no solo beneficia a los actores privados, sino también a la sociedad en su conjunto. En segundo lugar, la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede mejorar la seguridad alimentaria o el estado nutricional de quienes padecen en mayor medida la inseguridad alimentaria. En tercer lugar, puede ayudar a mitigar los efectos ambientales negativos de la pérdida y el desperdicio de alimentos en lo que respecta a

las emisiones de gases de efecto invernadero y la presión sobre la tierra y los recursos hídricos. Este capítulo se centra en el primer pilar de la justificación económica y examina la manera en que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede generar resultados económicos beneficiosos para la sociedad. Los otros dos argumentos principales en favor de la reducción (las mejoras en la seguridad alimentaria y la nutrición y la sostenibilidad ambiental) son el tema principal de los capítulos 4 y 5.

Otro argumento que respalda la justificación económica, más amplia, para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos es el hecho de que los esfuerzos de reducción, como la adopción de prácticas mejoradas de redistribución de los alimentos, pueden contribuir a la creación indirecta de empleo. En 2014, Massachusetts (Estados Unidos de América) modificó su reglamentación vigente que prohíbe los desperdicios, conocida como Commercial Food Waste Disposal Ban, para añadir alimentos a la lista de materiales cuya eliminación estaba prohibida. En virtud de la reglamentación modificada, las empresas e instituciones alimentarias no pueden eliminar más de una tonelada de materia orgánica destinada al comercio a la semana. Los desperdicios que superen el límite se deberán desviar, por ejemplo, donándolos a instituciones benéficas o enviándolos para transformarlos en pienso, utilizarlos para hacer compost o digerirlos anaeróbicamente. Probablemente, a resultas de la nueva reglamentación, tanto las organizaciones que se encargan de rescatar alimentos como el sector de los desperdicios orgánicos experimentaron un notable crecimiento entre 2010 y 2016, lo que conllevó un aumento considerable de puestos de trabajo. La cantidad de alimentos recibidos anualmente por una organización media dedicada al rescate de alimentos aumentó de 37 toneladas en 2010 a 193 toneladas en 2015. El crecimiento de las organizaciones de rescate de alimentos ha generado más de 460 000 USD en impuestos estatales y locales al año<sup>11</sup>. Una de las limitaciones del análisis de la repercusión de la prohibición en la economía que cabe mencionar es que el año de referencia (2010), fue cuatro años antes de que la prohibición se modificara para incluir desperdicios de alimentos y,

por lo tanto, es posible que los resultados se hayan sobrestimado.

## Cuantificación de los beneficios económicos aportados por la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos para la sociedad en general

Hasta el momento, los intentos por cuantificar los costos de la pérdida y el desperdicio de alimentos (como el estudio del WRAP) se han basado principalmente en el cálculo de la cantidad de alimentos perdidos o desperdiciados en el precio de los alimentos (al por mayor o al detalle). Ello puede dar a entender erróneamente que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos se traducirá automáticamente en beneficios para la sociedad en la misma proporción<sup>12-14</sup>. Si bien las estimaciones de los precios resultan útiles para dar una idea de la magnitud del problema de la pérdida y el desperdicio de alimentos, no tienen en cuenta la forma en que las señales de los precios se transmiten a lo largo de la cadena de suministro de alimentos o, en términos más generales, en la economía nacional y mundial, ni los efectos de dichas señales en materia de distribución. Además, existe una corriente importante de la bibliografía que examina las repercusiones de las intervenciones en la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos sin considerar sus costos<sup>n</sup>. Los análisis de los costos y beneficios económicos deberían tener en cuenta estos costos<sup>15-17</sup>. En general, parece más fácil calcular los costos de las iniciativas dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos que reciben inversiones específicas e identificables que estimar sus beneficios<sup>2</sup>.

El análisis de los beneficios económicos aportados por la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos debería tomar en la debida consideración el hecho de que quienes asumen los costos de tales iniciativas no son necesariamente quienes disfrutan de los beneficios. Que los proveedores y consumidores apliquen voluntariamente medidas para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos o que dichas medidas vengan impuestas por la

legislación puede dar una idea de quiénes salen ganando y quiénes perdiendo con la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos<sup>2</sup>.

La explicación es que las partes interesadas reducirán la pérdida y el desperdicio de alimentos de forma voluntaria si los beneficios de hacerlo superan los costos. En ausencia de una justificación comercial, la aplicación puede ser obligatoria por ley. Por ejemplo, la legislación que obliga a los minoristas a modificar las etiquetas de los productos a fin de reducir el desperdicio de alimentos (utilizando expresiones como “preferentemente antes de” o “consumir antes de”) puede beneficiar a los consumidores ayudándoles a evitar el desperdicio de alimentos. Sin embargo, son los minoristas quienes asumen los costos de modificar las etiquetas. Por otro lado, cuando las medidas para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos son voluntarias, es probable que reporten beneficios netos a los operadores del sector alimentario. En consecuencia, con objeto de reducir el desperdicio, un minorista puede decidir vender la producción que no se considera perfecta como una nueva línea de producto (a menudo se comercializa como frutas y hortalizas “feas”) siempre que los beneficios, incluidos los ingresos procedentes de la venta de productos que antes no se podían vender y la adquisición de una mayor reputación, superen los costos de transporte y distribución de estos productos adicionales. Asimismo, los proveedores pueden evitar la pérdida de producción y mejorar el acceso de los consumidores a alimentos inocuos y asequibles a través de un comercio eficiente. Ello también puede brindar la posibilidad de que los proveedores de alimentos vendan productos que no suelen consumirse donde se producen<sup>18</sup>.

En un estudio exhaustivo realizado por ReFED para los Estados Unidos de América se observa que las soluciones con un valor económico considerable y las que son rentables para las empresas pueden reducir las pérdidas y el desperdicio de alimentos en dos millones de toneladas aproximadamente. Según las estimaciones de ReFED, esta cantidad representa el 4% de todos los alimentos que se enviaban a los vertederos o a los incineradores antes de que se aplicaran las iniciativas de reducción. Sin embargo, el análisis más amplio de ReFED de los costos y beneficios económicos de las iniciativas »

n Por ej. Rutten y Kavallari<sup>15</sup>.

### RECUADRO 17 CUANTIFICAR LAS GANANCIAS ECONÓMICAS DE LA PÉRDIDA DE ALIMENTOS Y LA REDUCCIÓN DE RESIDUOS: EL ESTUDIO ReFED

En un estudio reciente realizado por ReFED (véase también el Recuadro 16) se analizaron el valor financiero para las empresas y el valor económico para la sociedad de 27 medidas encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, en las que el valor económico se había definido como el beneficio financiero total para la sociedad (consumidores, empresas, gobiernos y otras partes interesadas) menos todas las inversiones y costos durante 10 años.

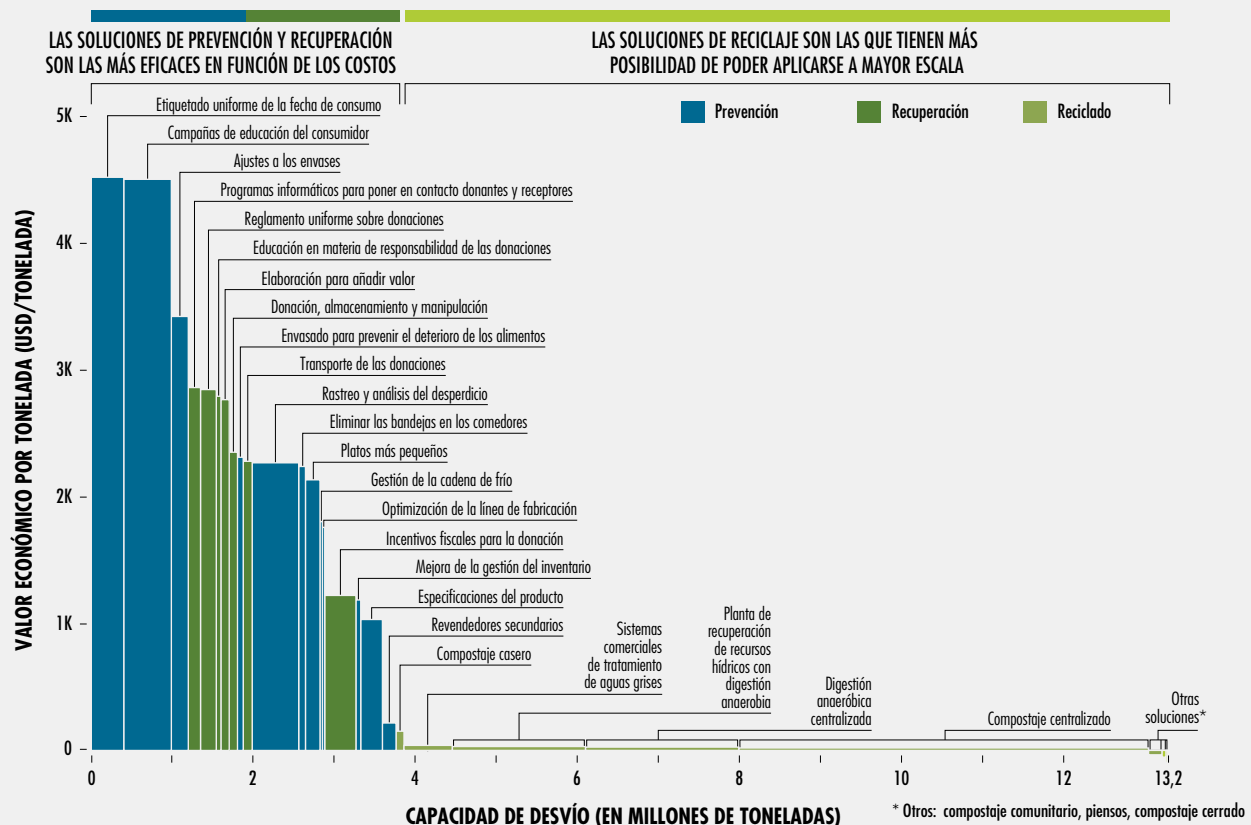
Téngase en cuenta que la definición de valor económico utilizada por ReFED comprende los beneficios financieros de los que gozan todos los actores de la sociedad y excluye los efectos no financieros de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en la sociedad. Concretamente, los beneficios no financieros que no se consideraron en el estudio son los que guardan

relación con la seguridad alimentaria (comidas recuperadas), la creación de empleo y los beneficios ambientales (reducción de las emisiones de gases de efecto invernadero y conservación del agua).

En la siguiente figura se muestra la curva de reducción de los costos marginales por tonelada de la reducción del desperdicio de alimentos en USD. El ancho de cada barra representa el potencial de desviación anual de cada solución, medida en toneladas de desperdicios reducidos.

En el estudio se constata que las 27 soluciones seleccionadas pueden generar 100 000 millones de USD a lo largo de 10 años, una cifra considerablemente superior a los aproximadamente 19 000 millones de USD de beneficios económicos durante el mismo período (véase el Recuadro 16). Las soluciones preventivas representan más del 75% de este total; el 23% está generado por la

## CURVA DE REDUCCIÓN DE LOS COSTOS MARGINALES DE REDUCIR EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMÉRICA



FUENTE: ReFED, 2016, p.20<sup>10</sup>

## RECUADRO 17 (CONTINUACIÓN)

recuperación y el 2%, por el reciclaje. Las soluciones preventivas y de recuperación suelen generar un mayor valor económico por tonelada, mientras que las de reciclaje pueden desviar un volumen significativamente mayor de alimentos perdidos o desperdiciados.

Las soluciones que generan el mayor valor económico por tonelada son el etiquetado uniforme de la fecha de consumo, las campañas de educación del consumidor y los ajustes en el envasado; todas ellas encaminadas a la prevención, más que al desvío. Entretanto, el compostaje centralizado y la digestión anaerobia tienen el mayor potencial de desvío en volumen (estas tres medidas pueden reducir en total 9,5 millones de toneladas de desperdicios al año, casi tres cuartas partes del potencial total), pero el valor económico por tonelada de estos desperdicios es bajo. El valor económico generado por las soluciones preventivas, que generalmente es más elevado, refleja el hecho de que esas soluciones suelen requerir inversiones relativamente bajas, mientras que la mayoría de las soluciones de reciclaje centralizado requiere una

inversión considerable en infraestructura de transporte y elaboración. Además, los beneficios reflejan el valor de los alimentos y del desperdicio de alimentos. En consecuencia, el valor económico de las soluciones preventivas, que engloba el valor de los alimentos comestibles, con un valor medio en el mercado minorista de 5 000 USD por tonelada, es más elevado que el de las soluciones de reciclaje, que comprenden el valor de los desechos alimentarios, cuyo valor medio es inferior a 100 USD por tonelada.

En el estudio de ReFED se observa que las soluciones que podrían generar el mayor valor económico para la sociedad no son necesariamente las que aportan la mayor parte de los beneficios financieros a las empresas. De igual forma, las soluciones que resultan más atractivas para la mayoría de las empresas (el rastreo y el análisis de los desperdicios, el uso de platos más pequeños en los establecimientos de servicios alimentarios y la utilización y comercialización de productos imperfectos [véase el Recuadro 16]) no crean la mayor parte del valor para la sociedad.

- » de reducción sugiere que se puede llegar a evitar el 20% de las pérdidas y el desperdicio de alimentos (véase el Recuadro 17).

Los resultados de este estudio no se pueden generalizar a todos los países y es posible que el análisis no tenga en cuenta ciertas soluciones. No obstante, los resultados del estudio sugieren que es poco probable que el problema de la pérdida y el desperdicio de alimentos se resuelva con las iniciativas aplicadas por partes interesadas del sector privado que se basan exclusivamente en consideraciones comerciales. Incluso reconociendo beneficios económicos más amplios (sin tener en cuenta los efectos de la reducción de la pérdida en la creación de empleo, la seguridad alimentaria o el medio ambiente, véase el Recuadro 18), parece poco probable que se puedan producir reducciones importantes. Por consiguiente, el sector público ha de desempeñar una función importante en la consecución de la Meta 12.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), mediante inversiones, impuestos, subvenciones o reglamentos. ■

## GANADORES Y PERDEDORES EN LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS

Las medidas encaminadas a reducir la pérdida o el desperdicio de alimentos pueden depender de diferentes actores, en función del tipo de pérdida o desperdicio de que se trate. Quienes asumen los costos de la reducción de la pérdida o el desperdicio de alimentos no son necesariamente quienes disfrutan de sus beneficios. En realidad, la repercusión de las iniciativas para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos para los agricultores, elaboradores, distribuidores, minoristas y consumidores dependerá de cómo se transmita a lo largo de la cadena de suministro de alimentos el efecto en los precios. Algunos pueden salir ganando y otros perdiendo.

Como se explica al principio del capítulo, los proveedores de alimentos que aumentan su productividad reduciendo las pérdidas de alimentos pueden ver cómo aumentan sus beneficios. Reducir la pérdida de alimentos significa producir más con la misma cantidad de recursos al tiempo que los costos relacionados con la eliminación disminuyen. Sin embargo, el aumento de la oferta de alimentos puede provocar la bajada de los precios, lo que anularía el efecto beneficioso del aumento de las ventas. El efecto neto en los beneficios totales depende, entre otras cosas, de la flexibilidad de los precios, la elasticidad de los precios de la oferta y la demanda y de cómo se transmita el efecto en los precios entre una etapa de la cadena de suministro de alimentos a otra.

Los consumidores que reducen el desperdicio de alimentos ahorran dinero con el fin de dedicarlo a otros fines. Si la reducción de la pérdida de alimentos que logren los proveedores lleva consigo un abaratamiento de los alimentos para los consumidores, estos se podrán beneficiar de un aumento en sus ingresos efectivos (los ingresos descontando el gasto en alimentos) o de poder adquirir más alimentos con el mismo dinero. Sin embargo, el aumento de la productividad que tiene lugar a raíz de la reducción de la pérdida de alimentos puede disminuir la demanda de mano de obra y los salarios, lo que contrarrestaría el efecto beneficioso de una bajada de los precios de los alimentos en los ingresos de los hogares. El efecto neto combinado de la disminución de los precios de los alimentos y la reducción de los salarios en los ingresos de los hogares depende, entre otras cosas, de la proporción de mano de obra en los costos totales de producción, la flexibilidad de los salarios, el sector en el que trabajan los miembros del hogar, la proporción del gasto en alimentos en el gasto total de los hogares y la elasticidad de los precios de la oferta y la demanda. Téngase en cuenta que a medida que los alimentos se abaratan, los incentivos para que los consumidores eviten desperdiciar alimentos pueden debilitarse.

En los países en desarrollo, una cantidad importante de alimentos se pierde en la parte de la cadena de suministro de alimentos que corresponde a la oferta. En un estudio de casos

realizado en 2013 para África del Norte y el Cercano Oriente se observa que las iniciativas dirigidas a reducir la cantidad de alimentos perdidos por los productores primarios reducían los costos por unidad de producción y aumentaban la oferta de alimentos. El aumento de la eficiencia en la producción trajo consigo una bajada de los precios nacionales, lo que permitió que los hogares compraran más alimentos con el mismo dinero y, con ello, que aumentara el consumo de alimentos y disminuyera la dependencia y, por tanto, que se redujera la vulnerabilidad, ante los cambios en los mercados mundiales de alimentos. Sin embargo, el aumento de la eficiencia en la producción primaria significaba que se necesitaba menos mano de obra para obtener la misma cantidad de productos, lo que provocó una caída del empleo y los salarios nominales. En general, el efecto neto combinado de estas consecuencias fue la mejora de la seguridad alimentaria de los hogares y la disminución de la pobreza rural, puesto que el efecto positivo de la bajada de los precios de los alimentos en el poder adquisitivo de los hogares compensaba con creces el efecto negativo de la disminución de los salarios nominales<sup>15</sup>.

En los países desarrollados, los datos indican que los alimentos se pierden o desperdician principalmente en las etapas de venta minorista y de consumo de la cadena de suministro de alimentos, y que la reducción del desperdicio de alimentos es un tema destacado de los programas de políticas. Las iniciativas encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos suelen centrarse en alentar a los consumidores a que compren menos alimentos y a que, por lo tanto, desperdicien menos<sup>23, 24</sup>. Si los consumidores gastan menos en alimentos, los proveedores venden menos o sus productos se venden a un menor precio, los beneficios para la sociedad que obtienen los consumidores pueden quedar anulados por la reducción de los beneficios para los proveedores. Asimismo, los consumidores pueden decidir gastar el dinero que hayan ahorrado al desperdiciar menos producto *a* comprando más producto *b* o comprando un producto *a* de más calidad, en cuyo caso los beneficios que los proveedores obtienen del producto *b* o de la versión de más calidad del



producto *a* compensan las pérdidas que les ocasiona el producto *a*<sup>25, 26</sup>. En efecto, en un estudio llevado a cabo por el WRAP se observó que el desperdicio de alimentos conlleva la reducción del volumen de ventas, pero que los ingresos procedentes de las ventas se mantienen estables, lo que sugiere que los consumidores compran alimentos de más calidad y más caros<sup>22</sup>.

En conclusión, los encargados de formular las políticas no deberían valorar los posibles beneficios de las iniciativas encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos exclusivamente en función de sus costos para los fondos públicos y privados, sino que deberían considerar también las implicaciones de dichas iniciativas en la distribución de los beneficios y el bienestar de los varios actores de la cadena de suministro de alimentos. ■

## INTERVENCIÓN DEL SECTOR PÚBLICO EN LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS

### La justificación de la intervención pública

La justificación de las intervenciones de los gobiernos dirigidas a influir en las decisiones adoptadas por los proveedores y los consumidores en relación con la pérdida y el desperdicio de alimentos tiene dos vertientes.

En primer lugar, en la sección anterior se apunta que los incentivos financieros para que las partes interesadas del sector privado reduzcan las pérdidas o el desperdicio de alimentos pueden ser débiles. Incluso en el caso de que la justificación comercial para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos sea clara, es posible que las partes interesadas no puedan aplicar las medidas necesarias debido a limitaciones financieras. A menos que el sector público intervenga y modifique los incentivos para los proveedores y consumidores, o les ayude a superar estas

limitaciones, se perderá la posibilidad de que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos aumente la productividad o cree empleo y la sociedad en su conjunto saldrá perdiendo<sup>9</sup>. El estudio de ReFED es un ejemplo de que es poco probable que puedan obtenerse buenos resultados en los Estados Unidos de América si el problema de la pérdida y el desperdicio de alimentos, en todas sus vertientes, se aborda considerando exclusivamente la justificación comercial<sup>10</sup>.

En segundo lugar, las decisiones adoptadas por los proveedores o los consumidores sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos tienen consecuencias negativas para la sociedad en general (es lo que se conoce como externalidades negativas; véase también el Capítulo 1) que estos actores no toman en consideración. En efecto, incluso en el caso de que perder o desperdiciar una cierta cantidad de alimentos pueda tener sentido para los proveedores o consumidores a fin de aumentar al máximo sus beneficios o bienestar, es posible que no sean conscientes de que sus decisiones perjudican al bienestar de la sociedad en general. Dicho de otra forma, lo que es óptimo para alguien puede estar reñido con los mejores intereses de la sociedad en su conjunto. Estas externalidades negativas de las decisiones adoptadas por los actores sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos pueden ser importantes, principalmente en lo que respecta a la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental; por consiguiente, con lo que aportan una sólida justificación para la intervención pública, de la que se trata separadamente en los capítulos 4 y 5.

Si existen discrepancias entre los incentivos individuales y el bienestar de la sociedad, se necesitan intervenciones públicas para convencer a los distintos actores de los beneficios que les puede reportar la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos (es lo que se conoce como estrategia de empuje) o para modificar dichos incentivos.

9 Habida cuenta de los elevados costos iniciales que requieren la investigación, el desarrollo y la aplicación de nuevas tecnologías dirigidas a reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos, el apoyo gubernamental es fundamental, en especial en las primeras etapas.

**RECUADRO 18**  
**LA CAMPAÑA “LOVE FOOD, HATE WASTE”**

En 2007, el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte puso en marcha una iniciativa nacional para reducir el desperdicio de alimentos en los hogares que en cinco años consiguió una reducción del 21%. La base de la iniciativa fue la campaña del WRAP, “Love Food, Hate Waste”, que se difundió en los medios radiofónicos, la televisión, la prensa escrita y las redes sociales. La campaña logró concienciar a los consumidores sobre la cantidad de alimentos que desperdiciaban, cómo afectaba esto al presupuesto familiar y qué podían hacer al respecto. Esta iniciativa colaboró con fabricantes y minoristas de productos alimenticios a fin de estimular la innovación, como el envasado resellable, la planificación compartida de las comidas y la elaboración de consejos para el almacenamiento de los alimentos.

Se calculó que los costos totales de ejecución durante el quinquenio, a cargo de organismos gubernamentales,

autoridades locales, fabricantes y minoristas de productos alimenticios del Reino Unido, ascenderían a 26 millones de GBP. Los hogares fueron los principales beneficiarios, gracias a los ahorros conseguidos mediante la prevención del desperdicio de alimentos, que se estiman en 6 500 mil millones de GBP. Las autoridades locales también lograron ahorros por valor de 86 millones de GBP en costos de eliminación de desperdicios de alimentos. En cuanto al sector privado, los beneficios fueron el aumento de la vida útil de los productos y la disminución de la pérdida de los mismos. A pesar de que los hogares comenzaron a consumir de forma más eficiente y de que las empresas pueden haber sufrido un descenso de las ventas de alimentos, estas afirmaron que los beneficios no financieros, como el refuerzo de la relación con los consumidores, compensaban los costos<sup>1</sup>.

Otro aspecto que puede justificar la intervención pública es el de los desequilibrios de género, que pueden afectar a la pérdida y el desperdicio de alimentos. Si las mujeres encuentran limitaciones para acceder y controlar los recursos que necesitan debido a la discriminación por razón de género, puede que tengan pocos incentivos para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos o pocas posibilidades de hacerlo. Ello puede afectar negativamente a la eficiencia de toda la cadena de suministro de alimentos. En efecto, pese a su importante función en las cadenas de suministro de alimentos, las mujeres del medio rural suelen enfrentarse a limitaciones específicas para acceder a recursos productivos, servicios e información esenciales, y para participar en las decisiones que pueden conducir a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos<sup>23</sup>. Por ejemplo, las mujeres del medio rural suelen participar menos que los hombres en cooperativas y organizaciones de agricultores. En consecuencia, estas mujeres tienen poco acceso a las instalaciones de elaboración, a tecnologías mejoradas y a mercados, lo que provoca un aumento de las pérdidas de alimentos.

Las intervenciones públicas dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos también se

pueden enmarcar en un programa de desarrollo más general. Por ejemplo, en los países en desarrollo con un alto grado de inseguridad alimentaria o subalimentación, es probable que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos se considere una manera de mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición. Si la pérdida y el desperdicio de alimentos están causados por la falta de infraestructuras (como carreteras de mala calidad) o de servicios públicos (por ejemplo, un suministro eléctrico inestable), las intervenciones gubernamentales dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos mediante la mejora de infraestructuras y servicios se podrán incorporar en una estrategia de desarrollo más amplia. Dicha estrategia ayudará a crear un entorno propicio que aliente a las partes interesadas del sector privado a invertir en la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos<sup>7</sup>. Las ineficacias del mercado que provoquen la pérdida y el desperdicio de alimentos también podrán justificar la intervención pública. Por ejemplo, el mal funcionamiento de los mercados de crédito puede significar que los agricultores no puedan acceder a los fondos necesarios para adoptar técnicas de producción que reduzcan las pérdidas; el abuso de poder de mercado que pueda ejercer

un comprador que sea el único posible puede deprimir el precio que se paga a los agricultores, que entonces tendrán menos alicientes para evitar las pérdidas.

Téngase en cuenta que las soluciones para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos que son apropiadas en los países desarrollados no son necesariamente las mejores en los países en desarrollo. En los primeros, se considera que la mayor parte de los alimentos se pierde en las etapas de venta minorista y de consumo de la cadena de suministro de alimentos, mientras que en los países en desarrollo, esto ocurre principalmente en las etapas iniciales<sup>19, 20</sup>. En consecuencia, las soluciones que se determinan en el estudio de ReFED, por ejemplo, se centran principalmente y con razón en las etapas de la cadena de suministro de alimentos que corresponden al consumidor: los minoristas y los proveedores de servicios alimentarios<sup>10</sup>. En cambio, en los países en desarrollo, en los que las pérdidas postcosecha representan una proporción importante del total de la pérdida y el desperdicio de alimentos, las iniciativas para promover la utilización de mejores tecnologías y prácticas en el cultivo y las etapas posteriores a la cosecha podrían resultar más eficaces para reducir las pérdidas de alimentos.

### **Empujar a las partes interesadas hacia una justificación comercial existente: oportunidades y limitaciones**

Es posible que los proveedores y consumidores no sean totalmente conscientes de la cantidad de alimentos que pierden o desperdician, las causas de que esto suceda, cómo les afecta o cuáles son los beneficios y los costos de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Si bien las decisiones adoptadas por un actor de la cadena de suministro de alimentos pueden afectar a la utilización de recursos en otras etapas de la cadena, a menudo cada actor solo conoce parte de las decisiones adoptadas por otros. En consecuencia, sus decisiones se basan en información incompleta y es posible que no lleguen a disfrutar de todos los beneficios o el bienestar que podrían obtener. Algunos estudios ponen de manifiesto que los elaboradores

suelen desconocer la magnitud de las pérdidas de alimentos que generan y los consumidores subestiman sistemáticamente la cantidad de alimentos que desperdician<sup>24</sup>. En estos casos, proporcionar información a los actores de la cadena de suministro de alimentos tal vez les convencería de la justificación comercial para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos.

La sensibilización sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos puede ser una buena estrategia para que el sector público convenza a las partes interesadas de la cadena de suministro de alimentos a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. En el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte, la campaña de sensibilización “Love Food, Hate Waste”, organizada por el WRAP, una organización no gubernamental (ONG) especializada en sostenibilidad de los recursos, logró reducir un 21% la cantidad de alimentos desperdiciados en los hogares entre 2007 y 2012 (véase el **Recuadro 18**). Asimismo, las campañas de sensibilización realizadas en Dinamarca (encabezadas por la ONG privada Stop Wasting Food) lograron reducir un 2% el desperdicio de alimentos entre 2010 y 2015 (véase también el Capítulo 6).

Un motivo por el que las campañas de sensibilización de la opinión pública dirigidas a promover la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos pueden resultar atractivas para los encargados de formular las políticas es que, por lo general, entrañan un bajo costo en relación con los beneficios económicos que generan. Esta premisa también está respaldada por un estudio reciente de la FAO sobre las cadenas de suministro de tomates y leche en Rwanda (**Recuadro 19**), en el que se muestra que capacitar a los agricultores les podría ayudar a evitar pérdidas de alimentos con un costo relativamente bajo para el sector público<sup>25</sup>.

Empujar a los actores hacia una motivación comercial existente para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos es una opción atractiva porque se pueden obtener resultados con recursos financieros limitados aprovechando los intereses de las partes interesadas. No obstante, los estudios más amplios mencionados en este capítulo, como el de ReFED (**Recuadros 16 y 17**) y el del WRAP (**Recuadro 18**), indican que depender

## RECUADRO 19 PROPORCIONAR INFORMACIÓN Y CAPACITACIÓN: EL EJEMPLO DE LOS TOMATES Y LA LECHE EN RWANDA

La FAO realizó un análisis de las pérdidas postcosecha a lo largo de dos cadenas de suministro de tomates y una de leche en Rwanda utilizando la metodología descrita en el **Recuadro 12**. En las cadenas de suministro de tomate, los puntos críticos de pérdida fueron las etapas de selección, clasificación, almacenamiento y transporte, que representaron en su conjunto el 30,3% de la producción perdida. En la cadena de suministro de la leche, se calculó que el 36,5% de las pérdidas se produjo principalmente en la explotación y durante el almacenamiento y el transporte<sup>25</sup>.

La capacitación en materia de manipulación postcosecha y la utilización del equipo apropiado pueden reducir la pérdida crítica en las cadenas de suministro estudiadas y, en consecuencia, reducir el efecto negativo en la seguridad alimentaria y los ingresos de los productores. Pese a que en el análisis de los costos y beneficios que se realizó posteriormente se constató que todos los métodos de capacitación propuestos eran rentables para los agricultores, existían diferencias de rentabilidad entre ellos. En las dos cadenas de suministro de tomates, capacitar a los agricultores en prácticas de manipulación adecuadas y utilizar instalaciones de almacenamiento apropiadas fueron las prácticas que generaron las mayores relaciones costo-beneficio

(de 4,7:1 a 1,9:1). La solución más rentable para la cadena de suministro de la leche consistió en capacitar a los comerciantes sobre los métodos adecuados de recogida, almacenamiento y transporte de la leche (una relación costo-beneficio de 2,1:1)<sup>25</sup>.

Como estas estimaciones de los efectos de cualquier tipo de capacitación son *ex ante*, existen varias salvedades aplicables al análisis: por ejemplo, la medida en que el análisis consideró todos los costos en los que incurrieron las partes interesadas y si la reducción estimada de la pérdida se produciría en realidad. Sin embargo, el ejemplo de Rwanda pone de relieve que el análisis de los costos y beneficios de las intervenciones puede dar una idea de las posibilidades de aplicar las estrategias más eficaces para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos para todos los productos y en todas las etapas de la cadena de suministro. Este estudio de casos también arroja luz sobre la importancia y las dificultades que entraña llevar a cabo un análisis de costos y beneficios riguroso que separe los costos y los beneficios para la sociedad de un proyecto, por un lado, y los costos y beneficios para el sector privado, por otro, y que determine la adopción de estrategias más allá del ámbito de intervención.

únicamente de la justificación comercial existente solo es una parte de la solución. Los logros obtenidos por la iniciativa del WRAP de reducir el desperdicio de alimentos en un 21% durante un período de tiempo específico son sustanciales, pero no abordan casi el 80% del problema. Además, el estudio de ReFED, realizado en los Estados Unidos de América, constata que las intervenciones que se llevaron a cabo atendiendo a la motivación comercial solo redujeron un 4% la cantidad total de alimentos que se habían enviado a vertederos o incineradores. Las constataciones de estos estudios sugieren que es poco probable que las iniciativas de actores privados basadas exclusivamente en consideraciones comerciales puedan resolver el problema de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Además, tal vez sea necesario cambiar el contexto económico y jurídico en el que los actores privados adoptan sus decisiones en materia de pérdida y desperdicio de alimentos.

### **Cambiar el contexto en el que se toman las decisiones relativas a la pérdida y el desperdicio de alimentos: inversión, incentivos y reglamentación**

Los gobiernos pueden trabajar con objeto de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos dando a conocer los beneficios de dicha reducción (exponiendo la justificación comercial) entre los proveedores y consumidores. Asimismo, pueden desempeñar una función importante modificando los incentivos para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos (cambiando la justificación comercial) o hacer una aportación destacable abordando los factores indirectos que inciden en la pérdida y el desperdicio de alimentos desde otras perspectivas distintas a la justificación comercial. Esto es particularmente importante teniendo en cuenta que los costos iniciales de invertir en la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos pueden ser

elevados y pueden disuadir a algunos pequeños agronegocios de hacerlo.

Otras formas de influir en las decisiones relativas a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos podrían ser la mejora de los servicios públicos y la infraestructura (por ejemplo, mediante asociaciones público-privadas), la promulgación de reglamentos que afecten a las decisiones de los actores en relación con la pérdida y el desperdicio de alimentos o el ofrecimiento de incentivos financieros para la reducción mediante impuestos, subvenciones o exenciones. Por ejemplo, en 2015, el Gobierno de los Estados Unidos de América enmendó la ley de reforma fiscal para ofrecer mayores deducciones fiscales a la donación de alimentos y las extendió permanentemente a todas las empresas, a fin de aportar una justificación comercial más sólida para la recuperación de alimentos<sup>10, 26</sup>.

Como se ha señalado en el Capítulo 1, la calidad de los bienes y servicios públicos influye en las decisiones de los actores de la cadena de suministro de alimentos relativas a la pérdida y el desperdicio de alimentos. No obstante, dado que se trata de bienes públicos, los actores del sector privado no asumen todos los costos económicos que supone el suministro de dichos bienes. Aquí es donde entran en juego las asociaciones público-privadas, que se definen como empresas cooperativas integradas por un mínimo de un actor público y uno privado (véase el **Recuadro 20**)<sup>27</sup>.

A medida que aumenta la concienciación de la opinión pública sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos, los gobiernos pueden promulgar reglamentos para abordar el problema. Como parte de una ambiciosa estrategia nacional concebida en 2015 para abordar el desperdicio de alimentos en Francia, desde 2016 los supermercados con una superficie igual o superior a 400 m<sup>2</sup> tienen prohibido descartar alimentos y están obligados a concertar acuerdos para donar los alimentos rechazados a organizaciones benéficas. Otras medidas adoptadas en el marco de la estrategia nacional fueron la reducción del desperdicio de alimentos en las escuelas y la obligación de que las empresas alimentarias aportaran información sobre las pérdidas de alimentos en sus informes sociales y ambientales<sup>29</sup>.

Los donantes han sido cruciales en la promoción de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en países de ingresos bajos. En África subsahariana, por ejemplo, algunas instituciones como la Fundación Bill y Melinda Gates, la Fundación Rockefeller, la Agencia de los Estados Unidos para el Desarrollo Internacional (USAID), el programa UK Aid, el Banco Mundial y la FAO han invertido en la etapa inicial del desarrollo de tecnología dirigida a reducir las pérdidas, como los sacos herméticos para el almacenamiento de cereales, la mejora de las cajas para transportar tomates y la mejora de la tecnología de elaboración del pescado<sup>6, 30</sup>. ■

## CONCLUSIONES

En el presente informe se explica que, en la teoría, los actores de la cadena de suministro de alimentos toman decisiones racionales a fin de obtener el máximo de beneficios (proveedores) o de bienestar (consumidores), entre ellas, las relativas al grado de pérdida o desperdicio de alimentos que pueden tolerar. En otras palabras, los actores que toman decisiones racionales solo se esforzarán por reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos si los beneficios de dichos esfuerzos superan los costos. En este sentido, un cierto nivel de pérdida o desperdicio de alimentos es inevitable.

Sin embargo, la información incompleta de que se dispone acerca de sus propias decisiones relativas a la pérdida y el desperdicio de alimentos, así como las adoptadas por otros actores de la cadena de suministro de alimentos, puede impedir que los actores tomen decisiones totalmente racionales sobre el grado óptimo de pérdida o desperdicio de alimentos. Esto puede dar lugar a una pérdida de eficiencia en la cadena de suministro o una reducción del bienestar de los consumidores. Las intervenciones públicas pueden convencer a los proveedores y consumidores de la justificación comercial para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, o permitirles superar los obstáculos financieros o de otro tipo que les impiden tomar las decisiones relativas a la pérdida y el desperdicio de alimentos que les reporten el máximo beneficio o bienestar. Los estudios de casos presentados en este capítulo muestran que toda reducción »

## RECUADRO 20 ALIANZAS PÚBLICO-PRIVADAS PARA LA PÉRDIDA DE ALIMENTOS Y LA REDUCCIÓN DE RESIDUOS EN LOS PAÍSES DEL APEC

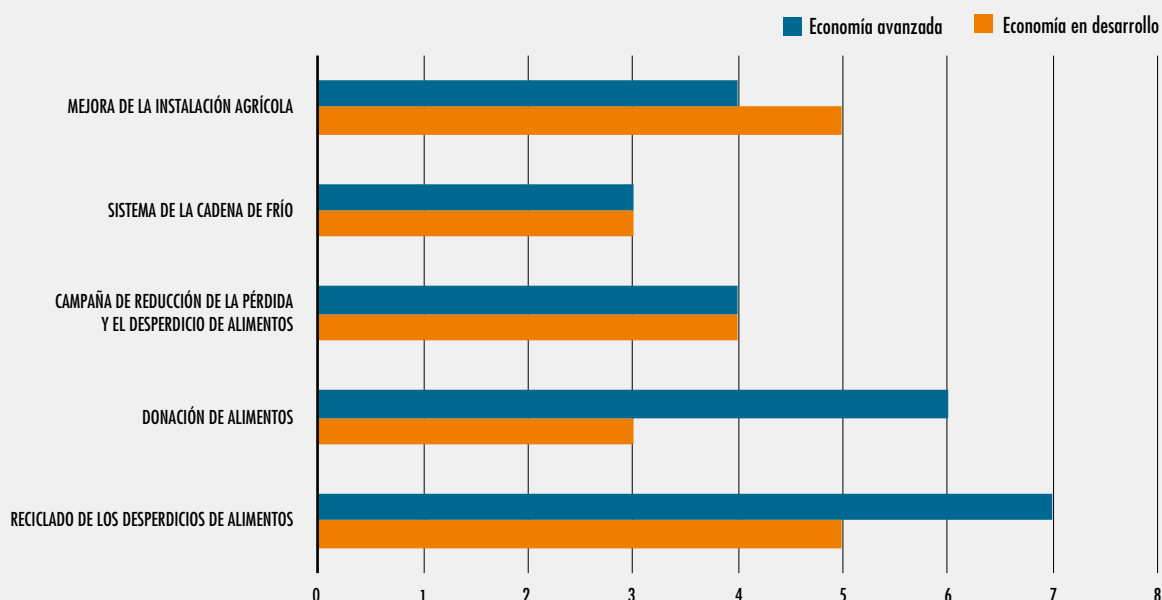
En un estudio realizado por los países del APEC sobre las asociaciones público-privadas en favor de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en el marco de un proyecto plurianual (Refuerzo de las asociaciones público-privadas para reducir las pérdidas de alimentos en la cadena de suministro) se observó que la mayoría de estos países ha creado varios tipos de asociaciones público-privadas. Dos tercios partes de los gobiernos del APEC prestaron apoyo financiero en forma de préstamos, seguros o donaciones a empresas u organizaciones sin ánimo de lucro para que aplicaran medidas dirigidas a reducir la pérdida o el desperdicio de alimentos, lo que se convirtió en el tipo de asociación más utilizado. Otros tipos de asociaciones público-privadas son las empresas conjuntas que combinan capital público y privado; las asociaciones consultivas relacionadas con la elaboración de políticas y la planificación; las asociaciones contractuales en las que el estado compra servicios financieros y especializados a entidades privadas, y las asociaciones multifuncionales que combinan dos o más de las asociaciones mencionadas.

En la figura de este recuadro se observa que la mayoría de las asociaciones público-privadas se centró en

reciclar desperdicios de alimentos, tanto en economías desarrolladas como en desarrollo. La donación de alimentos se situó en segundo lugar; dos tercios de las intervenciones tuvieron lugar en economías desarrolladas. En tercer lugar se situó la gestión de instalaciones agrícolas, que se implantó predominantemente en economías en desarrollo. El menor número de asociaciones público-privadas se centró en introducir mejoras en los sistemas de la cadena de frío.

Los miembros del APEC señalaron que el intercambio de conocimientos y la mejora de los resultados obtenidos en el ámbito de las políticas y de los proyectos eran las ventajas más importantes de las asociaciones público-privadas. Todos los países coincidieron en que estas asociaciones permiten ahorrar recursos y fomentar las conexiones entre partes interesadas. Varios países destacaron que establecer conexiones entre múltiples partes interesadas había mejorado la calidad de los datos. Las economías en desarrollo que eran miembros del APEC recomendaron encarecidamente que las asociaciones público-privadas que se establecieran en el futuro se centraran en la gestión de instalaciones agrícolas y los sistemas de la cadena de frío.

### TIPO DE INTERVENCIONES DIRIGIDAS A REDUCIR LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS MEDIANTE ASOCIACIONES PÚBLICO-PRIVADAS EN LOS PAÍSES DEL APEC (NÚMERO DE ASOCIACIONES)



NOTA: Ocho economías avanzadas (Australia; Canadá; China, Hong Kong SAR; Japón; Nueva Zelanda; Singapur; Taiwán Provincia de China; y los Estados Unidos de América) y siete economías en desarrollo (Chile; China; Malasia; Papua Nueva Guinea; Perú; Filipinas; y Vietnam) se incluyen en la encuesta de 2018, de las 21 economías miembros del APEC. El período cubierto no se especifica en la pregunta de la encuesta. Las economías se clasifican como "avanzadas" o "en desarrollo" según la clasificación del Fondo Monetario Internacional (FMI)<sup>28</sup>. FUENTE: APEC, 2018, Figura 8<sup>27</sup>

- » significativa de la pérdida o desperdicio de alimentos requerirá intervenciones públicas.

Además de la justificación comercial para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, existen beneficios para la sociedad en general que las partes interesadas del sector privado no necesariamente tienen en cuenta. Esta justificación económica, más amplia, proporciona una motivación para las intervenciones públicas dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, y se fundamenta en tres pilares para impulsar el bienestar de la sociedad: la mejora de la productividad o la creación de empleo en toda la cadena de suministro de alimentos; la mejora de la seguridad alimentaria o el estado nutricional de los sectores de la población más vulnerables, y la mitigación de los efectos ambientales negativos de la pérdida y el desperdicio de alimentos en lo que respecta a las emisiones de gases de efecto invernadero y la presión sobre la tierra y los recursos hídricos.

Las intervenciones públicas dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos se pueden enmarcar en un programa de desarrollo más general. En efecto, las políticas públicas que mejoran la justificación comercial para la reducción entre las partes interesadas del sector privado (por ejemplo, la mejora de la infraestructura

de carreteras o el ajuste de deficiencias en los mercados de crédito) pueden tener otras repercusiones además de la mera reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos, y contribuir al desarrollo económico en general. Entretanto, las políticas que no van dirigidas directamente a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, sino que tienen objetivos de desarrollo más generales, pueden mejorar indirectamente la justificación comercial para la reducción entre los actores privados de la cadena de suministro de alimentos. Estas cuestiones se analizan en el último capítulo de este informe.

La medida en que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos mejora la eficiencia de la cadena de suministro de alimentos, por un lado, y los beneficios que reporta a la sociedad en general en cuanto a la seguridad alimentaria y la sostenibilidad ambiental, por otro, pueden orientar a los encargados de formular las políticas en la determinación del monto de dinero público que se debe dedicar a este objetivo. No obstante, en la práctica puede ser difícil cuantificar y comparar estos efectos. Por este motivo, en los próximos dos capítulos se analizará la medida en que reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos puede ayudar a abordar cuestiones relacionadas con la seguridad alimentaria y la nutrición (Capítulo 4) y la sostenibilidad ambiental (Capítulo 5). ■




**MÉXICO**

Una mujer cocinando tortillas  
en su casa en el pueblo de  
San Lorenzo.  
©Alex Webb /  
Magnum Fotos para FAO







# CAPÍTULO 4

## LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y LAS CONSECUENCIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN

### Mensajes principales

**1** La reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos puede mejorar la situación de la seguridad alimentaria y la nutrición de los grupos que padecen inseguridad alimentaria, dependiendo del lugar en el que se encuentren estos grupos y en el que se realicen las reducciones. Sin embargo, las repercusiones positivas en materia de seguridad alimentaria no están garantizadas y en algunos casos estas pueden ser negativas para algunos grupos, por ejemplo, para los agricultores.

**2** Se necesita un cierto nivel de pérdida y desperdicio de alimentos como reserva para garantizar la disponibilidad de alimentos y el acceso a los mismos de forma constante, en especial a medida que las dietas se orientan hacia un consumo de alimentos con un alto contenido de nutrientes y muy perecederos.

**3** Es probable que se consigan las mejoras más notables en cuanto a seguridad alimentaria reduciendo las pérdidas de alimentos en las primeras etapas de la cadena de suministro, en especial en las explotaciones agrícolas, en los países con niveles elevados de inseguridad alimentaria.

**4** La reducción de las pérdidas o el desperdicio en etapas posteriores de la cadena de suministro puede mejorar el acceso de los consumidores a los alimentos, pero los agricultores podrían quedar en peores condiciones en términos de ingresos y, por tanto, de seguridad alimentaria.

**5** La reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos en países de ingresos altos tiene efectos limitados en relación con la seguridad alimentaria general. No obstante, los programas de recuperación y redistribución de alimentos pueden incrementar el acceso a los alimentos y mejorar las dietas de las personas que sufren inseguridad alimentaria.

# LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y LAS CONSECUENCIAS PARA LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN

La erradicación del hambre y la malnutrición está consagrada en las metas 2.1 y 2.2 del ODS 2 de “poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y la mejora de la nutrición y promover la agricultura sostenible”. Sin embargo, el hambre en el mundo ha ido aumentando en los últimos años<sup>1-3</sup>.

A menudo se supone que aminorar las pérdidas y el desperdicio de alimentos automáticamente contribuirá a reducir el hambre en el mundo y mejorar la seguridad alimentaria<sup>4-7</sup>. También se prevé que mejore la inocuidad y la calidad nutricional de los alimentos, en especial en los países en los que muchas personas sufren hambre y malnutrición<sup>4, 8, 2</sup>.

Sin embargo, los canales a través de los cuales la reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos afecta a la seguridad alimentaria y la nutrición son complejos y dependen del contexto, por lo que es necesario analizarlos detenidamente. Los efectos dependen de cómo y dónde se reduzcan las pérdidas o el desperdicio de alimentos, así como del lugar en el que se encuentren las poblaciones nutricionalmente vulnerables. No se puede dar por sentado que la reducción de la pérdida o el desperdicio de alimentos mejorará la seguridad alimentaria y la nutrición; en algunos casos, sus repercusiones pueden incluso ser negativas. Además, se necesita un cierto nivel de pérdida y desperdicio de alimentos que permita amortiguar los efectos de las crisis de los precios y la variabilidad del clima con miras a velar por que todas las personas tengan acceso a una alimentación adecuada en todo momento.

En este capítulo se analiza, en primer lugar, la relación entre la pérdida y el desperdicio de alimentos y las distintas dimensiones de

la seguridad alimentaria. A continuación, se examina en qué medida la reducción de la pérdida o el desperdicio puede dar lugar a mejoras en materia de seguridad alimentaria y nutrición, basándose en análisis de los costos y beneficios específicos de cada contexto de diversas medidas de reducción. Por último, se analiza la importancia del lugar en el que se llevan a cabo las intervenciones para influir en la seguridad alimentaria y la pertinencia del nivel de ingresos de los países para determinar estrategias de intervención adecuadas. ■

## LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y SUS VÍNCULOS CON LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN

En general, se reconoce que la reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos puede mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición a través de las dimensiones de la seguridad alimentaria, esto es, la disponibilidad de alimentos, la accesibilidad económica y física de los alimentos, la utilización de los alimentos, y la estabilidad del suministro y el precio de los alimentos a lo largo del tiempo (véase el **Recuadro 21** para consultar las definiciones de estos conceptos)<sup>9</sup>. Algunas de estas dimensiones pueden solaparse; por ejemplo, no se puede acceder a los alimentos si estos no están antes disponibles.

La relación entre la pérdida y el desperdicio de alimentos y la seguridad alimentaria y la nutrición es más compleja de lo que suele

## RECUADRO 21 DEFINICIONES DE LOS PRINCIPALES CONCEPTOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD ALIMENTARIA

**Seguridad alimentaria:** Situación que se da cuando todas las personas tienen, en todo momento, acceso físico, social y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana. Con arreglo a esta definición, pueden determinarse cuatro dimensiones de la seguridad alimentaria:

- ▶ **Disponibilidad:** Establece si los alimentos se encuentran efectiva o potencialmente presentes en forma física o no, y trata además aspectos de producción, reservas alimentarias, mercados y transporte, así como alimentos silvestres.
- ▶ **Acceso:** Si los alimentos se encuentran efectiva o potencialmente presentes en forma física, la siguiente pregunta es si los hogares y las personas tienen o no acceso suficiente a tales alimentos.
- ▶ **Utilización:** Si hay disponibilidad de alimentos y los hogares tienen acceso adecuado a ellos, la siguiente cuestión es si los hogares están aprovechando al máximo la ingesta de nutrientes y

energía alimentaria. Una ingesta suficiente de calorías y nutrientes es el resultado de las buenas prácticas de atención y alimentación, la elaboración de los alimentos, la diversidad alimentaria y una distribución adecuada de alimentos dentro del hogar. En combinación con una utilización biológica adecuada de los alimentos consumidos, esto determina el *estado nutricional* de las personas.

- ▶ **Estabilidad** – Si las dimensiones de disponibilidad, acceso y utilización se cumplen de manera adecuada, la estabilidad es la condición de que todo el sistema sea estable, garantizando de esta manera la seguridad alimentaria de los hogares en todo momento. Los problemas de estabilidad pueden referirse a la inestabilidad a corto plazo (que puede llevar a inseguridad alimentaria aguda) o inestabilidad a mediano o largo plazo (que puede redundar en inseguridad alimentaria crónica). Los factores climáticos, económicos, sociales y políticos pueden ser fuentes de inestabilidad.

FUENTE: FAO *et al.*, 2018<sup>2</sup>

suponerse. En la **Figura 11** se ilustran las posibles interacciones entre la disminución o el aumento de los niveles de pérdida y desperdicio de alimentos y estas cuatro dimensiones, que en teoría pueden mejorar o empeorar. En el lado izquierdo de la figura se representa una situación de reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos (situación hipotética A), mientras que en el derecho se describe una situación en la que las pérdidas y el desperdicio aumentan (situación hipotética B). Las flechas que aparecen en los extremos derecho e izquierdo de la figura separan los posibles efectos teóricamente positivos de los negativos como consecuencia de una reducción (o un aumento) de la pérdida y el desperdicio de alimentos en cada una de las dimensiones de la seguridad alimentaria. Algunas de estas

interacciones pueden ser efectos directos de la reducción (o el aumento) de la pérdida y el desperdicio de alimentos, mientras que otros pueden ser efectos secundarios, en cuyo caso los efectos netos se convierten en una cuestión de carácter empírico que probablemente solo pueda abordarse en un marco a nivel de toda la economía en el que se representen debidamente las respuestas tanto de la oferta como de la demanda a las variaciones de los precios, de modo que puedan estimarse los efectos netos. Por ejemplo, una reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede dar lugar a un aumento de los alimentos disponibles de forma inmediata, con la consiguiente disminución del precio de los alimentos. Esto, a su vez, puede posteriormente animar a los productores a reducir la oferta (y, en un contexto

FIGURA 11  
POSIBLES INTERACCIONES ENTRE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y LAS DIMENSIONES DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA



FUENTE: FAO

que englobe la totalidad de la economía, los consumidores muy probablemente reaccionen a este cambio). En la **Figura 11** se muestran las posibles repercusiones, pero las consecuencias que se experimenten realmente dependerán del contexto. Además, dada la imposibilidad de incluir todos los posibles efectos a nivel de toda la economía de la pérdida y el desperdicio de alimentos en una sola figura, en la **Figura 11** solo se han podido captar efectos parciales. Cómo se desarrollen los consiguientes efectos en última instancia es una cuestión de carácter empírico.

