

Caracterización y gestión de

la pérdida y el desperdicio de alimentos en América del Norte













Producción de alimentos poscosecha



Procesamiento de alimentos



Distribución



Venta al menudeo



Servicios alimentarios

Citar como:

CCA (2017), Caracterización y gestión de la pérdida y el desperdicio de alimentos en América del Norte, informe sintético, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal, 52 pp.

La presente publicación fue elaborada por Tetra Tech, en colaboración con Robins Environmental y Cascadia Consulting, para el Secretariado de la Comisión para la Cooperación Ambiental. La información que contiene es responsabilidad de los autores y no necesariamente refleja los puntos de vista de la CCA o de los gobiernos de Canadá, Estados Unidos o México.

Se permite la reproducción de este material sin previa autorización, siempre y cuando se haga con absoluta precisión, su uso no tenga fines comerciales y se cite debidamente la fuente, con el correspondiente crédito a la Comisión para la Cooperación Ambiental. La CCA apreciará que se le envíe una copia de toda publicación o material que utilice este trabajo como fuente.

A menos que se indique lo contrario, el presente documento está protegido mediante licencia de tipo "Reconocimiento – No comercial – Sin obra derivada", de Creative Commons.



© Comisión para la Cooperación Ambiental, 2017

ISBN: 978-2-89700-228-2 (versión electrónica)

Available in English – ISBN: 978-2-89700-227-5 (electronic version) Disponible en français – ISBN: 978-2-89700-229-9 (version électronique)

Depósito legal: Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2017

Depósito legal: Library and Archives Canada, 2017

Detalles de la publicación

Categoría del documento: publicación de proyecto

Fecha de publicación: diciembre de 2017

Idioma original: inglés

Procedimientos de revisión y aseguramiento de la calidad:

Revisión final de las Partes: diciembre de 2017

QA283.17

Proyecto: Plan Operativo 2015-2016 / Iniciativa de América del Norte

para la reducción y recuperación de residuos alimentarios

Si desea más información sobre ésta y otras publicaciones de la CCA, diríjase a:



Comisión para la Cooperación Ambiental

393 rue St-Jacques Ouest, bureau 200 Montreal (Quebec), Canadá, H2Y 1N9 Tel.: 514.350.4300 fax: 514.350.4314 info@cec.org / www.cec.org

Caracterización y gestión de

la pérdida y el desperdicio de alimentos en América del Norte

Informe sintético

Agradecimientos

El presente informe fue elaborado para la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) por Laura Magdaleno Chapa, Marina Bergua Conde, Jessica Frank, Belinda Li, Arturo Romero Paredes, Tamara Shulman, Patrick Wooliever (Tetra Tech), Janet Robins (Robins Environmental), Jessica Branom Zwick y Andrea Deleon (Cascadia Consulting), con la asistencia de Rebecca Page, Jeremy Reid y Hilary Wong (Tetra Tech). Los autores principales desean extender su sincero agradecimiento a los autores secundarios Andrew Shakman, Virginia Maclaren y Tammara Soma por sus valiosas contribuciones a este trabajo. Asimismo, la CCA desea reconocer a las siguientes personas por sus co-mentarios y apoyo: Michael Vanderpol y Veronic Pichard, del ministerio de Medio Ambiente y Cambio Climático de Canadá (*Environment and Climate Change Canada*); Ted MacDonald, Claudia Fabiano, Rick Picardi, Nathan Wittstruck y Krystal Krejcik, de la Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency*, EPA) de Estados Unidos, y Edda Veturia Fernández Luiselli y Claudia Arely Sánchez Castro, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (Semarnat) de México. La CCA desea también dar las gracias a las personas entre-vistadas y los participantes en el "Taller de América del Norte sobre reducción del desperdicio de alimentos y su recuperación" por sus valiosas aportaciones, comentarios y sugerencias, así como a Jude Zuppiger, quien facilitó la conclusión del documento.

Por último, la Comisión reconoce la labor de los miembros del personal del Secretariado cuya participación permitió llevar a buen término este proyecto, a saber: David Donaldson, gerente de programa; Gabriela Sánchez, coordinadora de proyecto; el equipo editorial de la CCA: Douglas Kirk, Jacqueline Fortson y Johanne David, y Gray Fraser, diseñador gráfico.

Índice

Siglas, acrónimos y abreviaturas	V
Sinopsis	vii
Resumen ejecutivo	ix
Introducción	1
Sistema jerárquico de recuperación de alimentos Disminución comparativa de gases de efecto invernadero en el contexto de la pérdida	4
y el desperdicio de alimentos	5
La cadena de abasto alimentaria	6
Actores clave de la cadena de abasto alimentaria	8
Pérdida y desperdicio de alimentos en América del Norte	11
Causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos	12
Efectos ambientales y socioeconómicos	14
Programas y compromisos gubernamentales en materia de pérdida y desperdicio de alimentos en América del Norte	15
Enfoques, métodos y medidas para combatir la pérdida y el desperdicio de alimentos	17
Posibles beneficios para los actores clave de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos	17
Reducción en la fuente de la pérdida y el desperdicio de alimentos	18
Recuperación de alimentos Medición, seguimiento y registro	19 20
Ejemplos de políticas y de programas de educación o sensibilización	21
Oportunidades	23
Consideraciones específicas por país	23
Oportunidades transversales Reducción en la fuente de la pérdida y el desperdicio de alimentos	24 27
Recuperación de alimentos	28
Medición, seguimiento y registro de la pérdida y el desperdicio de alimentos	29
Limitaciones del análisis	31
Bibliografía	33
	_

Lista de gráficas y cuadros

GRAFICA 1.	Posibles destinos de alimentos y partes no comestibles	3
GRÁFICA 2.	Sistema jerárquico de recuperación de alimentos	4
GRÁFICA 3.	Impacto en las emisiones de gases de efecto invernadero derivado de los diferentes enfoques de gestión de la PDA	5
GRÁFICA 4.	Panorama general de la cadena de abasto alimentaria	7
GRÁFICA 5.	Lista de actores clave	9
GRÁFICA 6.	Estimaciones de alimentos perdidos y desperdiciados en la cadena de abasto alimentaria de América del Norte, por país	11
GRÁFICA 7.	Estimaciones de alimentos perdidos y desperdiciados, per cápita, en la cadena de abasto alimentaria de América del Norte	12
GRÁFICA 8.	Efectos ambientales y socioeconómicos de la PDA en América del Norte	15
GRÁFICA 9.	Ejemplos de políticas y programas educativos o de sensibilización sobre reducción en la fuente de la PDA en América del Norte	21
CUADRO 1.	Causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos y participantes o actores clave con mayores posibilidades de resolverlas	13
CUADRO 2.	Efectos ambientales y socioeconómicos de la pérdida y el desperdicio de alimentos	14
CUADRO 3.	Programas y compromisos gubernamentales de atención a la pérdida y el desperdicio de alimentos en América del Norte	15
CUADRO 4.	Posibles beneficios de la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos	17
CUADRO 5.	Enfoques para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos en la fuente	18
CUADRO 6.	Enfoques para la recuperación de alimentos	19
CUADRO 7.	Métodos de cuantificación de la pérdida y el desperdicio de alimentos	20
CUADRO 8.	Oportunidades transversales	25
CUADRO 9.	Oportunidades de reducción en la fuente de la pérdida y el desperdicio de alimentos	27
CUADRO 10.	Oportunidades de recuperación de alimentos	28
CUADRO 11.	Oportunidades para la medición, seguimiento y registro de la pérdida y el desperdicio de alimentos	29
CUADRO 12.	Limitaciones del análisis	31

Siglas, acrónimos y abreviaturas

APD alimentos perdidos y desperdiciados

CCA Comisión para la Cooperación Ambiental

CO₂-eq equivalente en dióxido de carbono

EPA Agencia de Protección Ambiental (*Environmental Protection Agency*), Estados Unidos

GEI gases de efecto invernadero

ICI industrial, comercial e institucional

kcal kilocaloría (1 kcal = 1,000 calorías)

kg kilogramo

m³ metro cúbico

ONG organización no gubernamental

PDA pérdida y desperdicio de alimentos

Sagarpa Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, México

Semarnat Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, México

USDA Departamento de Agricultura de Estados Unidos (*United States Department of Agriculture*)

WRAP Programa de Acción contra el Desperdicio y por los Recursos (*Waste and Resources Action*

Programme, WRAP), Reino Unido



Sinopsis

La pérdida y el desperdicio de alimentos (PDA) es un tema que cobra cada vez mayor relevancia en Canadá, Estados Unidos y México, países donde anualmente se pierden y desperdician —en toda la cadena de abasto alimentaria, incluidas las etapas de precosecha y consumo— casi 170 millones de toneladas de alimentos producidos para consumo humano. Los desechos alimentarios que van a parar a rellenos sanitarios generan enormes cantidades de metano, gas de efecto invernadero 25 veces más potente que el dióxido de carbono. La PDA tiene, además, otros efectos ambientales y socioeconómicos, como uso ineficiente de los recursos naturales, pérdidas económicas, pérdida de biodiversidad y problemas de salud pública.

El presente informe sintético se realizó en el marco de la *Iniciativa de América del Norte* para la reducción y recuperación de residuos alimentarios, establecida por la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) como uno de sus proyectos en las áreas prioritarias "crecimiento verde" y "cambio climático". Su principal propósito estriba en incrementar la capacidad de América del Norte para reducir la disposición final de desechos alimentarios en los sectores industrial, comercial e institucional (ICI). En él se proponen estrategias integrales orientadas a reducir en la fuente la PDA, así como a recuperar alimentos en todas las etapas de la cadena de abasto, desde la producción de alimentos poscosecha hasta los servicios de preparación de alimentos y restauración, pasando por procesamiento o transformación, distribución y venta al menudeo directa al consumidor. Luego de un análisis del estado actual, las causas y los efectos de la PDA en América del Norte, se identifican oportunidades para abatir la PDA mediante su reducción en la fuente y la recuperación de excedentes de alimentos. Asimismo, el informe incluye estimaciones de los volúmenes de alimentos que se pierden y desperdician, y de los efectos ambientales y socioeconómicos asociados. El análisis, las oportunidades y las sugerencias presentadas pueden servir de referencia a los sectores ICI, a gobiernos y a organizaciones no gubernamentales (ONG) en la formulación de políticas, estrategias e iniciativas para combatir la PDA en América del Norte.



Resumen ejecutivo

Políticas y programas sobre pérdida y desperdicio de alimentos (PDA) están ganando fuerza en toda América del Norte a medida que se tiene más conciencia de esta problemática. La Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) estableció la *Iniciativa de América del Norte para la reducción y recuperación de residuos alimentarios*, como uno de sus proyectos en las áreas prioritarias "crecimiento verde" y "cambio climático".

En el presente informe sintético se caracteriza la PDA en Canadá, Estados Unidos y México, y se identifican oportunidades para la adopción de acciones por parte de los sectores industrial, comercial e institucional (ICI), así como de gobiernos y organizaciones no gubernamentales (ONG) en los tres países.

La investigación realizada abarcó las etapas de la cadena de abasto alimentaria que van desde el momento posterior a la cosecha hasta el momento previo al consumo (a saber: producción de alimentos poscosecha, procesamiento o transformación, distribución, venta al menudeo y servicios de preparación de alimentos y restauración), en tanto que las etapas de precosecha y consumo quedaron fuera de su alcance. Este proyecto sirve de complemento a la *Iniciativa de América del Norte para el desvío y procesamiento de residuos orgánicos* de la CCA, que examina el compostaje, la digestión anaeróbica y otros tratamientos industriales (por ejemplo, transformación de residuos animales y producción de biocombustible) para los residuos orgánicos en general, incluidos los derivados de la PDA.

El contenido de este informe sintético se compiló a partir de fuentes primarias y secundarias en Canadá, Estados Unidos y México, así como otros países fuera de América del Norte. Las fuentes primarias incluyeron entrevistas y correspondencia por correo electrónico con 167 contactos representativos de organizaciones de lugares, tipos y tamaños diversos, al igual que de las distintas etapas de la cadena de abasto alimentaria. Las fuentes secundarias consultadas correspondieron a informes (extendidos y sintéticos), trabajos académicos, artículos noticiosos, grabaciones de medios y bases de datos gubernamentales, entre otras, además de una revisión documental de programas y proyectos prácticos puestos en marcha por los sectores ICI, gobiernos y ONG. Asimismo, expertos de América del Norte e internacionales en el tema analizaron los principales hallazgos durante una sesión de tres días con actores clave, celebrada en febrero de 2017, en Canadá.

Principales hallazgos

A continuación se presenta una síntesis de los principales hallazgos relacionados con la cuantificación de la pérdida y el desperdicio de alimentos, así como con la identificación de sus causas; efectos ambientales y socioeconómicos asociados; enfoques, métodos o medidas para su mitigación, y oportunidades para emprender acciones.

Cuantificación

Para obtener los datos sobre PDA en América del Norte consignados en este informe, el equipo de investigación utilizó una metodología de cuantificación de PDA basada en las estimaciones a escala mundial de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) para alimentos producidos, por grupo de productos. Aplicando la metodología de la FAO, se llegó a las siguientes estimaciones:

• Cada año se generan aproximadamente 168 millones de toneladas de alimentos perdidos y desperdiciados (APD) en América del Norte. Esta estimación abarca todas las etapas de la cadena de abasto alimentaria, incluidas las etapas de precosecha y consumo. Por país, esto equivale a 13 millones de toneladas en Canadá, 126 en Estados Unidos y 28 en México. Si se excluyen las etapas de producción de alimentos precosecha y consumo, la cifra aproximada para la región de América del Norte se ubica en 52 millones de toneladas de desechos alimentarios al año. Por país, esta estimación equivale a cuatro millones de toneladas en Canadá, 33 en Estados Unidos y 15 en México.

• Si se incluyen todas las etapas de la cadena de abasto alimentaria, la PDA per cápita de Canadá resulta comparable a la de Estados Unidos (396 kg/persona/año y 415 kg/persona/año, respectivamente), en tanto que la generación de desechos alimentarios per cápita de México es mucho más baja: 249 kg/persona/año. No obstante, al excluir las etapas de precosecha y consumo, los índices de los tres países se vuelven comparables: 110 kg/persona/año para Canadá y Estados Unidos y 129 kg/persona/año en México.

Causas principales

Las causas de la PDA que se genera en toda la cadena de abasto alimentaria son, por ejemplo:

- producción excesiva por parte de procesadores, mayoristas y minoristas (o detallistas);
- productos dañados;
- falta de infraestructura de cadenas de frío (refrigeración durante las etapas de transporte y almacenamiento);
- especificaciones de clasificación de alimentos muy rígidas;
- · variaciones en la demanda de los clientes, y
- fluctuaciones de mercado.

Los principales participantes de la cadena de abasto alimentaria —agricultores y ganaderos, procesadores, distribuidores, detallistas, organizaciones de recuperación de alimentos y otros prestadores de servicios— pueden influir en la forma en que se mueven los productos a lo largo de la cadena.

