

# Innovación en el territorio frutihortícola

Maximizar la vida útil y la experiencia en la comercialización de frutas y verduras

Licenciatura en  
Diseño Industrial

 UNRaf UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
RAFAELA

2025

Proyecto de Tesis

Acosta Sofía - Giussani Alejo - Vigistain Alan

# ÍNDICE

## Contenido:

<b>Abstract</b>	01
Palabras claves	01
<b>Descripción del problema</b>	02
Propósito	03
<b>Objetivos</b>	03
▪ Objetivos del proyecto	03
▪ Objetivos de la investigación	03
<b>Marco teórico</b>	05
Objetivos de la investigación	06
<b>Línea de investigación 1</b>	07
1. Cadena de valor agroalimentaria	08
1.1 Cadena de Valor como Empresa - Red	09
<b>Línea de investigación 2</b>	11
2. Descarte de alimentos	12
2.1. Diferencia entre pérdida y desperdicio	12
2.2. Impactos	13
<b>Línea de investigación 3</b>	16
3. PDA en Argentina	17
3.1. Principales economías regionales en Argentina	17
3.2. Etapas en la cadena de valor donde se genera	19
3.2.1. Principales causas	19
3.2.2. Tipos de alimentos que más se descartan	20
<b>Línea de investigación 4</b>	22
4. Recupero de alimentos	23
4.1. Detección temprana: anticipar para preservar	24
4.2. Métodos de recupero de alimentos en Argentina	24
4.2.1. Recupero de alimentos para donación por parte de organizaciones sociales	25
4.2.2. Venta de alimentos recuperados como modelos emergentes	25
4.2.3. Otros métodos de recupero implementados	25
4.2.4. Conclusión	26
<b>Línea de investigación 5</b>	27
5. Alimentos de origen vegetal	28
5.1. Historia del rubro de venta de alimentos de origen vegetal en Argentina	28
5.2. Tipos y características de los alimentos de origen vegetal	29
5.2.1. Hortalizas	29
5.2.2. Frutas	30

5.2.3. Legumbres	31
5.2.4. Tubérculos	32
5.3. Métodos de conservación y manipulación	33
5.3.1. Métodos de conservación tradicionales	34
5.3.2. Métodos de conservación modernos	35
5.3.3. Manipulación de alimentos vegetales	36
<b>Línea de investigación 6</b>	<b>38</b>
6. Diseño y experiencia	39
6.1. El rol del diseño como mediador	39
6.2. Diseño como mediador de prácticas y experiencias	40
6.3. Diseño y ergonomía	41
<b>Ecosistema de actores</b>	<b>43</b>
<b>Marco empírico analítico</b>	<b>44</b>
¿Qué buscamos?	45
▪ Objetivos de análisis	45
▪ Unidades de análisis	46
▪ Variables y agrupaciones	46
<b>Fichas técnicas</b>	<b>47</b>
▪ Casos y variables	56
<b>Análisis comparativo</b>	<b>62</b>
▪ Curva de valor	63
▪ Curva de valor 1	64
▪ Curva de valor 2	65
<b>Desarrollo etnográfico</b>	<b>67</b>
<b>Objetivos de investigación etnográfica</b>	<b>68</b>
▪ Usuario 1 - Dueño de la verdulería “La verdu de Carlitos”	69
▪ Usuario 2 - Dueño de la verdulería “PIPU”	70
- Registro fotográfico	71
- Detección de problemas	72
- Otras observaciones	73
▪ Tipos de contenedores, morfologías, materialidades	74
<b>Proto persona</b>	<b>75</b>
▪ Storytelling	76
▪ Descripción de actividades diarias	77
▪ Mapa de experiencia	79
- Curva de valor	80
- Análisis de alimentos y variables	86

- Variables a tener en cuenta en la conservación de frutas y verduras	87
▪ ¿Cómo repercuten los problemas detectados en la experiencia de los consumidores?	93
<b>Proceso proyectual</b>	94
Proceso de búsqueda de intervención	95
Exploración inicial: sector gastronómico	96
Exploración del sector de comercialización alimentaria (mayorista y minorista) para identificación	97
Focalización en el sector frutihortícola	98
<b>Lineamientos</b>	100
AION system como modelo integral: hacia un nuevo paradigma	102
▪ Etapa propositiva	104
▪ Propuestas	105
▪ Conclusión	112
<b>Memoria descriptiva</b>	114
Innovación y diferenciales	115
Sistema de productos	116
▪ Estrategias de percepción y comunicación visual	100
Producto de atmósfera controlada	118
Refrigeración	119
▪ Módulos estructurales de montaje y circulación de aire	120
▪ Ventilación cruzada	121
▪ Humificación	122
▪ Estimaciones de consumo de agua - humificación	123
▪ Beneficios de la atmósfera controlada	124
▪ Otros complementos para la percepción	125
Producto sin atmósfera controlada	127
Contenedores de exhibición	128
▪ Morfología adaptada	129
▪ Iteración y adaptabilidad del comerciante	130
▪ Estimaciones de capacidad/resistencia	131
Canastos de compra	132
Producto de pesaje	133
Módulo de cobranza	134
▪ Definiciones técnica-productiva	135
<b>Entorno</b>	136
Beneficios frente a este nuevo paradigma	137
Branding	138
Mejoras	139

<b>Plan de negocios</b>	141
Resumen ejecutivo	142
Territorio del proyecto	143
Inserción en la economía de mercado y valor ampliado del diseño	147
Dinámicas económicas del proyecto	148
Gestión estratégica: de la ventaja comparativa a la ventaja competitiva	150
Misión	151
Visión	151
Valores	151
Objetivo estratégico	151
Estructura del mercado	152
Model Bussines CANVAS	154
Análisis del mercado local	159
Planeamiento estratégico	160
Análisis de costos	162
Conclusión	171
Viabilidad económica	172
Estructura de la oferta	175
Viabilidad financiera	177
Plan de contingencias	179
Tablero de comandos	179
<b>Agradecimientos</b>	182
<b>Biografía</b>	184

## Abstract

El desperdicio de frutas y verduras representa uno de los problemas más significativos de los sistemas alimentarios contemporáneos, con impactos ambientales, sociales y económicos de gran alcance. En el comercio minorista, particularmente en verdulerías, este fenómeno se ve potenciado por la alta perecibilidad de los productos, prácticas de exhibición y almacenamiento poco adecuadas, y dinámicas de consumo basadas en criterios estéticos más que en el valor nutricional del alimento. Según la FAO (2019)<sup>1</sup>, hasta un 40% de las frutas y hortalizas se pierde en las etapas de manipulación, almacenamiento y comercialización, evidenciando la urgencia de intervenir en este tramo de la cadena.

Frente a este escenario, la presente tesina tiene como propósito explorar estrategias de diseño que contribuyan a maximizar la vida útil de frutas y verduras. Para eso se llevó adelante una investigación con un enfoque etnográfico y proyectual, que incluyó relevamiento en verdulerías, análisis de prácticas de manipulación y conservación de alimentos comercializados en el rubro. Este marco permitió identificar vulnerabilidades en el sistema actual y, al mismo tiempo, oportunidades de mejora a partir del diseño.

Como resultado, se propone una propuesta de valor integral, orientada a generar soluciones que fortalezcan la preservación de los alimentos, optimicen las condiciones laborales del comerciante y mejoren la experiencia del consumidor en el punto de venta. El aporte del diseño se entiende aquí no solo como herramienta técnica, sino como mediador de prácticas y relaciones que revalorizan al alimento y promueven una gestión más sostenible y responsable de los recursos.

## Palabras claves

Descarte de alimentos, cadena agroalimentaria, alimentos de origen vegetal, etapa de consumo, diseño de alimentos.

---

<sup>1</sup> Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO) Agencia de la ONU que cuantifica el desperdicio. Su dato legitima la intervención en la etapa de comercialización. Promueve la seguridad alimentaria para todos a través de la mejora de la **agricultura**, la silvicultura y la pesca de forma sostenible.

## Descripción del problema

El desperdicio de frutas y verduras constituye uno de los principales desafíos dentro de los sistemas alimentarios actuales. A lo largo de la cadena, desde la cosecha hasta el consumo final, una gran proporción de estos alimentos termina descartándose por causas que no se relacionan con su valor nutricional, sino con aspectos vinculados a la manipulación, la conservación y la percepción de calidad.

En el comercio minorista, particularmente en verdulerías, este fenómeno se hace visible de manera cotidiana. La alta perecibilidad de estos alimentos, sumada a prácticas de exhibición y almacenaje que no siempre contemplan criterios de conservación adecuados, genera pérdidas significativas. A esto se suman factores como la manipulación excesiva de los productos, la falta de ergonomía en el trabajo del comerciante y las exigencias estéticas que influyen en las decisiones de compra del consumidor. El resultado es un circuito ineficiente, en el que recursos valiosos terminan desechados mientras persiste la demanda social de alimentos frescos y accesibles.

Más allá de los datos, el problema del desperdicio de frutas y verduras pone en evidencia la necesidad de repensar los modos en que estos alimentos circulan en el comercio de cercanía. No se trata únicamente de optimizar la conservación, sino de generar soluciones de diseño que acompañen la labor del comerciante, reduzcan errores en las actividades repetitivas y mejoren la experiencia del consumidor, promoviendo así un uso más eficiente y responsable de los recursos.

# Propósito

Maximizar la vida útil de frutas y verduras mediante soluciones de diseño que favorezcan su conservación y mejorar la eficiencia del trabajo del comerciante, reduciendo errores y facilitando actividades repetitivas. De esta forma, se propone un sistema que cuida el alimento, optimiza la labor y aporta valor a la experiencia de consumo.

# Objetivos

## Objetivos de proyecto

- Maximizar la vida útil de frutas y verduras mediante soluciones de diseño que favorezcan su conservación en etapas de exhibición y almacenaje.
- Reducir el desperdicio alimentario en verdulerías, abordando prácticas de manipulación, presentación y guardado.
- Incrementar la eficiencia del trabajo del comerciante, disminuyendo riesgos de error y esfuerzo físico en actividades repetitivas.
- Mejorar la experiencia del consumidor en el local, reforzando la confianza, la percepción de frescura y el valor de los alimentos.
- Diseñar soluciones integrales que promuevan la sostenibilidad, enfocadas en prolongar la vida útil de los alimentos, optimizar los recursos del comerciante y generar un impacto positivo en la experiencia de consumo.

## Objetivos de investigación

- Analizar las causas principales del desperdicio de frutas y verduras en la etapa de comercialización.
- Relevar y evaluar espacios de exhibición, almacenaje y contenedores utilizados en verdulerías, identificando fortalezas y vulnerabilidades.
- Examinar las condiciones ergonómicas y organizacionales que afectan la labor del comerciante en la manipulación de alimentos.
- Revisar antecedentes teóricos y prácticos vinculados a desperdicio alimentario, diseño sustentable y ergonomía en la cadena alimentaria.
- Comprender las rutinas diarias de trabajo en verdulerías para detectar los momentos críticos donde se generan pérdidas de alimentos.
- Identificar prácticas, hábitos y dificultades reales de los comerciantes en torno a la compra, conservación, exhibición y venta de productos frescos.

- Explorar percepciones y experiencias del comerciante, entendiendo qué lo motiva, qué lo frustra y cómo gestiona la tensión entre calidad, tiempo y esfuerzo.
- Detectar oportunidades de intervención desde el diseño, que permitan desarrollar soluciones adaptadas a las necesidades y al contexto específico de las verdulerías.



MARCO TEÓRICO

A partir de la revisión de antecedentes, marcos teóricos y datos actuales sobre la cadena agroalimentaria, se busca comprender las dinámicas que generan pérdidas significativas en las etapas de comercialización y consumo, y proponer alternativas de diseño que contribuyan a revertir esta situación.

El trabajo se sitúa en la intersección entre sostenibilidad, tecnología y prácticas de consumo. La conservación de los alimentos se entiende como un desafío técnico, pero también como un fenómeno atravesado por factores sociales, económicos y culturales. La propuesta se enmarca dentro de la economía circular y en la búsqueda de mayor eficiencia en los sistemas productivos. El diseño se considera en un rol que excede la producción de objetos, ya que también actúa como mediador de procesos, relaciones y experiencias.

El documento expone, en primer lugar, el marco conceptual que fundamenta el análisis, abarcando nociones de cadena de valor agroalimentaria, pérdida y desperdicio de alimentos, y métodos de conservación y manipulación de productos vegetales. Luego se presentan las líneas de investigación que orientan el desarrollo del proyecto y permiten identificar oportunidades de intervención desde el diseño industrial. Finalmente, se plantean los aportes del proyecto en relación con la reducción de pérdidas, la optimización de recursos y la mejora de la experiencia de los actores involucrados, desde comerciantes hasta consumidores.

## **Objetivos de investigación**

- Analizar las causas principales del desperdicio de frutas y verduras en la etapa de comercialización.
- Relevar y evaluar espacios de exhibición, almacenaje y contenedores utilizados en verdulerías, identificando fortalezas y vulnerabilidades.
- Examinar las condiciones ergonómicas y organizacionales que afectan la labor del comerciante en la manipulación de alimentos.
- Revisar antecedentes teóricos y prácticos vinculados a desperdicio alimentario, diseño sustentable y ergonomía en la cadena alimentaria.



Cadena de valor agroalimentaria  
Línea de investigación 1

# 1. Cadena de Valor Agroalimentaria

La cadena de valor agroalimentaria puede entenderse como una estructura organizativa compleja y estratégica que integra a múltiples actores independientes (productores, procesadores, distribuidores mayoristas y minoristas) con el objetivo de satisfacer una demanda específica del mercado, de manera eficiente y sostenible en el largo plazo. A diferencia de modelos tradicionales de comercialización, en los que predomina una lógica transaccional basada en la competencia y el precio, la cadena de valor se funda en principios de cooperación, confianza, intercambio de información y toma de decisiones conjunta (Iglesias, 2002, p. 6).<sup>2</sup>

Desde una perspectiva de diseño sistémico, la cadena de valor articula flujos de bienes y servicios y, al mismo tiempo, genera redes de colaboración que permiten comprender al producto agroalimentario como el resultado de un entramado de relaciones sociales, económicas, tecnológicas y culturales que se extienden desde el productor hasta el consumidor final. Este enfoque habilita el desarrollo de soluciones integrales y adaptadas a contextos locales, considerando las necesidades reales del sistema y de sus actores.

Es importante señalar que la cadena de valor agroalimentaria no debe confundirse con conceptos como la integración vertical o las cooperativas. Su esencia está en la interdependencia entre entidades autónomas que se vinculan mediante acuerdos estratégicos, manteniendo cada una su independencia organizacional. Bajo esta lógica, una cadena de valor constituye un modelo relacional orientado a optimizar la calidad, la trazabilidad y la competitividad del conjunto en su totalidad (Iglesias, 2002, pp. 5–6).

El funcionamiento de una cadena de valor agroalimentaria se basa en la construcción de alianzas estratégicas entre empresas independientes que colaboran activamente para coordinar el flujo de productos, servicios e información a lo largo de todo el sistema agroalimentario. Esta coordinación permite anticiparse a las necesidades del mercado, responder con agilidad ante cambios en la demanda, y establecer mecanismos comunes de control de calidad, trazabilidad y comunicación (Iglesias, 2002, p. 11).

La lógica que sostiene su funcionamiento se aleja de modelos transaccionales tradicionales, adoptando una gobernanza cooperativa que implica compartir riesgos, beneficios y recursos. Este enfoque es posible gracias a la generación de confianza entre los actores involucrados, quienes acuerdan objetivos comunes, establecen canales de comunicación abiertos y definen puntos críticos de control que afectan la calidad del producto o el servicio ofrecido (Iglesias, 2002, pp. 10–12).

Desde el punto de vista del diseño, la cadena de valor puede ser entendida como un sistema en el que interactúan múltiples actores, recursos y procesos interdependientes. Tal como plantea Becerra (2018)<sup>3</sup>, el abordaje sistémico en diseño permite identificar oportunidades de intervención que integran dimensiones sociales, ambientales y económicas, generando soluciones que trascienden el objeto y se articulan con el territorio y sus dinámicas. Bajo esta perspectiva, el análisis de la cadena de valor del desperdicio alimentario posibilita detectar puntos estratégicos de acción para reducir pérdidas y maximizar el aprovechamiento de recursos.

---

<sup>2</sup> Daniel Humberto Iglesias investigador del INTA da un marco sobre cadena de valor que enfatiza cooperación entre actores. Da un relevamiento exploratorio del análisis del ciclo de vida de producto y su aplicación en el sistema agroalimentario.

<sup>3</sup> Paulina Becerra Diseñadora Industrial que enfoca su estudio en el diseño social, pensando en la intervención entre las dimensiones sociales, ambientales y económicas.

En resumen, el funcionamiento de una cadena de valor agroalimentaria se sostiene en una lógica colaborativa, sensible a la demanda y orientada a construir ventajas competitivas sistémicas más que individuales. La clave está en la articulación eficiente y comprometida de todos los eslabones, lo que permite alcanzar objetivos que ninguna de las partes podría lograr por separado.

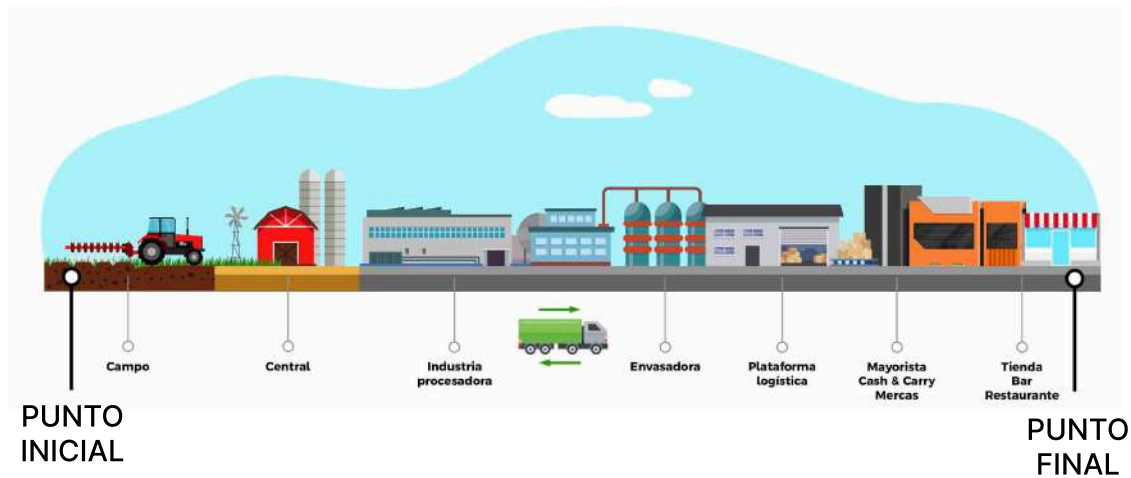


FIG 1.  
Explicar esta imagen

## 1.1 Cadena de Valor como Empresa-Red

La evolución de las estructuras productivas en el sector agroalimentario ha dado lugar a nuevas formas de organización interempresarial que desbordan los límites de la empresa tradicional. En este contexto, la cadena de valor puede ser comprendida como una expresión concreta del concepto de empresa-red, entendida como una configuración sinérgica que articula estratégicamente a empresas independientes bajo una lógica de cooperación y coordinación orientada a la demanda (Iglesias, 2002, p. 4).

Según Green Marketing (et al. 1992)<sup>4</sup>, la empresa-red es una estructura organizativa flexible y contractualmente articulada, diseñada para responder colectivamente, y con rapidez, a las fluctuaciones del mercado. Este modelo se aleja de la lógica fordista basada en la maximización individual y la economía de escala, para adoptar una lógica posfordista, centrada en la adaptabilidad, la interdependencia y la respuesta solidaria a una demanda diversa y cambiante.

La red de empresas que compone una cadena de valor no solo comparte objetivos estratégicos, sino que también coordina recursos, tiempos, saberes y decisiones. Esta articulación permite superar la fragmentación típica de los mercados agroalimentarios tradicionales, y genera inteligencia colectiva orientada a la competitividad del conjunto, más que de sus partes aisladas. El diseño, en tanto disciplina que integra sistemas complejos, puede aportar herramientas metodológicas para construir estas redes de modo más eficiente, justo y sustentable.

<sup>4</sup> Green Marketing es un artículo de diseño, escrito por Mauricio Duque, Laura Mejía, Johanna Nieto, Laura Rojas De Francisco diseñadores industriales, que expresa el concepto de empresa-red y organización flexible orientada a la demanda.

El enfoque de empresa-red resulta especialmente valioso en sectores donde los márgenes de rentabilidad son bajos y las condiciones institucionales son inestables, como suele ocurrir en las economías agroalimentarias regionales. En estos contextos, la creación de vínculos colaborativos entre actores productivos, logísticos y comerciales se vuelve una estrategia no solo de supervivencia, sino de desarrollo conjunto. La red posibilita una mayor flexibilidad operativa sin perder cohesión estratégica, permitiendo escalar iniciativas y diversificar riesgos compartidos.

Además, esta estructura facilita la incorporación de innovaciones (técnicas, sociales o comunicacionales) sin necesidad de integrar verticalmente a todos los eslabones, lo que reduce costos de inversión y mejora la eficiencia adaptativa. En este sentido, el diseño puede actuar como conector, catalizador y mediador de relaciones, ayudando a construir confianza, clarificar flujos de información y desarrollar soportes físicos y simbólicos para el funcionamiento integrado de la red.

En síntesis, considerar la cadena de valor agroalimentaria como una empresa-red implica reconocer que la competitividad actual se define por la capacidad de generar vínculos estratégicos sólidos y flexibles entre actores diversos, más que por la eficiencia individual. Este paradigma ofrece un marco fértil para intervenciones desde el diseño, con posibilidades de acción en productos, experiencias, relaciones y estructuras organizacionales.



