



Aplicaciones móviles y tecnologías con inteligencia artificial integrada para la mitigación del desperdicio de alimentos

Víctor José de Jesús Robles Hernández

(Pontificia Universidad Católica de Chile / vrobles@uc.cl)

Marcelo Werneck Barbosa

(Pontificia Universidad Católica de Chile / marcelo.werneck@uc.cl)

Paula Karina Salume

(Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) / paulasalume@ufs.edu.br.com)

Marcelo de Rezende Pinto

(Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (PUC Minas) / marcwez@hotmail.com)

RESUMEN:

El desperdicio de alimentos en Chile y Brasil representa una grave problemática estructural derivada de ineficiencias sistémicas en los modelos agroalimentarios, trascendiendo las fallas netamente productivas o de consumo domiciliario. Este artículo tecnológico analiza el rol estratégico de la digitalización, específicamente las aplicaciones móviles y las tecnologías basadas en Inteligencia Artificial (IA), como alternativas prácticas y comercialmente viables para mitigar este fenómeno. A través de una revisión de plataformas digitales B2C (*Business-to-Consumer* ou empresa a consumidor) y sistemas B2B (*Business to Business*) ou empresa a empresa orientados a la redistribución, monitoreo y predicción de la demanda, se identificó que la IA permite transformar excedentes en valor económico y optimizar la logística agroalimentaria bajo enfoques de economía circular. Sin embargo, los resultados revelan que el impacto actual de estas herramientas se concentra mayoritariamente en sectores urbanos y en el gran *retail*, limitando su escalabilidad hacia redes informales. Se concluye que la viabilidad técnica y operativa de estas innovaciones requiere una profunda articulación institucional, inversiones en infraestructura digital y el respaldo de políticas públicas focalizadas.

PALABRAS CLAVE: Desperdicio de alimentos, Inteligencia artificial, Aplicaciones móviles, Economía circular, Innovación tecnológica.

O presente trabalho foi realizado com apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq (Chamada CNPq/MCTI/FNDCT Nº 44/2024 – UNIVERSAL).



1. Introdução

La seguridad alimentaria tanto en Chile como en Brasil enfrenta severos desafíos ocasionados por la brecha existente entre los altos volúmenes de producción agrícola y la ineficiencia estructural en el uso, logística y manejo de los recursos a lo largo de sus sistemas agroalimentarios. En Chile, durante el año 2021, la agroindustria reportó una producción de 21 millones de toneladas de alimentos, de las cuales un 25% terminó en la basura (Durán Sandoval et al., 2024). Esta cifra resulta alarmante considerando que más de 600 mil personas en el país viven en condiciones de subalimentación crónica según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO, 2021). Para hacer frente a esta situación, el Estado chileno se ha visto en la urgencia de optimizar sus procesos mediante la implementación de la Estrategia Nacional de Soberanía y Seguridad Alimentaria (ENSSA), política encargada de fortalecer sistemas integrados de protección (Oficina de Estudios y Políticas Agrarias, 2023).

Por su parte, el panorama en Brasil presenta magnitudes aún mayores, donde la ineficiencia del sistema choca con su estatus de potencia agrícola mundial. Durante 2023, se estimó que el país desperdició cerca de 27 millones de toneladas anuales (Kilemile et al., 2025), equivalente al 8.5% de su producción total. Este nivel de descarte coexiste con una severa crisis social: los datos de la Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional - PENSSAN (2022) revelan que la inseguridad alimentaria afectó a entre un 20% y un 60% de la población brasileña, fluctuando dramáticamente según factores como ingresos, nivel educativo y composición del grupo familiar.

A nivel global y medioambiental, el desperdicio de alimentos no es solo un problema ético y económico, sino también climático. Según el Panel Intergubernamental sobre Cambio Climático (IPCC, 2019) y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA, 2024), la pérdida y el desperdicio de alimentos son responsables de aproximadamente el 8% al 10% de las emisiones globales de gases de efecto invernadero.

