



UNIVERSIDAD NACIONAL DE ROSARIO  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ESTADÍSTICA  
SECRETARIA DE CIENCIA Y TECNOLOGIA E INSTITUTOS DE INVESTIGACIONES

# Resumen Ampliado

*Jornadas Anuales*

*“Investigaciones en la Facultad”*

*Ciencias Económicas y Estadística*



**Cuesta, Cristina**  
**Vitelleschi, María Susana**  
**Borra, Virginia**  
**Dianda, Daniela**  
**García, Guillermo**

*Instituto de Investigaciones Teóricas y Aplicadas de la Escuela de Estadística, Escuela de Estadística.*

## **ESTIMACIÓN DEL DESPERDICIO DE ALIMENTOS EN LAS GRANDES CADENAS DE SUPERMERCADOS EN ARGENTINA<sup>1</sup>**

### **Resumen:**

El desperdicio de alimentos es un grave problema, tanto a nivel nacional como mundial, y sólo puede abordarse eficazmente mediante una acción colectiva y comprometida. En los últimos años, en todo el mundo, ha recibido mucha atención y ha tenido gran visibilidad con el fin de mejorar la seguridad alimentaria y reducir la huella medioambiental de los sistemas alimentarios. Cuantificar, tanto en términos de cantidades como monetario, las pérdidas y desperdicios de alimentos permitirá ahorrar recursos, crear estrategias alimentarias sostenibles y mejorar la nutrición de la población. El objetivo de este trabajo fue estimar la merma y desperdicio de alimentos de consumo masivo en supermercados de la Argentina, en las categorías de frescos, perecederos y almacén. Para tal fin se definieron varios indicadores, la elección del tipo del mismo se realizó teniendo en cuenta tanto las magnitudes de los errores de estimación como la estabilidad del comportamiento a través de distintos escenarios. El indicador finalmente elegido fue el "estimador de razón". Estos indicadores se presentaron en forma global y también en diversas desagregaciones de interés. El desarrollo de los mismos se programó con el software R y luego se replicó en lenguaje SQL para ser visualizados en un tablero de Power BI, creando una herramienta metodológica adecuada, fácil de actualizar y que permita mostrar información sobre la pérdida de alimentos.

**Palabras claves:** Desperdicios de alimentos, Estimador por razón, Indicadores de pérdida.

### **Abstract:**

Food waste is a serious problem, nationally and globally, and it can only be effectively addressed through collective and committed action. Recently, around the world, it has received a lot of attention and visibility, in order to improve food safety and reduce the environmental footprint of food systems. Quantify food losses and waste, in terms of quantity and money, will save resources, create sustainable food strategies and improve the nutrition of the population. The objective of this work was to estimate the loss and waste of food for mass consumption in supermarkets in Argentina, in the categories of fresh, perishable and warehouse. For this purpose, several indicators were defined, the choice of its type was made taking into account both the magnitudes of the estimation errors and the stability of the behavior through different

---

<sup>1</sup> Trabajo elaborado en el marco del Proyecto de extensión celebrado entre la UNR y la Organización GS1: "Estimación de desperdicio de alimentos en supermercados y autoservicios de Argentina", dirigido por Mag. Cristina Cuesta.



scenarios. The indicator chosen was the "ratio estimator". These indicators were shown globally and in various breakdowns of interest. Their development was programmed with the R software and, then it was replicated in SQL language to be displayed in a Power BI dashboard. This created an adequate methodological tool, easy to update and that allows information on food loss to be displayed.

**Keywords:** Food waste, Ratio estimator, Waste Indicators.

## Introducción

La Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible en la meta 12.3 propone "reducir a la mitad el desperdicio de alimentos per cápita mundial en la venta al por menor y a nivel de los consumidores y reducir las pérdidas de alimentos en las cadenas de producción y suministro, incluidas las pérdidas posteriores a la cosecha". En Argentina, el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación en 2015 publicó el informe "Primer ejercicio de estimación de pérdidas y desperdicio de alimentos", como una aproximación a la problemática en el país. Este informe estima que, cada año, 16 millones de toneladas de alimentos no llegan a ser consumidos por las personas y se descartan, cifra que corresponde al 12,5% de la producción agroalimentaria nacional. En consecuencia, se creó el actual Plan Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicio de Alimentos en el ámbito de ese Ministerio que implementa acciones con diferentes sectores agroalimentarios.

Bajo este escenario, el siguiente desafío para el Ministerio consistía en cuantificar más detalladamente la pérdida de alimentos en Argentina. Esta tarea fue comenzada por GS1 Argentina que en 2020 publicó los primeros resultados pilotos y en 2021 firmó un convenio con la UNR para avanzar en esta tarea.