Descarte de alimentos  
Línea de investigación 2

## 2. Descarte de Alimentos

El descarte de alimentos puede definirse como el conjunto de decisiones y acciones que resultan en la eliminación de alimentos aptos para el consumo humano en distintas etapas de la cadena agroalimentaria. Esta práctica, aunque habitual en los sistemas productivos actuales, representa una contradicción ambiental y económica: se eliminan productos que mantienen su valor nutricional y su potencial de aprovechamiento, mientras se consumen recursos naturales, energía y trabajo en vano.

Desde una perspectiva sistémica, el descarte no es un fenómeno aislado ni accidental, sino un síntoma de ineficiencias estructurales, exigencias estéticas, estándares comerciales rígidos y lógicas de mercado que priorizan la rentabilidad inmediata por sobre el aprovechamiento integral de los recursos. Puede ocurrir en el campo, en la industria, en los mercados minoristas o incluso en los hogares, y sus causas van desde excedentes de producción, limitaciones logísticas o de conservación, hasta prácticas culturales y hábitos de consumo inadecuados (PDA, 2017).<sup>5</sup>

Como señalan Parfitt, Barthel y Macnaughton, el desperdicio de alimentos refleja fallas en la eficiencia de la cadena de suministro, donde múltiples factores (tecnológicos, logísticos y de comportamiento) contribuyen a la pérdida de productos que aún poseen valor. Además, destacan que la localización del problema varía según el contexto: en países en desarrollo con una economía con dependencia de industrias primarias (agricultura, minería), baja industrialización y una economía menos diversificada, las pérdidas se concentran en etapas tempranas como la producción, el almacenamiento y la distribución por limitaciones de infraestructura, mientras que en los países industrializados con una economía altamente diversificada y avanzada, con un fuerte sector industrial y de servicios, predominan en el comercio minorista y el consumo, vinculadas a sobreoferta, exigencias estéticas y hábitos culturales. Estas dinámicas muestran que el descarte no solo implica un uso ineficiente de recursos naturales (suelo, agua y energía) sino que constituye un factor crítico en la sostenibilidad de los sistemas alimentarios hacia 2050, donde la reducción del desperdicio aparece como una estrategia central para garantizar la seguridad alimentaria global (Parfitt, Barthel & Macnaughton, 2010).<sup>6</sup> Abordar el descarte implica, entonces, diseñar estrategias que optimicen el uso de los recursos y reduzcan impactos negativos en toda la cadena

### 2.1 Diferencia entre pérdida y desperdicio

Aunque a menudo se utilizan como sinónimos, los conceptos de pérdida y desperdicio de alimentos remiten a momentos distintos del sistema agroalimentario y a actores diferentes dentro de la cadena de valor. Comprender esta diferencia es esencial para el desarrollo de políticas públicas, estrategias de intervención y propuestas de diseño que respondan de manera específica a las causas y contextos que generan el descarte de alimentos.

La pérdida de alimentos se produce principalmente en las primeras etapas del sistema: producción primaria, poscosecha, almacenamiento y procesamiento.

---

<sup>5</sup> Plan Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicio de Alimentos (PDA) (2017) un diagnóstico sobre pérdidas y desperdicios en el país. Contextualiza la problemática en Argentina y justifica soluciones adaptadas al sistema local de comercialización.

<sup>6</sup> Parfitt, Barthel & Macnaughton (2010) grupo de investigadores y escritores del artículo "Desperdicio de alimentos en las cadenas de suministro de alimentos: cuantificación y potencial de cambio hasta 2050" una referencia global que diferencia pérdidas vs. desperdicios según contexto. Ayuda a focalizar la acción en la comercialización urbana para reducir el PDA.

Está relacionada con fallas estructurales o técnicas, como ineficiencias en la recolección, deterioro durante el transporte o la falta de infraestructura para conservar productos perecederos. Suele darse sin que los alimentos lleguen a ser comercializados, y es más común en países con menores niveles de desarrollo logístico (PDA, 2017; EstrategiaArg2030, 2021).<sup>7</sup>

En cambio, el desperdicio de alimentos ocurre en etapas posteriores: distribución, venta minorista y consumo. Está asociado a decisiones humanas conscientes o evitables, como desechar productos por fecha próxima de vencimiento, criterios estéticos, raciones excesivas, o falta de planificación del consumo. El desperdicio interpela no solo a empresas y comercios, sino también a los hogares, donde hábitos cotidianos juegan un rol central en el destino final de los alimentos

Esta distinción no es meramente terminológica: permite diseñar intervenciones específicas para cada etapa de la cadena y para cada actor involucrado. Desde el diseño, posibilita pensar herramientas, productos o experiencias diferenciadas según el tipo de problema: mejoras en la conservación y transporte para evitar pérdidas; campañas de concientización o rediseños del entorno doméstico para reducir desperdicios.

## 2.2 Impactos

El descarte de alimentos es un fenómeno que trasciende el plano técnico o logístico: constituye una manifestación crítica de los límites del actual modelo de producción y consumo. Lejos de tratarse solo de residuos materiales, los alimentos descartados expresan también formas de exclusión, ineficiencia y degradación ambiental que comprometen la sostenibilidad del sistema agroalimentario. En palabras del economista ecológico Tim Jackson (2011)<sup>8</sup>, “nuestra economía ha sido construida sobre la ilusión de que el crecimiento continuo puede sostenerse sin tener en cuenta los límites biofísicos ni las necesidades humanas no satisfechas”. En este marco, el descarte de alimentos aparece como uno de los ejemplos más evidentes de esa contradicción: se produce en exceso, se distribuye de manera desigual y se descarta de forma masiva.

Los impactos generados por esta problemática son múltiples, interrelacionados y de largo alcance. Para abordarlos con claridad, es posible organizarlos en tres dimensiones centrales: social, ambiental y económica.

Desde una perspectiva social, el descarte de alimentos pone en evidencia una paradoja estructural: mientras millones de personas enfrentan situaciones de inseguridad alimentaria, alimentos aptos para el consumo son eliminados del circuito productivo. Esta situación no solo refleja una distribución desigual de los recursos, sino que también socava el derecho básico a una alimentación adecuada, reconocido por organismos internacionales como la FAO y la ONU.

---

<sup>7</sup> Política pública con metas alineadas a los Objetivos de Desarrollo Sostenible 12.3. Muestra oportunidades institucionales y de articulación en programas y subsidios.

<sup>8</sup> Jackson, Tim (2011) profesor de desarrollo sostenible en la Universidad de Surrey de Reino Unido. Escritor de “Comisión de Desarrollo Sostenible del Reino Unido”. Crítica al modelo de crecimiento y sus límites ambientales. Enmarca al proyecto en una lógica de sostenibilidad y justifica su valor socioambiental.

El descarte naturaliza la idea de que ciertos productos “pierden valor” por no cumplir estándares estéticos, por cercanía en su fecha de vencimiento, o por fallas logísticas, aun cuando sus cualidades nutricionales y sanitarias se mantienen intactas. Esto genera una ruptura entre el valor simbólico del alimento (como bien esencial para la vida) y su valoración mercantil. Tal desconexión puede alimentar prácticas culturales que refuerzan el consumo desmedido y el desprecio por lo que no encaja en la norma, generando también una pérdida de conciencia colectiva respecto al origen, el esfuerzo y los recursos implicados en la producción de cada alimento (PDA, 2017)6.

Por otro lado, el descarte perpetúa situaciones de exclusión, ya que los alimentos que podrían contribuir a mejorar la seguridad alimentaria de sectores vulnerables son simplemente descartados por razones logísticas o comerciales. La no recuperación de estos alimentos representa una oportunidad perdida para generar políticas alimentarias más inclusivas, desde circuitos solidarios de redistribución hasta sistemas alternativos de comercialización.

El impacto ambiental del descarte de alimentos es profundo y multifacético. Cada unidad de alimento descartado representa una pérdida directa de recursos naturales: tierra, agua, energía, insumos y trabajo humano. Según estimaciones de la FAO, aproximadamente 1.400 millones de hectáreas (casi el tamaño de China) se utilizan para cultivar alimentos que nunca serán consumidos, lo que implica una presión innecesaria sobre ecosistemas ya vulnerados (PDA, 2017).

Además, durante su proceso de descomposición en basurales o rellenos sanitarios, los alimentos generan gases de efecto invernadero como el metano (CH<sub>4</sub>), contribuyendo de forma significativa al cambio climático. Se estima que 3.300 millones de toneladas de CO<sub>2</sub> equivalente se emiten anualmente por alimentos que son producidos pero no consumidos (PDA, 2017). Esta cifra representa más emisiones que la mayoría de los países del mundo.

También se generan residuos asociados al embalaje, el transporte y la comercialización, y en algunos casos, se pierde biodiversidad debido a la expansión innecesaria de la frontera agropecuaria hacia ecosistemas naturales. Así, el descarte de alimentos constituye una de las formas más absurdas y evitables de degradación ambiental.

Desde un punto de vista económico, el descarte representa una pérdida directa de valor en toda la cadena agroalimentaria. Cada alimento que se pierde o se desecha implica costos de producción no recuperados, inversiones en insumos malgastadas, trabajo no remunerado, y gastos asociados a la gestión de residuos.

La FAO estima que el costo económico global de los alimentos perdidos y desperdiciados asciende a unos 750 mil millones de dólares por año, sin contar los costos indirectos vinculados a impactos ambientales o sanitarios (PDA, 2017).

Además, muchas empresas deben asumir costos adicionales por la recolección y disposición de alimentos descartados, lo cual afecta su rentabilidad, especialmente en el caso de pequeñas y medianas empresas.

El descarte también puede distorsionar los precios de los alimentos, especialmente cuando se generan cuellos de botella en la comercialización o se imponen estándares de calidad excesivamente restrictivos. En ese sentido, no solo se pierde dinero, sino que se limita el acceso a alimentos por parte de quienes no pueden afrontar precios inflados por prácticas ineficientes del sistema.



### 3. PDA en Argentina

La pérdida y el desperdicio de alimentos (PDA) representan una de las problemáticas más urgentes y contradictorias de los sistemas agroalimentarios actuales. Se trata de alimentos que, siendo aptos para el consumo humano, no llegan a ser consumidos, ya sea por fallas en los procesos de producción, distribución, comercialización o consumo final. A lo largo de la cadena agroalimentaria, desde la cosecha hasta la mesa, se generan diferentes formas de descarte que implican no solo una ineficiencia productiva, sino también un impacto social, económico y ambiental negativo.

La pérdida de alimentos suele asociarse a las etapas iniciales de la cadena (producción, postcosecha, almacenamiento y transporte), donde se pierden alimentos por causas como daños climáticos, procesos inadecuados o falta de infraestructura. Por otro lado, el desperdicio ocurre en las etapas finales (comercialización y consumo), e involucra alimentos que son descartados pese a estar en condiciones de ser aprovechados, muchas veces por razones estéticas, vencimiento próximo o hábitos de consumo poco conscientes.

Estas pérdidas afectan la disponibilidad global de alimentos, el acceso a una alimentación segura y la sustentabilidad del sistema alimentario. Al desechar alimentos, también se desechan los recursos naturales utilizados para producirlos: agua, energía, suelo, tiempo y trabajo humano.

En respuesta a esta problemática, en 2015 se creó en Argentina el Programa Nacional de Reducción de PDA, como parte de la estrategia nacional alineada con la Meta 12.3 de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS). Desde entonces, el programa ha impulsado campañas como “Valoremos los Alimentos”, alianzas multisectoriales y el marco legal correspondiente (Ley 27.454), consolidando su compromiso con una alimentación más eficiente, equitativa y sostenible.

#### 3.1 Principales economías regionales de Argentina

Las economías regionales constituyen una parte fundamental del sistema agroalimentario argentino, tanto por su contribución a la producción de alimentos como por su rol en la dinamización de territorios y comunidades. Lejos de representar sectores periféricos, estas economías expresan la diversidad bioclimática, cultural y productiva del país, estructurándose como verdaderas identidades productivas territoriales.

En términos generales, se entiende por economías regionales a los sistemas productivos organizados en torno a productos específicos de origen agropecuario, agroindustrial o forestal, que se desarrollan fuera del núcleo pampeano central y que, en muchos casos, definen la economía local de provincias o regiones enteras.

Su importancia radica no solo en la generación de alimentos, sino también en su aporte a las economías locales, el empleo rural y la soberanía alimentaria.

En este contexto, revalorizar las economías regionales desde una mirada de diseño estratégico implica no solo mejorar procesos productivos, sino también imaginar nuevos modelos de comercialización, generar identidad territorial, potenciar la conexión entre actores, y fortalecer redes solidarias de consumo. El diseño puede actuar como facilitador en la construcción de sistemas más justos, eficientes y culturalmente significativos.

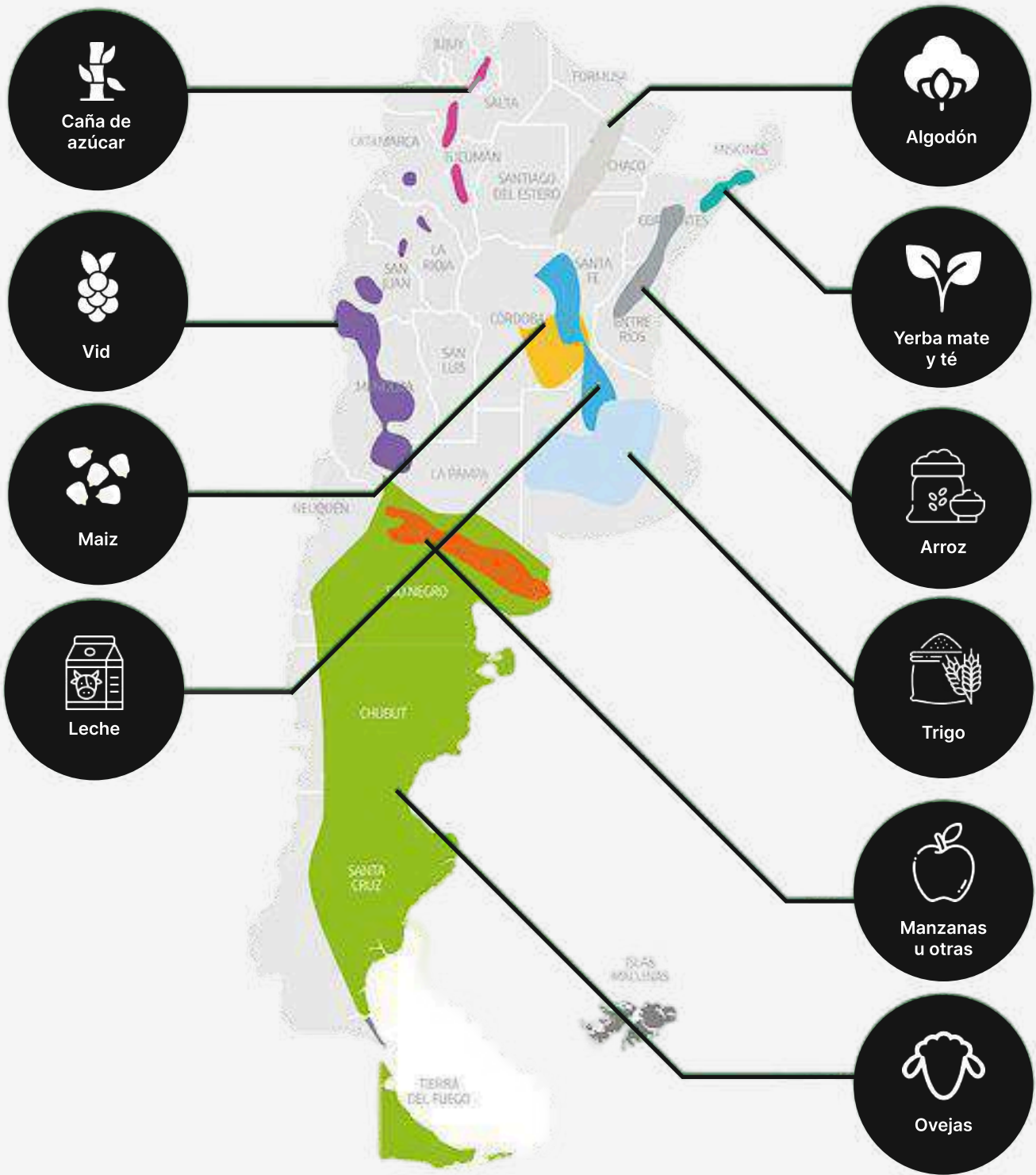


FIG 2.  
 Mapa de producción primaria de  
 alimentos en Argentina

## 3.2 Etapas en la cadena de valor donde se genera

En Argentina, las pérdidas y el desperdicio de alimentos se producen a lo largo de todas las etapas de la cadena agroalimentaria, pero con diferente intensidad. Según estimaciones del Ministerio de Agricultura<sup>9</sup>, el 49% de las PDA ocurren en la producción primaria, seguidas por un 26% en la etapa de poscosecha y almacenamiento, un 10% en el consumo, un 9% en la distribución, y un 6% en el procesamiento y envasado.



FIG 3.  
Porcentaje de PDA en cada punto de la cadena agroalimentaria

Estas cifras reflejan que la mayor parte del problema se concentra en las fases iniciales del sistema agroalimentario, lo que remite a ineficiencias estructurales como la sobreproducción, las fallas logísticas, la falta de infraestructura y la ausencia de mecanismos adecuados de conservación. Sin embargo, también se identifica un nivel significativo de desperdicio en los hogares y puntos de venta minorista, donde los alimentos son descartados pese a estar en condiciones óptimas de consumo

### 3.2.1 Principales causas

Las causas del desperdicio y la pérdida de alimentos en Argentina son multifactoriales y transversales a todos los sectores productivos. Se identifican como principales:

- Producción mayor a la demanda: para cumplir con volúmenes comprometidos, muchos productores sobreproducen, generando excedentes que no encuentran mercado rentable.
- Cosecha anticipada: motivada por necesidades económicas urgentes, que disminuye el valor nutricional y comercial del producto.
- Falta de infraestructura: deficiencias en almacenamiento, refrigeración y transporte, especialmente para alimentos frescos como frutas, verduras, carnes y pescados.
- Pérdidas durante el procesamiento: por derrames, fallas técnicas o estándares industriales.
- Desperdicio en comercios y hogares: por mala planificación, falta de educación alimentaria o criterios estéticos arbitrarios.

<sup>9</sup> El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de Argentina es el organismo gubernamental responsable de diseñar, implementar y coordinar las políticas públicas relacionadas con el sector agropecuario y pesquero del país. Aporta datos oficiales y diagnósticos sobre el desperdicio de alimentos. Estos insumos estadísticos respaldan la necesidad de soluciones.

Estas causas, además de tener raíces estructurales, también están relacionadas con la ausencia de coordinación y planificación intersectorial, lo que limita la eficiencia del sistema agroalimentario en su conjunto

### 3.2.2 Tipos de alimentos que más se descartan

El volumen total de pérdidas y desperdicios de alimentos en Argentina se estima en 16 millones de toneladas anuales, lo cual representa un problema de gran escala.

Los alimentos que más se descartan, según su proporción sobre el total de su propia cadena productiva, son:

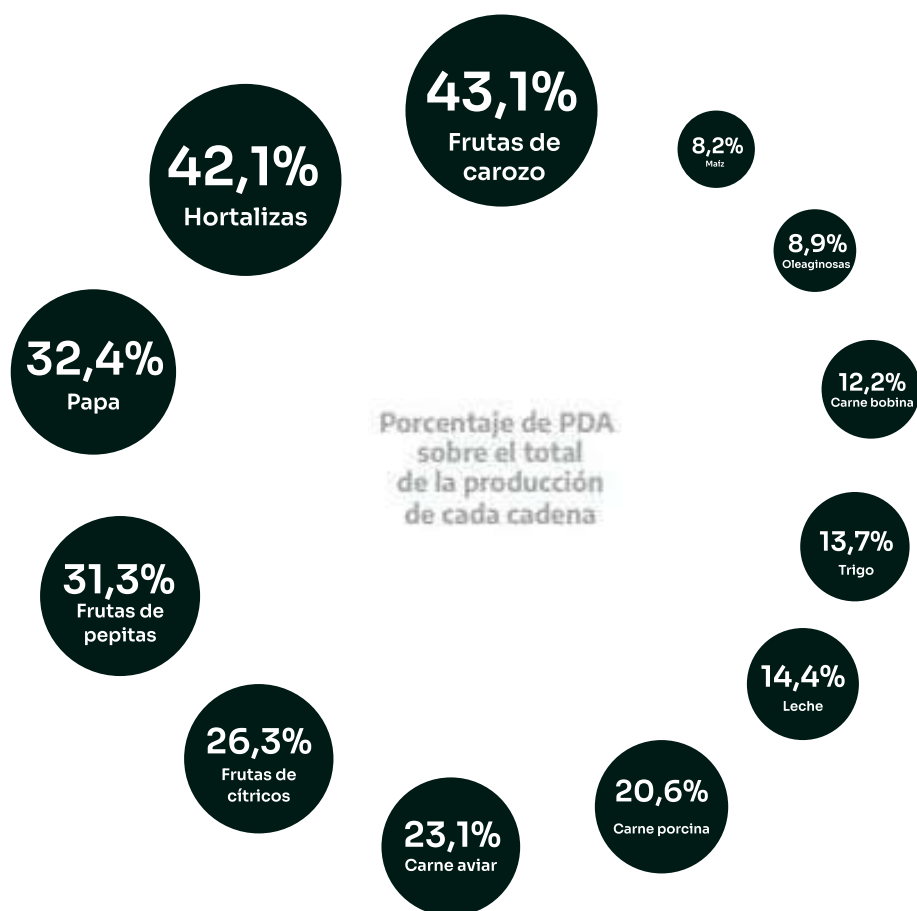


FIG 4.  
Cuadro representativo del porcentaje de PDA en base a El Ministerio de Agricultura argentino

Estos datos evidencian que los productos frescos, perecederos y de origen vegetal son los más vulnerables al descarte, tanto por su sensibilidad física como por la falta de canales alternativos de aprovechamiento. En cambio, productos de mayor procesamiento y durabilidad tienden a registrar menores porcentajes de pérdida.