Frente a la urgencia de optimizar estos procesos, el presente artículo explora la digitalización y las tecnologías con Inteligencia Artificial (IA) integrada como oportunidades directas para reducir este volumen de desperdicio. Mediante la redistribución eficiente de inventarios y el desarrollo de sistemas alimentarios inteligentes, la tecnología funciona como un puente logístico capaz de rescatar productos destinados al descarte, conectando estratégicamente al sector comercial con compradores conscientes.

2. Diagnóstico de la situación-problema y oportunidad

Para abordar el contexto en análisis con precisión metodológica, resulta fundamental distinguir conceptualmente la "pérdida" del "desperdicio" de alimentos. Según la Oficina de Estudios y Políticas Agrarias de Chile (ODEPA), la *pérdida* de alimentos se define como la disminución de la masa nutricional en las etapas de producción, postcosecha y procesamiento industrial; es decir, ocurre en los primeros eslabones de la cadena de suministro. Por el contrario, el *desperdicio* de alimentos está íntimamente asociado a las etapas finales de



comercialización (retail) y consumo, donde productos aptos para el consumo terminan siendo desechados por decisiones comerciales o comportamientos de los consumidores finales.

Históricamente, la disfunción ha tendido a culpar exclusivamente al consumidor final. Sin embargo, en América Latina se pierde anualmente cerca de un 11.6% de los alimentos producidos (aproximadamente 220 millones de toneladas), y en casos como el chileno, solo una quinta parte de este total corresponde a desperdicio en hogares (Durán Sandoval et al., 2024). Esto evidencia que la problemática no es un fenómeno localizado en la mala gestión doméstica, sino una deficiencia estructural y logística a lo largo del modelo de la industria agroalimentaria. Este diagnóstico es respaldado por el High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition (HLPE, 2014), que subraya que el desperdicio masivo no es consecuencia de una sobreproducción planificada, sino de una ineficiencia estructural endémica.

La oportunidad de mejora se enmarca bajo los principios de la economía circular. El *World Resources Institute* (2019) y la Fundación Ellen MacArthur (2019) establecen que los sistemas alimentarios sostenibles deben dejar de concebir los excedentes como "residuos" (un costo hundido) y pasar a entenderlos como recursos valorizables que deben ser reincorporados al mercado. Esta lógica se alinea perfectamente con normativas recientes como la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos de Chile 2040 (Ministerio del Medio Ambiente, 2021), que reconoce el desperdicio alimentario como un problema socioeconómico que requiere un eje valorativo circular.

En este contexto, la digitalización agrícola y comercial reduce drásticamente la asimetría de información entre los actores de la cadena y fortalece la trazabilidad en tiempo real (OECD, 2019). Ante la saturación de ofertas tradicionales, las plataformas digitales abren una oportunidad práctica, comercial y ambientalmente sostenible.

3. Procedimientos utilizados

Con el fin de comprender a gran escala las aplicaciones y sistemas tecnológicos orientados a reducir el desperdicio de alimento se recopiló información mediante búsqueda online, revisión de literatura científica y de informes entre el 2014 y 2025. El rango de búsqueda no fue al azar, responde a la necesidad de analizar la evolución de soluciones tecnológicas para enfrentar el desperdicio de alimentos. Esto, nos permite evaluar por qué a pesar del avance de tecnologías este fenómeno continúa aumentando.

Se consultaron bases de datos académicas y literatura gris con el objetivo de identificar aplicaciones digitales, plataformas tecnológicas y sistemas operativos enfocados en la reducción del desperdicio de alimentos. Con el fin de encontrar información asociada al informe se utilizaron términos claves como "Food Waste", "Food Waste and Mobile Aplicaciones", "IA en cadenas de alimento", "Tecnologías con Implementación de IA en el desperdicio de alimentos" entre otros.