Efectos ambientales y socioeconómicos

La PDA que se genera a lo largo de la cadena de abasto alimentaria tiene importantes efectos ambientales y socioeconómicos. Habiendo considerado numerosos estudios recientes, incluido el informe *Huella del despilfarro de alimentos*, de la FAO (2013), el equipo de investigación derivó una serie de estimaciones de los efectos ambientales y socioeconómicos anuales de la pérdida y el desperdicio de alimentos para América del Norte:[†]

- 193 millones de toneladas de dióxido de carbono equivalente (CO₂-eq) por emisiones de gases de efecto invernadero (GEI) en el ciclo de vida de los desechos producto de la PDA depositados en rellenos sanitarios;
- 17,600 millones de metros cúbicos (m³) de agua consumida;
- 22.1 millones de hectáreas de tierras de cultivo desperdiciadas;
- 3.94 millones de toneladas de fertilizantes aplicados;
- 13.3 x 10¹⁸ joules de energía utilizada;
- 38.6 millones de m³ de espacio ocupado en rellenos sanitarios;
- 1,867 millones de dólares estadounidenses (\$EU) pagados en tarifas por descarga o depósito de desechos producto de la PDA;
- 278,000 millones de \$EU perdidos al año: valor de mercado de la PDA;
- 319 millones de \$EU en concepto de pérdida de biodiversidad, y
- 217 billones de kilocalorías (kcal = 1,000 calorías) en posible pérdida de energía.

Enfoques

El equipo de investigación utilizó informes, entrevistas y minutas de conferencias para identificar diversas formas de reducción de la PDA en la fuente y recuperación de alimentos que de otra forma se desecharían, así como de medición, rastreo y registro de la PDA. Los enfoques, métodos y medidas propuestos —listados a continuación— permiten atender

[†] Las estimaciones específicas por país de cada categoría de efectos ambientales y socioeconómicos se muestran en el cuadro 2. La FAO clasifica a Estados Unidos, Canadá, Australia y Nueva Zelanda como la región de América del Norte y Oceanía (Gustavsson et al., 2011). México está agrupado con América Latina, que combina la región del Caribe, América Central y América del Sur. En los casos en que no se contó con información específica por país, se extrapolaron datos regionales o mundiales para dar una descripción básica del efecto ambiental y socioeconómico de la PDA en cada uno de los países de América del Norte.

las causas de la PDA en áreas específicas de la cadena de abasto alimentaria; fundamentar políticas y programas educativos, y contribuir al cumplimiento de compromisos del gobierno federal.

Reducción en la fuente

- Reducción del tamaño de las porciones
- Incremento de la comerciabilidad de los productos alimenticios frescos
- Normalización de etiquetado de caducidad
- Implementación de ajustes en el empacado o embalaje
- Mejoramiento de la gestión de cadenas de frío
- Impulso y ampliación del procesamiento o transformación con valor agregado

Recuperación de alimentos

- Incremento de la recuperación de alimentos saludables y en buen estado
- Instrumentación de mejoras en los procesos de almacenamiento y transporte
- Sondeo de incentivos financieros a la donación de alimentos
- Protección contra responsabilidad para donadores de alimentos
- Apoyo a plataformas en línea para la recuperación de alimentos
- Alimentación de animales

Medición, seguimiento y registro

- Análisis de la composición de los desechos
- Diarios y bitácoras
- Encuestas
- Modelación y extrapolación de datos sustitutos o indirectos

Oportunidades

Existen oportunidades promisorias de formulación de políticas, estrategias e iniciativas para combatir la PDA en América del Norte, en colaboración con organizaciones y actores clave pertinentes. Algunas oportunidades son transversales, en tanto que otras se dirigen específicamente a la reducción en la fuente del desperdicio de alimentos, a la recuperación de alimentos o a la medición, seguimiento y registro.

Transversales

- Formular políticas sobre PDA
- Impulsar la colaboración multisectorial
- Crear iniciativas voluntarias en materia de PDA en los sectores industrial, comercial e institucional (ICI)
- Fortalecer la colaboración regional

Reducción en la fuente

- Normalizar el etiquetado de caducidad
- Modificar la clasificación de alimentos
- Mejorar la gestión de cadenas de frío
- Impulsar y ampliar el procesamiento o transformación con valor agregado, así como la innovación en el empacado o embalaje

Recuperación de alimentos

• Analizar incentivos para la recuperación de alimentos

Medición, seguimiento y registro

- Estandarizar la medición, el seguimiento y el registro de la PDA
- · Llevar un seguimiento de la PDA y registrar el desempeño de las medidas para contrarrestarla





Introducción

La Iniciativa de América del Norte para la reducción y recuperación de residuos alimentarios es un proyecto encabezado por la Comisión para la Cooperación Ambiental (CCA) con el apoyo de los gobiernos federales de Canadá, Estados Unidos y México. Esta iniciativa tiene como meta incrementar la capacidad de la región para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos (PDA) en los sectores industrial, comercial e institucional (ICI) de los tres países. Para ello se realizó una investigación centrada en la reducción en la fuente y la recuperación de alimentos en las etapas de la cadena de abasto alimentaria desde el momento posterior a la cosecha hasta el momento previo al consumo (es decir, producción de alimentos poscosecha, procesamiento o transformación, distribución, venta al menudeo y servicios de preparación de alimentos y restauración). Las etapas de precosecha y consumo de la cadena de abasto alimentaria quedaron fuera del alcance del presente estudio.

El proyecto formó parte del Plan Operativo 2015-2016 de la CCA y apoyó compromisos internacionales e internos de Canadá, Estados Unidos y México en las áreas prioritarias "crecimiento verde" y "cambio climático". Se llevó a cabo en forma simultánea y en combinación con un proyecto complementario de la CCA titulado: *Iniciativa de América del Norte para el desvío y procesamiento de residuos orgánicos*, que examina compostaje, digestión anaeróbica y otras tecnologías de tratamiento (como transformación de residuos animales y producción de biocombustible) para toda una gama de residuos orgánicos, incluidos los derivados de la PDA. En conjunto, ambas iniciativas presentan un panorama general de la reducción de la PDA, así como la recuperación de alimentos y el reciclaje de desechos alimentarios en América del Norte.

El objetivo del presente informe sintético es subrayar el estado actual, las causas y los efectos de la PDA en América del Norte, así como identificar oportunidades para que los sectores ICI, gobiernos y organizaciones no gubernamentales (ONG) emprendan acciones sobre este tema.

La problemática y las oportunidades identificadas en este informe se deben tomar en consideración al formular políticas, estrategias e iniciativas para combatir la PDA en América del Norte, en tanto que las oportunidades identificadas deben analizarse más a fondo, en colaboración con organizaciones y actores clave pertinentes. El informe de base (extendido) del que el presente informe sintético se derivó, titulado: *Characterization and Management of Food Loss and Waste in North America* ["Caracterización y gestión de la pérdida y el desperdicio de alimentos en América del Norte"; disponible sólo en inglés] (CCA, 2017b), ofrece más detalles por cuanto a la información y los enfoques presentados en este documento. Cabe señalar que el trabajo futuro podría ameritar el análisis de la PDA en las etapas de la cadena de abasto alimentaria de precosecha y consumo.

El contenido de este informe sintético refleja la información recabada de fuentes primarias y secundarias en Canadá, Estados Unidos y México, así como otros países fuera de América del Norte. Las fuentes primarias incluyeron entrevistas y correspondencia por correo electrónico con actores clave de toda la cadena de abasto alimentaria representativas diversos lugares, tipos y tamaños de organizaciones y etapas de la cadena de abasto alimentaria. Se hicieron 167 entrevistas en total para esta investigación: 46 con entrevistados de Canadá, 41 de Estados Unidos, 78 de México y dos de países fuera de la región. Las

fuentes secundarias corresponden a informes, informes sintéticos, trabajos académicos, artículos noticiosos, grabaciones de medios y bases de datos gubernamentales, entre otras. La revisión documental incluyó también el examen de programas y proyectos prácticos puestos en marcha por los sectores ICI, gobiernos y ONG dentro y fuera de América del Norte.

¿Qué significa pérdida y desperdicio de alimentos?

La **pérdida de alimentos** se refiere a alimentos destinados al consumo humano que, debido al mal funcionamiento de los sistemas de producción y distribución de los mismos, disminuyen en cantidad o calidad.

• La causa primordial de la pérdida de alimentos son las deficiencias en la cadena de abasto alimentaria; por ejemplo, alimentos que se pudren en el campo o en bodegas debido a manejo, tecnología o refrigeración inadecuados, o alimentos que no llegan al mercado a causa de una infraestructura deficiente y que por lo tanto no se consumen.

El **desperdicio de alimentos** se refiere a alimentos para consumo humano que se desechan (partes tanto comestibles como no comestibles) de manera intencional. A menudo, el "desperdicio de alimentos" se refiere a lo que sucede a lo largo de la cadena alimentaria desde la tienda de venta al menudeo hasta el punto de consumo propuesto.

• El desperdicio de alimentos muchas veces se debe a decisiones, al mal manejo de las existencias o a descuidos, e incluye alimentos descompuestos, caducos o que no se consumieron una vez preparados.

Para efectos del presente informe, ambos términos se aplican "de la mano" como un término común: "pérdida y desperdicio de alimentos" o PDA. Si bien existen variaciones entre las definiciones de pérdida y desperdicio de alimentos, los dos términos se traslapan de modo significativo. La diferencia principal estriba en que la pérdida tiende a centrarse en las etapas iniciales de la cadena de abasto alimentaria (es decir, producción y procesamiento de alimentos), mientras que el desperdicio de alimentos se concentra sobre todo en las etapas finales de la cadena (es decir, distribución, venta al menudeo, servicios de preparación de alimentos y restauración y consumo).

La PDA se puede atender en todas las etapas de la cadena de abasto alimentaria con medidas para fomentar su reducción (prevención de la PDA), así como la recuperación de alimentos (por ejemplo, recuperación de excedentes con el propósito de alimentar personas y animales) y el reciclaje de desechos alimentarios (es decir, reducción de la eliminación o disposición final en rellenos sanitarios mediante procesos de transformación de residuos animales, digestión anaeróbica a escala industrial, aumento del compostaje y otros medios).

Este informe distingue las partes comestibles y las no comestibles de los alimentos de la siguiente manera:

Alimentos (comestibles): Toda sustancia —ya sea cruda, semiprocesada o procesada— destinada al consumo humano. El término "alimentos" incluye bebidas, así como las sustancias comestibles empleadas en la fabricación, preparación o tratamiento de los alimentos. También incluye las materias anteriores cuando ya están descompuestas y, por tanto, ya no son aptas para el consumo humano. No incluye cosméticos, tabaco o sustancias utilizadas únicamente como medicamentos, ni tampoco agentes de transformación empleados a lo largo de la cadena de abasto alimentaria, como el agua para limpiar o cocinar materiales crudos en fábricas o en el hogar (WRI, 2016, p. 15).

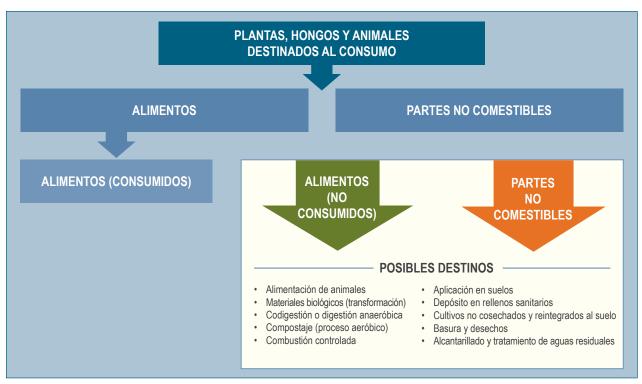




Partes no comestibles (de los alimentos): Componentes asociados a los alimentos que no están destinados al consumo humano en una cadena de abasto alimentaria en particular. Como ejemplos pueden mencionarse huesos, cortezas y semillas o carozos. El término "partes no comestibles" no incluye embalajes. Lo que se considera no comestible varía entre los usuarios y de un lugar a otro (por ejemplo, las patas de pollo se consumen en algunas cadenas de abasto alimentarias, pero no en otras). También cambia con el tiempo y recibe la influencia de numerosas variables, como cultura, factores socioeconómicos, disponibilidad, precio, avances tecnológicos, comercio internacional y geografía (WRI, 2016, p.15).

La gráfica 1 muestra los posibles destinos de los alimentos no consumidos y de las partes no comestibles de los alimentos.

GRÁFICA 1. Posibles destinos de alimentos y partes no comestibles



Fuente: Adaptada de WRI, 2016.

Sistema jerárquico de recuperación de alimentos

El **sistema jerárquico de recuperación de alimentos** da prioridad a la reducción de la PDA en la fuente y la recuperación de alimentos, antes que al reciclaje y la disposición final de desechos alimentarios (véase la gráfica 2). El alcance del presente estudio comprende la reducción en la fuente y la recuperación para consumo tanto humano como animal, pero no las fases de reciclaje y disposición final.



GRÁFICA 2. Sistema jerárquico de recuperación de alimentos

Fuente: Adaptada de EPA, 2016a; MacRae et al., 2016; Papargyropoulou et al., 2014; Kelly, 2014; WRAP, 2013.

Sistema jerárquico de recuperación de alimentos: definición de términos

Reducción en la fuente – Acciones para reducir al mínimo los excedentes de alimentos y prevenir la generación evitable de PDA.

Recuperación para consumo humano – Acciones para recuperar excedentes de alimentos seguros y nutritivos para consumo humano: recepción, almacenamiento o procesamiento (en forma gratuita o con un costo) de alimentos que de lo contrario se desecharían o desperdiciarían. El término utilizado en el presente informe para describir aquellos alimentos que no se pueden destinar a su fin propuesto original (por ejemplo, a la venta a mercados primarios) pero que son aptos para el consumo humano es excedentes de alimentos. A los alimentos recuperados para consumo humano se les denomina alimentos recuperados.

Recuperación para consumo animal – Acciones para recuperar excedentes de alimentos seguros y nutritivos para la alimentación de animales: recepción, almacenamiento o procesamiento (en forma gratuita o con un costo) de alimentos que de lo contrario se desperdiciarían.

Reciclaje – Acciones para reciclar alimentos para usos no alimentarios: procesos como tratamiento industrial de compuestos, incluidas grasas y aceites, digestión anaeróbica y compostaje.

Disposición final – Acciones para la eliminación (disposición final) de alimentos a través de medios controlados y no controlados: principalmente depósito en rellenos sanitarios, pero también incineración, descarga al alcantarillado, depósito en tiradero a cielo abierto y quema a cielo abierto. El sistema jerárquico de recuperación de alimentos no recomienda el uso de opciones de eliminación no controlada (como depósito en tiradero a cielo abierto y quema a cielo abierto).

Fuentes: Información adaptada de EPA, 2016a; MacRae et al., 2016; Papargyropoulou et al., 2014; Kelly, 2014, y WRAP, 2013.