Las etapas de comercialización y consumo representan los tramos finales de la cadena agroalimentaria, y si bien no concentran el mayor volumen de PDA en Argentina, son especialmente relevantes por sus implicancias sociales, éticas y ambientales. En estas fases, los alimentos ya han atravesado numerosos procesos de producción, transporte y procesamiento, por lo que cada unidad descartada implica una pérdida acumulada de recursos, tiempo, energía y valor económico.

Según estimaciones del Plan Nacional de Reducción de PDA, aproximadamente el 9% del volumen total de alimentos se desperdicia en la etapa de distribución y comercialización, y un 10% en el consumo final, lo que representa más de 1,5 millones de toneladas anuales en cada caso dentro del total estimado de 16 millones de toneladas de PDA en Argentina.

En la etapa de comercialización minorista, los factores que generan desperdicio son variados: exigencias estéticas estrictas, fechas de vencimiento próximas, errores en el manejo del stock, y dificultades logísticas. Según un estudio realizado por el Ministerio de Agricultura junto con la FAO, se identificaron tres tipos de formatos comerciales con características diferenciadas en su relación con la PDA:

- Supermercados de cadena: con múltiples sucursales y amplio surtido.
- Autoservicios independientes: de menor escala, con surtidos limitados.
- Comercios de barrio o tradicionales: como verdulerías, carnicerías o almacenes, que representaban el 39% del total facturado en 2015, siendo el segmento más representativo.

Esta caracterización es clave, ya que cada tipo de comercio presenta distintos niveles de rotación, control de calidad y posibilidades de recuperación de productos descartados.

En la etapa de consumo, especialmente en los hogares, el desperdicio suele ser consecuencia de hábitos, percepciones erróneas y planificación inadecuada. Muchos alimentos son descartados por confusión entre la fecha de vencimiento y la fecha de consumo preferente, por compras excesivas o por cocción de porciones mayores a las necesarias.

Este tipo de desperdicio interpela directamente a los consumidores y a los sistemas de consumo urbano: revela una desconexión entre el valor del alimento y la experiencia cotidiana del comer. Además, representa una oportunidad de intervención para el diseño, a través de dispositivos, campañas, productos y servicios que promuevan el consumo responsable. Mediante la Estrategia Argentina 2030<sup>10</sup> esto se busca reducir al máximo.

---

<sup>10</sup> Documento estratégico nacional que define metas y acciones para reducir las pérdidas y desperdicios de alimentos al 2030. Da puntos de llegada a los cuales se puede actuar desde el punto de diseño.



Recupero de alimentos  
Línea de investigación 4

## 4. Recupero de Alimentos

En el contexto actual de crisis ambiental, desigualdad alimentaria y sobreproducción, el recupero de alimentos se posiciona como una estrategia urgente y eficaz dentro de las políticas de reducción de la pérdida y el desperdicio de alimentos (PDA). Este concepto refiere a la recuperación de productos aptos para el consumo humano, que por razones comerciales, estéticas, logísticas o de vencimiento inminente, quedarían fuera del circuito tradicional de comercialización, pero que aún conservan su valor nutricional, sanitario y social.

El Plan Nacional de Reducción de PDA reconoce al recupero como una acción de trascendencia social, económica y ambiental, en tanto permite:

- Disminuir el volumen de alimentos descartados innecesariamente,
- Optimizar el uso de recursos ya invertidos en la producción y comercialización,
- Reducir la presión sobre los sistemas de gestión de residuos

Uno de los marcos teóricos más influyentes en esta línea es la Jerarquía de Recuperación de Alimentos, basada en el informe N.º 8 del High Level Panel of Experts (HLPE)<sup>11</sup> de la FAO y adaptada en el país por el MAGyP en la primera estimación sobre rescate y donación de alimentos en Argentina. Esta jerarquía establece una escala de prioridades para intervenir ante el descarte, ordenando las estrategias según su impacto social, económico y ambiental.



FIG 5.  
La Jerarquía de Recuperación de Alimentos, basada en el informe N.º 8 del HLPE de la FAO y adaptada en el país por el MAGyP

Desde esta perspectiva, la acción prioritaria es prevenir y reducir en origen las pérdidas, los desperdicios y los excedentes de comida. Esta etapa inicial resulta clave porque permite conservar los alimentos en su punto más alto de valor, evitando que se

<sup>11</sup> El HLPE de la FAO es un cuerpo consultivo de expertos en seguridad alimentaria y nutrición. Brinda el marco teórico de la jerarquía de recuperación de alimentos, priorizando el consumo humano. Este enfoque guía la estructura operativa de ALIMA en la redistribución de productos.

conviertan en residuos y reduciendo al mismo tiempo el uso innecesario de recursos como agua, energía y trabajo. Al intervenir en el origen del problema, no solo se disminuye el impacto ambiental asociado a la producción y descarte, sino que también se fortalecen modelos de gestión más eficientes y sostenibles en toda la cadena alimentaria.

#### 4.1 Detección temprana: anticipar para preservar

Una de las claves para reducir el desperdicio de alimentos es su identificación temprana dentro de la cadena de suministro, en un momento en que todavía conservan plenamente sus condiciones de aptitud y su potencial de comercialización. Esta anticipación permite intervenir antes de que el producto pierda valor o funcionalidad, actuando sobre las causas que lo ponen en riesgo de descarte y evitando que se convierta en un excedente sin destino.

La detección temprana no debe entenderse únicamente como una tarea logística, sino como una estrategia sistémica de prevención, que exige coordinación entre actores, trazabilidad, criterios de calidad adaptativos y herramientas tecnológicas capaces de identificar señales de alerta: ritmos de maduración acelerados, fluctuaciones en la demanda, condiciones de almacenamiento inadecuadas o errores en la planificación de stocks. Abordar estas variables en origen permite actuar con tiempo, generando soluciones que prolonguen la vida útil y conserven la disponibilidad de los productos dentro de los circuitos primarios de consumo.

Entre los criterios clave para activar la prevención en esta etapa, se incluyen:

- Control de condiciones de conservación (temperatura, humedad, exposición).
- Monitoreo de la maduración y apariencia, anticipando deterioros antes de que avancen.
- Gestión dinámica de inventarios, que evite acumulaciones o rotaciones deficientes.
- Ajustes en la planificación de la oferta según variaciones de la demanda real.

Desde el punto de vista del diseño, este enfoque abre oportunidades para desarrollar soluciones que acompañen la detección temprana y la prevención en origen, aportando herramientas que fortalezcan la toma de decisiones y habiliten un aprovechamiento más responsable de los alimentos y de los recursos asociados a su producción.

#### 4.2 Métodos de recupero de alimentos en Argentina

El recupero de alimentos se ha consolidado como una estrategia clave frente a las alarmantes cifras de desperdicio alimentario en Argentina. Esta práctica no solo permite reducir los impactos sociales, económicos y ambientales del descarte injustificado, sino que también contribuye a fortalecer la seguridad alimentaria y a promover una economía circular más justa y eficiente.

Distintas organizaciones sociales, empresas y organismos públicos han desarrollado métodos que permiten rescatar alimentos descartados (pero aún aptos para el consumo) en diferentes etapas de la cadena de valor, ya sea para su donación gratuita o para su comercialización a menor costo. A continuación, se presentan algunos de los métodos más relevantes implementados hasta el momento en el país.

#### **4.2.1 Recupero de alimentos para donación por parte de organizaciones sociales**

En Argentina existen múltiples organizaciones que se dedican al recupero y redistribución gratuita de alimentos en buen estado. Entre ellas se encuentran los Bancos de Alimentos, Red Alimendar, Plato Lleno, Nilus, Solidagro, entre otras. Estas instituciones recuperan productos frescos o envasados que, por diversas razones (estéticas, logísticas o comerciales), quedaron fuera del circuito de venta.

Este tipo de recupero se articula con comedores, merenderos y otras entidades comunitarias, y forma parte de una red cada vez más consolidada. La Red Argentina de Bancos de Alimentos, por ejemplo, agrupa a 25 bancos en 15 provincias y, solo en 2021, representó el 82% del total de alimentos rescatados en el país.

#### **4.2.2 Venta de alimentos recuperados como modelos emergentes**

Además del modelo de donación, han surgido propuestas que recuperan alimentos descartados pero en buen estado comercial, para ser vendidos a precios accesibles, apuntando a reinsertar el producto en el mercado con valor social.

Un ejemplo paradigmático es el caso de Cheaf, una empresa de origen Mexicano que en 2024 comenzó a operar en Mendoza. Su propuesta consiste en la venta de “bolsones sorpresa” de alimentos próximos a vencer, ofrecidos por comercios aliados y adquiridos por consumidores mediante una app. Aunque es reciente, este tipo de sistema se alinea con tendencias globales como Too Good To Go, que funcionan bajo una lógica de triple impacto: social, ambiental y económico.

#### **4.2.3 Otros métodos de recupero implementados**

Además de los modelos de donación y venta a bajo costo, en Argentina se han desarrollado otras estrategias complementarias que también apuntan al aprovechamiento responsable de los alimentos descartados. Una de ellas es el tratamiento de alimentos que ya no están en condiciones aptas para el consumo humano, pero que pueden ser reutilizados con otros fines, como la producción de compost o su transformación en alimento para animales. Estas prácticas permiten reducir el volumen de residuos orgánicos enviados a disposición final, al mismo tiempo que devuelven valor a los alimentos descartados en las etapas más críticas de la cadena.

Otra estrategia interesante es la creación de mini-industrias locales que procesan excedentes de producción primaria en productos con mayor vida útil, como mermeladas, dulces o conservas. Este tipo de iniciativas no solo evita el descarte,

sino que también agrega valor a los alimentos recuperados, generando oportunidades económicas en comunidades rurales o cooperativas de trabajo.

En conjunto, estas estrategias amplían la visión sobre el recupero de alimentos, demostrando que existen múltiples caminos (más allá de la donación) para reinsertar el alimento en el sistema productivo o ecológico, bajo lógicas de economía circular, eficiencia y cuidado del entorno.

#### 4.2.4 Conclusión

Si bien los métodos de recupero de alimentos actualmente implementados en Argentina han demostrado ser eficaces y necesarios, tanto en su dimensión social como ambiental, aún existe un amplio margen para su mejora, diversificación y complementación. Los modelos de donación institucional, el tratamiento sustentable de residuos orgánicos y la revalorización agroindustrial han logrado visibilizar el problema del desperdicio alimentario.

Este escenario abre la puerta a nuevas oportunidades de diseño e innovación, para facilitar que los propios locales comerciales reduzcan sus pérdidas económicas mediante sistemas eficientes que se sostengan en el tiempo y que no dependan de actores externos.



Alimentos de origen vegetal  
Línea de investigación 5

## 5. Alimentos de origen vegetal

### 5.1 Historia del rubro de venta de alimentos de origen vegetal en Argentina

La comercialización de alimentos de origen vegetal en Argentina tiene raíces profundas ligadas a la historia urbana y a la organización de los sistemas de abastecimiento. En los inicios del siglo XIX, la venta de frutas y verduras se realizaba en plazas y calles céntricas, donde vendedores ambulantes y pequeños productores ofrecían directamente su mercadería a la población. Estos intercambios, que ocurrían en lugares como la Plaza Mayor (actual Plaza de Mayo), reflejaban una lógica de consumo inmediata y sin mayores infraestructuras, en la que predominaba la frescura y la proximidad del producto.

Con el crecimiento de las ciudades, la informalidad de la venta callejera fue dando paso a espacios regulados, como los primeros mercados de abasto construidos a mediados del siglo XIX en Buenos Aires. Estos edificios cubiertos concentraban la llegada de frutas, verduras y hortalizas provenientes de zonas periurbanas, articulando la producción rural con el consumo urbano. A lo largo del tiempo, este modelo se expandió hacia otras provincias, generando redes de mercados mayoristas que organizaron la distribución frutihortícola a nivel regional.

El desarrollo de estas estructuras permitió la aparición y consolidación de las verdulerías como puntos de venta minorista. Localizadas en los barrios y con un contacto cotidiano con las familias, las verdulerías se transformaron en un eslabón fundamental de la cadena: no solo aseguraban el acceso a alimentos frescos, sino que también se convirtieron en espacios de sociabilidad y cultura alimentaria. Según Grenoville et al. (2020)<sup>12</sup>, el sistema frutihortícola argentino puede entenderse en tres niveles: la producción primaria, la mediación mayorista y la distribución minorista, donde las verdulerías desempeñan un rol estratégico al conectar directamente la oferta con la demanda cotidiana.

En las últimas décadas, este rubro también atravesó transformaciones significativas. La llegada y consolidación de comunidades migrantes, especialmente familias bolivianas en la región del AMBA y en La Plata, redefinió el sector. Estas familias pasaron de ser mano de obra en quintas a ocupar posiciones de productores, distribuidores y comerciantes minoristas, hasta llegar a controlar gran parte del circuito de abastecimiento hortícola. A esto se suman los cambios vinculados al avance de los supermercados y las cadenas de autoservicio, que si bien ganaron terreno en algunos segmentos, no lograron desplazar la centralidad de la verdulería de barrio como espacio de cercanía y confianza para el consumidor.

Hoy, la venta de alimentos de origen vegetal combina tradición y modernización. Las verdulerías continúan siendo el principal canal de acceso a frutas y verduras frescas en los hogares argentinos, al mismo tiempo que conviven con nuevas dinámicas: desde el abastecimiento a través de grandes mercados concentradores como el Mercado Central de Buenos Aires, hasta la incorporación de herramientas digitales para la compra y la distribución. En esta evolución se evidencia cómo un rubro que nació en plazas abiertas y carretas logró adaptarse a los cambios sociales, económicos y culturales, manteniendo su vigencia como un nodo esencial de la alimentación cotidiana en el país.

---

<sup>12</sup> Sebastián Grenoville (et al. 2020) Profesional Superior de Gestión Externa de Proyectos en INTA. Da un análisis del sistema frutihortícola argentino y rol de las verdulerías. Aporta contexto operativo esencial para diseñar soluciones que encajen en la práctica local.

## 5.2 Tipos y características de los alimentos de origen vegetal

Los alimentos de origen vegetal pueden clasificarse en varias categorías amplias, cada una con propiedades nutricionales y dinámicas particulares que influyen en su manejo y conservación. Existen categorías donde cada una de ellas tiene ciclos estacionales, composiciones y requerimientos que determinan su aporte al sistema alimentario y su manejo en verdulerías o puntos de venta minorista.

### 5.2.1 Hortalizas

Las hortalizas constituyen uno de los grupos más diversos y esenciales dentro de los alimentos de origen vegetal, tanto por su relevancia nutricional como por su valor cultural y económico. El término abarca una amplia gama de partes comestibles de las plantas: hojas como la lechuga o la espinaca, tallos como el apio, flores como el brócoli, raíces como la zanahoria, bulbos como la cebolla, frutos culinarios como el tomate, e incluso órganos subterráneos como los tubérculos, entre ellos la papa. Aunque de uso cotidiano, la definición de “hortaliza” varía según el enfoque: desde la botánica, se clasifica a las especies por criterios morfológicos, mientras que en la cocina se las distingue por su aplicación práctica en preparaciones saladas o platos principales, diferenciándolas de las frutas que suelen asociarse a consumos dulces o postres. Esta dualidad en la interpretación explica por qué algunos alimentos, como el tomate, son considerados frutas en términos botánicos pero hortalizas en la práctica culinaria.

La diversidad de especies comercializadas como hortalizas es enorme, aunque su distribución en el mercado suele concentrarse en pocas variedades. Según datos del Mercado Central de Buenos Aires, en Argentina se registran al menos 60 especies diferentes de hortalizas, además de aromáticas. Sin embargo, el 80 % del volumen total se concentra en apenas cinco productos: la papa (38 %), el tomate (14 %), la cebolla (12 %), el zapallo (6 %) y la zanahoria (6 %) <sup>10</sup>. Esta concentración refleja tanto las preferencias alimenticias de la población como la estabilidad que estos productos ofrecen en términos de disponibilidad, versatilidad y conservación.

La estacionalidad es otro aspecto central en el ciclo de las hortalizas, pues condiciona no solo la frescura y el sabor, sino también los precios y las estrategias de abastecimiento. En primavera abundan hojas como la espinaca y la acelga; en verano predominan los tomates, zapallitos y pimientos; en otoño cobran protagonismo las coles y los zapallos; mientras que en invierno destacan especies como el repollo, la zanahoria o la papa <sup>13</sup>. En el caso argentino, esta variabilidad marca la dinámica de las verdulerías y centrales de distribución, obligando a diseñar estrategias logísticas que permitan mantener la rotación de productos, el almacenamiento diferenciado y la planificación de compras según cada temporada.

Además de su importancia productiva, las hortalizas poseen un papel clave en la salud humana. Su aporte en fibra, vitaminas (A, C, K), minerales esenciales y bajo contenido calórico las convierte en alimentos protectores, asociados a la reducción de riesgos en enfermedades cardiovasculares, metabólicas y ciertos tipos de cáncer <sup>4</sup>. De hecho, organismos internacionales recomiendan un consumo diario de al menos cinco porciones de frutas y verduras, lo cual dio origen en Argentina al programa “5 al día”, que busca fomentar hábitos saludables a partir de

---

<sup>13</sup> Estadísticas sobre productos de mayor volumen/rotación (p. ej. papa, tomate, etc.). Permiten priorizar prototipos y parámetros técnicos para mayor impacto en la reducción de PDA.

una mayor ingesta de estos alimentos. Sin embargo, los estudios señalan que, pese a la abundancia de producción, el consumo real de la población se encuentra por debajo de los niveles aconsejados, lo que evidencia una brecha cultural y educativa respecto al rol de las hortalizas en la dieta.

Finalmente, es relevante destacar el valor de las hortalizas de producción local o de cercanía, conocidas como productos “Km 0”. Estas no solo garantizan mayor frescura y mejor perfil nutricional por su rápida llegada a la mesa del consumidor, sino que también reducen la huella ambiental asociada al transporte y fortalecen la economía local. A la vez, suelen estar vinculadas a prácticas agrícolas responsables bajo normas de Buenas Prácticas Agrícolas, contribuyendo así a un modelo alimentario más sostenible y resiliente.

En conjunto, las hortalizas muestran cómo un grupo de alimentos aparentemente cotidiano encierra dimensiones complejas que van desde su clasificación ambigua y su diversidad productiva hasta su influencia en la salud pública y la sostenibilidad. En la actualidad, el desafío no se limita a producirlas en abundancia, sino también a gestionarlas de manera eficiente en cada etapa de su ciclo, garantizando que lleguen en condiciones óptimas al consumidor y evitando pérdidas que disminuyen su valor nutricional, económico y cultural.

## 5.2.2 Frutas

Las frutas representan un riquísimo universo dentro de los alimentos vegetales, imprescindibles por su sabor, valor nutritivo y arraigo cultural. Más allá de su carácter dulce, contienen agua, azúcares naturales, fibras, vitaminas antioxidantes y minerales que las transforman en aliadas del bienestar. En Argentina, su consumo refleja tanto patrones de mercado como tradiciones regionales prolongadas.

Desde las guías alimentarias, se recomienda la ingesta diaria de frutas junto con verduras, totalizando al menos 700 g: 300 g provenientes de frutas, como parte de una dieta saludable. Sin embargo, el consumo real está muy por debajo: los argentinos alcanzamos apenas 93 g diarios de frutas, es decir, un tercio de lo sugerido por el Ministerio de Salud.<sup>1</sup> Esto evidencia un desafío cultural y de acceso que atraviesa toda la cadena alimentaria.

A pesar de ello, algunas frutas ocupan un lugar privilegiado en la mesa argentina. Según datos del Mercado Central de Buenos Aires, las frutas más ingresadas y consumidas durante el primer semestre de 2021 fueron, en orden de volumen: naranja (18 %), banana (16 %), manzana (13 %), mandarina (12 %) y pera (8 %) <sup>14</sup>. Este top 5 explica el 67 % del total de frutas comercializadas, demostrando una fuerte concentración en pocos productos, aunque el mercado muestre una gran variedad de más de 50 especies disponibles, desde uvas y melones hasta arándanos, mango y cerezas.

La manzana, por ejemplo, ocupa un lugar destacado: se consumen alrededor de 8 kg por habitante y año, siendo la tercera fruta de mayor entrada al Mercado Central (14 % del volumen). Su producción se concentra en el Alto Valle del Río Negro y Neuquén, regiones dinámicas donde se cosechan aproximadamente 1,8 millones de toneladas anuales, de las cuales el 60 % corresponde a manzanas. Además, la fruta se destina tanto al consumo fresco como a la industria: jugos, sidra, pulpas y conservas son parte de su salida productiva, diversificando su impacto económico y nutritivo.

---

<sup>14</sup> Datos operativos y volúmenes de entrada por producto; permiten identificar cuáles productos concentran la rotación y dónde se tendrá mayor impacto operativo al priorizar parámetros para esos productos.

La estacionalidad impacta claramente el consumo y la calidad: los cítricos, como naranjas y mandarinas, son típicos del invierno por su alto contenido de vitamina C; en verano, frutas como sandía y melón —con más del 90 % de agua— son claves para hidratación, además de aportar fibra, antioxidantes y beneficios cardiovasculares. En primavera, se destacan cerezas, frutillas y albaricoques, con mayor sabor, frescura y valor nutricional. Estas variaciones no solo influyen en el paladar, también en la logística comercial y en las experiencias del consumidor.