En las siguientes secciones se examinan las relaciones teóricas entre la pérdida y el desperdicio de alimentos y estas dimensiones

de la seguridad alimentaria. Cada sección se centra en una de estas dimensiones, pero se subrayan los vínculos con otras dimensiones cuando procede.

### La disponibilidad de los alimentos

Suele considerarse que si se pierden o desperdician menos alimentos (situación hipotética A de la **Figura 11**), aumenta la disponibilidad de alimentos, lo que mejora la seguridad alimentaria y la nutrición (véase el recuadro azul de la mitad superior). Sin embargo, esta mejora depende del punto en la cadena de suministro y el lugar geográfico donde se reduzcan las pérdidas o el desperdicio de

alimentos, así como de las principales zonas en las que exista inseguridad alimentaria.

Por ejemplo, una reducción de la cantidad de alimentos desperdiciados por los consumidores de países de ingresos altos no conlleva necesariamente un aumento de la disponibilidad de alimentos para los hogares pobres de países lejanos de ingresos bajos. Los agricultores de subsistencia o semisubsistencia consumen la totalidad o una parte considerable de su propia producción. Por lo tanto, es probable que una reducción de las pérdidas en la explotación agrícola mejore su situación en materia de seguridad alimentaria, por ejemplo, al permitirles almacenar alimentos para consumirlos durante los meses de escasez. Por otra parte, una reducción de las pérdidas de los alimentos vendidos comercialmente mejora la disponibilidad de alimentos más allá de los hogares agrícolas<sup>9</sup>. En el caso de los países con seguridad alimentaria que dependen mucho de las importaciones de alimentos, la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos se considera una estrategia para salvaguardar su suministro de alimentos<sup>10</sup>.

En la **Figura 11A**, el recuadro azul del cuadrante inferior muestra que una reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos también puede afectar negativamente a la disponibilidad de alimentos. De hecho, el aumento de la disponibilidad de alimentos derivado de una reducción de las pérdidas o el desperdicio puede hacer deprimir los precios, lo que puede afectar negativamente al suministro y, por tanto, actuar en contra de la mejora inicial de la disponibilidad de alimentos. El efecto neto es una cuestión empírica que depende de una serie de factores, en particular de las elasticidades de precios de la oferta y la demanda, la intensidad de la repercusión de los precios a lo largo de la cadena de suministro y el análisis de costos-beneficios de la medida de reducción.

Si bien descartar alimentos por motivos de inocuidad reduce la cantidad de alimentos disponibles, también mejora la calidad del suministro de los alimentos restantes —lo que previene enfermedades que afectan negativamente a la nutrición— y ayuda a evitar efectos perjudiciales sobre el comercio.

En consecuencia, en la **Figura 11B**, los descartes relacionados con la inocuidad alimentaria se consideran un efecto positivo de la pérdida y el desperdicio de alimentos, ya que mejoran la seguridad alimentaria y la nutrición. No deberían consumirse alimentos nocivos y para detectarlos es necesario adoptar enfoques proactivos con respecto a la garantía de la inocuidad de los alimentos. (Para consultar un análisis más detallado de la inocuidad alimentaria, véase el apartado titulado “Utilización de los alimentos” presentado más abajo.) Los descartes por motivos de inocuidad de los alimentos podrían evitarse en parte mediante la adopción de un enfoque de sistemas con el que se promoviera la inocuidad en toda la cadena de suministro.

## La accesibilidad de los alimentos

Mejorar la disponibilidad de alimentos es solo un primer paso hacia la mejora de la seguridad alimentaria y la nutrición. Los alimentos adicionales disponibles como consecuencia de la reducción de la pérdida o el desperdicio también deben ser accesibles física y económicamente para las poblaciones vulnerables.

Los recuadros naranjas por encima del eje horizontal de la **Figura 11A** sugieren que una reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos tendrá repercusiones positivas en la accesibilidad de los alimentos. No obstante, como se muestra en el recuadro naranja del cuadrante inferior, también pueden producirse repercusiones negativas. Los efectos netos de la reducción de la pérdida o el desperdicio de alimentos en la accesibilidad a los alimentos son positivos o negativos en función de las repercusiones de la reducción en el precio, que, a su vez, vienen determinadas por el lugar en el que se lleve a cabo esta reducción. La manera en que los efectos de los precios influirán en los ingresos —y, por tanto, en la situación de la seguridad alimentaria— de los hogares depende, a su vez, de sus fuentes de ingresos.

Una caída de los precios derivada de una reducción de las pérdidas (segundo recuadro naranja por encima del eje horizontal de la **Figura 11A**), por ejemplo, mejora el acceso de los consumidores a los alimentos, pero puede ir en detrimento de la situación de la seguridad

alimentaria de los hogares dedicados a la agricultura comercial, que reciben un precio inferior por su producción (recuadro naranja por debajo del eje de la **Figura 11A**). Por otro lado, la situación de la seguridad alimentaria de los agricultores de subsistencia o semisubsistencia mejora con la reducción de las pérdidas en la explotación agrícola, que aumenta la cantidad de alimentos disponibles en los hogares agrícolas. Una reducción de las pérdidas realizada por una persona que actúe en la cadena de suministro aumenta la cantidad de alimentos que este actor, así como los de etapas posteriores de la cadena, pueden vender; esta medida puede incrementar sus ingresos y, por tanto, mejorar su situación en materia de seguridad alimentaria, tal como se muestra en el primer recuadro naranja. Si los consumidores desperdician menos alimentos, ahorran dinero que pueden gastar en comprar más o mejores alimentos.

Las actividades de recuperación y redistribución de alimentos destinan los alimentos que de otra forma se perderían o desperdiciarían a las personas que los necesitan, independientemente de en qué etapa de la cadena de suministro se encuentren<sup>11</sup>. Asimismo, los descuentos en el precio de los alimentos próximos a su “fecha de recomendada de consumo” o “fecha de caducidad” hacen que estos alimentos sean más asequibles, lo que puede evitar que se desperdicien.

## Utilización de los alimentos

Evitar las pérdidas y el desperdicio cualitativos de alimentos (por ejemplo, la pérdida de nutrientes o la contaminación de los alimentos) a lo largo de la cadena de suministro alimentario garantiza que los consumidores dispongan de alimentos más nutritivos y saludables (véase el recuadro púrpura en la mitad superior de la **Figura 11A**).

Sin embargo, las dietas inocuas y saludables requieren un cierto nivel de pérdida y desperdicio de alimentos. De hecho, para garantizar la inocuidad alimentaria, es necesario descartar los alimentos nocivos. Una dieta nutritiva y diversificada incluye alimentos muy perecederos como frutas, hortalizas y productos de origen animal, que tienden a deteriorarse. En los dos recuadros púrpuras de la **Figura 11B** se ilustra cómo

la utilización de los alimentos puede mejorar con el aumento de las pérdidas o el desperdicio de alimentos.

Como se observa en los recuadros púrpuras del cuadrante inferior de la **Figura 11A**, la reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos también puede afectar negativamente a la seguridad alimentaria y la nutrición. Por ejemplo, la redistribución de los alimentos puede mejorar su accesibilidad, pero también puede propiciar un aumento de los riesgos para la inocuidad alimentaria si no se garantiza la inocuidad de los alimentos redistribuidos. Reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos puede restringir la diversidad de la alimentación o dar lugar a un consumo excesivo de calorías y la ingesta de ácidos grasos saturados<sup>12, 13</sup>.

## Estabilidad del suministro de alimentos

Los niveles de producción y consumo de alimentos varían con el tiempo, por lo que el almacenamiento de alimentos desempeña una función importante en la estabilidad alimentaria. En el caso de los hogares agrícolas, las mejoras del almacenamiento en la explotación, como el uso de silos metálicos, pueden reducir las pérdidas y permitir que los agricultores conserven sus cosechas para conseguir un mejor precio de venta más avanzada la temporada o para el consumo de alimentos de sus propios hogares durante todo el año (véase el recuadro verde superior de la **Figura 11A**, en el marco de una situación hipotética de reducción). Es necesario cierto nivel de exceso de oferta en todas las etapas de la cadena de suministro como reserva para garantizar que se dispone de alimentos suficientes incluso si la producción decae o el consumo aumenta<sup>9</sup>. Mantener dichas reservas inevitablemente hará que se pierda o desperdicie alguna cantidad de alimentos (como se muestra en el recuadro verde superior de la **Figura 11B**). Reducir estas pérdidas o el desperdicio puede poner en peligro la estabilidad del suministro y el precio de los alimentos, lo que tendría repercusiones negativas en la seguridad alimentaria (mitad inferior de la **Figura 11A**)<sup>9</sup>.

Por otro lado, la pérdida y el desperdicio de alimentos también pueden tener efectos negativos en la estabilidad alimentaria. Por

ejemplo, las pérdidas ocasionadas por prácticas de almacenamiento inadecuadas, ya sea en la explotación agrícola o en otra parte (por ejemplo, las reservas gubernamentales de estabilización de cereales), pueden amenazar la estabilidad del suministro de alimentos (mitad inferior de la [Figura 11B](#)).

La producción de alimentos que se pierde o desperdicia ejerce una presión indebida sobre los recursos naturales, lo que, a su vez, puede suponer un riesgo para la estabilidad del suministro de alimentos (véase la mitad inferior de la [Figura 11B](#)). ■

## LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y SUS REPERCUSIONES SOBRE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN

Las características de los sistemas de producción de alimentos determinan la disponibilidad y la asequibilidad de los alimentos, así como su variedad y la calidad de las dietas<sup>14-18</sup>. Así pues, la pérdida y el desperdicio de alimentos, por un lado, y la seguridad alimentaria, la nutrición y la pobreza, por el otro, pueden estar estrechamente conectados, en especial en los países de ingresos bajos, si bien esta relación no se ha investigado lo suficiente<sup>19-21</sup>. La ausencia de datos fiables y coherentes sobre las repercusiones de la pérdida y el desperdicio de alimentos impide las comparaciones entre regiones y países.

El interés por la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos creció notablemente durante el encarecimiento en 2007 y 2011 de los precios de los alimentos a nivel mundial, que suscitó preocupación acerca de la capacidad de la creciente población mundial de alimentarse a sí misma en el futuro<sup>22, 23</sup>. Uno de los compromisos políticos en favor de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos contraídos a raíz de este encarecimiento de los precios alimentarios

es la Declaración de Malabo de la Unión Africana (véase el [Recuadro 22](#)).

Debe tenerse en cuenta que, por una serie de razones, la seguridad alimentaria y la nutrición exigen ciertos niveles de pérdida y desperdicio de alimentos. Esta afirmación se ilustra en los recuadros que están por encima del eje horizontal de la [Figura 11B](#), esto es, cuando aumentan las pérdidas o el desperdicio. En primer lugar, para lograr una buena nutrición es necesario que se eliminen los alimentos nocivos del suministro alimentario (recuadro azul superior de la [Figura 11B](#)). En segundo lugar, para que la disponibilidad y el precio de los alimentos sean estables se necesita un exceso de alimentos disponibles y accesibles que sirva como reserva, como se muestra en el recuadro verde de la mitad superior de la [Figura 11B](#). Hasta el momento apenas se ha investigado qué características de un sistema alimentario pueden asegurar la dimensión de la seguridad alimentaria relativa a la estabilidad en vista de la variabilidad de la producción alimentaria y los cambios en la dieta que están alterando el consumo de alimentos. La pérdida y el desperdicio de alimentos deberían entenderse en relación con la necesidad de disponer de mecanismos amortiguadores adecuados que incluyan algún grado de exceso a fin de hacer frente a la variabilidad, en ocasiones muy alta, de la producción y el consumo en el tiempo y el espacio<sup>9</sup>, al tiempo que se mantiene un plan alternativo para comercializar los excedentes de producción.

En tercer lugar, a medida que aumentan la disponibilidad de alimentos variados y ricos en nutrientes y el acceso a los mismos, también lo hace el desperdicio de alimentos, tal como se muestra en el primer recuadro púrpura de la [Figura 11B](#). Habida cuenta de que algunos de los alimentos más ricos en nutrientes —esto es, los alimentos que tienen un contenido alto de nutrientes y relativamente bajo de calorías— tienen una vida útil corta, la dimensión de la seguridad alimentaria y la nutrición concerniente a la utilización también debe examinarse cuidadosamente desde la perspectiva de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Para lograr una buena nutrición es necesaria una dieta variada, en la que se incluyan frutas, hortalizas y alimentos de origen animal. Un estudio realizado

## RECUADRO 22 LA DECLARACIÓN DE MALABO Y LA PREVENCIÓN DE LAS PÉRDIDAS POSTCOSECHA

Las pérdidas posteriores a la cosecha reducen los ingresos a lo largo de la cadena de suministro de alimentos y pueden agravar la vulnerabilidad de las comunidades rurales azotadas por la pobreza. En 2014 la Unión Africana aprobó la Declaración de Malabo sobre la aceleración del crecimiento y la transformación de la agricultura en pro de la prosperidad común y la mejora de los medios de vida, que, en el marco del compromiso de poner fin al hambre en África, incluye la meta de reducir a la mitad las actuales pérdidas postcosecha de aquí a 2025. Para ello, la Unión Africana estableció la

Estrategia para la gestión de las pérdidas postcosecha, en la que se combinan todas las intervenciones a lo largo de toda la cadena de suministro de alimentos que tienen por objeto reducir las pérdidas postcosecha de cultivos alimentarios, en particular los de cereales, frutas, hortalizas y semillas oleaginosas, así como de productos pecuarios y pesqueros. Se prevé que la Estrategia dé lugar a un aumento de la cantidad y la calidad del suministro de alimentos y, por tanto, mejore las dimensiones de la seguridad alimentaria relativas a la disponibilidad, la accesibilidad, la utilización y la estabilidad<sup>24</sup>.

en los Estados Unidos de América concluyó que las dietas de mayor calidad estaban asociadas a un mayor desperdicio de alimentos<sup>25</sup>. Sin embargo, reducir la pérdida de calidad de los productos alimenticios —que puede darse, entre otras cosas, como resultado de la descomposición de las vitaminas o proteínas—, puede mejorar la utilización de los alimentos (nutrición) entre los consumidores. Algunos métodos de elaboración, como la congelación, pueden prevenir la pérdida de nutrientes y, al mismo tiempo, conservar los alimentos<sup>26-28</sup>.

Esta sección no se limita a la teoría y analiza las pruebas empíricas relativas a los vínculos teóricos de la pérdida y el desperdicio de alimentos con la seguridad alimentaria y la nutrición.

### Las repercusiones de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos sobre la disponibilidad de alimentos y el acceso a los mismos

#### Reducción de las pérdidas a lo largo de la cadena de suministro

La reducción de las pérdidas de alimentos por parte de los proveedores, por ejemplo, mediante la adopción de tecnologías de reducción de las pérdidas, puede dar lugar a menores precios de equilibrio para los alimentos y al suministro y consumo de mayores cantidades de alimentos. Esta situación hipotética puede brindar ventajas para el bienestar tanto de los proveedores como de los consumidores (véase la mitad

superior de la **Figura 11A**)<sup>19</sup>. Los reglamentos o impuestos que obligan a los proveedores a reducir pérdidas incluso en los casos en que no compensa financieramente pueden tener el efecto contrario, esto es, una reducción de la cantidad de los alimentos suministrados y consumidos y el aumento del precio de equilibrio. Algunos estudios confirman que la reducción de la pérdida o el desperdicio de alimentos puede aumentar su disponibilidad y el acceso a los mismos; sin embargo, el efecto viene determinado por la proximidad de las reducciones.

Basándose en las estimaciones de la FAO sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos durante el año 2011, un estudio en el que se examinaban las repercusiones de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos sobre el mercado y el comercio estimó que un 20% de reducción de las pérdidas de cosechas en los países en desarrollo durante un decenio aumentaría el suministro y reduciría los precios, lo que reportaría beneficios tanto para los países en desarrollo como para los desarrollados. Por ejemplo, los ganaderos y productores de leche de ambos grupos de países verían una disminución de los costos de los piensos. Algunos países en desarrollo aumentarían sus exportaciones de pienso, mientras que otros importarían mayores cantidades a precios inferiores. La producción mundial de arroz aumentaría 5,5 millones de toneladas y el precio internacional disminuiría aproximadamente un 10%. El comercio de arroz entre países en desarrollo se incrementaría<sup>29</sup>.



En un estudio basado en un marco de modelos que abarca la totalidad de la economía se evalúan las repercusiones de la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos en la Unión Europea sobre los productores y consumidores del África subsahariana. El estudio concluye que una reducción de las pérdidas agrícolas en la Unión Europea significa que los productores demandan menos insumos para conseguir una mayor producción. Como resultado, aumenta el suministro de alimentos en la Unión Europea, mientras que los precios bajan. La caída de los precios de los alimentos se transmite parcialmente a los mercados extranjeros, en particular al África subsahariana, donde los consumidores se benefician de importaciones de alimentos más asequibles. Entretanto, los efectos de la reducción de las pérdidas de alimentos en la Unión Europea sobre los productores de África subsahariana son desiguales. Estos se benefician de la disminución del precio de los alimentos importados que se emplearán como insumos intermedios, pero sufren las repercusiones negativas derivadas de la competencia con importaciones más baratas de productos alimenticios finales, que les obliga a reducir el precio de venta. Además, las exportaciones de África subsahariana a la Unión Europea han de competir con alimentos más baratos producidos a nivel interno. Como consecuencia de la mayor competencia tanto en los mercados internos como en los exteriores, los agricultores subsaharianos producen menos que antes<sup>30</sup>. Un estudio similar que utilizaba el mismo marco de modelos concluyó que las repercusiones de larga distancia sobre la seguridad alimentaria de África subsahariana de una reducción de la cantidad de alimentos desperdiciados por parte de los minoristas y los hogares de la Unión Europea son positivas, aunque relativamente escasas<sup>31</sup>.

La reducción de las pérdidas de alimentos a través de la mejora del almacenamiento en la explotación agrícola puede mejorar la situación de la seguridad alimentaria de los hogares agrícolas. Los pequeños productores a menudo se ven obligados a vender todos sus cereales poco después de cosecharlos, ya que el equipo de almacenamiento tradicional no puede garantizar la protección contra plagas y patógenos. Esta situación puede no dejarles otra opción que la de comprar cereales para su propio consumo

más adelante, posiblemente a precios superiores. Estudios de casos realizados en África, Asia y América Latina han demostrado que el uso de silos metálicos previene las pérdidas de cereales durante el almacenamiento y mejora la seguridad alimentaria de los hogares<sup>32</sup>. Un estudio concluyó que en Kenya los agricultores que empleaban silos metálicos para almacenar el maíz tenían 1,8 meses más de suministro adecuado de alimentos que los que no los utilizaban, lo que aseguraba la estabilidad de su consumo de alimentos durante todo el año. Gracias a los silos metálicos, los agricultores podían limitar sus ventas inmediatas a las necesarias para satisfacer las necesidades urgentes de efectivo y conservar el grueso de sus cosechas durante un máximo de cinco meses tras la producción<sup>33</sup>. En consecuencia, como se desprende del recuadro verde superior de la [Figura 11A](#) —esto es, cuando se reducen las pérdidas—, mejorar el almacenamiento no solo puede favorecer el consumo en la explotación agrícola, sino también aumentar los ingresos de los agricultores.

Se observaron resultados positivos similares en la evaluación de las repercusiones de la iniciativa *Zero Food Loss* (Cero pérdida de alimentos) del Programa Mundial de Alimentos, un proyecto encaminado a reducir las pérdidas postcosecha en Uganda mediante la capacitación de los agricultores en técnicas mejoradas de manipulación después de la cosecha y la introducción de tecnologías subvencionadas para el almacenamiento hermético de las cosechas<sup>34</sup>. Los ingresos de los agricultores aumentaron al emplear sacos herméticos para las cosechas, silos de plástico o silos metálicos medianos o grandes, ya que de esta manera podían vender el maíz más avanzada la temporada a un precio más elevado, en comparación con los enfoques tradicionales de almacenamiento o con no emplear ningún tipo de almacenamiento. Asimismo, mejoró la seguridad alimentaria, al disminuir el período de compra externa de maíz en 1,5 meses y de frijoles en casi un mes. Dado que los hogares que adoptaron este enfoque consumían una mayor cantidad de los alimentos que cosechaban y almacenaban, también experimentaron una mayor flexibilidad financiera, lo que les permitió considerar la posibilidad de realizar otros gastos e inversiones, por ejemplo, en la educación de los niños. Si bien, según la encuesta, una proporción importante

de los productores, tanto los que adoptaron esta tecnología como los que no, se mostró dispuesta a pagar un precio superior al subvencionado, pero inferior al precio normal de venta al por menor, el estudio estimó que el fortalecimiento de las cadenas de suministro tecnológico al tiempo que se suprimen gradualmente las subvenciones durante cinco años tenía mayores repercusiones en la adopción que una subvención de diez años. Gracias a los buenos resultados obtenidos en Uganda, el proyecto se ha ampliado a más de una docena de países africanos.

En muchos casos, para llevar las tecnologías mejoradas de almacenamiento hasta los agricultores es necesario incentivar al sector privado para que empiece a desarrollar, comercializar y vender soluciones de almacenamiento en la explotación agrícola en lugares accesibles para los pequeños agricultores. En Kenya, el proyecto *AgResults*, a través de una estrategia innovadora, puso en marcha un concurso entre los operadores en el que se concedía una bonificación en efectivo por ventas sobre la base del volumen de capacidad de almacenamiento de bajo costo que se hubiera vendido. En consecuencia, la venta de almacenamiento mejorado se tradujo en aproximadamente 4,6 millones de sacos de 90 kg de maíz almacenados a salvo de las plagas, lo que evitó una pérdida estimada de entre el 12% y el 20%. Mediante la mejora de los vínculos empresariales, el concurso llevó los sistemas de almacenamiento hermético hasta los lugares más remotos, lo que permitió a los agricultores encontrarlos en un distribuidor agrícola cercano<sup>35</sup>.

### Recuperación y redistribución de alimentos

La recuperación y redistribución de alimentos —también denominados rescate o donación de alimentos—, así como la rebusca, son obras de caridad que incluyen la distribución a las personas que padecen inseguridad alimentaria de alimentos que de otro modo se perderían o desperdiciarían. Cabe señalar que pueden recuperarse alimentos en cualquier punto a lo largo de la cadena de suministro alimentario.

Ignorados por los encargados de formular las políticas hasta hace solo un decenio, los programas de recuperación y redistribución como

los bancos de alimentos, las tiendas comunitarias, los supermercados sociales, los comedores sociales o los programas de alimentación y nutrición en las escuelas desempeñan actualmente un papel cada vez más importante, no solo como soluciones para la pérdida o el desperdicio de alimentos, sino como manera de promover el derecho a una alimentación adecuada<sup>11, 36</sup>. De hecho, como se muestra en el recuadro “redistribución selectiva de alimentos” de la **Figura 11A**, es posible influir positivamente en la seguridad alimentaria y la nutrición a través de la recuperación y redistribución de alimentos. Sin embargo, esto solo podrá servir como red de seguridad y no podrá ser una solución para eliminar la inseguridad alimentaria ni la pérdida y el desperdicio de alimentos. A medida que la recuperación y redistribución de alimentos cobran más importancia, también lo hace la necesidad de evaluar sus repercusiones de forma crítica<sup>11</sup>.

La redistribución de alimentos no significa necesariamente que los alimentos se regalen. Por ejemplo, los supermercados sociales venden alimentos que no pueden venderse en el mercado general (como las frutas y hortalizas con defectos o los excedentes) a precios rebajados<sup>11</sup>. Cabe señalar que los programas de recuperación y redistribución de alimentos deberían formularse de tal forma que se suministren alimentos sin que los destinatarios se sientan humillados<sup>11</sup>. Los alimentos redistribuidos deben asimismo ser aceptables desde el punto de vista cultural y estar adaptados a los gustos locales.

El potencial que tienen la recuperación y redistribución de alimentos para generar efectos viene ilustrado por los esfuerzos realizados por el Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte en el marco del Compromiso de Courtauld 2020 para reducir el desperdicio de alimentos. Desde 2015 —año en que se aprobó— hasta 2017, se redistribuyó una cantidad adicional de 35 millones de comidas anualmente. En 2017, se redistribuyeron 102 millones de comidas, por un valor total de casi 130 millones de GBP<sup>37</sup>.

En un estudio sobre la redistribución de alimentos realizado en Denver, Nueva York y Nashville en los Estados Unidos de América, se observó una posibilidad realista de redistribuir una cantidad adicional de 24 millones de comidas

anualmente. Esto permitiría a las tres ciudades satisfacer entre el 8% y el 18% de sus respectivas deficiencias en cuanto a las comidas. El estudio reveló que los puntos de venta de comestibles presentaban el mayor potencial sin explotar para la recuperación de alimentos en términos de la cantidad total de alimentos por recuperar. La restauración de instituciones ofrece la ventaja de concentrar volúmenes considerables de alimentos en un número relativamente reducido de lugares, de ahí que fuera un objetivo prioritario del estudio<sup>38</sup>.

Daily Table, una tienda de comestibles sin ánimo de lucro de un barrio de ingresos bajos de Boston, en los Estados Unidos de América, vende comidas saludables a un precio fijado para competir con las alternativas de comida rápida mediante la recuperación de los alimentos descartados por los minoristas, agricultores y distribuidores<sup>39</sup>. Con estos precios se pueden comprar tres comidas equilibradas y sanas y un refrigerio al día con un presupuesto del Programa de Asistencia Nutricional Suplementaria, el subsidio alimentario gubernamental dirigido a personas con bajos ingresos y sin ingresos<sup>40</sup>. Daily Table se fundó basándose en la premisa de que cobrar a las personas por los alimentos, en lugar de regalárselos, hace que no se sientan avergonzadas<sup>41</sup>.

Las prácticas de recuperación y redistribución de alimentos se están extendiendo rápidamente en todo el mundo. En países en los que los sistemas de seguridad social no reciben suficiente financiación, están sobrecargados o no existen, los programas de recuperación y redistribución de alimentos han demostrado ser formas eficaces de asistencia alimentaria, así como un elemento clave de las políticas sociales progresivas. En el Brasil, por ejemplo, una red nacional de bancos de alimentos, Mesa Brasil SESC, atendió a más de 1,4 millones de brasileños a través de asociaciones público-privadas en más de 500 municipios en 2017<sup>42</sup>. El Banco de Alimentos de Egipto alimentó en promedio a 250 000 personas al mes en 2017. El Banco ha ayudado a abrir 33 bancos de alimentos en Cercano Oriente, África y Asia meridional desde 2011. En 2017 amplió su alcance hasta América Latina, donde participó en la apertura de 61 bancos de alimentos<sup>43</sup>. En Macedonia del

Norte, una plataforma web puesta en marcha por la ONG Ajde Makedonija pone en contacto a empresas que tienen excedentes de alimentos destinados a la donación con organizaciones de la sociedad civil que redistribuyen los alimentos a personas expuestas a la inseguridad alimentaria<sup>44</sup>. Un ejemplo de redistribución de alimentos satisfactoria en Asia es la iniciativa *No Food Waste* de la India, que redistribuye grandes cantidades de sobras de alimentos suministrados en actos sociales, hoteles y restaurantes. No obstante, en general los programas de recuperación y redistribución de alimentos de Asia y el Pacífico son poco frecuentes y se concentran principalmente en los países de ingresos altos de la región<sup>11</sup>.

### La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en relación con la estabilidad del suministro y el precio de los alimentos

Los niveles de producción y consumo de alimentos varían a lo largo del tiempo. De ahí que se necesite algún nivel de exceso de oferta o reserva en todas las etapas de la cadena de suministro para asegurar la disponibilidad de alimentos y el acceso a los mismos en caso de que la producción disminuya o el consumo aumente<sup>9</sup>. El mantenimiento de estas reservas conlleva necesariamente cierto nivel de pérdida y desperdicio de alimentos. Por otro lado, las medidas de reducción de la pérdida y el desperdicio, como la mejora de los métodos de almacenamiento o conservación, pueden ayudar a contrarrestar la estacionalidad de los productos agrícolas y, por tanto, promover la estabilidad del suministro de alimentos, que ayudará a mejorar el acceso<sup>23</sup>. Los vínculos entre la pérdida y el desperdicio de alimentos y la estabilidad de la alimentación se describen en la **Figura 11**.

Todos los estudios sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos deben tener debidamente en cuenta la necesidad de disponer de reservas para garantizar la estabilidad del suministro de alimentos en un contexto de variaciones de la producción y el consumo en el tiempo y el espacio<sup>9</sup>. Han de estudiarse las opciones de comercialización del exceso de oferta que entrañan dichas reservas.

Unos niveles altos de desperdicio pueden poner en peligro la continuidad de los programas de

asistencia alimentaria y la seguridad alimentaria de las personas a las que benefician. Por ejemplo, el programa Breakfast in the Classroom de los Estados Unidos de América tiene altos niveles de desperdicio de leche. Se estimó que el valor de la leche desperdiciada en un distrito escolar urbano representó el 16% del gasto anual en alimentos en el marco del programa para ese distrito, excluyendo los costos de eliminación en vertederos de la leche desperdiciada<sup>45</sup>.

### **Las repercusiones de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos sobre la nutrición**

La pérdida de nutrientes debida a la pérdida y el desperdicio cuantitativos y cualitativos de alimentos puede representar una oportunidad desaprovechada de reducir la malnutrición y las carencias de micronutrientes<sup>12</sup>.

En un estudio reciente basado en las estimaciones de la FAO sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos durante el año 2011 se observó que, si bien el suministro de todas las proteínas digestibles, grasas, calorías, aminoácidos y vitaminas y minerales esenciales superaba los requisitos medios, las grandes cantidades de alimentos que se pierden a lo largo de la cadena de suministro alimentario agravan las desigualdades en cuanto a la alimentación tanto dentro de los países como entre ellos. Además, los resultados del estudio indican que más del 60% del total de micronutrientes, a excepción de la vitamina B12, se pierden como resultado de la pérdida y el desperdicio de alimentos muy perecederos, en particular las frutas, las hortalizas y los productos de origen animal. El estudio concluye que es probable que las estrategias centradas en la mejora de la gestión del almacenamiento y la distribución aumenten la disponibilidad de micronutrientes más que la de macronutrientes<sup>46</sup>.

Otro estudio, basado también en las estimaciones de la FAO sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos durante el año 2011, concluye que reducir a la mitad las pérdidas y el desperdicio de alimentos impulsaría considerablemente el suministro de nutrientes en el sistema alimentario en 2030<sup>13</sup>. En los países de ingresos

altos y medianos altos, el suministro de hierro en la dieta aumentaría superando los niveles recomendados, mientras que las deficiencias de folato disminuirían a una cuarta parte aunque seguirían sin alcanzarse los valores recomendados. En los países de ingresos medianos bajos, el suministro de folato superaría los valores de consumo recomendado y las carencias de riboflavina (B2) se reducirían a la mitad. En los países de ingresos bajos, el suministro de calorías permitiría a todos los consumidores aumentar su consumo a niveles por encima de los valores mínimos recomendados, suponiendo que el acceso a estas calorías es universal y equitativo. El suministro de vitamina A, riboflavina, folato, calcio y grasas poliinsaturadas, cruciales para la prevención de enfermedades no transmisibles, aumentaría entre un tercio y la mitad respecto de los actuales niveles inadecuados. Mediante el aumento del suministro de nutrientes, la reducción a la mitad de la pérdida y el desperdicio de alimentos también influiría en los factores de riesgo de las enfermedades crónicas no transmisibles entre adultos, como las cardiopatías coronarias y la diabetes tipo 2, que se están haciendo más frecuentes en los países de ingresos bajos y medianos. En el estudio se calcula que podrían evitarse dos millones de muertes reduciendo a la mitad la pérdida y el desperdicio de alimentos, principalmente debido al aumento del consumo de frutas y hortalizas.

En el estudio también se estiman las consecuencias no deseadas. Se prevé que las muertes ocasionadas por el sobrepeso y la obesidad aumenten en más de medio millón en 2020 debido al consumo excesivo de calorías y ácidos grasos saturados. Además, el aumento de las pérdidas y el desperdicio de alimentos provocaría deficiencias en el suministro de determinados nutrientes. El suministro de folato y riboflavina no llegaría a satisfacer la demanda en los países de ingresos medianos bajos, al igual que el de vitamina A, riboflavina, folato, calcio y ácidos grasos poliinsaturados en los países de ingresos bajos. Es importante señalar que incluso el suministro de calorías sería insuficiente en los países de ingresos bajos. El supuesto en el que se basan estos resultados es que las variaciones en la disponibilidad de nutrientes darían lugar a un aumento de la accesibilidad, por lo que

el estudio solo indica un posible cambio. No obstante, estos resultados son valiosos, ya que demuestran que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos debería ir acompañada de intervenciones que tengan en cuenta la salud y se orienten a potenciar al máximo los efectos de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos sobre la nutrición.

Recientemente, la FAO puso a prueba un método para estimar el porcentaje de niños menores de cinco años en el Camerún, la India y Kenya cuyas necesidades de micronutrientes, concretamente de vitamina A, hierro, zinc y vitamina C, podían teóricamente satisfacerse reduciendo las pérdidas de alimentos (véase el **Recuadro 23**). El estudio revela que se pierden grandes cantidades de nutrientes debido a pérdidas posteriores a la cosecha que podrían evitarse. Asimismo, demuestra que la reducción de las pérdidas postcosecha de determinados cultivos podría incrementar la disponibilidad de micronutrientes, lo que, a su vez, podría mejorar la nutrición<sup>47</sup>. Se trata del primer estudio en estimar la relación entre la pérdida de nutrientes en la cadena de suministro de alimentos y las carencias de micronutrientes en los niños. Sin embargo, estos resultados deberían interpretarse con prudencia. En el estudio se presupone que la pérdida de alimentos disminuye la ingesta de alimentos y sus nutrientes por parte de personas con carencias de nutrientes y que los niños con carencias de micronutrientes tendrían acceso a los nutrientes recuperados. En realidad, la principal causa de las carencias de micronutrientes en niños no es la falta de acceso a los alimentos, sino más bien las infecciones, que reducen el apetito y dificultan la utilización de los nutrientes<sup>48-50</sup>.

El pescado y los productos pesqueros constituyen una fuente de valiosos nutrientes y micronutrientes, por lo que revisten una importancia fundamental para las dietas saludables y diversificadas. El pescado puede ser una manera relativamente barata y disponible a escala local para diversificar la dieta de los grupos de bajos ingresos. Sin embargo, se echa a perder rápidamente y su manipulación después de la captura, elaboración, envasado, almacenamiento y transporte requiere especial cuidado para mantener la calidad y evitar

pérdidas y desperdicio. Junto con el aumento del consumo de productos pesqueros de los últimos decenios, existe un creciente interés en la calidad e inocuidad de los alimentos, con normas de higiene cada vez más estrictas en los planos nacional e internacional<sup>52</sup>.

Durante la elaboración se pierde hasta un 55% del pescado (normalmente no comestible). No obstante, incluso las partes del pescado que generalmente se consideran no comestibles pueden utilizarse como insumos para productos alimenticios elaborados a base de pescado, lo que aumentaría los ingresos de los proveedores de productos pesqueros y ofrecería alimentos más nutritivos a los consumidores<sup>53</sup>.

La separación mecánica del pescado comprende el uso de partes no comercializables del pescado para obtener productos alimenticios elaborados (por ejemplo, las hamburguesas de pescado). En un estudio realizado en Italia se observó que la separación mecánica de las partes no comercializables del pescado y su uso para la obtención de productos a base de pescado como las hamburguesas de pescado generaba nuevas oportunidades para el sector pesquero y aumentaba la disponibilidad de alimentos muy nutritivos para los consumidores<sup>53</sup>.

### **Inocuidad de los alimentos y sus repercusiones para la seguridad alimentaria y la nutrición**

La inocuidad de los alimentos, que puede relacionarse con la pérdida y el desperdicio de alimentos o con las intervenciones encaminadas a reducirlos, resulta sumamente importante para la seguridad alimentaria y la nutrición. Por ejemplo, las enfermedades transmitidas por los alimentos provocadas por el consumo de alimentos contaminados dificultan la ingestión de elementos nutritivos. Los alimentos que no son inocuos deben eliminarse del sistema alimentario, lo que da lugar a pérdidas, pero, por otro lado, la reducción de la pérdida cualitativa de alimentos puede incrementar la inocuidad de los alimentos. Estos efectos se muestran en los recuadros púrpuras de las dos situaciones hipotéticas de la **Figura 11**.

Dependiendo del contexto, la inocuidad alimentaria y la pérdida y el desperdicio de alimentos pueden guardar una relación de



**RECUADRO 23  
LOS IMPACTOS DE LA PÉRDIDA DE ALIMENTOS EN LAS DEFICIENCIAS DE MICRONUTRIENTES  
EN NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS**

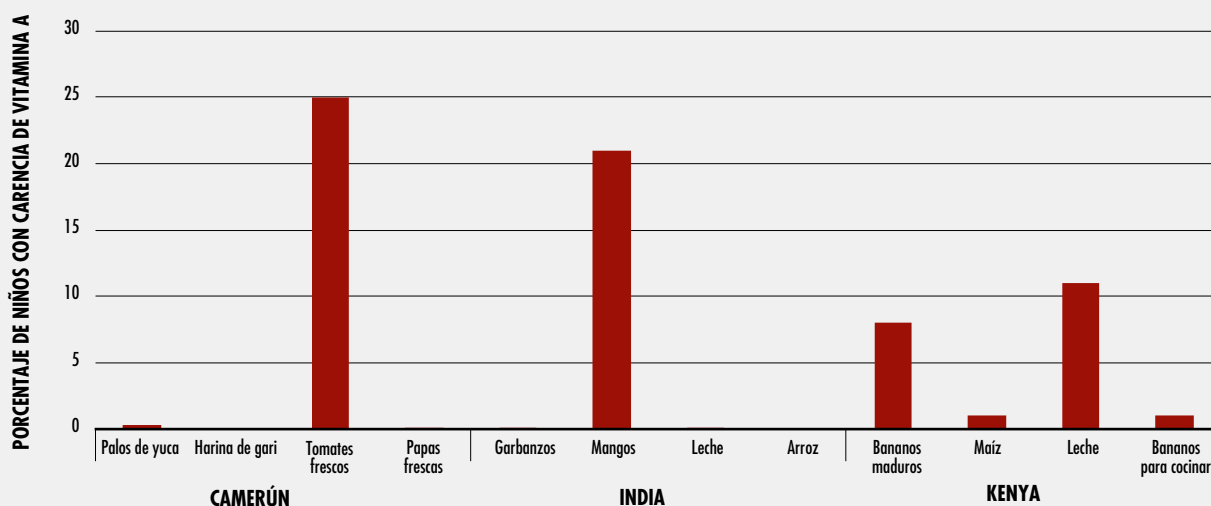
En un estudio piloto realizado por la FAO en el Camerún, la India y Kenya se estableció una relación entre la cantidad de pérdidas de una serie de productos alimenticios (seleccionados por su importancia en las dietas y por la disponibilidad de datos nutricionales actualizados) y la pérdida de nutrientes. La carencia de vitamina A constituye una gran preocupación en materia de salud y nutrición en los países en desarrollo. Es la principal causa de ceguera evitable en los niños y aumenta el riesgo de enfermedad y muerte por infecciones graves<sup>51</sup>. La FAO estima que teóricamente podrían satisfacerse, mediante la reducción de la pérdida de alimentos, las necesidades de casi una cuarta parte de los niños con carencias de vitamina A de los tres países examinados en el estudio. En la figura de este recuadro se muestra cómo este potencial varía de un producto alimenticio a otro.

Debido a la falta de datos específicos de cada país relativos a las carencias de zinc, hierro y vitamina C de los niños menores de cinco años, en el estudio se emplearon los porcentajes correspondientes a todos los niños menores de cinco años de cada país cuyas necesidades nutricionales podrían teóricamente satisfacerse mediante la reducción de la pérdida de alimentos, independientemente de su estado nutricional. Los resultados del estudio varían considerablemente entre

países y nutrientes. En Kenya, se supone que la reducción de la pérdida de alimentos satisface las necesidades de hierro y vitamina C del 24% y el 33%, respectivamente, de todos los niños menores de cinco años. En el Camerún, la reducción de las pérdidas podría satisfacer las necesidades de vitamina C del 83% de todos los niños menores de cinco años. No obstante, en la India las reducciones en la pérdida de alimentos no pudieron satisfacer prácticamente ninguna de las necesidades de hierro o zinc. El 23% de los niños del país cubriría sus necesidades de vitamina C a través de la reducción de las pérdidas.

Cabe señalar que la validez de los resultados del estudio viene determinada por la multitud de supuestos utilizados, así como por las deficiencias en los datos específicos de cada país sobre las carencias de nutrientes y la composición de los alimentos. Además, la metodología empleada para calcular las pérdidas postcosecha no es coherente en los distintos países y productos alimenticios. En el estudio tampoco se tienen en cuenta los costos logísticos y de otro tipo derivados de abordar las carencias de nutrientes a través de la reducción de las pérdidas de alimentos. En vista de estas deficiencias, el argumento del estudio en favor de abordar las carencias de nutrientes en los niños mediante la reducción de la pérdida de alimentos resulta débil.

**PORCENTAJE DE NIÑOS MENORES DE CINCO AÑOS QUE PADECEN UNA CARENCIA DE VITAMINA A QUE TEÓRICAMENTE PODRÍA SATISFACERSE MEDIANTE LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA DE ALIMENTOS, POR PAÍS Y PRODUCTO ALIMENTICIO**



FUENTE: Lee *et al.*, 2019<sup>47</sup>

» causalidad, ya sea negativa o positiva. En primer lugar, la eliminación de los alimentos no inocuos puede considerarse una pérdida de alimentos. En segundo lugar, muchas de las prácticas que previenen la pérdida física de alimentos y las pérdidas observables de calidad también mejoran la inocuidad alimentaria. A menudo es más fácil motivar a los agentes del sector alimentario a limitar las pérdidas observables, ya que tienen consecuencias financieras, en cuyo caso, las mejoras de la inocuidad alimentaria se convierten en una beneficiosa consecuencia de la reducción de las pérdidas. En tercer lugar, puede que los productores y proveedores apliquen productos químicos a los alimentos para protegerlos de plagas o conservarlos. Si bien esto puede evitar que se pierdan o desperdicien alimentos, también puede amenazar la inocuidad alimentaria y socavar la confianza de los consumidores en la inocuidad de sus alimentos. Por este motivo, el recuadro “suministro de alimentos inocuos” de la **Figura 11B** se considera un efecto positivo del aumento de los niveles de pérdida y desperdicio de alimentos.

La detección de peligros para la inocuidad de los alimentos puede dar como resultado la pérdida de productos alimenticios. La naturaleza y el alcance de la contaminación, junto con la eficacia de la reglamentación de la inocuidad de los alimentos, determinan la magnitud de la pérdida. Por ejemplo, el Gobierno de Kenia destruyó casi 14 000 toneladas de maíz en 2014 debido a la contaminación por aflatoxinas, un tipo de micotoxina producido por una infestación fúngica de los cultivos<sup>54</sup>. Las micotoxinas son tóxicas y pueden ocasionar graves daños para la salud humana y animal<sup>55-57</sup>. Las preocupaciones en materia de inocuidad alimentaria que no son verificadas por expertos pueden dar lugar a una destrucción preventiva que, en algunos casos, puede mitigarse consultando con expertos. Por ejemplo, el temor a que los mangos se hubieran tratado con formalina llevó al Gobierno de Bangladesh a destruir cientos de toneladas de esta fruta, si bien más tarde los expertos en inocuidad concluyeron que no planteaban ningún riesgo para la salud humana<sup>58</sup>. Análogamente, una reglamentación estricta de la inocuidad de los alimentos ocasiona graves pérdidas.

En otros casos, en especial en aquellos en que las normas de inocuidad de los alimentos o

su aplicación son deficientes, la detección de peligros para la inocuidad alimentaria puede reducir el valor de los productos alimenticios. Los proveedores pueden desviar los alimentos contaminados a compradores más pobres, por ejemplo, en el sector no estructurado. Esto puede entrañar pérdidas financieras, sin eliminar el riesgo para la inocuidad alimentaria. Los alimentos nocivos suelen desviarse a grupos de ingresos más bajos que son vulnerables física y económicamente a las enfermedades<sup>59</sup>. De las estimaciones nacionales se desprende que la exposición dietética a las micotoxinas en los países en desarrollo es mucho mayor que en los países desarrollados<sup>8</sup>. Las exposiciones dietéticas medias en los países de África subsahariana, por ejemplo, son 100 veces mayores que en los países desarrollados<sup>60</sup>. Un estudio de las mujeres del medio rural de Kenia reveló que los niveles altos de exposición a las micotoxinas estaban estrechamente asociados a la pobreza —en particular a la falta de ingresos disponibles para gastos domésticos—, así como a la inseguridad alimentaria y el hambre extrema<sup>61</sup>. Un estudio realizado en Etiopía concluyó que la falta de control de las mujeres sobre los activos agrícolas contribuía al consumo de cereales contaminados por hongos o plagas. En el **Recuadro 24** se examina el estudio de casos de Etiopía en el contexto más amplio del empoderamiento de las mujeres y su relación con la pérdida de alimentos y la seguridad alimentaria.

Los peligros para la inocuidad alimentaria suelen pasar inadvertidos y son difíciles de medir sin un equipo especializado. En consecuencia, es posible que los proveedores tengan poco interés en controlar los riesgos para la inocuidad de los alimentos. Si el cumplimiento de la reglamentación de la inocuidad de los alimentos es deficiente, puede que entren alimentos nocivos en el mercado. Generalmente, los proveedores están más motivados para hacer frente a las pérdidas cuantitativas o el deterioro observable de la calidad que afectan a volúmenes comercializables. Las medidas encaminadas a limitar estas pérdidas pueden también promover la inocuidad alimentaria. Por ejemplo, el uso de sacos herméticos para almacenar cereales reduce drásticamente las pérdidas cuantitativas observables, pero también previene la contaminación por toxinas fúngicas<sup>62, 63</sup>. La refrigeración impide la

## RECUADRO 24 INFLUENCIA DE LAS RELACIONES DE GÉNERO EN LA INOCUIDAD ALIMENTARIA Y LAS PÉRDIDAS DE ALIMENTOS: EL CASO DE LAS ZONAS RURALES DE ETIOPÍA

En los lugares en los que las mujeres desempeñan una función fundamental en la agricultura, las intervenciones inclusivas encaminadas a la reducción de las pérdidas pueden mejorar la disponibilidad y accesibilidad de los alimentos. Las mujeres del medio rural suelen tener menos acceso a los recursos, así como control sobre los mismos, que los hombres, lo que puede dar lugar a la pérdida de alimentos. Además, los trabajos que se asignan a las mujeres son a menudo arduos, repetitivos y llevan mucho tiempo, y la mayoría se circunscribe al hogar junto con las tareas domésticas y de cuidado. Este papel doble o triple conlleva una enorme carga de tiempo y energía y puede contribuir considerablemente a la pérdida de alimentos<sup>65</sup>.

En las zonas rurales de Etiopía, las mujeres suelen tener encomendada la tarea de prevenir la pérdida de cereales durante el almacenamiento, pero tienen menos acceso a los activos agrícolas y control sobre los mismos en comparación con los hombres. En un estudio se señala que la falta de empoderamiento de las mujeres las obliga a recurrir a métodos menos eficaces para evitar las pérdidas. Algunos de estos métodos pueden poner en

peligro la inocuidad alimentaria. Por ejemplo, el tratamiento de los cereales con sustancias químicas puede constituir un peligro para la salud humana y afectar al valor nutricional del grano. Las mujeres indican que aplican sustancias químicas por encima de los niveles recomendados para evitar las pérdidas y conflictos con los hombres. Las malas condiciones de almacenamiento aumentan la probabilidad de contaminación, lo que promueve aún más el uso de sustancias químicas, a las cuales las mujeres están especialmente expuestas. Para subsanar los déficits alimentarios cuando el efectivo escasea y los rendimientos de la producción son bajos, las mujeres señalaron que consumían cereales en los que hasta el 50% estaba dañado<sup>66</sup>.

Las intervenciones sensibles a las cuestiones de género encaminadas a mejorar la situación de las mujeres y su facultad de decisión en el consumo y la venta de la producción doméstica pueden ayudar a reducir las pérdidas de alimentos y, por tanto, fortalecer la seguridad alimentaria, sobre todo al mejorar la inocuidad y diversidad alimentarias (véase también el Capítulo 6)<sup>67-70</sup>.

proliferación de la mayoría de las bacterias que provocan el deterioro de los alimentos, así como de las que tienen efectos nocivos para la salud.

En los contextos en que no hay reglamentación o esta no se aplica, las medidas de reducción de la pérdida de alimentos pueden poner en peligro la inocuidad alimentaria. Por ejemplo, los plaguicidas pueden evitar las pérdidas en la explotación agrícola, pero pueden resultar perjudiciales para la salud humana; los conservantes químicos pueden evitar el deterioro de los alimentos, pero también pueden ser peligrosos. Un ejemplo es el tratamiento del pescado, la carne y la leche con formaldehído para su conservación. Habida cuenta de que el formaldehído también está presente de manera natural en estos alimentos (aumenta con el tiempo como subproducto de la descomposición), es difícil detectar la adulteración con esta sustancia<sup>64</sup>. Es importante llevar un control constante de los alimentos para detectar la presencia de conservantes perjudiciales con miras

a velar por que los consumidores confíen en su inocuidad.

El reciente crecimiento de iniciativas de recuperación y redistribución de alimentos puede suscitar preocupaciones de inocuidad alimentaria. Si bien algunos países —como los Estados Unidos de América, el Canadá, Nueva Zelanda y algunos países europeos— han formulado reglamentos y directrices relacionados con la recuperación y redistribución de alimentos, otros no imponen ninguna norma ni control sobre estas prácticas a menudo espontáneas y sin clasificar. Esta falta de reglamentación y vigilancia plantea riesgos para la inocuidad alimentaria<sup>11</sup>.

Las conclusiones presentadas anteriormente demuestran la necesidad de adoptar políticas inclusivas de inocuidad alimentaria que garanticen que nadie, especialmente los más vulnerables, se vea obligado a consumir alimentos contaminados debido a la falta de acceso a alternativas inocuas. Descartar los



alimentos nocivos siempre será mejor que consumirlos. Lo que realmente se necesita es una reducción de los peligros para la inocuidad alimentaria presentes en los alimentos, en particular los que plantean los mayores riesgos para la salud humana. Además, los alimentos nocivos descartados deberían eliminarse de la cadena de suministro de alimentos garantizando que no acaben consumiéndose. ■

## LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y LA IMPORTANCIA DE LA UBICACIÓN

Como se ha visto anteriormente, la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede afectar a la seguridad alimentaria y la nutrición de diversas maneras, dependiendo del lugar en el que se realicen las reducciones y en el que se encuentren los grupos que padecen inseguridad alimentaria, tanto geográficamente como a lo largo de la cadena de suministro.

Las repercusiones se producen a través de distintos canales. La pérdida y el desperdicio de alimentos afectan negativamente a la cantidad y la calidad del suministro de alimentos, y también influyen en los precios y, por tanto, en el equilibrio del sistema alimentario. Estos, a su vez, afectan a los ingresos de los agentes de toda la cadena de suministro y, en última instancia, a la seguridad alimentaria más allá de la cadena de suministro afectada (principalmente a través de las variaciones de los precios).

Reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos en una determinada etapa de la cadena de suministro aumenta la cantidad de alimentos que se suministran en etapas posteriores. Esto rebaja los precios que pagan las partes interesadas en estas etapas, lo que incrementa sus ingresos, como se señala en el recuadro “aumento de las ventas en el punto de reducción o después” de la [Figura 11A](#). Sin embargo, las repercusiones en los ingresos de quienes obtienen la reducción

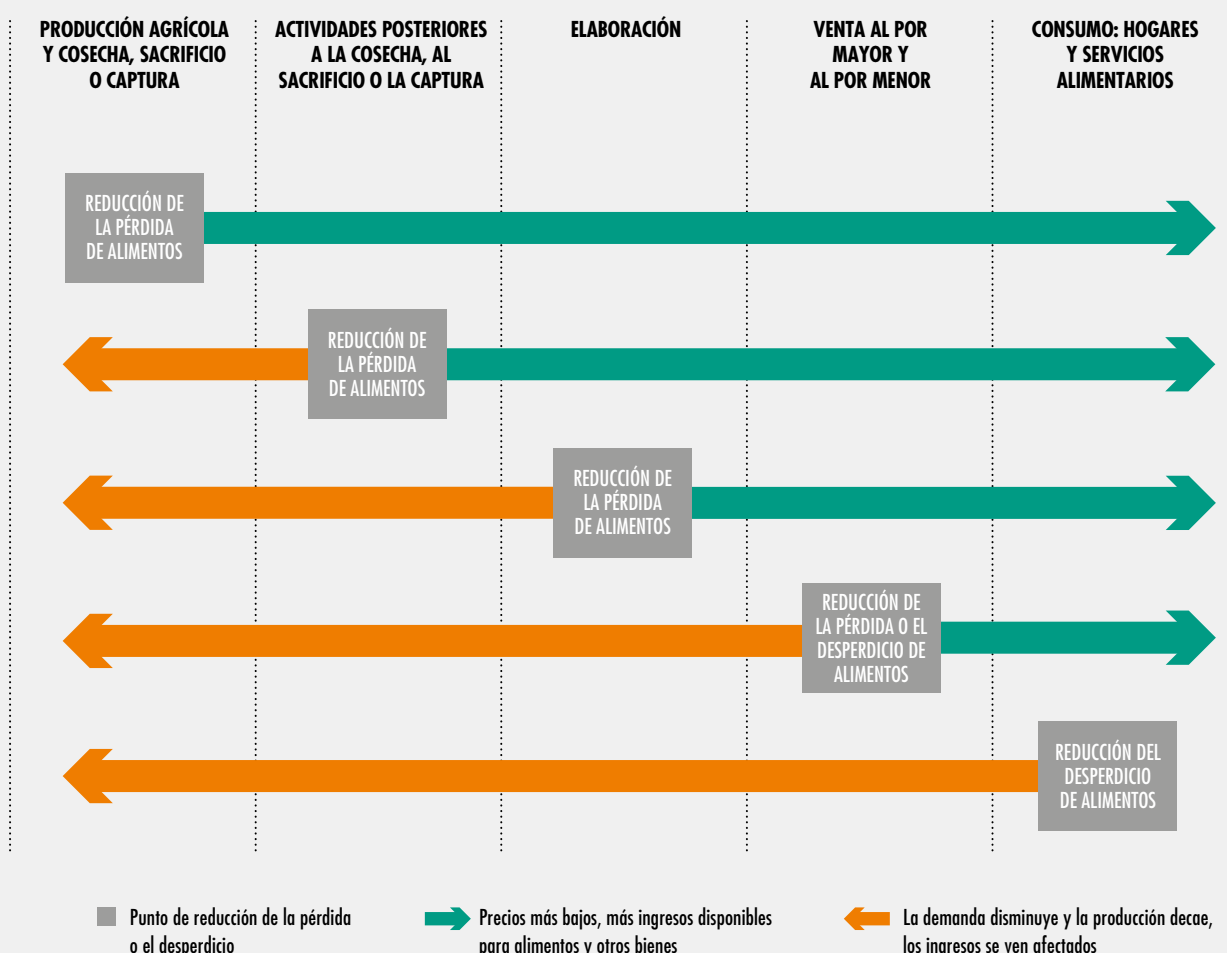
dependen de cuánto aumente su volumen de venta y cuánto bajen los precios. Los agentes que actúan en etapas anteriores de la cadena de suministro pueden verse afectados negativamente si la reducción de las pérdidas o el desperdicio por parte de sus compradores conlleva una disminución de la demanda y el precio de sus productos. En consecuencia, se reducen los ingresos y, por tanto, empeora la situación de la seguridad alimentaria de estos agentes de etapas anteriores de la cadena de suministro (véase el recuadro naranja por debajo del eje de la [Figura 11A](#)).

Cabe señalar que la bajada de los precios puede alentar a los consumidores a cambiar sus compras alimentarias por alimentos más caros y de mayor calidad, lo que sirve para contrarrestar las consecuencias negativas sobre los ingresos de los proveedores derivadas de una reducción del desperdicio en el consumo. Los efectos negativos de una reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos sobre los ingresos de los proveedores de etapas posteriores de la cadena de suministro pueden también compensarse con el aumento de la población y los ingresos.

En la [Figura 12](#) se ilustran los posibles efectos sobre los precios e ingresos de una reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos en diversas etapas de la cadena de suministro de alimentos. Las flechas turquesa muestran cómo un aumento en el suministro de alimentos derivado de la reducción de la pérdida o el desperdicio reduce el precio de los alimentos más adelante en la cadena de suministro de alimentos y, por tanto, mejora el acceso a los alimentos en estas etapas.

Una reducción de las pérdidas en la explotación agrícola puede tener repercusiones muy positivas en la seguridad alimentaria. Este es en particular el caso de los pequeños agricultores de países de ingresos bajos, donde la disponibilidad de alimentos para los agricultores de subsistencia mejora. Los agricultores que comercializan parte de su producción cuentan con mayores volúmenes para vender y, por tanto, sus ingresos y seguridad alimentaria pueden aumentar, siempre y cuando la caída de los precios derivada del aumento de la producción no neutralice este efecto.

FIGURA 12  
POSIBLES EFECTOS SOBRE LOS PRECIOS E INGRESOS DE LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN DIVERSOS PUNTOS DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE ALIMENTOS



FUENTE: FAO

Una reducción de las pérdidas o el desperdicio por parte de los proveedores después de la etapa de producción primaria aumenta el suministro y reduce los precios más adelante a lo largo de la cadena de suministro. No obstante, los agricultores pueden experimentar una disminución de la demanda de sus productos, con consecuencias negativas para sus ingresos y, por tanto, para su seguridad alimentaria, como indican las flechas naranjas de la [Figura 12](#).

Una reducción de la cantidad de alimentos desperdiciados por los consumidores mejora la disponibilidad de alimentos y el acceso a los

mismos para los consumidores, pero la consiguiente reducción de la demanda de los consumidores puede empeorar la situación de los agricultores y de otros agentes de la cadena de suministro.

Los consumidores aumentan sus ingresos disponibles recortando el desperdicio, lo que puede llevarlos a modificar su dieta para incluir una mayor variedad de productos nutritivos y perecederos como, por ejemplo, carne, pescado, frutas y hortalizas<sup>71</sup>. El resultado consiguiente puede fácilmente ser un aumento de la cantidad de alimentos desperdiciados, en particular alimentos con una huella ecológica mayor<sup>30</sup>.

## RECUADRO 25 REPERCUSIONES DE UNA REDUCCIÓN DE LAS PÉRDIDAS DE ALIMENTOS EN LAS ETAPAS DE PRODUCCIÓN PRIMARIA Y ELABORACIÓN DE ALIMENTOS SOBRE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN

Por encargo de la FAO, el instituto de investigación Wageningen Economic Research llevó a cabo un ejercicio de simulación acerca de las repercusiones de una reducción del 25% —en términos de valor económico— de las pérdidas de alimentos a escala mundial en la producción primaria y la elaboración de alimentos, basándose en las estimaciones más recientes de la FAO sobre la pérdida de alimentos. La simulación se realizó en MAGNET, un modelo multisectorial y multirregional de equilibrio general computable de la economía mundial ampliamente utilizado para simular los efectos de las políticas en materia de agricultura, comercio, tierras y biocombustible sobre la economía mundial<sup>72</sup>. La finalidad era comprender de qué manera la reducción de las pérdidas influye en la seguridad alimentaria y la nutrición a través de los precios<sup>i, ii</sup>. La reducción del 25% de las pérdidas puede representarse como las variaciones de la productividad que incrementan la producción mundial de alimentos en un 4,3%, del cual un 2% se da en la etapa de producción primaria y un 2,3% en la etapa de elaboración. En el cuadro de este recuadro se indican las repercusiones de la reducción de las pérdidas sobre los indicadores económicos y los relativos a la seguridad alimentaria y la nutrición a escala mundial y en África subsahariana y Asia central y meridional, donde existe inseguridad alimentaria.

Los resultados del modelo revelan que una reducción a escala mundial de la pérdida de alimentos trae consigo una mejora de los indicadores mundiales relativos a la economía y a la seguridad alimentaria y la nutrición. El producto interno bruto (PIB) mundial, como indicador que comprende la respuesta general de la economía mundial a los efectos de la reducción de las pérdidas sobre la eficiencia, aumenta (moderadamente) tras la reducción. Tanto la disponibilidad de alimentos (cuantificada como la producción primaria total de alimentos) como el acceso a los mismos (cuantificado como las compras de alimentos por parte de los consumidores privados) mejoran tras la reducción de las pérdidas como resultado de sus efectos en los precios y los ingresos. El modelo no refleja la ingesta real; sin embargo, muestra un aumento del contenido de nutrientes de los tres micronutrientes cuya ingesta a escala mundial es inadecuada, lo que indica una mejora en la utilización de los alimentos<sup>73</sup>.

Las mejoras de los indicadores mundiales, que van del 0,1% al 0,6%, no son notables; sin embargo, deberían tenerse en cuenta dos factores al interpretar estos cambios. En primer lugar, la demanda de alimentos no es muy sensible en general a las variaciones de los precios. En consecuencia, si bien el modelo predice que la reducción de las pérdidas y el consiguiente incremento de la cantidad de alimentos disponibles a nivel minorista dará lugar a una caída mundial del 4% del precio de los alimentos, las compras de alimentos no aumentarán

significativamente (+0,53%). En segundo lugar, los cambios de los indicadores varían ampliamente entre regiones. Se observa que el PIB y la producción primaria total de las regiones con niveles de ingresos por habitante por lo general más bajos suelen ser más sensibles a la reducción de las pérdidas, habida cuenta de que los sectores de la agricultura y la alimentación de estos países normalmente representan una mayor proporción de la economía.

Estos resultados ayudan a determinar los mejores puntos de entrada para la reducción de las pérdidas con miras a mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición. En el cuadro se distingue entre las contribuciones a las variaciones del PIB y a tres de las dimensiones de la seguridad alimentaria como resultado de las intervenciones llevadas a cabo en la etapa de producción primaria, por un lado, y en la etapa de elaboración, por el otro.

Las intervenciones que reducen las pérdidas tienen mayores repercusiones en los indicadores relativos a la seguridad alimentaria y la nutrición en la etapa de la producción primaria que en la etapa de la elaboración. La diferencia es especialmente marcada en el caso de la disponibilidad: tanto en África subsahariana como en Asia central y meridional, la producción primaria disminuye como resultado de la caída de los precios derivada de la reducción de las pérdidas en la etapa de elaboración. Esta reducción de las pérdidas puede afectar negativamente a la seguridad alimentaria de los hogares agrícolas vulnerables, ya que estos adoptan un enfoque de aumento de los productos en la etapa de producción, pero de reducción de los insumos en la de elaboración.

Las repercusiones de la reducción de las pérdidas en el acceso y la utilización son positivas en las dos etapas de la cadena de suministro. En África subsahariana, la reducción de las pérdidas en la etapa de producción primaria tiene efectos que son unas 20 veces más intensos que en la etapa de elaboración y 10 veces más que en la etapa de elaboración en Asia central y meridional. Estos resultados confirman que las intervenciones en favor de la reducción de las pérdidas que se centran en las primeras etapas de la cadena de suministro son más eficaces para lograr mejores resultados en materia de seguridad alimentaria y nutrición.

Los resultados del ejercicio de elaboración de modelos demuestran que las repercusiones de la pérdida de alimentos sobre la seguridad alimentaria y la nutrición son mucho más marcadas a escala nacional que en el extranjero. Revelan que la reducción de las pérdidas mejora el acceso a los alimentos y la utilización de estos tanto a nivel nacional como en otros países, pero las reducciones en otros países afectan negativamente a la disponibilidad de alimentos tanto en África subsahariana como en Asia central y meridional. Este resultado viene explicado por el hecho de que las importaciones

RECUADRO 25  
(CONTINUACIÓN)

sustituyen los alimentos producidos a escala nacional. De hecho, la reducción de las pérdidas en otros países provoca una caída del precio de las importaciones, lo que desalienta la demanda de productos nacionales en favor de importaciones más baratas. Los indicadores relativos al

acceso a los alimentos y la utilización de estos se basan en una combinación de alimentos producidos en el ámbito nacional e importados, si bien la reducción de los precios da lugar a una mejora de esos dos indicadores.

FUENTE: Kuiper y Cui, 2019<sup>72</sup>

REPERCUSIONES SOBRE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN DE UNA REDUCCIÓN DEL 25% DE LAS PÉRDIDAS DE ALIMENTOS EN LAS ETAPAS DE PRODUCCIÓN PRIMARIA Y ELABORACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO, VARIACIÓN PORCENTUAL

	Repercusiones económicas	Seguridad alimentaria y nutrición							
		Disponibilidad	Acceso	Utilización					
				Total de la producción primaria de alimentos	Macronutrientes		Micronutrientes		
					Compra de alimentos	Calorías	Proteínas	Vitamina A	Calcio
PIB									
<b>Mundial</b>	<b>0,12</b>	<b>0,13</b>	<b>0,53</b>	<b>0,47</b>	<b>0,53</b>	<b>0,59</b>	<b>0,60</b>	<b>0,54</b>	
<b>África subsahariana [Total]</b>	<b>0,57</b>	<b>1,02</b>	<b>0,67</b>	<b>0,75</b>	<b>0,70</b>	<b>0,62</b>	<b>0,96</b>	<b>0,74</b>	
Contribución de la producción primaria	0,55	1,09	0,64	0,72	0,66	0,60	0,92	0,71	
Contribución de la elaboración	0,02	-0,08	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	
Contribución de la reducción nacional	0,57	1,85	0,56	0,63	0,59	0,53	0,82	0,62	
Contribución de la reducción en el extranjero	0,00	-0,84	0,10	0,13	0,11	0,10	0,14	0,12	
<b>Asia central y meridional [Total]</b>	<b>0,22</b>	<b>0,07</b>	<b>0,32</b>	<b>0,19</b>	<b>0,24</b>	<b>0,36</b>	<b>0,27</b>	<b>0,26</b>	
Contribución de la producción primaria	0,20	0,15	0,29	0,17	0,22	0,33	0,24	0,24	
Contribución de la elaboración	0,02	-0,09	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	
Contribución de la reducción nacional	0,22	0,62	0,25	0,16	0,20	0,24	0,20	0,20	
Contribución de la reducción en el extranjero	0,00	-0,56	0,07	0,03	0,04	0,12	0,07	0,06	

<sup>i</sup> Los detalles del esquema, la configuración del escenario y los resultados de la simulación para todas las regiones se pueden encontrar en el documento de antecedentes, Kuiper y Cui, 2019.<sup>72</sup>

<sup>ii</sup> La División de Estadística de la FAO proporcionó estimaciones de pérdida de alimentos por grupo de alimentos, grupo de países y etapa de la cadena de suministro. En el ejercicio de simulación, las reducciones de pérdida de alimentos varían según los productos alimenticios, las regiones y las etapas de la cadena de suministro. Sin embargo, debido a la diferencia entre la metodología de estimación de pérdida de alimentos de la FAO y la estructura de MAGNET, las etapas de la cadena de suministro incluidas en el ejercicio de simulación se limitan a las etapas primarias de producción y procesamiento; otras etapas de la cadena de suministro, como el almacenamiento, el transporte, la venta mayorista y minorista, no están cubiertas.

» Cómo repercute la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en los ingresos y, por tanto, en la situación de la seguridad alimentaria de las partes interesadas de la cadena de suministro de alimentos depende de cómo se propaguen las variaciones de los precios por dicha cadena de suministro. La proximidad geográfica determina en gran medida la intensidad de esta repercusión de los precios. La probabilidad de que una reducción de las pérdidas o el desperdicio mejore la situación de la seguridad alimentaria de grupos alejados del punto de reducción es escasa. Por ejemplo, una reducción de los alimentos desperdiciados por los consumidores de países de ingresos altos no significa necesariamente que los alimentos recuperados estén disponibles para quienes padecen inseguridad alimentaria en un país de ingresos bajos o que estas personas se beneficien automáticamente de la caída de los precios derivada de la reducción del desperdicio.

Sobre la base de las nuevas estimaciones de la FAO acerca de las pérdidas de alimentos (extraídas del índice de pérdidas de alimentos descrito en el Capítulo 1), en el **Recuadro 25** se presentan los resultados de un ejercicio de elaboración de modelos que abarcan la totalidad de la economía que tenía por objeto evaluar la transmisión de las repercusiones de una reducción del 25% de las pérdidas o el desperdicio de alimentos a escala mundial sobre la seguridad alimentaria y la nutrición en las etapas de producción primaria y elaboración de alimentos de la cadena de suministro y en las distintas regiones. Se muestra que una reducción a escala mundial de la pérdida de alimentos trae consigo una ligera mejora de los indicadores mundiales relativos a la economía y la seguridad alimentaria. Sin embargo, los resultados revelan que, si bien una disminución de los precios como consecuencia de la reducción de la pérdida o el desperdicio en los países desarrollados puede mejorar el acceso a los alimentos de los hogares que compran alimentos en los países en desarrollo, también puede deprimir los ingresos y, por tanto, afectar a la situación de la seguridad alimentaria y la nutrición de los hogares agrícolas en estos países. ■

## LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN RELACIÓN CON LOS NIVELES DE INSEGURIDAD ALIMENTARIA

La función de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en la disminución de la inseguridad alimentaria también depende del grado de inseguridad alimentaria imperante en distintos países. Puede consultarse una medición mundial de la gravedad de la inseguridad alimentaria a través de la escala de experiencia de inseguridad alimentaria (FIES)<sup>p</sup>, que cuantifica los límites en el acceso a los alimentos, en el ámbito de los hogares o las personas, como consecuencia de la falta de recursos. Se formulan a los encuestados ocho preguntas directas (de respuesta afirmativa o negativa) sobre su experiencia en el acceso a los alimentos durante los últimos 12 meses<sup>3</sup>. Basándose en las respuestas, se evalúan los niveles de inseguridad alimentaria en función de la siguiente escala:

- ▶ Inseguridad alimentaria grave: ningún alimento durante un día o más.
- ▶ Inseguridad alimentaria moderada: se pone en peligro la calidad y variedad de los alimentos o se reduce la cantidad de los alimentos y se saltan comidas.
- ▶ Inseguridad alimentaria leve o seguridad alimentaria: posible incertidumbre acerca de la disponibilidad de obtener alimentos.

La FIES ofrece información útil sobre la medida en que es urgente garantizar el acceso a los alimentos, en particular sobre las consideraciones relativas a la calidad de los alimentos. En los casos en que la inseguridad alimentaria grave es elevada —por ejemplo, en los países de ingresos bajos y los de ingresos medianos bajos, como se muestra en el **Cuadro 1**—, el margen para que

<sup>p</sup> Para obtener información detallada sobre la manera de calcular la FIES, véase FAO *et al.*, 2019<sup>3</sup>.

**CUADRO 1**  
**PREVALENCIA DE LA INSEGURIDAD ALIMENTARIA (PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN MUNDIAL)**  
**POR CATEGORÍA DE LA FIES Y GRUPO DE INGRESOS, 2016**

	Inseguridad alimentaria grave	Inseguridad alimentaria moderada	Inseguridad alimentaria leve o seguridad alimentaria
Ingresos bajos	27	34	39
Ingresos medianos bajos	10	20	69
Ingresos medianos altos	4	12	84
Ingresos altos	1	6	92

FUENTE: FAO *et al.*, 2019<sup>3</sup>

la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos contribuya a reducir el hambre a través del aumento de la disponibilidad de los alimentos y el acceso a los mismos puede ser amplio. Las intervenciones que previenen las pérdidas de alimentos evitables pueden mejorar la escasez de alimentos, sobre todo a nivel local en la producción de los pequeños agricultores, ya que estos ámbitos no están bien conectados con los mercados y, por tanto, el comercio es mínimo<sup>74</sup>. Esto podría incrementar los ingresos de los agricultores y mejorar el acceso a los alimentos. Si se reducen lo suficiente las pérdidas como para influir en los precios, puede que quienes padecen inseguridad alimentaria en el medio urbano también se beneficien. En general, es probable que una estrategia encaminada a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos sea más eficaz en la mejora de la seguridad alimentaria de las poblaciones de estos países que en los países de ingresos altos, en particular si se centra en reducir las pérdidas en la explotación agrícola y las primeras etapas de la cadena de suministro.

A medida que los niveles de inseguridad alimentaria grave son menores —en los países de ingresos medianos altos y, sobre todo, en los países de ingresos altos—, disminuye la importancia de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en términos de mejoras de la seguridad alimentaria. También varía la naturaleza de las estrategias necesarias, ya que han de adoptarse enfoques más específicos para llegar a las personas que padecen inseguridad alimentaria, por ejemplo, mediante la redistribución de los alimentos en zonas urbanas, que a menudo registran niveles cada vez mayores de desperdicios.

Especialmente en los países de ingresos altos, los problemas de acceso a los alimentos afectan a un porcentaje mucho más pequeño de la población, si bien el número de personas que sufre inseguridad alimentaria moderada sigue siendo relativamente significativo. Es poco probable que las campañas a gran escala encaminadas a reducir el desperdicio de alimentos —el problema más apremiante relacionado con la pérdida y el desperdicio de alimentos en los países de ingresos altos— beneficien al resto de personas expuestas a la inseguridad alimentaria. Las intervenciones específicas de reducción de las pérdidas o el desperdicio, como la redistribución de alimentos, en especial de comidas equilibradas, dirigidas a las personas que padecen inseguridad alimentaria pueden resultar más eficaces para mejorar el acceso a alimentos nutritivos y de calidad por parte de las personas expuestas a la inseguridad alimentaria grave y moderada. Sin embargo, para eliminar la inseguridad alimentaria persistente también se necesitará un amplio conjunto de políticas sociales que aborden sus causas subyacentes.

Hay que tener presente que la pobreza y las desigualdades son factores determinantes de la inseguridad alimentaria<sup>3</sup>. Por lo tanto, las intervenciones destinadas directamente a reducir la pobreza y las desigualdades pueden ser más eficaces en la mejora de la seguridad alimentaria que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Esta última medida puede realizar una contribución, pero no puede considerarse la solución al problema de la inseguridad alimentaria. Cabe asimismo señalar que los niveles de desperdicio de alimentos, por un lado, y los indicadores relativos a la inseguridad

alimentaria, por el otro, generalmente no van en la misma dirección. El aumento de los ingresos suele dar lugar a un incremento del desperdicio de alimentos al comprar los hogares más alimentos, si bien la proporción de alimentos en el presupuesto general de los hogares disminuye y las dietas pasan a incluir alimentos más perecederos, esto es, carne, frutas y hortalizas. En consecuencia, un aumento del desperdicio de alimentos puede ser un signo de mayor seguridad alimentaria. Sin embargo, un aumento de las pérdidas de alimentos indica que la disponibilidad de alimentos se ve afectada negativamente por problemas estructurales, como una infraestructura agrícola insuficiente<sup>75</sup>. ■

## LA EFICACIA RELATIVA (EN FUNCIÓN DEL COSTO) DE LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN LA MEJORA DE LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN

Hasta aquí, en este capítulo se ha examinado si es posible mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición reduciendo la pérdida y el desperdicio de alimentos en distintas etapas de la cadena de suministro. Se ha argumentado que los efectos positivos no están garantizados y que las repercusiones dependen del lugar, tanto geográfico como a lo largo de la cadena de suministro, en el que se reduzca la pérdida o el desperdicio y en el que se encuentren las personas que padecen inseguridad alimentaria. El examen ha revelado que es más probable que la reducción de las pérdidas o el desperdicio mejore la seguridad alimentaria y la nutrición si se realiza cerca de las personas expuestas a la inseguridad alimentaria.

En este capítulo se han estudiado las pruebas de la eficacia de las intervenciones relacionadas con la pérdida y el desperdicio en distintas etapas

de la cadena de suministro de alimentos en términos de seguridad alimentaria y nutrición. Los pocos datos de que se dispone sugieren que es posible que algunas intervenciones no consigan una mejora significativa. En particular, es poco probable que la reducción del desperdicio de alimentos en los países de ingresos altos tenga repercusiones que no se consideren insignificantes sobre la seguridad alimentaria y la nutrición en los países de ingresos bajos. Es más probable que la reducción de las pérdidas en la explotación agrícola en estos mismos países tenga efectos muy positivos en la seguridad alimentaria.

Una pregunta complementaria importante es si la reducción de la pérdida o el desperdicio es una manera eficaz en función del costo de paliar la inseguridad alimentaria. De hecho, el costo de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, en particular en comparación con los costos de medidas alternativas para mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición, es un factor importante para decidir la conveniencia de esta reducción. Sin embargo, hay pocos estudios que analicen los costos de diversas medidas de reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos y es necesario seguir investigando a fin de orientar la adopción de decisiones adecuadas en materia de políticas<sup>29</sup>.

En un estudio innovador se observó que la reducción de las pérdidas de alimentos después de la cosecha gracias a la mejora de la infraestructura reduce el precio de los alimentos y aumenta la cantidad de alimentos disponibles, lo que mejora la seguridad alimentaria. Sin embargo, esta medida no es tan eficaz en función del costo como las inversiones en investigación y desarrollo agrícolas destinadas a reducir las pérdidas postcosecha. Si bien ambas opciones reportan elevados beneficios económicos derivados de las inversiones, los beneficios de la investigación y el desarrollo relacionados con la agricultura son considerablemente mayores que los que se obtienen de las mejoras en la infraestructura<sup>22</sup>. Además, se ha argumentado que la mejora de la seguridad alimentaria como consecuencia de la reducción de las pérdidas postcosecha estimada en el estudio puede haberse exagerado, ya que una mejor infraestructura también puede dar lugar

directamente a un incremento de la productividad alimentaria y a una bajada del precio de venta al por menor. En general, no está clara la eficacia en función del costo de la mejora de la seguridad alimentaria mediante la reducción de las pérdidas postcosecha con mejoras en la infraestructura<sup>76</sup>. Actualmente, no se dispone de estudios similares sobre la eficacia en función del costo de las medidas de reducción del desperdicio de alimentos.

En otro estudio sobre la eficacia relativa de diversas medidas relacionadas con la seguridad alimentaria encaminadas a satisfacer la demanda de alimentos prevista para 2050 se concluye que la reducción de la pérdida o el desperdicio de alimentos es menos eficaz para aumentar la disponibilidad de alimentos en todo el mundo<sup>5</sup>. Se ha observado que lo más eficaz para aumentar el suministro nacional de alimentos es cerrar la brecha de rendimiento mediante la mejora del suministro y la gestión de los nutrientes, así como de la eficiencia del riego y la gestión del agua de lluvia, lo que ha incrementado la producción nacional de alimentos entre un 56% y un 113%. Se calcula que un cambio de las dietas en favor de un mayor consumo de productos vegetales aumenta el suministro nacional de alimentos entre un 28% y un 36% y la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos entre un 7% y un 14%. Las repercusiones de una reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos sobre el suministro alimentario varían ampliamente de un país a otro; los incrementos del suministro van del 2,5% al 25% en el nivel moderado de aplicación (una reducción del 25% de las pérdidas y el desperdicio) y del 2,5% al 100% en el nivel alto de aplicación (una reducción del 50% de las pérdidas y el desperdicio). ■

## CONCLUSIONES

Las repercusiones de la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos sobre la seguridad alimentaria y la nutrición no son directas. No es correcto asumir que la reducción de la pérdida y el desperdicio automáticamente mejorará la seguridad alimentaria y la nutrición o eliminará el hambre, independientemente del lugar y el costo. De hecho, las repercusiones dependen del lugar, tanto geográfico como a lo largo de la cadena de suministro, en el que se

reduzca la pérdida o el desperdicio y en el que se encuentren quienes padecen inseguridad alimentaria. La conveniencia en términos de seguridad alimentaria y nutrición de las medidas de reducción depende de la eficacia en función del costo de estas medidas en comparación con medidas alternativas. Cabe señalar que un cierto nivel de pérdida y desperdicio es consecuencia necesaria del hecho de disponer de suministros de reserva suficientes para garantizar la seguridad alimentaria y una nutrición adecuada a través del tiempo y el espacio. Reducir en exceso estos suministros de reserva puede poner en peligro la estabilidad del suministro y los precios de los alimentos y, por tanto, el acceso a los mismos.

Una cuestión fundamental es dónde reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos a fin de lograr las mayores repercusiones en relación con la seguridad alimentaria y la nutrición. El punto de entrada óptimo para las intervenciones depende del contexto; sin embargo, existen principios generales que pueden brindar cierta orientación.

En los países de ingresos bajos con elevados niveles de inseguridad alimentaria, las pérdidas de alimentos suelen ser un problema más apremiante que el desperdicio de alimentos. En estos países, la reducción de las pérdidas de alimentos en las primeras etapas de la cadena de suministro alimentario tiene más posibilidades de tener repercusiones muy positivas en la seguridad alimentaria, ya que sus efectos se experimentarán a lo largo del resto de la cadena. La reducción de las pérdidas en la explotación agrícola, que constituye un punto crítico de pérdida en los países de ingresos bajos, como se expone en el Capítulo 2, puede mejorar significativamente la situación de la seguridad alimentaria de los pequeños agricultores pobres; también puede aumentar el suministro en los mercados locales o nacionales de alimentos, lo que mejora la seguridad alimentaria en general. Una reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos en otras etapas de la cadena de suministro alimentario también puede tener repercusiones positivas en la seguridad alimentaria. La reducción de la cantidad de alimentos que desperdician los hogares, por ejemplo, mejora la situación de la seguridad



alimentaria de estos; el potencial de mejora depende del nivel de desperdicio de alimentos.

Las etapas de venta al por menor y consumo son puntos de pérdida habituales en los países de ingresos altos; sin embargo, la inseguridad alimentaria global de estos países no está generalizada y es poco probable que reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos reporte beneficios significativos en materia de seguridad alimentaria. Los focos de inseguridad alimentaria y malnutrición de estos países están muy a menudo relacionados con la pobreza. La recuperación y redistribución de alimentos puede ayudar a mitigar la inseguridad alimentaria en estos casos; sin embargo, se necesitan políticas sociales más amplias para abordar las causas subyacentes de la inseguridad alimentaria.

Reducir la cantidad de los alimentos que se pierden o desperdician en los países de ingresos altos difícilmente aumentará la disponibilidad de alimentos en otros países con niveles elevados de inseguridad alimentaria. De hecho, estos efectos dependen de la posibilidad de transportar las pérdidas o el desperdicio recuperados hasta los grupos expuestos a la inseguridad alimentaria en otros países. La disminución del precio de los alimentos derivada de la reducción del desperdicio en los países de ingresos altos puede transmitirse a los países con ingresos más bajos a través de los mercados internacionales; no obstante, la magnitud de las repercusiones tal vez no sea considerable y dependerá de una serie de factores. La reducción de las pérdidas en los países de ingresos altos puede impulsar la competitividad de los alimentos importados

en los países de ingresos más bajos mediante el abaratamiento de los precios; esto puede beneficiar a los hogares que compran alimentos en estos países, pero afectar negativamente a los que los producen.

Actualmente no existen estudios que demuestren los efectos de la reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos en las carencias de nutrientes de las personas, si bien en unos pocos estudios se estiman las posibles repercusiones que tendría. No obstante, las estimaciones de los efectos de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos sobre las carencias de micronutrientes en los niños pueden estar sobrevaloradas, ya que estas carencias generalmente son consecuencia de infecciones que reducen el apetito y dificultan la utilización de nutrientes y no de una falta de alimentos<sup>49, 50</sup>. Sin embargo, reducir las pérdidas o el desperdicio cualitativos de alimentos a lo largo de la cadena de suministro probablemente tendrá efectos beneficiosos para la nutrición en cualquier país, ya que incrementa la disponibilidad de alimentos inocuos, nutritivos y de calidad.

La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos no es necesariamente la manera más eficaz en función del costo para mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición. Se ha descubierto que, a este respecto, aumentar la productividad agrícola mediante la investigación y el desarrollo es más eficaz en función del costo que reducir las pérdidas posteriores a la cosecha. Entretanto, es posible que los amplios esfuerzos en pro del desarrollo agrícola tengan efectos positivos indirectos en términos de reducción de la pérdida o el desperdicio. ■



**RWANDA**

Agricultores en un campo de maíz utilizando prácticas agrícolas sostenibles en el distrito de Ngoma.

©FAO/Ny You





## CAPÍTULO 5

# LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

## Mensajes principales

**1** Reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos puede contribuir a alimentar a la población mundial de forma sostenible desde el punto de vista ambiental, ya que ayuda a mejorar la eficiencia en el uso de recursos y reduce la cantidad de gases de efecto invernadero (GEI) emitidos por unidad de alimentos consumidos.

**2** Para que las intervenciones dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos sean eficaces desde el punto de vista ambiental, es necesario tener en cuenta dónde se dejan sentir los mayores efectos de la pérdida y el desperdicio de alimentos en el medio ambiente, tanto en lo que respecta a los productos alimenticios como a la etapa de la cadena de suministro.

**3** En último término, las medidas de reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos tendrán consecuencias ambientales gracias a la bajada de los precios de los alimentos, que disminuirá la producción y los efectos ambientales negativos que conlleva.

**4** Cuando las señales de los precios se transmitan a lo largo de cadenas de suministro con una gran distribución geográfica, resultará difícil determinar dónde se producirán las mejoras ambientales asociadas a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos.

**5** Al ocuparse de los efectos en las tierras y el agua, que se concentran en la producción primaria, los encargados de formular las políticas deben ser conscientes de que sus intervenciones para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos son muy eficaces si se realizan en las etapas iniciales de la cadena de suministro y cerca del lugar donde se produzcan los efectos ambientales.

**6** Al determinar las emisiones de GEI, que se acumulan a lo largo de toda la cadena de suministro de alimentos, los encargados de formular las políticas deben ser conscientes de que sus intervenciones para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos serán muy eficaces en las etapas de consumo y de venta al por menor, independientemente del lugar en el que se lleven a cabo dichas intervenciones.

# LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos está consagrada en el ODS 12, relativo al consumo y la producción sostenibles, concretamente en la Meta 12.3, que exige la reducción a la mitad de los desperdicios de alimentos y la reducción de las pérdidas de alimentos de aquí a 2030. Asimismo, está relacionada con otros ODS que tienen una vertiente ambiental, como el ODS 6, relativo al agua y el saneamiento (Meta 6.4 sobre eficiencia en el uso del agua); el ODS 13, relativo a las medidas para combatir el cambio climático (Meta 13.2 sobre la reducción de las emisiones de GEI); el ODS 14, relativo a la protección de los ecosistemas marinos y costeros, y el ODS 15, relativo a la vida en la tierra (Meta 15.1 sobre la conservación de los ecosistemas). La inclusión de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en los ODS refleja el hecho de que producir alimentos que no se consumen, bien porque se pierden en el campo, bien porque se desperdician en la mesa, no solo disminuye la cantidad de alimentos disponibles, sino que constituye un desperdicio de recursos económicos y ambientales<sup>1</sup>.

En este capítulo se analizan los datos disponibles sobre los efectos de la pérdida y el desperdicio de alimentos en la sostenibilidad ambiental, y se examina la posibilidad de lograr los objetivos ambientales mediante la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. A tal efecto, en primer lugar se estudian los efectos que la pérdida y el desperdicio de alimentos podrían tener en el medio ambiente, y se analizan los factores que deben tomarse en consideración en la formulación de intervenciones de reducción con fines ambientales. Posteriormente, se describe la forma en que la pérdida y el desperdicio de alimentos afectan realmente al medio ambiente, dependiendo de la etapa de la cadena de suministro en la que se produzcan las

pérdidas o el desperdicio, el tipo de alimento y, en algunos casos, el lugar geográfico de dichas pérdidas. Tras analizar la posibilidad de lograr objetivos ambientales mediante la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, a continuación se examina la importancia de los precios y de la transmisión de los cambios de precios a la hora de determinar los efectos reales de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en el medio ambiente. Asimismo, se argumenta que las intervenciones dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos deberían formularse teniendo en cuenta el lugar en el que se ha producido el daño ambiental y la medida en que dicho daño tiene carácter local o mundial. Por último, en el capítulo se estudia la eficacia en función de los costos de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos con objeto de mejorar la sostenibilidad desde el punto de vista ambiental, y se analizan las posibles complementariedades con otros objetivos ambientales. ■

## LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

En los próximos decenios, cada vez resultará más difícil alimentar a la población mundial de forma sostenible desde el punto de vista ambiental. Se prevé que la demanda mundial de productos agrícolas aumentará entre un 35% y un 50% entre 2012 y 2050 a resultados del crecimiento demográfico y de los ingresos<sup>2</sup>. Satisfacer esta demanda ejercerá todavía más presión sobre los recursos naturales del mundo y puede

## RECUADRO 26 LOS INDICADORES MÁS COMUNES DE LAS HUELLAS AMBIENTALES PARA LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS

En general, la pérdida y el desperdicio de alimentos tienen tres tipos de huellas ambientales cuantificables, a saber: las emisiones de GEI (huella de carbono), la presión sobre los recursos de tierra (huella de tierra) y la presión sobre los recursos hídricos (huella de agua). Estas huellas pueden afectar a su vez a la biodiversidad<sup>i</sup>.

### Huella de carbono

La huella de carbono de los alimentos es la cantidad total de GEI que se emite en todo el ciclo de vida de los alimentos, expresada en equivalente de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>)<sup>ii</sup>. Esta cantidad comprende todos los GEI emitidos durante la producción, el transporte, la elaboración, la distribución y el consumo, así como las emisiones procedentes de la eliminación de los desechos. De hecho, en muchos países, la mayor parte de los alimentos que se pierden o se desperdician se lleva sin tratar a vertederos controlados o incontrolados, donde emiten estos gases. Algunos sistemas de gestión de desechos, como la digestión anaerobia, pueden generar energía y, por ende, lograr ahorros indirectos de GEI<sup>i</sup>. No obstante, los problemas de gestión de desechos no forman parte del objetivo del presente informe.

Tanto en países desarrollados como en desarrollo, se producen emisiones considerables de GEI durante la etapa de producción primaria, que es donde se utilizan los insumos agrícolas, se cría el ganado y se cultiva la tierra. Las emisiones de GEI se siguen acumulando a medida que los alimentos completan su ciclo de vida, durante la elaboración, el transporte, la distribución, la preparación y la eliminación<sup>iii</sup>. Por ese motivo, la huella de carbono de los alimentos que se pierden o se desperdician hacia el final de la cadena de suministro puede incorporar niveles significativamente más elevados de emisiones acumuladas que los alimentos que se pierden en etapas anteriores. Téngase en cuenta que la huella de carbono de las pérdidas y el desperdicio de alimentos varía considerablemente según el tipo de alimento<sup>i</sup>, a la vez que también depende en gran medida de las características del sistema de producción alimentaria de un país<sup>i</sup>.

### Huella de tierra

Según las previsiones, en los próximos decenios, la competencia por la tierra aumentará debido al crecimiento demográfico, los cambios de alimentación y de hábitos de consumo y el aumento de la demanda de

bioenergía. La mayor parte de la expansión histórica de las zonas agrícolas se ha producido a expensas de los bosques, que desempeñan un papel fundamental en la sostenibilidad ambiental<sup>iv</sup>. En consecuencia, el uso de la tierra es crítico en lo relativo al cambio climático, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos.

Hasta el momento, no existe ningún método que pueda aplicarse de forma generalizada para cuantificar la huella de tierra total de la producción alimentaria. En el presente informe se calcula la huella de tierra de los alimentos a partir de la superficie de tierra necesaria para producirlos. Según esta definición, la etapa de producción primaria representa casi todo el uso de la tierra, ya que otras fases del ciclo de vida de un producto alimenticio, como la elaboración, no ocupan superficies de tierra considerables<sup>i</sup>. Como ocurre en el caso de la huella de carbono, la huella de tierra de los alimentos también depende en gran medida del tipo de alimentos que se produzca, así como de las características del sistema de producción.

### Huella de agua

Desde regar los cultivos y abreviar al ganado hasta los usos de la acuicultura, la agricultura representa alrededor del 70% de la extracción de agua en todo el mundo<sup>ii</sup>; el 30% restante se extrae para la producción industrial y el abastecimiento de agua para uso doméstico<sup>iii</sup>.

La huella de agua de un producto alimenticio es la medida de toda el agua dulce utilizada para producir y suministrar ese producto a su consumidor final, en todas las etapas de la cadena de suministro.

La huella de agua consta de tres componentes que reflejan diferentes tipos de agua:

- ▶ Aguas azules: aguas subterráneas o superficiales
- ▶ Aguas verdes: precipitaciones
- ▶ Aguas grises: aguas utilizadas para diluir concentraciones de contaminantes hasta un nivel aceptable<sup>iv</sup>.

Los estudios de la huella de agua de los alimentos se suelen centrar en la huella de aguas azules, que depende del tipo de alimento, así como de las características del sistema de producción<sup>v</sup>. Igual que con la huella de tierra, la mayor parte del agua utilizada para producir y suministrar alimentos se emplea en las explotaciones agrícolas, con fines de riego, incluso en el caso de que la elaboración de ciertos productos alimenticios pueda requerir también grandes cantidades de agua<sup>i, vi</sup>.

<sup>i</sup> Para obtener información sobre la cantidad de GEI emitidos por unidad de producto agrícola y país, véase FAOSTAT, 2019<sup>12</sup>.

<sup>ii</sup> El agua destinada a los sectores lechero y cárnico y a la elaboración industrial de productos agrícolas cosechados se incluye en la extracción de agua con fines industriales<sup>iv</sup>.

<sup>iii</sup> Véase Mekonnen y Hoekstra para obtener información sobre las huellas de agua de distintos productos alimenticios y sistemas de producción<sup>13</sup>.

» provocar importantes daños ambientales, como el cambio climático, la degradación de la tierra, la escasez de agua, la contaminación del agua y la pérdida de biodiversidad (véase el **Recuadro 26**). En esta situación, se considera que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos es una forma de mejorar la sostenibilidad del sistema alimentario mundial desde el punto de vista ambiental.

Se han hecho varios intentos de cuantificar la cantidad de recursos desperdiciados al producir alimentos que no se consumen, a partir del promedio de los factores de impacto regionales.

- ▶ Kummu *et al.* utilizan datos del estudio de la FAO de 2011 y hojas de balance de alimentos de la FAO para estimar los efectos de la pérdida y el desperdicio de alimentos en los recursos naturales<sup>3-5</sup>. En el estudio se observa que el 24% de la producción mundial de cultivos alimentarios (en calorías) se pierde o se desperdicia, lo que representa una proporción parecida a los recursos naturales utilizados en la producción de cultivos alimentarios de todo el mundo.
- ▶ Basándose en datos del estudio de 2011 de la FAO, en otro estudio de la FAO publicado en 2013<sup>1</sup> se hacían las siguientes estimaciones:
  - i. la huella de carbono mundial de la pérdida y el desperdicio de alimentos, sin contar las emisiones derivadas de los cambios de uso de las tierras, es de 3,3 gigatoneladas de equivalentes de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), lo que representa cerca de 7% de las emisiones totales de GEI.
  - ii. La utilización de recursos de aguas superficiales y subterráneas (aguas azules) atribuible a los alimentos perdidos o desperdiciados es de alrededor de 250 km<sup>3</sup>, lo que representa aproximadamente el 6% de la extracción total de agua<sup>6</sup>.
  - iii. En la producción de alimentos que se pierden o se desperdician, se utilizan casi 1 400 millones de hectáreas, equivalentes a cerca del 30% de las tierras agrícolas del mundo<sup>4</sup>.
- ▶ Springmann *et al.* estudian formas de garantizar la sostenibilidad ambiental de la producción alimentaria de aquí a 2050<sup>7</sup> y la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos es una de las opciones

consideradas<sup>4, 5</sup>. Basándose en los porcentajes de pérdida y desperdicio registrados en el estudio de la FAO de 2011, Springmann *et al.* estiman que reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos a la mitad entre 2010 y 2050 rebajaría las presiones ambientales relacionadas con la agricultura entre el 6% y el 16%, dependiendo del aspecto ambiental de que se trate (emisiones de GEI, uso de tierras cultivadas, uso de aguas azules, aplicación de nitrógeno y fósforo), con respecto a los valores previstos para 2050. En el informe se sostiene que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos es uno de los factores que forman parte de un conjunto más amplio de intervenciones dirigidas a lograr la sostenibilidad ambiental, junto con, por ejemplo, un cambio de alimentación y mejoras tecnológicas.

Estimaciones como estas sugieren que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos tiene la capacidad de mejorar notablemente la sostenibilidad ambiental de los sistemas alimentarios. No obstante, las estimaciones totales no permiten conocer qué medidas son las más eficaces desde el punto de vista ambiental, ni distinguen entre los efectos de la pérdida y el desperdicio de alimentos que son específicos del contexto, por un lado, y los efectos de mayor alcance, o incluso mundiales, por otro. Cuando se trata de la disponibilidad de agua, por ejemplo, puede resultar difícil prever el lugar geográfico en que se producirán los efectos de una reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos. Por otro lado, las emisiones de GEI relacionadas con los alimentos que se pierden o se desperdician tienen repercusiones en todo el mundo con independencia de dónde se produzca la pérdida o el desperdicio. ■

## LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y EL MEDIO AMBIENTE: PREGUNTAS Y CONSIDERACIONES CLAVE

Como en el caso de la seguridad alimentaria, el lugar geográfico y la etapa de la cadena de suministro donde se produzcan la pérdida o el desperdicio y la intervención influyen en los efectos que dicha intervención pueda tener en la sostenibilidad ambiental. Por consiguiente, si las intervenciones dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos se formulan teniendo en la debida cuenta el tipo de efectos que ejercen en el medio ambiente y el lugar en que dichos efectos se producen según el tipo de producto alimenticio y el punto de la cadena de suministro en que se produzca la pérdida o el desperdicio, es posible que puedan contribuir a cumplir las metas de los ODS 6, 13, 14 y 15. Asimismo, deberían considerar los costos y las complementariedades asociadas a distintas intervenciones de reducción.

Las preguntas que figuran a continuación son fundamentales para formular intervenciones adecuadas con objeto de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos con fines ambientales:

- ▶ **¿Cuál es el objetivo ambiental?** El objetivo es importante porque las huellas ecológicas de carbono, tierra y agua se ven afectadas de forma diferente por la pérdida y el desperdicio de alimentos según el producto alimenticio, cómo se produce y la etapa de la cadena de suministro en la que tiene lugar la pérdida o el desperdicio. Las huellas ecológicas de tierra y agua de los alimentos se concentran en la etapa de la producción primaria, a pesar de que también se puede utilizar una gran cantidad de agua durante la elaboración, mientras que las emisiones de GEI pueden producirse y acumularse a lo largo de toda la cadena de suministro. En consecuencia, las emisiones de GEI por unidad de alimento perdido o desperdiciado son más elevadas hacia las etapas de la cadena correspondientes a la venta al por menor y el consumo.
- ▶ **¿En qué medida contribuyen distintos productos alimenticios a la pérdida y el desperdicio de alimentos y cuál es su huella ecológica?** La respuesta a esta pregunta puede variar de forma notable entre países y regiones debido a las diferencias en la producción, los sistemas de suministro y las condiciones socioeconómicas. También dependerá del aspecto ambiental que se esté analizando. Por ejemplo, mientras que los cereales y las legumbres pueden requerir una gran cantidad de agua, tal vez no requieran tanta tierra.
- ▶ **¿De qué magnitud son las pérdidas y el desperdicio de alimentos y qué posibilidades hay de reducirlos en las distintas etapas de la cadena de suministro de alimentos?** Cuantas mayores sean las pérdidas o el desperdicio de alimentos en las distintas etapas de la cadena de suministro de alimentos, mayor será el potencial de reducción<sup>4</sup>.
- ▶ **¿Cuál es el objetivo de la medición: mejorar la eficiencia en el uso de recursos o reducir la cantidad total de recursos utilizados?** La reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos mejora la eficiencia en el uso de recursos y permite que más alimentos lleguen a los consumidores utilizando la misma cantidad de recursos. Asimismo, puede ayudar a satisfacer de forma sostenible la creciente demanda mundial de alimentos. No obstante, la mejora de la eficiencia en el uso de recursos no significa necesariamente que se utilicen menos recursos o que se emitan menos gases de efectos invernadero; estos efectos dependen de cómo influya la reducción de las pérdidas o el desperdicio en los precios de los alimentos y, por ende, en la oferta y la demanda.
- ▶ **¿Será posible determinar el lugar concreto en que se ocasionan los efectos ambientales de una reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos, o será más difuso?** En la práctica, puede resultar difícil prever dónde tendrán lugar los efectos de una reducción de las pérdidas o el desperdicio en el uso de la tierra o del agua. Los efectos ambientales son indirectos y dependen de cómo afecten las medidas de reducción de la pérdida y el desperdicio de los alimentos a los precios de los alimentos y, a través de ellos, al uso de tierras o agua para la producción alimentaria en

distintos lugares. Las emisiones de GEI tienen repercusiones mundiales, independientemente del lugar en el que se produzcan, por lo que el lugar en el que se lleven a cabo las intervenciones carece de importancia.

- **¿Cuáles son los costos de reducir las pérdidas y el desperdicio de alimentos en distintos puntos de diferentes cadenas de suministro de alimentos?** La conveniencia de reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos en determinados puntos de la cadena de suministro de alimentos también depende de los costos que conlleve. Una pregunta relacionada es: **¿Existe algún mecanismo de compensación entre los distintos objetivos ambientales?** La reducción de un tipo de huella ecológica puede conllevar el crecimiento de otra. Por ejemplo, mejorar el envasado puede reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos y sus efectos ambientales en el uso de la tierra y del agua y en las emisiones de GEI; sin embargo, el envasado también produce este tipo de emisiones y el aumento de la utilización de plásticos. Diseñar soluciones que minimicen estas compensaciones será fundamental en toda estrategia dirigida a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. ■

## CUANTIFICACIÓN DE LOS EFECTOS AMBIENTALES DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS

En esta sección se analizan los datos empíricos relacionados con las primeras tres preguntas planteadas en la sección anterior. Se intenta cuantificar los efectos ambientales de la pérdida y el desperdicio de alimentos para varios productos alimenticios y regiones, así como de los que se producen en las diferentes etapas de la cadena de suministro de alimentos. Con ello, en la sección se demuestra que la eficacia ambiental de una intervención dirigida a reducir la pérdida o el desperdicio de alimentos depende del producto alimenticio, así como del lugar (tanto geográfico como de la cadena de suministro de alimentos) donde se produzca el daño ambiental.

### Las huellas ecológicas de la pérdida y el desperdicio de alimentos en distintos productos y regiones

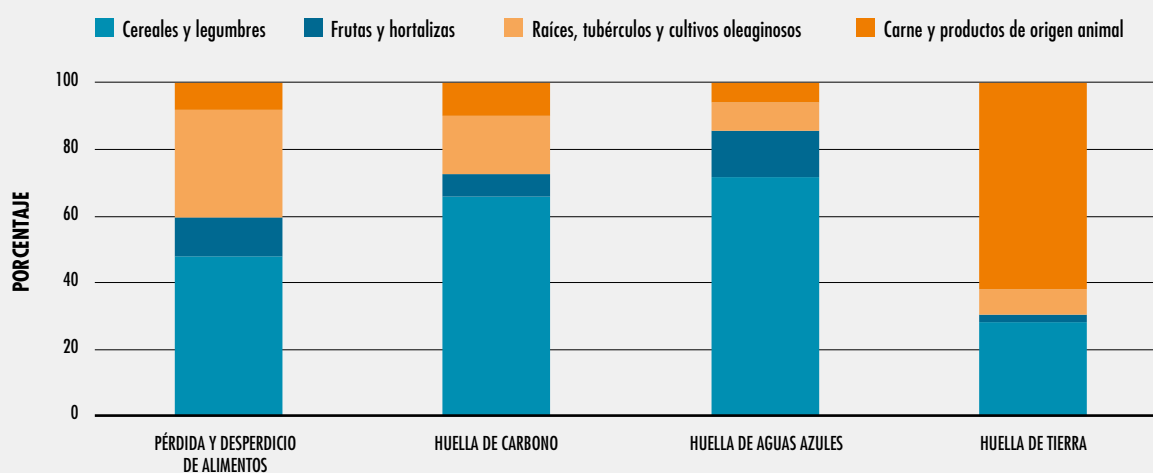
Los encargados de formular las políticas que estén interesados en reducir los efectos ambientales de la pérdida y el desperdicio de alimentos deberían pensar en primer lugar en qué factor ambiental centrarse (carbono, tierra o agua) y en cuáles son los productos cuya pérdida o desperdicio contribuyen en mayor medida a la huella ecológica del factor de que se trate.