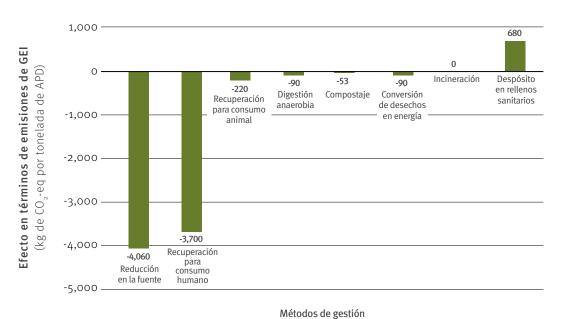
Si bien el sistema jerárquico de recuperación de alimentos proporciona un modelo explicativo del manejo de la PDA, los enfoques de gestión en los diferentes niveles del sistema pueden competir entre sí, con la consecuente pérdida de beneficios (Mourad, 2016). Por ejemplo, la inversión en soluciones de reciclaje de desechos de alimentos —como la recolección para composta— puede, en cierta forma, desincentivar la reducción en la fuente. Un estudio determinó que la disponibilidad de programas de compostaje reducía el efecto de la educación de los consumidores en torno a la reducción en la fuente, ya que los consumidores se sentían menos culpables una vez que los desechos se convertían en composta en vez de tirarse al relleno sanitario (Crane, 2017).

Disminución comparativa de gases de efecto invernadero en el contexto de la pérdida y el desperdicio de alimentos

En el contexto del sistema jerárquico de recuperación de alimentos presentado en la gráfica 2, la reducción en la fuente y la recuperación para consumo humano tienen prioridad sobre la recuperación para consumo animal, que a su vez es preferible al reciclaje. La disposición final es la opción menos recomendada.

La reducción en la fuente es la opción que tiene más posibilidades de disminuir las emisiones de gases de efecto invernadero (GEI), ya que más de 80 por ciento de dichas emisiones asociadas a la PDA provienen de fuentes iniciales (es decir, producción, procesamiento o transformación y distribución de alimentos) (EPA, 2015). Según datos del Programa de Acción contra el Desperdicio y por los Recursos (*Waste and Resources Action Programme*, WRAP) del Reino Unido (véase la gráfica 3), los beneficios ambientales de la recuperación de alimentos para consumo humano superan con mucho los de la recuperación para consumo animal, de modo que da preferencia a la primera. Por ejemplo, el programa WRAP (2017) estima que la recuperación de alimentos para consumo humano disminuye las emisiones de GEI alrededor

GRÁFICA 3. Impacto en las emisiones de gases de efecto invernadero derivado de los diferentes enfoques de gestión de la PDA



•

Notas: GEI = gases de efecto invernadero; APD = alimentos perdidos y desperdiciados.

Datos reunidos en 2016 por el Programa de Acción contra el Desperdicio y por los Recursos (Waste and Resources Action Programme, WRAP), del Reino Unido, para una tonelada de desechos de alimentos promedio.

Incluye emisiones de GEI incorporadas (en los productos).

Fuente: Adaptada de WRAP, 2017.

de 20 veces más que la recuperación para consumo animal y 40 veces más que las alternativas de reciclaje. Amén de los beneficios ambientales, la recuperación de alimentos para consumo humano puede generar beneficios sociales, como apoyo a poblaciones sin seguridad alimentaria de diversas comunidades.

La cadena de abasto alimentaria

En este estudio se hace una revisión de la cadena de abasto alimentaria, incluidas las etapas de producción poscosecha, procesamiento o transformación, distribución, venta al menudeo y servicios de preparación de alimentos y restauración, así como mercados secundarios y alimentación de animales. La gráfica 4 muestra un esquema de la cadena de abasto alimentaria (simplificándola); refleja el flujo general de los alimentos entre las diversas etapas, y resalta los sectores que la presente investigación abarca (los que se encuentran dentro del rectángulo delineado con una línea gris punteada).

La **cadena de abasto alimentaria primaria**, mostrada en color azul, sigue la ruta normal de los alimentos para consumo humano. Las etapas de dicha cadena incluidas en la investigación realizada se definen de la siguiente manera:



La **producción de alimentos poscosecha** abarca las actividades poscosecha que se llevan a cabo en la granja y también aquellas que implican cosecha, manejo y almacenamiento de plantas o de animales (ganado, aves, mariscos) o sus partes, pero que se realizan fuera del sector agrícola (adaptado de Grolleaud, 2001).



El **procesamiento de alimentos** es la transformación de alimentos crudos en productos aptos para consumo, cocinado o almacenamiento (EUFIC, 2016). El término "procesamiento de alimentos" equivale a o es intercambiable con "transformación o fabricación de alimentos".



La **distribución** cabarca el transporte y la distribución de productos alimenticios antes de la recepción por el consumidor, e incluye venta al mayoreo e intermediación (adaptado de Perner, 2008).



La **venta al menudeo** se refiere a la oferta de alimentos para uso en el hogar en negocios de servicio directo al consumidor (por ejemplo, tiendas o mercados). La venta en restaurantes o en ámbitos institucionales no está incluida en esta etapa (adaptado de Suttle, s.f.).



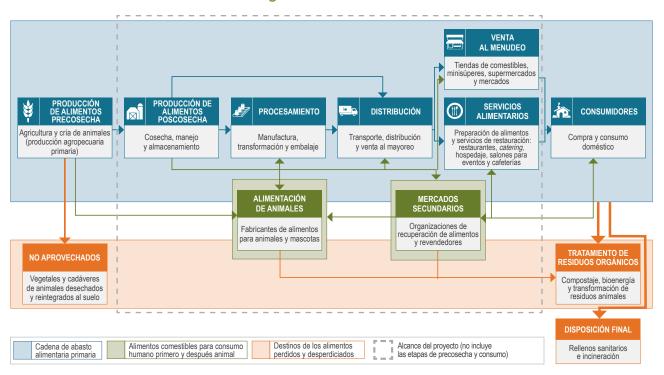
Los **servicios alimentarios** abarcan la preparación de alimentos y los servicios de comida, bocadillos y bebidas para consumo fuera del hogar (o para llevar), en establecimientos formales o de comida rápida y en ámbitos comerciales e institucionales, como restaurantes, salones de eventos, hoteles y cafeterías.

Los **usos secundarios** abarcan lo que sucede cuando excedentes de alimentos, que de lo contrario irían a dar a la basura, son recuperados para consumo humano o para la alimentación de animales. Los usos secundarios se muestran en color verde.

Los mercados secundarios se refieren a clientes distintos de aquellos a quienes el producto se ofrecióen un principio. El producto puede ser un excedente de alimentos originalmente generados para otro mercado, o bien partes descartadas o subproductos de alimentos provenientes de diversos puntos de la cadena de abasto alimentaria. Productores, procesadores y minoristas o detallistas primarios normalmente venden estos productos a precio de descuento (adaptado de ReFED, 2017b). Los mercados secundarios comprenden, entre otros, un abanico de empresas y organizaciones que recuperan alimentos de la cadena de abasto alimentaria primaria y después los abastecen directamente a los consumidores, o bien, como ocurre con mayor frecuencia, envían los alimentos a programas de comidas populares y bancos de alimentos.



La alimentación de animales se refiere en este informe a la producción de pienso (alimento para consumo animal) con contenido derivado de excedentes de alimentos recuperados; a partir de alimentos desechados que se sometieron a tratamiento y procesamiento, o bien de restos de mataderos de animales, aves y pescado. El pienso se puede mezclar con otros productos u ofrecerse de manera directa (adaptado de ReFED, 2017a). En este informe no se le considera parte de la cadena de abasto alimentaria para el ser humano, pero es un producto final derivado del aprovechamiento de desechos alimentarios. En el sistema jerárquico de recuperación de alimentos, la alimentación de animales se ubica por debajo de los alimentos recuperados para consumo humano.



GRÁFICA 4. Panorama general de la cadena de abasto alimentaria

Nota: En esta visión general de la cadena de abasto alimentaria se incluyeron las etapas de producción de alimentos precosecha y consumo a fin de cuantificar la PDA en cada uno de los tres países de América del Norte, y calcular algunos de sus efectos ambientales y socioeconómicos.

El destino de los alimentos perdidos y desperdiciados se refiere a un punto final en donde los alimentos ya no están destinados al consumo y se desechan. Estos desechos alimentarios incluyen cultivos que no se cosecharon (o que se cosecharon y después se abandonaron), residuos agrícolas y restos de comida. El procesamiento de los alimentos como desechos se divide en dos categorías: procesamiento o transformación (reciclaje) de residuos orgánicos y disposición final. En un informe de la CCA asociado, titulado: *Characterization and Management of Organic Waste in North America* [disponible sólo en inglés] (CCA, 2017c), y su correspondiente informe sintético, *Caracterización y gestión de los residuos orgánicos en América del Norte* (CCA, 2017a), se proporcionan ejemplos al respecto. Los destinos de los alimentos perdidos y desperdiciados se muestran en color naranja.

Actores clave de la cadena de abasto alimentaria

Los participantes o actores clave son personas u organizaciones que influyen en las decisiones o resultan afectadas por ellas. En el contexto de la PDA, los actores clave de la cadena de abasto alimentaria se definen de la siguiente manera:

- Entidades y asociaciones **industriales, comerciales e institucionales** (ICI): Son aquellas que participan en el procesamiento o transformación, preparación, conservación, distribución y venta o servicio de alimentos y bebidas (Wiley Online Library, 2016).
- Gobierno: Incluye departamentos y dependencias de los órdenes local, estatal o provincial y federal, con responsabilidades en materia de alimentos y problemáticas relacionadas con la pérdida y el desperdicio de alimentos. Es importante considerar que la PDA normalmente involucra a numerosos departamentos o dependencias gubernamentales, como aquellas con injerencia en medio ambiente, agricultura, salud pública y desarrollo social.
- Organizaciones no gubernamentales (ONG): Por lo general se trata de grupos de personas u organizaciones voluntarias o sin fines de lucro, creadas para prestar servicios o defender políticas públicas (*Encyclopedia Britannica*, 2016). Las ONG pueden operar en los ámbitos local, regional, nacional o internacional, y, en el contexto de la PDA, incluyen tanto las que se ocupan de la recuperación de alimentos como instituciones de beneficencia que apoyan iniciativas de reducción de PDA; grupos de defensa y sensibilización, e investigadores, lo mismo del sector académico que independientes.



La gráfica 5 contiene un listado de los participantes o actores clave de la cadena de abasto alimentaria, en los sectores ICI, gobierno y ONG.

GRÁFICA 5. Lista de actores clave



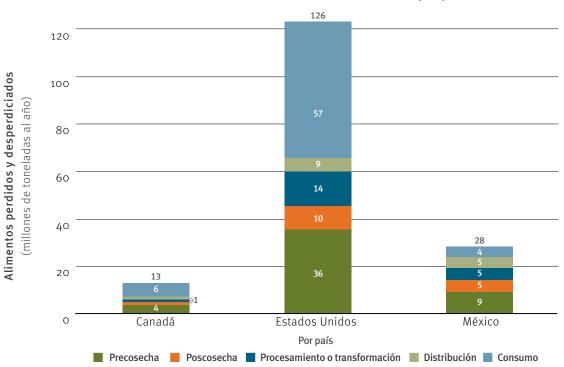


Pérdida y desperdicio de alimentos en América del Norte

A la fecha no se ha creado todavía una metodología estándar de cuantificación de la pérdida y el desperdicio de alimentos (PDA) en América del Norte, por lo que ante esta situación —y a efecto de presentar los datos en un formato uniforme para los tres países de la región— el equipo de investigación derivó sus estimaciones aplicando una metodología adoptada por la FAO (Gustavsson *et al.*, 2013). En términos generales, el alcance de la presente investigación se limita a las etapas de la cadena de abasto alimentaria comprendidas entre la poscosecha y el preconsumo (es decir, producción de alimentos poscosecha, procesamiento —manufactura, transformación y embalaje—, distribución, venta al menudeo y servicios de preparación de alimentos). Sin embargo, se incluyeron las etapas de precosecha y consumo a fin de cuantificar la PDA en los tres países de América del Norte y estimar algunos de sus efectos ambientales y socioeconómicos. Las fuentes de datos son escasas y variables en esta área de estudio tan reciente, por lo que las cifras deben considerarse estimaciones, si bien fundamentadas.

Siguiendo la metodología de la FAO, se calcula que América del Norte genera aproximadamente 168 millones de toneladas de APD al año. Esta estimación abarca todas las etapas de la cadena de abasto alimentaria, precosecha y consumo incluidas. Por país, esto equivale a 13 millones de toneladas en Canadá, 126 en Estados Unidos y 28 en México, según se presenta en la gráfica 6. Las estimaciones de la PDA per cápita en toda la cadena de abasto alimentaria de América del Norte se muestran en la gráfica 7.

Los países de América del Norte tienen, junto con Oceanía (es decir, Australia y Nueva Zelanda), el volumen estimado de desechos alimentarios per cápita más alto del mundo (Gustavsson *et al.*, 2013). En términos per cápita, la PDA de Canadá (396 kg/persona/año) es comparable a la de Estados Unidos (415 kg/persona/año), en tanto que la de México (249 kg/persona/año) es bastante menor. Esto coincide con el conjunto de datos mundiales de la FAO, que muestra que,

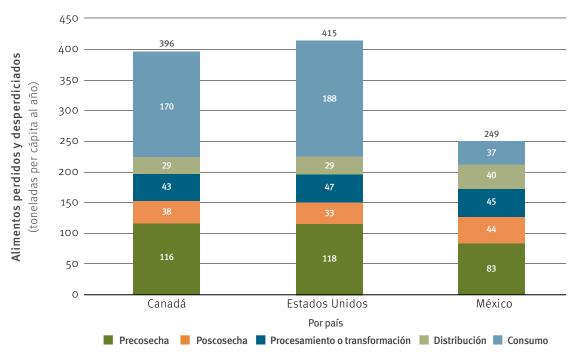


GRÁFICA 6. Estimaciones de alimentos perdidos y desperdiciados en la cadena de abasto alimentaria de América del Norte, por país

Nota: Las estimaciones presentadas en esta gráfica abarcan todas las etapas de la cadena de abasto alimentaria, incluidas las de precosecha y consumo, que por lo demás están excluidas del alcance de este informe. Las estimaciones de alimentos perdidos y desperdiciados (APD) comprenden, además de comida en sí (leche incluida), partes no comestibles, con base en estimaciones tomadas de las hojas de balance de alimentos y factores de pérdida publicados por la FAO. Cabe señalar que los datos de la FAO incluyen el sistema comercial (por ejemplo, venta al menudeo y servicios de preparación de alimentos y restauración) en la categoría de distribución.

Fuente: Resumen de metodologías y estimaciones proporcionadas en el informe de base titulado: Characterization and Management of Food Loss and Waste in North America, apartado 2 y apéndice 3 (CCA, 2018b).