Este trasfondo cultural y nutricional hace que las frutas no solo sean productos agrícolas, sino mediadoras entre la naturaleza, la cultura y la economía. A medida que avanzamos hacia sistemas alimentarios más conscientes, comprender su historia, consumo estacional y carga simbólica es clave para rediseñar prácticas más sostenibles, equitativas y significativas.

### 5.2.3 Legumbres

Las legumbres, definidas botánicamente como semillas contenidas en vainas de plantas de la familia Fabaceae, constituyen un grupo extraordinariamente nutritivo y versátil dentro de los alimentos de origen vegetal. Aunque durante siglos han sido pilares en diversas cocinas del mundo, hoy su consumo en Argentina muestra una paradoja preocupante: Argentina es productora, pero los datos indican que cada ciudadano consume muy poco en comparación con el promedio global.

Según el Colegio de Nutricionistas de Buenos Aires, el consumo promedio de legumbres en Argentina apenas alcanza los 800 gramos por persona al año, mientras que en el mundo este promedio es de aproximadamente 8 kilogramos. Otras fuentes detallan que incluso esta cifra de 800 gramos puede estar sobreestimada: un informe señala un consumo real de apenas 250 gramos por persona anual, lo que posiciona a los argentinos entre los consumidores más bajos del mundo. En países vecinos como Paraguay, se llega a los 24 kilogramos por persona. Este bajo consumo ocurre en un contexto donde las Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA) recomiendan explícitamente aumentar su ingesta, dado que las legumbres son alimentos mínimamente procesados, con alta densidad nutricional y sin aditivos críticos<sup>15</sup>.

Nutricionalmente, las legumbres son densas en proteínas (20–25 %), ricas en fibra (11–25 %) y minerales como hierro y zinc, bajas en grasas y sin colesterol ni gluten. En términos de aminoácidos, complementan muy bien a los cereales, lo que las convierte en una fuente proteica completa si se combinan adecuadamente. A nivel ambiental y agrícola, su incorporación en rotaciones reduce la dependencia de fertilizantes químicos, mejora la fertilidad del suelo y contribuye a mitigar la erosión. Esta doble calidad —nutricional y ambiental— es precisamente por lo que Naciones Unidas proclamó en 2016 el "Año Internacional de las Legumbres", destacando su rol en seguridad alimentaria, nutrición y sostenibilidad agrícola<sup>16</sup>.

El potencial productivo argentino es considerable: durante la campaña 2024/25, el país alcanzó un récord en superficie sembrada de legumbres, con más de 880.000 hectáreas y una producción estimada en 1,3 millones de toneladas.

---

<sup>15</sup> Indicadores de consumo (p. ej. consumo de frutas muy por debajo de lo recomendado). Importante para justificar intervenciones que no sólo reducen pérdida sino que fomentan consumo y salud pública.

Garbanzos, porotos, arvejas y lentejas lideraron el crecimiento, destacándose zonas como Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, Salta y Tucumán según cada tipo. A pesar de ello, alrededor del 95 % de esta producción se destina a la exportación. En este contexto surge una paradoja: mientras la oferta crece, el consumo interno se mantiene bajo, lo que muestra que existen barreras de acceso, culturales y de políticas agroalimentarias que privilegian mercados externos.

La innovación ofrece caminos para revertir este desequilibrio. Iniciativas como el desarrollo de pastas hechas con harina de alubias libres de gluten por parte del INTI y empresas como Legustar, buscan agregar valor local y fomentar el consumo doméstico. Estas estrategias, nutritivas y tecnológicamente consistentes, apuntan a transformar la percepción y el uso cotidiano de las legumbres en Argentina.

En síntesis, las legumbres representan hoy una oportunidad ignorada. Su combinación de propiedades agronómicas, nutricionales y ambientales las posiciona como un alimento clave en la transición hacia sistemas alimentarios más equitativos y sostenibles. Promover su consumo interno, sumado a políticas que incentiven su incorporación en la dieta cotidiana, no solo sumaría beneficios de salud, sino que también reforzaría la soberanía alimentaria y un uso más responsable de los recursos del país.

## 5.2.4 Tubérculos

Los tubérculos son órganos subterráneos de algunas plantas que, como la papa, la batata o la mandioca, actúan como almacenes de energía en forma de almidón. Estos vegetales han sido históricamente fundamentales en distintas culturas regionales, tanto por su valor nutricional como por la facilidad de cultivo, almacenamiento y versatilidad culinaria.

La papa (*Solanum tuberosum*), originaria de los Andes, es uno de los tubérculos más consumidos del planeta y desempeña un papel clave en la seguridad alimentaria global. Tiene un alto contenido de agua (cerca del 80 %) y una importante proporción de almidón (60–80 %), lo que la convierte en una fuente energética eficiente (unas 88 kcal por 100 g). Además, aporta vitamina C (especialmente cuando se consume con piel), vitaminas del grupo B, potasio, hierro y fibra, entre otros nutrientes. Debido a su alto índice glicémico, se recomienda métodos de preparación como hervido, horneado o enfriado para reducir su impacto glucémico <sup>17</sup>.

Por su parte, la batata (*Ipomoea batatas*) ofrece un perfil nutricional notable: es rica en almidón, provitamina A (betacaroteno), vitaminas B1, C y E, fibra dietética, y minerales como potasio. Su sabor dulce se debe a azúcares simples, y su contenido en lisina la convierte en un complemento proteico útil cuando se combina con cereales.

Otros tubérculos como la remolacha también aportan nutrientes clave: además de carbohidratos y fibra, ofrecen ácido fólico, hierro y compuestos antioxidantes como las betaínas, beneficiosos para la salud cardiovascular.

En Argentina, la mandioca (yuca) tiene una presencia significativa tanto histórica como cultural. Cultivada especialmente en el noreste (Misiones, Corrientes, Formosa, Chaco), se consume hervida, frita o en forma de harina, como en preparaciones típicas como el pirón. Es común en la dieta regional, incluso reemplazando al pan, y su producción es liderada por Misiones, donde se concentra el 70 % del volumen nacional.

---

<sup>16</sup> Destaca el valor nutricional (alto contenido proteico y de fibra) y los beneficios ambientales (fijación de nitrógeno, mejor rotación de cultivos). Justifica priorizar su recupero y promoción en propuestas locales por su doble impacto salud-sostenibilidad.

Desde el punto de vista nutricional y técnico, los tubérculos comparten una alta densidad energética (gracias al almidón) y aportes notables de fibra, vitaminas y minerales —como potasio— que favorecen la salud cardiovascular, inmunológica y digestiva.

Hoy en Argentina, estos vegetales mantienen su relevancia en la alimentación cotidiana. La papa sigue siendo la verdura más consumida, incluso superando a la carne en algunos contextos urbanos. A la vez, la innovación agropecuaria, tanto en investigación como en diseño (como en el mejoramiento genético para evitar el pardeamiento de papas golpeadas), demuestra la centralidad del tubérculo en la visión alimentaria del país.

En suma, los tubérculos no son solo historia y cultura, sino también base nutricional y estratégicamente indispensables en el sistema alimentario argentino. Su combinación de asequibilidad, resiliencia agrícola y valor nutricional los convierte en aliados indispensables para diseñar cadenas alimentarias confiables, eficientes y más sostenibles.

### 5.3 Métodos de conservación y manipulación

La conservación y manipulación de alimentos de origen vegetal constituye un eje central en la gestión alimentaria contemporánea, no solo por su impacto en la seguridad alimentaria y nutricional, sino también por su estrecha relación con la reducción del desperdicio. A diferencia de otros alimentos, los vegetales presentan una alta perecibilidad: su composición rica en agua, azúcares y compuestos bioactivos los hace especialmente vulnerables a procesos de deterioro físico, químico y microbiológico (Fellows, 2009)<sup>18</sup>. Esto obliga a desarrollar prácticas de conservación y técnicas de manipulación que permitan prolongar su vida útil, sin comprometer su calidad ni su valor nutritivo.

Históricamente, las sociedades han buscado formas de preservar estos alimentos, desde métodos rudimentarios como el secado al sol, la fermentación o el almacenamiento en ambientes frescos, hasta técnicas modernas basadas en la refrigeración, la atmósfera controlada o la aplicación de recubrimientos comestibles. Estas estrategias, que responden tanto a contextos culturales como tecnológicos, configuran una línea evolutiva donde la innovación ha jugado un papel clave en la ampliación de la disponibilidad de vegetales a lo largo del año y en la expansión de mercados globales (Rahman, 2007)<sup>19</sup>.

Más allá de la conservación, la manipulación se presenta como un aspecto complementario y esencial. Las prácticas de higiene, clasificación, transporte y almacenamiento determinan en gran medida la aptitud final del alimento, así como su potencial de aprovechamiento. En este punto, las verdulerías y mercados minoristas ocupan un rol estratégico, ya que son el nexo más cercano entre productores y consumidores, y donde muchas veces se define el destino de los alimentos en función de criterios estéticos, de frescura o de manejo.

Al abordar este tema, se abre un marco de análisis amplio que puede organizarse en:

- Métodos tradicionales de conservación, que reflejan saberes ancestrales y prácticas locales.
- Métodos modernos de conservación, vinculados a los avances científicos y tecnológicos.

---

<sup>17</sup> Fuente oficial con porcentajes de PDA por etapa (ej. 49% en producción etc.). Crucial para ubicar la intervención del proyecto en las etapas correctas y justificar foco en comercialización.

- Manipulación de alimentos vegetales, que asegura su inocuidad y calidad durante la cadena de suministro.
- Vulnerabilidades propias de estos alimentos, derivadas de su naturaleza perecedera y de las exigencias del mercado.

De esta manera, la conservación y manipulación de vegetales no solo se entienden como operaciones técnicas, sino como un campo en constante transformación, donde confluyen dimensiones culturales, económicas y ambientales, y donde el diseño puede aportar herramientas clave para optimizar procesos y reducir pérdidas innecesarias.

### 5.3.1 Métodos de conservación tradicionales

Antes del desarrollo tecnológico moderno, las sociedades debieron encontrar maneras de prolongar la vida útil de los alimentos de origen vegetal a partir de los recursos disponibles en su entorno inmediato. Estas prácticas, transmitidas de generación en generación, no solo buscaban asegurar la supervivencia en épocas de escasez, sino que también dieron origen a expresiones culturales, sabores y costumbres que permanecen hasta hoy. De este modo, los métodos tradicionales de conservación no pueden entenderse únicamente como soluciones técnicas, sino como un entramado de saberes donde lo alimentario y lo simbólico se entrelazan (Montanari, 2012)<sup>20</sup>.

Uno de los procedimientos más extendidos en todas las culturas fue el secado y la deshidratación natural. Aprovechando la acción del sol, el viento o incluso el humo, las comunidades reducían la humedad presente en frutas, hortalizas o hierbas, inhibiendo así el crecimiento de microorganismos responsables de la descomposición. En regiones áridas, el secado al sol se convirtió en una técnica fundamental para disponer de alimentos más allá de la temporada de cosecha: tomates secos, higos deshidratados o especias son herencias de estas prácticas aún vigentes (Fellows, 2009)<sup>21</sup>.

Otro método central es la fermentación, que implica la transformación de azúcares presentes en los vegetales gracias a la acción de microorganismos benéficos. Más allá de la prolongación de la vida útil, la fermentación dio origen a alimentos completamente nuevos, con sabores y texturas particulares, además de beneficios nutricionales y funcionales. Ejemplos como el chucrut, el kimchi o los vegetales encurtidos muestran cómo la conservación se transformó en un motor de diversidad gastronómica y cultural (Rahman, 2007).

El salado y los encurtidos constituyen otra estrategia ancestral. A través de la aplicación de sal seca o de soluciones en salmuera o vinagre, se generaba un entorno hostil para bacterias y hongos, extendiendo el tiempo de almacenamiento. En la cuenca mediterránea, el encurtido de vegetales como aceitunas o pepinos fue clave en la dieta local, mientras que en América Latina se integraron variantes propias como pickles y conservas caseras. Estos métodos, además de funcionales, formaron parte de rituales familiares y comunitarios, asociados a la preparación y almacenamiento colectivo de alimentos.

<sup>18</sup> Fellows (2009) consultor en procesamiento de alimentos y profesor emérito con publicaciones en el campo del alimento. Da una revisión sobre técnicas de postcosecha y conservación tradicional/industrial. Su aporte técnico respalda las decisiones de diseño respecto a métodos que efectivamente prolongan vida útil.

<sup>19</sup> Rahman (2007). Es un profesor de Ciencia de los Alimentos y Nutrición. Quien trabajos sobre tecnología de conservación (refrigeración, atmósferas controladas). Relevante para fundamentar las especificaciones técnicas (temperatura, humedad, atmósfera) de los alimentos.

<sup>20</sup> Montanari (2012). Un historiador que en una de sus investigaciones busca un enfoque histórico-cultural sobre prácticas alimentarias y conservación. Sirve para justificar que las soluciones de diseño respeten saberes locales y prácticas tradicionales en verdulerías.

<sup>21</sup> HLPE / FAO (Informe N°8). Jerarquía de recuperación de alimentos que prioriza el consumo humano. Marco operativo que orienta las acciones del proyecto (priorizar prevención y donación antes que usos secundarios).

También fue habitual el almacenamiento en ambientes frescos o subterráneos, que se valía de la estabilidad térmica de sótanos, cuevas o silos construidos bajo tierra. Gracias a estas condiciones, productos como tubérculos, raíces o granos podían preservarse durante meses, garantizando un suministro estable a lo largo del año. Este tipo de almacenamiento estaba profundamente ligado a los ciclos agrícolas y permitía a las comunidades sortear inviernos o períodos de baja producción.

Estos métodos tradicionales se relacionan estrechamente con la estacionalidad: cada técnica respondía a la necesidad de conservar excedentes de cosechas para hacer frente a épocas de escasez. Además, muchos de ellos trascendieron su función de mera subsistencia y se transformaron en elementos de identidad cultural. Alimentos que surgieron de estas prácticas hoy son valorados no solo por su sabor característico, sino también por el relato histórico y cultural que llevan consigo.

En la actualidad, lejos de considerarse obsoletos, los métodos tradicionales de conservación han experimentado una revalorización. En un contexto donde la alimentación saludable, la cocina artesanal y la sostenibilidad cobran protagonismo, prácticas como el secado, la fermentación o el encurtido reaparecen como alternativas apreciadas tanto en ámbitos domésticos como en la gastronomía gourmet. Así, estas técnicas siguen demostrando que conservar no significa únicamente prolongar la vida útil de un alimento, sino también resguardar conocimientos, tradiciones y formas de relación con los recursos naturales.

### 5.3.2 Métodos de conservación modernos

Con el avance de la ciencia y la tecnología, los métodos de conservación de alimentos vegetales experimentaron una transformación radical, ampliando no solo las posibilidades de prolongar su vida útil, sino también de garantizar estándares de calidad, inocuidad y disponibilidad a escala global. Estas técnicas modernas, desarrolladas a lo largo del siglo XX y consolidadas en la actualidad, se caracterizan por combinar principios físicos, químicos y biológicos con el objetivo de ralentizar los procesos de deterioro natural y facilitar la distribución de los alimentos en cadenas de suministro cada vez más complejas (Rahman, 2007).

Entre los más difundidos se encuentra la **refrigeración y congelación**, que actúan reduciendo la actividad metabólica de los vegetales y la proliferación microbiana. Mientras que la refrigeración se ha vuelto esencial en los hogares y comercios para la conservación de frutas y hortalizas frescas, la congelación permite extender la vida útil durante meses, manteniendo en gran medida las propiedades sensoriales y nutricionales. Su impacto ha sido determinante en la expansión de mercados internacionales, posibilitando que alimentos altamente perecederos puedan viajar largas distancias sin comprometer su aptitud (Fellows, 2009).

Otra innovación clave es el uso de **atmósferas modificadas y controladas**. Mediante la regulación de gases como oxígeno, dióxido de carbono y nitrógeno dentro de envases o cámaras de almacenamiento, se logra ralentizar la maduración y el deterioro. Este método se aplica ampliamente en frutas de exportación, como manzanas, peras o kiwis, que requieren largas semanas de conservación antes de llegar a los mercados. Al intervenir en el metabolismo del producto, se consigue mantener su firmeza, sabor y apariencia visual, lo que representa un valor agregado en contextos de alta competitividad comercial (Kader, 2002)<sup>22</sup>.

---

<sup>22</sup> Kader (2002) da referencia técnica sobre manejo poscosecha y atmósferas controladas en frutas. Soporta la elección de técnicas concretas (p. ej. control de O<sub>2</sub>/CO<sub>2</sub>) para productos con exportación o alta sensibilidad.

En los últimos años se han desarrollado técnicas emergentes, como los recubrimientos comestibles, elaborados a partir de **biopolímeros y sustancias naturales** que forman una película protectora sobre la superficie del vegetal. Estos recubrimientos actúan como barrera contra la pérdida de agua, el intercambio gaseoso y la entrada de patógenos, al mismo tiempo que pueden incorporar antioxidantes o antimicrobianos naturales. Su atractivo radica en que constituyen una alternativa sostenible al uso de plásticos convencionales, alineándose con tendencias de economía circular y reducción de envases (Ramos-García et al., 2018)<sup>23</sup>.

A esto se suman técnicas como la **irradiación con rayos gamma o electrones acelerados**, que elimina microorganismos sin afectar significativamente la calidad del producto, y los procesos de altas presiones hidrostáticas, que inactivan bacterias y enzimas preservando mejor el sabor y los nutrientes en comparación con tratamientos térmicos. Aunque aún no se encuentran ampliamente implementados, representan un horizonte de innovación para la industria alimentaria.

La consolidación de estos métodos modernos ha permitido disponer de alimentos vegetales en todo momento del año, reduciendo la dependencia de la estacionalidad y facilitando dietas más diversas. Sin embargo, también han generado debates vinculados al alto consumo energético, los costos de implementación y la necesidad de garantizar cadenas de frío confiables. En este contexto, la búsqueda de tecnologías cada vez más eficientes y sostenibles se posiciona como un desafío central para el futuro de la conservación alimentaria.

### 5.3.3 Manipulación de alimentos vegetales

La manipulación de alimentos vegetales constituye una etapa crítica dentro de la cadena agroalimentaria, ya que de ella dependen tanto la inocuidad como la calidad nutricional y sensorial de los productos que llegan a los consumidores. A diferencia de otros alimentos, los vegetales son altamente perecederos: cualquier mal manejo en la cosecha, transporte, almacenamiento o exhibición puede acelerar procesos de deterioro físico, mecánico y microbiológico, aumentando así las pérdidas a lo largo de la cadena (Kader, 2002).

Uno de los primeros aspectos clave es la **higiene en el proceso de manipulación**. El contacto con superficies contaminadas, la falta de lavado adecuado o la exposición a ambientes no controlados puede favorecer la presencia de microorganismos patógenos, con riesgos directos para la salud pública. Por esta razón, organismos internacionales como la FAO y la OMS han establecido directrices para el manejo higiénico de frutas y hortalizas frescas, enfatizando prácticas como el lavado con agua potable, el uso de desinfectantes autorizados y la capacitación de los manipuladores (FAO & OMS, 2008)<sup>24</sup>.

Otro factor determinante es el **manejo físico de los productos**. Golpes, cortes o presiones excesivas durante la cosecha, el transporte o el almacenamiento generan daños mecánicos que deterioran el aspecto visual y facilitan la acción de microorganismos. Esto es especialmente relevante en frutas de piel delicada, como duraznos, tomates o frutillas, que pueden perder valor comercial rápidamente aun cuando conservan su valor nutricional. En este sentido, el diseño de envases adecuados, el apilado correcto y el uso de superficies de contacto amortiguadas resultan esenciales para reducir pérdidas (Kitinoja & Thompson, 2010)<sup>25</sup>.

---

<sup>23</sup> Adaptación local de marcos internacionales; indica programas, lineamientos y oportunidades de cooperación gubernamental para escalar soluciones como Aion System.

<sup>24</sup> OMS / FAO (organismos internacionales).

Referencias técnicas y guías globales sobre inocuidad, seguridad alimentaria y políticas públicas. Fundamentan estándares y buenas prácticas que Aion System puede adoptar para garantizar salud pública y compatibilidad institucional.

La **cadena de frío** representa otro eje central en la manipulación. Una ruptura en la refrigeración durante el transporte o el almacenamiento no solo acorta la vida útil del vegetal, sino que también puede generar problemas de seguridad alimentaria. Mantener temperaturas constantes, monitorear la humedad relativa y utilizar tecnologías de trazabilidad digital permiten garantizar que los productos conserven su frescura hasta llegar al consumidor final (Fellows, 2009).

Además, la manipulación incluye la **clasificación y selección de los alimentos vegetales**. Si bien responde a exigencias de calidad visual y estandarización del mercado, esta práctica muchas veces deriva en el descarte de productos que, aunque no cumplen con criterios estéticos, son perfectamente aptos para el consumo humano. Aquí radica uno de los principales puntos de tensión: el modo en que se manipulan y seleccionan los vegetales no solo impacta en la seguridad y la calidad, sino también en la generación de desperdicio.

En este marco, el diseño y la innovación pueden jugar un papel fundamental, ofreciendo soluciones que reduzcan daños, mejoren la trazabilidad y optimicen los procesos de manipulación. Esto abarca desde envases inteligentes y señalética adaptativa hasta tecnologías digitales que faciliten la toma de decisiones en tiempo real. Así, la manipulación de alimentos vegetales se convierte no solo en un conjunto de prácticas logísticas, sino en una instancia decisiva para garantizar la sostenibilidad y el aprovechamiento pleno de los recursos alimentarios.

---

<sup>25</sup> Kitinoja & Thompson (2010). Estudio sobre pérdidas poscosecha, manejo y tecnologías de conservación; aporta evidencia técnica y recomendaciones prácticas (capacitación, cadena de frío) útiles para definir especificaciones técnicas del Aion System.