En el análisis del mercado regional se realizó una búsqueda de aplicaciones disponibles en plataformas de iOS y Android, identificando aquellas orientadas a la recuperación, retribución o gestión eficiente de excedentes de comida (fruta, verduras y aquellas ya preparadas). De forma complementaria, se realizó una búsqueda de soluciones tecnológicas



basadas en hardware y software con integración de IA, orientadas a entornos comerciales con el objetivo de analizar su funcionamiento y evaluar el potencial antes de ser entregada al consumidor.

Se incluyeron modelos económicos *Business-to-Consumer* (B2C) asociados a aplicaciones móviles, y *Business-to-Business* (B2B) orientados a soluciones complejas de hardware y software industrial con integración algorítmica y de visión computacional (IA). Geográficamente, el análisis se centró en startups y corporaciones líderes operativas en Chile y Brasil, utilizando como marco comparativo sistemas tecnológicos internacionales de referencia (provenientes de EE. UU., Israel y Europa) para evaluar su viabilidad de adecuación y escalamiento.

4. Análisis de la situación-problema y discusión de posibles alternativas

La incursión de los canales digitales en el combate al desperdicio ha demostrado que conectar rápidamente inventarios a punto de perecer con consumidores estratégicos es altamente efectivo. El estudio seminal de Balińska et al. (2024) sobre el comportamiento de usuarios en aplicaciones pioneras como *Too Good To Go*, demostró que la adopción tecnológica en este rubro está impulsada por motivaciones híbridas: el 82.2% de los usuarios busca beneficios económicos (precios bajos), mientras que un considerable 64.9% es impulsado por la conciencia ambiental.

En el contexto latinoamericano, esta tendencia ha propiciado el desarrollo de soluciones B2C que buscan replicar este éxito. La Tabla 1 expone las plataformas de mayor penetración en Chile y Brasil.

Tabla 1
Aplicaciones activas basadas en el rescate de alimentos (Modelo B2C)

Aplicación	País	Foco Principal	Observaciones
GoodMeal	Chile	Retail de proximidad	Origen chileno, modelo basado en "Packs sorpresa" que ocultan el inventario exacto para facilitar la logística del comercio.
Cheaf	Chile, México, Brasil	Gran retail	Origen mexicano. Destaca por su alianza estratégica con conglomerados como Cencosud, escalando el modelo de "Packs sorpresa".
Food to Save	Brasil	Gran retail	Plataforma líder en Brasil. Representa una evolución al utilizar IA en el back-end para predecir excedentes diarios.
ReFood	Brasil	Retail de proximidad	Altamente especializada en el sector gastronómico, ofreciendo platos preparados a bajo costo, integrando redes urbanas.

Nota. Elaboración propia a partir de datos del mercado y revisión documental.

Paralelamente, la revolución del hardware y software dotado de Inteligencia Artificial ofrece alternativas de mitigación estructural y preventiva (Modelo B2B), desplazando el enfoque desde el rescate hacia la prevención absoluta. La Tabla 2 detalla estas innovaciones.



Tabla 2
Sistemas operativos con integración de Inteligencia Artificial (Modelo B2B)

Aplicación	País	Sistema Operativo	Función Principal y Observaciones
Wasteless	Israel	Software (Driven Pricing)	Algoritmos de fijación de precios dinámicos; etiquetas electrónicas que deprecian el precio automáticamente según la proximidad de caducidad.
Afresh	EE. UU.	Software (IA Predictiva)	Analiza millones de patrones de consumo cruzados con factores externos (clima, eventos) para optimizar pedidos de frescos, evitando sobre-stock.
OneThird	Países Bajos	Hardware (NIR) y Software	Escáneres de espectroscopía infrarroja cercana (NIR) que detectan el estado molecular interno y la maduración postcosecha, prediciendo la vida útil real de la fruta.
Winnow Solutions	Reino Unido	Hardware (Balanza + Cámara IA)	Sistemas instalados en cocinas industriales; cámaras inteligentes registran, clasifican y pesan visualmente cada alimento desechado, cuantificando la pérdida financiera.
Orbisk	Países Bajos	Hardware (Cámara IA)	Monitoreo automatizado montado sobre basureros profesionales; reconoce de inmediato el tipo y cantidad de comida descartada para ajustar menús y compras.