GRÁFICA 7. Estimaciones de alimentos perdidos y desperdiciados, per cápita, en la cadena de abasto alimentaria de América del Norte



Nota: Las estimaciones presentadas en esta gráfica abarcan todas las etapas de la cadena de abasto alimentaria, incluidas las de producción de alimentos precosecha y consumo, que por lo demás están excluidas del alcance de este informe. Las estimaciones de alimentos perdidos y desperdiciados (APD) comprenden, además de comida en sí (leche incluida), partes no comestibles, con base en estimaciones tomadas de las hojas de balance de alimentos y factores de pérdida publicados por la FAO. Cabe señalar que los datos de la FAO incluyen el sistema comercial (por ejemplo, venta al menudeo y servicios de preparación de alimentos y restauración) en la categoría de distribución. Fuente: Resumen de metodologías y estimaciones proporcionadas en el informe de base titulado: Characterization and Management of Food Loss and Waste in North America, apartado 2 y apéndice 3 (CCA, 2018b).

en general, el desperdicio de alimentos por persona es mayor en países con ingresos medios a altos (como Canadá y Estados Unidos) que en países de bajos ingresos (como México).

Las estimaciones sobre la PDA de que se dispone son muchas y muy diversas, dadas las variaciones en parámetros de estimación y en el alcance empleados en otros estudios sobre la PDA en los tres países de América del Norte por cuanto a las etapas de la cadena de abasto alimentaria, los sectores, el tipo de producto alimenticio y el destino final. Por ejemplo, con base en la revisión documental hecha por el equipo de investigación y en cálculos que reflejan el tamaño de las poblaciones (incluidos en el informe de base *Characterization and Management of Food Loss and Waste in North America* —apartado 2 y apéndice 3—, de la CCA), otras estimaciones arrojan de seis a 13 millones de toneladas de APD al año en Canadá, de 35 a 60 millones de toneladas al año en Estados Unidos y de doce a 21 millones de toneladas al año en México.¹ Como ya se mencionó, estas estimaciones de volúmenes de desechos alimentarios se derivaron utilizando parámetros de estimación divergentes.

Causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos

El cuadro 1 presenta las principales causas de la PDA a lo largo de las diferentes etapas de la cadena de abasto alimentaria —desde la producción de alimentos poscosecha hasta los servicios de preparación de alimentos y restauración— y los principales participantes de la cadena.

^{1.} Estas estimaciones se presentan para demostrar el abanico de estimaciones de PDA disponibles para cada país. Es posible que estas cifras no sean directamente comparables, por tratarse de resultados de estudios que aplicaron metodologías distintas, abarcando etapas diferentes de la cadena de abasto alimentaria. Por ejemplo, los seis millones de toneladas de desechos alimentarios adjudicadas a Canadá se derivaron de un estudio sobre la PDA en las etapas de consumo y venta al menudeo, en tanto que la cifra de 13 millones de toneladas de APD para ese país se obtuvo usando la metodología de la FAO y corresponde a las etapas de precosecha a consumo de la cadena de abasto alimentaria. Estos estudios emplearon metodologías distintas y los resultados no son, por ende, directamente comparables.

CUADRO 1. Causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos y participantes o actores clave con mayores posibilidades de resolverlas











Causas de la pérdida y el desperdicio de alimentos (PDA)

- Normas de clasificación por tamaño y calidad
- Pronóstico inexacto de la oferta y la demanda
- Cancelación de pedidos
- Conducta de empleados
- Precios bajos y falta de mercados (en especial para productos de segunda)
- Clasificación inadecuada
- Daños durante el manejo
- Desparramamiento y degradación
- Condiciones de transporte y almacenamiento inadecuadas
- Deficiencias en la cadena de frío (refrigeración durante el transporte y el almacenamiento)
- Escasez de mano de obra

- Infraestructura y maquinaria inadecuadas
- Diseño ineficiente de sistemas
- Daños durante la producción
- Pronóstico inexacto de la oferta y la demanda
- Contaminación
- Recorte y entresacado
- Problemas relativos a la oferta y la demanda
- Falta de uniformidad y claridad en el etiquetado de caducidad
- Falta de uniformidad en la calidad de los ingredientes
- Cuestiones de salubridad de los alimentos
- Cambios en la línea de producción
- Deficiencias en la cadena de frío
- Conducta de empleados

- Daños durante el transporte
 Pronóstico inexacto de
- Pronóstico inexacto de la oferta y la demanda
- Deficiencias en la cadena de frío
- Rechazo de embarques
- Registros mal llevados
- Condiciones de transporte y almacenamiento inadecuadas
- Empacado o embalaje incorrectos o ineficaces
- Demoras en inspecciones fronterizas
- Problemas en infraestructura carretera
- Centralización excesiva de la distribución de alimentos

- la oferta y la demanda
- Existencias excesivas
- Preocupaciones en cuanto a la inocuidad de los alimentos
- Falta de uniformidad y claridad en el etiquetado de caducidad
- Cantidades de pedido mínimas y fluctuaciones en entregas por los proveedores
- Deficiencias en la cadena de frío
- Rechazo de embarques
- Incremento de normas para la comercialización
- Diferenciación de productos
- Sobresaturación del mercado
- Gestión inflexible
- Practicas de mercadotecnia

- Composición del plato
- Demasiadas opciones en el menú
- Porciones muy grandes
- Preparación de cantidades en exceso
- Fluctuaciones inesperadas en la demanda
- Errores de preparación
- Manejo y almacenamiento inadecuados
- Gestión inflexible
- Conducta de empleados
- Preocupaciones en cuanto a la inocuidad de los alimentos
- Uso de charolas
- Prácticas de mercadotecnia

Participantes o actores clave con mayores posibilidades de resolver las causas

- Propietarios de ranchos y granjas – Industria agropecuaria
- Trabajadores agrícolas
- Detallistas
- Procesadores
- Distribuidores
- Organizaciones de recuperación de alimentos
- Prestadores de servicios (almacenamiento, equipo)
- Gobierno (diversos órdenes)

- Gerentes de establecimientos
- Empleados de establecimiento
- Detallista
- Distribuidores
- Prestadores de servicios (equipo, ingenieros de proceso)
- Organizaciones de recuperación de alimentos
- Gobierno (diversos órdenes)

- Gerentes de establecimientos
- Propietarios o trabajadores del sector agropecuario
- Empleados de
- Prestadores de servicios (equipo, transporte, embalaie)
- Procesadores
- Detallistas e intermediarios
- Servicios alimentarios (preparación de alimentos y restauración)
- Organizaciones de recuperación de alimentos
- Gobierno (diversos órdenes)

- Gerentes de establecimientos
- Empleados de establecimientos
- Propietarios de ranchos y granjas – Industria agropecuaria
- Procesadores
- Dietribuidoros
- Prestadores de servicios (embalaje, tecnología)Organizaciones
- Organizaciones de recuperación de alimentos
- Gobierno (diversos órdenes)

- Propietarios y gerentes de establecimientos
- Empleados de establecimientos
- Prestadores de servicios (custodia, entrega, servicios de preparación de alimentos y
- Dietribuidara
- Organizaciones de recuperación de alimantes
- Gobierno (diversos órdenes)

Fuentes: Información adaptada de Provision Coalition, 2014; Blair y Sobal, 2006; ReFED, 2016, Lipinski et al., 2013; Gunders, 2012; Parfitt et al., 2010, y Gustavsson et al., 2011.

Efectos ambientales y socioeconómicos

En toda la cadena de abasto alimentaria, la PDA contribuye a efectos ambientales y socioeconómicos significativos, asociados a lo siguiente:

- emisiones de gases de efecto invernadero (GEI);
- consumo de agua;
- uso de la tierra:
- uso de fertilizantes;
- consumo de energía;
- espacio desperdiciado en rellenos sanitarios y gasto en tarifas por descarga o depósito de desechos producto de la PDA;
- valor de mercado de la PDA;
- pérdida de biodiversidad, y
- · calorías desperdiciadas.

El cuadro 2 presenta estimaciones de los efectos ambientales y socioeconómicos de la PDA en América del Norte, por país, en tanto que la gráfica 8 expone las estimaciones totales para la región. Dadas las limitaciones en la disponibilidad de datos sobre estos efectos en cada uno de los tres países, el equipo de investigación utilizó datos regionales o mundiales en los casos en que no se contó con información específica por país. Además, puesto que se trata de un área de estudio relativamente nueva, la aplicación de metodologías y herramientas para cuantificar en forma detallada y exacta los efectos ambientales y socioeconómicos de la PDA entraña aún altos niveles de incertidumbre.

CUADRO 2. Efectos ambientales y socioeconómicos de la pérdida y el desperdicio de alimentos

Efecto ¹	Unidad	Canadá	Estados Unidos	México	América del Norte
Emisiones de GEI en el ciclo de vida de los desechos producto de la PDA depositados en rellenos sanitarios ²	millones de toneladas de CO ₂ -eq al año	21ª	123 ^b	49 ^b	193
Consumo de agua ^{3,c}	miles de millones de m³ al año	1.5	13.4	2.7	17.6
Tierras de cultivo desperdiciadas ^{3,c}	millones de hectáreas al año	1.8	15.9	4.4	22.1
Uso de fertilizantes ^{3,c}	millones de toneladas al año	0.33	2.97	0.63	3.94
Pérdida de biodiversidad ^{3,d}	iodiversidad ^{3,d} expresada en millones de \$EU al año		229	64	319
Consumo de energía ^{3,e}	10 ¹⁸ joules al año	1.0	8.9	3.4	13.3
Espacio desperdiciado en rellenos sanitarios ^{2,f}	millones de m³ al año	4.2	25.9	8.6	38.6
Tarifas por descarga de desechos producto de la PDA ^{2,f}	millones de \$EU al año	326	1,293	249	1,867
Valor de mercado de la PDA ³	Valor de mercado de la PDA ³ miles de millones de \$EU al año		218 ^h	36 ⁱ	278
Calorías desperdiciadas ^{3,j} billones de kcal al año		20	20	177	217

Notas

- 1 Los supuestos y parámetros de cuantificación de los efectos ambientales y socioeconómicos se proporcionan en el informe de base titulado: Characterization and Management of Food Loss and Waste in North America, apartado 6 y apéndices 4 y 6 (CCA, 2018b).
- 2 Las emisiones de GEI en el ciclo de vida, el espacio desperdiciado en rellenos sanitarios y el gasto en tarifas de descarga se calcularon sólo para los desechos producto de la PDA depositados en rellenos sanitarios; las estimaciones no incluyen desechos alimentarios eliminados de otra forma, ni cultivos no cosechados o alimentos perdidos por otras vías.
- 3 Aunque no se indica de manera explícita para cada metodología, se presupone que las estimaciones incluyen la PDA en todas las etapas de la cadena de abasto alimentaria. Las estimaciones que se presentan en este cuadro sólo incluyen el costo directo (valor de mercado) de la PDA; se excluyen los costos indirectos, como mano de obra, transporte, almacenamiento y recursos desperdiciados.

CO₂-eq = dióxido de carbono equivalente; m³ = metros cúbicos; \$EU = dólares estadounidenses; kcal = kilocalorías.

Fuentes: a) ICF Consulting, 2005; EPA, 2015. b) EPA, 2015. c) Kummu et al., 2012. d) FAO, 2014. e) Cuellar y Webber, 2010. f) Green Power Inc., 2014; EPA Victoria, 2016. g) Gooch et al., 2014. h) ReFED, 2016. i) Gutiérrez Aguilar, 2016. j) Lipinski et al., 2013.

GRÁFICA 8. Efectos ambientales y socioeconómicos de la PDA en América del Norte



Nota: Dadas las limitaciones en la disponibilidad de datos sobre estos efectos en cada uno de los países de la región, el equipo de investigación utilizó datos regionales o mundiales en los casos en que no se contó con información específica por país. Las estimaciones representan los totales de los tres países de América del Norte combinados.

Programas y compromisos gubernamentales en materia de pérdida y desperdicio de alimentos en América del Norte

Una de las metas específicas de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas plantea: "[d]e aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores, y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro" (ONU, 2015). América del Norte ha puesto en marcha programas y compromisos a escala regional que se ocupan de la PDA en los tres países, en tanto que Canadá, Estados Unidos y México han implementado iniciativas similares al interior de cada país. Estos programas y compromisos —presentados en el cuadro 3— se interrelacionan por cuanto se refiere a reducción en la fuente, recuperación de alimentos, y medición, seguimiento y registro.

CUADRO 3. Programas y compromisos gubernamentales de atención a la pérdida y el desperdicio de alimentos en América del Norte

País o región	Programas y compromisos
América del Norte	 Plan de Acción de América del Norte para una Alianza sobre Clima, Energía Limpia y Medio Ambiente Iniciativa de América del Norte para la reducción y recuperación de residuos alimentarios, de la CCA
Canadá	Estrategia sobre contaminantes de vida corta que contribuyen al cambio climático (Strategy on Short-lived Climate Pollutants)
Estados Unidos	 Meta sobre PDA: reducción de 50% para 2030 Reto para la recuperación de alimentos (<i>Food Recovery Challenge</i>) Campeones en la Reducción de la PDA para 2030 (<i>FLW 2030 Champions</i>)
México	 Estrategia Nacional de Producción y Consumo Sustentable Cruzada Nacional contra el Hambre Iniciativa "Campeones 12.3"



Enfoques, métodos y medidas para combatir la pérdida y el desperdicio de alimentos

A continuación se presenta un panorama de los enfoques, métodos y medidas que los actores clave en América del Norte pueden emprender para la reducción de la PDA en la fuente; la recuperación de alimentos, y la medición, seguimiento y registro de los alimentos perdidos y desperdiciados. Se describen, asimismo, los beneficios derivados de la intervención. Tales formas de gestión de la PDA pueden ayudar a gobiernos y organizaciones de los tres países a cumplir con sus programas y compromisos contraídos (listados en el cuadro 3). Este panorama resumido se basa en la investigación realizada por la CCA para el informe de base titulado: *Characterization and Management of Food Loss and Waste in North America* [disponible sólo en inglés], que incluye información extensa y detallada sobre las tendencias y desafíos en materia de PDA en la región, así como ejemplos por cada país (CCA, 2017b).

Posibles beneficios para los actores clave de la reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos

Los beneficios para los actores clave de la cadena de abasto alimentaria derivados de la inversión en la implementación de enfoques, métodos y medidas para reducir la PDA en la fuente, recuperar alimentos que de otra forma se desecharían, y medir, registrar y dar seguimiento a la PDA, se resumen en el siguiente cuadro.