Diseño y experiencia  
Línea de investigación 6

## 6. Diseño y experiencia

El diseño no puede pensarse únicamente como una disciplina orientada a la creación de objetos, sino como un campo que media entre personas, prácticas y contextos, como nombra Guayabero<sup>26</sup> “Si el diseño se establece como un mediador entre nosotros y el mundo, entre nosotros y los demás y entre nosotros y nuestras propias capacidades, puede mediar en las dificultades reales que tenemos para vivir y vivir mejor, y por eso ha de ponerse al servicio de la innovación social”. En relación con los alimentos de origen vegetal y su circulación, el diseño se convierte en un traductor de necesidades complejas hacia soluciones concretas, que integran funcionalidad, comunicación y sostenibilidad. Su aporte es clave para repensar cómo interactuamos con los alimentos, desde el momento en que son recolectados y manipulados, hasta su conservación, consumo o descarte.

### 6.1 El rol del diseño como mediador

El diseño, entendido desde una perspectiva contemporánea, no se limita a dar forma a objetos o espacios, sino que actúa como un mediador entre actores, contextos y significados. Su capacidad de articular diferentes dimensiones (materiales, simbólicas y sociales) le otorga un papel central en la construcción de experiencias y en la transformación de prácticas cotidianas. En el campo alimentario, esto significa que el diseño puede intervenir en la forma en que los alimentos de origen vegetal circulan, se presentan, se manipulan y se consumen, facilitando interacciones más justas, eficientes y sostenibles.

Ezio Manzini (2015)<sup>27</sup> plantea que el diseño, cuando se orienta hacia la innovación social, funciona como un catalizador de procesos colectivos, capaces de generar valor más allá de la utilidad inmediata de los objetos. Aplicado a la gestión de alimentos, este enfoque permite visualizar cómo las soluciones de diseño no solo resuelven problemas técnicos, sino que también crean condiciones para nuevas formas de cooperación entre productores, comerciantes y consumidores. El diseño, en este sentido, es un puente que conecta intereses diversos y permite articular un sistema más equilibrado en torno a los alimentos.

Este rol mediador también se refleja en la capacidad del diseño para simplificar la complejidad. Frente a una red de actores con tiempos, necesidades y lenguajes distintos, el diseño traduce esa diversidad en dispositivos, servicios o entornos accesibles. Un sistema de señalización que informa sobre la frescura de un producto, un mobiliario que organiza los flujos en un mercado o una app que conecta excedentes con consumidores son expresiones de cómo el diseño reduce barreras de comunicación y promueve prácticas más eficientes y transparentes.

En síntesis, considerar al diseño como mediador implica reconocer su potencial para alinear a los distintos actores del sistema alimentario y facilitar interacciones que disminuyan el desperdicio, mejoren la experiencia del usuario y promuevan la sostenibilidad. Esta mirada abre el camino a un diseño con impacto no solo funcional, sino también cultural y ambiental, en el que cada solución se convierte en un instrumento de conexión y transformación.

---

<sup>26</sup> Guayabero es un diseñador, curador, autor y teórico del diseño, nacido en Barcelona en 1968. Quien plantea el pensamiento de “diseño como medio y mediador”

<sup>27</sup> Ezio Manzini (2015). Referente en diseño para la innovación social y diseño colaborativo. Su enfoque justifica estrategias participativas y soluciones que integren a comerciantes y comunidades.

## 6.2 Diseño como mediador de prácticas y experiencias

El diseño no solo organiza objetos y entornos, sino que también define cómo las personas interactúan con ellos y entre sí. En el contexto de los alimentos de origen vegetal, su rol resulta clave para mejorar las experiencias de quienes participan en su circulación: comerciantes y consumidores. A través de decisiones en la disposición del espacio, la comunicación visual, los sistemas de conservación y la ergonomía de las herramientas, el diseño media prácticas cotidianas que inciden directamente en la reducción de pérdidas y en la valorización del alimento.

- **Experiencia del comerciante**

Para el comerciante, el diseño puede marcar la diferencia en la gestión eficiente de los productos y en la calidad del trabajo cotidiano. La organización del puesto de venta, la facilidad para acceder a los alimentos y el uso de mobiliario adaptado a la naturaleza de cada producto son factores que reducen daños por manipulación y prolongan la vida útil de frutas y verduras. Sistemas de rotación visibles, exhibidores que respetan la fragilidad de ciertos vegetales o empaques reutilizables son ejemplos de cómo el diseño se convierte en un aliado en la tarea de preservar el valor del alimento. Además, al mejorar la experiencia laboral del comerciante, el diseño contribuye a reducir errores y a generar prácticas más consistentes de manejo y almacenamiento.

- **Experiencia del consumidor**

Del lado del consumidor, el diseño influye en la percepción del valor del producto y en las decisiones de compra. La forma en que se muestran los alimentos, el orden del espacio de venta o la claridad de la información sobre conservación y maduración impactan directamente en la elección y en la manera en que los productos son aprovechados en el hogar. Donald Norman (2013)<sup>28</sup> sostiene que los sistemas y objetos diseñados guían nuestras acciones cotidianas, lo que implica que un entorno de compra bien diseñado puede fomentar elecciones más responsables, evitar la confusión frente a la calidad del alimento y, en consecuencia, disminuir el riesgo de desperdicio. Así, el diseño no solo mejora la experiencia de compra, sino que también educa de manera indirecta a los consumidores en prácticas de consumo más conscientes.

- **Diseño como puente entre comerciante y consumidor**

El diseño actúa, además, como un mediador entre las necesidades del comerciante y las expectativas del consumidor. Soluciones que aportan transparencia, como sistemas de etiquetado dinámico o señalización sobre la frescura, fortalecen la confianza mutua. A su vez, dispositivos que comunican buenas prácticas de conservación o recomendaciones de uso transforman la experiencia de compra en un acto educativo y relacional. De esta manera, el diseño no se limita a mejorar experiencias individuales, sino que construye un espacio de encuentro donde el alimento recupera su valor central: ser un recurso compartido que une a quienes lo producen, lo ofrecen y lo consumen.

---

<sup>28</sup> Donald Norman (2013). Autor clave en diseño centrado en el usuario y usabilidad. Sus principios guían decisiones ergonómicas y de interacción para que el proyecto sea intuitivo, reduzca errores y mejore la experiencia del comerciante.

## 6.3 Diseño y ergonomía

El vínculo entre diseño y ergonomía constituye un aspecto fundamental cuando se aborda la manipulación, conservación y comercialización de alimentos de origen vegetal. Lejos de ser una cuestión exclusivamente técnica, la ergonomía se convierte en un factor determinante tanto para la salud y eficiencia de las personas que trabajan con estos productos como para la preservación de los alimentos mismos. En este sentido, el diseño ergonómico no solo busca comodidad y reducción de esfuerzos físicos, sino también disminuir pérdidas derivadas de una manipulación inadecuada, errores humanos o daños ocasionados por condiciones de trabajo poco adaptadas a las necesidades reales.

### ▪ Ergonomía en la experiencia del comerciante

Los comerciantes de frutas y verduras trabajan diariamente en actividades que implican levantar, transportar, ordenar y exhibir productos perecederos. Estas tareas, si no se realizan en entornos adecuados, pueden provocar fatiga, lesiones y prácticas poco cuidadosas que afectan tanto al trabajador como al alimento. Kroemer (et al. 2017)<sup>29</sup> señalan que un diseño ergonómico incrementa la eficiencia, reduce el riesgo de errores y favorece la precisión en actividades repetitivas. Aplicado a una verdulería, esto puede traducirse en estanterías a la altura correcta, cajas con dimensiones adecuadas al peso máximo recomendado, herramientas que reduzcan la manipulación directa o sistemas de transporte interno que eviten movimientos forzados. Cada mejora ergonómica se convierte, en consecuencia, en una estrategia indirecta para cuidar el alimento y reducir su deterioro.

### ▪ Ergonomía en la experiencia del consumidor

El diseño ergonómico también influye en cómo los consumidores interactúan con los alimentos vegetales. La accesibilidad a los productos, la claridad con la que pueden ser observados y seleccionados, o la facilidad para transportarlos dentro del espacio de compra forman parte de la experiencia del usuario. Un puesto de venta mal organizado puede llevar a la manipulación excesiva de los alimentos, generando daños que reducen su vida útil. Por el contrario, un diseño ergonómico que contemple recorridos fluidos, exhibidores con inclinaciones adecuadas y empaques fáciles de manejar no solo mejora la comodidad del consumidor, sino que también disminuye pérdidas derivadas de la manipulación innecesaria o brusca.

### ▪ Ergonomía como factor de preservación del alimento

Además de su impacto directo en las personas, la ergonomía contribuye a prolongar la vida útil de los alimentos vegetales. Los productos que se caen, se aplastan o se manipulan de manera inadecuada pierden rápidamente calidad comercial y nutricional. Diseñar sistemas de exhibición que distribuyan el peso de manera uniforme, bandejas que reduzcan la presión sobre vegetales delicados o empaques que faciliten el transporte sin comprometer la integridad del producto son medidas que reflejan cómo el diseño ergonómico protege tanto al trabajador como al alimento. En esta relación se

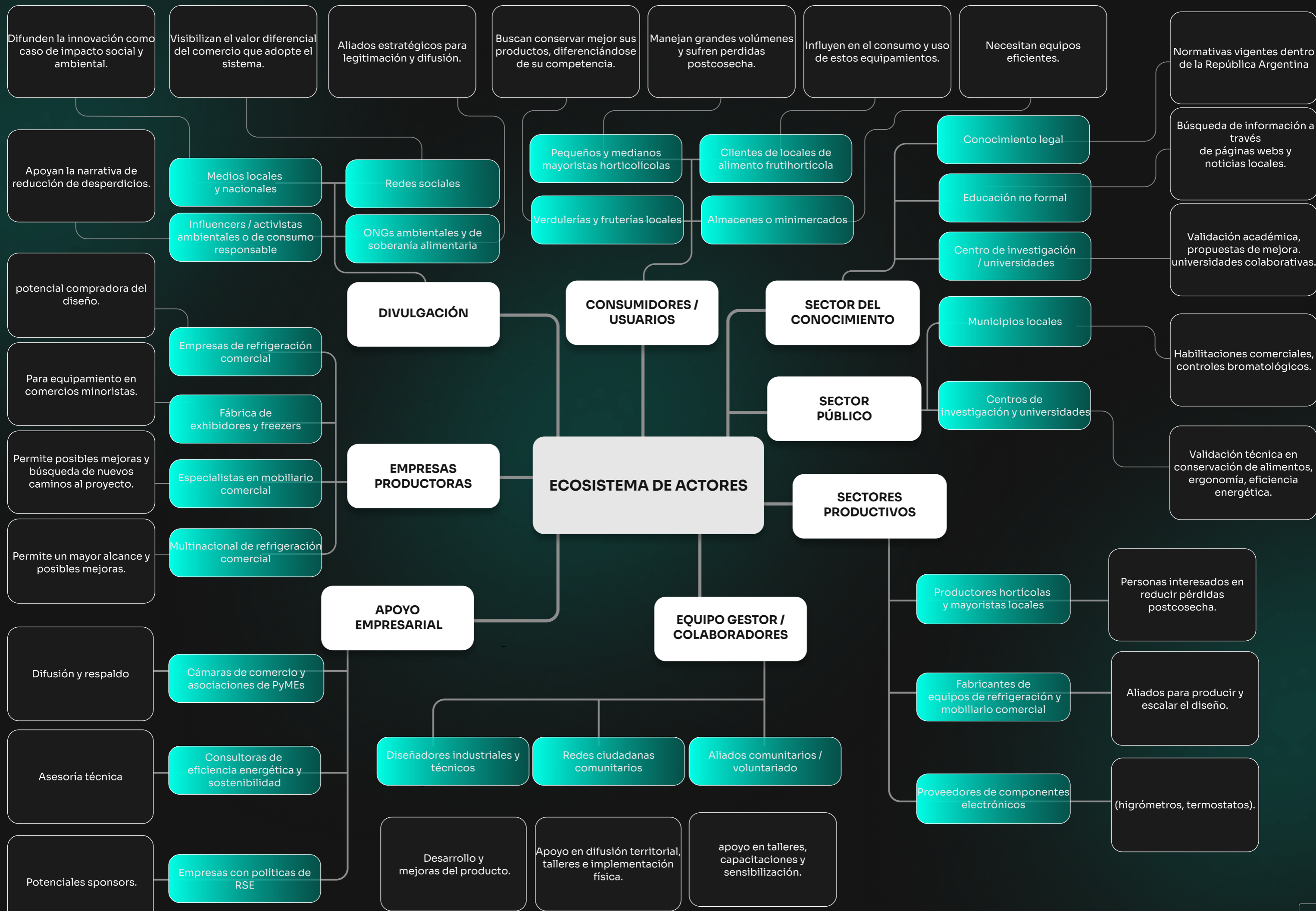
---

<sup>29</sup> Kroemer et al. (2017). Literatura de ergonomía y factores humanos aplicada al puesto de trabajo. Importante para fundamentar medidas que disminuyan esfuerzos físicos, prevenir lesiones y optimizar flujos operativos en la verdulería.

hace evidente que ergonomía y sostenibilidad están estrechamente vinculadas, ya que un entorno de trabajo adaptado también favorece la reducción del desperdicio.

- **Una visión de ergonomía general**

La ergonomía contemporánea, tal como lo plantean autores como Helander (2006), no se limita a la interacción física entre el usuario y el objeto, sino que también abarca aspectos cognitivos y organizacionales. Esto significa que, además de pensar en mobiliario y herramientas, el diseño debe considerar procesos claros, información comprensible y entornos que reduzcan la incertidumbre en la manipulación de alimentos. Señalizaciones que orienten sobre tiempos de rotación, etiquetas que indiquen el nivel de maduración o sistemas de almacenamiento que ordenen el flujo de productos forman parte de una ergonomía integral, donde la carga mental también se reduce.





Análisis comparativo

## Curva de valor

Las curvas de valor constituyen una herramienta fundamental dentro de la estrategia de diseño e innovación, ya que permiten visualizar y comparar cómo diferentes propuestas responden a un conjunto de variables clave que determinan la experiencia de usuarios y actores involucrados. A través de esta representación gráfica, es posible identificar patrones, fortalezas, carencias y oportunidades en los sistemas actuales, para luego proyectar alternativas que ofrezcan un diferencial claro y significativo.

Más allá de ser un simple ejercicio comparativo, las curvas de valor funcionan como un mapa estratégico, ya que orientan decisiones de diseño hacia la creación de soluciones que no solo atiendan necesidades puntuales, sino que también redefinan la experiencia de usuario.

Las comparaciones realizadas son:



FIG 7. Explicación de la escala de valor que se tomará como parámetro dentro de las FIG 8. y FIG 9.

# Curva de valor 01

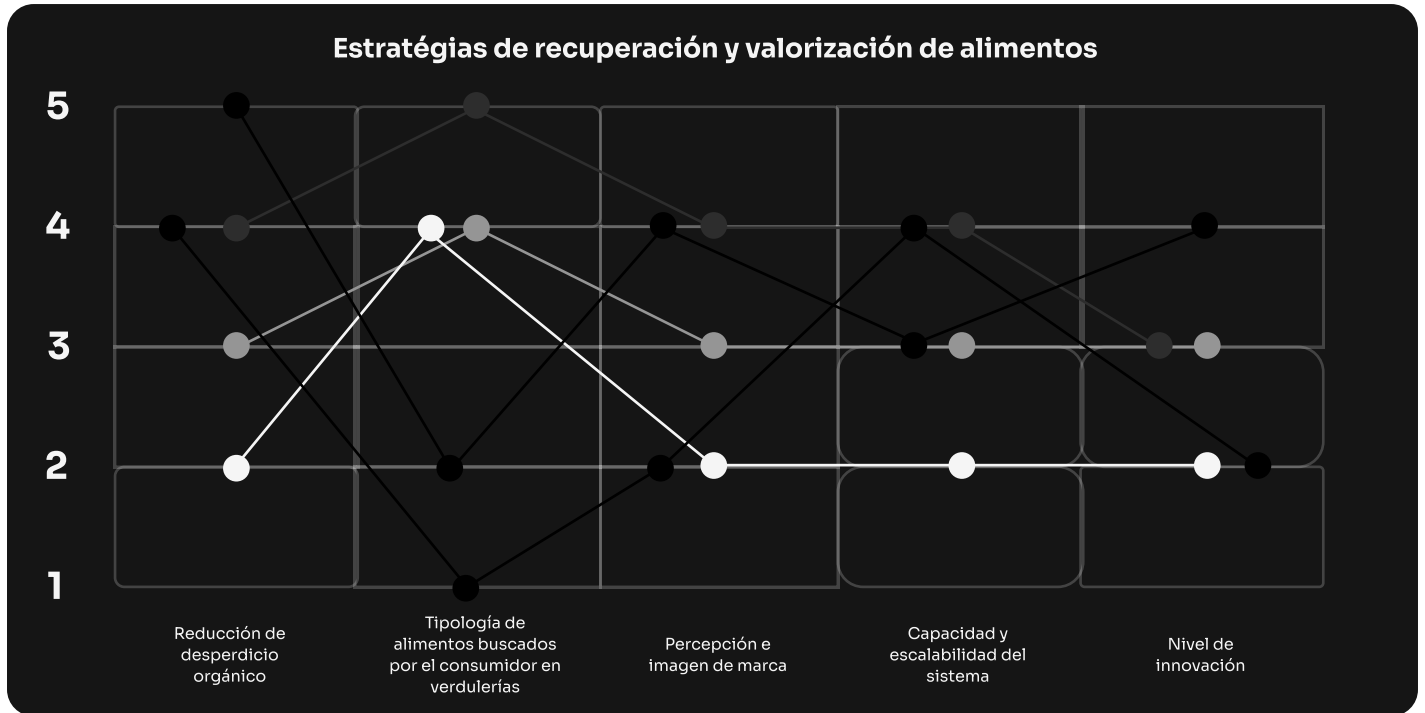


FIG 8. Curva de valor de Estratégias de recuperación y valorización de alimentos

## Tipos de estrategias

- Bandejas de alimento cortado
- Envasado casero
- Ofertas / bolsones económicos
- Deshidratado de alimentos
- Alimento para animales

## Descripción de las variables de análisis

- Reducción de desperdicio orgánico

Evalúa en qué medida la estrategia contribuye efectivamente a disminuir la cantidad de frutas y verduras que se descartan. Es clave porque conecta directamente con el objetivo de sostenibilidad y aprovechamiento alimentario.

- Tipología de alimentos buscados por el consumidor en verdulerías

Considera si la estrategia responde a las expectativas del cliente típico: alimentos frescos, listos para consumir, económicos o con valor agregado. Una estrategia con alta calificación se ajusta mejor a lo que el consumidor prioriza al momento de la compra.

- Percepción e imagen de marca

Analiza cómo la estrategia afecta la reputación y atractivo del comercio o del sistema que la implementa. Una propuesta innovadora y bien comunicada puede mejorar la imagen del comerciante frente al consumidor.

- Capacidad y escalabilidad del sistema

Mide qué tan factible es implementar la estrategia de forma consistente y replicarla en diferentes contextos (otras verdulerías, mercados u organizaciones), considerando recursos, costos y logística.

- Nivel de innovación

Refleja el grado de novedad y diferenciación de la estrategia frente a prácticas convencionales. Una puntuación alta significa que la propuesta introduce cambios significativos en la manera en que se aprovechan o distribuyen los alimentos.

## Curva de valor O2

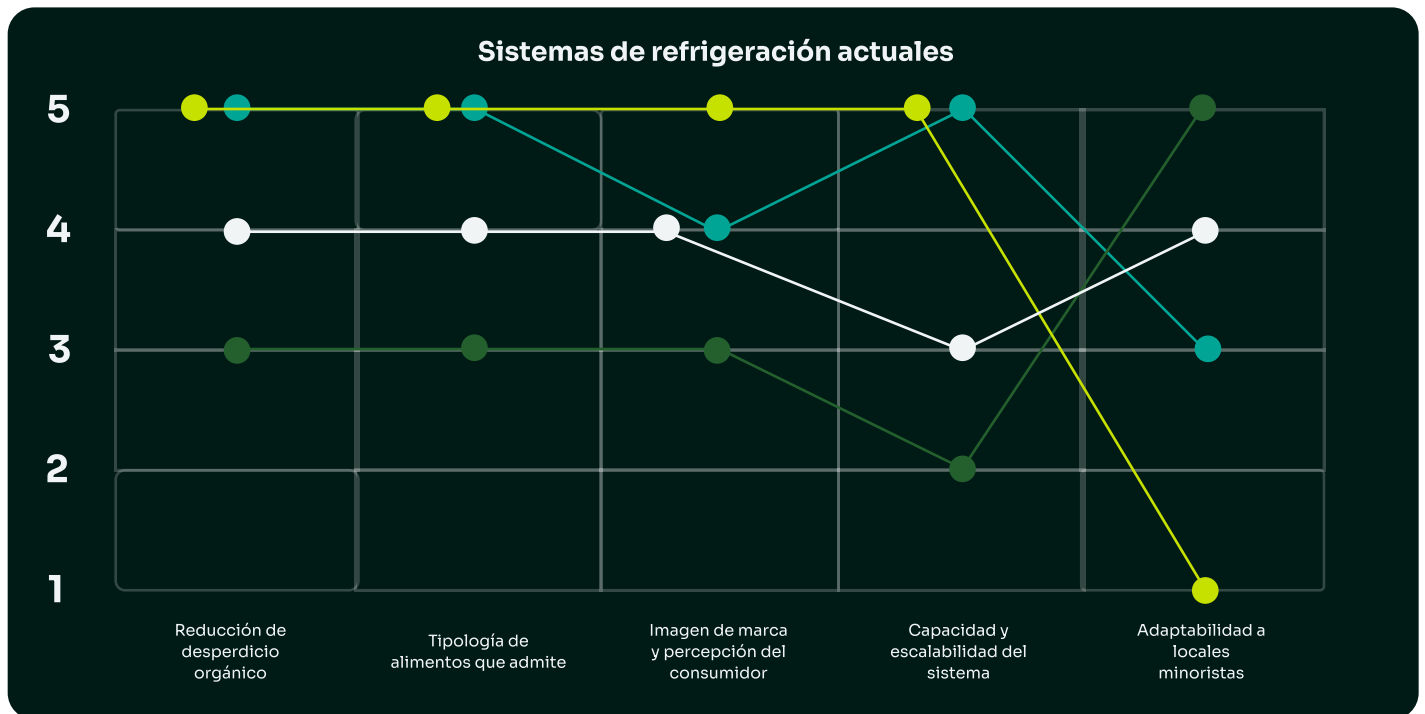


FIG 9. Curva de valor de Sistemas de refrigeración actuales

## Tipos de estrategias

- Cámara refrigerante
- Exhibidor refrigerado
- Heladera exhibidora
- Refrigeración industrial

## Descripción de las variables de análisis

- Reducción de desperdicio orgánico

Evalúa qué tan efectiva es la estrategia en mantener la frescura de los alimentos y evitar su deterioro, extendiendo su vida útil.