Nota. Elaboración propia a partir de soluciones tecnológicas del mercado.

La magnitud del desperdicio de alimentos constituye un problema estructural que va más allá de los consumidores. En América latina se pierde un 11.6% de los alimentos producidos que se aproxima a 220 millones de toneladas al año. Aquello, no lo podemos vincular con fallas técnicas de producción sino a la deficiencia de los sistemas alimentarios.

La Organización de las Naciones Unidas (FAO, 2019) identifica que las pérdidas y desperdicios se distribuyen a lo largo de la cadena de suministros y no solo en la etapa final, siendo en el caso de Chile una sola quinta parte constituye al desperdicio en la cadena final, es decir, de los consumidores (Durán Sandoval et al., 2024). Esto nos evidencia que no es un problema localizado, sino que corresponde a una disfunción a lo largo de un modelo que no ha sido cambiado a lo largo de los años. Este diagnóstico es respaldado desde hace décadas ya que como lo señala High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrición (HLPE, 2014) el desperdicio no es consecuencia de una producción excesiva sino de una ineficiencia estructural.

Desde esta perspectiva, la digitalización en los sistemas agroalimentarios entra como una herramienta estratégica que reorganiza la logística y la optimización de información. La organización para la cooperación y el desarrollo económico (OECD, 2019) plantea que las tecnologías digitales permiten reducir la desigualdad de información entre los responsables de manejar las cadenas de suministro, así mejorar la planificación de inventarios y fortalecer la trazabilidad de los alimentos. No obstante, el mismo informe advierte que la digitalización debe estar acompañada de marcos regulatorios para que aquellos problemas que son estructurales no sigan siendo un problema.



5. Contribuciones de la propuesta

En el marco de la economía circular, el desperdicio de alimentos deja de ser concebido como un residuo y pasa ser entendido como un potencial respecto a la valorización que adquiere en el mercado. El World Resources Institute (2019) establece que aquellos sistemas alimentarios sostenibles deben tener presente que los excedentes de alimentos deban ser reincorporados en el sistema productivo para su valorización. Esta lógica se alinea con la Estrategia Nacional de Residuos Orgánicos de Chile 2040 (Ministerio del Medio Ambiente, 2021), que reconoce que el desperdicio alimentario es un problema socioeconómico, y se necesita promover un modelo de economía circular como eje valorativo.

En este contexto, las aplicaciones móviles (tabla 1) y sistemas operativos (tabla 2) emergen como instrumentos que permiten transformar excedentes en redistribuciones. Estudios ya mencionados, señalan que estas plataformas, especialmente aplicaciones móviles actúan para conectar aquellas ofertas que exceden con la demanda que es sensible a los precios, lo que contribuye a reducir directamente el volumen de alimento que se descarta del sector comercial (Balinska et al., 2024). Sin embargo, la evidencia muestra que su impacto se concentra principalmente en sectores urbanos y en cadenas de retail lo que limita el alcance (FAO, 2019)

Debido al avance tecnológico, la integración de inteligencia (IA) artificial introduce un abanico de posibilidades. La comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2021) sostiene que la IA permite transitar desde modelos fijos a modelos predictivos, donde la toma de decisiones se basa en un análisis de tiempo real. Este nuevo enfoque transforma el abordaje del desperdicio de alimentos desde una lógica estandarizada a una más preventiva.

Sin embargo, la literatura advierte que tantas soluciones tecnológicas también representan un riesgo. En el Foro Económico Mundial (World Economic Forum, 2020) plantean que la transformación de los sistemas alimentarios requiere de una gobernanza transversal que no solo articule tecnologías, sino que a su vez haya regulación pública y políticas sociales, evitando que la brecha de la digitalización se convierta en una desigualdad estructural aún mayor. Esta advertencia resulta relevante en contextos latinoamericanos, donde una parte significativa de los abastecimientos de alimentos dependen de mercados informales y pequeños productores (FAO, 2021).