Específicamente, el objetivo del convenio fue la obtención de indicadores de merma y desperdicio de alimentos de consumo masivo que cuantifiquen, en términos monetarios y de cantidades (toneladas), el impacto de las pérdidas y desperdicios de alimentos en supermercados de la Argentina, enfocado en las categorías de frescos, perecederos y almacén. Los resultados se implementaron en un Tablero en Power BI con el fin de que el mismo sea la herramienta a utilizar en actualizaciones futuras.

Es importante mencionar que el consumo masivo de alimentos en el país se distribuye en 4 canales: Mercados tradicionales, Mercados mayoristas (sólo considerando ventas a consumidor final), Autoservicios independientes y *Self Cadena*, con participación del 18%, 5%, 37% y 40% respectivamente. Este trabajo se enfoca en comercios pertenecientes al canal *Self Cadena*, por tal motivo se define como población objetivo a dicho segmento de consumo. Esto significa que los indicadores que se construyeron proyectan la merma al total del consumo realizado a través de este canal.

La decisión de la construcción de los indicadores finales fue resultado de estudios de simulación y fue consensuada por todas las partes intervinientes en el convenio. Finalmente, utilizando la información de algunas cadenas participantes y la información provista por la Consultora Scentia, se presentan los siguientes indicadores: Indicador de merma operativa, indicador de merma total en toneladas, indicador de merma total en pesos, indicador de participación e indicador de magnitud del segmento en el mercado, para distintos agrupamientos (según región, provincia, formato de tienda, categoría y/o subcategoría de alimentos).

## Material y Métodos

Se dispuso de información suministrada por las cadenas participantes en el estudio y por la Consultora Scentia. Las primeras proveyeron información (mensualmente durante el año 2021) sobre las mermas y sus características. El grado de detalle con el que se solicitó esta información a las cadenas es exhaustivo. En cada registro de merma, se obtuvo información del producto (identificación, descripción, contenido neto, categoría, subcategoría, etc.), de la merma correspondiente al producto (cantidad de unidades de merma, motivo, submotivo) y del punto de venta en el que se registró la merma (cadena, bandera, local, formato de local, provincia), así como también la fecha (mes) en que se produjo la merma. Esta información permitió conocer la merma real en las cadenas participantes, en unidad de peso (toneladas). Por otro lado, la Consultora Scentia, proveyó información mensual sobre las unidades vendidas de los productos de las categorías evaluadas, en cada una de las cadenas que componen el canal de mercado *Self Cadena* y el precio de venta unitario de cada uno de los productos para los que se registró merma.

Se definen la **merma en kg** como el producto de la cantidad de unidades mermadas por el contenido neto en kg del producto y la **merma en pesos argentinos** como el producto de la cantidad de unidades mermadas por el precio de venta del producto.

Dado que se posee la información de mercado provista por la Consultora Scentia, se optó por utilizar estimadores que hagan uso de esta información auxiliar. Dentro de esta línea existen diversas variantes de estimadores, entre ellos el estimador de razón y el estimador de Horvitz-Thompson. Ambos estimadores fueron puestos a prueba mediante procesos de simulación, en un entorno computacional específico, utilizando información del año 2020 provista por la Consultora Scentia. El estudio incluyó la definición de diversos escenarios hipotéticos que intentaron aproximar las variantes de situaciones que se podrían presentar una vez que se dispusiera de toda la información de las cadenas comprometidas a participar (no disponible aún en ese momento). La elección del tipo de indicador a utilizar se realizó teniendo en cuenta tanto las magnitudes de los errores de estimación como la estabilidad del comportamiento a través de los distintos escenarios. El indicador finalmente elegido es el estimador de razón, que estima la merma en la población objetivo expandiendo la merma observada en las cadenas participantes. Para ello se utilizan factores de proyección basados en la contribución porcentual de las cadenas participantes en el total del sector, ajustando por provincia, subcategorías de productos y formato de tienda.