CUADRO 4. Posibles beneficios de la lucha contra la pérdida y el desperdicio de alimentos

Posibles beneficios, por tipo de enfoque, método o medida

	da		
Parte interesada	Reducción en la fuente	Recuperación de alimentos	Medición, seguimiento y registro
Sectores ICI	 Incremento de las ventas y los ingresos derivados de mercados no explotados Eficiencias y ahorros operativos Reconocimiento positivo de marca Responsabilidad social empresarial Posible generación de empleos Reducción de la contaminación y de las emisiones de GEI 	 Disminución de costos de disposición final Reconocimiento positivo de marca Elevación de la moral de los empleados Responsabilidad social empresarial Reducción de la contaminación y de las emisiones de GEI 	 Identificación de las causas fundamentales de la PDA Uso de datos a fin de impulsar cambios y crear soluciones para la PDA Seguimiento del desempeño operativo y de los empleados Participación de los empleados
Gobierno	 Conservación de los recursos naturales Mitigación de la pérdida de hábitat Reducción de la contaminación y de las emisiones de GEI Disminución de costos de disposición final Optimización de infraestructura y servicios públicos en apoyo de la producción, procesamiento y distribución de alimentos 	 Conservación de los recursos naturales Mitigación de la pérdida de hábitat Reducción de la contaminación y de las emisiones de GEI Menores costos de gestión de desechos Aumento de programas sociales de ayuda alimentaria y de garantía de seguridad alimentaria 	 Medición, seguimiento y evaluación del avance en objetivos o metas en materia de PDA Uso de datos para formular políticas sobre PDA Mayor rendición de cuentas por cuanto al cumplimiento de compromisos en materia de PDA
ONG	 Cumplimiento de mandatos organizacionales por cuanto a efectos ambientales o sociales 	 Cumplimiento de mandatos organizacionales por cuanto a efectos ambientales o sociales Reducción de costos de obtención de alimentos (exclusivamente en lo tocante a recuperación de alimentos) Incremento de la calidad de la comida Mejoramiento de la gestión del abasto 	 Suministro de una base empírica para actividades de promoción y sensibilización relacionadas con la PDA Evaluación de la eficacia de las soluciones

Reducción en la fuente de la pérdida y el desperdicio de alimentos

El cuadro 5 presenta diversos enfoques, métodos o medidas para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos en la fuente. Para cada caso se incluye una descripción; se indican las causas de la PDA atendidas o abordadas, y se enlistan las etapas de la cadena de abasto alimentaria involucradas, destacando con letra **negrita** aquellas involucradas de forma más directa. Numerosas fuentes documentales y bibliográficas consultadas, al igual que los actores clave de toda la cadena de abasto alimentaria (por ejemplo, sector académico, diferentes instancias de gobierno, asociaciones de los sectores ICI, servicios de preparación de alimentos y restauración, ONG), identificaron estas iniciativas como soluciones prometedoras.

CUADRO 5. Enfoques para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos en la fuente

CUADRO 5. Enfoques para reducir la pérdida y el desperdició de alimentos en la fuente			
Enfoque, método o medida	Descripción	Causas de la PDA atendidas o abordadas	Etapas de la cadena de abasto alimentaria involucradas*
Reducción del tamaño de las porciones	En entornos de servicios de preparación de alimentos y restauración, reducir el tamaño de las porciones como medio para disminuir el desperdicio en el plato, ya sea sirviendo porciones más pequeñas o haciendo cambios operativos que alienten a los consumidores a ingerir menos comida.	 Preparación en cantidades en exceso Porciones muy grandes Composición del plato Uso de charolas 	 Servicios alimentarios (preparación de alimentos y restauración)
Incremento de la comerciabilidad de los productos alimenticios frescos	Aceptar productos alimenticios frescos "de segunda" e integrarlos en entornos de venta al menudeo, para su comercialización con descuento.	 Requisitos de clasificación por tamaño y calidad establecidos por el sector de venta al menudeo o el gobierno Pronóstico inexacto de oferta y demanda Incremento de normas para la comercialización Rechazo de embarques 	 Poscosecha Procesamiento o transformación Distribución Venta al menudeo Servicios alimentarios (preparación de alimentos y restauración)
Normalización de etiquetado de caducidad	Colaborar entre actores clave con el propósito de normalizar el etiquetado de caducidad para hacerlo claro y uniforme, a fin de disminuir la confusión en todas las etapas de la cadena de abasto alimentaria.	 Pronóstico inexacto de oferta y demanda Falta de uniformidad y claridad en el etiquetado de caducidad Preocupaciones en cuanto a la inocuidad de los alimentos 	 Procesamiento o transformación Distribución Venta al menudeo Servicios alimentarios (preparación de alimentos y restauración)
Implementación de ajustes en el empacado o embalaje	Facilitar la colaboración entre procesadores, empacadores, detallistas (venta al menudeo) y prestadores de servicios de preparación de alimentos y restauración, a fin de mejorar la vida de anaquel mediante la adecuación de embalajes y formatos o tamaños (por ejemplo, presentaciones flexibles para satisfacer las demandas de los clientes), así como el aprovechamiento de tecnología (por ejemplo, envasado inteligente).	 Productos dañados durante el transporte Falta de uniformidad y claridad en el etiquetado de caducidad Deficiencias en la cadena de frío Preocupaciones en cuanto a la inocuidad de los alimentos Compras excesivas 	 Poscosecha Procesamiento o transformación Distribución Venta al menudeo Servicios alimentarios (preparación de alimentos y restauración)
Mejoramiento de la gestión de cadenas de frío	Mejorar o modernizar la infraestructura —camiones, cámaras frigoríficas y bodegas—, a fin de mantener los alimentos a la temperatura apropiada durante el transporte.	 Rechazo de embarques debido a descomposición Deficiencias en la cadena de frío Condiciones de transporte y almacenamiento inadecuadas (por ejemplo, temperatura no regulada o que no cumple con normas sanitarias) 	 Poscosecha Procesamiento o transformación Distribución Venta al menudeo Servicios alimentarios (preparación de alimentos y restauración)
Impulso y ampliación del procesamiento o transformación con valor agregado	Extender la vida útil de los alimentos mediante la fabricación de productos de duración estable, incluida la transformación de subproductos en productos alimenticios por medio de tecnologías innovadoras.	 Precios bajos y falta de mercados para productos de segunda Productos dañados durante el manejo Pronóstico inexacto de oferta y demanda Deficiencias en la cadena de frío Recorte y entresacado 	 Poscosecha Procesamiento o transformación

^{*} Las etapas involucradas más directamente se indican en negritas.

Recuperación de alimentos

El cuadro 6 presenta diversos enfoques, métodos o medidas para la recuperación de alimentos. Para cada caso se incluye una descripción; se indican las causas de la PDA atendidas o abordadas, y se enlistan las etapas de la cadena de abasto alimentaria involucradas, destacando con letra **negrita** aquellas involucradas de forma más directa. Numerosas fuentes documentales y bibliográficas consultadas, al igual que actores clave de toda la cadena de abasto alimentaria (por ejemplo, sector académico, diferentes instancias de gobierno, asociaciones de los sectores ICI, servicios de preparación de alimentos y restauración, ONG), identificaron estas iniciativas como soluciones prometedoras.

CUADRO 6. Enfoques para la recuperación de alimentos

Enfoque, método o medida	Descripción	Causas de la PDA atendidas o abordadas	Etapas de la cadena de abasto alimentaria involucradas*
Incremento de la recuperación de alimentos saludables y en buen estado	Apoyar a bancos de alimentos, organizaciones recolectoras (que recogen los productos que quedan en el campo), centros y programas de recuperación de alimentos y productos sobrantes, a fin de incrementar el acceso a comida nutritiva para personas en condiciones de inseguridad alimentaria.	 Normas de clasificación por tamaño y calidad Pronóstico inexacto de oferta y demanda Fluctuaciones inesperadas en la demanda Existencias excesivas 	 Poscosecha Procesamiento o transformación Distribución Venta al menudeo Servicios alimentarios (preparación de alimentos y restauración)
Instrumentación de mejoras en los procesos de almacenamiento y transporte	Ampliar la infraestructura con refrigeración (control de temperatura) para la distribución y el almacenamiento de alimentos donados.	 Deficiencias en la cadena de frío Manejo y almacenamiento inadecuados 	 Poscosecha Procesamiento o transformación Distribución Venta al menudeo Servicios alimentarios (preparación de alimentos y restauración)
Sondeo de incentivos financieros a la donación de alimentos	Estudiar el otorgamiento de incentivos fiscales federales a empresas por la donación de alimentos: fomentar tales donaciones y dar a conocer las políticas a posibles donadores.	 Precios bajos y falta de mercados para productos alimenticios de segunda y excedentes 	 Poscosecha Procesamiento o transformación Distribución Venta al menudeo Servicios alimentarios (preparación de alimentos y restauración)
Protección contra responsabilidad para donadores de alimentos	Promulgar ordenamientos o disposiciones que protejan a los donadores de alimentos contra toda responsabilidad relacionada con sus donaciones; informar a posibles donadores de la reglamentación en vigor.	 Preocupaciones en cuanto a la inocuidad de los alimentos 	 Poscosecha Procesamiento o transformación Distribución Venta al menudeo Servicios alimentarios (preparación de alimentos y restauración)
Apoyo a plataformas en línea para la recuperación de alimentos	Crear o impulsar plataformas y organizaciones en línea que faciliten el contacto entre generadores de excedentes de alimentos y compradores u organizaciones que deseen aceptar donaciones.	 Precios bajos y falta de mercados para productos alimenticios de segunda Pronóstico inexacto de oferta y demanda 	 Poscosecha Procesamiento o transformación Distribución Venta al menudeo Servicios alimentarios (preparación de alimentos y restauración)
Alimentación de animales	Procesar excedentes o subproductos de alimentos para su transformación en pienso o comida para mascotas, o bien utilizarlos de manera directa para alimentación animal.	 Pronóstico inexacto de oferta y demanda Precios bajos y falta de mercados para productos de segunda Productos dañados durante el manejo Recorte y entresacado 	 Poscosecha Procesamiento o transformación Distribución Venta al menudeo Servicios alimentarios (preparación de alimentos y restauración)

^{*} Las etapas involucradas más directamente se indican en negritas.

Medición, seguimiento y registro

El cuadro 7 describe los métodos más utilizados para cuantificar la PDA siguiendo el estándar de contabilización y registro de la pérdida y el desperdicio de alimentos (*Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard*) del Instituto de Recursos Mundiales (WRI, 2016). Los métodos se aplican a todas las etapas de la cadena de abasto alimentaria.

CUADRO 7. Métodos de cuantificación de la pérdida y el desperdicio de alimentos

Categoría	Método	Definición
Medición o aproximación Requiere acceso directo a	Pesaje directo	Utilización de un dispositivo de medición para determinar el peso de los alimentos perdidos y desperdiciados (APD).
los desechos alimentarios	Conteo	Cálculo del número de artículos que componen los APD para, con base en ello, determinar el peso; este método supone la utilización de lectores ópticos (datos de escáner) y "balances visuales".
	Evaluación de volumen	Evaluación del espacio físico ocupado por los desechos alimentarios y uso del resultado para determinar el peso.
	Análisis de la composición de los desechos	Separación física de los desechos alimentarios de otros materiales para determinar su peso y composición; incluye pesaje directo, conteo o evaluación de volumen, a fin de obtener indicadores para calcular o deducir la composición de los APD.
	Registros	Uso de datos recabados y registrados de manera rutinaria por motivos distintos a la cuantificación de la PDA (por ejemplo, recibos de transferencia de aguas residuales o libros de registro de bodegas). Tales registros se pueden utilizar como datos sustitutos o integrarse a los datos derivados de encuestas.
	Diarios y bitácoras	Mantenimiento de un registro o bitácora diaria de PDA y otra información (por ejemplo, un diario en papel o electrónico que se lleva en la cocina). Este método incluye pesaje directo, conteo o evaluación de volumen, a fin de obtener datos para los registros cotidianos.
	Encuestas	Recopilación de datos sobre cantidades de APD u otro tipo de información (actitudes, ideologías, comporta'mientos, etc.) en relación con la PDA, a partir de cuestionarios estructurados aplicados a un elevado número de personas o entidades.
Deducción mediante cálculo	Balance de masas	Medición de datos de entrada (por ejemplo, ingredientes en una fábrica o granos que ingresan a un silo) y de salida (por ejemplo, productos elaborados o granos enviados al mercado), así como de cambios en las existencias y en el peso de los alimentos durante el procesamiento o transformación. Esto se considera un tipo de modelo (véase la siguiente entrada).
	Modelación	Uso de un enfoque matemático basado en la interacción conocida de múltiples factores y procesos que influyen la generación de PDA.
	Datos indirectos o sustitutos	Uso de datos en relación con la PDA, pero que están fuera del alcance del inventario de APD de una entidad (por ejemplo, datos antiguos o datos sobre la PDA de otro país o empresa), para deducir cantidades de desechos alimentarios que conforman el inventario en cuestión. Los datos indirectos o sustitutos generalmente se utilizan como parte de un ejercicio de modelación o pueden solicitarse en encuestas.

Fuente: WRI, 2016.

Ejemplos de políticas y de programas de educación o sensibilización

Los enfoques, métodos o medidas descritos en apartados anteriores pueden apoyar y, a la vez, contar con el apoyo de políticas y programas de educación o sensibilización en curso. La gráfica 9 presenta ejemplos de tales políticas y programas, a escalas local, nacional y regional, con indicación de organización, tipo de sector y país en cada caso.

GRÁFICA 9. Ejemplos de políticas y programas educativos o de sensibilización sobre reducción en la fuente de la PDA en América del Norte

HERRAMIENTAS PARA LOS SECTORES ICI



- Provision Coalition Procesadores y fabricantes, Canadá
- Alianza para la Reducción de los Desechos Alimentarios – Sectores industrial, comercial e institucional (ICI), Estados Unidos

PROGRAMAS DE ACCIÓN

- Cruzada Nacional contra el Hambre
 Gobierno de México
- Programa piloto de rescate de alimentos del condado de Orange – Waste Not OC Coalition (ONG), Estados Unidos



POLÍTICAS Y ESTRATEGIAS

- Estrategia sobre contaminantes de vida corta que contribuyen al cambio climático – Gobierno de Canadá
- Estrategia Nacional de Reducción de los Desechos Alimentarios – Consejo Nacional de Producción sin Generación de Residuos (National Zero Waste Council) de Canadá, Coalition Canada
- Sistema Integral de Medición y Avance de la Productividad – Organización Internacional del Trabajo y sectores ICI, México
- Estrategia Nacional y Programa Especial de Producción y Consumo Sustentable
 Semarnat, gobierno de México
- Programa de Comercialización y Desarrollo de Mercados Sagarpa, gobierno de México

CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN





- Campaña Love Food, Hate Waste ["Ama la comida, odia el desperdicio"]
 Gobierno regional, Canadá
- Iniciativa Cero Desperdicios Unilever Food Solutions y sectores ICI, México
- Red Temática en Seguridad Alimentaria
 ONG, México
- Food: Too Good to Waste ["Alimentos: demasiado buenos para desperdiciarse"]
 EPA, gobierno de Estados Unidos
- Save the Food ["Salvemos la comida"]

 Consejo para la Defensa de los Recursos
 Naturales (ONG), Estados Unidos

PROGRAMAS DE INCENTIVOS

- Desafíos sobre recuperación de alimentos y reducción de desechos alimentarios (Food Recovery Challenge y US Food Waste Challenge) – EPA y USDA, gobierno de Estados Unidos
- Incentivos fiscales Diversos