- Tipología de alimentos que admite

Analiza el rango de productos que pueden conservarse con cada solución: desde grandes volúmenes de frutas y verduras en cámaras industriales hasta porciones más reducidas en heladeras o exhibidores.

- Imagen de marca y percepción del consumidor

Mide cómo la tecnología impacta en la reputación del comerciante: soluciones industriales y cámaras son vistas como profesionales y confiables, mientras que heladeras de kiosco tienen una percepción más tradicional.

- Capacidad y escalabilidad del sistema

Considera el volumen que puede manejar cada estrategia y la facilidad para replicar su implementación en diferentes contextos de venta o almacenamiento.

- Adaptabilidad a locales minoristas

Se analiza la capacidad de adaptación la variedad de entornos y espacios que pueda llegar a presentar los locales del rubro de la venta de alimentos de origen vegetal.



DESARROLLO ETNOGRÁFICO

La etapa de desarrollo etnográfico resulta fundamental porque permite adentrarse en la cotidianidad de los actores involucrados y comprender, desde su propia experiencia, cómo se configuran los problemas y las oportunidades de mejora. Más allá de los números o la teoría, observar y registrar el día a día de los comerciantes ofrece una mirada profunda sobre los hábitos, las rutinas y las tensiones que atraviesan en su labor. Este proceso otorga la posibilidad de identificar de forma directa las prácticas reales, los recursos empleados, las dificultades habituales y las soluciones improvisadas que muchas veces quedan invisibilizadas en un análisis distante.

### **¿Por qué este usuario?**

Se tomó como foco al rubro de las verdulerías porque allí se concentra una parte significativa de las pérdidas de alimentos en la etapa de consumo. Los comerciantes de este sector enfrentan el desafío permanente de equilibrar la frescura de los productos, la exhibición atractiva y la rentabilidad del negocio, mientras lidian con limitaciones de infraestructura, altos niveles de decomiso y un gran desgaste físico. Su rol es clave porque se encuentran en contacto directo con el consumidor y porque sus decisiones diarias inciden de manera directa en cuánto alimento se aprovecha y cuánto se desperdicia.

## **Contacto directo con usuarios**

- Usuario 1 - Dueño de verdulería “La Verdu de Carlitos”
- Usuario 2 - Dueño de verdulería “PIPU”

## **Objetivos de investigación etnográfica**

- Comprender las rutinas diarias de trabajo en verdulerías para detectar los momentos críticos donde se generan pérdidas de alimentos.
- Identificar prácticas, hábitos y dificultades reales de los comerciantes en torno a la compra, conservación, exhibición y venta de productos frescos.
- Explorar percepciones y experiencias del comerciante, entendiendo qué lo motiva, qué lo frustra y cómo gestiona la tensión entre calidad, tiempo y esfuerzo.
- Detectar oportunidades de intervención desde el diseño, que permitan desarrollar soluciones adaptadas a las necesidades y al contexto específico de las verdulerías.

## Usuario 1 – Dueño de verdulería “La Verdu de Carlitos”

“Tema refrigeración tengo dos cámaras, una grande en el depósito y una más chica en la verdulería... aparte de eso tengo una heladera exhibidora de tres metros, y dos heladeras exhibidoras de dos puertas”

“La reposición para la exhibición es todos los días, y se repone mercadería fresca traída de Santa Fe dos veces por semana, los lunes y jueves”

“Todos los días al final de la jornada, guardamos en las cámaras los alimentos más sensibles a la temperatura, y al día siguiente los volvemos a exhibir en el local... esta actividad es demandante sobretodo al final de la jornada”

“La actividad de reposición lleva su tiempo, hay que estar muy pendiente y más si no se vende, hay que estar atento sobretodo a lo que es fruta y verdura, porque hay poca rotación... cuando hay mucha venta es más fácil, si bien es más trabajo porque tenes que estar reponiendo continuamente, es menos decomiso ya que a la rotación la hace la gente”

“Nosotros al ser una empresa familiar, somos pocos y nos lleva todo el día hacer reposición y atención al público, es un proceso continuo... durante las 8 o 9 horas que tenemos abierto el negocio, siempre nos encontramos reponiendo algo”

“El método mío es saber comprar, no pedir demás y trabajar con frío. Otros verduleros saben trabajar sin equipos de frío, pero el decomiso de ellos, supongo que debe ser más grande”

“Las pérdidas son muy variadas... depende de la oferta y demanda y obviamente de la calidad de los alimentos”

“... Al ser el dueño estás más encima y cuidás más la mercadería que teniendo un empleado. No quiere decir que haga mal su trabajo, pero nunca lo va a ser como uno quiere”

“Lo que más se suele tirar, por lo general es la hoja de lechuga, que se deteriora con el correr de los días y si hace calor más todavía. Si llueve y sale el sol fuerte, esa verdura de hoja, dura mucho menos. Por ende, puedes llegar a tirar 7 u 8 kilos de lechuga que se va poniendo fea”

“El alimento que más se consume es la papa, la cebolla, el tomate y la banana. Y cuando es temporada lo que más se consume es la frutilla, el durazno, las peras... pero bueno, la banana es la fruta que hay todo el año y la manzana también”

“Pero bueno, lo que uno suele desechar más, es la verdura de hoja que puede ser lechuga, achicoria, espinaca, acelga... que son a las que más le tenes que dedicar tiempo”

El decomiso en el rubro de alimentos (como en una verdulería, supermercado o mercado mayorista) se refiere a la acción de retirar de la venta y descartar productos que ya no están en condiciones de ser comercializados o consumidos.

## Usuario 2 - Dueño de verdulería “PIPU”

“Tengo dos cámaras frigoríficas en la verdulería de Boulevard Hirigoyen, y en Boulevard Roca una cámara... y un camión térmico con refrigeración, eso es lo que yo tengo para conservar los alimentos”

“El térmico del camión debe estar costando hoy en día entre 20 y 25 millones de pesos... y un motor que yo ahora estoy teniendo problemas, uno nuevo debe estar entre 15 millones y uno usado cerca de 6 o 7 millones ”

“La reposición la hacemos dos veces por semana, los lunes y jueves... después hay productos que cargamos tres veces a la semana, pero generalmente son dos”

“La actividad es desgastante, a lo mejor es porque lo hago hace años y uno tiene cansancio propio de lo que hace ”

“Pérdida, la verdad es mucha, más en cómo se manejan en mis verdulerías ya que la gente elige lo que quiere llevar... entonces cualquier producto que manosean o tocan, te genera más pérdidas”

“Esta modalidad de venta, hace que la exigencia por la excelencia de los productos, sea mayor y eso lleva a tirar mucha mercadería”

“El método para evitar pérdidas, es la forma de trabajar, sobre todo en el día a día... Nuestros productos llegan con frío los lunes o jueves y se van directo a la cámara con frío”

“La rotación en la cámara es fundamental, hay veces que los empleados no te lo hacen y eso ya es un problema. Ese es el método para que dure más un producto”

“Cuando se descarga el producto, se lo va poniendo debajo de lo que sobró de la compra anterior, así generamos esa rotación dentro de la cámara que te comentaba... después en el momento en que se arma la exhibición para el público, pasa lo mismo, productos nuevos abajo y “viejos” arriba. Eso se hace cada vez que se pone un producto a la venta ”

“En cuanto al consumo de frutas, la banana es la que lleva la delantera dentro de las verdulerías... y después tenés el tomate y la papa como otro de los productos que más se venden”

“Con el tiempo aparecieron productos que antes no se consumían y que hoy tienen relevancia en la venta, alimentos que fueron ganando terreno en el consumo, como por ejemplo la palta”



## Registro fotográfico

En el marco de esta investigación, se han utilizado diferentes recursos etnográficos para profundizar la comprensión de las dinámicas socioculturales vinculadas al desperdicio de alimentos en el ámbito urbano-comercial.

En este caso particular, el registro fotográfico, nos permitió identificar comportamientos, necesidades y problemáticas que se presentan de forma directa en el entorno cotidiano.

La fotografía, como herramienta visual, funciona no solo como registro, sino también como evidencia que visibiliza aquello que, en ocasiones, pasa desapercibido: los espacios, los modos de exhibición y las decisiones implícitas en la experiencia de compra.



## DetECCIÓN DE PROBLEMAS



Las verdulerías cuentan con una escasa evolución en su infraestructura, lo que deriva en una mala manipulación y un deficiente control de los alimentos, generando pérdidas semanales constantes.



Los sistemas de refrigeración disponibles fueron diseñados para conservar otros tipos de alimentos, o en ciertos casos son sistemas “caseros” lo que provoca condiciones de conservación inadecuadas para frutas y verduras.



La falta de refrigeración continua durante la exhibición provoca deshidratación y pérdida de frescura en productos sensibles.



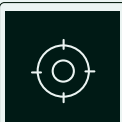
La manipulación reiterada produce golpes y aplastamientos en frutas y verduras, acelerando su deterioro estético y reduciendo su vida útil comercial.



El proceso actual implica una inversión significativa de tiempo y esfuerzo físico por parte del comerciante, afectando negativamente su productividad diaria.



La ausencia de un sistema adecuado de conservación y manipulación obliga a los comerciantes a mantener un stock mayor al necesario, previendo que un porcentaje significativo de la mercadería se perderá por deterioro estético o caducidad.

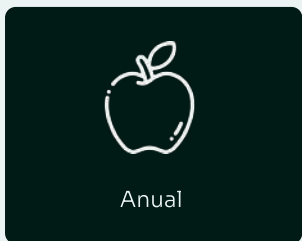
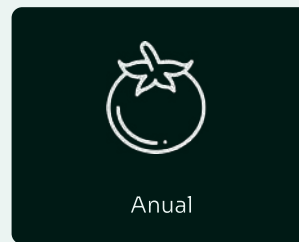
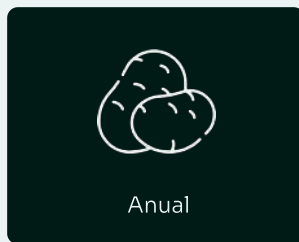
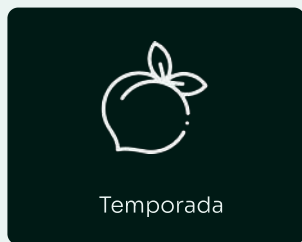
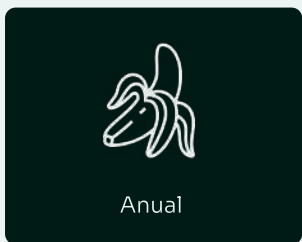
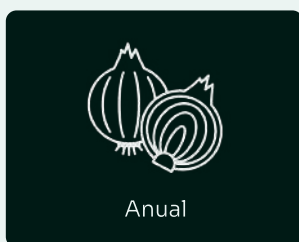
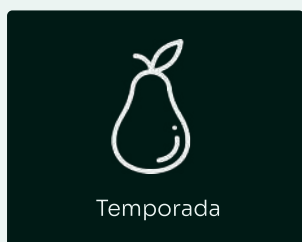


Contenedores o productos de guardado de alimentos para la exhibición y almacenaje tradicional y morfológicamente inadecuados para el óptimo guardo de productos.

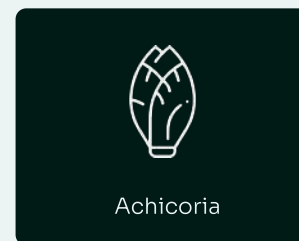
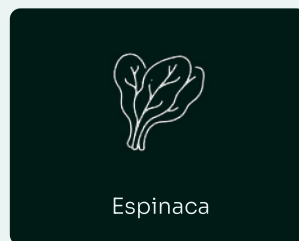
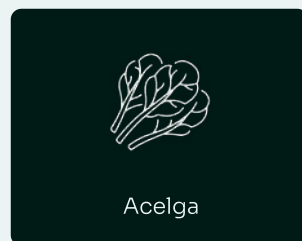
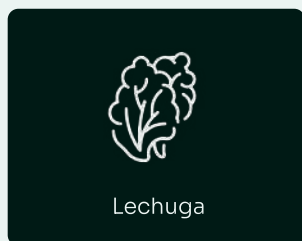
Estos problemas y deficiencias se reflejan en pérdidas de alimentos y económicas diarias, además de demanda de tiempo y esfuerzos innecesarios en las tareas laborales.

## Otras observaciones

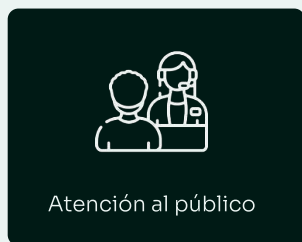
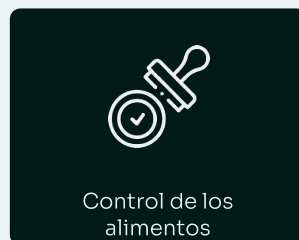
### Alimentos que mas se consumen anualmente y por temporada



### Alimentos que se tiran o son dificiles de trabajar



### Actividades diarias



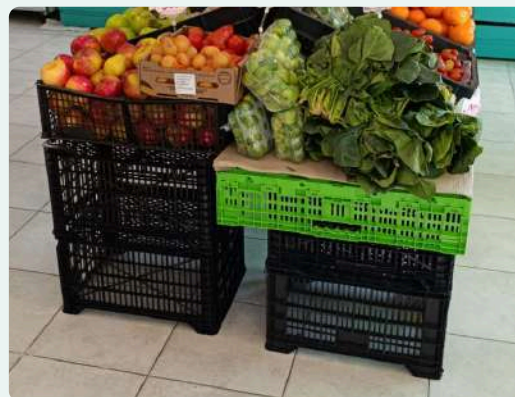
## Tipos de contenedores, morfologías y materialidades

La exposición y el almacenaje de productos alimenticios, especialmente frutas y verduras, son aspectos cruciales en el funcionamiento de las verdulerías. Sin embargo, los contenedores tradicionalmente utilizados para esta tarea presentan una serie de limitaciones morfológicas que pueden comprometer la frescura y calidad de los productos exhibidos.

Los recipientes más comunes en las verdulerías incluyen cestas de mimbre y bandejas de plástico. Aunque estos elementos han sido empleados durante años, su diseño frecuentemente carece de características que optimicen el almacenamiento de alimentos perecederos. Por ejemplo, muchas de estas cestas tienen estructuras cerradas que limitan la circulación de aire, lo que puede propiciar la acumulación de humedad malisiosa.

Desde una perspectiva morfológica, muchos de los recipientes de almacenamiento carecen de un diseño ergonómico que facilite la manipulación tanto para el comerciante como para el consumidor. Las cestas de mimbre, a pesar de su estética, son pesadas y difíciles de manejar, lo que puede llevar a una pérdida de eficiencia en la carga y descarga de productos.

En conclusión, los contenedores utilizados actualmente en las verdulerías, si bien cumplen con funciones básicas de almacenamiento, presentan limitaciones morfológicas que afectan negativamente la preservación y exhibición de productos alimenticios. La innovación en el diseño de recipientes puede contribuir significativamente a la mejora de la calidad alimentaria y la satisfacción del cliente en este ámbito.



## Proto persona



Carlos tiene 48 años y es dueño de una verdulería de tamaño mediano en la ciudad. Lleva más de 20 años en el rubro y combina tareas de gestión con trabajo operativo: compra mercadería, controla la conservación, organiza al personal y atiende a los clientes. Conoce a sus proveedores y mantiene relaciones de confianza, pero siente la presión constante de los costos, la competencia y la pérdida diaria de mercadería.

### Objetivos

Busca mantener la frescura y apariencia de los productos durante toda la jornada, reducir el decomiso, optimizar el espacio de exhibición y stock, asegurar la rentabilidad y simplificar procesos para que el negocio funcione con menos esfuerzo físico y menor dependencia del “ojo experto”.

### Motivaciones

Lo impulsa el orgullo de ofrecer alimentos de calidad al barrio, sostener relaciones de confianza con clientes y proveedores, y construir un negocio estable y creciente. Le motiva profesionalizar la operación con soluciones específicas para verdulería que le den control real sobre temperatura, humedad y rotación.

### Frustraciones

Le frustra el deterioro acelerado de hojas y frutas delicadas, la manipulación excesiva en góndola, la variabilidad climática y de demanda, y que, pese a invertir en cámaras o equipos costosos, persistan pérdidas por falta de sistemas adaptados a la exhibición. También le pesa el tiempo que se va en reponer y corregir errores de manejo.

### Habilidades

Tiene fuerte criterio para compra y selección de producto, experiencia práctica en rotación y conservación, capacidad para organizar tareas y personal, y flexibilidad para ajustar precios, surtido y presentación según la demanda y la estación. Sabe detectar rápidamente cuándo un lote “no va a rendir” y cómo priorizar su salida.

### Rol y frecuencia

Es el propietario y responsable operativo. Está presente a diario, desde temprano hasta el cierre, supervisando recepción, almacenamiento, exhibición, reposición y cierre (retorno a cámara de lo sensible). Su frecuencia es alta y continua: participa de todas las decisiones clave y de la ejecución cotidiana.

## Storytelling

Carlos tiene 48 años y lleva muchos años trabajando en su propia verdulería. A lo largo del tiempo, fue **incorporando diferentes equipos para sostener el negocio**: una cámara frigorífica grande en el depósito, otra más pequeña en el local, varias heladeras exhibidoras y un camión térmico con refrigeración.

La **reposición de mercadería** la realiza dos veces por semana, generalmente los lunes y jueves, aunque con ciertos productos debe hacerlo hasta tres veces. En la exhibición, en cambio, la reposición es diaria. Durante toda la jornada, él y sus empleados deben **reponer, acomodar y controlar** tanto lo que está en cámara como lo que se muestra en las estanterías. Cuando la venta es alta, la rotación es más rápida y el decomiso disminuye; en cambio, en los días de baja demanda, las pérdidas son más notorias.

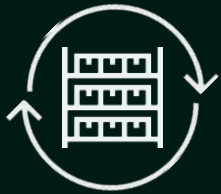
Las **mayores dificultades** aparecen con las verduras de hoja, como la lechuga, la espinaca o la acelga. Son extremadamente sensibles a las variaciones de temperatura, y en jornadas donde la lluvia es seguida por sol intenso, se deterioran con rapidez. No es extraño que en un solo día se pierdan entre 7 y 8 kilos de lechuga. A eso se suma el contacto constante de los clientes, que al **elegir y manipular la mercadería terminan acelerando su deterioro**.

Para prolongar la vida útil de los productos, Carlos **intenta trabajar siempre con frío y aplicar la rotación**: lo nuevo se coloca en la parte inferior y lo más antiguo en la parte superior para su venta inmediata. Sin embargo, esta práctica exige una atención permanente, y cuando no se realiza de forma correcta, las pérdidas aumentan. Al final de cada día, lo más delicado debe volver a guardarse en la cámara para evitar que se eche a perder.

El **trabajo es demandante y físicamente agotador**. Con los años, Carlos reconoce que la rutina desgasta: debe comprar con criterio para no sobrecargar de stock, conservar adecuadamente los productos, minimizar las pérdidas y al mismo tiempo atender al público. Aunque la papa, el tomate, la cebolla y la banana son los productos que más se venden, **las pérdidas en verduras frescas siguen representando un problema considerable**.

En definitiva, Carlos enfrenta pérdidas todos los días. Estas dependen de **factores externos** como el clima o la calidad de la mercadería adquirida, pero también de **aspectos internos** como la organización del trabajo y la fluctuación en la demanda. Lo constante es que parte de los alimentos termina en el descarte, y en gran medida esto ocurre porque los sistemas de conservación en la etapa de exhibición y venta resultan ineficientes.

## Descripción de actividades diarias

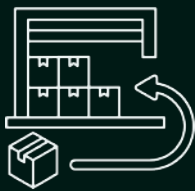


### Reposición de productos en exhibición

Durante toda la jornada, Carlos o sus empleados reponen los productos en góndola a medida que se venden o cuando pierden atractivo visual. Esta tarea implica trasladar productos desde la cámara o el depósito, seleccionar los de mejor aspecto y acomodarlos de manera ordenada y accesible para los clientes.

#### Análisis

- Es una tarea constante, que requiere atención permanente.
- Afecta directamente la experiencia del cliente, ya que la exhibición es la “cara” de la verdulería.
- Si la reposición no es oportuna, los espacios vacíos o los productos deteriorados reducen ventas.
- Involucra manipulación que acelera el deterioro de frutas y verduras, aumentando riesgo de decomiso.