En la **Figura 13** se proporcionan estimaciones de la contribución relativa de los principales grupos de alimentos a la cantidad total de pérdida y desperdicio de alimentos en el mundo (primera barra a la izquierda), así como las huellas asociadas de carbono, aguas azules y tierra (barras segunda, tercera y cuarta). Obsérvese que la huella de aguas azules solo considera la etapa de producción primaria sin tener en cuenta el agua utilizada durante la elaboración. Las estimaciones comprenden la pérdida y el desperdicio que se producen desde de las actividades postcosecha en la explotación agrícola hasta la venta al por menor, sin contar el consumo. También se excluyen las pérdidas que tienen lugar antes y durante la cosecha. Como las cifras se basan en promedios mundiales, los datos específicos de cada país relativos a determinadas cadenas de suministro pueden diferir de dichos promedios. A pesar de estas salvedades, en la **Figura 13** se presenta una indicación general de los tipos de productos alimenticios en los que deberían centrarse las iniciativas a fin de que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos contribuya a la sostenibilidad ambiental.

Como ilustra la primera barra de la izquierda de la **Figura 13**, los cereales y las legumbres representan la mayor proporción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en términos cuantitativos, seguidos en primer lugar por las raíces, los tubérculos y los cultivos oleaginosos y después por las frutas y hortalizas. La contribución de la carne y los productos de origen animal al total de la pérdida y el desperdicio es limitada; sin embargo, su contribución a la huella de tierra de la pérdida y el desperdicio no lo es.



**FIGURA 13**  
**CONTRIBUCIONES RELATIVAS DE LOS PRINCIPALES GRUPOS DE ALIMENTOS AL TOTAL DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y SUS HUELLAS DE CARBONO, AGUAS AZULES Y TIERRA**



NOTA: Las huellas ambientales se calculan multiplicando la cantidad de alimentos perdidos y desperdiciados por sus factores de impacto ambiental. Los factores de impacto de carbono, agua azul y tierra fueron tomados por la FAO (2013), que proporciona factores de impacto ambiental para diferentes productos, regiones y etapas de la cadena de suministro<sup>1</sup>. Para un desglose de los factores de impacto por región y grupo de alimentos, ver Cuadros A7–A9 en el anexo estadístico. El factor de impacto de carbono expresa toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente emitido, el factor de impacto de la tierra indica hectáreas de tierra utilizadas y el factor de impacto de agua azul indica metros cúbicos de agua utilizada, todo por tonelada de alimentos perdidos o desperdiciados. Las barras apiladas presentan la contribución relativa de un grupo de alimentos a la pérdida y el desperdicio total de alimentos y a cada una de las huellas ambientales de la pérdida o desperdicio de alimentos. Las estimaciones de pérdida y desperdicio de alimentos difieren de las presentadas en la Figura 4 con respecto a la inclusión del nivel minorista, la proporción de pérdida y desperdicio de alimentos que se mide en términos de cantidad (en lugar de valor económico) y el uso de la pérdida y datos de desperdicio solo para aquellos productos para los que se disponía de un factor de impacto. Por lo tanto, los productos alimenticios que no pertenecen a ninguno de los grupos incluidos en la figura (por ejemplo, granos de café) se excluyen del gráfico debido a la falta de datos para los factores de impacto, a pesar de contribuir con alrededor del 20% a la pérdida y desperdicio de alimentos. Estos datos se refieren a 2015.

FUENTE: FAO, 2013 y 2019<sup>1, 14</sup>

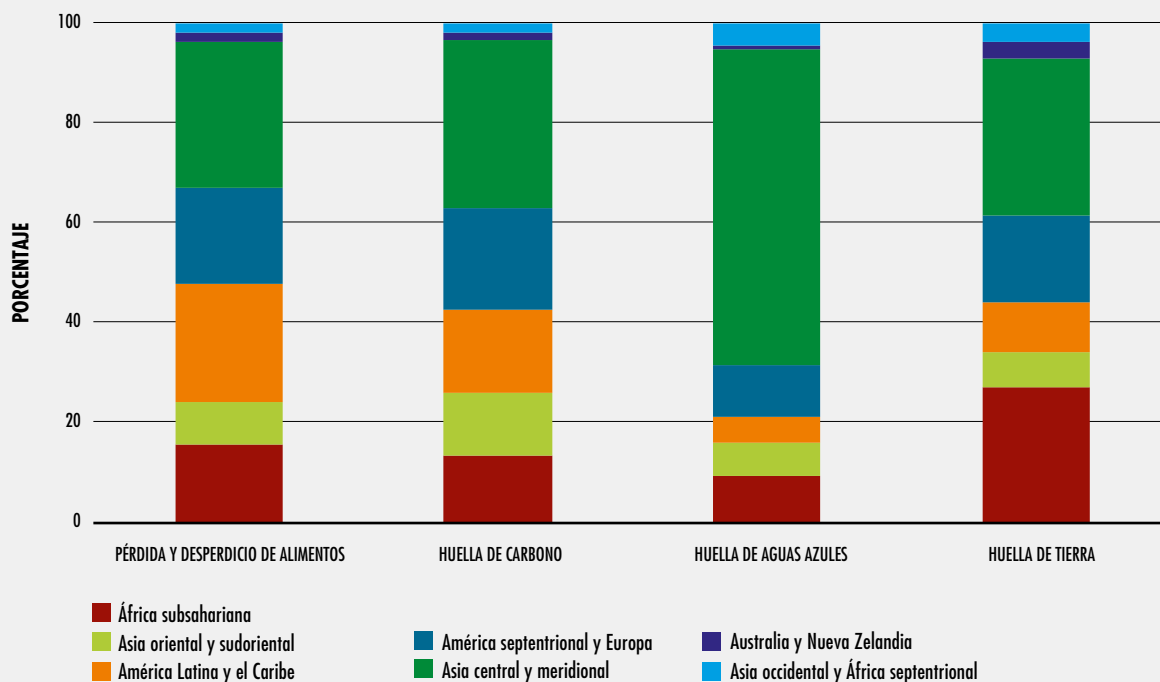
En efecto, la carne y los productos de origen animal representan más del 60% de la huella de tierra total (última barra de la derecha). Este porcentaje refleja el hecho de que la producción ganadera requiere una gran cantidad de tierras agrícolas con el fin de producir piensos o para pastoreo<sup>1</sup>. Por lo tanto, toda intervención dirigida a reducir la huella de tierra de las pérdidas o el desperdicio de alimentos debería centrarse en este producto.

Si la finalidad de una intervención es abordar la escasez de agua, los cereales y las legumbres deberían ser el grupo de productos en el que centrar las intervenciones, seguido de las frutas y las hortalizas. Juntas, estas dos categorías representan casi el 90% de la huella de agua correspondiente al total de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Este porcentaje refleja el hecho de que una parte importante del agua de

riego se utiliza para producir estos cultivos, en especial el trigo, el arroz y el maíz<sup>15</sup>.

El sector ganadero contribuye relativamente poco a la huella de aguas azules asociada a la pérdida y el desperdicio de alimentos. Esto se puede explicar porque los datos sobre pérdida y desperdicio se centran en la leche y los huevos y menos en las carnes y otros productos de origen animal, que pueden tener una huella de aguas azules mayor<sup>14</sup>. Se estima que el promedio de las huellas de aguas azules en el mundo es de 86 m<sup>3</sup> por tonelada de leche, 244 m<sup>3</sup> por tonelada de huevos y más de 500 m<sup>3</sup> por tonelada de carne de vacuno u ovino<sup>13</sup>. Otra explicación es que la huella *media* de aguas azules de las carnes y productos de origen animal incorpora la huella de los sistemas ganaderos que no utilizan cereales forrajeros de regadío. Las carnes y productos de origen animal procedentes de sistemas que

FIGURA 14  
CONTRIBUCIONES RELATIVAS DE LAS REGIONES AL TOTAL DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y SUS HUELLAS DE CARBONO, AGUAS AZULES Y TIERRA



NOTA: Los datos en la figura cubren los siguientes grupos de alimentos: cereales y legumbres, frutas y verduras, raíces, tubérculos y cultivos oleaginosos, carne y otros productos animales y "otros" productos. Las barras apiladas presentan la contribución relativa de una región a la pérdida y el desperdicio total de alimentos y a cada una de las huellas ambientales de la pérdida o desperdicio de alimentos. Oceanía (aparte de Australia y Nueva Zelanda) está excluida del gráfico debido a su contribución insignificante a la pérdida y el desperdicio de alimentos (menos del 1%). Las estimaciones de pérdida y desperdicio de alimentos difieren de las presentadas en la Figura 3 con respecto a la inclusión del nivel minorista y la eliminación de un peso económico. Estos datos se refieren a 2015.  
FUENTE: FAO, 2013 y 2019<sup>14</sup>

utilizan piensos producidos en campos de regadío pueden tener una mayor huella de agua que otros grupos de alimentos<sup>8</sup>.

La contribución relativa de las carnes y productos de origen animal al total de las emisiones de GEI asociadas a la pérdida y el desperdicio de alimentos es escasa debido a la poca proporción de estos productos en el total de la pérdida y el desperdicio de alimentos, pero la huella de carbono por tonelada de estos productos es la mayor de todos los grupos de alimentos, excepto los cereales y las legumbres. En realidad, las emisiones de metano producidas por los rumiantes como el vacuno, el ovino y el caprino constituyen el grueso de las emisiones de GEI procedentes de la agricultura en equivalentes de

CO<sub>2</sub>, seguidas por las emisiones provenientes de la producción de piensos y la gestión del estiércol.

La huella ambiental de un producto alimenticio determinado varía entre regiones y países, entre otras cosas, debido a las diferencias en el rendimiento de los cultivos (véase la Figura 14). Esto es particularmente cierto para las huellas de aguas azules y de tierra. Por ejemplo, la región de Asia central y meridional es la que genera más pérdidas y desperdicio de alimentos, y representa más de la mitad de la huella mundial de aguas azules de la pérdida y el desperdicio de alimentos. En cambio, América Latina y el Caribe, pese a representar más del 20% del total de las pérdidas y el desperdicio de alimentos, solo contribuye al 9% de la huella de aguas azules.

**FIGURA 15**  
**VISIÓN GENERAL DE LOS PRINCIPALES RESULTADOS DEL ESTUDIO DE LA FAO SOBRE LA**  
**HUELLA DEL DESPERDICIO DE ALIMENTOS, 2013**

	MAYOR(ES) HUELLA(S)	REGIONES MÁS AFECTADAS	PRINCIPALES CONCLUSIONES
 CARNE	Carbono y tierra	Regiones de ingresos altos y América Latina	El volumen de pérdida y desperdicio es relativamente bajo en todas las regiones. Sin embargo, la carne es un producto con una gran huella de tierra y de carbono.
 CEREALES	Carbono, tierra y agua azul	Asia	El arroz es un producto con una gran huella ambiental debido a las elevadas emisiones de metano que genera durante la producción y al gran volumen de pérdida y desperdicio.
 FRUTAS	Aguas azules	Asia, América Latina y Europa	Las frutas son productos con una gran huella de aguas azules, no tanto debido a la intensidad con que las utilizan, sino al elevado porcentaje de frutas que se pierden o desperdician.
 HORTALIZAS	Carbono	Asia industrializada, Europa y Asia meridional y sudoriental	Las hortalizas son productos con una gran huella de carbono debido al elevado porcentaje de pérdida y desperdicio que sufren. La intensidad de carbono de las hortalizas varía entre regiones
 RAÍCES FECULENTAS	Si bien se pierden y se desperdician grandes cantidades en el África subsahariana, Europa y Asia industrializada, las raíces feculentas tienen un impacto ambiental reducido debido a la baja intensidad que requieren de carbono, agua y tierra		

NOTA: Debido a limitaciones de datos, FAOSTAT, en sus Hojas de balance de alimentos, agrupa una gran cantidad de frutas en la categoría "otras frutas"; por lo tanto, es imposible analizar el apartado de "frutas" en mayor detalle, es decir, por cultivo individual. "Asia industrializada" incluye a China, Japón y la República de Corea.  
 FUENTE: FAO, 2013<sup>1</sup>

Estos resultados coinciden con los obtenidos en un estudio de la FAO realizado en 2013 sobre la huella del desperdicio de alimentos, en el que se determinó que los cereales, en especial el trigo y el arroz, eran los alimentos que generaban la mayor huella de aguas azules de la pérdida y desperdicio de alimentos en Asia (véanse las principales conclusiones en la [Figura 15](#))<sup>1</sup>.

Los promedios enmascaran el hecho de que el mismo producto alimenticio puede tener distintas huellas de aguas azules dependiendo del tipo de sistema de producción, que varía en cada lugar. Un cultivo producido con riego tiene una mayor huella de aguas azules que ese mismo cultivo producido con un sistema de secano. Por consiguiente, el lugar es un aspecto importante que hay que considerar al determinar las intervenciones dirigidas a reducir la huella de aguas azules.

## Las huellas ambientales de la pérdida y el desperdicio de alimentos en distintas etapas de la cadena de suministro

La eficacia ambiental de las intervenciones dirigidas a reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos no depende únicamente del tipo de producto alimenticio y de la ubicación, sino también del punto de la cadena de suministro en el que se pierdan o se desperdicien alimentos.

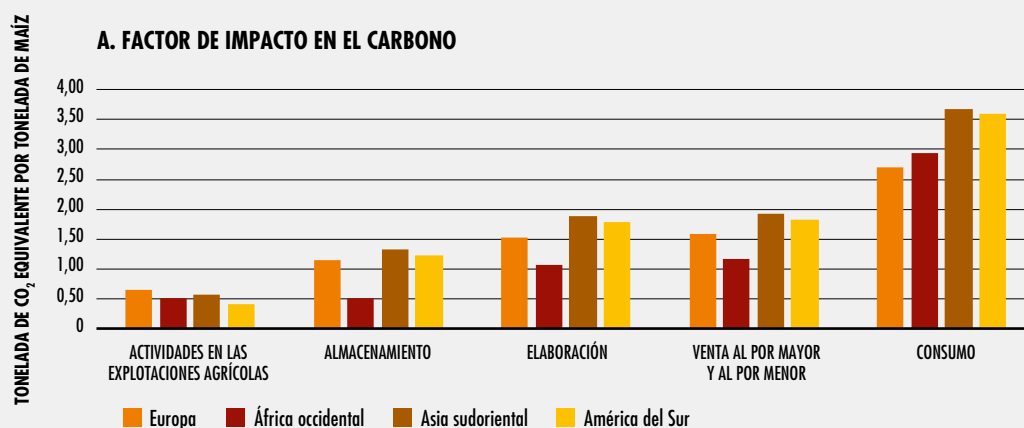
En realidad, aunque en todas las etapas de la cadena de suministro de alimentos hay margen para mitigar los efectos ambientales de la pérdida y el desperdicio de alimentos, este margen varía en función del grado de desarrollo económico del país y del aspecto ambiental de que se trate. En países industrializados, al producirse el grueso del desperdicio de alimentos hacia el final de la cadena de suministro de alimentos, ocuparse específicamente del desperdicio de

## RECUADRO 27

# HUELLAS AMBIENTALES DE LA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS A LO LARGO DE LA CADENA DE SUMINISTRO: EL CASO DEL MAÍZ

Las cifras que figuran en este recuadro presentan los factores de impacto en el carbono, el agua y la tierra relativos al maíz en Europa, África occidental, Asia sudoriental y América del Sur. Las emisiones de GEI se acumulan claramente a medida que el maíz va pasando por las distintas etapas de la cadena de suministro (Figura A). En consecuencia, la etapa de consumo es la que tiene la mayor huella de carbono, porque el producto acumula todas las emisiones de la cadena de suministro. Suponiendo que la tierra y el agua (figuras B y C) se utilicen exclusivamente durante la etapa de producción primaria, las huellas de tierra y aguas azules de las pérdidas y el desperdicio de maíz son las mismas en todas las etapas de la cadena de suministro.

Las cifras que se indican a continuación muestran que tanto las emisiones de GEI como los recursos naturales utilizados en la producción de maíz difieren de una región a otra. La producción de una tonelada de maíz genera más emisiones de GEI en Asia sudoriental y América del Sur que en otras regiones. En África occidental es donde requiere mayor superficie de tierra, en especial en comparación con Europa, donde la eficiencia en el uso de la tierra parece ser la más elevada. Sin embargo, en Europa se emplea mucha más agua en la producción de maíz que en otras regiones, muy probablemente debido a que la práctica del riego está más extendida.



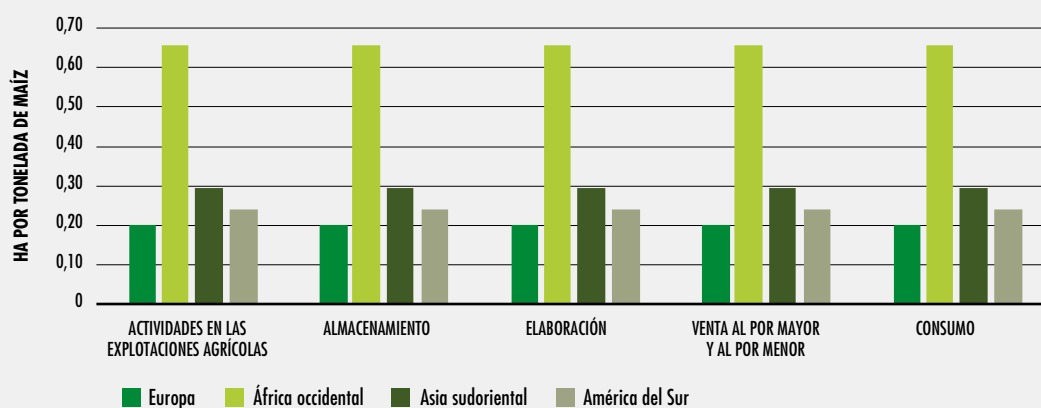
los consumidores puede generar las mayores reducciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos y de los daños que provoca. En los países en desarrollo, las medidas de reducción que abordan las pérdidas en las explotaciones agrícolas pueden ser las más eficaces para reducir las huellas ambientales de la pérdida y el desperdicio de alimentos.

Las intervenciones que se centran en la etapa de la cadena de suministro de alimentos en la que se pierde o se desperdician *más alimentos* no son necesariamente las más eficaces para mitigar los efectos ambientales de la pérdida y el desperdicio de alimentos. En los párrafos siguientes se pone de manifiesto que las intervenciones también deberían considerar la etapa de la cadena de suministro en la que se produzcan *las mayores huellas ambientales*.

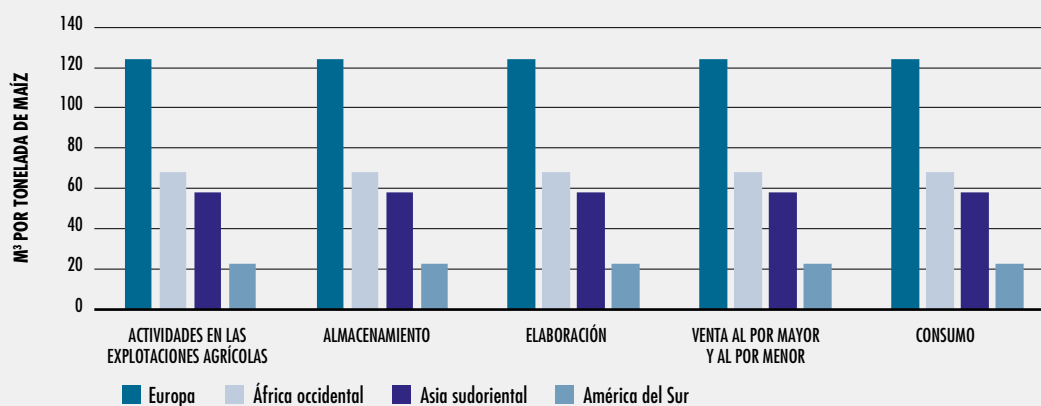
Por ejemplo, la huella de carbono de la pérdida y el desperdicio de alimentos sigue una pauta en las varias etapas de la cadena de suministro de alimentos bastante distinta de la de las huellas de tierra o de agua. En consecuencia, las medidas dirigidas a reducir la huella de carbono en principio no deberían ser las mismas que las dirigidas a reducir la escasez de agua o la degradación de la tierra. De hecho, las emisiones de GEI acumuladas en un producto alimenticio tienden a aumentar a medida que dicho producto va pasando por las diferentes etapas de la cadena de suministro y la contribución acumulada en cada etapa es mayor que en la anterior. Ello implica que una unidad de alimento perdida o desperdiciada en las etapas de la venta mayorista o la venta al por menor tiene una huella de carbono mayor que una unidad de alimento perdida en la explotación agrícola, en especial

## RECUADRO 27 (CONTINUACIÓN)

### B. FACTOR DE IMPACTO DEL USO DE LA TIERRA



### C. FACTOR DE IMPACTO EN EL AGUA AZUL



NOTA: Las regiones se seleccionaron en función de la disponibilidad de datos específicos de la región para los factores de impacto. En este caso, las operaciones en la granja incluyen operaciones previas a la cosecha, cosecha y poscosecha.

FUENTE: FAO, 2013<sup>1</sup>

en países de ingresos altos. La acumulación es mucho menos pronunciada en el caso de las huellas de tierra y de aguas azules, donde el grueso de los efectos ambientales se produce en la etapa de la producción agrícola.

De ello se deduce que si el principal objetivo de las medidas de reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos es reducir las emisiones de GEI, el mayor impacto por cada unidad de alimento perdida o desperdiciada que se evite se producirá en la etapa de consumo, donde los productos incorporan todas las emisiones de las etapas anteriores. Si, por el contrario, el objetivo principal es reducir el uso de la tierra o del agua, es posible que las intervenciones más cercanas a la etapa de producción primaria resulten más eficaces, ya que en las etapas posteriores se añadirán pocos daños ambientales.

A diferencia de las emisiones de GEI, los problemas ambientales provocados por el uso insostenible de la tierra o el agua son en su mayor parte específicos de una zona geográfica. Este es otro motivo por el que a menudo es aconsejable intervenir en la etapa de producción primaria o cerca de ella, a fin de solucionar estos problemas. Las intervenciones en etapas posteriores de la cadena de suministro pueden ser menos eficaces para resolver un problema ambiental específico de un lugar, puesto que no todos los productos a los que van dirigidas proceden de la zona problemática. En otras palabras, las medidas encaminadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos mejorarán la eficiencia *media* en el uso de aguas azules y de tierra en los países con independencia de dónde se apliquen. Sin embargo, para mejorar la eficiencia en el uso de recursos donde sea más necesario, hay que

conocer en qué medida las huellas de tierra y de aguas azules están determinadas por el lugar, así como el punto de la cadena de suministro donde se generan las pérdidas o el desperdicio de alimentos.

En el **Recuadro 27** se ilustra la variabilidad de los factores de impacto de cada huella ambiental centrándose en un único producto, el maíz, en cuatro regiones diferentes. La agregación de datos por productos, países y regiones revela algunas de las características específicas de las huellas de determinados productos o lugares geográficos de la cadena de suministro, como el efecto acumulativo de la huella de carbono. No obstante, el análisis de un único producto arroja información más detallada sobre estas características específicas. ■

## DE LOS POSIBLES EFECTOS EN EL USO DE LOS RECURSOS NATURALES Y LAS EMISIONES DE GEI A LOS EFECTOS REALES: EL PAPEL DE LOS PRECIOS

Hasta aquí, se ha analizado la posibilidad de reducir las diferentes huellas ambientales de la pérdida y el desperdicio de alimentos según la magnitud de dicha pérdida y desperdicio y sus efectos ambientales en los productos y los lugares, tanto geográficos como de la cadena de suministro de alimentos. La medida y el lugar en que las reducciones de las pérdidas o el desperdicio de alimentos producirán realmente una menor huella ambiental es un asunto más complejo. Ello se debe a que los efectos de las intervenciones dirigidas a reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos en algún punto de la cadena de suministro dependerán de cómo cambien los precios para los proveedores y consumidores tanto a lo largo de la cadena de suministro como entre zonas geográficas. Esta transmisión de precios es fundamental para determinar cómo se producen los efectos.

Reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos significa que pueden llegar al consumidor más

alimentos utilizando la misma cantidad de recursos naturales y emitiendo la misma cantidad de GEI. De igual forma, significa que la misma cantidad de alimentos puede llegar al consumidor utilizando menos recursos naturales y emitiendo menos GEI. En otras palabras, los recursos naturales se utilizarán de forma más eficiente y las emisiones por unidad de alimento consumido se reducirán. Sin embargo, el aumento de la eficiencia en el uso de recursos o una disminución de la intensidad de las emisiones no se traducen necesariamente en una reducción de la cantidad total de recursos utilizados ni de GEI emitidos. La medida en que se reduzcan la utilización de recursos y las emisiones dependerá de cómo cambien los precios a resultas de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos y de cómo reaccionen los proveedores y los consumidores ante tales cambios de precios. En teoría, la disminución de la cantidad de alimentos perdidos por los productores o los proveedores impulsará la oferta de alimentos. De forma parecida, la disminución del desperdicio de alimentos por los consumidores atenuará la demanda de alimentos. En ambos casos, al haber más alimentos disponibles, los precios caen. Esta caída de los precios de los alimentos se transmite a lo largo de la cadena de suministro de alimentos.

Los cambios de precios entre lugares geográficos se transmitirán en la misma medida en que los mercados estén estrechamente integrados y sean interdependientes. Suponiendo que los productores no pueden influir en los precios, esta caída les empujará a reducir su producción y, en última instancia, a reducir la utilización de recursos naturales y las emisiones de GEI. Sin embargo, en caso de que la reducción de los precios de los alimentos conlleve un aumento de la demanda, pueden producirse otros efectos más adelante que compensen esta situación. Ello, a su vez, conllevaría una subida de los precios de los alimentos y un aumento de la oferta y del uso de recursos naturales. Esto puede contrarrestar, al menos en parte, los efectos iniciales. El resultado exacto será una cuestión empírica.

Por el contrario, en situaciones en las que la adopción de medidas de reducción de la pérdida es el resultado de la reglamentación, el aumento de los costos asociados a la reducción de la

pérdida y el desperdicio de alimentos puede tener un efecto restrictivo en la oferta además de dar lugar a un incremento de los precios. A medida que disminuye la producción, se irán conservando recursos naturales y reduciendo las emisiones de GEI.

En la siguiente sección se analizará más atentamente la importancia de los cambios de precios y de su transmisión, que tiene importantes implicaciones con respecto a dónde intervenir para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos atendiendo a los objetivos ambientales. En la primera parte se estudia la transmisión de precios a lo largo de la cadena de suministro, mientras que la segunda se centra en la transmisión entre zonas geográficas. En la tercera se presentan datos empíricos. Se constata que la eficacia ambiental de una intervención dirigida a reducir la pérdida o el desperdicio de alimentos depende del lugar geográfico y del punto de la cadena de suministro en que se produzcan los daños ambientales, así como de los efectos de la reducción en los precios de los insumos y los productos.

### **Transmisión de precios y lugar donde se producen los daños ambientales en la cadena de suministro de alimentos**

Una reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos en un punto concreto de la cadena de suministro afecta a los precios de los alimentos en las etapas anteriores y posteriores a ese punto, suponiendo que la reducción sea lo suficientemente acusada como para repercutir en los precios. La forma en que estos cambios de precios se transmitan a lo largo de la cadena de suministro para llegar a los operadores que provocan los daños determina los efectos ambientales de la reducción.

El grueso de la huella de tierra y de aguas azules de las pérdidas y el desperdicio de alimentos se origina en la etapa de producción primaria (véase el [Recuadro 27](#)). Por consiguiente, una reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos que rebaje los precios al productor y que, por ende, induzca a los productores a disminuir la producción y, en consecuencia, la utilización de recursos naturales conllevará una mejora

ambiental, con independencia del punto de la cadena de suministro en el que se produzcan las pérdidas o el desperdicio.

A diferencia de las huellas de tierra y de aguas azules, que se originan principalmente en la etapa de producción primaria, la huella de carbono de las pérdidas o el desperdicio de alimentos aumenta gradualmente a medida que los alimentos van pasando por las diferentes etapas de la cadena de suministro. Los operadores que se encuentran mucho después de la etapa de la producción primaria pueden seguir emitiendo grandes cantidades de GEI. Una reducción de las pérdidas de alimentos que se produzca en una etapa inicial de la cadena de suministro y que disminuya los costos de los insumos para dichos operadores podrá inducirles a aumentar su producción y, al ir pasando cada vez más alimentos por la cadena de suministro, el resultado final sería un aumento de las emisiones de GEI.

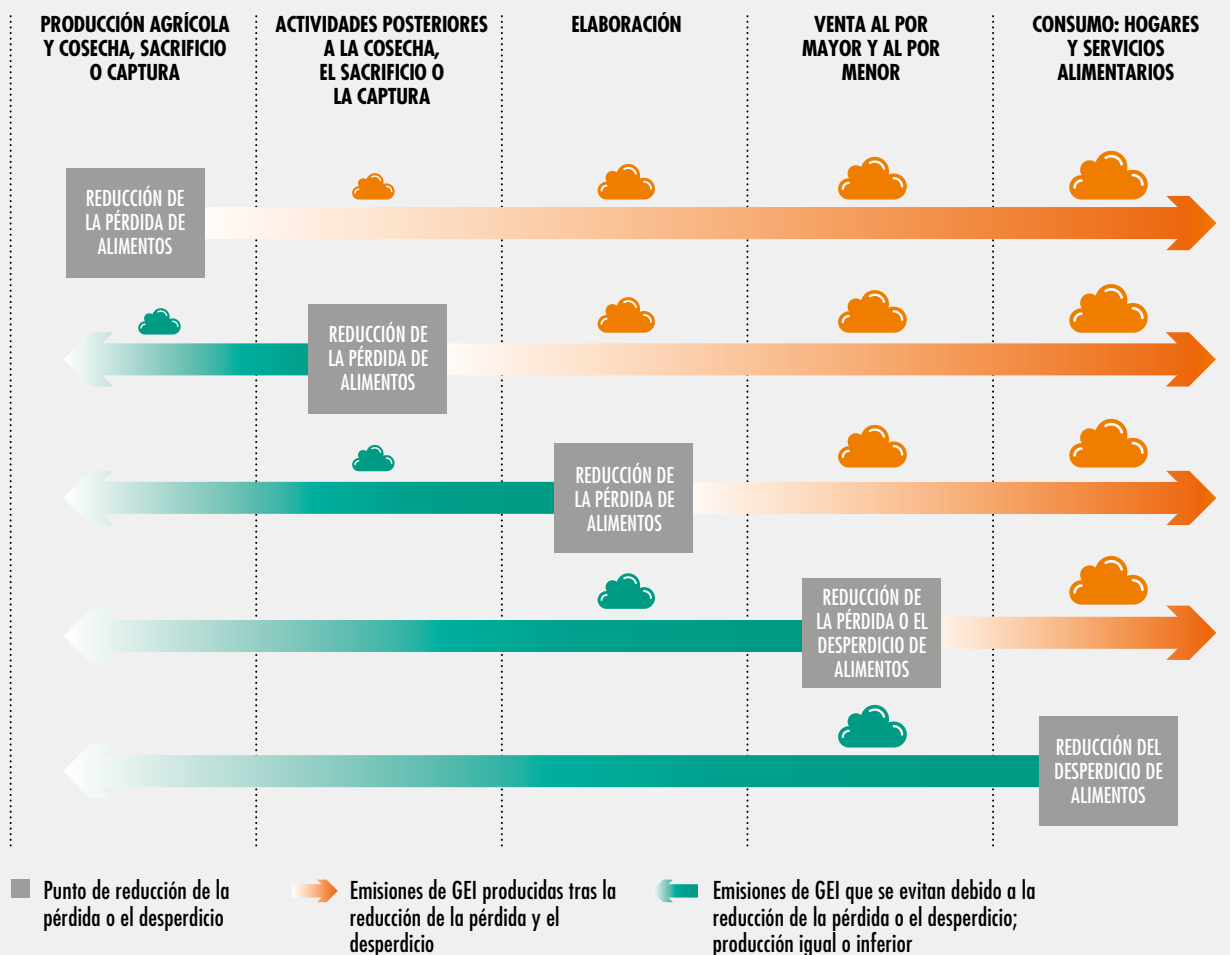
Esto se ilustra en la [Figura 16](#). Por lo tanto, los alimentos incorporan las emisiones acumuladas de todas las etapas anteriores de la cadena de suministro, lo que significa que una unidad menos de alimentos perdidos o desperdiciados en las etapas de la venta al por menor y de consumo tiene el mayor efecto en las emisiones de GEI. En consecuencia, las medidas encaminadas a reducir la huella de carbono de la pérdida y el desperdicio de alimentos deberían aplicarse en las últimas etapas.

### **Transmisión de precios y lugar geográfico donde se producen los daños ambientales**

En la parte anterior se señaló que los cambios de precios asociados a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos se transmiten a lo largo de toda la cadena de suministro hasta llegar a los operadores que provocan los daños ambientales y que ello determina los resultados ambientales de dicha reducción. Se puede aplicar un razonamiento parecido con respecto al lugar geográfico en el que se producen los daños ambientales.

En realidad, si la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos tiene lugar cerca

FIGURA 16  
IMPACTO EN EL CARBONO DE LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS A LO LARGO DE LA CADENA DE SUMINISTRO



FUENTE: FAO

del lugar en el que se producen los daños ambientales, es probable que el cambio de precios resultante se transmita con mayor intensidad a quienes causan dichos daños; por lo tanto, será más eficaz a la hora de inducir a estos actores a ajustar la producción y, por ende, la utilización de recursos. A modo de ejemplo, si el objetivo ambiental que se busca es paliar la escasez de agua, lo más eficaz podría ser disminuir las pérdidas de alimentos en las zonas con escasez de agua que se encuentren donde se realiza la producción primaria, que es donde se utilizan más recursos hídricos, o en las cercanías. De hecho, los agricultores que utilizaran esos mismos recursos hídricos sufrirían más

intensamente la caída resultante de los precios, lo que, en consecuencia, desalentaría la producción y la utilización de recursos.

En cambio, si las intervenciones se realizan más lejos de dichos actores, los efectos de los precios deberán transmitirse a lo largo de la cadena de suministro hasta alcanzarles, pero es posible que cuando lo hagan estén atenuados, lo que reduciría el incentivo para ajustar la producción y la utilización de recursos. A pesar de que pueden afectar a la utilización de recursos naturales en un sistema determinado, también es posible que no lleguen a determinadas zonas críticas. Esto es importante en el caso de daños ambientales



muy localizados, como suelen ser las situaciones de estrés para la tierra y el agua. Siguiendo con el ejemplo anterior, si las medidas de reducción se aplicaran en la etapa de venta mayorista, se correría el riesgo de que los encargados de formular las políticas no lograran reducir la escasez de agua en regiones que ya tienen poca, puesto que los productos alimenticios pueden proceder de muchos agricultores que se encuentran dispersados geográficamente y que no necesariamente padecen escasez de agua. Por consiguiente, cuando los precios se transmitieran a las explotaciones agrícolas de regiones con escasez de agua, tal vez el efecto de dilución de los precios no sería lo suficientemente fuerte como para inducir a los agricultores a ajustar la producción y el uso de recursos. Probablemente, la transmisión de precios es más intensa entre los proveedores que estén directamente relacionados que entre los que lo están indirectamente a través de otros actores.

La transmisión a lo largo de la cadena de suministro de los cambios de precios derivados de una reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos también dependerá de la cobertura geográfica de dicha cadena. En una cadena de suministro que esté geográficamente concentrada, es probable que una reducción de la pérdida o el desperdicio de alimentos dirigida a subsanar un problema ambiental local logre su objetivo en la medida en que los cambios de precios se transmitan de forma clara y directa entre los proveedores y los consumidores. En las cadenas de suministro con una cobertura geográfica amplia, los alimentos que llegan a la etapa de consumo pueden proceder de muchos lugares distintos, incluso de otros países. En este caso, las reducciones del desperdicio entre los consumidores no podrán abordar el daño ambiental específico de una zona; será necesario realizar intervenciones de reducción cerca del lugar en el que se produzcan los daños, tanto geográficamente como en la cadena de suministro<sup>q</sup>.

<sup>q</sup> En determinadas ocasiones, como la contaminación de grandes cuencas hidrográficas, la problemática del agua no se puede considerar "local". Por ejemplo, las escorrentías agrícolas que llegan al río Misisipi causan la eutrofización del Golfo de México. Dada la extensión de la cuenca del río Misisipi, podría bastar con una campaña general dirigida a reducir la pérdida o el desperdicio de alimentos para aliviar este daño.

Es posible que la dilución de los efectos ocasionados por las reducciones de la pérdida o el desperdicio en los precios, por ejemplo de la reducción del desperdicio de los consumidores hasta el agricultor, no sea un problema para los daños ambientales que no son específicos de un lugar, como las emisiones de GEI. En este caso, si muchos agricultores redujeran muy poco la producción en respuesta a una señal de precios diluida, se podría ayudar a mitigar el cambio climático. En otras palabras, el lugar en el que se lleven a cabo las intervenciones dirigidas a reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos no reviste ningún interés para los encargados de formular las políticas que tratan de reducir las emisiones de GEI, que son una preocupación de alcance mundial.

En conclusión, el lugar, que no es importante para reducir las emisiones, sí lo es para las intervenciones dirigidas a mitigar daños ambientales localizados, por ejemplo, en los recursos de tierra o agua. No obstante, en estos casos, puede ser conveniente abordar los factores de estrés ambiental específicos de un lugar con medidas específicas en lugar de con la reducción de la pérdida o el desperdicio de alimentos.

## Datos empíricos sobre los efectos de la transmisión de precios entre sectores y regiones

Los efectos que genera a través de los precios una reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos en la oferta y la demanda de alimentos dependen de cómo afecten los cambios de precios a los actores de los mercados y los países. En el **Recuadro 28** se ilustra la complejidad de estos efectos, a partir de los resultados de un marco de elaboración de modelos en toda la economía. Asimismo, se muestra que una reducción mundial del 25% de las pérdidas de alimentos en las etapas de producción primaria y de elaboración reduce la utilización de tierra, pero no logra reducir de forma apreciable las emisiones de GEI a escala mundial. Este resultado confirma que las intervenciones en las primeras etapas de la cadena de suministro pueden reducir los factores de estrés de la tierra, pero que las emisiones deberían abordarse en etapas posteriores. Si bien el marco de elaboración de modelos no



## RECUADRO 28

# LOS IMPACTOS QUE UNA REDUCCIÓN DEL 25% EN LAS PÉRDIDAS MUNDIALES DE ALIMENTOS TENDRÍA EN EL USO DE LA TIERRA AGRÍCOLA Y EMISIONES DE GEI

El efecto de reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos en el uso de la tierra y el agua y en las emisiones de GEI viene determinado por la forma en que se transmiten los cambios de precios provocados por dicha reducción a lo largo de la cadena de suministro y, en términos más generales, en el sistema económico. La Universidad y Centro de Investigación de Wageningen utilizó un modelo mundial de toda la economía, conocido como MAGNET, para simular una reducción del 25% en las pérdidas de alimentos en las etapas de producción primaria y de elaboración, basada en los últimos cálculos de la pérdida de alimentos realizados por la FAO (véase también el Recuadro 25)<sup>1</sup>.

Esta reducción de las pérdidas se puede representar como cambios en la productividad que aumentan la producción mundial un 4,3%, repartido entre la etapa de producción primaria (el 2%) y la de elaboración (el 3,2%). Los efectos de la reducción en el uso de tierras agrícolas y en las emisiones de GEI se resumen en el cuadro de este recuadro.

En el estudio se muestra que la reducción de la pérdida de alimentos en un 25% en las etapas de producción primaria y de elaboración tiene un efecto muy limitado en las emisiones mundiales de GEI (-0,07%). Este resultado se puede explicar con dos fenómenos diferentes. En primer lugar, que las emisiones de GEI se acumulan a medida que los alimentos van pasando por las distintas etapas de la cadena de suministro. Una reducción de la pérdida de alimentos en las etapas iniciales de la cadena significa que llega una mayor cantidad de alimentos a la

etapa de venta al por menor, lo que aumenta las emisiones totales. Cabe esperar que una reducción del desperdicio de alimentos por parte de los consumidores que sea comparable a la reducción de las pérdidas en etapas anteriores de la cadena de suministro simulada por el modelo tenga un mayor efecto en las emisiones de GEI. En segundo lugar, la reducción de las pérdidas de alimentos puede provocar la reasignación de los recursos a otros sectores. Si estos sectores emiten más GEI que el sector en el que se evita la pérdida, es posible que las emisiones totales aumenten.

Ambos procesos, que son los causantes del aumento de las emisiones de GEI en África subsahariana y América Latina y el Caribe, según la simulación, se producen a pesar de que se reduzca la intensidad de uso de los recursos por unidad de alimento que llega al consumidor. Las regiones que muestren una expansión económica considerable tras la reducción de las pérdidas de alimentos tienen más probabilidades de experimentar un aumento neto de las emisiones de GEI (por ejemplo, África subsahariana). Los cambios en las emisiones de GEI que resultan de la reasignación de recursos entre sectores suelen exceder el ámbito de aplicación de las políticas relacionadas con el sistema alimentario y son difíciles de predecir.

La reducción de las pérdidas de alimentos en un país puede afectar a las emisiones de GEI en otro. La reducción de las pérdidas en otros países puede

## EFFECTOS AMBIENTALES DE UNA REDUCCIÓN DEL 25% DE LAS PÉRDIDAS DE ALIMENTOS EN LAS ETAPAS DE PRODUCCIÓN PRIMARIA Y DE ELABORACIÓN (% DE CAMBIO)

	Efectos económicos	Efectos ambientales					
	PIB	Uso de la tierra agrícola			Emisiones de GEI		
Mundial	0,12	-0,68			-0,07		
		Efecto total	Contribuciones		Efecto total	Contribuciones	
Por región			Internas	Externas		Internas	Externas
África subsahariana	0,57	-1,29	-0,62	-0,67	0,26	0,58	-0,33
Asia central y meridional	0,22	-0,41	-0,24	-0,17	-0,33	-0,06	-0,27
Asia oriental y sudoriental	0,19	-0,49	-0,29	-0,20	-0,10	-0,02	-0,07
Asia occidental y África septentrional	0,10	-0,33	-0,12	-0,22	-0,09	0,03	-0,12
América Latina y el Caribe	0,20	-1,18	-0,41	-0,77	0,10	0,36	-0,26
América del Norte y Europa	0,06	-0,30	-0,11	-0,19	-0,05	0,04	-0,08
Oceanía	0,09	-0,16	0,04	-0,19	-0,09	0,71	-0,80

NOTA: "Internas" se refiere al impacto de las reducciones de pérdidas dentro de una región en la región misma; "externas" se refiere al impacto en una región de reducciones en las pérdidas que ocurren en otras regiones.

## RECUADRO 28 (CONTINUACIÓN)

abaratando los alimentos importados, lo que da lugar a que estos sustituyan a los producidos internamente y que, por lo tanto, se reduzcan las emisiones dentro del país.

El modelo predice una disminución de casi el 0,7% en el uso de tierras agrícolas como consecuencia de una reducción del 25% de las pérdidas de alimentos en las etapas de producción primaria y de elaboración. Si bien siguen siendo limitados, estos efectos son considerablemente superiores a los que se consiguen en el caso de las emisiones de GEI y pueden servir para contrarrestar el crecimiento previsto de la demanda de tierras agrícolas, que está relacionado con el aumento de las necesidades alimentarias en los próximos decenios. En el documento de antecedentes del estudio se pone de manifiesto que las intervenciones cercanas a la etapa de producción primaria son más eficaces para reducir la demanda de tierras agrícolas que aquellas que tienen lugar en la etapa de elaboración, debido a la transmisión más intensa de los cambios de precios entre los productores directamente relacionados y los compradores (no se muestra en el cuadro).

Según el modelo, las reducciones de la pérdida interna y externa disminuyen el uso de tierras agrícolas en todas las regiones, salvo en Oceanía, donde las reducciones de la pérdida interna de alimentos ocasionan un ligero aumento del uso de la tierra. Las reducciones de la pérdida externa de alimentos tienden a tener un efecto restrictivo más intenso en el uso de la tierra; el efecto de las reducciones de la pérdida interna solo es más intenso en Asia central y meridional y en Asia oriental y sudoriental. El considerable efecto de las reducciones de la pérdida externa de alimentos se explica porque los alimentos importados sustituyen a los producidos en el país (véase también "disponibilidad" en el cuadro del Recuadro 25), lo que reduce la presión sobre las tierras del país. Asimismo, las reducciones de la pérdida interna pueden tener el efecto contrario en el uso de la tierra. En efecto, la mejora de la productividad que sigue a una reducción de la pérdida hace más competitivos los alimentos nacionales en relación con los importados, lo

que puede impulsar la producción interna. El aumento resultante en el uso de la tierra compensa los efectos restrictivos iniciales de las reducciones de la pérdida de alimentos en el uso de la tierra; en algunos casos, el resultado neto pueden ser una huella de tierra mayor. La consecuencia en el ámbito de las políticas es que reducir la pérdida de alimentos en una región afectará más probablemente a la demanda de tierras agrícolas fuera de dicha región que dentro.

Existe una serie de aspectos importantes a la hora de interpretar los resultados de la simulación con fines de formulación de políticas. El primero es que el modelo supone que las reducciones de la pérdida son el resultado de la adopción voluntaria de medidas que reducen los costos de producción y que, por lo tanto, aumentan los beneficios. No obstante, algunas de estas medidas pueden provocar el aumento de los costos de producción, como en el caso de los impuestos o prohibiciones establecidos por ley. Ello perjudica a la competitividad de los alimentos producidos internamente, lo que reduce las emisiones de GEI y el uso de las tierras nacionales, pero puede aumentar los daños ambientales en otras regiones.

El segundo es que los resultados de la simulación dependen del grado de transmisión de los cambios de precios entre regiones. Esta transmisión determina si las reducciones de la pérdida repercuten en la emisión de GEI y el uso de la tierra en lugares alejados de donde tengan lugar dichas reducciones. El grado de transmisión de los cambios de precios entre regiones depende del tipo de producto alimenticio, la estructura de la cadena de suministro que lo hace llegar a los consumidores y de si el producto se comercializa entre regiones. No resulta fácil predecir cómo se transmitirán los cambios de precios entre regiones. Por consiguiente, los resultados del modelo en cuanto a los efectos internos de las reducciones de la pérdida son más fiables que los relativos a los efectos de las reducciones de la pérdida externa. Por este motivo, los resultados del modelo relativos a los efectos internos, por un lado, y los externos, por otro, se presentan por separado en el cuadro.

<sup>i</sup> La División de Estadística de la FAO proporcionó estimaciones sobre la pérdida de alimentos en función del grupo de alimentos, el grupo de países y la etapa de la cadena de suministro. En la simulación, la reducción de las pérdidas de alimentos varía según los productos alimenticios, las regiones y las etapas de la cadena de suministro. Sin embargo, debido a diferencias entre la metodología de la FAO para la estimación de la pérdida de alimentos y la estructura de MAGNET, las etapas de la cadena de suministro que se incluyen en el ejercicio de simulación se limitan a las de producción primaria y elaboración; la simulación no comprende otras etapas como las de almacenamiento, transporte, venta al por mayor y venta al por menor.

FUENTE: Kuiper y Cui, 2019<sup>17</sup>

» tiene en cuenta el crecimiento demográfico ni de los ingresos, sus resultados siguen siendo muy pertinentes atendiendo al aumento de la demanda de productos agrícolas que se espera en los próximos decenios<sup>16</sup>.

Además de la cuestión de dónde disminuyen las pérdidas de alimentos en la cadena de suministro, las cosas se complican aún más si se

analizan las interacciones entre diferentes partes del sistema alimentario, así como con otros sectores. En este sentido, otro estudio revela que reducir las pérdidas presuntas de alimentos del 20% de la producción al 5% reduciría los precios agrícolas un 4%, lo que, a su vez, impulsaría la producción de carne y biocombustibles, que se beneficiaría del descenso de los precios de los insumos agrícolas. En total, la reducción de la

pérdida y el desperdicio disminuiría la utilización de tierras agrícolas un 4,5% y reduciría el aumento de las emisiones de GEI durante el período 2000-2020 del 25%, que es la cifra que se estima para una hipótesis sin cambios, a menos del 8%. No obstante, en el estudio no se evalúa la viabilidad de determinadas medidas dirigidas a reducir la pérdida o el desperdicio de alimentos, ni se señala cómo se podrían aplicar estas medidas en la práctica<sup>16</sup>. ■

## LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN EL CONTEXTO MÁS GENERAL DE LA SOSTENIBILIDAD: EFICACIA COMPARATIVA Y COMPENSACIONES RECÍPROCAS

La sostenibilidad ambiental del sistema alimentario mundial está amenazada por el aumento de la demanda de alimentos procedente de una población mundial en crecimiento, así como por los cambios alimentarios relacionados con el aumento de los ingresos. En este contexto, la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos es una de las varias intervenciones posibles para garantizar que 9 700 millones de personas puedan alimentarse de forma sostenible desde el punto de vista ambiental en 2050<sup>2</sup>. Mejorando la *eficiencia* en la utilización de recursos, la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede ayudar a impulsar la oferta de alimentos sin agravar los daños infligidos al medio ambiente, incluso en el caso de que la utilización total de recursos (o las emisiones de GEI) y los efectos ambientales no se reduzcan (véase un ejemplo en el **Recuadro 29**).

### Efectos ambientales de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en comparación con los de otras intervenciones en favor de la sostenibilidad

Los datos disponibles sugieren que aunque la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos pueda ayudar a lograr la sostenibilidad desde el punto de vista ambiental, se debe complementar con otras intervenciones dirigidas a paliar de forma significativa el daño infligido por el sistema alimentario al medio ambiente. Algunas de estas posibles intervenciones consisten en mejorar la tecnología agrícola y fomentar un cambio de alimentación<sup>18</sup>.

Springmann *et al.* estiman los efectos de un conjunto de posibles intervenciones encaminadas a reducir la huella ambiental del sistema agroalimentario mundial<sup>7, 19</sup>. En el estudio se describen las trayectorias de referencia de las emisiones de GEI, la utilización de tierras de cultivo y de aguas azules y la aplicación de nitrógeno y fósforo en el sistema alimentario mundial hasta 2050. A continuación, se evalúan los efectos que tendrá de aquí a 2050 un conjunto de intervenciones: la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos del 50% y el 75%, respectivamente; progresos tecnológicos moderados e intensos en la agricultura; la adopción generalizada de dietas con mayor proporción de vegetales (flexivegetarianismo), y una combinación de estas intervenciones, aplicadas moderada e intensamente. Las intervenciones son de distinta naturaleza. Incluso así, podrían ser comparables si se conocieran los costos de aplicarlas, pero el estudio no aporta esta información. Aunque los resultados de las diferentes intervenciones no son comparables en la práctica, pueden dar una idea del orden de magnitud de los efectos ambientales que se podrán obtener con las intervenciones en los próximos decenios.