SENSIBILIZACIÓN EN DONACIÓN DE ALIMENTOS

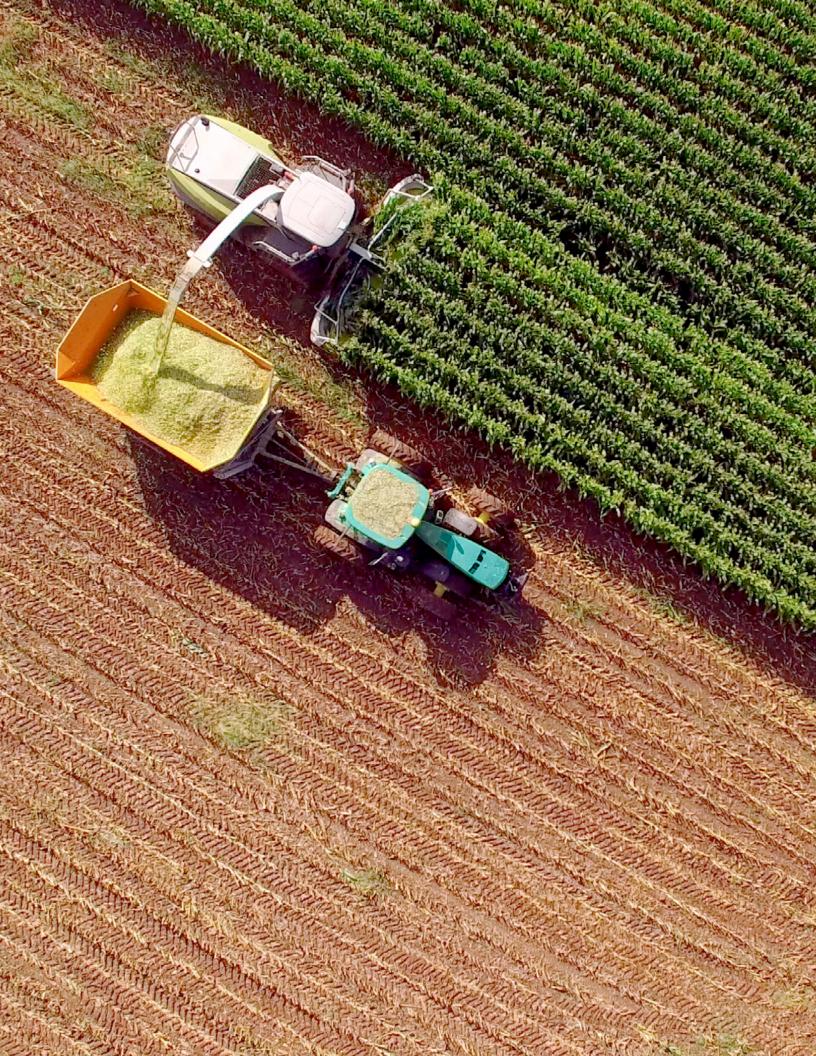


- Programa de recuperación de alimentos en supermercados (*Programme de Récupération* en Supermarchés) – Quebec, Canadá
- Feeding America Estados Unidos

EDUCACIÓN EN TORNO A TAMAÑO DE PORCIONES Y NUTRICIÓN

- Universidad Dalhousie y Universidad de Alberta – Canadá
- Slow Food México ONG, México
- Asociación Mexicana de Diabetes
 ONG, México
- Universidad de Massachusetts y Universidad Estatal de Iowa
- Estados Unidos





Oportunidades

Este apartado presenta un panorama de las áreas de oportunidad para impulsar iniciativas sobre pérdida y desperdicio de alimentos en América del Norte y los factores implicados en su análisis.

- Implementación específica por país. Factores como el lugar en donde se genera la mayor cantidad
 de desechos alimentarios, el contexto cultural y los efectos económicos asociados a la PDA varían según
 el país. Las variaciones específicas por país, como geografía, demografía, prioridades gubernamentales,
 recursos disponibles y participación de actores clave, deben tomarse en consideración al formular planes
 de ejecución.
- Participación de actores clave. Las necesidades e interacciones de los actores clave en lo individual,
 y la forma en que inciden en la PDA, son un elemento importante a tomar en consideración. Es preciso
 contar con la participación de interesados a todo lo largo de la cadena de abasto alimentaria a fin lograr
 mayores aceptación y compromiso con iniciativas en materia de PDA e influir, así, de manera positiva
 en la eficacia de las soluciones.
- Cambios sistémicos. La PDA es un problema complejo y sistémico. Las oportunidades deben materializarse en forma holística y con base en sistemas. La identificación de puntos de apoyo benéficos es fundamental para cambiar la mentalidad, reglas y estructura del sistema alimentario prevaleciente. La meta es cambiar paradigmas establecidos en torno a la PDA, a fin de crear un cambio sostenible.
- Ejecución dinámica. El sistema alimentario es dinámico e impredecible, y está en constante evolución.
 Durante la implementación pueden surgir condiciones inesperadas o consecuencias involuntarias, por lo que la experimentación y puesta a prueba de las ideas antes de su ejecución plena puede ayudar a mitigar riesgos. Es posible afinar planes y enfoques utilizando datos reunidos y resultados observados durante una fase experimental.

Consideraciones específicas por país

Además de las consideraciones generales, aplicables a la región, respecto de las oportunidades recién mencionadas, en los siguientes subapartados se presentan consideraciones específicas por país.

Canadá

Son varios los factores que se deben considerar al tratar de materializar oportunidades en materia de PDA en Canadá. El grueso de la población canadiense se concentra a lo largo de la frontera sur, en tanto que otras partes del país son predominantemente zonas rurales o naturales, con pocas áreas metropolitanas desperdigadas en la parte norte de provincias y territorios (Statistics Canada, 2011). En vista de esta distribución de la población, los alimentos muchas veces recorren grandes distancias desde las zonas rurales (en donde se cultiva la mayoría de ellos) hasta regiones urbanas ubicadas a lo largo de la frontera sur. Éste es un tema importante y se debe tomar en consideración al seleccionar formas de intervención, ya que iniciativas que sí funcionan en regiones con mayor densidad demográfica (como Europa) podrían no funcionar tan bien en las regiones escasamente pobladas de Canadá.

Por otra parte, Canadá importa y exporta una cantidad considerable de alimentos, lo que añade complejidad a la cadena de abasto alimentaria. En 2015, las importaciones y exportaciones agroalimentarias canadienses fueron del orden de \$EU33,000 millones y \$EU41,000 millones, respectivamente (Agriculture and Agri-Food Canada, 2016). Además, múltiples entidades de gobierno de los órdenes municipal, provincial o federal participan en diferentes aspectos de la cadena de abasto alimentaria, lo que presenta retos y oportunidades de coordinación interjurisdiccionales e intergubernamentales. Un nuevo grupo de ONG orienta sus esfuerzos a defender iniciativas de política y programas relacionados con la PDA, creando un impulso que podrá optimizarse aún más a medida que los organismos gubernamentales den prioridad a las acciones en este tema.

Estados Unidos

Como se manifestó en el presente informe, el gobierno de Estados Unidos anunció una meta nacional de reducción de la PDA e hizo un llamado a la acción (EPA, 2016b). Otras iniciativas importantes están en marcha en múltiples órdenes de gobierno y en el sector privado. Dado que la PDA —si bien entraña retos— es un tema que ha adquirido trascendencia —por lo menos entre las empresas y dependencias del sector alimentario—, la coordinación de diversas iniciativas ya en curso presenta importantes oportunidades que pueden ayudar a armonizar e impulsar iniciativas existentes, a medida que grupos de interesados clave sigan uniéndose y que la ciudadanía cobre más consciencia de la PDA y participe en dar una solución a esta problemática. Por ejemplo, en respuesta a la proliferación de iniciativas y materiales de apoyo, la iniciativa multisectorial *Further With Food* busca aunar esfuerzos e intercambiar información de alta calidad, de varias partes interesadas, en torno a soluciones probadas y enfoques nuevos e innovadores para reducir la pérdida y el desperdicio de alimentos. Los recursos de información se hacen llegar a *Further with Food*, organización que después se ocupa de compilarlos en su sitio web, con motor de búsqueda y de fácil uso (Further with Food, 2017).

México

La mayor parte de la PDA en México se origina en las etapas iniciales de la cadena de abasto alimentaria. Si bien el alcance de este informe se centra en las etapas posteriores a la cosecha hasta la venta al menudeo, se hizo patente que las actividades previas a la cosecha se ven influidas por diversas actividades de las etapas de consumo y de producción en los sectores ICI, y viceversa.

Por ello, es preciso examinar y concretar oportunidades existentes y adicionales para integrar iniciativas en materia de PDA a las operaciones de los sectores ICI. Las oportunidades al interior de dichos sectores también apoyan uno de los cinco objetivos de la Cruzada Nacional contra el Hambre: minimizar las pérdidas poscosecha y de alimentos durante su almacenamiento, transporte, distribución y comercialización (DOF, 2013).

Más aún, considerando que la producción agrícola es la actividad que más contribuye a la pérdida de biodiversidad por los cambios que genera en los hábitats naturales (FAO, 2013), y en vista de que la conservación y el uso sustentable de la biodiversidad constituyen un objetivo de política primordial en México, el vínculo entre PDA y pérdida de biodiversidad debe tomarse en consideración al formular estrategias para combatir la pérdida y el desperdicio de alimentos. La sinergia entre metas ambientales y sociales ofrece la oportunidad de impulsar el avance conjunto de la agenda sobre PDA y de la Cruzada Nacional contra el Hambre.

Oportunidades transversales

Los cuadros 8 a 11 presentan oportunidades para combatir la PDA, todas aplicables a Canadá, Estados Unidos y México. El cuadro 8 examina oportunidades transversales aplicables a todas las etapas de la cadena de abasto alimentaria (agricultura, fabricación, distribución, venta al menudeo y servicios de preparación de alimentos y restauración), a menos que se indique lo contrario. Los cuadros 9 a 11 se centran en oportunidades específicas para la reducción de la PDA en la fuente; la recuperación de alimentos, y la medición, seguimiento y registro de la PDA, respectivamente. En todos los casos, para cada oportunidad identificada se incluyen una descripción breve, consideraciones en torno a su implementación y un listado de los actores clave involucrados.

CUADRO 8. Oportunidades transversales

Oportunidad	Descripción	Consideraciones	Actores clave involucrados
Formular políticas sobre PDA	Establecimiento de políticas sobre PDA —o fortalecimiento de las ya existentes— en las administraciones públicas nacionales, estatales o provinciales y municipales, ya sea en forma de iniciativas independientes o como componentes de otras políticas (por ejemplo, política nacional alimentaria, lucha contra el hambre, llamados a la acción, campañas "basura cero": por la eliminación de los residuos).	 Alinear objetivos de reducción de la PDA en las etapas de venta al menudeo y consumo con la meta 12.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de las Naciones Unidas; es decir: "[d]e aquí a 2030, reducir a la mitad el desperdicio de alimentos en la venta al por menor y en nivel de consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha" (ONU, 2015). Integrar el punto de vista de dependencias de los diferentes órdenes de gobierno, así como el del amplio conjunto de actores clave en el ámbito de la PDA. Incluir directrices para medir, dar seguimiento y registrar con mayor eficacia los avances en la consecución de metas, en los casos que así proceda. 	 Sectores ICI: empresas, asociaciones Gobierno: dependencias de medio ambiente, agricultura, alimentación y salud ONG: organizaciones de defensa y sensibilización, así como de recuperación de alimentos
Impulsar la colaboración multisectorial	Creación de alianzas o acuerdos de colaboración multisectoriales — o ampliación de los ya existentes— para poner en marcha iniciativas y proyectos de investigación sobre PDA en cada país, así como entre los tres países de América del Norte.	 Incluir aliados clave del ámbito mundial (por ejemplo, la iniciativa Campeones 12.3) en la colaboración a escala de América del Norte a fin de abordar la globalización de los sectores ICI. Iniciar la ejecución de proyectos sobre PDA con una ONG o asociación líder, para después expandirla a un conjunto más amplio de actores clave. Medir y registrar los avances, dándoles seguimiento, permitirá evaluar el impacto de las iniciativas y hacer las mejoras pertinentes a fin de lograr un uso más eficiente de los recursos. Conjuntar fondos y recursos materiales para brindar a los sectores ICI la asistencia técnica necesaria para la reducción de la PDA en la fuente, la recuperación de alimentos y la implementación de prácticas de medición, seguimiento y registro. Intercambiar y difundir datos, estudios de casos, lecciones aprendidas, actualizaciones sobre iniciativas en curso, investigaciones y recursos de capacitación, en una plataforma en línea. 	 Sectores ICI: empresas, asociaciones Gobierno: dependencias de medio ambiente, agricultura, alimentación y salud ONG: organizaciones de defensa y sensibilización, de recuperación de alimentos, del ámbito académico, y fundaciones
Crear iniciativas voluntarias en materia de PDA en los sectores ICI	Establecimiento de acuerdos voluntarios o fortalecimiento de los ya existentes, definición de objetivos de reducción de la PDA y llamado a la acción, a fin de alentar a los actores clave de los sectores ICI a que se comprometan a emprender acciones relacionadas con la PDA.	 Identificar organizaciones o dependencias nacionales que puedan dirigir o impulsar iniciativas existentes, así como asegurar financiamiento y establecer calendarios. Fortalecer iniciativas voluntarias en materia de PDA en curso en los sectores ICI. Prestar asistencia técnica (fichas técnicas, seminarios en línea, etc.), impartir talleres y suministrar manuales de capacitación, para ayudar a los actores clave de los sectores ICI a identificar en dónde se genera la PDA, así como oportunidades para evitarla. Potenciar prácticas en asociaciones y empresas multinacionales, a fin de armonizar la medición, el seguimiento y el registro de los avances de las iniciativas de PDA encabezadas por los sectores ICI en los tres países. 	 Sectores ICI: empresas, asociaciones ONG: organizaciones de defensa y sensibilización, así como fundaciones Gobierno (órdenes legislativo y ejecutivo, a escalas municipal, provincial o estatal y federal): dependencias de medio ambiente, agricultura, alimentación y salud

CUADRO 8. Oportunidades transversales (cont.)

Oportunidad	Descripción	Consideraciones	Actores clave involucrados
Fortalecer la colaboración regional	Formación de un comité asesor de América del Norte dedicado a la PDA.	 Seguir monitoreando los avances trinacionales en materia de PDA mediante la participación regular de elementos clave de los gobiernos federales de los tres países y otros interesados. Realizar estudios adicionales sobre la PDA en los otros dos sectores clave de la cadena de abasto alimentaria (no cubiertos en el presente estudio) —producción agropecuaria y consumidores— o sobre otras necesidades prioritarias identificadas en este informe. Apoyar iniciativas comunitarias para evitar la PDA, mediante instrumentos como las subvenciones de la Alianza de América del Norte para la Acción Comunitaria Ambiental (NAPECA). Patrocinar conferencias para reunir con regularidad a los principales interesados de los tres países de América del Norte. 	Gobierno: dependencias de medio ambiente, agricultura, alimentación y salud



Reducción en la fuente de la pérdida y el desperdicio de alimentos

El cuadro 9 describe oportunidades para reducir la PDA en la fuente, así como consideraciones para su implementación. Las oportunidades se aplican a todas las etapas de la cadena de abasto alimentaria, a menos que se indique lo contrario.