### Rotación de productos en cámara frigorífica

Cada vez que ingresa mercadería nueva, Carlos debe organizarla en la cámara de forma que lo más reciente quede al fondo o abajo, y lo más antiguo más accesible para salir primero. Esto asegura que los productos con menor vida útil se vendan antes.

#### Análisis

- Es una práctica esencial para evitar pérdidas por olvido o envejecimiento de mercadería en cámara.
- Requiere disciplina y capacitación del personal: si no se hace correctamente, se generan mermas invisibles hasta que el producto ya no sirve.
- Consume tiempo y esfuerzo físico, ya que implica mover cajones pesados y reorganizar espacios.
- Su efectividad depende también del correcto control de temperatura y humedad en la cámara.

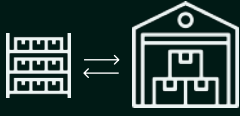


### Control de los alimentos

A lo largo del día, Carlos inspecciona visualmente la mercadería en exhibición y en cámara para detectar signos de deterioro: marchitez, golpes, maduración excesiva o presencia de moho. Esta práctica se hace varias veces al día.

#### Análisis

- Es un control manual que depende de la experiencia del comerciante.
- Permite identificar a tiempo productos en riesgo para rematarlos o retirarlos antes de que contaminen a otros.
- Requiere tiempo y concentración, y se vuelve difícil en jornadas de alta demanda.
- Su efectividad se ve limitada porque los productos se deterioran rápido en exhibición, incluso entre una revisión y otra.



## Guardado y exhibición de los productos

Al final de la jornada, los productos más sensibles (como hojas verdes o frutas delicadas) se retiran de la exhibición y se guardan nuevamente en la cámara frigorífica para prolongar su vida útil. Al día siguiente se vuelven a exhibir junto con la nueva mercadería.

### Análisis

- Este “ida y vuelta” genera manipulación extra que daña y acelera el deterioro de los alimentos.
- Implica un trabajo adicional al cierre y apertura, aumentando la carga física del personal.
- Pese a este esfuerzo, las pérdidas siguen siendo altas porque los productos delicados no resisten múltiples ciclos de guardado y exhibición.
- Expone la necesidad de un sistema de exhibición que conserve con parámetros óptimos, evitando el traslado constante.



## Atención al público

Carlos y su equipo atienden de manera directa a los clientes que llegan al local. Esta tarea incluye responder consultas sobre precios y calidad, pesar y embolsar la mercadería, cobrar, y en algunos casos ayudar a elegir productos. La interacción es constante, especialmente en horarios pico, y demanda simultáneamente atención comercial con el control de la mercadería exhibida.

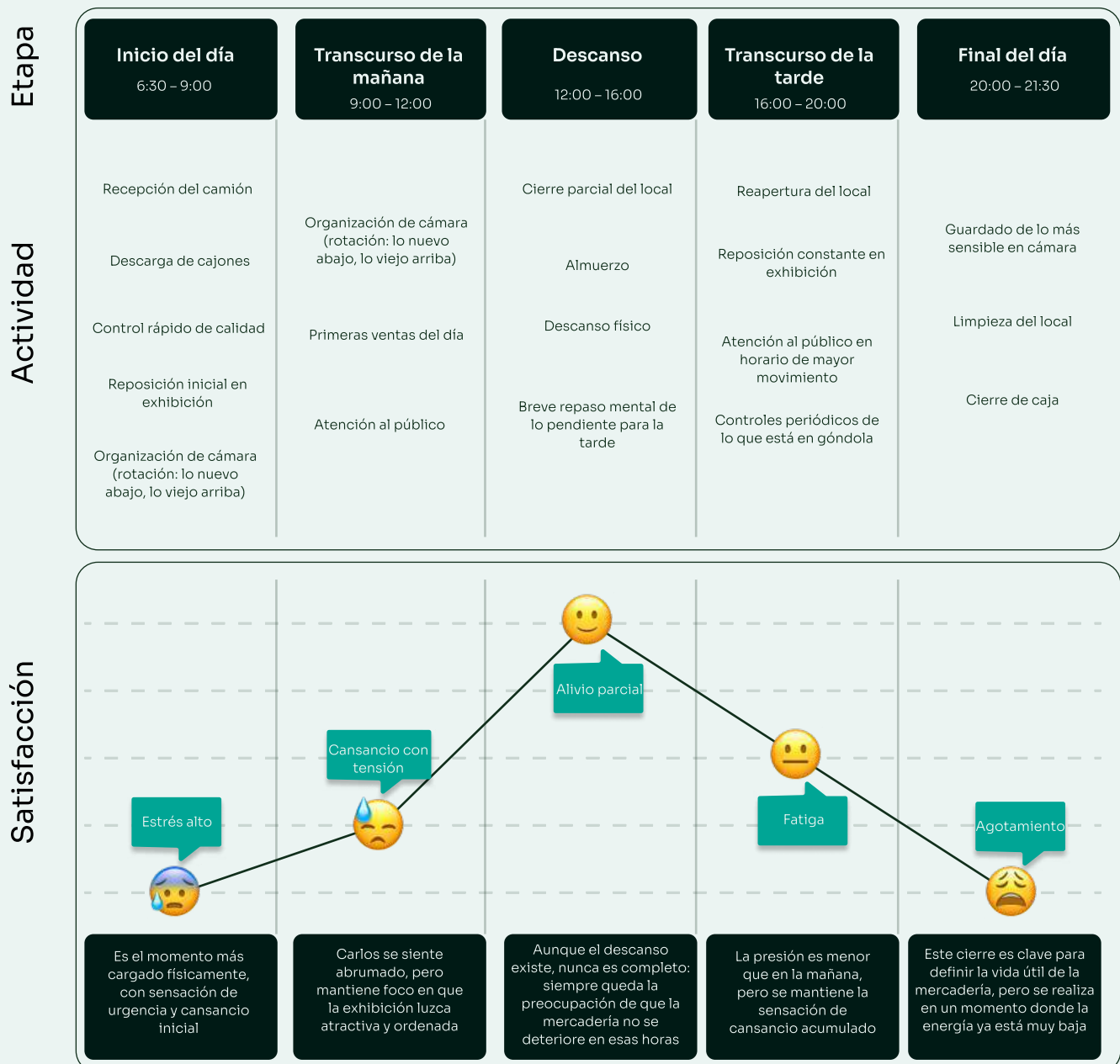
### Análisis

- Es el punto de contacto más visible del negocio: una buena atención fideliza clientes.
- Al mismo tiempo, la manipulación que realizan los clientes al elegir los productos (tocando, presionando o descartando piezas) acelera el deterioro, sobre todo en frutas blandas y verduras de hoja.
- Requiere tiempo y foco del comerciante, lo que a veces reduce la dedicación a reposición o control de alimentos.
- La percepción del cliente depende mucho de lo que ve: si la exhibición luce fresca y abundante, genera confianza; si ve productos deteriorados, desmotiva la compra.
- La falta de un sistema que mantenga fresca visible obliga a Carlos a intervenir más seguido en la exhibición mientras atiende, lo que aumenta la carga de trabajo y el estrés diario.

# Mapa de experiencia

## Escenario general – Día lunes en la verdulería

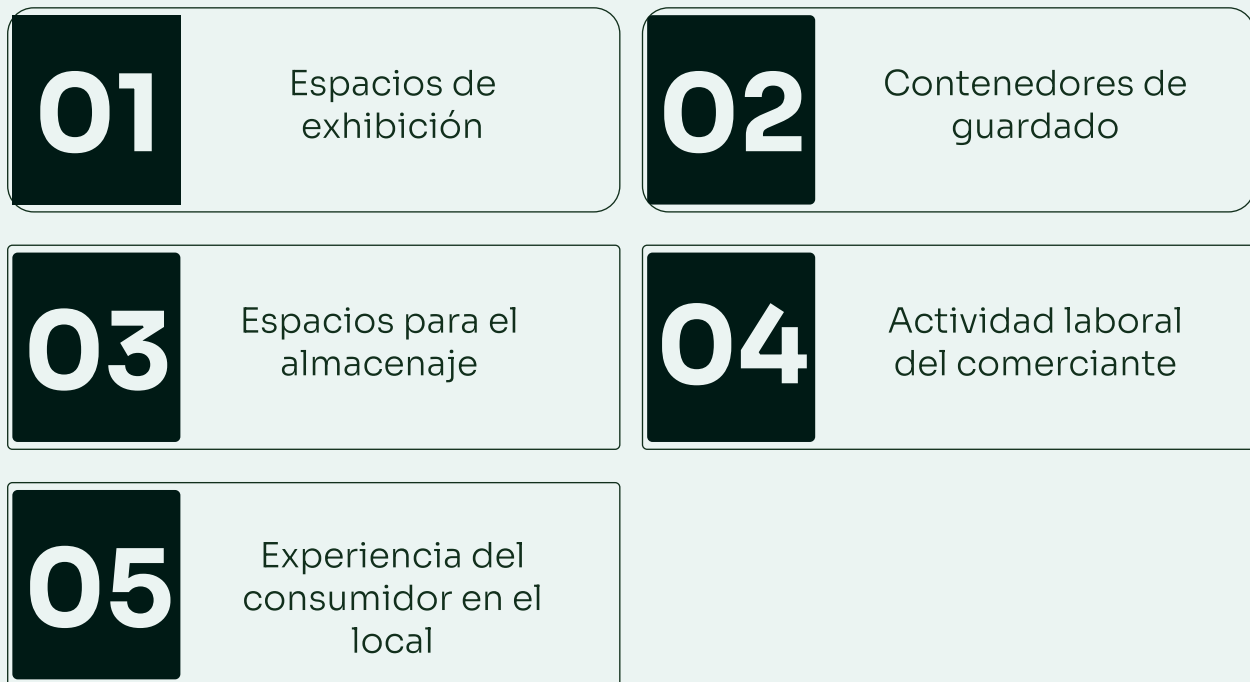
El lunes es el día de mayor carga laboral en la verdulería, ya que llega la nueva mercadería. Desde temprano, Carlos y su equipo deben recibir el camión, descargar cajones, revisar la calidad de los productos y organizarlos en la cámara frigorífica. La mañana avanza con tareas intensas de rotación, control, selección y preparación de la mercadería para la exhibición. Este día se combina la atención al público con el desafío de reponer y organizar grandes volúmenes de fruta y verdura, lo que lo convierte en una jornada físicamente exigente y mentalmente demandante. El mediodía trae un cierre parcial para el descanso, pero a la tarde sigue con exhibición, venta y control de lo ingresado, terminando con el guardado de lo más sensible al cierre.



## Curva de valor

El análisis de las curvas de valor que se realizaron, nos sirven para dejar por sentado los niveles de ineficiencia de actividades diarias del comerciante, experiencia de los consumidores y la funcionalidad de la infraestructura actual con la que cuenta el rubro verdulería. A través de esta representación gráfica, es posible identificar patrones, fortalezas, carencias y oportunidades en los sistemas actuales, para luego proyectar alternativas que ofrezcan un diferencial claro y significativo.

¿Qué se va a analizar?



### Escala de valor





DESARROLLO ETNOGRÁFICO

La etapa de desarrollo etnográfico resulta fundamental porque permite adentrarse en la cotidianidad de los actores involucrados y comprender, desde su propia experiencia, cómo se configuran los problemas y las oportunidades de mejora. Más allá de los números o la teoría, observar y registrar el día a día de los comerciantes ofrece una mirada profunda sobre los hábitos, las rutinas y las tensiones que atraviesan en su labor. Este proceso otorga la posibilidad de identificar de forma directa las prácticas reales, los recursos empleados, las dificultades habituales y las soluciones improvisadas que muchas veces quedan invisibilizadas en un análisis distante.

### **¿Por qué este usuario?**

Se tomó como foco al rubro de las verdulerías porque allí se concentra una parte significativa de las pérdidas de alimentos en la etapa de consumo. Los comerciantes de este sector enfrentan el desafío permanente de equilibrar la frescura de los productos, la exhibición atractiva y la rentabilidad del negocio, mientras lidian con limitaciones de infraestructura, altos niveles de decomiso y un gran desgaste físico. Su rol es clave porque se encuentran en contacto directo con el consumidor y porque sus decisiones diarias inciden de manera directa en cuánto alimento se aprovecha y cuánto se desperdicia.

## **Contacto directo con usuarios**

- Usuario 1 - Dueño de verdulería “La Verdu de Carlitos”
- Usuario 2 - Dueño de verdulería “PIPU”

## **Objetivos de investigación etnográfica**

- Comprender las rutinas diarias de trabajo en verdulerías para detectar los momentos críticos donde se generan pérdidas de alimentos.
- Identificar prácticas, hábitos y dificultades reales de los comerciantes en torno a la compra, conservación, exhibición y venta de productos frescos.
- Explorar percepciones y experiencias del comerciante, entendiendo qué lo motiva, qué lo frustra y cómo gestiona la tensión entre calidad, tiempo y esfuerzo.
- Detectar oportunidades de intervención desde el diseño, que permitan desarrollar soluciones adaptadas a las necesidades y al contexto específico de las verdulerías.

## Usuario 1 – Dueño de verdulería “La Verdu de Carlitos”

“Tema refrigeración tengo dos cámaras, una grande en el depósito y una más chica en la verdulería... aparte de eso tengo una heladera exhibidora de tres metros, y dos heladeras exhibidoras de dos puertas”

“La reposición para la exhibición es todos los días, y se repone mercadería fresca traída de Santa Fe dos veces por semana, los lunes y jueves”

“Todos los días al final de la jornada, guardamos en las cámaras los alimentos más sensibles a la temperatura, y al día siguiente los volvemos a exhibir en el local... esta actividad es demandante sobretodo al final de la jornada”

“La actividad de reposición lleva su tiempo, hay que estar muy pendiente y más si no se vende, hay que estar atento sobretodo a lo que es fruta y verdura, porque hay poca rotación... cuando hay mucha venta es más fácil, si bien es más trabajo porque tenes que estar reponiendo continuamente, es menos decomiso ya que a la rotación la hace la gente”

“Nosotros al ser una empresa familiar, somos pocos y nos lleva todo el día hacer reposición y atención al público, es un proceso continuo... durante las 8 o 9 horas que tenemos abierto el negocio, siempre nos encontramos reponiendo algo”

“El método mío es saber comprar, no pedir demás y trabajar con frío. Otros verduleros saben trabajar sin equipos de frío, pero el decomiso de ellos, supongo que debe ser más grande”

“Las pérdidas son muy variadas... depende de la oferta y demanda y obviamente de la calidad de los alimentos”

“... Al ser el dueño estás más encima y cuidás más la mercadería que teniendo un empleado. No quiere decir que haga mal su trabajo, pero nunca lo va a ser como uno quiere”

“Lo que más se suele tirar, por lo general es la hoja de lechuga, que se deteriora con el correr de los días y si hace calor más todavía. Si llueve y sale el sol fuerte, esa verdura de hoja, dura mucho menos. Por ende, puedes llegar a tirar 7 u 8 kilos de lechuga que se va poniendo fea”

“El alimento que más se consume es la papa, la cebolla, el tomate y la banana. Y cuando es temporada lo que más se consume es la frutilla, el durazno, las peras... pero bueno, la banana es la fruta que hay todo el año y la manzana también”

“Pero bueno, lo que uno suele desechar más, es la verdura de hoja que puede ser lechuga, achicoria, espinaca, acelga... que son a las que más le tenes que dedicar tiempo”

El decomiso en el rubro de alimentos (como en una verdulería, supermercado o mercado mayorista) se refiere a la acción de retirar de la venta y descartar productos que ya no están en condiciones de ser comercializados o consumidos.

## Usuario 2 - Dueño de verdulería “PIPU”

“Tengo dos cámaras frigoríficas en la verdulería de Boulevard Hirigoyen, y en Boulevard Roca una cámara... y un camión térmico con refrigeración, eso es lo que yo tengo para conservar los alimentos”

“El térmico del camión debe estar costando hoy en día entre 20 y 25 millones de pesos... y un motor que yo ahora estoy teniendo problemas, uno nuevo debe estar entre 15 millones y uno usado cerca de 6 o 7 millones ”

“La reposición la hacemos dos veces por semana, los lunes y jueves... después hay productos que cargamos tres veces a la semana, pero generalmente son dos”

“La actividad es desgastante, a lo mejor es porque lo hago hace años y uno tiene cansancio propio de lo que hace ”

“Pérdida, la verdad es mucha, más en cómo se manejan en mis verdulerías ya que la gente elige lo que quiere llevar... entonces cualquier producto que manosean o tocan, te genera más pérdidas”

“Esta modalidad de venta, hace que la exigencia por la excelencia de los productos, sea mayor y eso lleva a tirar mucha mercadería”

“El método para evitar pérdidas, es la forma de trabajar, sobre todo en el día a día... Nuestros productos llegan con frío los lunes o jueves y se van directo a la cámara con frío”

“La rotación en la cámara es fundamental, hay veces que los empleados no te lo hacen y eso ya es un problema. Ese es el método para que dure más un producto”

“Cuando se descarga el producto, se lo va poniendo debajo de lo que sobró de la compra anterior, así generamos esa rotación dentro de la cámara que te comentaba... después en el momento en que se arma la exhibición para el público, pasa lo mismo, productos nuevos abajo y “viejos” arriba. Eso se hace cada vez que se pone un producto a la venta ”

“En cuanto al consumo de frutas, la banana es la que lleva la delantera dentro de las verdulerías... y después tenés el tomate y la papa como otro de los productos que más se venden”

“Con el tiempo aparecieron productos que antes no se consumían y que hoy tienen relevancia en la venta, alimentos que fueron ganando terreno en el consumo, como por ejemplo la palta”

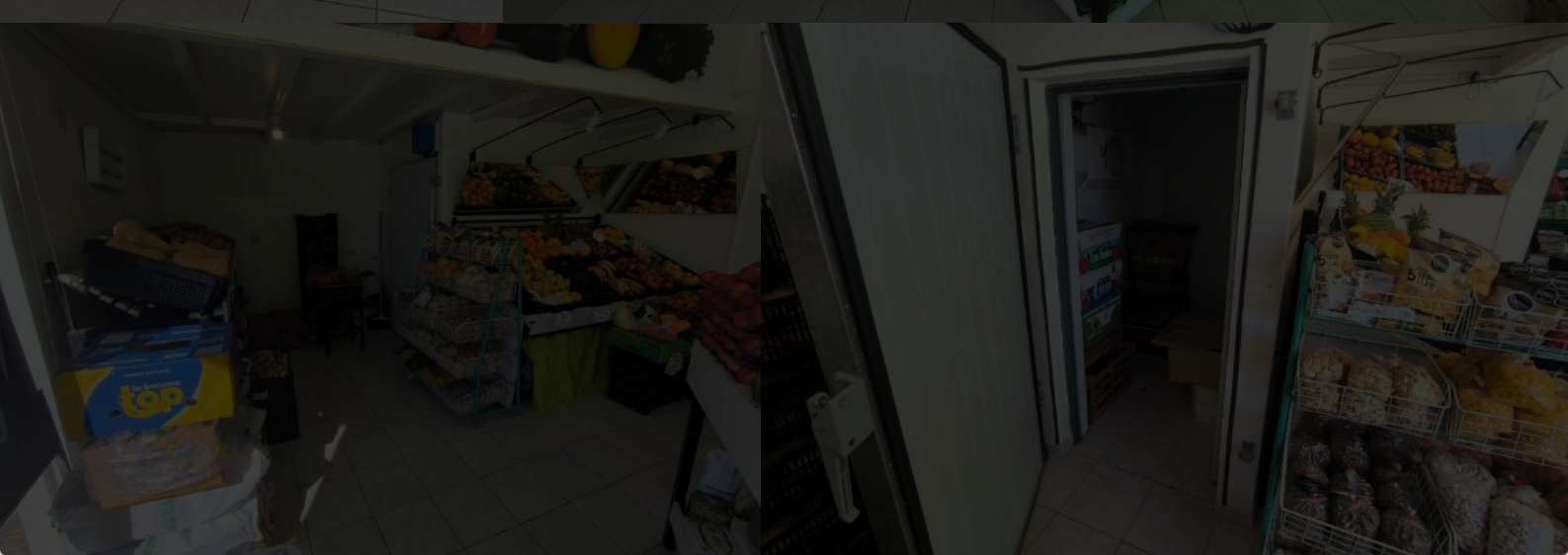


## Registro fotográfico

En el marco de esta investigación, se han utilizado diferentes recursos etnográficos para profundizar la comprensión de las dinámicas socioculturales vinculadas al desperdicio de alimentos en el ámbito urbano-comercial.

En este caso particular, el registro fotográfico, nos permitió identificar comportamientos, necesidades y problemáticas que se presentan de forma directa en el entorno cotidiano.

La fotografía, como herramienta visual, funciona no solo como registro, sino también como evidencia que visibiliza aquello que, en ocasiones, pasa desapercibido: los espacios, los modos de exhibición y las decisiones implícitas en la experiencia de compra.



## DetECCIÓN DE PROBLEMAS



Las verdulerías cuentan con una escasa evolución en su infraestructura, lo que deriva en una mala manipulación y un deficiente control de los alimentos, generando pérdidas semanales constantes.



Los sistemas de refrigeración disponibles fueron diseñados para conservar otros tipos de alimentos, o en ciertos casos son sistemas “caseros” lo que provoca condiciones de conservación inadecuadas para frutas y verduras.



La falta de refrigeración continua durante la exhibición provoca deshidratación y pérdida de frescura en productos sensibles.



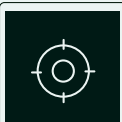
La manipulación reiterada produce golpes y aplastamientos en frutas y verduras, acelerando su deterioro estético y reduciendo su vida útil comercial.



El proceso actual implica una inversión significativa de tiempo y esfuerzo físico por parte del comerciante, afectando negativamente su productividad diaria.