En el estudio se constata que, de las intervenciones analizadas, la mejora de la tecnología resulta ser la más eficaz para reducir el uso de tierras de cultivo, aguas azules y fertilizantes. La segunda intervención más eficaz en este sentido es la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en un 50% o un 75%, ya que reduce el uso de tierras de cultivo del 14% al 21%, de aguas

## RECUADRO 29

## USO DEL AGUA EN LA PRODUCCIÓN DE MANGOS EN AUSTRALIA: ABORDAR LA EFICIENCIA EN EL USO DEL AGUA EN LUGAR DEL USO REAL DE AGUA

En un estudio sobre el uso de agua para producir mangos en Australia se analizaron los efectos ambientales de tres posibles intervenciones de ahorro de agua<sup>21</sup>. De ellas, se observó que reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos es la más eficaz para aumentar la eficiencia en el uso de recursos. Reducir a la mitad los desperdicios en las etapas de distribución y de consumo reduciría la huella de agua de 1 kg de mango fresco de 87 litros a 57 litros, lo que equivale a un 34% de reducción. Una reducción del 40% del agua utilizada para regar la mitad de las huertas de mango de Australia reduciría la huella de agua de cada kilogramo de fruta

un 18%. El crecimiento del 20% de la producción de mango en regiones con abundante agua reduciría un 11% la huella de agua media de 1 kg de fruta. Este es un ejemplo interesante en el que se observa la diferencia entre la eficiencia en el uso de recursos y el uso real. Reducir el desperdicio de alimentos garantiza una utilización de recursos más eficiente, pero no necesariamente una reducción comparable de su uso, mientras que reducir el riego actúa directamente en la cantidad de agua utilizada, pero afecta en menor medida a la eficiencia en el uso de recursos.

azules del 13% al 19%, de nitrógeno del 16% al 24% y de fósforo del 15% al 23%. Se ha observado que el cambio de alimentación es la intervención menos eficaz con respecto al uso de tierras de cultivo, aguas azules y fertilizantes. En cuanto a los efectos en el cambio climático, la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos es la intervención menos eficaz para reducir las emisiones de GEI, ya que lograría una reducción del 6% al 9 % de aquí a 2050. El cambio de alimentación conllevaría una reducción del 29% al 52% de las emisiones de GEI, lo que la convierte en la medida más eficaz.

Téngase en cuenta que las simulaciones de Springmann *et al.*, además de no tener en cuenta los costos asociados a las intervenciones, no considera los cambios institucionales y organizativos que son necesarios para formularlas y aplicarlas. En efecto, los obstáculos a la adopción de ciertos cambios pueden ser considerables, por ejemplo, en el caso de las tecnologías y prácticas dirigidas a mitigar los efectos del cambio climático y adaptarse a ellos<sup>20</sup>. Asimismo, la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede tener una ventaja respecto de otras opciones para lograr objetivos ambientales como cambios en la tecnología o cambios alimentarios: puede hacer ahorrar dinero a las personas. Es más fácil que se produzcan cambios institucionales y organizativos cuando el sector privado tiene una motivación para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos, tanto en

el caso de los negocios que ahorran en insumos como en el de los consumidores que ahorran dinero evitando el desperdicio.

En resumidas cuentas, la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos no resolverá todos los problemas ambientales relacionados con la producción alimentaria y, para garantizar la sostenibilidad ambiental del sistema alimentario, se deberá complementar con otras mejoras, como los progresos tecnológicos y el cambio de alimentación. Aunque las evaluaciones a escala mundial dan una idea del orden de magnitud de los efectos de estas mejoras, se necesita información más detallada para determinar cuáles son las medidas más eficaces y rentables. Recabar esta información detallada constituirá un problema importante para los investigadores en los próximos años.

### Compensaciones recíprocas entre los efectos ambientales de la pérdida y el desperdicio de alimentos

A pesar de que, en general, la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos es beneficiosa para el medio ambiente, ciertas medidas de reducción pueden acentuar los factores de estrés ambiental. Por ejemplo, las mejoras de las instalaciones de almacenamiento en frío dirigidas a reducir la pérdida o el desperdicio pueden aumentar la utilización de

### RECUADRO 30 EVALUACIÓN FINANCIERA Y ECONÓMICA DE LAS TECNOLOGÍAS DE ENERGÍA LIMPIA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE LA LECHE

A pesar de que la leche se deteriora rápidamente si no se refrigera, muchas zonas rurales carecen de instalaciones adecuadas de almacenamiento en frío. Las tecnologías de refrigeración que no se conectan a la red de suministro eléctrico pueden ayudar a evitar las pérdidas de leche sin generar más emisiones de GEI. En un estudio reciente de la FAO se analizaron los beneficios financieros y económicos de los sistemas de refrigeración de leche que funcionan con biogás o energía solar en Kenya, Túnez<sup>i</sup> y la República Unida de Tanzania.

En Kenya y la República Unida de Tanzania, la adopción de refrigeradores domésticos de leche alimentados con biogás requiere una inversión inicial de USD 1 600, pero reporta beneficios directos a las personas como leche de mejor calidad y el aumento de las ventas para los agricultores. Los criadores de ganado lechero de Kenya y la República Unida de Tanzania pueden obtener 1,96 USD y 2,17 USD más al día, respectivamente, si refrigeran la leche vespertina. Al mismo tiempo, la utilización de un refrigerador de leche alimentado con biogás genera un valor anual adicional de 531 USD y 128 USD a lo largo de toda la cadena de suministro en Kenya y la República Unida de Tanzania, respectivamente. La introducción de refrigeradores también crea puestos de trabajo para trabajadores cualificados y mejora la salud al reducir la contaminación del aire de interiores provocada por el uso de combustibles sólidos convencionales, como la leña y el carbón. En lo que respecta a los efectos ambientales, se

estima que cada refrigerador logra una reducción anual de 1,68 toneladas de equivalentes de CO<sub>2</sub> en emisiones de GEI al sustituir a los combustibles de biomasa sólida. Sin embargo, dado que el biogás utilizado para hacer funcionar el refrigerador de leche se produce mediante un digestor y que cada sistema de digestión requiere entre 50 y 100 litros de agua al día para mezclar el estiércol, al año se necesitan 25 000 litros más de agua.

Los refrigeradores que funcionan con energía solar son una alternativa a los sistemas alimentados con biogás y son especialmente adecuados para las regiones con índices elevados de radiación solar. En Kenya, en el caso de los agricultores que ya disponen de un sistema alimentado con un generador diésel, el refrigerador solar aporta otros 876 USD al año al refrigerar la leche más rápidamente. En Túnez y la República Unida de Tanzania, los ingresos aumentaron alrededor de 10 800 USD y 8 400 USD, respectivamente<sup>ii</sup>. Los refrigeradores solares también aportan beneficios económicos al generar empleo y más ingresos a lo largo de toda la cadena de suministro en los tres países. Al reducir la pérdida de leche, la tecnología también tiene la capacidad de ahorrar alrededor de 1 millón de litros y 3 millones de litros de agua cada año en la República Unida de Tanzania y Túnez, respectivamente. No obstante, estos efectos son insignificantes para Kenya<sup>iii</sup>. A pesar de todos los beneficios ambientales, la inversión necesaria inicial de 40 000 USD representa un obstáculo importante para la adopción.

<sup>i</sup> En el caso de Túnez, solo se menciona la intervención relativa al refrigerador solar, ya que el refrigerador doméstico de leche alimentado con biogás no se analizó en el país.

<sup>ii</sup> A diferencia de Kenya, se supuso que al inicio no existía ningún sistema alimentado con diésel u otro tipo de sistema de refrigeración.

<sup>iii</sup> En el caso de Kenya, se utilizaron cantidades de agua parecidas como punto de partida.

FUENTE: FAO, 2019<sup>26</sup>

energía en el sistema alimentario y, por ende, las emisiones de GEI<sup>22</sup>.

Para garantizar la disponibilidad de alimentos inocuos y de calidad en todo el mundo, sobre todo en un contexto de cambio climático, es necesario tener instalaciones adecuadas que mantengan la cadena de frío<sup>22</sup>. En 2009, el Instituto Internacional del Frío estimó que, si los países en desarrollo adquirieran las mismas capacidades en materia de cadena de frío que los países desarrollados, se podrían ahorrar más de 200 millones de toneladas de alimentos cada año. Según el mismo estudio, esto corresponde aproximadamente al 14% del consumo de estos países<sup>23</sup>.

Mejorar la eficiencia energética de las tecnologías de cadena de frío puede ayudar a reducir las emisiones de GEI procedentes de la refrigeración. Un ejemplo es la sustitución de los refrigeradores actuales, incluidos los que se utilizan en los hogares, por alternativas más ecológicas<sup>f</sup>. En el **Recuadro 30** se ilustra que introducir tecnologías de energía limpia puede

<sup>r</sup> Los refrigeradores domésticos no suelen tenerse en cuenta como parte de la cadena de frío, aunque se estima que hay 1 000 millones en todo el mundo. La mayoría de ellos se encuentra en países industrializados, a pesar de que su uso en países en desarrollo está aumentando de forma constante<sup>22, 24</sup>. Algunas estimaciones sugieren que la refrigeración doméstica representa alrededor del 6% de las emisiones totales de GEI procedentes de la refrigeración. La refrigeración comercial, industrial y en el transporte representa el otro 94%<sup>25</sup>.

### RECUADRO 31 EL COMPORTAMIENTO ECOLÓGICO DEL ENVASADO PARA REDUCIR LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS

El envasado de alimentos puede ayudar a evitar la pérdida y el desperdicio de alimentos y, por lo tanto, reducir la carga ambiental; no obstante, la producción y la eliminación de los envases también perjudican al medio ambiente. El resultado de la compensación recíproca depende de la huella ambiental del producto alimenticio, que varía según el tipo de alimento y el lugar, así como del material utilizado para el envase<sup>35</sup>. Todos los materiales (vidrio, metal, plástico, papel, cartón y polímeros biodegradables) tienen ventajas e inconvenientes<sup>36</sup>. La proporción entre alimento y envase se define como las emisiones de GEI por kilogramo de alimento producido y elaborado, divididas por las emisiones asociadas al envasado de un kilogramo de ese alimento. En una amplia consulta de la bibliografía se constató que dicha proporción se situaba entre 0,06 y 700 en función de las combinaciones de alimento y envase<sup>32</sup>. En términos generales, cuanto más alta sea la

proporción, más emisiones de GEI obtenidas se evitarán reduciendo las pérdidas mediante el envasado. Si bien en el estudio solo se analizaron los efectos de la producción y el envasado de alimentos en las emisiones de GEI, se demuestra que la intensidad con que se utilicen los recursos para producir los alimentos determina el comportamiento ecológico de su envasado.

Un método sensible y práctico de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos mediante las tecnologías de envasado tiene en cuenta las huellas ambientales asociadas a las diferentes categorías de productos. Los beneficios ambientales de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos mediante el envasado son mayores en el caso de las categorías de alimentos con una elevada huella ambiental (como los productos cárnicos y lecheros) que con las que tienen una huella ambiental menor (como las hortalizas y los cereales).

ayudar a ahorrar dinero y al mismo tiempo reducir las emisiones de GEI.

El envasado adecuado puede evitar las pérdidas y el desperdicio de alimentos al proteger los productos alimentarios y aumentar su período de conservación. Por ejemplo, en Filipinas se observó que sustituir las cajas de madera y las cestas de bambú para transportar frutas y hortalizas por cajas de plástico reutilizables reducía las pérdidas con un costo bajo<sup>27</sup>.

Si bien el envasado puede ayudar a evitar las pérdidas o el desperdicio, su producción genera emisiones de GEI. El propio envase también se convierte en un desecho al final de su vida útil a menos que se recicle<sup>28</sup>. Los envases constituyeron el 36% de los 400 millones de toneladas de plástico producidas en 2015 y el 47% de los 300 millones de toneladas de residuos de plástico primario<sup>29</sup>. Se calcula que el 40% de todo el material de envasado producido en 2007 (cuantificado en USD), sea plástico o no, se destinó a envasar alimentos<sup>30</sup>.

Cada vez se critica más al envasado por tener unas de las huellas ambientales más elevadas del sistema alimentario. Sin embargo, las evaluaciones de estos efectos ambientales suelen pasar por alto los beneficios que el

envasado aporta en la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos<sup>31-33</sup>. Para evaluar correctamente la carga ambiental total del envasado de alimentos, hay que tener en cuenta la huella ambiental de las pérdidas y el desperdicio de alimentos que se evitan utilizándolo, así como la posibilidad de reciclar el envase. El balance neto de los beneficios y los daños ambientales varía entre productos alimentarios. Utilizar envases para evitar pérdidas de productos cuya producción tiene una considerable huella ambiental puede conllevar más beneficios ambientales que no utilizarlos y sufrir pérdidas mayores<sup>31, 32, 34</sup>. Evitar la pérdida o el desperdicio de productos cárnicos o lácteos (con una gran huella de emisiones de GEI) utilizando el envasado, por ejemplo, puede provocar una reducción drástica de dichas emisiones. En el **Recuadro 31** se analiza en mayor detalle la compensación recíproca entre la huella ambiental del envasado de alimentos, por un lado, y la de las pérdidas o el desperdicio evitados, por el otro. Lograr el máximo comportamiento ecológico del envasado, por ejemplo, optimizando los formatos o utilizando materiales reciclables, es difícil, pero puede aportar considerables beneficios ambientales. ■

## CONCLUSIONES

Reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos puede ayudar a satisfacer de forma sostenible la demanda futura de alimentos de una población mundial en crecimiento y cada vez más rica. Para lograr la sostenibilidad es necesario hacer un uso más eficiente de los recursos naturales y reducir la cantidad de GEI emitidos por unidad de alimentos consumidos. Reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos puede contribuir a lograr este objetivo.

Las relaciones entre la pérdida y el desperdicio de alimentos, por un lado, y la sostenibilidad del sistema alimentario, por otro, son complejas y dependen del contexto; asimismo, es necesario comprenderlas bien para formular políticas eficaces dirigidas a abordar preocupaciones ambientales mediante la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Por ejemplo, mejorar la eficiencia en el uso de los recursos en una etapa de la cadena de suministro puede rebajar los precios de los alimentos y, por consiguiente, impulsar la demanda en etapas posteriores, lo que puede conllevar un aumento del uso total de recursos.

La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos afecta a las decisiones relativas a la producción y el consumo y, por lo tanto, al uso de recursos naturales y las emisiones de GEI, a través de cambios en los precios. La forma en que se transmiten estos cambios, tanto dentro de la cadena de suministro como, en términos más generales, en el sistema alimentario, determina los efectos que tendrán en las huellas ambientales de las pérdidas o el desperdicio de alimentos.

En general, los estudios teóricos y de casos analizados en este capítulo indican dónde intervenir para reducir las pérdidas y el desperdicio de alimentos, en la cadena de suministro y geográficamente, dependiendo del objetivo ambiental que se persiga. Para abordar los factores de estrés ambientales que son específicos de cada contexto, las intervenciones dirigidas a reducir las pérdidas deberían llevarse a cabo en el punto geográfico y de la cadena de suministro lo más cercano posible al lugar en el que se manifiestan estos factores de estrés. Ello garantizará que las señales de los precios se transmitan con intensidad a los actores

que provocan el daño. En consecuencia, las intervenciones dirigidas a mitigar las presiones sobre los recursos de tierras y aguas deberían realizarse en la etapa de producción primaria, donde se concentra el grueso de la huella de tierra y agua del sistema alimentario. Dado que las emisiones de GEI se acumulan cuando los productos van pasando por las diferentes etapas de la cadena de suministro, las intervenciones encaminadas a reducir la huella de carbono de las pérdidas o el desperdicio de alimentos deberían tener por objeto las etapas finales de la cadena. Puesto que la reducción de las emisiones de GEI beneficia al medio ambiente con independencia de dónde se produzcan, dichas intervenciones no tienen por qué ir dirigidas a un lugar geográfico concreto.

Otros elementos que han de tenerse en cuenta en la formulación de intervenciones son la posibilidad de reducir las pérdidas y el desperdicio de alimentos en un lugar en particular, los costos asociados a determinadas intervenciones y la eficacia en función del costo de estas en comparación con estrategias alternativas. Por lo general, se aconseja complementar las medidas de reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos con otros tipos de intervenciones.

Los encargados de formular las políticas deberán tener debidamente en cuenta el hecho de que las medidas de reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos también pueden tener algunos efectos negativos en el medio ambiente. La utilización de envases para proteger y conservar los alimentos, por ejemplo, puede aumentar la contaminación por plástico. De forma parecida, la refrigeración ayuda a evitar la pérdida y el desperdicio de alimentos, pero también genera emisiones de GEI.

A más largo plazo, la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos siempre mejorará la eficiencia en el uso de recursos naturales y las emisiones de GEI por unidad de alimentos consumidos. Las consideraciones anteriores pueden dar una primera idea sobre dónde centrar los esfuerzos de reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos. No obstante, la falta de datos sobre los costos y los beneficios ambientales de las medidas encaminadas a



reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos complica cualquier evaluación de la eficiencia y la eficacia de dicha reducción como forma de mejorar la sostenibilidad ambiental. Será necesario subsanar la falta de datos para que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos se pueda adoptar de forma generalizada como parte de una estrategia para cumplir las metas de los Objetivos de Desarrollo Sostenible relacionadas con la tierra, el agua y el cambio climático.

Por último, aunque no sea el objetivo principal de este capítulo, es importante ser consciente de que el cambio climático puede conllevar el aumento de los niveles de pérdidas postcosecha, en especial en la etapa de producción primaria<sup>37</sup>. Los fenómenos meteorológicos extremos, como

las sequías o las inundaciones, pueden destruir cultivos y ganado y dañar infraestructuras, mientras que las precipitaciones irregulares pueden reducir las cosechas, entorpecer los procesos de desecación y fomentar la aparición de patógenos dependientes de la humedad como las micotoxinas<sup>38, 39</sup>. Además, es probable que el aumento de las temperaturas y de la humedad favorezca la propagación de enfermedades y plagas transfronterizas de cultivos y animales. El aumento de la temperatura también puede acelerar el deterioro de los alimentos y ser un motivo más de preocupación con respecto a la inocuidad alimentaria. El aumento de las pérdidas de alimentos inducidas por el clima puede desencadenar una expansión de las tierras agrícolas a expensas de los bosques, lo que dificulta la retención de los GEI. ■




#### **GUATEMALA**

La alimentación escolar la preparan madres voluntarias que han recibido capacitación en nutrición, manipulación y preparación de alimentos y buenas prácticas de higiene.

© Pep Bonet / NOOR para FAO





## CAPÍTULO 6 POLÍTICAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS: PRINCIPIOS RECTORES

# Mensajes principales

**1** La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede cumplir una función importante en la consecución de los ODS, en especial aquellos relacionados con la seguridad alimentaria y la nutrición y la sostenibilidad ambiental. No obstante, los vínculos entre la pérdida y el desperdicio de alimentos y estos objetivos son complejas.

**2** Las intervenciones públicas, en la forma de políticas e inversiones en infraestructura, pueden crear un entorno favorable que permita a los actores privados invertir en la reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos; estas intervenciones deberían seleccionarse en consonancia con el objetivo primordial de los encargados de formular las políticas, ya sea en relación con la eficiencia económica, la seguridad alimentaria y la nutrición o la sostenibilidad ambiental.

**3** Las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) constituyen un problema mundial, y cualquier intervención que reduzca las pérdidas o el desperdicio de alimentos puede ayudar a disminuirlas, independientemente del lugar del mundo del que se trate; no obstante, es probable que las intervenciones dirigidas a las últimas etapas de la cadena de suministro logren el mayor efecto.

**4** Es probable que las medidas de reducción de la pérdida o el desperdicio de alimentos sean más eficaces para disminuir las presiones sobre los recursos naturales, como la tierra o el agua, si se aplican cerca de los lugares donde se producen estas presiones, tanto desde el punto de vista geográfico como a lo largo de la cadena de suministro.

**5** A fin de mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición, las intervenciones destinadas a su reducción deben estar dirigidas a las poblaciones vulnerables. En los países donde la inseguridad alimentaria es más elevada, los encargados de formular las políticas deberían intervenir en las primeras etapas de la cadena de suministro, donde es probable que los efectos en la seguridad alimentaria sean muy intensos.

**6** A los efectos de garantizar que estas intervenciones destinadas a la reducción sean eficaces, se deben introducir mejoras importantes en los métodos de recopilación de datos actuales, con miras a realizar un seguimiento y evaluar los efectos. Los países deben compartir experiencias prácticas, como por ejemplo en relación con la determinación de los puntos críticos de pérdida, así como con los costos de las actividades de seguimiento.

# POLÍTICAS PARA LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS: PRINCIPIOS RECTORES

En los capítulos anteriores de este informe se trataron las motivaciones del sector privado para invertir en la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos (la justificación comercial), así como el fundamento de la intervención pública. Se ha sostenido que las intervenciones públicas pueden verse justificadas por las mejoras en la eficiencia de toda la economía que pueden obtenerse por medio de la reducción (la justificación económica), así como sus posibilidades de contribuir a la mejora de la seguridad alimentaria y la nutrición o la sostenibilidad ambiental. En este capítulo se analizan los tipos de intervenciones públicas que pueden reducir la pérdida o el desperdicio de alimentos, no como una meta en sí mismas sino como un medio para alcanzar objetivos sociales o ambientales más amplios. La escasez de datos fiables acerca cuántos alimentos se pierden o desperdician y dónde y la falta de información en relación con los costos de los esfuerzos de reducción constituyen un obstáculo importante para la formulación de políticas eficaces para la reducción de la pérdida o el desperdicio. Por lo tanto, en el capítulo también se presenta una posible hoja de ruta para la recopilación de datos fiables y comparables a nivel mundial. ■

## FACILITAR A LOS ACTORES PRIVADOS LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS

Los actores de la cadena de suministro de alimentos se ven impulsados principalmente por sus propios intereses; los productores tienen por objeto maximizar sus beneficios, mientras que

los consumidores buscan maximizar su bienestar. Dado que toman decisiones racionalmente, reducen las pérdidas o el desperdicio de alimentos siempre que los beneficios sean mayores que los costos. Eliminar la pérdida y el desperdicio de alimentos por completo es una meta poco realista, dado que los costos serían exorbitantes<sup>1</sup>.

En el Capítulo 3 se ha sostenido que puede haber una justificación comercial para que los actores privados reduzcan las pérdidas o el desperdicio de alimentos<sup>2</sup>. Aunque el impulso sea de orden financiero, esto puede contribuir a otros objetivos sociales más amplios: mejora de la productividad, creación de puestos de trabajo y mayor seguridad alimentaria y nutrición o sostenibilidad ambiental. Las tecnologías innovadoras de reducción de pérdidas, por ejemplo, pueden mejorar en gran medida la eficiencia de la producción, así como la sostenibilidad ambiental.

A la inversa, también puede haber situaciones en las que la justificación comercial para la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede ser débil; es decir, en aquellos casos en que los proveedores y consumidores se hallan ante limitaciones al decidir acerca de los niveles de pérdida o desperdicio de alimentos que consideran óptimos<sup>3,4</sup>. Por ejemplo, los pequeños productores, aunque pueden obtener beneficios de las reducciones de las pérdidas postcosecha, suelen carecer de los fondos necesarios para lograr esas reducciones<sup>5</sup>. Entre otros obstáculos importantes pueden mencionarse la falta de información, la distancia a los mercados, el acceso al capital social, una deficiente seguridad de la tenencia y la exposición a riesgos y perturbaciones<sup>4</sup>. Estos obstáculos son, con frecuencia, más graves para las mujeres que para los hombres. Además, aun cuando las partes interesadas privadas, impulsadas por motivaciones

## RECUADRO 32 CAMPAÑAS DE REDUCCIÓN DEL DESPERDICIO DE ALIMENTOS: CHINA, TURQUÍA, MACEDONIA DEL NORTE Y DINAMARCA

Una ONG de China puso en marcha en 2013 la campaña “Limpia tu plato”, a fin de sensibilizar a los consumidores acerca del desperdicio de alimentos. Participan en la campaña, que también ha recibido un considerable apoyo público, más de 750 restaurantes de Beijing. Los restaurantes sirven platos más pequeños, alientan a los clientes a llevarse a casa lo que no han comido u ofrecen descuentos y certificados a los clientes que no dejan nada de comida en su plato<sup>8</sup>. Al año siguiente, el Gobierno chino tomó varias medidas destinadas a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos y publicó una circular sobre el tema “Practicar una economía estricta y combatir el desperdicio”. Los datos comprobados acerca de la repercusión lograda no resultan claros.

Turquía puso en práctica en 2013 una campaña para reducir el desperdicio de pan a fin de sensibilizar al público acerca del desperdicio, evitar pérdidas a lo largo de la cadena de suministro y promover el consumo de pan de trigo integral. La campaña, a pesar de que todos los esfuerzos eran voluntarios, tuvo como resultado un menor desperdicio diario de panes, logrando una reducción de 5,9 millones en 2012 a 4,9 millones en 2013. Alentando a los consumidores a comprar solo el pan que realmente pueden comer, la campaña logró una disminución del 10% en las compras de pan, y los consumidores ahorraron 1 100 millones de USD en 2013<sup>9, 10</sup>.

Desde 2017, una red cívica de Macedonia del Norte, establecida en 2011 para reducir los desechos orgánicos y no orgánicos en el país, se ha centrado en el desperdicio de alimentos<sup>11</sup>. Las iniciativas incluyen una plataforma web que permite a entidades como empresas, agricultores y proveedores de servicios alimentarios publicar en línea donaciones de alimentos y, a su vez, a organizaciones de la sociedad civil solicitar estas donaciones para su redistribución. La organización promueve además cambios legislativos que amplíen las

normas de donación de excedentes de alimentos, que incluyen beneficios impositivos para los donantes de alimentos<sup>12</sup>. Otra de las iniciativas es un programa experimental de enseñanza acerca del desperdicio de alimentos dirigido a alumnos de escuelas secundarias, denominado Programa experimental de aprendizaje sobre el desperdicio de alimentos<sup>13</sup>.

Dinamarca presenta un ejemplo interesante acerca de las repercusiones que la sensibilización puede tener en la pérdida y el desperdicio de alimentos. Redujo el desperdicio de alimentos un 25% entre 2010 y 2015 por medio de varias iniciativas, tales como educación de los consumidores y ofrecimiento de descuentos por los supermercados para los alimentos que se acercaban a su fecha de caducidad o con defectos superficiales<sup>14</sup>. Lidera este movimiento la campaña “Dejemos de desperdiciar alimentos”, que cuenta con el apoyo de los sectores público y privado<sup>14, 15</sup>. Como parte de esta iniciativa, los consumidores recibieron consejos acerca de las mejores formas de planificar las compras de alimentos y preparar comidas. También se estimuló la innovación entre los fabricantes y vendedores al por menor de alimentos, por ejemplo en relación con el diseño de los envases y el tamaño de las porciones. Dado que desperdiciaron menos alimentos, los consumidores ahorraron dinero y, gracias a varias iniciativas relacionadas con los precios, también disminuyeron los precios de los alimentos<sup>16, 17</sup>. Las autoridades locales responsables de la eliminación de desechos obtuvieron el beneficio de menores costos de eliminación de desechos (principalmente, incineración, dado que en Dinamarca la mayor parte de los desperdicios de alimentos se incineran)<sup>15</sup>. Las empresas participantes, además de mejorar su reputación en cuanto a la promoción social y ambiental, también aumentaron las ventas, ya que pudieron vender productos que, de otro modo, se hubieran descartado, y disminuyeron sus costos (por ejemplo, de eliminación)<sup>17</sup>.

basadas en beneficios privados, lleven a la práctica soluciones que de hecho dan lugar a una reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, es probable que el efecto en los niveles de pérdida y desperdicio de alimentos sea limitado.

Considerando las posibilidades de que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos fomente el crecimiento económico y genere puestos de trabajo, puede existir

una justificación para que las intervenciones públicas eliminen estos obstáculos y alienten a los actores a reducir aún más las pérdidas o el desperdicio. Por ejemplo, se ha demostrado que brindar a los consumidores y proveedores información acerca de opciones para reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos es una estrategia eficaz en función del costo para los encargados de formular las políticas (véanse los [Recuadros 18 y 32](#)).

### RECUADRO 33 REFORMA DE LAS SUBVENCIONES AL PAN EN EL CERCAÑO ORIENTE

Las subvenciones a los alimentos, si bien pueden ser un elemento de las redes de seguridad social y aumentar la seguridad alimentaria, también pueden inducir a los consumidores a desperdiciar más alimentos<sup>18</sup>. Según se formulan, los beneficios pueden ser aprovechados en gran medida por los consumidores de altos ingresos y no necesariamente ayudan a la población pobre<sup>19</sup>.

Antes de la reforma de 2014, se consideraba que el sistema de subvenciones al pan de Egipto alentaba a los consumidores a desperdiciar más pan y el comportamiento oportunista de los proveedores<sup>9</sup>. La harina subvencionada solía comprarse a bajo precio y revenderse a precios más altos, ya sea como harina o como pan, o bien desaparecía de la cadena de suministro. Esto ocurría en todas sus etapas, en los almacenes, los molinos y las panaderías. La reforma de 2014 introdujo un sistema de tarjeta inteligente que subvenciona el pan en lugar de la harina, y limita el número de unidades de pan que una persona puede comprar por día. El crédito no utilizado se puede utilizar para comprar otros productos alimentarios subvencionados. De ese modo, los consumidores —y, a través de ellos, los proveedores— tienen un incentivo para gestionar las compras de pan más eficientemente<sup>9, 20, 21</sup>. Después de la reforma, se registró una disminución del 15% al 20% en la

demanda de pan, ya que los consumidores comenzaron a ajustar su consumo<sup>9</sup>.

Otros países de la región, como Jordania, han adoptado un enfoque similar. Allí, las subvenciones al pan se consideran una manera de mejorar la seguridad alimentaria y, por lo tanto, de garantizar la estabilidad, especialmente después de los disturbios relacionados con el pan de 1996. Sin embargo, se estima que las personas necesitadas consumen solamente el 13% del pan subvencionado, mientras que el 12% lo consumen los segmentos ricos de la sociedad<sup>22</sup>. La harina de trigo de bajo precio y subvencionada a menudo es revendida por los panaderos o utilizada para producir pan no subvencionado, e incluso es utilizada como pienso por los propietarios de ganado<sup>22, 23</sup>. A fin de reducir el gasto público y evitar el desperdicio de alimentos, el gobierno sustituyó en 2018 su amplio programa de subvenciones al pan por un sistema de asistencia específica que impone nuevos límites de precio al pan sin subvencionar directamente las panaderías<sup>23, 24</sup>. Los beneficiarios reciben el pago por medio de una tarjeta electrónica de transferencia de beneficios para contrarrestar el fraude y el desperdicio. Se prevé que el nuevo sistema reducirá el gasto público unos 106 millones de USD<sup>23</sup>.

Las intervenciones públicas que afectan a los precios de los alimentos también pueden influir en los incentivos para que los consumidores y productores eviten las pérdidas o el desperdicio de alimentos, dado que cuanto más alto es el precio de los alimentos, tanto mayor es el incentivo financiero para que los proveedores o consumidores eviten las pérdidas o el desperdicio. Por otro lado, las intervenciones con políticas en materia de agricultura o alimentos que mantienen artificialmente bajos los precios de los alimentos (por ejemplo, por medio de subvenciones alimentarias) pueden ocasionar la consecuencia imprevista de alentar la pérdida o el desperdicio de alimentos (véase el **Recuadro 33**).

Las políticas públicas destinadas a promover el desarrollo económico general pueden tener el beneficio colateral de promover reducciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos por el sector privado. Por ejemplo, unos servicios de financiación inclusivos, como los créditos y los seguros, pueden permitir a los proveedores

invertir en tecnologías que también reducen la pérdida y el desperdicio de alimentos. La financiación ofrecida por el Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento para mejorar el almacenamiento de trigo en México, que impulsó la competitividad de los pequeños productores<sup>6</sup>, es un ejemplo de una intervención destinada al desarrollo económico que reportó el beneficio colateral de reducir las pérdidas de alimentos.

Las asociaciones entre los sectores público y privado constituyen otra estrategia para promover esas reducciones. La coordinación de las inversiones públicas y privadas en infraestructura y logística (por ejemplo, a través de los Bonos de desarrollo sostenible del Banco Mundial) pueden mejorar el acceso de los productores a los mercados, reduciendo de ese modo las pérdidas<sup>5</sup>.

<sup>5</sup> Los Bonos de desarrollo sostenible del Banco Mundial permiten a los inversionistas ayudar a los países miembros que toman préstamos a lograr sus objetivos de desarrollo por medio de servicios financieros, acceso a expertos y un cúmulo de conocimientos en disciplinas relacionadas con el desarrollo<sup>7</sup>.

Los acuerdos internacionales de cooperación comercial o de libre comercio que reducen las demoras en el movimiento de productos alimentarios perecederos entre las fronteras también pueden ayudar a evitar las pérdidas.

Un aspecto importante que las intervenciones públicas deben tomar en cuenta es que, en las reducciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos, hay ganadores y perdedores. Aquellos que las ponen en práctica no siempre disfrutan (o afrontan) los beneficios (o costos)<sup>1</sup>. Por ejemplo, una reducción de las pérdidas de alimentos lograda por los elaboradores puede reducir su demanda de productos de los agricultores, deprimiendo de ese modo los ingresos de los agricultores. La distribución de los costos y beneficios a lo largo de la cadena de suministro de alimentos y más allá de esta reviste una importancia fundamental en la elaboración de políticas destinadas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos.

Además de ganancias financieras, las iniciativas privadas dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos también pueden aportar beneficios considerables a la sociedad más en general en cuanto a la seguridad alimentaria y la nutrición (véase el Capítulo 4) y la sostenibilidad ambiental (véase el Capítulo 5). Las interrelaciones precisas entre la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos y estos objetivos sociales no siempre son claras y se tratan en la sección siguiente. ■

## **INTERVENCIONES PÚBLICAS DESTINADAS A MEJORAR LA SEGURIDAD ALIMENTARIA Y LA NUTRICIÓN Y LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL**

La sección anterior se centró en el papel que desempeñan las intervenciones públicas para promover la justificación comercial para la reducción de la pérdida y el desperdicio de

alimentos, que puede contribuir al crecimiento económico y la creación de puestos de trabajo, beneficiando de ese modo no solo a los actores privados, sino también a la sociedad en su conjunto. Además de los objetivos vinculados con las ganancias financieras que obtienen los productores o los consumidores, el informe se ha centrado en dos objetivos fundamentales relacionados con la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos: la seguridad alimentaria y la nutrición (véase el Capítulo 4) y la sostenibilidad ambiental (véase el Capítulo 5). Las intervenciones públicas que tienen por objeto generar estas ganancias para la sociedad por medio de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos pueden generarlas reduciendo, por ejemplo, las deficiencias del mercado y la ausencia de mercados, así como las externalidades negativas ocasionadas por los actores privados.

Como se expone en los capítulos 4 y 5, los efectos de las reducciones de la pérdida o el desperdicio de alimentos en la seguridad alimentaria y la nutrición dependen, entre otras cosas, del lugar donde se logran las reducciones, tanto un lugar geográfico como una etapa de la cadena de suministro de alimentos.

- ▶ Se prevé que las reducciones de la pérdida o el desperdicio de alimentos tendrán una mayor repercusión en la seguridad alimentaria si se centran en las primeras etapas de la cadena de suministro, aumentando los suministros y reduciendo los precios de los alimentos a lo largo de toda la cadena de suministro, beneficiando especialmente a las poblaciones más vulnerables.
- ▶ Las intervenciones destinadas a lograr reducciones de la pérdida o el desperdicio de alimentos pueden aspirar al objetivo de mejorar la sostenibilidad ambiental del sistema alimentario, por ejemplo, reduciendo las presiones sobre los recursos de tierras o aguas, o disminuyendo las emisiones de GEI. Esto se logra por medio de intervenciones después de que se ha producido el daño ambiental. Reviste particular importancia para disminuir las emisiones de GEI, que se acumulan a medida que un producto alimentario avanza en la cadena de suministro.

Las decisiones en materia de políticas relacionadas con la reducción de la pérdida o el desperdicio de alimentos también dependen del punto de la cadena de suministro de alimentos donde se pierden o desperdician más alimentos. De hecho, no tiene mucho sentido centrarse en aquellos lugares donde los niveles son bajos. Sin embargo, centrarse en los puntos de la cadena de suministro de alimentos donde las pérdidas o el desperdicio son más elevados no es necesariamente la estrategia más eficaz para lograr objetivos sociales. Por ejemplo, las políticas destinadas a mejorar la sostenibilidad ambiental también deberían tener en cuenta los puntos de la cadena de suministro de alimentos donde los efectos ambientales son mayores.

Los países de ingresos bajos con una alta inseguridad alimentaria pueden centrarse en trabajar con miras a mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición; al mismo tiempo, garantizar el uso sostenible de los recursos de tierras y aguas también puede tener un fuerte efecto positivo en la seguridad alimentaria y la nutrición. Los países con esas características tienden a intervenir en las primeras etapas de la cadena de suministro y, con frecuencia, en la etapa de producción primaria, donde es probable que los efectos en la seguridad alimentaria sean más intensos y las pérdidas más elevadas.

Es probable que los países de ingresos altos, donde la inseguridad alimentaria es generalmente baja y el nivel de nutrición es mejor, se centren en objetivos ambientales y, especialmente, en disminuir las emisiones de GEI. La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede recortar más eficazmente estas emisiones en las etapas posteriores de la cadena de suministro, especialmente en las etapas de venta al por menor y consumo. En tales casos, las emisiones de GEI incorporadas en los productos alimentarios son más elevadas; además, en los países de ingresos altos, la mayor parte del desperdicio de alimentos se registra en estas etapas.

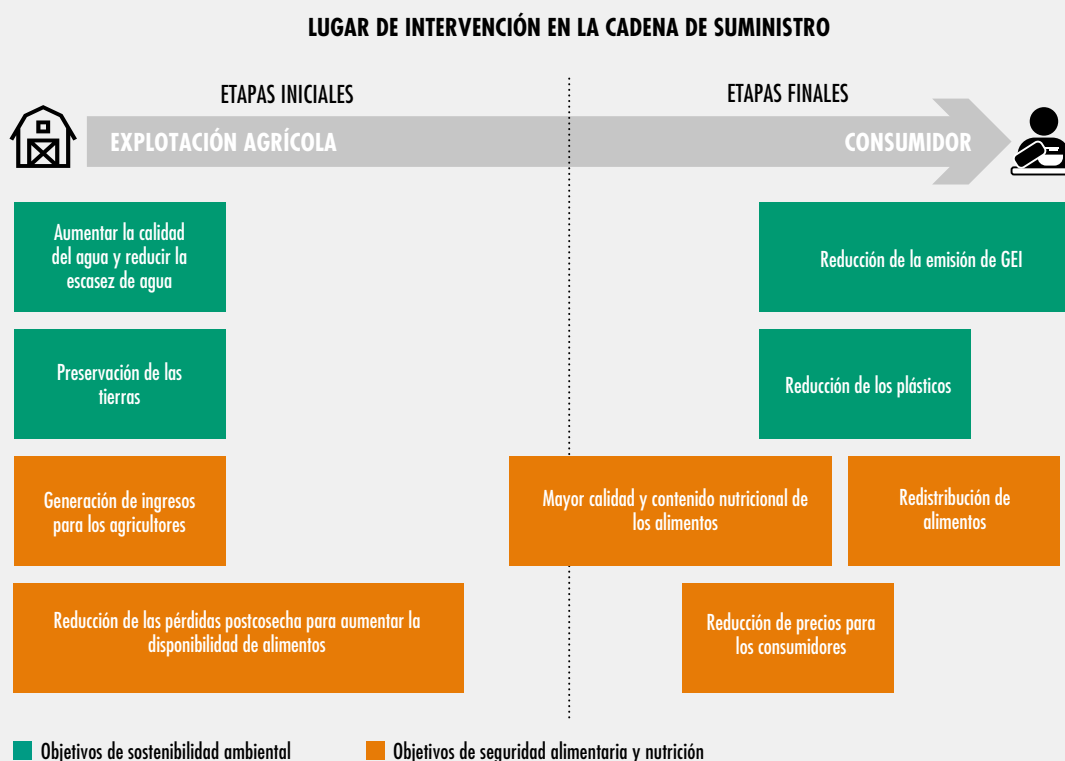
También puede haber sinergias entre los objetivos; la reducción de las pérdidas en la explotación agrícola en los países de ingresos bajos, por ejemplo, pueden disminuir las presiones sobre los recursos naturales, mejorando al mismo tiempo la seguridad alimentaria. También puede

haber sinergias con objetivos de desarrollo más amplios, como un entorno empresarial favorable. De hecho, las inversiones destinadas al desarrollo agrícola en general (por ejemplo, para mejorar la infraestructura o las instalaciones de almacenamiento, ampliar los servicios financieros rurales o impulsar oportunidades de mercado) también pueden tener el efecto colateral de reducir las pérdidas o el desperdicio.

Obsérvese que puede haber compensaciones recíprocas entre los objetivos, ya que una intervención puede contribuir a un objetivo, pero empeorar los resultados en otro. Una mejora del acceso a una alimentación diversificada y nutritiva, por ejemplo, conlleva un determinado nivel de pérdida o desperdicio de alimentos y, posiblemente, de productos alimentarios con una elevada huella ambiental<sup>25</sup>. Otro ejemplo de las compensaciones recíprocas entre objetivos son las mejoras en la capacidad de la cadena de frío, que pueden aumentar la seguridad alimentaria y la nutrición pero también ocasionar mayores emisiones de GEI. Las soluciones sostenibles de enfriamiento que utilizan recursos de energía renovable presentan una buena solución para evitar que los alimentos se deterioren sin agregar emisiones de GEI. Las soluciones locales sin conexión a la red o basadas en una microrred son una opción atractiva; dado que los costos de instalación son ahora comparables a los costos de la conexión a las redes eléctricas, o incluso menores (véase en el **Recuadro 30** un análisis de viabilidad de las tecnologías de enfriamiento sin conexión a la red en Kenya, Túnez y la República Unida de Tanzania)<sup>26</sup>. Otras soluciones de enfriamiento de pequeña escala, simples y que el usuario puede construir por sí mismo, pueden ofrecer una alternativa asequible y más sostenible a las cámaras frigoríficas convencionales. Un ejemplo es el dispositivo Coolbot, que convierte una unidad de aire acondicionado de ventana estándar en un refrigerador cámara, que también puede recibir alimentación de un sistema no conectado a la red (utilizando energía solar, por ejemplo). Se estima que es alrededor de un 25% más eficiente que los sistemas de enfriamiento convencionales. En un estudio realizado en Kenya, se demostró que Coolbot prolongaba la vida útil de los mangos hasta 23 días en comparación con el almacenamiento en condiciones ambiente<sup>27</sup>. ■



**FIGURA 17**  
**OBJETIVOS DE LAS MEDIDAS RELACIONADAS CON LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS Y SUS PUNTOS DE ENTRADA EN LA CADENA DE SUMINISTRO**



FUENTE: FAO

## LAS INTERVENCIONES PÚBLICAS EN LA PRÁCTICA: VINCULACIÓN DEL OBJETIVO DE LA POLÍTICA Y EL PUNTO DE ENTRADA EN LA CADENA DE SUMINISTRO DE ALIMENTOS

En esta sección se examinan las sinergias y compensaciones recíprocas entre las medidas relacionadas con la pérdida y el desperdicio de alimentos dirigidas a promover la seguridad alimentaria y la nutrición, por un lado, y a mejorar la sostenibilidad ambiental, por otro. También se tratan las políticas para alentar al sector privado a invertir en la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos.

En la **Figura 17** se ilustran los vínculos entre los diferentes objetivos de las intervenciones relacionadas con la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos y sus puntos de entrada en la cadena de suministro. Esta figura puede ayudar a los encargados de formular las políticas a restringir el área de intervención en función del objetivo, a fin de que centren los esfuerzos (por ejemplo, de recopilación de información) en aquellas intervenciones que más probablemente contribuirán a ese objetivo.

El color de los recuadros indica si un objetivo está relacionado con la seguridad alimentaria y la nutrición (naranja) o el medio ambiente (verde), mientras que su ubicación indica el mejor punto de entrada a lo largo de la cadena de suministro para las medidas destinadas a ese objetivo. Por ejemplo, las intervenciones que tienen la finalidad de aumentar los ingresos de los agricultores pueden centrarse en la reducción de las pérdidas en la explotación agrícola, mientras que la mejor forma de abordar las emisiones de GEI es centrarse en el desperdicio por los



## CUADRO 2 EJEMPLOS DE INTERVENCIONES DESTINADAS A LA REDUCCIÓN DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN TODO EL MUNDO

	Objetivo(s)	Beneficios conjuntos	Ámbito de actuación	Etapas de la cadena de suministro de alimentos
<p><b>Mejora del almacenamiento para reducir las pérdidas en la explotación agrícola y aumentar los ingresos de los agricultores</b></p> <p>Las condiciones de almacenamiento favorables ofrecen estabilidad a los pequeños productores, ya que evitan las pérdidas postcosecha y les permiten vender sus productos más adelante en la temporada, a precios favorables. En un análisis de costos-beneficios de las cadenas de suministro de maíz, frijoles y caupí de Benin y Mozambique se encontró que las inversiones en bolsas herméticas y silos metálicos resultaban beneficiosas para los agricultores. Los resultados sugieren que los agricultores de ambos países pueden obtener un rendimiento de hasta 11 veces el valor de la inversión. El rendimiento dependerá en gran medida de si los agricultores venden sus cultivos inmediatamente después de la cosecha o durante el período de escasez, de los precios que se paguen por los cultivos almacenados más adelante en la temporada y del nivel de pérdidas postcosecha que se hayan evitado en un contexto determinado. Una de las limitaciones del análisis es que supone que los silos metálicos y las bolsas herméticas ofrecen un 100% de eficacia para preservar los productos hasta el período de escasez (es decir, ocho meses más tarde), lo que puede no ser el caso en la práctica. Los costos de inversión inicial también suponen un importante obstáculo para la adopción, especialmente en el caso de los silos metálicos, y los agricultores pueden demorar hasta siete años en reembolsar el costo de la inversión. Las políticas públicas deberían promover servicios financieros inclusivos, tales como créditos o impuestos a la importación más bajos, a fin de que las tecnologías modernas resulten accesibles para los agricultores<sup>28, 29</sup>.</p>				
<p><b>Mejora de las prácticas de ahumado y secado de pescado para evitar pérdidas</b></p> <p>El ahumado y secado de pescado se encuentran entre los métodos de elaboración a pequeña y mediana escala más comunes. Su uso repercute de manera significativa en el nivel de pérdidas postcaptura, la huella ecológica del sector pesquero y la salud de los consumidores. La FAO ha sido pionera en el uso de una técnica para ahumar y secar pescado, la técnica de elaboración FAO-Thiaroye, que ha logrado grandes mejoras en las prácticas de ahumado y secado. Esta técnica se puede utilizar independientemente de las condiciones climáticas y aumenta la variedad de especies que se pueden elaborar, por lo que fortalece la resiliencia de los elaboradores de pescado ante la variabilidad del clima. La técnica ha permitido eliminar prácticamente casi todas las pérdidas en la etapa de elaboración y aumenta la calidad e inocuidad del producto terminado. En Côte d'Ivoire, se estima que la técnica ha reducido cerca de 1,7 millones de USD por año las pérdidas debido al rechazo del pescado ahumado por motivos de inocuidad de los alimentos o calidad<sup>30</sup>.</p>	 			
<p><b>Almacenamiento frigorífico que respeta el clima</b></p> <p>En Marruecos, la FAO y el Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD) evaluaron la posibilidad de utilizar técnicas de control del clima más eficientes, como por ejemplo para el almacenamiento frigorífico. Se observó que mejorar la eficiencia de la cadena de frío era una opción viable, que ofrecía las mayores posibilidades de reducir las emisiones de GEI y mejorar la eficiencia en el uso de los recursos entre el conjunto de 12 tecnologías y prácticas examinadas. Sin embargo, el acceso limitado al capital, la incertidumbre respecto al rendimiento financiero de las inversiones y las cuestiones normativas constituyen obstáculos para la adopción de tecnologías de almacenamiento frigorífico eficientes. El Centro de Financiación y Transferencia de Tecnología para el Cambio Climático (financiado por el BERD y el Fondo para el Medio Ambiente Mundial) ayuda a las empresas a adoptar tecnologías de enfriamiento verdes y superar los problemas asociados a las distorsiones de mercado para las tecnologías relacionadas con el clima, principalmente por medio de donaciones y apoyo técnico<sup>31</sup>.</p>				
<p><b>Prolongación de la vida útil sin plásticos ni almacenamiento frigorífico</b></p> <p><i>Apeel</i> es una técnica natural innovadora para revestir las frutas y hortalizas con una película fina de material vegetal comestible que ralentiza la pérdida de agua y la oxidación, los factores que ocasionan el deterioro<sup>32</sup>. La empresa emergente que desarrolló la técnica fue fundada en 2012 en los Estados Unidos de América<sup>33</sup>. Sostiene que <i>Apeel</i> prolonga la vida útil de los aguacates casi una semana y duplica su ventana de madurez, de dos a cuatro días, reduciendo la pérdida de agua un 30% y disminuyendo el ablandamiento un 60% en comparación con los aguacates sin tratar. Los responsables del desarrollo de esta técnica también sostienen que ésta multiplica por cinco la reducción de daños mecánicos<sup>34</sup>.</p>	  			

## CUADRO 2 (CONTINUACIÓN)

	Objetivo(s)	Beneficios conjuntos	Ámbito de actuación	Etapas de la cadena de suministro de alimentos
<p><b>Descuentos para productos cercanos a su caducidad</b></p> <p><i>Wasteless</i>, una técnica de ajuste de precios innovadora que utiliza aprendizaje automático, ayuda a los vendedores al por menor a reducir el desperdicio y aumentar sus ingresos por medio del ajuste dinámico de los precios. La tecnología garantiza que las etiquetas electrónicas de las estanterías hagan automáticamente un descuento en los precios de los productos alimentarios a medida que se acerca su fecha de caducidad. <i>Wasteless</i> permite llevar un inventario continuo de los productos según sus fechas de caducidad y se conecta con los sistemas de punto de ventas de las tiendas. En una prueba experimental en un importante vendedor al por menor de España, logró una disminución media del desperdicio del 32,7% y un aumento medio de los ingresos del 6,3%. Las dos terceras partes de los consumidores que tenían la opción de elegir entre un producto con descuento con una fecha de caducidad más cercana y el mismo producto con una fecha de caducidad más lejana a precio completo eligieron el producto con descuento<sup>35</sup>.</p>				
<p><b>Soluciones innovadoras para la redistribución de alimentos en la Unión Europea</b></p> <p>En los últimos años, los países de la UE han aplicado soluciones destinadas a alentar a los operadores del sector alimentario a donar sus excedentes de alimentos. Por ejemplo, en 2016, se aprobó en Italia una ley dirigida a flexibilizar los reglamentos que ocasionaban que hacer donaciones para la redistribución de alimentos fuera muy complejo. La ley permite donar alimentos aun cuando haya pasado su fecha de consumo preferente o estos estén mal etiquetados (siempre que no planteen un riesgo en cuanto a la inocuidad de los alimentos) y permite a los agricultores donar los productos que no hayan vendido a obras de beneficencia sin incurrir en gastos<sup>36</sup>. Bélgica y Francia presentan otros ejemplos de maneras en que se pueden simplificar los requisitos administrativos para la donación de alimentos, así como alentar las donaciones de las empresas<sup>12</sup>.</p>				
<p><b>Estrategias nacionales destinadas a la reducción y prevención de la pérdida y el desperdicio de alimentos en Chile y la Argentina</b></p> <p>En América Latina, varios países han adoptado políticas para cortar de raíz la pérdida y el desperdicio de alimentos. Por ejemplo, Chile estableció en 2017 el Comité Nacional para la Prevención y Reducción de Pérdidas y Desperdicios de Alimentos con la finalidad de facilitar y coordinar estrategias destinadas prevenir y reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. El plan de acción para 2018-19 del Comité (integrado por instituciones públicas y organizaciones privadas) se centra en tres pilares: i) gobernanza; ii) información y comunicación; y iii) investigación, tecnología y conocimientos requeridos para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos<sup>37</sup>. De manera similar, la Argentina creó en 2015 un Plan Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicio de Alimentos; desde entonces, más de 80 instituciones públicas y privadas se han unido para formar la Red Nacional para la Reducción de Pérdida y Desperdicio de Alimentos. Como parte del plan, se puso en marcha una campaña nacional denominada "Valoremos los Alimentos", que presenta información y videos acerca de cómo evitar la pérdida y el desperdicio de alimentos<sup>38</sup>.</p>				

### OBJETIVO

- Objetivo de seguridad alimentaria y nutrición
- Objetivo ambiental
- Objetivo de facilitación empresarial

### ÁMBITO DE ACTUACIÓN

- Dependiente del lugar
- Nacional o regional
- Mundial

### ETAPA DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE ALIMENTOS

- Etapas iniciales
- Etapas intermedias
- Etapas finales

- » consumidores. Determinados objetivos pueden abordarse solo en las últimas etapas de la cadena de suministro, dado que se relacionan ya sea con el producto final o con el envase de ese producto.