En el caso de Brasil, los estudios respecto a los sistemas alimentarios circulares muestran que la existencia de los problemas o barreras estructurales son debido a la fragmentación de instituciones (Porpino *et al.*, 2025). Es por ello que la Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuarias (EMBRAPA, 2018) reconoce que la digitalización y la inteligencia artificial funcionaran para avanzar en la eficacia de los sistemas agroalimentarios y ayudar en conjunto con instituciones para integrar políticas públicas. Esta visión coincide con informes de Champions 12.3 (2020), que advierte que los ritmos actuales de reducción de alimentos no serán posibles sin una inversión masiva en infraestructura digital con marcos regulatorios.

A su vez, las plataformas digitales brasileñas como FoodToSave y ReFood muestran un modelo integrado ya que combina la predicción de excedentes con logísticas de redistribución urbana, lo que representa la evolución de modelos comerciales y aquellos que no se articulan



a estas modalidades de negocios. Sin embargo, siguen teniendo un impacto al depender de grandes cadenas comerciales, lo que limita la capacidad de transformar todo un sistema estructural del sistema agroalimentario.

En consecuencia, la viabilidad operativa de las aplicaciones móviles y tecnologías basadas en IA no dependen exclusivamente de su eficiencia técnica sino de su capacidad de inserción en la cadena de suministro. Sin esta articulación, cualquier herramienta que tienda a operar por sí sola no tendrá un impacto proyectándose a limitaciones frente a un problema nacional y continental.

La Tabla 3 sintetiza a continuación las principales implicaciones operativas, tecnológicas y de gobernanza identificadas a lo largo de este estudio.

Tabla 3
Resumen de las contribuciones prácticas de las tecnologías analizadas

Contribución	Descripción Práctica	Público Objetivo Principal	Referencias de Apoyo
Transición de Modelos Reactivos a Predictivos	La Inteligencia Artificial permite transitar desde lógicas de abastecimiento fijas (estandarizadas y propensas al exceso) hacia modelos predictivos en tiempo real. Implementar sistemas como <i>Afresh</i> o <i>Wasteless</i> representa un ahorro directo en los márgenes de merma y una mejora inmediata en los retornos de inversión.	Gestores empresariales (<i>retailers</i>) y Emprendedores (<i>startups</i>)	CEPAL (2021)
Fragmentación como Cuello de Botella	La innovación tecnológica por sí sola es estéril si no está acoplada a la logística inversa de los proveedores. El principal obstáculo para instaurar sistemas alimentarios circulares no es la falta de software, sino la fragmentación de las instituciones involucradas en la cadena.	Emprendedores y Gestores empresariales	Porpino et al. (2025)
Gobernanza Transversal	Para masificar estas alternativas y alcanzar la reducción del desperdicio (Meta 12.3 de los ODS), se requiere urgentemente de asociaciones público-privadas, inversión masiva en infraestructura digital y marcos regulatorios que incentiven tributariamente a las empresas que recuperen excedentes.	Formuladores de políticas públicas	Foro Económico Mundial (2020); Embrapa (2018); Champions 12.3 (2020)

Nota. Elaboración propia a partir del análisis de la situación-problema.

Referencias

Agência Brasil. (2025). *Producción agrícola en Brasil cae 7.2% en 2024*. <https://agenciabrasil.ebc.com.br/es/economia/noticia/2025-01/produccion-agricola-en-brasil-cae-72-en-2024>

Balińska, A., Janusz, M., & Chmielewska, A. (2024). The importance of mobile applications in reducing food waste. *Resources*, 13(7), 91. <https://doi.org/10.3390/resources13070091>



Balińska, A., Werenowska, A., & Jaska, E. (2024). The importance of mobile applications in reducing food waste: The example of the Too Good To Go application. *Journal of Modern Science*, 2(56), 189–214. <https://doi.org/10.13166/jms/188723>

Champions 12.3. (2020). *SDG Target 12.3 on food loss and waste: 2020 progress report*. <https://champions123.org/publication/sdg-target-123-food-loss-and-waste-2020-progress-report>

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2021). *Tecnologías digitales para un nuevo futuro*. Repositorio Digital de las Naciones Unidas. <https://hdl.handle.net/11362/46816>

Durán Sandoval et al. (2024). [Título não especificado no documento].