CUADRO 9. Oportunidades de reducción en la fuente de la pérdida y el desperdicio de alimentos

Oportunidad	Descripción	Consideraciones	Actores clave involucrados
Normalizar el etiquetado de caducidad	Establecimiento de directrices para normalizar el etiquetado de caducidad en los países de América del Norte.	 Colaborar con la industria, gobiernos y ONG para impulsar el etiquetado con fechas de caducidad estandarizadas. Elaborar programas educativos para sensibilizar y desarrollar capacidades en torno a la interpretación de etiquetas de caducidad y la aplicación de normas y estándares al respecto en toda la cadena alimentaria. Revisar políticas y mandatos vigentes en materia de etiquetado de alimentos, para determinar la mejor forma de lograr un equilibrio entre cuestiones de salubridad o inocuidad de los alimentos y la reducción de la PDA. 	 Sectores ICI: asociaciones; empresas de procesamiento, distribución y venta al menudeo Gobierno: dependencias de agricultura y alimentarias ONG: organizaciones de defensa y sensibilización, así como de recuperación de alimentos
Modificar la clasificación de alimentos	Cambios en los requisitos de apariencia que suelen aplicarse a la clasificación de alimentos, a fin de que una mayor cantidad de alimentos sean aceptables en los mercados primarios, y armonización de las directrices para la clasificación en los tres países de América del Norte.	 Evaluar los efectos que tales modificaciones tienen en las importaciones y exportaciones, así como en la optimización de los usos alimentarios. Impartir educación en toda la cadena de abasto alimentaria, en particular en la venta al menudeo, donde la clasificación de los alimentos es más estricta de lo que marca la ley. Promover el uso de productos frescos de segunda, mediante campañas de sensibilización y educativas en los sectores ICI, en especial para los actores clave de los sectores de venta al menudeo y servicios de preparación de alimentos y restauración. Crear o promover mercados secundarios. 	 Sectores ICI: productores de alimentos, empresas de venta al menudeo y asociaciones Gobierno: dependencias alimentarias y de agricultura ONG: organizaciones de defensa y sensibilización, así como de recuperación de alimentos
Mejorar la gestión de cadenas de frío	Mejoramiento de la gestión de cadenas de frío utilizando vehículos e instalaciones de almacenamiento apropiados para minimizar la PDA.	 Conjuntar fondos y recursos materiales para brindar asistencia técnica con la cual se fortalezcan prácticas idóneas de gestión de cadenas de frío, y también para financiar mejoras en equipo, sobre todo en lo que toca a pequeñas y medianas empresas con capital limitado. Formular protocolos más claros y eficientes para personal fronterizo o aduanal, a fin de evitar que las demoras en inspecciones de alimentos en cruces fronterizos generen PDA. 	 Sectores ICI: empresas y asociaciones Gobierno: dependencias alimentarias, de transporte, fronterizas y de agricultura ONG: organizaciones de defensa y sensibilización, así como de recuperación de alimentos
Impulsar y ampliar el procesamiento o transformación con valor agregado, así como la innovación en el embalaje	Creación de tecnologías para conservar los alimentos frescos durante más tiempo y prolongar su vida en anaquel (tiempo de conservación), mediante innovaciones tanto en el procesamiento o transformación con valor agregado como en el embalaje.	 Impulsar la innovación, acelerando los procesos reglamentarios de aprobación para productos alimenticios procesados o envasados con nuevas tecnologías, pero sin dejar de considerar los posibles efectos o consecuencias imprevistas de una idea o innovación en particular. Incrementar la inversión (privada, gubernamental y de fundaciones) en proyectos de investigación que apoyen el desarrollo de tecnología, identifiquen y activen mercados y busquen usos para productos (y subproductos) que actualmente se desperdician. Facilitar conexiones entre actores clave involucradas en el ámbito del procesamiento o transformación con valor agregado y la tecnología para el embalaje (por ejemplo, generadores de excedentes de alimentos, desarrolladores de tecnología, inversionistas). 	 Sectores ICI: procesadores, inversionistas Gobierno: dependencias alimentarias y de agricultura ONG: del ámbito académico, de recuperación de alimentos, fundaciones



Recuperación de alimentos

El cuadro 10 presenta oportunidades para la recuperación de alimentos, así como consideraciones para su implementación. Las oportunidades se aplican a todas las etapas de la cadena de abasto alimentaria, a menos que se indique lo contrario.

CUADRO 10. Oportunidades de recuperación de alimentos

Oportunidad	Descripción	Consideraciones	Actores clave involucrados
Analizar incentivos para la recuperación de alimentos	Examen de diversos mecanismos de incentivación para impulsar la donación de alimentos (en los casos y lugares en que ésta todavía no se practica), así como de oportunidades para ampliar el financiamiento a fin de mejorar la infraestructura de almacenamiento, el transporte y el rastreo o seguimiento de las donaciones en los sistemas de recuperación de alimentos.	 Aportar datos que —a manera de evidencia— justifiquen la necesidad de contar con mecanismos de incentivos para apoyar la recuperación de alimentos en cada país, y que demuestren los beneficios de su implementación. Establecer prioridades a fin de mejorar la logística y la infraestructura para el almacenamiento apropiado de alimentos saludables (con frecuencia más perecederos). Atender la dignidad y el derecho a la alimentación de la población sin seguridad alimentaria, lo que incluye considerar aspectos como calidad de los alimentos, requisitos nutricionales y facilidad de acceso a la comida para las poblaciones vulnerables. Considerar los desafíos a los que pueden enfrentarse los donadores más pequeños al tratar de aprovechar incentivos fiscales, dadas la falta de sistemas de seguimiento de donaciones y la limitada infraestructura de almacenamiento y transporte de donativos. 	 Sectores ICI: empresas, asociaciones Gobierno (órdenes municipal, provincial y federal): dependencias de medio ambiente, agricultura, alimentación y salud ONG: organizaciones de defensa y sensibilización, así como de recuperación de alimentos

Medición, seguimiento y registro de la pérdida y el desperdicio de alimentos

El cuadro 11 muestra oportunidades para la medición, el seguimiento y el registro de la PDA, así como consideraciones para su realización. Las oportunidades se aplican a todas las etapas de la cadena de abasto alimentaria, a menos que se indique lo contrario.

CUADRO 11. Oportunidades para la medición, seguimiento y registro de la pérdida y el desperdicio de alimentos

Oportunidad	Descripción	Consideraciones	Actores clave involucrados
Estandarizar la medición, el seguimiento y el registro de la PDA	Uso de términos, definiciones y un marco de registro, en cada país, congruentes con el estándar de contabilización y registro de la pérdida y el desperdicio de alimentos (Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard) del Instituto de Recursos Mundiales (WRI, 2016).	 Evaluar enfoques o métodos de medición, seguimiento y registro de la PDA disponibles en el mundo que puedan aplicarse a América del Norte. Promover el uso del estándar de contabilización y registro de la pérdida y el desperdicio de alimentos del Instituto de Recursos Mundiales (WRI, 2016) en los tres países de América del Norte, a fin de normalizar la medición con propósitos de monitoreo y comparación. Conjuntar fondos y recursos en especie para crear metodologías de medición sólidas y dar soporte técnico a actores clave de la cadena de abasto alimentaria para que puedan emplear métodos comparables en la medición, seguimiento y registro de PDA. 	 Sectores ICI: empresas, asociaciones Gobierno: dependencias de medio ambiente, alimentación y agricultura ONG: organizaciones del ámbito académico, de recuperación de alimentos, de defensa y sensibilización, y fundaciones
Llevar un seguimiento de la PDA y registrar el desempeño de las medidas en curso para contrarrestarla	Establecimiento de un escenario de referencia (a manera de base comparativa) de la PDA en cada país, y seguimiento a los cambios en el tiempo.	 Armonizar las metodologías de medición en los tres países, para incrementar la precisión y la coherencia en los registros. Aprovechar los sistemas de registro existentes en relación con la PDA (por ejemplo, datos de censos y encuestas nacionales; datos fiscales; informes anuales de las empresas; permisos y licencias a negocios; seguimiento de la utilización de servicios públicos; seguimiento por parte de asociaciones industriales; auditorías, y seguimiento de inventarios de emisiones de GEI). Definir un año de referencia, con base en el cual dar seguimiento a la PDA en el tiempo. Asegurar la coherencia en el seguimiento y el registro con el tiempo, a fin de producir resultados confiables y comparables. Producir y registrar datos sobre la PDA en forma regular, con una frecuencia acordada entre los tres países, a fin de evaluar los avances en la consecución de metas y objetivos (según corresponda). Hacer un análisis del ciclo de vida completo de la cadena de abasto por cuanto respecta a la PDA, en el que se incluyan las emisiones de gases de efecto invernadero y los efectos ambientales y socioeconómicos derivados de la PDA. 	 Sectores ICI: empresas, asociaciones Gobierno: dependencias de medio ambiente, alimentación y agricultura ONG: organizaciones del ámbito académico, de recuperación de alimentos, de defensa y sensibilización, y fundaciones



Limitaciones del análisis

Este estudio se fijó como objetivo hacer un análisis de la pérdida y el desperdicio de alimentos en Canadá, Estados Unidos y México. La evaluación realizada permitió:

- caracterizar las dimensiones y las causas de la generación de la PDA;
- poner de relieve iniciativas encaminadas a la medición y la reducción de la PDA, así como la recuperación de alimentos;
- identificar logros y medidas eficaces en curso, al igual que los retos a que se enfrentan proyectos, programas y políticas en relación con la PDA (incluidas herramientas tanto reglamentarias como no reglamentarias) en América del Norte;
- hacer un análisis de los efectos ambientales y socioeconómicos de la PDA, y
- determinar oportunidades para mejorar la reducción de la PDA, la recuperación de alimentos y la medición de los desechos alimentarios.

Dado que el análisis de la PDA es un tema bastante reciente en los tres países, este proyecto de investigación enfrentó varias dificultades. El cuadro 12 muestra las limitaciones del análisis presentado en este informe y las posibles opciones para superarlas.

CUADRO 12. Limitaciones del análisis

Limitación	Posibles opciones para superarla
Lagunas en la información debido a falta de datos primarios sobre la PDA para algunas fuentes comerciales e institucionales, incluidos servicios internacionales de catering (por ejemplo, aerolíneas, trenes, cruceros, bases militares).	Acceder a datos adicionales no publicados de los sectores ICI y público. Incluir datos indirectos o sustitutos correspondientes a otros métodos de disposición final de alimentos perdidos o desperdiciados (por ejemplo, depósito en tiradero a cielo abierto, descarga en el alcantarillado, compostaje), a efecto de generar una estimación más integral.
Carencia de metodologías y alcance comparables por cuanto a la medición de la PDA en los tres países de América del Norte.	Usar el marco del estándar de contabilización y registro de la pérdida y el desperdicio de alimentos (<i>Food Loss and Waste Accounting and Reporting Standard</i>) del Instituto de Recursos Mundiales (WRI, 2016) para formular metodologías que permitan la comparación. Definir con mayor precisión las lagunas o necesidades y elaborar directrices para la cuantificación y el registro, a fin de impulsar metodologías mejoradas de medición de la PDA.
Falta de disponibilidad de un método de cuantificación y de datos específicos por país para analizar las emisiones de GEI en el ciclo de vida de los desechos producto de la PDA, para los tres países de América del Norte.	Formular metodologías y definir factores de emisión específicos por país, con base en datos disponibles y metodologías en uso en otras naciones.
Falta de disponibilidad de datos específicos por país sobre los efectos ambientales y socioeconómicos de la PDA, para los tres países de América del Norte.	Aprovechar modelos existentes de cuantificación de efectos ambientales y socioeconómicos, utilizando datos indirectos o sustitutos para adaptarlos a cada país.



Bibliografía

- Agriculture and Agri-Food Canada (2014), *Significance of the Food and Beverage Processing Industry in Canada*, Agriculture and Agri-Food Canada [ministerio de Agricultura y Agroindustria de Canadá], Ottawa.
- _____(2015), An Overview of the Canadian Agriculture and Agri-Food System 2015, Agriculture and Agri Food Canada [ministerio de Agricultura y Agroindustria de Canadá], Ottawa.
- _____ (2016), "Canada At a Glance", en: <www.agr.gc.ca/eng/industry-markets-and-trade/statistics-and-market-information/agriculture-and-food-market-information-by-region/canada/?id=1410072148230> (consulta realizada el 9 de marzo de 2016).
- Blair, D. y J. Sobal (2006), "Luxus Consumption: Wasting Food Resources through Overeating", *Agriculture and Human Values*, vol. 23, núm. 63, pp. 63-74.
 - BSR (2012), *Food Waste: Tier 1 Assessment*, Business for Social Responsibility, disponible en: <www.foodwastealliance. org/wp-content/uploads/2013/06/FWRA_BSR_Tier1_FINAL.pdf>.
- Buzby, J. y J. Guthrie (2002), *Plate waste in school nutrition programs: Final report to Congress*, marzo, disponible en: www.ers.usda.gov/media/887982/efan02009.pdf (consulta realizada en julio de 2016).
- CCA (2017a), *Caracterización y gestión de los residuos orgánicos en América del Norte*, informe sintético, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal.
- _____ (2017b), Characterization and Management of Food Loss and Waste in North America, informe de base [disponible sólo en inglés], preparado para la CCA por Tetra Tech Canada, Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal.
- _____ (2017c), Characterization and Management of Organic Waste in North America, informe de base [disponible sólo en inglés], Comisión para la Cooperación Ambiental, Montreal.
- CE (2014), FUSIONS Definitional framework for food waste, Comisión Europea, informe del proyecto FUSIONS para la reducción de los desechos alimentarios mediante la innovación social; disponible en: <www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/FUSIONS Definitional Framework for Food Waste 2014.pdf> (consulta realizada en julio de 2016).
- Crane, M. (2017), "Worries about food waste appear to vanish when diners know scraps go to compost", *The Ohio State University News*, enero, en: https://news.osu.edu/news/2017/01/03/food-waste-compost/ (consulta realizada el 2 de marzo de 2017).
- Cuéllar, A. D. y M. E. Webber (2010), "Waste food, waste energy: The embedded energy in food waste in the United States", *Environmental Science and Technology*, vol. 44, núm.16, pp. 6464-6469, en: <www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/ PMC2922696/>.
 - DOF (2013), Decreto por el que se establece el Sistema Nacional para la Cruzada contra el Hambre, *Diario Oficial de la Federación*, Secretaría de Gobernación, 22 de enero, en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5285363&fecha=22/01/2013> (consulta realizada el 14 de junio de 2016).
- Encyclopedia Britannica (2016), "Nongovernmental organization (NGO)", en: <www.britannica.com/topic/nongovernmental-organization> (consulta realizada en octubre de 2016).
- EPA (2015), "Documentation for greenhouse gas emission and energy factors used in the Waste Reduction Model (WARM)", United States Environmental Protection Agency [Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos], marzo, disponible en: <www3.epa.gov/warm/pdfs/WARM_Documentation.pdf> (consulta realizada el 13 de agosto de 2016).
- _____(2016a), "Advancing sustainable materials management: Facts and figures", United States Environmental Protection Agency [Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos], en: <www.epa.gov/smm/advancing-sustainable-materials-management-facts-and-figures> (consulta realizada el noviembre de 2016).
- _____(2016b), "Energy and the environment. Greenhouse gas equivalencies calculator", United States Environmental Protection Agency [Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos], en: <www.epa.gov/energy/greenhouse-gas-equivalencies-calculator> (consulta realizada en noviembre de 2016).
- EPA Victoria (2016), "Waste materials—Density data", Environmental Protection Agency Victoria [Agencia de Protección Ambiental del estado de Victoria, Australia]; disponible en: <www.epa.vic.gov.au/business-and-industry/lower-your-impact/~/media/Files/bus/EREP/docs/wastematerials-densities-data.pdf>.