En la **Figura 17** no se hace una distinción entre los objetivos mundiales y aquellos que se limitan a una zona local. Sin embargo, pueden extraerse varias conclusiones básicas al respecto de los capítulos 4 y 5:

- ▶ Si el objetivo es reducir las emisiones de GEI, no importa cuál sea la ubicación geográfica de las intervenciones destinadas a la reducción; la reducción de una tonelada de CO<sub>2</sub> de emisiones de GEI tendrá el mismo efecto mundial independientemente del lugar donde se produzca.
- ▶ Las intervenciones destinadas a mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición deberían ejecutarse en el plano local, ya que es improbable que aquellas que se aplican en una parte del mundo afecten la seguridad alimentaria y la nutrición a miles de kilómetros de distancia.
- ▶ En el plano local, existen sinergias entre los objetivos de mejorar el acceso a los alimentos y reducir las huellas ambientales por medio de intervenciones en las primeras etapas de la cadena de suministro. No obstante, es improbable que reducir la pérdida de alimentos sea la forma más eficaz de hacer frente a los problemas ambientales locales como un objetivo primario. La manera más adecuada de abordarlos es logrando mejoras directas de la eficiencia en el uso de los recursos.

En el **Cuadro 2** se muestran varios ejemplos de intervenciones destinadas a la reducción de la pérdida o el desperdicio de alimentos en todo el mundo. Estas incluyen tanto intervenciones públicas —dirigidas a mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición o la sostenibilidad ambiental, o a crear un entorno favorable para que los actores privados reduzcan las pérdidas o el desperdicio— como medidas aplicadas por actores privados. Las intervenciones pueden tener más de un objetivo y también pueden dar lugar a beneficios colaterales. Si se mejoran las etiquetas de consumo preferente y de caducidad, los vendedores al por menor podrían vender alimentos que, de otro modo, se desperdiciarían.

Esto también puede ayudar a los consumidores a diversificar su alimentación, contribuyendo de ese modo a una mejor nutrición. ■

## GARANTIZAR POLÍTICAS COHERENTES DESTINADAS A REDUCIR LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS

La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos debería considerarse no solo un objetivo en sí mismo, sino también un medio para lograr otros objetivos, tales como la seguridad alimentaria y nutricional y la sostenibilidad ambiental. Las políticas destinadas a promover el desarrollo agrícola o económico en general pueden permitir a los proveedores de toda la cadena de suministro de alimentos hacer inversiones que logran el beneficio colateral de reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos.

Sin embargo, las reducciones de la pérdida o el desperdicio de alimentos no garantizan que mejoren la seguridad alimentaria y la nutrición y la sostenibilidad ambiental. Las medidas pueden contribuir a un objetivo pero conducir a un deterioro en otro, en función de la ubicación de la reducción en la cadena de suministro. Por lo tanto, es de importancia fundamental garantizar la coherencia de las políticas, considerando los efectos posibles y reales de todas las opciones de reducción.

Determinadas intervenciones públicas, especialmente aquellas destinadas a mejorar la utilización y estabilidad de los alimentos, pueden conducir a un nivel más alto de pérdidas o desperdicio de alimentos. Los esfuerzos para garantizar el acceso a una dieta nutritiva para todos, por ejemplo, pueden ocasionar ese aumento, dado que la proporción de productos muy perecederos en estas dietas es elevada. Los esfuerzos para reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos no deberían poner en riesgo la seguridad alimentaria y la nutrición. Obsérvese que, a medida que aumentan los ingresos, los consumidores pueden en realidad

### RECUADRO 34 MARCOS ESTRATÉGICOS REGIONALES PARA HACER FRENTE A LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS CON EFICACIA

Las plataformas nacionales y regionales entre actores gubernamentales y no gubernamentales de África y América Latina y el Caribe comprenden objetivos de reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en sus marcos estratégicos.

El Banco Interamericano de Desarrollo ha creado la plataforma #SinDesperdicio, destinada a promover la innovación y mejorar la calidad de las intervenciones públicas dirigidas a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos en América Latina y el Caribe. Participan en la plataforma actores como la FAO, el Foro de Bienes de Consumo, la Global FoodBanking Network, IBM y otras empresas.

La Unión Africana ha elaborado una estrategia regional para reducir las pérdidas postcosecha con el apoyo de la FAO. La estrategia regional ayuda a los países de la Unión Africana a cumplir el objetivo de la Declaración de Malabo de reducir a la mitad las pérdidas postcosecha para el año 2025 (véase el Recuadro 22), armonizando en la mayor medida posible las estrategias nacionales. La estrategia está dirigida a intervenciones en determinadas etapas de las cadenas de suministro de productos alimentarios específicos. La recopilación de datos se basa en el indicador para las pérdidas postcosecha acordado por los Estados miembros y en el seguimiento y la evaluación.

desperdiciar cantidades cada vez mayores de alimentos.

La armonización de estas estrategias puede garantizar que los recursos se utilicen de la manera más eficiente posible, tanto en la recopilación de datos como en la ejecución de las intervenciones en sí mismas. En los Recuadros 34 y 35 se presentan ejemplos de estrategias regionales de reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos aplicadas en América Latina y el Caribe y África y en la EU, respectivamente.

A fin de lograr resultados duraderos de reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, las intervenciones de política deben formularse y aplicarse de una manera que tenga en cuenta el género. A estos efectos, los encargados de formular las políticas deben:

- ▶ considerar los resultados y las recomendaciones de los mapas y análisis de las cadenas de suministro de alimentos que tienen en cuenta el género;
- ▶ determinar las restricciones relacionadas con el género que se enfrentan en los puntos críticos de pérdida en la cadena de suministro de alimentos;
- ▶ considerar debidamente las diferencias entre las mujeres y los hombres que participan en la cadena de suministro de alimentos en función de sus necesidades, restricciones y preferencias;

- ▶ evaluar las repercusiones sociales y relacionadas con el género de todas las soluciones propuestas.

Entre las preguntas que han de considerarse en la planificación que tiene en cuenta el género pueden incluirse:

- ▶ ¿Agravan las soluciones propuestas las desigualdades de género?
- ▶ ¿Son estas apropiadas en el contexto cultural y social de la cadena de suministro y pueden adoptarse ampliamente para lograr efectos a largo plazo en las pérdidas o el desperdicio<sup>47</sup>?

Por último, es imperativo evaluar con precisión si las intervenciones destinadas a la reducción logran sus objetivos. Esto requiere la medición exacta del problema que se aborda, así como un seguimiento y una evaluación precisos de las intervenciones; y todo ello requiere datos fiables acerca del nivel de pérdidas y desperdicio de alimentos. La falta actual de datos sólidos constituye un grave obstáculo para una formulación de políticas exitosa. En la sección siguiente se traza una hoja de ruta para mejorar la recopilación de datos sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos. ■

La UE se ha comprometido a unirse a la lucha mundial contra la pérdida y el desperdicio de alimentos. La prevención del desperdicio de alimentos se señaló como una esfera prioritaria en el Plan de acción de la UE para la economía circular, aprobado en 2015<sup>39, 40</sup>, que requería que la Comisión Europea estableciera una plataforma de interesados múltiples dedicada a la prevención del desperdicio de alimentos<sup>i</sup>. La Plataforma de la UE sobre pérdidas y desperdicio de alimentos, establecida en 2016, reúne a actores fundamentales que representan intereses tanto privados como públicos, de la granja a la mesa, con miras a promover los avances de la UE respecto de la meta 12.3 de los ODS. Entre los miembros se incluyen organizaciones internacionales (la FAO, ONU-Medio Ambiente, la Organización de Cooperación y Desarrollo Económicos), instituciones de la UE, expertos de los Estados miembros de la UE y partes interesadas de la cadena de suministro de alimentos, tales como bancos de alimentos y otras ONG<sup>41</sup>.

La Plataforma tiene por objeto prestar apoyo a todos los actores con miras a definir medidas para evitar el desperdicio de alimentos, tales como posibles recomendaciones de medidas en el nivel de la UE, intercambio de buenas prácticas y evaluación del progreso. Con el apoyo de la Plataforma de la UE sobre pérdidas y desperdicio de alimentos, la Comisión Europea ha adoptado directrices de la UE a fin de facilitar las donaciones de alimentos y la reasignación al uso como piensos de los alimentos que ya no están destinados al consumo humano. Ha desarrollado una metodología de medición del desperdicio de alimentos y está trabajando para mejorar las prácticas de etiquetado de fechas<sup>42, 43</sup>.

La medición es crítica para la prevención del desperdicio de alimentos. La legislación de residuos de la UE revisada que se aprobó en mayo de 2018 ha introducido medidas específicas que aportarán a la UE

datos nuevos y uniformes sobre los niveles de desperdicio de alimentos<sup>44</sup>. El 3 de mayo de 2019 la Comisión Europea aprobó un Acto delegado en el que se establece una metodología común para la medición uniforme del desperdicio de alimentos, que ayudará a los Estados miembros a cuantificar el desperdicio de alimentos en cada etapa de la cadena de suministro de alimentos. La metodología, basada en una definición común, garantizará una supervisión coherente de los niveles de desperdicio de alimentos en toda la UE. Se prevé que el Acto delegado entrará en vigor en el tercer trimestre de 2019<sup>45</sup>.

Se espera que los Estados miembros de la UE proporcionen datos en forma separada para cinco etapas de la cadena de suministro de alimentos: producción primaria, transformación y producción, venta al por menor y otras formas de distribución de alimentos, restaurantes y servicios de comidas y hogares. Esto abarca el ámbito de los dos subindicadores propuestos para medir los progresos realizados en la consecución de la meta 12.3 de los ODS: el IPA y el IDA. Los datos recopilados contribuirán en gran medida a la presentación de informes para los dos índices.

El Documento de reflexión *Para una Europa sostenible de aquí a 2030* de la Comisión Europea destaca la importancia de seguir el Plan de acción de la UE para combatir el desperdicio de alimentos a fin de fortalecer la sostenibilidad de nuestros sistemas alimentarios<sup>46</sup>. Se prevé que las "Recomendaciones para la acción en materia de prevención del desperdicio de alimentos", que se encuentran en preparación y serán adoptadas por la Plataforma de la UE sobre pérdidas y desperdicio de alimentos antes de finales de 2019, serán una importante contribución a esta nueva formulación de los sistemas alimentarios de la UE.

<sup>i</sup> En la legislación de la UE, no se usa el concepto de pérdida de alimentos y la definición que utiliza de desperdicio de alimentos abarca la cadena de suministro de alimentos completa.

## UNA HOJA DE RUTA PARA MEJORAR LOS DATOS ACERCA DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS

Resulta difícil obtener información fiable acerca de la cantidad de pérdida y desperdicio para un amplio abanico de productos a lo largo de la cadena de suministro de alimentos completa. Si bien se han realizado investigaciones sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos en los últimos 40 años, todavía no se cuenta con normas, conceptos o definiciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos que se utilicen

internacionalmente; los métodos de medición actuales no han generado datos con eficacia<sup>48</sup>; y los estudios realizados de manera correcta suelen ser costosos y requieren mucho tiempo. Considerando estos obstáculos, muy pocos países han medido sus pérdidas y desperdicio totales de manera precisa a lo largo de la cadena de suministro.

No obstante, se están logrando progresos. Hasta ahora, la FAO, ante la falta de datos sobre la pérdida de alimentos recopilados en los países, está elaborando estimaciones de las pérdidas de alimentos basadas en modelos como un punto de referencia a corto plazo. Estas se utilizan en los capítulos 1 y 2. La estrategia a largo plazo, no obstante, es reemplazar las estimaciones basadas en modelos por datos obtenidos aplicando las

directrices y la metodología elaboradas para el Índice de pérdida de alimentos (IPA). Las actividades se organizan en torno a los elementos siguientes: i) un programa metodológico; ii) un programa de desarrollo de capacidades; iii) un programa de recopilación de datos, y iv) promoción y asociaciones. Se proporciona más información detallada en el **Recuadro 36**.

Se presupone ampliamente que el desperdicio de alimentos no es un problema importante en el mundo en desarrollo, cuando de hecho se carece absolutamente de datos y el problema puede ser mucho mayor que lo previsto, especialmente en las economías emergentes. ONU-Medio Ambiente está adoptando un enfoque de dos niveles para desarrollar el IDA, destinado a medir y supervisar el desperdicio de alimentos en todo el mundo. Se ha elaborado un proyecto de metodología, con un primer nivel basado en el *Estándar de Contabilización y Reporte sobre Pérdida y Desperdicio de Alimentos*, publicado en 2016. Considerando la falta de datos nacionales sobre el desperdicio de alimentos (se estima que, actualmente, hay datos disponibles para solo el 10% de la población del mundo), ONU-Medio Ambiente está desarrollando un método para un segundo nivel que incluye un modelo que proporcionará estimaciones de desperdicio de alimentos para todos los países. La hoja de ruta precisa para la recopilación de datos sobre el desperdicio de alimentos dependerá del diseño final del IDA que se está desarrollando.

A fin de alcanzar la meta 12.3 de los ODS, los esfuerzos de la FAO y ONU-Medio Ambiente para desarrollar el IPA y el IDA, respectivamente, deberán complementarse con muchas medidas de los gobiernos en el plano nacional o incluso el plano subnacional. El diseño de intervenciones para la acción requiere una evaluación *ex ante* de las posibles intervenciones, como aquellas que se proponen en el presente informe, o una evaluación *ex post* de las intervenciones que ya se están ejecutando; estas evaluaciones requieren, en primer lugar, mediciones. De hecho, varios países ya han tomado medidas para comenzar a medir las pérdidas y el desperdicio, o para mejorar las mediciones existentes (véanse, por ejemplo, los **Recuadros 34** y **35**). Sin embargo, los compromisos son frecuentemente expresiones colectivas de intención que aún deben traducirse

en medidas a fin de que pueda realizarse un seguimiento de las reducciones.

El sector privado también puede desempeñar un papel central en la medición de las pérdidas o el desperdicio. Los datos del nivel empresarial son valiosos para hacer un seguimiento de los progresos de la industria a lo largo del tiempo, determinar puntos críticos de pérdida en las empresas, subsanar lagunas de datos en las encuestas nacionales, compartir las mejores prácticas y alentar a otras empresas a reducir las pérdidas y el desperdicio que ocasionan, así como promover intervenciones y análisis de las políticas. Si bien las empresas han estado logrando progresos para medir y reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos en los últimos años (véase el **Recuadro 15**), el sector privado deberá intensificar sus esfuerzos a fin de que se pueda lograr la escala de reducciones que se requiere en la meta 12.3 de los ODS. Solo si los países y empresas comienzan a establecer bases de referencia más sólidas, desarrollan métodos creíbles de seguimiento y medición de la pérdida y el desperdicio de alimentos y ponen sus resultados a disposición del público y permiten acceder a ellos fácilmente resultará posible hacer una evaluación de los progresos realizados a nivel nacional y mundial en favor de la consecución de la meta 12.3 de los ODS. ■

## CONCLUSIONES

En este informe se ha expuesto el papel que la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos puede desempeñar en la consecución de las metas de los ODS; no solo la meta 12.3 de los ODS, que requiere explícitamente una reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos, sino también otras metas (véase la **Figura 1**). Las partes interesadas privadas pueden tener un incentivo financiero para invertir en la reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos, y sus esfuerzos pueden tener efectos positivos en los objetivos sociales más amplios en relación con la seguridad alimentaria y la nutrición y la sostenibilidad ambiental, en las que se centra este informe. Las intervenciones públicas pueden ofrecer a los actores privados incentivos para reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos, así como ayudarlos a superar limitaciones. »

**El programa metodológico: conceptos y definiciones internacionales y un enfoque normalizado para estimar la pérdida de alimentos**

No existe consenso acerca de una definición precisa de la pérdida y el desperdicio de alimentos y los conceptos de pérdida y desperdicio suelen usarse indistintamente. En consecuencia, resulta muy difícil comparar los datos entre diferentes países. La FAO ha trabajado para unificar las definiciones, tanto con sus asociados externos como por medio de consultas internas y ha acordado definiciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos desde varias perspectivas. En el Capítulo 1 del presente informe puede consultarse una descripción detallada de los conceptos relacionados con la pérdida y el desperdicio de alimentos (véanse los Recuadros 1 y 2).

Medir la pérdida de alimentos no es una tarea sencilla, considerando la índole multidimensional de las pérdidas, las diferentes características de los productos, la variedad de cadenas de suministro y tipos de actores (desde pequeñas explotaciones agrícolas familiares hasta grandes explotaciones comerciales), las diversas etapas de la cadena de suministro donde se producen y deben medirse las pérdidas y la dificultad de realizar mediciones objetivas. A estos efectos, en 2018, la FAO y la Estrategia global para el mejoramiento de las estadísticas agropecuarias y rurales elaboraron las directrices para la medición de las pérdidas durante la cosecha y postcosecha (*“Guidelines on the measurement of harvest and post-harvest losses”*) que abarcan las etapas de producción (cosecha), postcosecha y elaboración de la cadena de suministro de alimentos<sup>49</sup>. Estas directrices ofrecen métodos estadísticos eficientes en función del costo y están dirigidas principalmente, aunque no en forma exclusiva, a los países en desarrollo. Las directrices relativas a los cereales se están poniendo a prueba en tres países de África subsahariana. También se están elaborando otros tres documentos con directrices, que abarcan la medición de la pérdida de frutas y hortalizas, productos de origen animal y productos pesqueros<sup>50</sup>. Las directrices se complementan con informes de estudios sobre el terreno que presentan experiencia práctica y soluciones para contextos específicos.

El uso de métodos comparables en los países y entre estos ayudará a mejorar las estimaciones basadas en modelos y permitirá comprender mejor los niveles y las causas de las pérdidas; esto conducirá a que se adopten decisiones más fundamentadas acerca de las formas de hacer frente al problema.

**Programa de desarrollo de capacidades: apoyo a los países en la recopilación de datos sobre la pérdida de alimentos**

Como punto de partida, se está ofreciendo un conjunto de recursos en línea, como las directrices, los informes de las pruebas sobre el terreno, cursos de aprendizaje electrónico (sobre el IPA y las Directrices para la recopilación de datos), cuestionarios normalizados y material de capacitación. Estos recursos se complementan con una ronda de talleres internacionales de capacitación en todas las regiones, con miras a transferir conocimientos y ayudar a los países a abordar la cuestión de la medición en toda su complejidad. El paso siguiente será planificar el apoyo a la recopilación de datos por medio de iniciativas nuevas o existentes en

un conjunto de países prioritarios. Este se basará en los sistemas estadísticos nacionales a fin de garantizar la sostenibilidad de la recopilación de datos y reforzar la capacidad de los sistemas en sí mismos. También se ofrecerán otros instrumentos, como orientación para las encuestas sobre pérdidas postcosecha, basada en el marco del Censo Agropecuario —cuyo objeto es brindar apoyo y orientación a los países para la realización de los censos agropecuarios nacionales— o una subencuesta adicional sobre las pérdidas en la explotación agrícola en la Encuesta agrícola y rural integrada (AGRIS), un programa plurianual de encuestas en las explotaciones agrícolas propuesto por la FAO para mejorar las estadísticas agrícolas y rurales<sup>51, 52</sup>. En los instrumentos se abarcarán la problemática de elaboración de las muestras y los cuestionarios o las preguntas que deban utilizarse o añadirse a las encuestas existentes.

En el corto plazo, y ante la falta de datos, se utilizarán estimaciones basadas en modelos dentro del marco de las Hojas de balance de alimentos. Dado que la estimación de las pérdidas por medio de modelos econométricos puede ayudar a reducir los costos de la recopilación de datos y aumentar la calidad de estos, la FAO ha desarrollado un modelo de imputación de pérdidas que los países pueden adoptar y ajustar para generar mejores datos sobre pérdida de alimentos<sup>49, 50</sup>.

**Programa de recopilación de datos: extracción de la información existente para estimar las pérdidas de alimentos**

En forma paralela al programa de desarrollo de capacidades, la FAO, en su calidad de organismo responsable del IPA, recopila con regularidad los datos de pérdida de alimentos de todos los países, junto con el cuestionario anual sobre la producción agrícola.

La recopilación de datos comenzó en 2016 y se ha reforzado en 2019: en el segundo trimestre de 2019, se envió a todos los países un cuestionario separado sobre las pérdidas de alimentos a fin de reunir todos los datos existentes para el decenio anterior y validar los datos históricos recopilados por la FAO hasta ahora para sus cuentas de utilización de suministros. Más adelante, se fusionará el cuestionario separado con el cuestionario anual sobre la producción agrícola a fin de disminuir la carga para los encuestados.

Los datos que se obtengan se utilizarán para compilar el IPA, donde resulte posible, y para mejorar las estimaciones basadas en modelos.

**Implicación de los países en la medición del desperdicio de alimentos en la venta al por menor, los servicios alimentarios y los hogares**

A pesar de los esfuerzos de la FAO, ninguna institución puede hacer frente a la pérdida y el desperdicio de alimentos por sí sola o abordar unilateralmente las muchas dimensiones de la pérdida y el desperdicio de alimentos en el nivel local o mundial. Resultarán fundamentales las asociaciones para armonizar y aunar esfuerzos con las partes interesadas de orden técnico y político y las entidades privadas y públicas, en el plano tanto nacional como internacional. Esas asociaciones deberían garantizar que se adopte, en la formulación de políticas, el apoyo técnico y la medición de las pérdidas y el desperdicio de alimentos, un enfoque coherente e integral respecto de los sistemas alimentarios.



» En el presente informe, se ha sostenido que las intervenciones públicas destinadas al desarrollo económico amplio pueden tener efectos colaterales que conducen a la reducción de las pérdidas o el desperdicio de alimentos. La formulación de las intervenciones públicas destinadas a la reducción de la pérdida o el desperdicio de alimentos debe armonizarse con el objetivo primordial de los encargados de formular las políticas de aumentar la eficiencia económica, mejorar la seguridad alimentaria o la nutrición o garantizar la sostenibilidad ambiental.

Los países de ingresos bajos con altos niveles de inseguridad alimentaria pueden optar por centrarse en mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición. Las intervenciones centradas en las pérdidas registradas en las primeras etapas de la cadena de suministro, y especialmente en las pérdidas en la explotación agrícola, tienen probabilidades de lograr la mayor repercusión.

Es probable que los países de ingresos altos, donde la inseguridad alimentaria es generalmente baja y el nivel de nutrición es más elevado, se centren en objetivos ambientales, especialmente la disminución de las emisiones de GEI. Los esfuerzos destinados a la reducción de la pérdida o el desperdicio de alimentos podrán reducir estas emisiones más eficazmente si se centran en las etapas posteriores de la cadena de suministro, en particular en las etapas de venta al por menor y de consumo, donde las emisiones de GEI incorporadas en los productos alimentarios son muy elevadas.

La repercusión de las emisiones de GEI es mundial, independientemente del lugar donde se produzcan. La ubicación geográfica de las intervenciones para reducir las emisiones de GEI por medio de la reducción de la pérdida

o el desperdicio de alimentos es, por lo tanto, irrelevante. Es probable que las medidas de reducción de la pérdida o el desperdicio de alimentos sean más eficaces para disminuir las presiones sobre los recursos naturales (como las tierras o el agua) si se aplican cerca de los lugares donde se producen estas presiones, tanto desde el punto de vista geográfico como a lo largo de la cadena de suministro. Cabe señalar que las medidas destinadas directamente a mejorar la eficiencia en el uso de los recursos naturales o a reducir las presiones ambientales suelen ser más eficaces en este sentido que la reducción de la pérdida o el desperdicio de alimentos.

Es probable que cualquier reducción en la cantidad de alimentos que desperdician los consumidores de los países de ingresos altos tenga un efecto prácticamente insignificante en el estado de seguridad alimentaria de los grupos vulnerables en países lejanos de ingresos bajos.

La formulación de políticas eficaces destinadas a la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos requiere información completa acerca de qué cantidad de diferentes productos alimentarios se pierde o desperdicia y dónde, ya sea un lugar geográfico o un punto a lo largo de la cadena de suministro. La falta actual de información comparable y fiable constituye un importante obstáculo para la elaboración de políticas eficaces y específicas para reducir las pérdidas o el desperdicio de alimentos. Por lo tanto, la mejora de las estadísticas sobre la pérdida y el desperdicio de alimentos es una esfera prioritaria para la FAO, como también debería serlo para la comunidad internacional y los gobiernos nacionales, especialmente en relación con el seguimiento de los progresos realizados con respecto al logro de los ODS. ■

# ANEXO TÉCNICO

## METODOLOGÍA PARA CALCULAR EL ÍNDICE DE PÉRDIDA DE ALIMENTOS

Las estimaciones de la pérdida de alimentos utilizadas en este informe se basan en la metodología elaborada por la FAO para hacer un seguimiento de las pérdidas de alimentos en el marco de la meta 12.3 de los ODS: “De aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos *per capita* 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”. En relación con esta meta, la FAO elaboró un índice de pérdida de alimentos (IPA) que permitía hacer un seguimiento de las pérdidas de alimentos en el mundo referidas a una cesta de productos clave que abarcaban los sectores agrícola, ganadero y pesquero desde la cosecha hasta la venta al por menor. El índice se centra en las etapas de suministro de las cadenas alimentarias y cuantifica los cambios en el porcentaje de pérdidas de alimentos a lo largo de tiempo.

El índice de pérdida de alimentos se expresa en una base de 100 y permite detectar tendencias positivas y negativas en el porcentaje de pérdida de alimentos, en comparación con el período de referencia de 2015, y evaluar los progresos realizados en los países con respecto a la reducción de las pérdidas. El índice está compuesto por datos anuales sobre el porcentaje de pérdida de alimentos, que se interpretan como el porcentaje de la producción que no llega a la etapa de venta al por menor. El porcentaje de pérdida de alimentos es una medida relativa de la eficiencia del sistema alimentario de un país con respecto a otros países. Asimismo, se puede desglosar en porcentajes de pérdida por producto y por etapa de la cadena de suministro (si existe información sobre la etapa). El objetivo general es que los países deseen hacer reducciones generales a escala nacional a la vez que elaboran políticas y hacen un seguimiento

más detallado de los progresos realizados al respecto. La FAO, como organismo responsable, hará un seguimiento de las pérdidas postcosecha y de los progresos realizados con respecto a la meta 12.3.1.a de los ODS a escala mundial, informará de los cambios que se produzcan en el índice mundial de pérdida de alimentos y prestará asistencia a los países para que compilen sus propios índices nacionales. En este anexo se describirán los aspectos más destacados de la metodología que se ha elaborado para estimar el porcentaje de pérdida de alimentos y el índice de pérdida de alimentos.

### 1. FORMULACIÓN DEL ÍNDICE DE PÉRDIDA DE ALIMENTOS (IPA) Y EL PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE ALIMENTOS (PDA)

El índice de pérdida de alimentos tiene una fórmula tradicional de Laspeyres de base fija que compara el porcentaje de pérdidas de un país ( $i$ ) en un período dado ( $t$ ) y el porcentaje de pérdidas en el período de referencia ( $t_0$ ) en relación con una cesta de productos ( $j$ ), utilizando el valor de la producción ( $q_{ijt_0} * p_{jt_0}$ ) en el período de referencia como coeficiente de ponderación. El índice, que es un compuesto de productos que son fundamentales en la producción agrícola o los sistemas alimentarios de un país, como el agrícola, el ganadero o el pesquero, hace un seguimiento de las pérdidas en forma de porcentaje del suministro total ( $l_{ij}$ ), con vistas a excluir los efectos de la variabilidad de la producción en las pérdidas medidas en peso. La fórmula del índice es:

$$IPA_{it} = \frac{\sum_j l_{ijt} * (q_{ijt_0} * p_{jt_0})}{\sum_j l_{ij0} * (q_{ijt_0} * p_{jt_0})} * 100$$

Los índices también son iguales a la proporción entre un porcentaje medio de pérdida de alimentos en el período dado y el porcentaje de pérdida de alimentos en el período de referencia (multiplicado por 100), y se pueden expresar con la siguiente fórmula alternativa, que es más simple:

$$IPA_{it} = \frac{PDA_{it}}{PDA_{it_0}} * 100$$

donde  $PDA_{it}$  es el porcentaje de pérdida de alimentos de un país que, a su vez, es la suma de los porcentajes de pérdida de cada producto  $l_{ijt}$ , ponderados por su valor de la producción. En este informe, el porcentaje de pérdida de alimentos se ha calculado y comunicado en varios niveles de agregación:

$$PDA_{it} = \frac{\sum_j l_{ijt} * (q_{ijt_0} * p_{jt_0})}{\sum_j (q_{ijt_0} * p_{jt_0})}$$

Los porcentajes de pérdida de alimentos  $l_{ijt}$  que compilan los índices nacionales y que constituyen la información más importante, serán el porcentaje de pérdida representativo de cada país correspondiente a cada producto a lo largo de la cadena de suministro. En caso de no disponer de datos, estos porcentajes se estiman con un modelo.

## 2. ELABORACIÓN DEL ÍNDICE DE PÉRDIDA DE ALIMENTOS Y DEL PORCENTAJE DE PÉRDIDA DE ALIMENTOS

### Selección de la cesta de productos

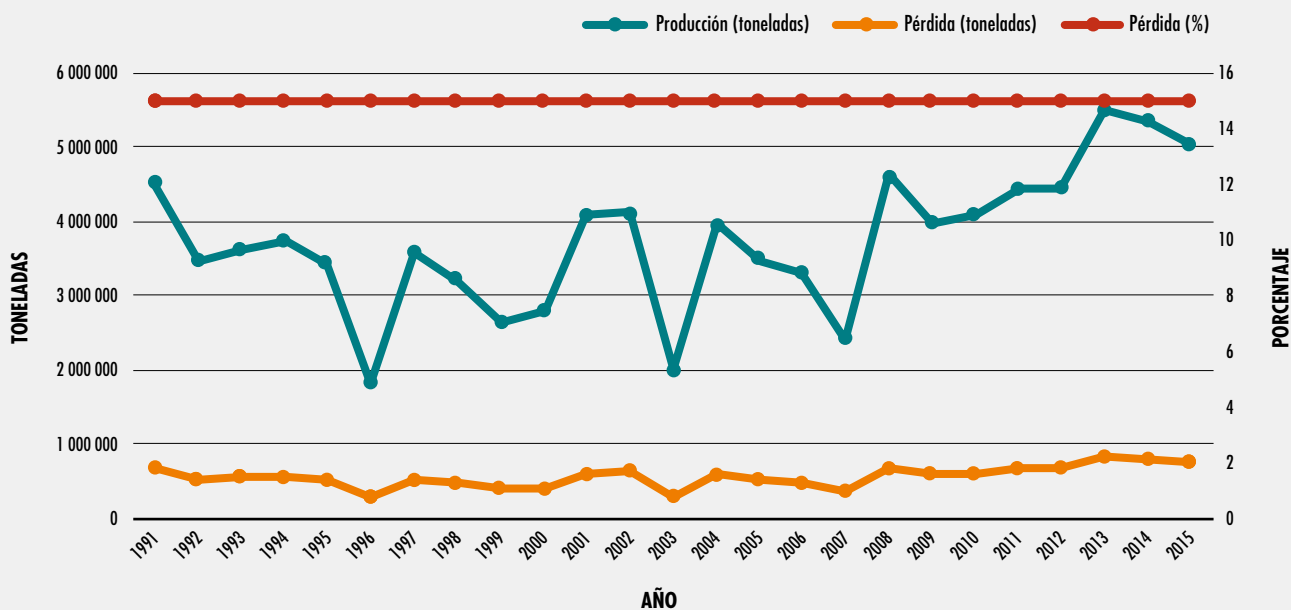
Cuantificar las pérdidas postcosecha es especialmente complejo y costoso debido a las múltiples fuentes de las pérdidas, los numerosos nodos de la cadena de suministro en las que pueden aparecer y la dificultad de detectarlas

utilizando técnicas de medición basadas en las declaraciones de los agricultores o en datos objetivos. Además, no es viable recopilar datos cada año, para todos los productos y en todas las etapas. Un examen de las políticas de reducción de la pérdida ha puesto de manifiesto que los países dirigen las inversiones y decisiones donde puedan producir los mayores efectos, esto es, en unos pocos productos estratégicos, y que la diversidad de la alimentación y la seguridad alimentaria son prioridades fundamentales relacionadas con este indicador.

No existe ninguna lista de 10 productos que pueda utilizarse en todos los países; no obstante, la comparabilidad es una cualidad estadística importante. Para poder hacer algunas comparaciones de alcance internacional a la vez que se garantiza la pertinencia, la cesta se divide en cinco epígrafes estándar que abarcan todo el régimen alimentario; los dos productos por epígrafe pueden indicar la variación en las pérdidas de cada país en cadenas de suministro parecidas de cada epígrafe. Los países pueden ir más allá y basarse en su propia experiencia en la cuantificación de estos 10 productos, en la medida en que las prioridades nacionales y los recursos lo permitan.

Las cestas de productos se establecieron mediante el método predeterminado, en el que la obtención de productos primarios en un país se puntúa según su valor económico (utilizando el precio internacional en dólares) y posteriormente, se clasifica en uno de los cinco epígrafes: 1) cereales y legumbres; 2) frutas y hortalizas; 3) raíces, tubérculos y cultivos oleaginosos; 4) carne y productos de origen animal; 5) pescado y productos pesqueros. De cada epígrafe, se seleccionan los dos primeros elementos. Para consultar la lista de productos que aparecen por lo menos en la cesta del índice de pérdida de alimentos de un país, véase FAO, 2018<sup>1</sup>.

FIGURA A1  
PRODUCCIÓN Y PÉRDIDAS DE TRIGO EN TONELADAS ESTIMADAS APLICANDO UN FACTOR DE PÉRDIDAS CONSTANTES DEL 15%



FUENTE: FAO, 2018<sup>1</sup>

### ¿Por qué centrarse en el porcentaje de pérdida de alimentos y no en la cantidad perdida?

El índice de pérdida de alimentos se basa en el porcentaje de pérdida de cada producto de la cesta. Esta decisión se tomó a raíz del supuesto de que los porcentajes ayudarían a aislar la señal y no el ruido, ya que la producción varía de año en año y la cantidad de pérdidas varía en función de la producción total, mientras que las tendencias a largo plazo de las pérdidas se mantendrán relativamente estables y serán un factor de otros indicadores pertinentes (como las inversiones, la tecnología, la incidencia de plagas, la capacidad de la cadena de suministro, etc.).

Esto se observa especialmente cuando los países aplican un factor de pérdida constante basado en la opinión de expertos para estimar las pérdidas. En el ejemplo anonimizado que se presenta a continuación (Figura A1), las pérdidas de trigo se establecieron en un 15% fijo de la oferta todos los años, a pesar de que las pérdidas fluctúan con el tiempo en función de la producción. Los factores de los años anteriores se utilizan habitualmente

y aparecen en el conjunto de datos de las hojas de balance de alimentos cuando no se recopilan datos nuevos y no se utilizan modelos para obtener datos, así como en otras fuentes de datos como el Sistema de información africano sobre pérdidas postcosecha (APHLIS).

Aunque el factor subyacente de la pérdida es constante, el índice basado en las pérdidas en toneladas mostraría variaciones anuales y una tendencia. El porcentaje de pérdida de alimentos y el índice de pérdida de alimentos son constantes en este caso y neutralizan el ruido de las variaciones anuales de la producción y el rendimiento.

### Estructura de ponderación, período de referencia y ámbito de aplicación del porcentaje de pérdida de alimentos

Tras un profundo debate, se eligió el valor económico de la obtención de los productos como factor de ponderación, dando por supuesto que los mercados determinan de forma eficiente la importancia de los productos. A pesar de los

sesgos que se sabe se producen al utilizar factores de ponderación económicos, es posible que sea el método de agregación menos sesgado y que pueda contextualizar la eficacia en función de los costos de las estrategias de intervención. Los factores de ponderación del índice de pérdida de alimentos y el porcentaje de pérdida de alimentos son el valor de las cestas de productos a un precio internacional medio en dólares internacionales en el año de referencia.

Al añadir los porcentajes de pérdida de los países a las pérdidas regionales o mundiales, a los países se les asigna un factor de ponderación según su valor agrícola total, siempre en dólares internacionales, con respecto al resto del mundo. En otras palabras, los productos más valiosos tendrán un mayor efecto en el porcentaje de pérdida de alimentos a escala nacional y los países con mayores sectores agrícolas tendrán más peso en la estimación de los porcentajes de pérdida de alimentos regionales y mundiales. Sin embargo, con la selección de los productos de los epígrafes, el sesgo de la producción se resuelve ligeramente, puesto que cada región puede ser la principal productora de un producto distinto.

Por lo que hace a la cadena de suministro de alimentos, el ámbito de aplicación del índice de pérdida de alimentos y del porcentaje de pérdida de alimentos empieza en la explotación agrícola después de la cosecha y se extiende hasta llegar a la etapa de venta al por menor, sin incluirla (véase el Capítulo 1). El ámbito de aplicación es diferente al del estudio de la FAO de 2011<sup>2</sup>, en el que se incluyeron las pérdidas durante la cosecha, así como la parte de la demanda de la cadena de suministro de alimentos, que quedará recogida en el índice de desperdicio de alimentos, en fase de elaboración. La división de los indicadores y las estimaciones se debe en parte a las diferencias en la capacidad y el costo de hacer un seguimiento de las pérdidas y el desperdicio de cada producto en relación con el volumen (como sucede en el caso del desperdicio de los consumidores) y la capacidad de elaborar distintas políticas que se dirijan a diferentes partes interesadas en los países. En el caso de que los países puedan cuantificar los dos indicadores, será un buen resultado si ambos disminuyen.

### 3. ESTIMACIÓN DE LOS PORCENTAJES DE PÉRDIDA DE LOS ALIMENTOS

#### La escasez de datos sobre pérdida de alimentos y la necesidad de imputar los datos que faltan

La escasez de datos es un problema destacado que se presenta en los capítulos introductorios de este informe y el metaanálisis. A pesar de que han transcurrido más de 40 años desde que las Naciones Unidas aprobaron la primera resolución para reducir a la mitad las pérdidas postcosecha antes de 1985, la falta de datos sigue siendo alarmante. Esta falta de datos persistente ha impulsado la adopción de muchas decisiones relativas al diseño de la metodología del índice de pérdida de alimentos en el marco de los ODS. Uno de los principales obstáculos para cuantificar las pérdidas en el pasado fue el elevado costo de la recopilación de datos a lo largo de cadenas de suministro complejas y de gran alcance, lo que sigue siendo el mayor problema conocido al que se enfrenta la mayoría de los países al calcular los porcentajes de pérdida de los alimentos por producto a lo largo del tiempo. A fin de aumentar la información disponible para medir los progresos realizados con respecto a los ODS y hacer un seguimiento de dichos progresos, la FAO ha adoptado un planteamiento con dos componentes:

1. Mejorar la recopilación de datos a lo largo de la cadena de suministro a medio y largo plazo con una serie de encuestas y otros instrumentos estadísticos que podrían integrarse a los sistemas nacionales de estadística agrícola. A tal fin, la FAO ha elaborado unas directrices para los países sobre métodos rentables para estimar las pérdidas de alimentos a lo largo de la cadena de suministro.
2. Utilizar estimaciones de las pérdidas basadas en modelos cuando no se disponga de datos a corto plazo. Para ello, la FAO elaboró un modelo de estimación que incorpora variables explicativas basadas en el examen de la información disponible para cada etapa, país y producto<sup>3</sup>. El modelo representa un valor añadido para los países que traten de reducir las pérdidas y a la vez centrarse en los factores que tengan los mayores efectos. A continuación se describe brevemente el modelo.

Los datos aportados por los países a través de las hojas de balance de alimentos solo se refirieron al 7% de los productos, países y años necesarios para tener un conjunto de datos completo. Asimismo, las estimaciones nacionales que utilizan datos de años anteriores constituyen un problema para la utilización de modelos, ya que indican que las pérdidas no cambian con independencia de las políticas y las intervenciones. Con la escasez de datos básicos sobre pérdida como telón de fondo, el modelo no mostró ninguna tendencia significativa después de 2011, que era el año de referencia del modelo anterior de la FAO. La incorporación de fuentes secundarias ha mejorado la capacidad del modelo de estimar las pérdidas relativas a algunas regiones y productos; no obstante, todavía existen fuentes de información disponibles que no se utilizan y es necesario seguir trabajando para elaborar normas de medición. Por consiguiente, las estimaciones de las pérdidas que figuran en el presente informe se refieren al último año disponible, que es 2016, con la información actualmente disponible (que se publicará a la vez que este informe) y la cesta de productos predeterminada.

### Justificación del modelo

Los primeros intentos por estimar mediante modelos los factores que afectan a las pérdidas por país, producto y año se realizaron ya en 2013. Hubo dos intentos anteriores, en los que se utilizaron datos sobre pérdidas contenidos en cuentas de utilización de suministro y hojas de balance de alimentos, que no dieron resultados satisfactorios, pero sentaron las bases de las estimaciones basadas en modelos de la pérdida de alimentos que se utilizan en el presente informe.

La falta de datos fue un problema tanto para las variables independientes como para las dependientes. El primer modelo, elaborado por Klaus Grünberger, adoptó una tendencia temporal anual, el porcentaje de carreteras asfaltadas en los países, el producto interno bruto por habitante y variables accesorias para cada región, producto y grupo de productos. De las variables independientes, solo el producto y la tendencia temporal se consideraron adecuadas y eficaces. El segundo fue un mero modelo estadístico jerárquico de efectos combinados que

podía utilizarse para suplir carencias, pero no para analizar las relaciones entre las pérdidas y los factores que las explican.

El nuevo modelo se ha estructurado a fin de crear un método comparable y transparente para los países que no han comunicado datos oficialmente y para estimar las pérdidas al tiempo que se vencen muchas de las limitaciones anteriores. Se basa en los esfuerzos existentes e incluye más variables e indicadores aproximados pertinentes en materia de políticas para las causas conocidas de las pérdidas. Además, se concibió como un mecanismo que aglutinara las pérdidas por etapa en una estimación nacional para cada país, producto y año a lo largo de toda la cadena de suministro y que, con ello, resolviera uno de los problemas relacionados con la insuficiente cobertura. Asimismo, fomenta la adopción de un método normalizado y homogéneo para estimar las pérdidas y seleccionar variables explicativas.

### Datos que utiliza el modelo

El modelo se apoya en tres tipos de datos: i) datos sobre pérdidas comunicados oficialmente; ii) información obtenida mediante un examen bibliográfico sobre pérdidas de alimentos, y iii) variables explicativas que representan las relaciones causales con las pérdidas de alimentos encontradas en la bibliografía.

### Datos sobre pérdidas comunicados oficialmente

En el Capítulo 2 se describen detalladamente las dificultades de la recopilación de datos y se analiza la densidad (o escasez) de datos disponibles en la **Figura 9**, mediante el uso de matrices cromáticas. Como se ha mencionado en el capítulo, solo 39 países comunicaron oficialmente a través de los cuestionarios anuales de la FAO sus datos anuales sobre producción agrícola correspondientes al período 1990-2017.

En los cuestionarios, los países comunican las pérdidas totales a escala nacional que se hayan producido en todo el tramo de la cadena de suministro definida en el marco de las cuentas de utilización de suministro y las hojas de balance de alimentos sin desglosarlas por etapas. Estas estimaciones de los países pueden proceder de modelos, mediciones o de varias fuentes internas

y opiniones de expertos. Desde 2019, los países pueden aportar la documentación original disponible a través del cuestionario mejorado sobre pérdidas oficiales.

Un análisis preliminar de los porcentajes obtenidos de la pérdida en los países mostró que estos porcentajes son inferiores a los que se encuentran en la bibliografía científica y en los informes del sector, incluso tras haberlos reducido a una cifra nacional. Ello se debe, por un lado, a que los estudios de casos y los experimentos se realizan donde se considera que las pérdidas son problemáticas y, por lo tanto, los resultados serán superiores a la media nacional, y por otro, a que los países no aportan toda la información a las cuentas de utilización de suministro y las hojas de balance de alimentos, y sitúan las pérdidas a cero en ausencia de información, incluso en el caso de productos muy perecederos, y a que subestiman los resultados de los estudios basados en entrevistas<sup>f</sup>. En consecuencia, cabe esperar que el grado de pérdida comunicada aumente con la mejora de los datos disponibles.

Por consiguiente, el modelo de estimación tenía que utilizar más datos a fin de incluir los porcentajes de pérdida por etapa de otras fuentes disponibles. Sin embargo, esta información no se utiliza como sustitución de los datos comunicados oficialmente, sino que se incorporan al modelo para estimar la pérdida.

### **Datos sobre pérdidas obtenidos a partir del examen bibliográfico**

En 2016 y 2017, se llevó a cabo un extenso examen, que todavía continúa, de la bibliografía de dominio público en el que se recopiló información adicional de casi 500 publicaciones e informes de varias fuentes (instituciones nacionales; instituciones académicas, y organizaciones internacionales, como el Banco Mundial, la Sociedad Alemana de Cooperación Internacional, la FAO, el Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias, etc.).

<sup>f</sup> En una prueba sobre el terreno realizada en Ghana se puso de relieve que los agricultores aportaban de forma sistemática menos información de la que disponían<sup>4</sup>.

En algunas ocasiones, los estudios se realizaron para analizar un tramo corto de la cadena de suministro de alimentos, lo que también puede sobre representar algunos segmentos de la cadena de suministro (por ejemplo, se ha estudiado a fondo el almacenamiento de los cereales y las legumbres) o de la población (por ejemplo, los pequeños agricultores) que cumplen los objetivos de desarrollo. En el otro extremo, hay ciertos grupos de productos que, al encontrarse en las últimas etapas de la cadena de suministro, están infrarrepresentados (como el pescado y la carne). Asimismo, nunca se ha recopilado información relativa a un punto crítico de pérdidas durante la cosecha porque siempre tiene lugar antes del punto en que se mide y se comunica la producción.

En muchos casos, los datos adicionales permitieron examinar las pérdidas en las diferentes etapas y, posteriormente, añadirlas al ámbito nacional. Estos estudios adicionales, si bien no son perfectos, aportan un cierto grado de variación necesaria y los posibles límites máximos de las estimaciones de la pérdida en los países. Sin embargo, los estudios también forman parte de la estrategia para estimar las pérdidas totales de un país que recopila datos en años intermitentes y, por tanto, no siempre utiliza las mismas fuentes de datos ni los mismos métodos.

Los datos se han utilizado y se han descrito con detalle para el metaanálisis del Capítulo 2 y para el análisis por etapas del Capítulo 3. Se han organizado en una base de datos con numerosas dimensiones de metadatos y una interfaz de consultas de usuarios. Los enlaces a la fuente documental se publicarán pronto en el sitio web de la FAO<sup>u</sup>.

### **Las variables explicativas y su selección**

Se creó un conjunto de más de 200 posibles variables explicativas a partir de varias bases de datos internacionales (Asociación Internacional de Energía, Banco Mundial, FAO, etc.) para representar los numerosos factores causales que aparecen en la bibliografía. Los diferentes indicadores aproximados a escala nacional que

<sup>u</sup> [www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data](http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data)

se adoptaban para cuantificar los efectos más locales se podían agrupar en temas comunes para poderlos tratar mediante un único modelo. Los temas comunes eran: energía, insumos y costos asociados; inversión y políticas monetarias; factores sociales y económicos; almacenamiento, transporte y logística; meteorología y ciclos de los cultivos.

Se utilizó el algoritmo de bosque aleatorio para normalizar la selección de variables y elegir las cinco más importantes, por grupo de producto. La finalidad era reflejar mejor la variación de las causas de las pérdidas por país, región y producto sin limitar el potencial estableciendo pocos factores aplicados de forma generalizada sin significación, que era el problema que persistía en el método de Grünberger.

### Especificaciones del modelo

Se ha elegido el modelo de efectos aleatorios, un modelo econométrico ampliamente utilizado, para analizar los datos de forma transversal (por producto y país) y longitudinal (a lo largo del tiempo). El modelo se basa en el supuesto de que el *efecto específico del índice* (es decir, el efecto específico del país y el producto) es una variable aleatoria no correlacionada con las variables explicativas seleccionadas. El modelo se formula como,

$$y_{ijt} = \alpha + x_{ijt}^T \beta + z_{ij}^T \gamma + u_{ijt}$$

donde:

$y_{ijt}$  es el porcentaje de pérdidas de alimentos en el país  $i$ , de un producto determinado  $j$  y en el tiempo  $t$ ;

$x_{ijt}^T$  es el vector fila de  $k$  dimensiones del tiempo y las variables explicativas que varían en función del producto;

$z_{ij}^T$  es un vector fila de  $M$  dimensiones de las variables accesorias invariables en el tiempo basado en los índices  $i$  y  $j$ ;

$u_{ijt}$  es el término de error idiosincrásico;

$\alpha$  es el punto de intersección.

### Supuestos del modelo

El modelo se basa en una serie de supuestos:

#### Estimación de los datos que faltan sobre variables explicativas

En algunos casos, las series cronológicas de las variables explicativas están incompletas o tienen una frecuencia reducida. El modelo aporta los datos que faltan solo después de haber seleccionado las variables con el modelo del bosque aleatorio, a fin de no introducir un sesgo en las tendencias temporales con posibles ajustes de los datos.

#### Utilización del agrupamiento por grupo de productos y de una jerarquía de modelos

En muchas ocasiones, existen menos de tres observaciones por país y producto, lo que se considera el mínimo para poder aplicar el modelo en una combinación de país y producto. En todos estos casos, la información disponible se ha agrupado por grupo de producto partiendo del supuesto de que las causas y los índices de pérdida son más parecidos dentro de un grupo que entre ellos (por ejemplo, las pérdidas de maíz y las de lentejas son más parecidas entre sí que las pérdidas de maíz y las de leche fresca); se ha hecho la misma suposición en relación con los tipos de cadena de valor y las soluciones. Además, agrupar datos que son escasos uniformizará los efectos de los posibles valores atípicos en los resultados.

La coexistencia de estimaciones a escala nacional y a escala de agrupación hace necesario disponer de una jerarquía de modelos para rellenar la matriz de resultados. El proceso impide que el modelo pueda sobrescribir los datos oficiales de los países y los datos de años anteriores (cuando los países han notificado los mismos datos año tras año).

A continuación, el modelo se aplica por país y grupo de productos, cuando se disponga de datos sobre pérdidas para diferentes productos en cada grupo, con el fin de estimar los porcentajes de pérdida de cada uno de los cinco grupos de productos. Por ejemplo, si el país A necesita estimar las pérdidas de trigo, el modelo se basará en la cesta "cereales y legumbres" del



FIGURA A2  
REPRESENTACIÓN GRÁFICA DEL MODELO



FUENTE: Fabi *et al.*, 2018<sup>3</sup>

país A para obtener la estimación. Este proceso se repite para todas las combinaciones de país y cesta de productos sobre las que se tenga información relativa a los otros productos de la cesta. Cada una de estas estimaciones utilizará una selección diferente de variables explicativas en función de lo que sea pertinente para dicha combinación de país y cesta de productos. Por ejemplo, las pérdidas en el país A pueden estar correlacionadas con el precio de los combustibles para el transporte, mientras que en el país B, los porcentajes de pérdida pueden estar más estrechamente correlacionados con la temperatura y la humedad.

En el resto de los casos en los que un país carezca de datos sobre pérdida en relación con todo un epígrafe de productos, las estimaciones de las pérdidas se obtendrán con un modelo mundial estimado por epígrafe de productos. Ello indica que las estimaciones de las pérdidas en el país C pueden depender de los datos disponibles en el país A y el país B. En algunas ocasiones, es

posible que el modelo no funcione bien (por ejemplo, si la mayoría de las estimaciones son datos fijos de años anteriores) porque no haya factores que se puedan correlacionar con los porcentajes de pérdida. En esos casos, se utilizará un simple promedio de los factores de pérdida disponibles por agrupación de países. En la [Figura A2](#) se ilustra el flujo del modelo.

#### **Agregación de los factores de pérdida por etapa a toda la cadena de suministro e imputación de las etapas que faltan**

Aunque los datos comunicados oficialmente abarcan toda la cadena de suministro de alimentos, son pocas las ocasiones en que los estudios se realizan en múltiples etapas de la cadena. Para agregar dichos factores de pérdida a lo largo de la cadena de suministro, se utilizó un proceso de Markov simplificado que supone que las pérdidas de cada punto son independientes entre sí. Aunque las pérdidas pueden tener su causa en etapas más iniciales, las pérdidas *medidas* en cada etapa

son independientes, por ejemplo, las pérdidas debidas a la mala manipulación en la elaboración no guardan relación alguna con las pérdidas que se produjeron en el transporte. Era necesario uniformizar este proceso porque en los estudios se solían añadir porcentajes de pérdida en las etapas de suministro y no se tenían en cuenta la reducción de la cantidad (debida a pérdidas o al propio consumo) de cada una de las etapas anteriores.