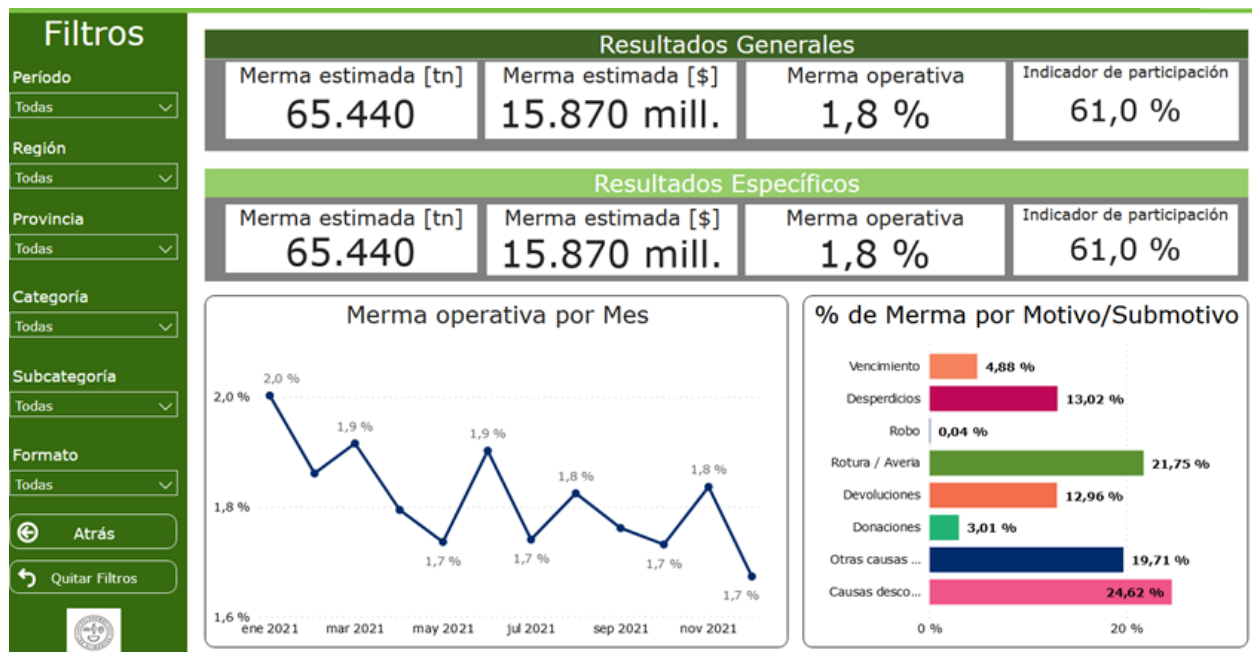
Además de los indicadores específicos de merma, se contempló la obtención de dos indicadores adicionales, que reflejan, por un lado, el porcentaje de representatividad que tiene la información disponible respecto del total del sector estimado (índice de participación) y por otro, la importancia en términos de facturación, de ese sector estimado en el total de la población objetivo (indicador de magnitud del segmento en el mercado). Estos indicadores adicionales adquieren relevancia en el contexto de utilización del tablero operativo, a través del cual, las estimaciones de merma se visualizan para desagregaciones particulares del mercado, por ejemplo, puede consultarse la merma de una determinada categoría de producto en una determinada región geográfica. Frente a esa situación, es importante que la interpretación de la merma estimada, tenga en consideración qué porcentaje del mercado correspondiente a esa categoría en esa región, representa la información con la que se realizó la estimación (índice de participación), además de conocer qué importancia tiene esa categoría de producto de esa región, en el total del mercado objetivo (indicador de magnitud del segmento en el mercado).



## Resultados

Los indicadores propuestos permitieron estimar la merma de alimentos de consumo masivo en toneladas, su equivalente en millones de pesos argentinos y su impacto en términos de lo que representan los alimentos mermados sobre las ventas. El estudio se enfocó en las categorías de frescos, perecederos y almacén. Estos indicadores se presentaron en forma global y también en diversas desagregaciones de interés, como ser Región geográfica, Provincia, Formato de tienda, Categoría y Subcategoría de productos y Motivo/submotivo de merma. El desarrollo de estos indicadores se programó con el software R y luego se replicó en lenguaje SQL para ser visualizados en un tablero público de Power BI. Dicho tablero está conformado por seis solapas: Resultados Generales, Resultados Específicos (Figura 1), Pesos y Toneladas, Distribución Geográfica, Categoría y Subcategoría y Marco Institucional.

**Figura 1:** Vista del tablero público en Power BI: solapa Resultados Específicos.



La estimación del desperdicio de alimentos es un avance muy importante para crear estrategias alimentarias sostenibles, prevenir pérdidas y generar un impacto positivo en la cadena de valor. En este sentido, este trabajo ha generado un aporte valioso a la concreción de ese objetivo, no sólo por definir una metodología reproducible para la estimación de la merma, sino también por la creación de los tableros operativos, ya que constituyen una herramienta metodológica adecuada, fácil de actualizar y que permite mostrar de manera dinámica la información sobre la pérdida de alimentos, facilitando la toma de decisiones.

## Referencias Bibliográficas

- Cochran, W. G. (1977). *Técnicas de Muestreo*. CECSA.
- Sarndall, C.E.; Swensson, B. and Wretman, J. (1992). *Model Assisted Survey Sampling*. Springer, New York.