Embrapa. (2018). *Visão 2030: O futuro da agricultura brasileira*. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. <https://www.embrapa.br/visao-2030>

Ellen MacArthur Foundation. (2019). *Cities and circular economy for food*. Ellen MacArthur Foundation Publications.

Farr-Wharton, G., Foth, M., & Choi, J. H. J. (2014). Food talks back: Exploring the role of mobile applications in reducing domestic food wastage. In *Proceedings of the 26th Australian Computer–Human Interaction Conference on Designing Futures: The Future of Design* (pp. 352–361). <https://doi.org/10.1145/2686612.2686665>

High Level Panel of Experts on Food Security and Nutrition. (2014). *Food losses and waste in the context of sustainable food systems*. FAO. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/i3901e>

IPCC. (2019). *Climate change and land: An IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*.

Kilembe, W., Vulla, K. E., Mihafu, F., & Chandrasekaran, V. (2025). Transforming food systems: A review of sustainable approaches to minimize food loss and waste. *Food Science & Nutrition*. <https://doi.org/10.1002/fsn3.71167>

OECD. (2019). *Digital opportunities for better agricultural policies*. <https://doi.org/10.1787/571a0812-en>

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (2023). *Implementación de la Estrategia Nacional de Soberanía y Seguridad Alimentaria (ENSSA)*. Ministerio de Agricultura. <https://www.odepa.gob.cl/temas-transversales/seguridad-y-soberania-alimentaria/implementacion-enssa>

Oficina de Estudios y Políticas Agrarias. (s.f.). *Pérdida y desperdicio de alimentos*. Ministerio de Agricultura. <https://www.odepa.gob.cl/sustentabilidad/agricultura-sustentable/perdida-y-desperdicio-de-alimentos>

Onyeaka, H. (2025). Leveraging artificial intelligence for sustainable food systems: A review of applications, challenges, and future prospects. *Artificial Intelligence in Agriculture*, 15, 100266. <https://doi.org/10.1016/j.jafr.2025.101895>



Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2021). *América Latina y el Caribe: Panorama regional de la seguridad alimentaria y nutricional 2021*. <https://doi.org/10.4060/cb7497es>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2021). *Food waste index report 2021*. <https://doi.org/10.4060/CA6030EN>

PNUMA / UNEP. (2024). *Food Waste Index Report 2024*. United Nations Environment Programme.

Porpino, G., Lourenço, C. E., Tangari, J. M., & Araujo, C. L. (2025). Transition to circular food systems: A study of stakeholders in five Brazilian municipalities. *Revista de Administração de Empresas*, 65(4), 1–22. <https://doi.org/10.1590/S0034-759020250404x>

Rede Brasileira de Pesquisa em Soberania e Segurança Alimentar e Nutricional. (2022). *II VIGISAN: Inquérito nacional sobre insegurança alimentar no contexto da pandemia da Covid-19 no Brasil*. <https://www12.senado.leg.br/noticias/arquivos/2022/10/14/olheestados-diagramacao-v4-r01-1-14-09-2022.pdf>

Searchinger, T., Waite, R., Hanson, C., & Ranganathan, J. (2019). *Creating a sustainable food future: A menu of solutions to feed nearly 10 billion people by 2050*. World Resources Institute. <https://www.wri.org/research/creating-sustainable-food-future>

World Economic Forum. (2020). *Incentivizing food systems transformation*. <https://www.weforum.org/publications/incentivizing-food-systems-transformation/>