Había determinados productos sobre los que no se disponía de ningún tipo de información relativa a algunas etapas de la cadena de suministro. Por ejemplo, si en el país A se cuantificó un porcentaje  $x$  de pérdidas en el almacenamiento de maíz en 2000, pero no en el almacenamiento de maíz en 2001, las pérdidas en el almacenamiento en 2001 se considerarían nulas. En estos casos, el proceso de agregación de Markow producía resultados sesgados debido a la cobertura insuficiente en el tiempo. Por lo tanto, las pérdidas de las etapas que faltan de la cadena de valor se han estimado utilizando un simple modelo de mínimos cuadrados ordinarios con las pérdidas de cada etapa desglosadas por país, producto o agrupación, y el tiempo, y se han integrado en la cadena de Markow donde faltaba el valor.

En los casos en que se disponía de más de un porcentaje de pérdida para la misma combinación de año, país, producto y etapa o año, país, agrupación y etapa, se utilizó un simple promedio antes de aplicar el proceso de Markow simplificado.

### Ajustes finales

En algunas ocasiones, los datos que utiliza el modelo se pueden haber considerado atípicos, tanto por encontrarse en el extremo superior de la distribución como en el inferior. A fin de excluir estos valores atípicos del modelo, se establecieron límites tres desviaciones típicas por debajo y por encima del conjunto de datos completo.

En países dependientes de las importaciones, donde la cantidad de pérdidas de productos importados se comparan con las que se producen en una reducida producción interna, se pueden

observar porcentajes de pérdida muy elevados. Se ha introducido un ajuste al método de cálculo del índice de pérdida de alimentos por el que, en estos casos, el denominador es la suma de las cantidades correspondientes a la producción interna y a la importación. Con algunos datos comunicados oficialmente se obtienen porcentajes muy bajos, inferiores al 2% en toda la cadena de suministro.

### Un proceso en evolución

Con todas sus limitaciones, el modelo para estimar la pérdida de alimentos supone un avance importante en el análisis, la descripción y la estimación de las pérdidas de alimentos por producto, país y en el mundo. A diferencia del estudio de 2011 de la FAO sobre pérdidas y desperdicio de alimentos<sup>4</sup>, el modelo es totalmente de dominio público y las estimaciones son reproducibles. Además, el modelo puede incorporar datos nuevos a medida que vayan estando disponibles, incluidos los procedentes de fuentes bibliográficas nuevas y disponibles, y se puede adaptar a los países sin cambiar la estructura. El examen bibliográfico sigue en curso y aún quedan por añadir los datos de un gran número de estudios al conjunto de datos utilizados por el modelo. Con toda seguridad, existe información adicional sobre más países y productos a la que todavía no se ha podido tener acceso. Se podrían hacer algunas mejoras al modelo en sí, pero se correría el riesgo de manipularlo demasiado hasta que produjera los resultados "esperados" a partir de los mismos datos disponibles, que son demasiado débiles.

La comunidad y las partes interesadas en la pérdida y el desperdicio de alimentos deberían tratar de mejorar los datos sobre pérdida ayudando a recopilar datos en los países para crear una base de información sólida. Contar con datos de buena calidad ayudará a tomar decisiones fundamentadas y a lograr las metas nacionales y mundiales de sostenibilidad.

# ANEXO ESTADÍSTICO

## NOTAS SOBRE EL ANEXO ESTADÍSTICO

### LEYENDA

En el cuadro se utilizan los siguientes signos convencionales:

.. = No disponible

0 o 0,0 = nulo o insignificante

Los números que figuran en los Cuadros A2-A6 se pueden reproducir empezando a partir de las fuentes de datos originales y luego, siguiendo las operaciones de gestión de datos, ejecutadas a través del programa informático Stata, disponible previa solicitud. Para separar los decimales de los enteros se usa una coma (,).

En los Cuadros A2-A6:

La **media** (o promedio) es el número que resulta de añadir todas las estimaciones de las pérdidas y el desperdicio de alimentos comunicadas en cada variable (como el grupo de productos que se muestra en el Cuadro A2) y luego dividir el total por el número de observaciones.

- ▶ La **mediana** es el valor que separa la mitad superior de la mitad inferior de las estimaciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos para cada variable.
- ▶ La **desviación típica** mide la dispersión (esto es, el grado de variación) de las estimaciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos. Una desviación típica baja significa que las observaciones tienden a estar cerca de la media (o promedio) de cada variable.
- ▶ El **mínimo** y el **máximo** indican la estimación de pérdida y el desperdicio de alimentos más baja y más alta de cada variable, respectivamente.
- ▶ El **total** resume los parámetros estadísticos (observaciones, media, mediana, desviación típica, mínimo y máximo) de todas las estimaciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos.

### CUADRO A1

**Lista de países que comunicaron oficialmente datos sobre pérdida de alimentos a la FAO durante al menos un año entre 1990 y 2019, número de productos en cada grupo de productos.**

*Fuente:* FAO. 2019. *Questionnaire on Crop and Livestock Production and Utilization (2000–2017)*. Roma. Cuestionario sobre producción agrícola y ganadera y su utilización

Cuestionarios sobre producción y utilización (o Cuestionario sobre la producción agrícola anual), División de Estadística (ESS).

**Cereales y legumbres** se refiere al número de estos productos sobre cuyas pérdidas los países comunicaron datos en al menos un año entre 1990 y 2019.

**Frutas y hortalizas** se refiere al número de estos productos sobre cuyas pérdidas los países comunicaron datos en al menos un año entre 1990 y 2019.

**Carne y productos de origen animal** se refiere al número de estos productos sobre cuyas pérdidas los países comunicaron datos en al menos un año entre 1990 y 2019.

**Raíces, tubérculos y cultivos oleaginosos** se refiere al número de productos de raíces, tubérculos y cultivos oleaginosos sobre cuyas pérdidas los países comunicaron datos en al menos un año entre 1990 y 2019.

**Otros** se refieren al número de otros productos sobre cuyas pérdidas los países comunicaron datos en al menos un año entre 1990 y 2019.

**Total** se refiere a la suma de los productos sobre cuyas pérdidas los países comunicaron datos en al menos un año entre 1990 y 2019.

Para consultar la lista de productos que aparecen en la cesta del índice de pérdida de alimentos de al menos un país, véase

FAO. 2018. *Methodological proposal for monitoring SDG target 12.3. The Global Food Loss Index design, data collection methods and challenges*. Roma.

#### CUADRO A2

##### Conjunto de datos de las estimaciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos a partir de la denominada literatura gris, informes nacionales y sectoriales, por grupo de productos entre 2000 y 2017

Fuente: FAO. 2019. *Dataset of food loss estimates from grey literature, national and sectoral reports*. Sistema en línea de trabajo estadístico de la FAO para el cálculo de las pérdidas (disponible en [www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data](http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data)).

**Observaciones** se refiere al número de puntos de datos sobre pérdida y desperdicio de alimentos para cada grupo de productos que se encuentran en la literatura gris y en informes nacionales y sectoriales; no incluye las estimaciones sobre pérdidas comunicadas oficialmente.

**Cereales** engloba amaranto rojo, otros tipos de amaranto, mijo perla, cebada, granos, mijo, maíz, arroz, centeno, rosella, sorgo, tef y trigo.

**Legumbres** engloba judías de metro, habas, frijoles secos, garbanzos secos, caupíes, guisantes pardos, frijoles negros, frijol mungo, guisantes verdes, legumbres con vaina y guisantes de paloma.

**Frutas** engloba manzanas, albaricoques, melocotones, ciruelas, aguacates, cítricos, higos, frutas frescas, frutas elaboradas, uvas, guayabas, jacas, mandarinas kinnow, kiwis, lichis, mandarinas, mangos, naranjas, papayas, peras, caquis, piñas, plátanos, endrinas, granadas, frambuesas, fresas y cerezas.

**Hortalizas** engloba brécoles, coles, zanahorias, coliflores, coles chinas, berzas comunes, pepinos, berenjenas, tallos de ajo, lechugas, hongos, okras, cebollas, cebollas arracimadas orientales, coles chinas 'pak-choi', rábanos, tomates, otras hortalizas frescas y hortalizas elaboradas.

**Carne** engloba pollo, otras aves de corral, el cerdo y otras carnes.

**Productos de origen animal** engloba huevos, leche (líquida y de otro tipo) y otros productos lácteos, pescado (de aguas continentales y marinas) y productos alimenticios marinos.

**Cultivos oleaginosos** engloba coco, semillas de algodón, grasas y aceites, cacahuets, cártamo, semillas de sésamo, soja, girasol y semillas de girasol.

**Raíces y tubérculos** engloba yuca fresca, yuca desecada, batata, hojas de batata, tapioca, ñame y papa.

**Otros** engloban especias (pimienta verde, pimienta negra, chiles, guindilla china, cilantro, mostaza, pimienta dulce, cúrcuma), azúcares y jarabes (azúcar de caña y endulzantes de zapote) y frutos secos y cacahuets.

#### CUADRO A3

##### Conjunto de datos de las estimaciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos a partir de la denominada literatura gris, informes nacionales y sectoriales, por región entre 2000 y 2017

Fuente: véase el Cuadro A2.

**Observaciones** se refiere al número de puntos de datos sobre pérdida y desperdicio de alimentos en cada región que se encuentran en la literatura gris y en informes nacionales y sectoriales; no incluye las estimaciones sobre pérdidas comunicadas oficialmente.

No hay datos relativos a Asia occidental, África septentrional y meridional, Australia y Nueva Zelandia, Micronesia y Polinesia, y Europa oriental y meridional.

En el conjunto de datos, América del Norte se refiere solo a los Estados Unidos de América.

**CUADRO A4****Conjunto de datos de las estimaciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos a partir de la denominada literatura gris, informes nacionales y sectoriales, por etapa de la cadena de suministro de alimentos entre 2000 y 2017**

Fuente: véase el Cuadro A2.

**Observaciones** se refiere al número de puntos de datos sobre pérdida y desperdicio de alimentos en cada etapa de la cadena de suministro de alimentos que se encuentran en la literatura gris y en informes nacionales y sectoriales; no incluye las estimaciones sobre pérdidas comunicadas oficialmente.

**CUADRO A5****Conjunto de datos de las estimaciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos a partir de la denominada literatura gris, informes nacionales y sectoriales, por método de recopilación de datos entre 2000 y 2017**

Fuente: véase el Cuadro A2.

**Observaciones** se refiere al número de puntos de datos sobre pérdida y desperdicio de alimentos en cada método de recopilación que se encuentran en la literatura gris y en informes nacionales y sectoriales; no incluye las estimaciones sobre pérdidas comunicadas oficialmente.

**Métodos de recopilación de datos utilizados**

El método más utilizado para la recopilación de datos es la **encuesta**, es decir, una entrevista con un conjunto definido de preguntas. Las encuestas consideradas en el conjunto de datos tienen una metodología de muestreo y un marco predeterminados para la recopilación de información.

El **examen bibliográfico** consiste en basar las pérdidas y el desperdicio en los datos encontrados en la bibliografía.

El método de la **opinión de expertos** consiste en pedir el asesoramiento, la opinión o el dictamen de un experto sobre las pérdidas o el desperdicio.

El método de la **evaluación rápida** de la recopilación de datos se puede describir como la evaluación

de un producto mediante una escala de daños visuales y la posterior estimación de la pérdida o el desperdicio de peso de la muestra utilizando una simple ecuación. En la base de datos, las evaluaciones rápidas comprenden la recopilación de información a partir de varias partes interesadas y fuentes, como entrevistas semiestructuradas, exámenes de las estimaciones existentes y desarrollo de la estructura general y el flujo de un producto dentro de un país. Estas evaluaciones se pueden centrar en un grupo o tramo específicos de la cadena de suministro, y determinar los puntos críticos de pérdida. No se hace ninguna medición directa ni encuesta sistemática en la población más general.

Los **estudios de casos** analizan las pérdidas o el desperdicio de alimentos de determinadas personas o grupos durante un período de tiempo. Estos estudios suelen limitarse a unos pocos participantes, que pueden o no ser representativos de la población general.

La **recolección en parcelas de muestra** consiste en la medición directa de una zona de producción muestreada previamente y sigue las prácticas locales de cosecha. Se trata de una medición costosa que puede servir de punto de referencia para las encuestas por cuestionario o solo por entrevista.

Los **ensayos sobre el terreno** permiten estimar las pérdidas mediante asignación aleatoria después de los estudios de campo. Se trata de experimentos realizados en una superficie agrícola o en condiciones semicontroladas con respecto a los aspectos relacionados con los resultados de un experimento, pero no en un laboratorio. A menudo producen factores de pérdida de la producción relacionados con las prácticas de cultivo, cosecha, captura y matanza, pero también para las etapas de venta mayorista y minorista.

Los **estudios de laboratorio** permiten evaluar las pérdidas o el desperdicio mediante asignación aleatoria después de ensayos que no se realizan sobre el terreno. Los estudios de laboratorio se llevan a cabo en un entorno totalmente controlado, a menudo con tamaños muestrales

reducidos que, probablemente, no reproducen las condiciones que se presentarían en circunstancias normales.

Las estimaciones **basadas en modelos** consisten en la estimación de las pérdidas o el desperdicio mediante modelos estadísticos.

El **Protocolo del Instituto de Recursos Mundiales** proporciona estimaciones de las pérdidas y el desperdicio. No obstante, no establece de antemano un método de recopilación de datos ni exige que las entidades recopilen los mismos datos. En este sentido, las entidades que realizan las mediciones utilizando este protocolo pueden obtener resultados comparables a lo largo del tiempo, pero es posible que no se puedan extrapolar a una muestra de población mayor.

#### CUADRO A6

**Conjunto de datos de las estimaciones de la pérdida y el desperdicio de alimentos a partir de la denominada literatura gris, informes nacionales y sectoriales, por país entre 2000 y 2017**

Fuente: véase el Cuadro A2.

**Observaciones** se refiere al número de puntos de datos sobre pérdida y desperdicio de alimentos en cada país que se encuentran en la literatura gris y en informes nacionales y sectoriales; no incluye las estimaciones sobre pérdidas comunicadas oficialmente.

#### CUADRO A7

**Factores de impacto en carbono (tonelada de equivalente de CO<sub>2</sub>/tonelada de alimento perdido) utilizados en las figuras 13 y 14**

Fuente: Tratamiento de datos basado en aportaciones (disponible previa petición) realizado por la FAO. 2013. *Food Wastage Footprint: Impacts on Natural Resources – Summary Report*. Roma.

Los **factores de impacto en carbono** cuantifican la huella de carbono de un determinado producto alimenticio expresando una tonelada de dicho producto en una tonelada de equivalentes de CO<sub>2</sub>, en cada etapa de la cadena de suministro. Como las emisiones de GEI se acumulan a medida que los alimentos van pasando por las diferentes etapas de la cadena de suministro,

la etapa de venta al por menor es la que acumula el mayor factor de impacto en carbono.

Entonces, la huella de carbono de los alimentos perdidos se expresa como la multiplicación de la cantidad de alimentos perdidos, en toneladas, proporcionada por el modelo elaborado para calcular el índice de pérdida de alimentos, y el correspondiente factor de impacto en carbono. El **mínimo** y el **máximo** indican los factores de impacto más bajo y más alto de cada región y grupo de alimentos concretos, respectivamente, y el **promedio** es el factor de impacto medio de cada región y grupo de alimentos concretos, en la cadena de suministro de alimentos.

#### CUADRO A8

**Factores de impacto en agua (m<sup>3</sup>/tonelada de alimento perdido) utilizados en las figuras 13 y 14**

Fuente: véase el Cuadro A7.

Los **factores de impacto en aguas azules** cuantifican la huella de aguas azules de un producto alimenticio determinado expresando una tonelada del alimento en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) de aguas azules utilizadas para producir dicha tonelada de alimento, en cada etapa de la cadena de suministro de alimentos. Los factores de impacto utilizados abarcan la cadena de suministro de alimentos desde la explotación hasta la venta al por menor. Suponiendo que las aguas azules se utilizan únicamente durante la producción agrícola, los factores de impacto en aguas azules son los mismos en todas las etapas de la cadena de suministro de alimentos.

Entonces, la huella de aguas azules de los alimentos perdidos se expresa como la multiplicación de la cantidad de alimentos perdidos, en toneladas, proporcionada por el modelo elaborado para calcular el índice de pérdida de alimentos, y el correspondiente factor de impacto en aguas azules. El **mínimo** y el **máximo** indican los factores de impacto más bajo y más alto de cada región y grupo de alimentos concretos, respectivamente, y el **promedio** es el factor de impacto medio de cada región y grupo de alimentos concretos, en la cadena de suministro de alimentos.

**CUADRO A9****Factores de impacto en tierra (ha/tonelada de alimento perdido) utilizados en las figuras 13 y 14**

Fuente: véase el Cuadro A7.

Los **factores de impacto en tierra** cuantifican la huella de tierra de un producto alimenticio determinado expresando una tonelada del alimento en hectáreas (ha) de tierra utilizadas para producir dicha tonelada de alimento. Los factores de impacto utilizados abarcan la cadena de suministro de alimentos desde la explotación hasta la venta al por menor inclusive. Suponiendo que la etapa de producción primaria representa casi toda la tierra utilizada para producir alimentos, los factores de impacto en tierra son los mismos en todas las etapas de la cadena de suministro de alimentos.

Entonces, la huella de tierra de los alimentos perdidos se expresa como la multiplicación de la

cantidad de alimentos perdidos, en toneladas, proporcionada por el modelo elaborado para calcular el índice de pérdida de alimentos, y el correspondiente factor de impacto en tierra. El **mínimo** y el **máximo** indican los factores de impacto más bajo y más alto utilizados de los insumos según la FAO (2013), respectivamente, mientras que el **promedio** representa el factor de impacto medio de la región y grupo de alimentos concretos, en toda la cadena de suministro de alimentos.

**TOTALES RELATIVOS A GRUPOS DE PAÍSES Y REGIONES**

Las agrupaciones regionales y la designación de los países siguen la clasificación UNSD M94 de la División de Estadística de las Naciones Unidas, disponible en el sitio web <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/>.

**CUADRO A1**  
**LISTA DE PAÍSES QUE COMUNICARON OFICIALMENTE DATOS SOBRE PÉRDIDA DE ALIMENTOS A LA FAO DURANTE AL MENOS UN AÑO ENTRE 1990 Y 2019, NÚMERO DE PRODUCTOS EN CADA GRUPO DE PRODUCTOS**

PAÍS O TERRITORIO	Cereales y legumbres	Frutas y hortalizas	Carne y productos de origen animal	Raíces, tubérculos y cultivos oleaginosos	De otro tipo	Total
<b>ÁFRICA</b>						
<b>África central</b>						
Chad	4	0	0	0	0	4
República Democrática del Congo	1	0	0	0	0	1
<b>África meridional</b>						
<b>África occidental</b>						
Malí	5	0	0	5	0	10
Togo	5	0	0	1	0	6
<b>África oriental</b>						
Eritrea	6	0	0	0	0	6
Etiopía	2	0	0	0	0	2
Malawi	2	0	0	0	0	2
Mauricio	1	6	1	1	0	9
Rwanda	4	0	0	3	0	7
Zambia	2	0	0	0	0	2
<b>África septentrional</b>						
Argelia	0	0	0	0	1	1
Egipto	9	0	0	8	1	18
Sudán	5	0	0	0	0	5
<b>África subsahariana</b>						
<b>AMÉRICA DEL NORTE</b>						
Canadá	9	27	2	0	0	38
Estados Unidos de América	0	0	0	2	3	5
<b>AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE</b>						
<b>El Caribe</b>						
Cuba	2	7	0	2	0	11
Jamaica	4	1	0	3	0	8
<b>América central</b>						
Guatemala	5	5	1	0	2	13
México	2	0	0	0	0	2
Nicaragua	0	0	0	0	0	0
Panamá	6	4	5	4	1	20
<b>América del Sur</b>						
Argentina	0	0	1	0	0	1
Bolivia (Estado Plurinacional de)	1	0	0	3	0	4
Ecuador	8	22	0	6	1	37
Perú	16	38	8	9	6	77
Venezuela (República Bolivariana de)	7	10	6	7	2	32
<b>ASIA</b>						
<b>Asia central</b>						
Kazajistán	5	0	3	2	1	11
Kirguistán	0	0	0	0	0	0
Tayikistán	0	0	0	1	0	1



**CUADRO A1  
(CONTINUACIÓN)**

PAÍS O TERRITORIO	Cereales y legumbres	Frutas y hortalizas	Carne y productos de origen animal	Raíces, tubérculos y cultivos oleaginosos	De otro tipo	Total
<b>Asia meridional</b>						
Afganistán	4	0	0	0	0	4
India	4	0	0	0	0	4
Irán (República Islámica del)	0	0	2	0	0	2
Nepal	3	0	0	1	0	4
Pakistán	2	0	0	0	0	2
Sri Lanka	3	0	0	3	0	6
<b>Asia occidental</b>						
Armenia	6	1	0	1	0	8
Azerbaiyán	6	1	0	1	0	8
Chipre	1	0	0	0	0	1
Georgia	2	1	0	1	0	4
Israel	0	1	1	1	0	3
Jordania	2	0	0	2	0	4
República Árabe Siria	1	0	0	0	0	1
<b>Asia oriental</b>						
Japón	4	0	2	3	0	9
República de Corea	2	0	0	1	0	3
<b>Asia sudoriental</b>						
Indonesia	2	1	1	4	0	8
Myanmar	0	0	0	1	0	1
Filipinas	2	0	0	0	0	2
Viet Nam	1	0	0	0	0	1
<b>EUROPA</b>						
<b>Europa meridional</b>						
Albania	0	0	2	0	0	2
Bosnia y Herzegovina	0	1	0	0	0	1
Croacia	0	1	0	0	0	1
España	4	0	0	1	0	5
Italia	2	2	1	0	0	5
Macedonia del Norte	7	0	0	4	0	11
Portugal	1	0	0	0	0	1
Serbia	2	0	5	0	0	7
<b>Europa occidental</b>						
Alemania	9	0	1	5	0	15
Austria	12	15	3	6	0	36
Bélgica	2	0	1	1	0	4
Francia	8	1	3	2	0	14
Luxemburgo	2	0	0	1	0	3
Países Bajos	5	2	1	1	0	9
Suiza	6	0	0	1	0	7
<b>Europa oriental</b>						
Belarús	0	0	2	0	0	2
Chequia	4	0	0	0	0	4
Eslovaquia	3	0	0	1	0	4

**CUADRO A1  
(CONTINUACIÓN)**

PAÍS O TERRITORIO	Cereales y legumbres	Frutas y hortalizas	Carne y productos de origen animal	Raíces, tubérculos y cultivos oleaginosos	De otro tipo	Total
Federación de Rusia	0	0	2	1	0	3
Hungría	14	20	4	7	0	45
Polonia	10	7	2	6	1	26
República de Moldova	0	0	0	2	0	2
Rumania	6	8	0	1	1	16
Ucrania	11	0	2	1	0	14
<b>Europa septentrional</b>						
Dinamarca	7	0	0	0	0	7
Estonia	4	0	0	1	0	5
Irlanda	3	0	0	0	0	3
Letonia	4	0	1	0	0	5
Lituania	10	0	1	1	0	12
Noruega	0	0	0	1	0	1
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	3	6	1	0	0	10
Suecia	5	0	1	1	0	7
<b>OCEANÍA</b>						
<b>Australia y Nueva Zelandia</b>						
Nueva Zelandia	2	0	0	0	0	2
<b>Melanesia</b>						
Fiji	3	1	0	4	0	8
Nueva Caledonia	2	0	0	0	0	2
<b>Micronesia</b>						
<b>Polinesia</b>						

**CUADRO A2  
CONJUNTO DE DATOS DE LAS ESTIMACIONES DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS A PARTIR DE LA DENOMINADA LITERATURA GRIS, INFORMES NACIONALES Y SECTORIALES, POR GRUPO DE PRODUCTOS ENTRE 2000 Y 2017**

Grupo de productos	Observaciones	Media	Mediana	Desviación típica	Mín.	Máx.
Carne y productos de origen animal	215	2,6	0,8	5,4	0,0	37,0
Cereales y legumbres	650	4,6	1,3	8,3	0,0	89,5
Frutas y hortalizas	756	6,9	3,0	10,3	0,0	75,4
Raíces, tubérculos y cultivos oleaginosos	364	4,1	1,0	8,4	0,0	72,0
De otro tipo	307	1,2	0,3	2,9	0,0	33,7
<b>Total</b>	<b>2 292</b>	<b>4,6</b>	<b>1,4</b>	<b>8,6</b>	<b>0,0</b>	<b>89,5</b>

**CUADRO A3**
**CONJUNTO DE DATOS DE LAS ESTIMACIONES DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS A PARTIR DE LA DENOMINADA LITERATURA GRIS, INFORMES NACIONALES Y SECTORIALES, POR REGIÓN ENTRE 2000 Y 2017**

Región de los ODS	Observaciones	Media	Mediana	Desviación típica	Mín.	Máx.
África subsahariana	381	10,1	5,0	13,3	0,0	89,5
América del Norte y Europa	141	9,8	7,0	9,5	0,0	69,4
América Latina y el Caribe	40	9,9	8,8	7,3	0,8	42,5
Asia central y meridional	1 524	2,2	0,6	5,4	0,0	75,4
Asia oriental y sudoriental	203	7,8	5,5	7,9	0,0	50,0
Oceanía	3	5,1	6,4	4,5	0,1	8,8
<b>Total</b>	<b>2 292</b>	<b>4,6</b>	<b>1,4</b>	<b>8,6</b>	<b>0,0</b>	<b>89,5</b>

**CUADRO A4**
**BASE DE DATOS DE LAS ESTIMACIONES DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS A PARTIR DE LA DENOMINADA LITERATURA GRIS, INFORMES NACIONALES Y SECTORIALES, POR ETAPA DE LA CADENA DE SUMINISTRO DE ALIMENTOS ENTRE 2000 Y 2017**

Etapa de la cadena de suministro de alimentos	Observaciones	Media	Mediana	Desviación típica	Mín.	Máx.
Almacenamiento	507	4,9	1,1	9,5	0,0	89,5
Consumo: hogares y servicios alimentarios	30	14,9	15,0	9,1	1,0	37,0
Elaboración y envasado	173	5,6	1,7	9,7	0,0	69,4
Sacrificio y actividades postcosecha en la explotación	1 163	3,3	0,8	7,3	0,0	81,5
Transporte	140	6,7	3,4	9,5	0,1	74,0
Venta al por mayor y al por menor	279	6,8	4,5	8,8	0,0	75,4
<b>Total</b>	<b>2 292</b>	<b>4,6</b>	<b>1,4</b>	<b>8,6</b>	<b>0,0</b>	<b>89,5</b>

**CUADRO A5**
**CONJUNTO DE DATOS DE LAS ESTIMACIONES DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS A PARTIR DE LA DENOMINADA LITERATURA GRIS, INFORMES NACIONALES Y SECTORIALES, POR MÉTODO DE RECOPIACIÓN DE DATOS ENTRE 2000 Y 2017**

Métodos de recopilación de datos	Observaciones	Media	Mediana	Desviación típica	Mín.	Máx.
A partir de modelos	42	13,7	12,0	7,7	4,0	37,0
Encuesta	1 367	2,5	0,7	5,2	0,0	69,4
Ensayo sobre el terreno	24	13,0	6,7	14,9	1,1	57,3
Ensayos de laboratorio	12	26,5	20,0	23,4	2,5	72,0
Estudio de caso	60	11,4	5,3	16,0	0,5	79,0
Examen bibliográfico	454	4,8	1,2	8,6	0,0	74,0
Opinión de expertos	142	7,5	4,7	9,1	0,0	50,0
Protocolo del Instituto de Recursos Mundiales	46	4,9	3,0	5,9	0,0	30,0
Recolección en parcelas de muestra	8	4,4	3,4	2,9	2,3	10,6
Valoración rápida	105	13,5	9,5	14,9	0,2	89,5
No especificado	32	9,3	6,1	8,0	0,5	26,7
<b>Total</b>	<b>2 292</b>	<b>4,6</b>	<b>1,4</b>	<b>8,6</b>	<b>0,0</b>	<b>89,5</b>

**CUADRO A6**  
**CONJUNTO DE DATOS DE LAS ESTIMACIONES DE LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS A PARTIR DE LA DENOMINADA LITERATURA GRIS, INFORMES NACIONALES Y SECTORIALES, POR PAÍS ENTRE 2000 Y 2017**

PAÍS O TERRITORIO	Observaciones	Media	Mediana	Desviación típica	Mín.	Máx.
<b>ÁFRICA</b>						
<b>África subsahariana</b>						
<b>África oriental</b>						
Etiopía	10	6,0	4,6	4,7	0,1	14,9
Kenya	31	9,0	6,0	10,2	0,2	40,0
Madagascar	8	1,8	1,6	0,6	1,0	2,5
Malawi	14	10,2	10,5	5,5	1,4	20,3
Mozambique	8	14,0	14,5	13,5	0,0	43,0
República Unida de Tanzania	50	12,8	8,4	12,8	0,0	63,0
Rwanda	16	14,9	14,8	7,0	4,9	26,7
Uganda	10	8,3	4,4	10,3	2,0	35,0
<b>África central</b>						
Camerún	1	35,0	35,0	..	35,0	35,0
Gabón	1	35,0	35,0	..	35,0	35,0
<b>África meridional</b>						
<b>África occidental</b>						
Benin	21	29,6	22,0	26,3	1,6	89,5
Burkina Faso	2	1,6	1,6	0,4	1,3	1,9
Gambia	1	12,8	12,8	..	12,8	12,8
Ghana	131	8,3	2,5	13,5	0,0	72,0
Níger	5	13,3	15,0	3,5	8,6	17,1
Nigeria	67	6,1	4,4	6,3	0,1	28,0
Sierra Leona	5	6,6	6,6	1,1	5,0	8,0
<b>África septentrional</b>						
<b>ASIA</b>						
<b>Asia central</b>						
Kazajstán	5	12,3	12,5	5,9	4,0	20,0
<b>Asia occidental</b>						
<b>Asia oriental</b>						
China	106	8,1	5,0	9,5	0,0	50,0
República de Corea	29	13,8	14,0	3,9	8,0	24,0
<b>Asia meridional</b>						
Bangladesh	89	7,4	7,2	4,6	0,2	35,0
India	1 296	1,0	0,4	2,9	0,0	62,5
Irán (República Islámica del)	69	4,8	3,0	4,4	1,0	16,5
Nepal	43	15,5	10,0	14,7	0,6	74,0
Pakistán	22	12,2	5,0	17,7	0,0	75,4
<b>Asia sudoriental</b>						
Camboya	14	5,5	4,3	2,6	3,0	12,5
Filipinas	17	6,9	8,4	4,4	1,0	15,5
Indonesia	9	3,6	1,2	4,7	0,2	15,0
Malasia	5	5,6	6,0	2,5	2,0	9,0
Tailandia	3	7,0	8,5	4,0	2,5	10,0

**CUADRO A6  
(CONTINUACIÓN)**

PAÍS O TERRITORIO	Observaciones	Media	Mediana	Desviación típica	Mín.	Máx.
Timor-Leste	19	2,3	1,3	2,5	0,5	10,0
Viet Nam	1	2,0	2,0	..	2,0	2,0
<b>AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE</b>						
<b>El Caribe</b>						
Haití	1	20,0	20,0	..	20,0	20,0
<b>América central</b>						
Guatemala	5	15,6	14,7	16,2	2,9	42,5
Honduras	4	8,6	8,5	5,5	3,7	13,7
México	13	8,0	7,7	5,4	0,8	20,0
<b>América del Sur</b>						
Brasil	12	10,0	11,6	3,6	2,4	16,0
Ecuador	2	6,5	6,5	5,7	2,5	10,5
Perú	3	8,8	9,6	6,2	2,3	14,5
<b>AMÉRICA DEL NORTE</b>						
Estados Unidos de América	43	13,7	12,0	7,6	4,0	37,0
<b>EUROPA</b>						
<b>Europa septentrional</b>						
Dinamarca	13	9,4	5,6	6,7	0,0	21,0
Finlandia	9	9,4	6,2	6,1	2,3	17,7
Noruega	12	11,0	6,1	19,0	0,9	69,4
Reino Unido de Gran Bretaña e Irlanda del Norte	46	4,9	3,0	5,9	0,0	30,0
Suecia	16	14,2	14,3	10,5	0,2	33,5
<b>Europa meridional</b>						
<b>Europa occidental</b>						
Suiza	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Europa oriental						
<b>OCEANÍA</b>						
<b>Australia y Nueva Zelanda</b>						
<b>Melanesia</b>						
Fiji	3	5,1	6,4	4,5	0,1	8,8
<b>Micronesia</b>						
<b>Polinesia</b>						
<b>Total</b>	<b>2 292</b>	<b>4,6</b>	<b>1,4</b>	<b>8,6</b>	<b>0,0</b>	<b>89,5</b>

**CUADRO A7**  
**FACTORES DE IMPACTO EN CARBONO (TONELADA DE EQUIVALENTE DE CO<sub>2</sub>/TONELADA DE ALIMENTO PERDIDO)**  
**UTILIZADOS EN LAS FIGURAS 13 Y 14**

Región de los ODS	Cereales y legumbres			Frutas y hortalizas			Carne y productos de origen animal			Raíces, tubérculos y cultivos oleaginosos		
	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.
África subsahariana	0,1	5,3	1,9	0,1	1,5	0,5	1,0	6,2	2,3	0,1	1,2	0,5
América del Norte y Europa	0,4	1,9	1,5	0,3	3,0	1,5	0,7	2,0	1,6	0,2	0,9	0,7
América Latina y el Caribe	0,1	3,3	1,7	0,1	1,5	1,1	0,7	6,1	4,4	0,1	2,4	1,3
Asia central y meridional	0,5	3,3	2,2	0,1	1,8	1,1	1,0	5,5	2,3	0,1	1,6	1,0
Asia occidental y África septentrional	0,8	2,7	2,0	0,5	1,7	1,3	1,0	5,6	4,2	0,1	1,7	1,1
Asia oriental y sudoriental	0,6	3,7	2,6	0,2	1,2	1,0	4,5	6,5	5,6	0,4	1,1	1,0
Australia y Nueva Zelandia	0,4	2,2	1,6	0,3	2,8	1,8	0,7	1,7	1,4	0,2	0,8	0,6
Oceanía (excepto Australia y Nueva Zelandia)	0,5	3,3	2,3	0,3	1,4	1,1	0,7	6,0	3,6	1,6	2,4	2,3

**CUADRO A8**  
**FACTORES DE IMPACTO EN AGUAS AZULES (M<sup>3</sup>/TONELADA DE ALIMENTO PERDIDO) UTILIZADOS**  
**EN LAS FIGURAS 13 Y 14**

Región de los ODS	Cereales y legumbres			Frutas y hortalizas			Carne y productos de origen animal			Raíces, tubérculos y cultivos oleaginosos		
	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.
África subsahariana	7,0	631,3	146,7	44,8	301,8	239,9	59,3	218,6	161,5	1,3	339,7	147,9
América Latina y el Caribe	22,4	383,4	146,9	72,1	301,8	271,8	46,0	268,8	168,1	8,5	74,3	28,0
América del Norte y Europa	38,9	124,4	64,3	33,3	301,8	242,3	61,1	77,3	65,2	9,0	158,6	39,7
Asia central y meridional	77,5	1 177,8	609,1	95,9	301,8	266,7	212,1	1 018,6	564,6	50,6	3 100,5	741,8
Asia occidental y África septentrional	322,3	1 008,5	538,0	158,0	301,8	226,8	497,7	1 217,0	977,3	185,4	1 501,3	624,1
Asia oriental y sudoriental	57,9	202,1	130,0	301,8	301,8	301,8	179,9	188,3	181,6	17,9	17,9	17,9
Australia y Nueva Zelandia	16,5	98,1	57,3	124,1	301,8	212,9	82,0	82,0	82,0	96,7	96,7	96,7
Oceanía (excepto Australia y Nueva Zelandia)	21,3	687,3	354,3	301,8	301,8	301,8	92,7	256,6	174,7	14,0	14,0	14,0

**CUADRO A9**  
**FACTORES DE IMPACTO EN TIERRA (ha/TONELADA DE ALIMENTO PERDIDO) UTILIZADOS EN LAS FIGURAS 13 Y 14**

Región de los ODS	Cereales y legumbres			Frutas y hortalizas			Carne y productos de origen animal			Raíces, tubérculos y cultivos oleaginosos		
	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.	Mín.	Máx.	Prom.
África subsahariana	0,3	2,4	0,9	0,1	0,2	0,1	9,3	19,8	17,0	0,1	1,1	0,6
América del Norte y Europa	0,1	0,4	0,3	0,0	0,1	0,1	0,7	2,5	1,2	0,0	0,3	0,1
América Latina y el Caribe	0,2	1,2	0,6	0,1	0,1	0,1	3,4	5,5	4,0	0,1	0,4	0,2
Asia central y meridional	0,2	0,8	0,4	0,0	0,1	0,1	4,6	18,9	12,6	0,1	0,5	0,2
Asia oriental y sudoriental	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	11,6	12,6	11,8	0,2	0,2	0,2
Asia occidental y África septentrional	0,1	1,4	0,9	0,1	0,1	0,1	18,9	34,3	0,2	0,1	0,5	29,1
Australia y Nueva Zelandia	0,7	0,9	0,8	0,0	0,1	0,1	2,5	2,5	2,5	0,0	0,0	0,0
Oceanía (excepto Australia y Nueva Zelandia)	0,3	0,8	0,5	0,1	0,1	0,1	3,4	5,5	4,5	0,3	0,3	0,3

# BIBLIOGRAFÍA

## CAPÍTULO 1

1. Searchinger, T., Waite, R., Hanson, C., Ranganathan, J., Dumas, P. y Matthews, E. 2018. *Creating a sustainable food future - a menu of solutions to feed nearly 10 billion people by 2050*. Washington, D.C., Instituto de Recursos Mundiales. (también disponible en <https://www.wri.org/publication/creating-sustainable-food-future>).
2. Chaboud, G. y Daviron, B. 2017. Food losses and waste: navigating the inconsistencies. *Global Food Security*, 12: 1-7.
3. Bellemare, M.F., Çakir, M., Peterson, H.H., Novak, L. y Rudi, J. 2017. On the Measurement of Food Waste. *American Journal of Agricultural Economics*, 99(5): 1148-1158.
4. Delgado, L., Schuster, M. y Torero, M. 2019. Quantity and quality food losses across the value chain: a comparative analysis. Documento de antecedentes elaborado para *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2019. Progresos en la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos*. Washington D.C., IFPRI. No publicado.
5. OMS y FAO. 2013. *Comisión del Codex Alimentarius, Manual de procedimiento*. Vigésimo primera edición. Roma, Secretaría del Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias.
6. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición (GANESAN) del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. 2014. *Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles*. Roma.
7. Rutten, M.M. 2013. What economic theory tells us about the impacts of reducing food losses and/or waste: implications for research, policy and practice. *Agriculture & Food Security*, 2(1): 13.
8. Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América (USDA). 2019. *Food Service Industry* [en línea]. [Consultado el 11 de junio de 2019]. <https://www.ers.usda.gov/topics/food-markets-prices/food-service-industry.aspx>
9. Champions 12.3. 2017. *Guidance on Interpreting Sustainable Development Goal Target 12.3*. Washington, D.C.
10. Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible. 2019. Tier Classification for Global SDG Indicators. Nueva York (EE.UU.) Grupo Interinstitucional y de Expertos sobre los Indicadores de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y División de Estadística de las Naciones Unidas (UNSD).
11. UNSD. 2018. Objetivo 12. Nueva York (EE.UU.), División de Estadística de las Naciones Unidas (UNSD).
12. FAO. 2019. Índice de la Pérdida de Alimentos. Sistema en línea de trabajo estadístico de la FAO para el cálculo de las pérdidas (disponible en [www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data](http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data)).
13. FAO. 1998. *Storage and Processing of Roots and Tubers in the Tropics*, Roma.
14. FAO. 2011. *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo. Alcance, causas y prevención*. Roma.
15. FAO. 2018. *Methodological proposal for monitoring SDG target 12.3: the Global Food Loss Index design, data collection methods and challenges*. Roma, FAO.
16. Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U. y Emanuelsson, A. 2013. *The methodology of the FAO study: "Global food losses and food waste – extent, causes and prevention"*. FAO, 2011. Informe n.º 857 del Instituto de Alimentos y Biotecnología de Suecia (SIK). Lund (Suecia).
17. Xue, L., Liu, G., Parfitt, J., Liu, X., Van Herpen, E., Stenmarck, Å., O'Connor, C., Östergren, K. y Cheng, S. 2017. Missing food, missing data? A critical review of global food losses and food waste data. *Environmental Science & Technology*, 51(12): 6618-6633.
18. Kummu, M., de Moel, H., Porkka, M., Siebert, S., Varis, O. y Ward, P.J. 2012. Lost food, wasted resources: global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. *Science of the Total Environment*, 438: 477-489.
19. Segrè, A., Falasconi, L., Politano, A. y Vittuari, M. 2014. *Background paper on the economics of food loss and waste – working paper*. SAVE FOOD: Documento de trabajo de la Iniciativa mundial sobre la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos. Roma, FAO.



20. Oxford Reference. 2019. *Opportunity cost* [en línea]. [Consultado el 9 de mayo de 2019]. <https://www.oxfordreference.com/view/10.1093/oi/authority.20110810105528518>

21. Anríquez, G., Foster, W., Santos-Rocha, J., Ortega, J. y Jansen, S. 2019. *Refining the definition of food loss and waste from an economic perspective: producers, intermediaries, and consumers as key decisionmakers*. Santiago, Departamento de Economía Agrícola de la Pontificia Universidad Católica de Chile.

22. Delgado, L., Schuster, M. y Torero, M. 2017. *Reality of food losses: a new measurement methodology*. Documento de debate n.º 01686 del Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI). Washington D.C., IFPRI.

23. The New Indian Express. 2018. Farmers dump tomatoes on roads as prices fall. En: *The New Indian Express* [en línea]. <http://www.newindianexpress.com/states/karnataka/2018/jun/26/farmers-dump-tomatoes-on-roads-as-prices-fall-1833732.html>

24. Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinoya, L., Waite, R. y Searchinger, T. 2013. *Reducing food loss and waste*. Installment Two of 'Creating a sustainable food future'. Documento de trabajo. Washington, D.C., Instituto de Recursos Mundiales.

25. Gromko, D. y Abdurasulova, G. 2018. *Climate change mitigation and food loss and waste reduction: exploring the business case*. Documento de trabajo n.º 246. Wageningen (Países Bajos), Programa de Investigación del Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (CGIAR) sobre Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria del (CCAFS).

26. Gravelle, H. y Rees, R. 2004. *Microeconomics*. 3.ª edición. Harlow, Financial Times/Prentice Hall.

27. Varian, H.R. 1992. *Microeconomic analysis*. 3.ª edición. Nueva York (EE.UU.), Norton.

28. Krugman, P.R. y Wells, R. 2013. *Economics*. 3.ª edición. Nueva York (EE.UU.), Worth Publishers.

29. Heller, W.P. 1999. Equilibrium market formation causes missing markets. *Markets, Information and Uncertainty: Essays in Economic Theory in Honor of Kenneth J. Arrow*: 235.

30. Burningham, D. y Davies, J. 2004. *Environmental Economics*. Oxford (Reino Unido). Heinemann.

31. Wijewardena, W.A. 2011. Why did the good-intentioned public intervention go wrong? En: *FT Online* [en línea]. <http://www.ft.lk/columns/why-did-the-good-intentioned-public-intervention-go-wrong/4-61137>

## CAPÍTULO 2

1. FAO. 2019. Índice de la Pérdida de Alimentos. Sistema en línea de trabajo estadístico de la FAO para el cálculo de las pérdidas (disponible en [www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data](http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data)).

2. FAO. 2019. Dataset of food loss estimates from grey literature, national and sectoral reports. Sistema en línea de trabajo estadístico de la FAO para el cálculo de las pérdidas (disponible en [www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data](http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data)).

3. Nanda, S.K., Vishwakarma, R., Bathla, H.V.L., Rai, A. y Chandra, P. 2012. *Harvest and post harvest losses of major crops and livestock produce in India*. Ludhiana (India).

4. FAO. 2018. State of Food and Agriculture in Asia and the Pacific Region, including Future Prospects and Emerging Issues. 34.º período de sesiones Documento presentado en la Conferencia Regional para Asia y el Pacífico (APRC), 9 de abril de 2018, Nadi (Fiji).

5. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición (GANESAN) del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. 2014. *Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles*. Roma.

6. FAO. 2011. *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo. Alcance, causas y prevención*. Roma.

7. Goldsmith, P.D., Martins, A.G. y de Moura, A.D. 2015. The economics of post-harvest loss: a case study of the new large soybean – maize producers in tropical Brazil. *Food Security*, 7(4): 875–888.

8. Kitinoya, L. y Kader, A.A. 2002. *Small-scale postharvest handling practices: a manual for horticultural crops*. 4.ª edición. Centro de Investigación e Información sobre Tecnología Postcosecha, Universidad de California, Davis.

## BIBLIOGRAFÍA

9. Kaaya, A., Kyamuhangire, W. y Kyamanywa, S. 2006. Factors affecting aflatoxin contamination of harvested maize in the three agroecological zones of Uganda. *Journal of Applied Sciences*, 6(11): 2401-2407.
10. FAO. 2018. *Étude diagnostique de la réduction des pertes après récolte de trois cultures: manioc - tomate - pomme de terre. Rapport de synthèse: Cameroun*. Roma.
11. Lewis, L., Onsongo, M., Njapau, H., Schurz-Rogers, H., Lubber, G., Kieszak, S., Nyamongo, J., Backer, L., Dahiye, A.M., Misore, A., DeCock, K. y Rubin, C. 2005. Aflatoxin contamination of commercial maize products during an outbreak of acute aflatoxicosis in eastern and central Kenya. *Environmental Health Perspectives*, 113(12): 1763-1767.
12. Kaaya, A.N., Warren, H.L., Kyamanywa, S. y Kyamuhangire, W. 2005. The effect of delayed harvest on moisture content, insect damage, moulds and aflatoxin contamination of maize in Mayuge district of Uganda. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 85(15): 2595-2599.
13. Delgado, L., Schuster, M. y Torero, M. 2017. *Reality of food losses: a new measurement methodology*. Documento de debate n.º 01686 del Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI). Washington D.C., IFPRI.
14. Delgado, L., Schuster, M. y Torero, M. 2019. Quantity and quality food losses across the value chain: a comparative analysis. Documento de antecedentes elaborado para *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2019. Moving forward on food loss and waste reduction*. Washington D.C., IFPRI. No publicado.
15. Ambler, K., De Brauw, A. y Godlonton, S. 2018. Measuring postharvest losses at the farm level in Malawi. *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*, 62(1): 139-160.
16. Abdoulaye, T., Ainembabazi, J.H., Alexander, C., Baributsa, D., Kadjo, D., Moussa, B., Omotilewa, O., Ricker-Gilbert, J. y Shiferaw, F. 2016. *Postharvest loss of maize and grain legumes in sub-Saharan Africa: insights from household survey data in seven countries*. West Lafayette, IN (EE.UU.), Departamento de Economía Agrícola, Universidad de Purdue.
17. John, A. 2014. Rodent outbreaks and rice pre-harvest losses in Southeast Asia. *Food Security*, 6(2): 249-260.
18. Tefera, T. 2012. Post-harvest losses in African maize in the face of increasing food shortage. *Food Security*, 4(2): 267-277.
19. GANESAN. 2014. *La pesca y la acuicultura sostenibles para la seguridad alimentaria y la nutrición. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición*. Roma.
20. Diei-Ouadi, Y. y Mgawe, Y.I. 2011. *Post-harvest fish loss assessment in small-scale fisheries: a guide for the extension officer*. Documento Técnico de Pesca y Acuicultura de la FAO n.º 559. Roma, FAO.
21. FAO. 2014. *Food loss assessments: causes and solutions. Case studies in small-scale agriculture and fisheries subsectors. Kenya: banana, maize, milk, fish*. Iniciativa mundial sobre la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos (SAVE FOOD). Roma.
22. FAO, en preparación. *Estudios de casos sobre la estimación de pérdidas de pescado en la cuenca amazónica*. Roma.
23. FAO. 2018. *The Republic of Rwanda: maize, potato, tomato, milk. Food loss analysis: causes and solutions. Case studies in the small-scale agriculture and fisheries subsectors*. Roma.
24. Nakasone, E., Delgado, L. y Vos, R. 2019. Determinants of farm post-harvest losses in developing countries. Documento de antecedentes elaborado para *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2019. Progresos en la reducción de pérdida y el desperdicio de alimentos*. Instituto Internacional de Investigación sobre Políticas Alimentarias (IFPRI).
25. Banco Mundial. 2011. *Missing food: the case of postharvest grain losses in Sub-Saharan Africa*. Banco Mundial, Otros documentos operacionales n.º 2824. Washington, D.C. (también disponible en <https://ideas.repec.org/p/wbk/wboper/2824.html>).
26. Bett, C. y Nguyo, R. 2007. Post-harvest storage practices and techniques used by farmers in semi-arid Eastern and Central Kenya. 8.º Conferencia de la Sociedad Africana de Ciencias Agrícolas, *El-Minia (Egipto)*, 27-31 de octubre de 2007: 1023-1227.
27. Rolle, R.S. 2006. Improving postharvest management and marketing in the Asia-Pacific region: issues and challenges. *Postharvest management of fruit and vegetables in the Asia-Pacific region*, 1(1): 23-31.
28. IMechE (Instituto de Ingenieros Mecánicos). 2013. *Global food. Waste not, want not*. Londres.
29. Awono, A., Ingram, V., Schure, J. y Levang, P. 2013. *Guide for small and medium enterprises in the sustainable non-timber forest product trade in Central Africa*. Centro de Investigación Forestal Internacional (CIFOR). (también disponible en <http://www.cifor.org/library/4053/guide-for-small-and-medium-enterprises-in-the-sustainable-non-timber-forest-product-trade-in-central-africa>).
30. Kumar, D. y Kalita, P. 2017. Reducing postharvest losses during storage of grain crops to strengthen food security in developing countries. *Foods*, 6(1). (también disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5296677/>).