- EUFIC (2016), "Food Processing", European Food Information [Council Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación], en: www.eufic.org/page/en/food-technology/food-processing/> (consulta realizada en noviembre de 2016).
- FAO (2013), Food wastage footprint—Impacts on natural resources. Summary report, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, disponible en: <www.fao.org/docrep/018/i3347e/i3347e.pdf> (consulta realizada el 22 de junio de 2017).
- _____ (2014), *Food wastage footprint—Full-cost accounting*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, disponible en: <www.fao.org/3/a-i3991e.pdf> (consulta realizada el 22 de junio de 2017).
- Federación Mexicana de Diabetes, A.C. (2015), *La medida exacta. Porciones de alimentos*, 23 de enero, en: http://fmdiabetes.org/la-medida-exacta-porciones-de-alimentos/ (consulta realizada el 20 de marzo de 2017).
- Food Waste Reduction Alliance (2015), *Best practices & emerging solutions guide*, noviembre, disponible en: <www.foodwaste alliance.org/wp-content/uploads/2013/05/2015FWRAToolkit_Web_FINAL.pdf> (consulta realizada en julio de 2016).
- Fruit Cycle (2016), Our story, en: <www.thefruitcycle.com/ our-story> (consulta realizada en julio de 2016).
- Further With Food (2017), "Let's go further with food!", Further With Food: Centre for Food Loss and Waste Solutions, en: https://furtherwithfood.org (consulta realizada el 30 de junio de 2017).
- Gill, V. (2013), Fast and fresh: A recipe for Canada's food supply chains, Conference Board of Canada, Ottawa.
- Gille, Z. (2013), "From risk to waste: Global food waste regimes", en: *Waste Matters: New Perspectives on Food and Society*, D. Evans, H. Campbell y A. Murcott (comps.), Wiley-Blackwell, Londres, pp. 27-46.
- Gooch, M., A. Felfel y C. Glasbey (2014), "\$27 Billion" revisited: The cost of Canada's annual food waste, VCM International Inc.
- Government of British Columbia (2017), "Landfills: Landfill gas capture", gobierno de Columbia Británica, en: <www2.gov. bc.ca/gov/content/environment/waste-management/garbage/landfills> (consulta realizada el 15 de marzo de 2017).
- Green Power Inc. (2014), "Landfill tipping fees in USA", en: <www.cleanenergyprojects.com/Landfill-Tipping-Fees-in-USA-2013.html> (consulta realizada el 20 de febrero de 2017).
- Grolleaud, M. (2001), *Post-harvest losses: Discovering the full story*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma, en: <www.fao.org/docrep/004/ac301e/AC301e00.htm>.
- Gunders, D. (2012), Wasted: How America is losing up to 40% of its food from farm to fork, NRDC Issue Paper, NRDC.
- Gutiérrez Aguilar, G. (2016), World Bank-Mexico: Food losses and food waste in Mexico, Ciudad de México, 26 de julio.
- Gustavsson, J., C. Cederberg, U. Sonesson, R. van Otterdijk y A. Meybeck (2011), *Global food losses and food waste: Extent, causes and prevention*, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Roma.
- Gustavsson, J., C. Cederberg, U. Sonesson y A. Emanuelsson (2013), *The methodology of the FAO study: "Global food losses and food waste—Extent, causes and prevention"—FAO, 2011*, Swedish Institute for Food and Biotechnology (SIK) [Instituto de Alimentos y Biotecnología de Suecia].
- ICF Consulting (2005), Determination of the impact of waste management activities on greenhouse gas emissions: 2005 update, Ottawa.
- Inegi (2014), *Directorio Estadístico de Unidades Económicas*, Instituto Nacional de Estadística y Geografía, en: <www.beta. inegi.org.mx/app/mapa/denue/default.aspx> (consulta realizada el 12 de julio de 2016).
- Kelly, J. (2014), "Vermont's Universal Recycling Law: Waste reduction through a food recovery hierarchy", UVM Food Feed—Sustainable Food Systems & The University of Vermont, 7 de agosto, en: https://learn.uvm.edu/foodsystemsblog/2014/08/07/vermonts-universal-recycling-law-waste-reduction-through-a-food-recovery-hierarchy/ (consulta realizada en julio de 2016).
- Kummu, M., H. de Moel, M. Porkka, S. Siebert, O. Varis y P. J. Ward (2012), "Lost food, wasted resources: Global food supply chain losses and their impacts on freshwater, cropland, and fertiliser use", *Science of the Total Environment*, núm. 438, pp. 477-489.
- LeanPath (s.f.), Food Waste Prevention Spotlight, en: <www.leanpath.com/wp-content/themes/weaver-ii-pro/docs/LeanPath_Case_Study_UMass.PDF> (consulta realizada el 15 de junio de 2016).
- Leib, E. B., C. Rice, O. Balkus, J. Mahoney, A. Anello, J. Brown, R. Cheng, E. Dunyak, D. Edelstein, C. Golden *et al.* (2016), *Keeping food out of the landfill: Policy ideas for states and localities*, Harvard Food Law and Policy Clinic, en: <www.chlpi.org/wp-content/uploads/2013/12/Food-Waste-Toolkit_Oct-2016_smaller.pdf> (consulta realizada el 11 de noviembre de 2016).

- Lipinski, B., C. Hanson, J. Lomax, L. Kitinoja, R. Waite y T. Searchinger (2013), *Reducing food loss and waste*, World Resources Institute [Institute de Recursos Mundiales], Washington, DC.
- MacRae, R., A. Siu, M. Kohn, M. Matsubuchi-Shaw, D. McCallum, T. Hernández Cervantes y D. Perreault (2016), "Making better use of what we have: Strategies to minimize food waste and resource efficiency in Canada", *Canadian Food Studies*, vol. 3, núm. 2, pp. 145-325.
- Massow, M. von (2013), "Relationship between menu items, product engineering and profit", *Cut waste, grow profit—Second Annual Food Waste Forum*, Value Chain Management Centre [Centro de Gestión de la Cadena de Valor].
- Meadows, D. H. (2008), Thinking in systems: A primer, White River Junction, Chelsea Green Publishing Company.
- Morales, C. (2016), *Evolución de la flota de autotransporte refrigerado en México*, Instituto Mexicano del Transporte, disponible en: http://imt.mx/archivos/Publicaciones/PublicacionTecnica/pt461.pdf> (consulta realizada el 11 de julio de 2016).
- Mourad, M. (2016), "Recycling, recovering and preventing 'food waste': Competing solutions for food systems sustainability in the United States and France", *Journal of Cleaner Production*, núm. 126, pp. 461-417.
- NZWC (2016), "Reducing food waste and cutting Canada's carbon emissions: Policies for reaping the environmental, economic and social benefits", *Zero Waste*, National Zero Waste Council [Consejo Nacional de Producción sin Generación de Residuos]; disponible en: <www.nzwc.ca/focus/food/national-food-waste-strategy/Documents/NZWCSubmissionOnPan-CanadianFrameworkForCombattingClimateChange.pdf> (consulta realizada en noviembre de 2016).
- ONU (2015), "Objetivo 12: Garantizar modalidades de consumo y producción sustentables", Organización de las Naciones Unidas, en: https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/sustainable-consumption-production/ (consulta realizada el 30 de junio de 2017).
- Papargyropoulou, E., R. Lozano, J. K. Steinberger, N. Wright y Z. bin Ujang (2014), "The food waste hierarchy as a framework for the management of food surplus and food waste", *Journal of Cleaner Production*, núm. 76, pp. 106-115.
- Parfitt, J., M. Barthel y S. Macnaughton (2010), "Food waste within food supply chains: Quantification and potential for change to 2050", *Philosophical Transactions of The Royal Society*, vol. B, núm. 365, pp. 3065-3081.
- Perner, L. (2008), "Distribution: Wholesaling and retailing of foods", *University of Southern California Marshall*, en: www.consumerpsychologist.com/food_Distribution.html (consulta realizada en noviembre de 2016).
- Pingree, C. (2016), *Introducing commonsense bill to standardize food date labeling*, United States Congress, en: https://pingree.house.gov/media-center/press-releases/introducing-commonsense-bill-standardaize-food-date-labeling.
- ProMéxico (2015), Diagnóstico sectorial Alimentos procesados, México.
- Provision Coalition (2014), Developing an Industry Led Approach to Addressing Food Waste in Canada, Ontario.
- ReFED (2016), *A roadmap to reduce US food waste by 20 percent*, Rethink Food Waste through Economics and Data [red multisectorial "Repensar el Desperdicio de Alimentos a Través de la Economía y la Información"]; disponible en: <www.refed.com/downloads/ReFED_Report_2016.pdf> (consulta realizada el 22 de junio de 2017).
- _____ (2017a), *Animal Feed Definition*, Rethink Food Waste through Economics and Data, en: <www.refed.com/solutions/animal-feed>.
- _____(2017b), Secondary Resellers Definition, Rethink Food Waste through Economics and Data en: <www.refed.com/solutions/secondary-resellers>.
- Robbins, Ted (2014), *The fruits of free trade: How NAFTA revamped the American diet, The Salt*, en: <www.npr.org/sections/thesalt/2014/01/09/260790888/the-fruits-of-free-trade-how-nafta-revamped-the-american-diet> (consulta realizada en octubre de 2016).
- Rutten, 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*, vol. 2, núm. 13.
- Sagarpa (2010), *Retos y oportunidades del sistema agroalimentario de México en los próximos 20 años*, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), México.
- Schneider, F. (2013), The evolution of food donation with respect to waste prevention, *Waste Management*, vol. 33, núm. 3, pp. 755-763.

- Schwegler, Patricia (2014), "Economic valuation of environmental costs of soil erosion and the loss of biodiversity and ecosystem services caused by food wastage", *Journal of Socio-Economics in Agriculture*, vol. 8, núm. 2, disponible en: http://archive.jsagr.org/v7/YSA2014_Schwegler.pdf> (consulta realizada el 12 de julio de 2016).
- Searchinger, T, C. Hanson, J. Ranganathan, B. Lipinski, R. Waite, R. Winterbottom, A. Dinshaw y R. Heimlich (2013), *The great balancing act*, World Resources Institute [Instituto de Recursos Mundiales], disponible en: <www.wri.org/sites/default/files/great_balancing_act.pdf> (consulta realizada el 7 de agosto de 2016).
- Semarnat (2014), *Programa especial de producción y consumo sustentable*, 14 de abril, en: <www.dof.gob.mx/nota_detalle. php?codigo=5342495&fecha=28/04/2014> (consulta realizada el 28 de junio de 2016).
- Sheely, M. (2008), "Global adoption of convenience foods", *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 90, núm. 5, pp. 1356-1365.
- Slow Food Mexico (2017), What Do We Do?, en: <www.slowfood.mx/que-hacemos/> (consulta realizada el 20 de marzo de 2017).
- Smith, S. L. y L. Cunningham-Sabo (2013), "Food choice, plate waste and nutrient intake of elementary- and middle-school students participating in the US National School Lunch Program", *Public Health Nutrition*, pp. 1-9, disponible en: <www.fshn.chhs.colostate.edu/reseaxrch/scopl/foodchoice_platewaste_phnpaper.pdf>.
- Statistics Canada (2011), "Population, urban and rural, by province and territory (Canada)", cuadro de población al 4 de febrero de 2011, Statistics Canada [ministerio de Estadística de Canadá], Ottawa, en: <www.statcan.gc.ca/tables-tableaux/sum-som/l01/cst01/demo62a-eng.htm>.
- Statistics Canada (2014), Canadian Business Patterns Database, Statistics Canada [ministerio de Estadística de Canadá], Ottawa.
- Strasser, S. (2000), Waste and want, Henry Holt and Company, LLC, Nueva York.
- Suttle, R. (s.f.), "What is the meaning of retail food?", *Chron Small Business*, en: http://smallbusiness.chron.com/meaning-retail-food-17255.html (consulta realizada en octubre de 2016).
- Toth, J. D. y E. Z. Dou (2016), "Wasted food, wasted resources: Land, irrigation water, and nutrients associated with food wastage in the US", en: *Food waste across the supply chain: A US perspective on a global problem*, E. Z. Dou, J. D. Ferguson, D. T. Galligan, A. M. Kelly, S. M. Finn y R. Giegengack (comps.), Council for Agricultural Science and Technology [Consejo de Ciencias y Tecnología Agrícolas de Estados Unidos], Ames, Iowa.
- Value Chain Management International (2012), *Cut waste, grow profit: How to reduce and manage food waste, leading to increased profitability and environmental sustainability*, Value Chain Management Centre International [Centro Internacional de Gestión de la Cadena de Valor], 19 de noviembre, disponible en: http://vcm-international.com/wp-content/uploads/2013/05/Cut-Waste-Grow-Profit-FINAL-DOCUMENT-Oct-3-12.pdf.
- Venkat, K. (2011), "The Climate Change and Economic Impacts of Food Waste in the United States", *International Journal on Food System Dynamics*, vol. 2, núm. 4, pp. 431-446.
- Wageningen University and Research y Sagarpa (2014), *Programa Nacional de Agrologística*, estudio, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (Sagarpa), México.
- Wiley Online Library (2016), *Definition: Food industry*, en: (consulta realizada en octubre de 2016).
- WRAP (2013), *Estimates of waste in the food and drink supply chain*, Waste and Resources Action Programme [Programa de Acción contra el Desperdicio y por los Recursos], octubre, disponible en: <www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/ Estimates of waste in the food and drink supply chain_0.pdf> (consulta realizada en julio de 2016).
- _____ (2017), "Measuring GHG savings from food waste reduction and recovery", ponencia presentada en el Taller de América del Norte sobre Reducción del Desperdicio de Alimentos y su Recuperación, Toronto, Ontario, 28 de febrero a 2 de marzo de 2017.
- WRI (2016), *Food loss and waste accounting and reporting standard* ["Estándar de contabilización y registro de la pérdida y el desperdicio de alimentos"], versión 1.0., World Resources Institute, FLW Protocol Steering Committee [Instituto de Recursos Mundiales, Comité Directivo del Protocolo PDA], Washington, DC.
- Young, L. R. y M. Nestle (2012), "Reducing portion sizes to prevent obesity: A call to action", *American Journal of Preventive Medicine*, vol. 43, núm. 5, pp. 565-568.



Comisión para la Cooperación Ambiental

393 rue St-Jacques Ouest, bureau 200 Montreal (Quebec), Canadá, H2Y 1N9 Tel.: 514.350.4300 fax: 514.350.4314 info@cec.org / www.cec.org