31. Oficina de Coordinación del Comité Permanente para la Cooperación Económica y Comercial de la Organización de la Conferencia Islámica (COMCEC). 2017. *Reducing food waste in the OIC countries*. Ankara, COMCEC.
32. Fonseca, J. y Vergara, N. 2015. *Logistics in the horticulture supply chain in Latin America and the Caribbean. Regional report based on five country assessments and findings from regional workshops*. Roma, FAO.
33. Parfitt, J., Barthel, M. y Macnaughton, S. 2010. Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554): 3065-3081.
34. Liu, G. 2014. *Food losses and food waste in China. A first estimate*. Documento de trabajo n.º 66 de la Dirección de Alimentación, Agricultura y Pesca de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE). París, Publicaciones de la OCDE.
35. FAO. 2016. *Developing the cold chain in the agrifood sector in Sub-Saharan Africa*. Nota de orientación sobre agroindustria n.º 2.
36. Kitinoja, L. 2013. Use of cold chains for reducing food losses in developing countries. N.º 13-03. The Postharvest Education Foundation.
37. Salin, V. 2018. *2018 GCCA Cold storage capacity report*. Arlington (EE.UU.) Alianza Mundial de la Cadena de Frío.
38. Kitinoja, L. y AlHassan, H.Y. 2012. Identification of appropriate postharvest technologies for small scale horticultural farmers and marketers in Sub-Saharan Africa and South Asia – Part 1. Postharvest losses and quality assessments. *Acta Horticulturae*, 934(934): 31-40.
39. Rosegrant, M., Magalhaes, E., Valmonte-Santos, R. y Mason-D'Croz, D. 2015. *Returns to investment in reducing postharvest food losses and increasing agricultural productivity growth – Post-2015 consensus*. Food Security and Nutrition Assessment Paper. Centro de Consenso de Copenhague.
40. Martínez Z., N., Menacho P., Z. y Pachón-Ariza, F. 2014. Food loss in a hungry world, A problem? *Agronomía Colombiana*, 32(2): 283-293.
41. FAO. 2017. *Policy measures for managing quality and reducing post-harvest losses in fresh produce supply chains in South Asian Countries*. Roma. (también disponible en [www.fao.org/3/a-i7954e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i7954e.pdf)).
42. FAO. 2011. *Value chain development and post-harvest loss reduction for smallholders*. Roma. (disponible también en <http://www.fao.org/3/mc762e/mc762e.pdf>).
43. Rapusas, R. y Rolle, R. 2009. *Management of reusable plastic crates in fresh produce supply chains. A technical guide*. Bangkok, Oficina Regional de la FAO para Asia y el Pacífico. (también disponible en [www.fao.org/3/a-i0930e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i0930e.pdf)).
44. FAO. 2011. *Packaging in fresh produce supply chains in Southeast Asia*. Bangkok. (también disponible en [www.fao.org/3/ba0135e/ba0135e00.htm](http://www.fao.org/3/ba0135e/ba0135e00.htm)).
45. FAO. 2018. *Case studies on managing quality, assuring safety and reducing post-harvest losses in fruit and vegetable supply chains in South Asian Countries*. Roma. (también disponible en [www.fao.org/3/i8616en/i8616en.pdf](http://www.fao.org/3/i8616en/i8616en.pdf)).
46. Alavi, H.R. 2011. *Trusting trade and the private sector for food security in Southeast Asia*. Directions in Development – General. Banco Mundial. (también disponible en <https://elibrary.worldbank.org/doi/abs/10.1596/978-0-8213-8626-2>).
47. Mena, C., Adenso-Diaz, B. y Yurt, O. 2011. The causes of food waste in the supplier–retailer interface: Evidences from the UK and Spain. *Resources, Conservation and Recycling*, 55(6): 648-658.
48. FAO. 2018. *Methodological proposal for monitoring SDG target 12.3. the Global Food Loss Index design, data collection methods and challenges*. Roma, División de Estadística de la FAO.
49. Buzby, J.C., Farah-Wells, H. y Hyman, J. 2014. *The estimated amount, value, and calories of postharvest food losses at the retail and consumer levels in the United States*. No. ID 2501659. Rochester, Nueva York, Red de Investigación en Ciencias Sociales.
50. Hanssen, O. y Stensgård, A. 2016. *Food waste in Norway 2010–2015*, Informe final del Proyecto ForMat. Østfoldforskning. (también disponible en <https://www.ostfoldforskning.no/no/publikasjoner/Publication/?id=2011>).
51. Hodges, R.J., Buzby, J.C. y Bennett, B. 2011. Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: opportunities to improve resource use. *The Journal of Agricultural Science*, 149(S1): 37-45.
52. WRAP UK. 2017. *Household food waste in the UK, 2015. Final report*. Fecha del estudio: Septiembre-octubre de 2016. Edición de 2016. Banbury (Reino Unido).
53. WRAP. 2013. *Household food and drink waste in UK*. Banbury (Reino Unido).
54. HISPACCOOP. 2012. *Estudio sobre el desperdicio de alimentos en los hogares*. Confederación Española de Cooperativas de Consumidores y Usuarios (HISPACCOOP).

## BIBLIOGRAFÍA

55. Baptista, P., Campos, I., Pires, I. y Sofia, G. 2012. *Do campo ao garfo. Desperdício alimentare em Portugal*. Lisboa, Cestras.
56. Evans, D. 2011. Blaming the consumer – once again: the social and material contexts of everyday food waste practices in some English households. *Critical Public Health*, 21(4): 429-440.
57. Evans, D. 2012. Beyond the throwaway society: ordinary domestic practice and a sociological approach to household food waste. *Sociology*, 46(1): 41-56.
58. Quedsted, T., Marsh, E., Stunell, D. y Parry, A. 2013. Spaghetti soup: the complex world of food waste behaviours. *Resources, Conservation and Recycling*, 79: 43-51.
59. Soyeux, A. 2010. La lutte contre le gaspillage. Quel rôle face aux défis alimentaires ? *Futuribles*(362): 57-67.
60. Williams, H., Wikström, F., Otterbring, T., Löfgren, M. y Gustafsson, A. 2012. Reasons for household food waste with special attention to packaging. *Journal of Cleaner Production*, 24: 141-148.
61. WRAP. 2008. *Research into consumer behaviour in relation to food dates and portion sizes*. Banbury (Reino Unido).
62. Esguerra, E.B., Del Carmen, D.R. y Rolle, R.S. 2017. Purchasing patterns and consumer level waste of fruits and vegetables in urban and peri-urban centers in the Philippines. *Food and Nutrition Sciences*, 08(10): 961-977.
63. Canali, M., Amani, P., Aramyan, L., Gheoldus, M., Moates, G., Östergren, K., Silvennoinen, K., Waldron, K. y Vittuari, M. 2016. Food waste drivers in Europe, from identification to possible interventions. *Sustainability*, 9(1): 37.
64. WRAP. 2011. *Investigation into the possible impact of promotions on food waste*. Banbury (Reino Unido).
65. Stuart, T. 2009. *Waste: uncovering the global food scandal*. Nueva York (EE.UU.), W.W. Norton & Company.
66. Cohen, J.F.W., Richardson, S., Austin, S.B., Economos, C.D. y Rimm, E.B. 2013. School lunch waste among middle school students. *American Journal of Preventive Medicine*, 44(2): 114-121.
67. Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinoja, L., Waite, R. y Searchinger, T. 2013. *Reducing food loss and waste*. Installment Two of 'Creating a sustainable food future'. Documento de trabajo. Washington, D.C., Instituto de Recursos Mundiales.
68. Edwardson, B. 2018. *Status report on critical loss points and underlying causes of food losses in selected crop supply chains in developing countries*. Borrador. FAO.
69. FAO. 2016. *Food loss analysis: causes and solutions. Case studies in the small-scale agriculture and fisheries subsectors. Methodology*. Roma, SAVE FOOD: Iniciativa mundial sobre la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos. [también disponible en [www.fao.org/3/a-az568e.pdf](http://www.fao.org/3/a-az568e.pdf)].
70. Compton, J.A.F. y Sherington, J. 1999. Rapid assessment methods for stored maize cobs: weight losses due to insect pests. *Journal of Stored Products Research*, 35(1): 77-87.
71. GSARS. 2018. *Guidelines on the measurement of harvest and post-harvest losses recommendations on the design of a harvest and post-harvest loss statistics system for food grains (cereals and pulses)*. Roma, FAO.
72. FAO. 2019. *Questionnaire on Crop and Livestock Production and Utilization (2000–2017)*. Roma.
73. Reynolds, C., Goucher, L., Quedsted, T., Bromley, S., Gillick, S., Wells, V.K., Evans, D., Koh, L., Carlsson Kanyama, A., Katzeff, C., Svenfelt, Å. y Jackson, P. 2019. Review: Consumption-stage food waste reduction interventions – What works and how to design better interventions. *Food Policy*, 83: 7-27.
74. Lebersorger, S. y Schneider, F. 2011. Discussion on the methodology for determining food waste in household waste composition studies. *Waste Management*, 31(9): 1924-1933.
75. Hanssen, O. y Møller, H. 2013. *Food wastage in Norway 2013. Status and trends 2009–13. Proyecto ForMat*.
76. FLW Protocol (Food Loss and Waste Protocol). 2016. *Estándar de contabilización y reporte sobre pérdida y desperdicio de alimentos*. Washington, D.C.
77. Instituto de Recursos Mundiales (en preparación). *Reducing food loss and waste: getting across the tipping point*. Washington, D.C., Instituto de Recursos Mundiales.

## CAPÍTULO 3

1. Hanson, C. y Mitchell, P. 2017. *The business case for reducing food loss and waste. A report on behalf of Champions 12.3*. Washington, D.C., Champions 12.3.
2. Ellison, B., Muth, M.K. y Golan, E. 2019. Opportunities and challenges in conducting economic research on food loss and waste. *Applied Economic Perspectives and Policy*, 41(1): 1-19.

3. **Quested, T., Marsh, E., Stunell, D. y Parry, A.** 2013. Spaghetti soup: the complex world of food waste behaviours. *Resources, Conservation and Recycling*, 79: 43-51.
4. **Anríquez, G., Foster, W., Santos-Rocha, J., Ortega, J. y Jansen, S.** 2019. *Refining the definition of food loss and waste from an economic perspective: producers, intermediaries, and consumers as key decisionmakers*. Santiago, Departamento de Economía Agrícola de la Pontificia Universidad Católica de Chile.
5. **Chegere, M.J.** 2018. Post-harvest losses reduction by small-scale maize farmers: The role of handling practices. *Food Policy*, 77: 103-115.
6. **Gromko, D. y Abdurasulova, G.** 2018. *Climate change mitigation and food loss and waste reduction: exploring the business case*. Documento de trabajo n.º 246. Wageningen (Países Bajos), Programa de Investigación del Grupo Consultivo sobre Investigaciones Agrícolas Internacionales (CGIAR) sobre Cambio Climático, Agricultura y Seguridad Alimentaria del (CCAFS).
7. **Banco Mundial.** 2011. *Missing food: the case of postharvest grain losses in Sub-Saharan Africa*. Banco Mundial, Otros documentos operacionales n.º 2824. Washington, D.C. (también disponible en <https://ideas.repec.org/p/wbk/wboper/2824.html>).
8. **FAO, FIDA y PMA.** 2019. *Food loss analysis for identification of critical loss points and solutions of maize, sunflowers and beans value chains in Uganda*. Roma.
9. **Bediako, J.A., Nkegbe, P. y Iddrisu, A.** 2005. *Establishing the future potential for the use of mud silos by smallholder farmers: an assessment of mud silo promotion in the Northern Region of Ghana*. Región septentrional de Tamale (Ghana), Universidad de Estudios sobre Desarrollo.
10. **ReFED.** 2016. *A roadmap to reduce US food waste by 20 percent*. Berkeley (EE.UU.). (también disponible en <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/operations/articles/refed-roadmap-to-reduce-us-food-waste.html>).
11. **ICF.** 2016. *Massachusetts Commercial Food Waste Ban Economic Impact Analysis* - Informe presentado para el Departamento de Protección Ambiental de Massachusetts. Cambridge (EE.UU.).
12. **WRAP.** 2017. *Household food waste in the UK, 2015. Final report*. Fecha del estudio: Edición de septiembre-octubre de 2016. Banbury (Reino Unido).
13. **Venkat, K.** 2011. The climate change and economic impacts of food waste in the United States. *International Journal on Food System Dynamics*, 2(4): 431-446.
14. **WRAP.** 2013. *Household food and drink waste in the United Kingdom 2012. Final report*. Fecha del estudio: Mayo de 2012-julio de 2013. Banbury (Reino Unido).
15. **Rutten, M.M. y Kavallari, A.** 2013. Can reductions in agricultural food losses avoid some of the trade-offs involved when safeguarding domestic food security? A case study of the Middle East and North Africa. Documento presentado en la 16.ª Conferencia Anual sobre el Análisis Económico Mundial, junio de 2013, Shanghai (China).
16. **Okawa, K.** 2015. *Market and trade impacts of food loss and waste reduction*. Documento n.º 75 de la Dirección de Alimentación, Agricultura y Pesca de la OCDE. París, OCDE.
17. **Rutten, M.M., Nowicki, P.L., Bogaardt, M.-J. y Aramyan, L.H.** 2013. *Reducing food waste by households and in retail in the EU: a prioritisation using economic, land use and food security impacts*. LEI report 2013-035. La Haya, LEI, Wageningen UR.
18. **Fonseca, J. y Vergara, N.** 2015. *Logistics in the horticulture supply chain in Latin America and the Caribbean. Regional report based on five country assessments and findings from regional workshops*. Roma, FAO.
19. **FAO.** 2011. *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo. Alcance, causas y prevención*. Roma.
20. **Hodges, R.J., Buzby, J.C. y Bennett, B.** 2011. Postharvest losses and waste in developed and less developed countries: opportunities to improve resource use. *The Journal of Agricultural Science*, 149(S1): 37-45.
21. **WRAP.** 2015. *Strategies to achieve economic and environmental gains by reducing food waste*. Banbury (Reino Unido).
22. **WRAP.** 2009. The economics of food waste. Informe de conferencia no publicado preparado por Fathom Financial Consulting.
23. **FAO.** 2018. *Género y pérdida de alimentos en cadenas de valor alimentarias sostenibles, Guía de orientación*. Roma. (también disponible en <http://www.fao.org/3/18620ES/i8620es.pdf>).
24. **Delgado, L., Schuster, M. y Torero, M.** 2019. Quantity and quality food losses across the value chain: a comparative analysis. Documento de antecedentes elaborado para *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2019. Progresos en la reducción de pérdida y el desperdicio de alimentos*. Washington D.C., IFPRI. No publicado.
25. **FAO.** 2018. *The Republic of Rwanda: maize, potato, tomato, milk. Food loss analysis: causes and solutions*. Case studies in the small-scale agriculture and fisheries subsectors. Roma.

## BIBLIOGRAFÍA

26. Harvard Law School Food Law and Policy Clinic, Food Recovery Project y la Universidad de Arkansas. 2016. *Federal enhanced tax deduction for food donation: a legal guide*.

27. Shih-Hsun Hsu, T., Ching-Cheng, C. y Nguyen, T.T.T. 2018. *APEC survey report on feasible solutions for food loss and waste reduction*. Singapur, Cooperación Económica en Asia y el Pacífico (APEC).

28. Fondo Monetario Internacional (FMI). 2016. *World Economic Outlook: Subdued demand – symptoms and remedies*. Washington, D.C.

29. Barilla Center for Food & Nutrition. 2017. *Food Sustainability Index 2017*. Global Executive Summary. Parma (Italia).

30. FAO. 2015. The FTT-Thiaroye processing technique, an innovation for post-harvest loss reduction in fisheries and aquaculture. Documento presentado en el Primer Congreso Internacional sobre Prevención de la Pérdida de Alimentos, 2015, Roma. (también disponible en <http://www.fao.org/food-loss-reduction/news/details/es/c/369935/>).

## CAPÍTULO 4

1. FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. 2017. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo, 2017. Fomentando la resiliencia en aras de la paz y la seguridad alimentaria*. Roma. (también disponible en <http://www.fao.org/3/a-17695s.pdf>).

2. FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. 2018. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo, 2018. Fomentando la resiliencia climática en aras de la seguridad alimentaria y la nutrición*. Roma. (también disponible en <http://www.fao.org/3/i9553es/i9553es.pdf>).

3. FAO, FIDA, OMS, PMA y UNICEF. 2019. *El estado de la seguridad alimentaria y la nutrición en el mundo, 2019. Protegerse frente a la desaceleración y el debilitamiento de la economía*. Roma.

4. Neff, R.A., Kanter, R. y Vandevijvere, S. 2015. Reducing food loss and waste while improving the public's health. *Health Affairs*, 34(11): 1821-1829.

5. Kумму, M., Fader, M., Gerten, D., Guillaume, J.H., Jalava, M., Jägermeyr, J., Pfister, S., Porkka, M., Siebert, S. y Varis, O. 2017. Bringing it all together: linking measures to secure nations' food supply. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 29: 98-117.

6. Shafiee-Jood, M. y Cai, X. 2016. Reducing food loss and waste to enhance food security and environmental sustainability. *Environmental Science & Technology*, 50(16): 8432-8443.

7. Candel, J. y Tielens, J. 2014. *Reducing food wastage, improving food security?* La Haya, Plataforma de conocimientos alimentarios y comerciales.

8. Affognon, H., Mutungi, C., Sanginga, P. y Borgemeister, C. 2015. Unpacking postharvest losses in sub-Saharan Africa: a meta-analysis. *World Development*, 66: 49-68.

9. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición (GANESAN) del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. 2014. *Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles*. Roma.

10. Oficina de Coordinación del Comité Permanente para la Cooperación Económica y Comercial de la Organización de la Conferencia Islámica (COMCEC). 2017. *Reducing food waste in the OIC countries*. Ankara, COMCEC.

11. Gaiani, S., Rezaei, M., Liu, B., Nana Heyl, J. y Bucatariu, C. En preparación. *Guiding principles for recovery and redistribution of safe and nutritious food for human consumption*. Borrador. FAO.

12. Panel Mundial sobre Agricultura y Sistemas Alimentarios para la Nutrición. 2018. Preventing nutrient loss and waste across the food system: policy actions for high-quality diets. Nota de orientación n.º 12. Londres.

13. Springmann, M. 2018. Global Panel on Agriculture and Food Systems for Nutrition (GLOPAN) background paper on the nutritional aspects of food loss and waste. Birmingham (Reino Unido), Universidad de Birmingham.

14. Banco Mundial. 2007. *Informe sobre el desarrollo mundial 2008. Agricultura para el desarrollo*. Washington, D.C.

15. FAO. 2013. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación, 2013. Sistemas alimentarios para una mejor nutrición*. Roma. (también disponible en <http://www.fao.org/3/i3300s/i3300s.pdf>).

16. FAO. 2016. *Influencing food environments for healthy diets* (Influir en los entornos alimentarios en pro de dietas saludables) Roma. (también disponible en [www.fao.org/3/a-i6484e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i6484e.pdf); versión resumida en español en <http://www.fao.org/3/a-i6491s.pdf>).

17. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición (GANESAN) del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. 2016. *Desarrollo agrícola sostenible para la seguridad alimentaria y la nutrición: ¿qué función desempeña la ganadería?* Roma.

18. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición (GANESAN) del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. 2017. Una actividad forestal sostenible en favor de la seguridad alimentaria y la nutrición. Roma.

19. Rutten, M.M. 2013. What economic theory tells us about the impacts of reducing food losses and/or waste: implications for research, policy and practice. *Agriculture & Food Security*, 2(1): 13.
20. Chaboud, G. y Daviron, B. 2017. Food losses and waste: navigating the inconsistencies. *Global Food Security*, 12: 1-7.
21. Bahadur, K., Haque, I., Legwegoh, A. y Fraser, E. 2016. Strategies to reduce food loss in the global south. *Sustainability*, 8(7): 595.
22. Rosegrant, M., Magalhaes, E., Valmonte-Santos, R. y Mason-D'Croz, D. 2015. *Returns to investment in reducing postharvest food losses and increasing agricultural productivity growth – Post-2015 consensus*. Food Security and Nutrition Assessment Paper. Centro de Consenso de Copenhague.
23. Sheahan, M. y Barrett, C.B. 2017. Review: Food loss and waste in Sub-Saharan Africa. *Food Policy*, 70: 1-12.
24. Comisión de la Unión Africana. 2018. *Post-harvest loss management strategy*. Addis Abeba.
25. Conrad, Z., Niles, M.T., Neher, D.A., Roy, E.D., Tichenor, N.E. y Jahns, L. 2018. Relationship between food waste, diet quality, and environmental sustainability. *PLOS ONE*, 13(4): e0195405.
26. FAO. 2017. *Nutrition-sensitive agriculture and food systems in practice: options for intervention*. Roma. (también disponible en [www.fao.org/3/a-i7848e.pdf](http://www.fao.org/3/a-i7848e.pdf)).
27. Barbosa-Cánovas, G., Altunakar, B. y Mejía-Lorio, D. 2005. *Freezing of fruits and vegetables – an agri-business alternative for rural and semi-rural areas*. Boletín de servicios agrícolas n.º 158. Roma, FAO. (también disponible en <http://www.fao.org/3/y5979e/y5979e00.htm#Contents>).
28. Miller, D. y Welch, R. 2013. *Food system strategies for preventing micronutrient malnutrition*. Documento de trabajo de la División de Economía del Desarrollo Agrícola n.º 13-06. Roma, FAO. (también disponible en [www.fao.org/3/CA2243EN/ca2243en.pdf](http://www.fao.org/3/CA2243EN/ca2243en.pdf)).
29. Okawa, K. 2015. *Market and trade impacts of food loss and waste reduction*. Documento n.º 75 de la Dirección de Alimentación, Agricultura y Pesca de la OCDE. París, OCDE.
30. Rutten, M., Verma, M., Mhlanga, N. y Bucatariu, C. 2015. *Potential impacts on sub-Saharan Africa of reducing food loss and waste in the European Union: a focus on food prices and price transmission effects*. Roma, FAO y LEI Wageningen UR.
31. Rutten, M.M., Nowicki, P.L., Bogaardt, M.-J. y Aramyan, L.H. 2013. *Reducing food waste by households and in retail in the EU: a prioritisation using economic, land use and food security impacts*. LEI report 2013-035. La Haya, LEI, Wageningen UR.
32. Tefera, T., Kanampiu, F., De Groote, H., Hellin, J., Mugo, S., Kimenju, S., Beyene, Y., Boddupalli, P.M., Shiferaw, B. y Banziger, M. 2011. The metal silo: an effective grain storage technology for reducing post-harvest insect and pathogen losses in maize while improving smallholder farmers' food security in developing countries. *Crop Protection*, 30(3): 240-245.
33. Gitonga, Z., De Groote, H. y Tefera, T. 2015. Metal silo grain storage technology and household food security in Kenya. *Journal of Development and Agricultural Economics*, 7(6): 222-230.
34. Massachusetts Institute of Technology, The Comprehensive Initiative on Technology Evaluation (CITE). 2016. *Scaling adoption of hermetic post-harvest storage technologies in Uganda. Full report*. Cambridge (EE.UU.).
35. Tanager International. 2018. *AgResults Kenya On-Farm Storage Challenge Project – Summary Report*. Kenya.
36. FAO. 2018. *Food loss and waste and the right to adequate food: making the connection*. Roma.
37. WRAP. 2018. *Surplus food redistribution in the UK; 2015 to 2017*. Banbury (Reino Unido).
38. Berkenkamp, J. y Phillips, C. 2017. *Modeling the potential to increase food rescue: Denver, New York City and Nashville*. N.º R-17-09-B. Ciudad de Nueva York (EE.UU.), Consejo de Defensa de los Recursos Naturales.
39. Daily Table. 2019. *FAQs* [en línea]. [Consultado el 9 de enero de 2019]. <https://dailytable.org/faqs/>
40. Daily Table. 2019. *Daily Table SNAP Challenge* [en línea]. [Consultado el 9 de enero de 2019]. <https://dailytable.org/snap/>
41. Adams, S. 2017. How Daily Table sells healthy food to the poor at junk food prices. *Forbes* [en línea]. [Consultado el 9 de enero de 2019]. <https://www.forbes.com/sites/forbestreptalks/2017/04/26/how-daily-table-sells-healthy-food-to-the-poor-at-junk-food-prices/>
42. Mesa Brasil SESC. 2017. *Resultados – 2017/janeiro a maio* [en línea]. [Consultado el 15 de abril de 2019]. <http://www.sesc.com.br/mesabrasil/resultados.html>
43. Egyptian FoodBank. 2016. *Experience and achievements*. En: *Egyptian FoodBank* [en línea]. [Consultado el 17 de abril de 2019]. <https://www.egyptianfoodbank.com/en/experience-and-achievements>

## BIBLIOGRAFÍA

44. FAO, en preparación. *Food recovery and redistribution: a practical guide for favourable policies and legal frameworks in Europe and Central Asia*. Borrador de documento de trabajo. Budapest (Hungría) SAVE FOOD: Iniciativa mundial sobre la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos.
45. Blondin, S.A., Cash, S.B., Goldberg, J.P., Griffin, T.S. y Economos, C.D. 2017. Nutritional, economic, and environmental costs of milk waste in a classroom school breakfast program. *American Journal of Public Health*, 107(4): 590-592.
46. Ritchie, H., Reay, D.S. y Higgins, P. 2018. Beyond calories: a holistic assessment of the global food system. *Frontiers in Sustainable Food Systems*, 2: 57.
47. Lee, W.T.K., Tung, J.Y.A. y Paratore, G. 2019. *Evaluation of micronutrient losses from postharvest food losses (PHL) in Kenya, Cameroon and India – implications on micronutrient deficiencies in children under 5 years of age*. Roma, FAO.
48. Katona, P. y Katona Apte, J. 2008. The interaction between nutrition and infection. *Clinical Infectious Diseases*, 46(10): 1582-1588.
49. Bourke, C.D., Berkley, J.A. y Prendergast, A.J. 2016. Immune dysfunction as a cause and consequence of malnutrition. *Trends in Immunology*, 37(6): 386-398.
50. Syed, S., Ali, A. y Duggan, C. 2016. Environmental enteric dysfunction in children: a review. *Journal of Pediatric Gastroenterology and Nutrition*, 63(1): 6-14.
51. OMS. 2018. Micronutrient deficiencies – vitamin A deficiency. En: *Nutrition* [en línea]. [Consultado el 10 de enero de 2019]. <https://www.who.int/nutrition/topics/vad/en/>.
52. FAO. 2016. *El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2016. Contributing to food security and nutrition for all*. Roma.
53. Husein, Y., Secci, G., Dinnella, C., Parisi, G., Fusi, R., Monteleone, E. Y Zanoni, B. 2019. Enhanced utilisation of nonmarketable fish: physical, nutritional and sensory properties of 'clean label' fish burgers. *International Journal of Food Science & Technology*, 54(3): 593-601.
54. Comunidad del África oriental. 2017. *Disposal and alternative use of aflatoxin contaminated food*. Nota de orientación n.º 9.
55. Smith, L.E., Prendergast, A.J., Turner, P.C., Mbuya, M.N.N., Mutasa, K., Kembo, G. y Stoltzfus, R.J. 2015. The potential role of mycotoxins as a contributor to stunting in the SHINE trial. *Clinical Infectious Diseases*, 61(S7): S733-S737.
56. Hoffmann, V., Jones, K. y Leroy, J. 2015. Mitigating aflatoxin exposure to improve child growth in Eastern Kenya: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*, 16(1): 552.
57. Hoffmann, V., Jones, K. y Leroy, J.L. 2018. The impact of reducing dietary aflatoxin exposure on child linear growth: a cluster randomised controlled trial in Kenya. *BMJ Global Health*, 3(6): e000983.
58. Hasib, N.I. 2015. FAO expert tells Bangladesh formalin in food is not a health hazard. En: *bdnews24.com* [en línea]. [Consultado el 31 de enero de 2019]. <http://bdnews24.com/health/2015/03/30/fao-expert-tells-bangladesh-formalin-in-food-is-not-a-health-hazard>
59. Hoffmann, V. y Moser, C. 2017. You get what you pay for: the link between price and food safety in Kenya. *Agricultural Economics*, 48(4): 449-458.
60. OMS. 2018. *Aflatoxinas*. Resumen sobre inocuidad de los alimentos, n.º WHO/NHM/FOS/RAM/18.1. Departamento de Inocuidad de los Alimentos y Zoonosis de la Organización Mundial de la Salud (OMS).
61. Leroy, J.L., Wang, J.-S. y Jones, K. 2015. Serum aflatoxin B1-lysine adduct level in adult women from Eastern Province in Kenya depends on household socio-economic status: a cross sectional study. *Social Science & Medicine*, 146: 104-110.
62. De Groote, H., Kimenju, S.C., Likhayo, P., Kanampiu, F., Tefera, T. y Hellin, J. 2013. Effectiveness of hermetic systems in controlling maize storage pests in Kenya. *Journal of Stored Products Research*, 53: 27-36.
63. Williams, S.B., Baributsa, D. y Woloshuk, C. 2014. Assessing Purdue Improved Crop Storage (PICS) bags to mitigate fungal growth and aflatoxin contamination. *Journal of Stored Products Research*, 59: 190-196.
64. Wahed, P., Razzaq, M.A., Dharmapuri, S. y Corrales, M. 2016. Determination of formaldehyde in food and feed by an in-house validated HPLC method. *Food Chemistry*, 202: 476-483.
65. FAO. 2018. *Género y pérdida de alimentos en cadenas de valor alimentarias sostenibles, Guía de orientación*. Roma. (también disponible en <http://www.fao.org/3/18620ES/i8620es.pdf>).
66. Petros, S., Abay, F., Desta, G. y O'Brien, C. 2018. Women Farmers' (dis)empowerment compared to men farmers in Ethiopia. *World Medical & Health Policy*, 10(3): 220-245.
67. USAID/Proyecto Fortalecimiento de las alianzas, resultados e innovaciones en la nutrición a nivel global (SPRING). 2014. *Entendiendo la ruta del empoderamiento de las mujeres*. Mejora de la nutrición a través de la agricultura, Serie de informes técnicos n.º 4. Arlington (EE.UU.).



68. Malapit, H.J.L. y Quisumbing, A.R. 2015. What dimensions of women's empowerment in agriculture matter for nutrition in Ghana? *Food Policy*, 52: 54-63.

69. Cunningham, K., Ploubidis, G.B., Menon, P., Ruel, M., Kadiyala, S., Uauy, R. y Ferguson, E. 2015. Women's empowerment in agriculture and child nutritional status in rural Nepal. *Public Health Nutrition*, 18(17): 3134-3145.

70. Ruel, M.T. y Alderman, H. 2013. Nutrition-sensitive interventions and programmes: how can they help to accelerate progress in improving maternal and child nutrition? *The Lancet*, 382(9891): 536-551.

71. FAO. 2013. Toolkit: reducing the food wastage footprint. Roma.

72. Kuiper, M. y Cui, H.D. 2019. Using food loss reductions to reach nutritional and environmental objectives – a search for promising leverage points. Documento de antecedentes elaborado para *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2019. Progresos en la reducción de pérdida y el desperdicio de alimentos*. La Haya, Wageningen Economic Research.

73. Beal, T., Massiot, E., Arsenault, J.E., Smith, M.R. y Hijmans, R.J. 2017. Global trends in dietary micronutrient supplies and estimated prevalence of inadequate intakes. *PLOS ONE*, 12(4): e0175554.

74. FAO. 2019. *Crop Market*. En: *Plataforma de conocimientos sobre agricultura familiar* [en línea]. [Consultado el 16 de mayo de 2019]. <http://www.fao.org/family-farming/data-sources/dataportrait/crop-market/en/>

75. The Economist Intelligence Unit (EIU). 2014. *Food loss and its intersection with food security*. Global food security index 2014: Special report. Londres, The Economist.

76. Barrett, C. 2015. *Benefits and costs of the food security and nutrition targets for the post-2015 development agenda*. Centro de Consenso de Copenhague, Documento de perspectivas de la seguridad alimentaria y la nutrición.

## CAPÍTULO 5

1. FAO. 2013. *Food Waste Footprint: Impacts on Natural Resources – Summary Report*. Roma.

2. FAO. 2018. *The future of food and agriculture. Alternative pathways to 2050*. Roma.

3. Kummu, M., de Moel, H., Porkka, M., Siebert, S., Varis, O. y Ward, P.J. 2012. Lost food, wasted resources: global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use. *Science of the Total Environment*, 438: 477-489.

4. FAO. 2011. *Pérdidas y desperdicio de alimentos en el mundo. Alcance, causas y prevención*. Roma.

5. Gustavsson, J., Cederberg, C., Sonesson, U. y Emanuelsson, A. 2013. *The methodology of the FAO study: "Global food losses and food waste – extent, causes and prevention"*. FAO, 2011. Informe n.º 857 del Instituto de Alimentos y Biotecnología de Suecia (SIK). Lund (Suecia), Instituto de Alimentos y Biotecnología de Suecia (SIK).

6. FAO. 2016. Extracción de agua por sectores, alrededor de 2010. En: Base de datos AQUASTAT [en línea]. [www.fao.org/nr/water/aquastat/tables/WorldData-Withdrawal\\_esp.pdf](http://www.fao.org/nr/water/aquastat/tables/WorldData-Withdrawal_esp.pdf)

7. Springmann, M., Clark, M., Mason-D'Croz, D., Wiebe, K., Bodirsky, B.L., Lassaletta, L., de Vries, W., Vermeulen, S.J., Herrero, M., Carlson, K.M., Jonell, M., Troell, M., DeClerck, F., Gordon, L.J., Zurayk, R., Scarborough, P., Rayner, M., Loken, B., Fanzo, J., Godfray, H.C.J., Tilman, D., Rockström, J. y Willett, W. 2018. Options for keeping the food system within environmental limits. *Nature*, 562(7728): 519-525.

8. FAO. 2013. Toolkit: reducing the food wastage footprint. Roma.

9. Wunderlich, S.M. y Martínez, N.M. 2018. Conserving natural resources through food loss reduction: Production and consumption stages of the food supply chain. *International Soil and Water Conservation Research*, 6(4): 331-339.

10. de Ruiter, H., Macdiarmid, J.I., Matthews, R.B., Kastner, T., Lynd, L.R. y Smith, P. 2017. Total global agricultural land footprint associated with UK food supply 1986–2011. *Global Environmental Change*, 43: 72-81.

11. Chapagain, A. y James, K. 2011. The water and carbon footprint of household food and drink waste in the UK. Edinburgh (Reino Unido), Fondo Mundial para la Naturaleza.

12. FAO. 2018. Base de datos estadísticas en línea. En: FAOSTAT [en línea]. <http://www.fao.org/faostat/es/#home>

13. Mekonnen, M. y Hoekstra, A.Y. 2010. The green, blue and grey water footprint of animals and animal products. Delft (Países Bajos), UNESCO-IHE Institute for Water Education. (también disponible en <https://research.utwente.nl/en/publications/the-green-blue-and-grey-water-footprint-of-animals-and-animal-product>).

14. FAO. 2019. Índice de la Pérdida de Alimentos. Sistema en línea de trabajo estadístico de la FAO para el cálculo de las pérdidas (disponible en [www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data](http://www.fao.org/food-loss-and-food-waste/flw-data)).

15. Mekonnen, M.M. y Hoekstra, A.Y. 2011. The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions*, 8(1): 763-809.

## BIBLIOGRAFÍA

16. Westhoek, H., Rood, T., van den Berg, M., Janse, J., Nijdam, D., Reudink, M., Stehfest, E., Lesschen, J.P., Oenema, O. y Woltjer, G.B. 2011. The protein puzzle: the consumption and production of meat, dairy and fish in the European Union. No. 500166001. La Haya, Agencia de Evaluación Medioambiental de los Países Bajos. (también disponible en <http://library.wur.nl/WebQuery/wurpubs/406619>).
17. Kuiper, M. y Cui, H.D. 2019. Using food loss reductions to reach nutritional and environmental objectives – a search for promising leverage points. Documento de antecedentes elaborado para *El estado mundial de la agricultura y la alimentación 2019. Progresos en la reducción de pérdida y el desperdicio de alimentos*. La Haya, Wageningen Economic Research.
18. Kummu, M., Fader, M., Gerten, D., Guillaume, J.H., Jalava, M., Jägermeyr, J., Pfister, S., Porkka, M., Siebert, S. y Varis, O. 2017. Bringing it all together: linking measures to secure nations' food supply. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 29: 98-117.
19. Willett, W., Rockström, J., Loken, B., Springmann, M., Lang, T., Vermeulen, S., Garnett, T., Tilman, D., DeClerck, F., Wood, A., Jonell, M., Clark, M., Gordon, L.J., Fanzo, J., Hawkes, C., Zurayk, R., Rivera, J.A., De Vries, W., Majele Sibanda, L., Afshin, A., Chaudhary, A., Herrero, M., Agustina, R., Branca, F., Lartey, A., Fan, S., Crona, B., Fox, E., Bignet, V., Troell, M., Lindahl, T., Singh, S., Cornell, S.E., Srinath Reddy, K., Narain, S., Nishtar, S. y Murray, C.J.L. 2019. Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*, 393(10170): 447-492.
20. FAO. 2016. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación, 2016. Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria*. Roma.
21. Ridoutt, B.G., Juliano, P., Sanguansri, P. y Sellahewa, J. 2010. The water footprint of food waste: case study of fresh mango in Australia. *Journal of Cleaner Production*, 18(16): 1714-1721.
22. James, S.J. y James, C. 2010. The food cold-chain and climate change. *Food Research International*, 43(7): 1944-1956.
23. Instituto Internacional del Frío. 2009. *The role of refrigeration in worldwide nutrition – 5th informatory note on refrigeration and food*. París.
24. Instituto Internacional del Frío. 2002. *Report on refrigeration sector achievements and challenges*. París.
25. IPCC y UNEP. 2005. *IPCC/TEAP special report on safeguarding the ozone layer and the global climate system: issues related to hydrofluorocarbons and perfluorocarbons*. Cambridge.
26. FAO y Sociedad Alemana de Cooperación Internacional. 2019. *Measuring impacts and enabling investments in energy-smart agrifood chains findings from four country studies*. Roma, FAO.
27. Lipinski, B., Hanson, C., Lomax, J., Kitinoja, L., Waite, R. y Searchinger, T. 2013. Reducing food loss and waste. Installment Two of 'Creating a sustainable food future'. Documento de trabajo. Washington, D.C., Instituto de Recursos Mundiales.
28. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición (GANESAN) del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. 2014. *Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles*. Roma.
29. Geyer, R., Jambeck, J.R. y Law, K.L. 2017. Production, use, and fate of all plastics ever made. *Science Advances*, 3(7): e1700782.
30. Schönrock, D. 2008. *Hochkonjunktur für Schweizer Verpackungen*. Pack Aktuell
31. Licciardello, F. 2017. Packaging, blessing in disguise. Review on its diverse contribution to food sustainability. *Trends in Food Science & Technology*, 65: 32-39.
32. Heller, M.C., Selke, S.E.M. y Keoleian, G.A. 2019. Mapping the influence of food waste in food packaging environmental performance assessments. *Journal of Industrial Ecology*, 23(2): 480-495.
33. Wikström, F. y Williams, H. 2010. Potential environmental gains from reducing food losses through development of new packaging – a life-cycle model. *Packaging Technology and Science*, 23(7): 403-411.
34. Hellström, D. y Olsson, A. 2016. *Managing packaging design for sustainable development*. John Wiley & Sons, Ltd. (también disponible en <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/9781119151036.fmatter>).
35. Wikström, F., Verghese, K., Auras, R., Olsson, A., Williams, H., Wever, R., Grönman, K., Kvalvåg Pettersen, M., Møller, H. y Soukka, R. 2018. Packaging strategies that save food: a research agenda for 2030. *Journal of Industrial Ecology*, 23(3): 532-540.
36. Marsh, K. y Bugusu, B. 2007. Food Packaging – roles, materials, and environmental issues. *Journal of Food Science*, 72(3): R39–R55.
37. CDKN. 2014. The IPCCs Fifth Assessment Report – What's in it for Africa? En: Climate and Development Knowledge Network [en línea]. [Consultado el 21 de marzo de 2019]. <https://cdkn.org/resource/highlights-africa-ar5/>
38. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición (GANESAN) del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. 2012. *La seguridad alimentaria y el cambio climático*. Roma.

39. IPCC. 2015. Meeting Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Expert Meeting on Climate Change, Food, and Agriculture. M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, V.R. Barros, T.E. Bilir, D.J. Dokken, O. Edenhofer, C.B. Field, T. Hiraishi, S. Kadner y T. Krug, eds. Ginebra (Suiza), Organización Meteorológica Mundial.

## CAPÍTULO 6

1. Un informe del Grupo de alto nivel de expertos en seguridad alimentaria y nutrición (GANESAN) del Comité de Seguridad Alimentaria Mundial. 2014. *Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles*. Roma.

2. Hanson, C. y Mitchell, P. 2017. *The business case for reducing food loss and waste. A report on behalf of Champions 12.3*. Washington, D.C., Champions 12.3.

3. FAO. 2014. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación, 2014. La innovación en la agricultura familiar*. Roma.

4. FAO. 2016. *El estado mundial de la agricultura y la alimentación, 2016. Cambio climático, agricultura y seguridad alimentaria*. Roma.

5. Lundqvist, J., de Fraiture, C. y Molden, D. 2008. *Saving water: from field to fork. Curbing losses and wastage in the food chain*. Nota de orientación del SIWI. Estocolmo, Instituto Hídrico Internacional de Estocolmo (SIWI). (también disponible en <http://hdl.handle.net/10535/5088>).

6. Banco Mundial. 2017. *Mexico – Grain Storage and Information for Agricultural Competitiveness Project* (en inglés). Washington, D.C.

7. Banco Mundial. 2018. Ficha informativa: Banco Internacional de Reconstrucción y Fomento. En: Banco Mundial [en línea]. [Consultado el 1 de junio de 2019]. [www.worldbank.org/en/who-we-are/ibrd](http://www.worldbank.org/en/who-we-are/ibrd)

8. Miroso, M., Yip, R. y Lentz, G. 2018. Content analysis of the 'Clean Your Plate Campaign' on Sina Weibo. *Journal of Food Products Marketing*, 24(5): 539-562.

9. FAO y CIHEAM. 2016. *Mediterra 2016. Zero Waste in the Mediterranean. Natural Resources, Food and Knowledge*. París, Presses de Sciences Po.

10. Junta de Cereales de Turquía (TMO). 2014. The meeting held for the announcement of the results of the Campaign for Preventing Bread Waste. En: TMO [en línea]. [Consultado el 1 de abril de 2019]. <http://www.tmo.gov.tr/Main.aspx?ID=1045>

11. Ajde Makedonija. 2019. Ajde Makedonija – History. En: *Ajde Makedonija* [en línea]. [Consultado el 13 de junio de 2019]. <http://ajdemakedonija.mk/history/>

12. FAO, en preparación. *Food recovery and redistribution: a practical guide for favourable policies and legal frameworks in Europe and Central Asia*. Borrador de documento de trabajo. Budapest (Hungria) SAVE FOOD: Iniciativa mundial sobre la reducción de las pérdidas y el desperdicio de alimentos.

13. Ajde Makedonija. 2019. *Programa de aprendizaje experimental sobre el desperdicio de alimentos – Ajde Makedonija* [en línea]. [Consultado el 13 de junio de 2019]. <http://ajdemakedonija.mk/campaign/food-waste-experiential-learning-program/>

14. FUSIONS. 2015. *Food waste in Denmark reduced by 25% and 4,4 billion DKK* [en línea]. [Consultado el 2 de mayo de 2019]. <https://www.eu-fusions.org/index.php/about-fusions/news-archives/238-food-waste-in-denmark-reduced-by-25-and-4-4-billion-dkk>

15. Halloran, A., Clement, J., Kornum, N., Bucatariu, C. y Magid, J. 2014. Addressing food waste reduction in Denmark. *Food Policy*, 49: 294-301.

16. Kulikovskaja, V. y Aschemann-Witzel, J. 2017. Food waste avoidance actions in food retailing: the case of Denmark. *Journal of International Food & Agribusiness Marketing*, 29(4): 328-345.

17. Kulikovskaja, V. y Aschemann-Witzel, J. 2016. *Food waste avoidance initiatives in Danish food retail*. Informe n.º WVP6.2. Aarhus (Dinamarca), Departamento de Gestión de la Universidad de Aarhus.

18. Capone, R., Bilali, H.E., Debs, P., Bottalico, F., Cardone, G., Berjan, S., Elmenofi, G.A.G., Abouabdillah, A., Charbel, L., Arous, S.A. y Sassi, K. 2016. Bread and bakery products waste in selected Mediterranean Arab countries. *American Journal of Food and Nutrition*, 4(2): 40-50.

19. Foro Árabe para el Medio Ambiente y el Desarrollo (AFED). 2015. *Arab environment 8: sustainable consumption for better resource management in Arab countries. Incorporating Arab public opinion survey on consumption patterns*. Abdel Gelil, I. y Saab, N. (Eds.). Beirut (Libano). Publicación técnica.

20. Banco Mundial. 2015. *Egipto: Fortalecer la resiliencia y crear oportunidades a través de la reforma del sistema de protección social*. En: Banco Mundial [en línea]. [Consultado el 11 de marzo de 2019]. <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2015/06/09/building-resilience-and-opportunity-social-protection-reform-in-egypt>

21. FAO. 2013. *Report of the Expert Consultation Meeting on Food Losses and Waste Reduction in the Near East Region. Towards a Regional Comprehensive Strategy*. El Cairo.

22. Duwayri, M. 2016. Rethinking food subsidy in Jordan. En: *IFPRI* [en línea].

## BIBLIOGRAFÍA

23. **Khraishy, M.** 2018. Jordan ends bread subsidies, implements USDA-style SNAP EBT program. N.º JO18001. Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos de América.
24. **FAO.** 2019. *Resumen informativo del Sistema mundial de información y alerta de la FAO sobre Jordania* [en línea]. [Consultado el 13 de mayo de 2019]. <http://www.fao.org/giews/countrybrief/country.jsp?code=JOR&lang=es>
25. **Conrad, Z., Niles, M.T., Neher, D.A., Roy, E.D., Tichenor, N.E. y Jahns, L.** 2018. Relationship between food waste, diet quality, and environmental sustainability. *PLOS ONE*, 13(4): e0195405.
26. **IMechE.** 2014. *A tank of cold: Cleantech leapfrog to a more food secure world*. Londres, Instituto de Ingenieros Mecánicos.
27. **Ambuko, J., Karithi, E., Hutchinson, M. y Owino, W.** 2018. Modified atmosphere packaging enhances the effectiveness of Coolbot™ cold storage to preserve postharvest quality of mango fruits. *Journal of Food Research*, 7(5): 7.
28. **FANRPAN.** 2017. *Cost benefit analysis of post-harvest management innovations in Mozambique*. Pretoria.
29. **FANRPAN.** 2017. *Cost benefit analysis of post-harvest management innovations*. Informe del estudio sobre Benin. Pretoria.
30. **FAO.** 2015. The FTT-Thiaroye processing technique, an innovation for post-harvest loss reduction in fisheries and aquaculture. Documento presentado en el Primer Congreso Internacional sobre Prevención de la Pérdida de Alimentos, 2015, Roma. (también disponible en <http://www.fao.org/food-loss-reduction/news/details/es/c/369935/>).
31. **FAO y Banco Europeo de Reconstrucción y Desarrollo (BERD).** 2016. *Morocco – adoption of climate technologies in the agrifood sector*. Country Highlights edition. Roma, Centro de Inversiones de la FAO.
32. **Apeel Sciences.** 2018. Science. En: *Apeel* [en línea]. [Consultado el 12 de marzo de 2019]. <https://apeelsciences.com/science/>
33. **Pellman Rowland, M.** 2017. Apeel's invisible coating could be a game-changer. En: *Forbes* [en línea]. [Consultado el 13 de marzo de 2019]. <https://www.forbes.com/sites/michaelpellmanrowland/2017/10/19/apeel-sustainable-fruit-veggies/>
34. **Simon, M.** 2018. The amphiphilic liquid coating that keeps your avocados fresh. *Wired* [en línea]. [Consultado el 11 de marzo de 2019]. <https://www.wired.com/story/apeel/>
35. **Wasteless.** 2018. Case studies – leading Spanish retailer cuts a third of its food waste using Wasteless Dynamic Pricing. En: *Wasteless* [en línea]. [Consultado el 31 de enero de 2019]. <https://www.wasteless.co/case-studies>
36. **Kirchgaessner, S.** 2016. Italy tackles food waste with law encouraging firms to donate food. *The Guardian*, 3 de agosto de 2016. (también disponible en <https://www.theguardian.com/world/2016/aug/03/italy-food-waste-law-donate-food>).
37. **ACHIPIA.** 2017. *Comité intersectorial presenta plan de acción para la reducción de desperdicios de alimentos en Chile* [en línea]. [Consultado el 13 de junio de 2019]. <https://www.achipia.gob.cl/2017/12/13/comite-intersectorial-presenta-plan-de-accion-para-la-reduccion-de-desperdicios-de-alimentos-en-chile/>
38. **Ministerio de Agroindustria.** 2017. *Valoremos los alimentos. Guía integral para municipios*. Gobierno de Argentina.
39. **Comisión Europea.** 2015. Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones. Cerrar el círculo: un plan de acción de la UE para la economía circular. Bruselas.
40. **Comisión Europea.** 2016. Food Waste. En: *Commission and its priorities: Policies, information and services* [en línea]. [Consultado el 13 de junio de 2019]. [https://ec.europa.eu/food/safety/food\\_waste\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste_en)
41. **Comisión Europea.** 2015. Plataforma de la UE sobre pérdidas y desperdicio de alimentos. Bruselas. (también disponible en [https://ec.europa.eu/food/safety/food\\_waste/eu\\_actions/eu-platform\\_en](https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste/eu_actions/eu-platform_en)).
42. **Comisión Europea.** 2017. Orientaciones de la UE sobre la donación de alimentos. Bruselas.
43. **Comisión Europea.** 2018. Orientaciones sobre el uso como piensos de alimentos que ya no están destinados al consumo humano. Bruselas. (también disponible en [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52018XC0416\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=CELEX:52018XC0416(01))).

44. **Comisión Europea.** 2018. Directiva (UE) 2018/851 del Parlamento Europeo y del Consejo de 30 de mayo de 2018 por la que se modifica la Directiva 2008/98/CE sobre los residuos (Texto pertinente a efectos del EEE). Bruselas. (también disponible en <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=EN>).

45. **Comisión Europea.** 2019. Decisión delegada (UE) .../... de la Comisión de 3.5.2019 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. C(2019) 3211 final. Bruselas.

46. **Comisión Europea.** 2019. *Towards a sustainable Europe by 2030. Reflection paper.* COM(2019)22. Bruselas.

47. **FAO.** 2018. *Género y pérdida de alimentos en cadenas de valor alimentarias sostenibles, Guía de orientación.* Roma. (también disponible en <http://www.fao.org/3/i8620ES/i8620es.pdf>).

48. **Fabi, C., English, A., Mingione, M. y Jona Lasinio, G.** 2018. SDG 12.3.1: Global Food Loss Index. Imputing Food Loss Percentages in the absence of data at the global level. Roma, FAO.

49. **GSARS.** 2018. *Guidelines on the measurement of harvest and post-harvest losses recommendations on the design of a harvest and post-harvest loss statistics system for food grains (cereals and pulses).* Roma, FAO.

50. **FAO.** 2018. Methodological proposal for monitoring SDG target 12.3. the Global Food Loss Index design, data collection methods and challenges. Roma, División de Estadística de la FAO.

51. **Fonteneau, F.** 2017. The Agricultural Integrated Survey (AGRIS): rationale, methodology, implementation. *ICAS VII 2016: Séptima Conferencia Internacional sobre Procedimientos Estadísticos en Agricultura.*

52. **FAO.** 2017. Programa Mundial del Censo Agropecuario 2020. Colección FAO: Desarrollo Estadístico, n.º 1. Roma.

## ANEXO TÉCNICO

1. **FAO.** 2018. Methodological proposal for monitoring SDG target 12.3. the Global Food Loss Index design, data collection methods and challenges. Roma, División de Estadística de la FAO.

2. **FAO.** 2011. *Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention.* Roma.

3. **Fabi, C., English, A., Mingione, M. y Jona Lasinio, G.** 2018. *SDG 12.3.1: Global Food Loss Index. Imputing Food Loss Percentages in the absence of data at the global level.* Roma, FAO.

4. **Global Strategy to improve Agricultural and Rural Statistics (GSARS).** 2017. *Field test report on the estimation of crop yields and post-harvest losses in Ghana.* Informe técnico n.º 29. Informe Técnico sobre Estrategia Mundial. Roma.

# 2019

## EL ESTADO

# MUNDIAL DE

# LA AGRICULTURA, Y

# LA ALIMENTACIÓN

## PROGRESOS EN LA LUCHA CONTRA LA PÉRDIDA Y EL DESPERDICIO DE ALIMENTOS

La necesidad de reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos está firmemente integrada en la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible. La reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos se considera importante para mejorar la seguridad alimentaria y la nutrición, fomentar la sostenibilidad ambiental y reducir los costos de producción. Sin embargo, las iniciativas dirigidas a reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos solo serán eficaces si se basan en un profundo conocimiento del problema.

En el presente informe se proporcionan nuevas estimaciones del porcentaje de alimentos perdidos en el mundo desde la producción hasta la venta al por menor. Asimismo, se constata la gran diversidad de estimaciones de la pérdida que existen, incluso para los mismos productos y para las mismas etapas de la cadena de suministro. Para determinar medidas apropiadas, es fundamental detectar inequívocamente y comprender los puntos críticos de cadenas de suministro concretas en los que se produce la pérdida de alimentos (y en los que hay un amplio margen para reducir dicha pérdida). El informe contiene algunos principios básicos para las intervenciones basadas en los objetivos que se desea lograr mediante la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos, ya sea mejorar la eficiencia económica, la seguridad alimentaria y la nutrición o la sostenibilidad ambiental.



ISBN 978-92-5-131854-6 ISSN 0251-1371



9 789251 318546

CA6030ES/1/11.19