La ausencia de un sistema adecuado de conservación y manipulación obliga a los comerciantes a mantener un stock mayor al necesario, previendo que un porcentaje significativo de la mercadería se perderá por deterioro estético o caducidad.

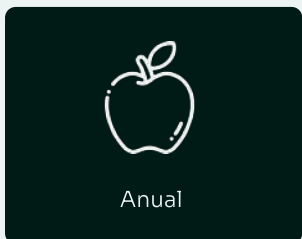
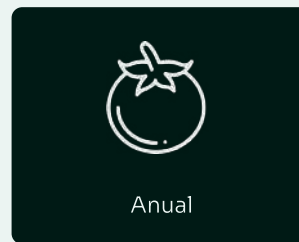
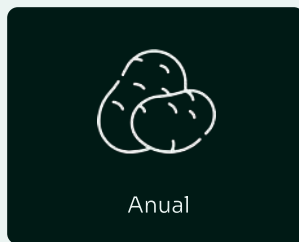
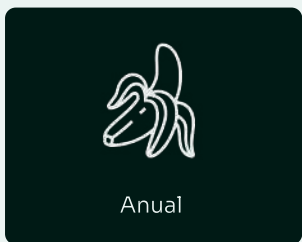
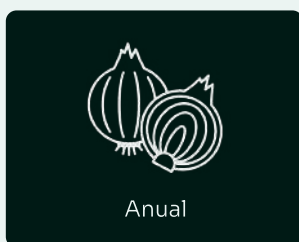


Contenedores o productos de guardado de alimentos para la exhibición y almacenaje tradicional y morfológicamente inadecuados para el óptimo guardo de productos.

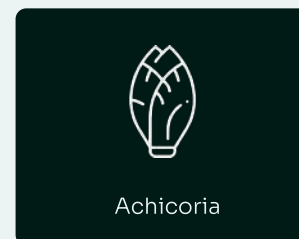
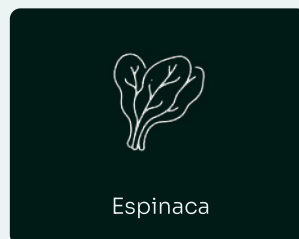
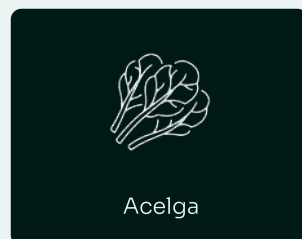
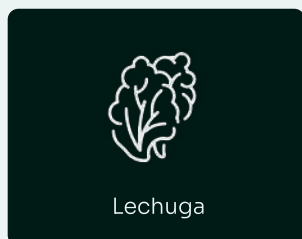
Estos problemas y deficiencias se reflejan en pérdidas de alimentos y económicas diarias, además de demanda de tiempo y esfuerzos innecesarios en las tareas laborales.

## Otras observaciones

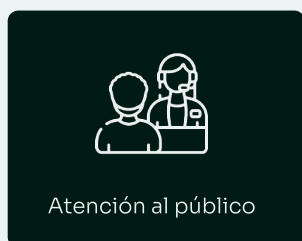
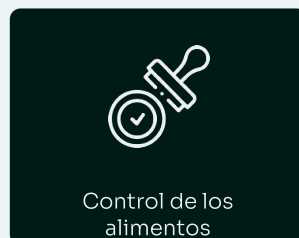
### Alimentos que mas se consumen anualmente y por temporada



### Alimentos que se tiran o son dificiles de trabajar



### Actividades diarias



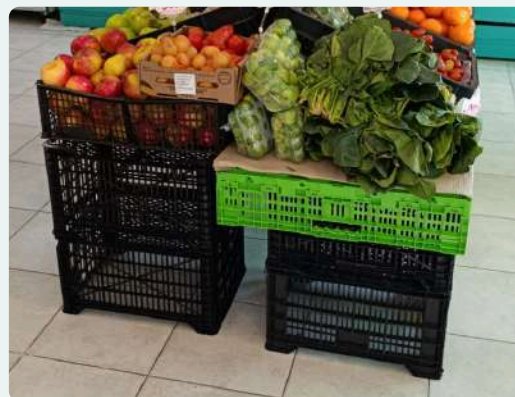
## Tipos de contenedores, morfologías y materialidades

La exposición y el almacenaje de productos alimenticios, especialmente frutas y verduras, son aspectos cruciales en el funcionamiento de las verdulerías. Sin embargo, los contenedores tradicionalmente utilizados para esta tarea presentan una serie de limitaciones morfológicas que pueden comprometer la frescura y calidad de los productos exhibidos.

Los recipientes más comunes en las verdulerías incluyen cestas de mimbre y bandejas de plástico. Aunque estos elementos han sido empleados durante años, su diseño frecuentemente carece de características que optimicen el almacenamiento de alimentos perecederos. Por ejemplo, muchas de estas cestas tienen estructuras cerradas que limitan la circulación de aire, lo que puede propiciar la acumulación de humedad malisiosa.

Desde una perspectiva morfológica, muchos de los recipientes de almacenamiento carecen de un diseño ergonómico que facilite la manipulación tanto para el comerciante como para el consumidor. Las cestas de mimbre, a pesar de su estética, son pesadas y difíciles de manejar, lo que puede llevar a una pérdida de eficiencia en la carga y descarga de productos.

En conclusión, los contenedores utilizados actualmente en las verdulerías, si bien cumplen con funciones básicas de almacenamiento, presentan limitaciones morfológicas que afectan negativamente la preservación y exhibición de productos alimenticios. La innovación en el diseño de recipientes puede contribuir significativamente a la mejora de la calidad alimentaria y la satisfacción del cliente en este ámbito.



## Proto persona



Carlos tiene 48 años y es dueño de una verdulería de tamaño mediano en la ciudad. Lleva más de 20 años en el rubro y combina tareas de gestión con trabajo operativo: compra mercadería, controla la conservación, organiza al personal y atiende a los clientes. Conoce a sus proveedores y mantiene relaciones de confianza, pero siente la presión constante de los costos, la competencia y la pérdida diaria de mercadería.

### Objetivos

Busca mantener la frescura y apariencia de los productos durante toda la jornada, reducir el decomiso, optimizar el espacio de exhibición y stock, asegurar la rentabilidad y simplificar procesos para que el negocio funcione con menos esfuerzo físico y menor dependencia del “ojo experto”.

### Motivaciones

Lo impulsa el orgullo de ofrecer alimentos de calidad al barrio, sostener relaciones de confianza con clientes y proveedores, y construir un negocio estable y creciente. Le motiva profesionalizar la operación con soluciones específicas para verdulería que le den control real sobre temperatura, humedad y rotación.

### Frustraciones

Le frustra el deterioro acelerado de hojas y frutas delicadas, la manipulación excesiva en góndola, la variabilidad climática y de demanda, y que, pese a invertir en cámaras o equipos costosos, persistan pérdidas por falta de sistemas adaptados a la exhibición. También le pesa el tiempo que se va en reponer y corregir errores de manejo.

### Habilidades

Tiene fuerte criterio para compra y selección de producto, experiencia práctica en rotación y conservación, capacidad para organizar tareas y personal, y flexibilidad para ajustar precios, surtido y presentación según la demanda y la estación. Sabe detectar rápidamente cuándo un lote “no va a rendir” y cómo priorizar su salida.

### Rol y frecuencia

Es el propietario y responsable operativo. Está presente a diario, desde temprano hasta el cierre, supervisando recepción, almacenamiento, exhibición, reposición y cierre (retorno a cámara de lo sensible). Su frecuencia es alta y continua: participa de todas las decisiones clave y de la ejecución cotidiana.

## Storytelling

Carlos tiene 48 años y lleva muchos años trabajando en su propia verdulería. A lo largo del tiempo, fue **incorporando diferentes equipos para sostener el negocio**: una cámara frigorífica grande en el depósito, otra más pequeña en el local, varias heladeras exhibidoras y un camión térmico con refrigeración.

La **reposición de mercadería** la realiza dos veces por semana, generalmente los lunes y jueves, aunque con ciertos productos debe hacerlo hasta tres veces. En la exhibición, en cambio, la reposición es diaria. Durante toda la jornada, él y sus empleados deben **reponer, acomodar y controlar** tanto lo que está en cámara como lo que se muestra en las estanterías. Cuando la venta es alta, la rotación es más rápida y el decomiso disminuye; en cambio, en los días de baja demanda, las pérdidas son más notorias.

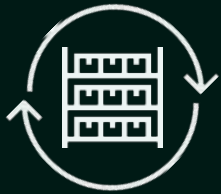
Las **mayores dificultades** aparecen con las verduras de hoja, como la lechuga, la espinaca o la acelga. Son extremadamente sensibles a las variaciones de temperatura, y en jornadas donde la lluvia es seguida por sol intenso, se deterioran con rapidez. No es extraño que en un solo día se pierdan entre 7 y 8 kilos de lechuga. A eso se suma el contacto constante de los clientes, que al **elegir y manipular la mercadería terminan acelerando su deterioro**.

Para prolongar la vida útil de los productos, Carlos **intenta trabajar siempre con frío y aplicar la rotación**: lo nuevo se coloca en la parte inferior y lo más antiguo en la parte superior para su venta inmediata. Sin embargo, esta práctica exige una atención permanente, y cuando no se realiza de forma correcta, las pérdidas aumentan. Al final de cada día, lo más delicado debe volver a guardarse en la cámara para evitar que se eche a perder.

El **trabajo es demandante y físicamente agotador**. Con los años, Carlos reconoce que la rutina desgasta: debe comprar con criterio para no sobrecargar de stock, conservar adecuadamente los productos, minimizar las pérdidas y al mismo tiempo atender al público. Aunque la papa, el tomate, la cebolla y la banana son los productos que más se venden, **las pérdidas en verduras frescas siguen representando un problema considerable**.

En definitiva, Carlos enfrenta pérdidas todos los días. Estas dependen de **factores externos** como el clima o la calidad de la mercadería adquirida, pero también de **aspectos internos** como la organización del trabajo y la fluctuación en la demanda. Lo constante es que parte de los alimentos termina en el descarte, y en gran medida esto ocurre porque los sistemas de conservación en la etapa de exhibición y venta resultan ineficientes.

## Descripción de actividades diarias

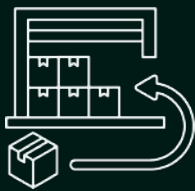


### Reposición de productos en exhibición

Durante toda la jornada, Carlos o sus empleados reponen los productos en góndola a medida que se venden o cuando pierden atractivo visual. Esta tarea implica trasladar productos desde la cámara o el depósito, seleccionar los de mejor aspecto y acomodarlos de manera ordenada y accesible para los clientes.

#### Análisis

- Es una tarea constante, que requiere atención permanente.
- Afecta directamente la experiencia del cliente, ya que la exhibición es la “cara” de la verdulería.
- Si la reposición no es oportuna, los espacios vacíos o los productos deteriorados reducen ventas.
- Involucra manipulación que acelera el deterioro de frutas y verduras, aumentando riesgo de decomiso.



### Rotación de productos en cámara frigorífica

Cada vez que ingresa mercadería nueva, Carlos debe organizarla en la cámara de forma que lo más reciente quede al fondo o abajo, y lo más antiguo más accesible para salir primero. Esto asegura que los productos con menor vida útil se vendan antes.

#### Análisis

- Es una práctica esencial para evitar pérdidas por olvido o envejecimiento de mercadería en cámara.
- Requiere disciplina y capacitación del personal: si no se hace correctamente, se generan mermas invisibles hasta que el producto ya no sirve.
- Consume tiempo y esfuerzo físico, ya que implica mover cajones pesados y reorganizar espacios.
- Su efectividad depende también del correcto control de temperatura y humedad en la cámara.

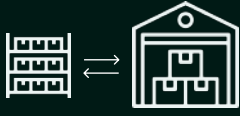


### Control de los alimentos

A lo largo del día, Carlos inspecciona visualmente la mercadería en exhibición y en cámara para detectar signos de deterioro: marchitez, golpes, maduración excesiva o presencia de moho. Esta práctica se hace varias veces al día.

#### Análisis

- Es un control manual que depende de la experiencia del comerciante.
- Permite identificar a tiempo productos en riesgo para rematarlos o retirarlos antes de que contaminen a otros.
- Requiere tiempo y concentración, y se vuelve difícil en jornadas de alta demanda.
- Su efectividad se ve limitada porque los productos se deterioran rápido en exhibición, incluso entre una revisión y otra.



## Guardado y exhibición de los productos

Al final de la jornada, los productos más sensibles (como hojas verdes o frutas delicadas) se retiran de la exhibición y se guardan nuevamente en la cámara frigorífica para prolongar su vida útil. Al día siguiente se vuelven a exhibir junto con la nueva mercadería.

### Análisis

- Este “ida y vuelta” genera manipulación extra que daña y acelera el deterioro de los alimentos.
- Implica un trabajo adicional al cierre y apertura, aumentando la carga física del personal.
- Pese a este esfuerzo, las pérdidas siguen siendo altas porque los productos delicados no resisten múltiples ciclos de guardado y exhibición.
- Expone la necesidad de un sistema de exhibición que conserve con parámetros óptimos, evitando el traslado constante.



## Atención al público

Carlos y su equipo atienden de manera directa a los clientes que llegan al local. Esta tarea incluye responder consultas sobre precios y calidad, pesar y embolsar la mercadería, cobrar, y en algunos casos ayudar a elegir productos. La interacción es constante, especialmente en horarios pico, y demanda simultáneamente atención comercial con el control de la mercadería exhibida.

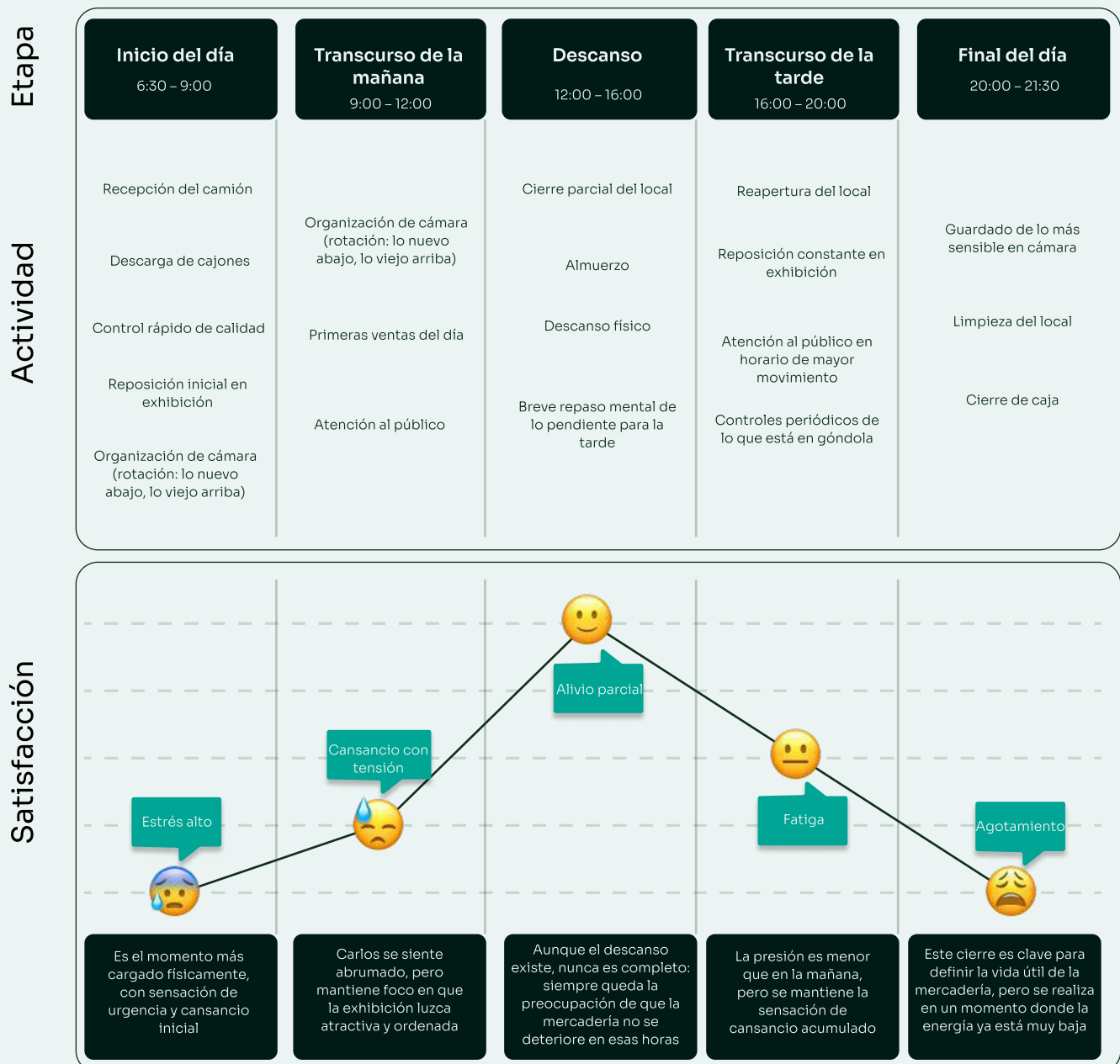
### Análisis

- Es el punto de contacto más visible del negocio: una buena atención fideliza clientes.
- Al mismo tiempo, la manipulación que realizan los clientes al elegir los productos (tocando, presionando o descartando piezas) acelera el deterioro, sobre todo en frutas blandas y verduras de hoja.
- Requiere tiempo y foco del comerciante, lo que a veces reduce la dedicación a reposición o control de alimentos.
- La percepción del cliente depende mucho de lo que ve: si la exhibición luce fresca y abundante, genera confianza; si ve productos deteriorados, desmotiva la compra.
- La falta de un sistema que mantenga fresca visible obliga a Carlos a intervenir más seguido en la exhibición mientras atiende, lo que aumenta la carga de trabajo y el estrés diario.

# Mapa de experiencia

## Escenario general – Día lunes en la verdulería

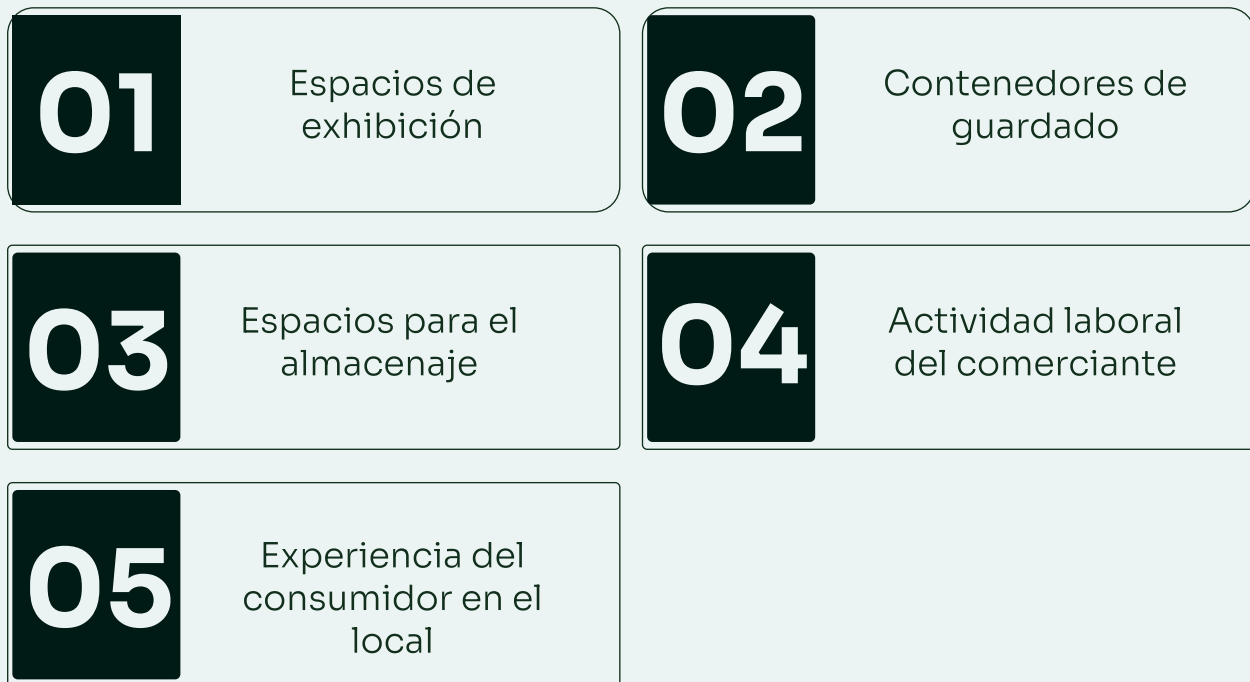
El lunes es el día de mayor carga laboral en la verdulería, ya que llega la nueva mercadería. Desde temprano, Carlos y su equipo deben recibir el camión, descargar cajones, revisar la calidad de los productos y organizarlos en la cámara frigorífica. La mañana avanza con tareas intensas de rotación, control, selección y preparación de la mercadería para la exhibición. Este día se combina la atención al público con el desafío de reponer y organizar grandes volúmenes de fruta y verdura, lo que lo convierte en una jornada físicamente exigente y mentalmente demandante. El mediodía trae un cierre parcial para el descanso, pero a la tarde sigue con exhibición, venta y control de lo ingresado, terminando con el guardado de lo más sensible al cierre.



## Curva de valor

El análisis de las curvas de valor que se realizaron, nos sirven para dejar por sentado los niveles de ineficiencia de actividades diarias del comerciante, experiencia de los consumidores y la funcionalidad de la infraestructura actual con la que cuenta el rubro verdulería. A través de esta representación gráfica, es posible identificar patrones, fortalezas, carencias y oportunidades en los sistemas actuales, para luego proyectar alternativas que ofrezcan un diferencial claro y significativo.

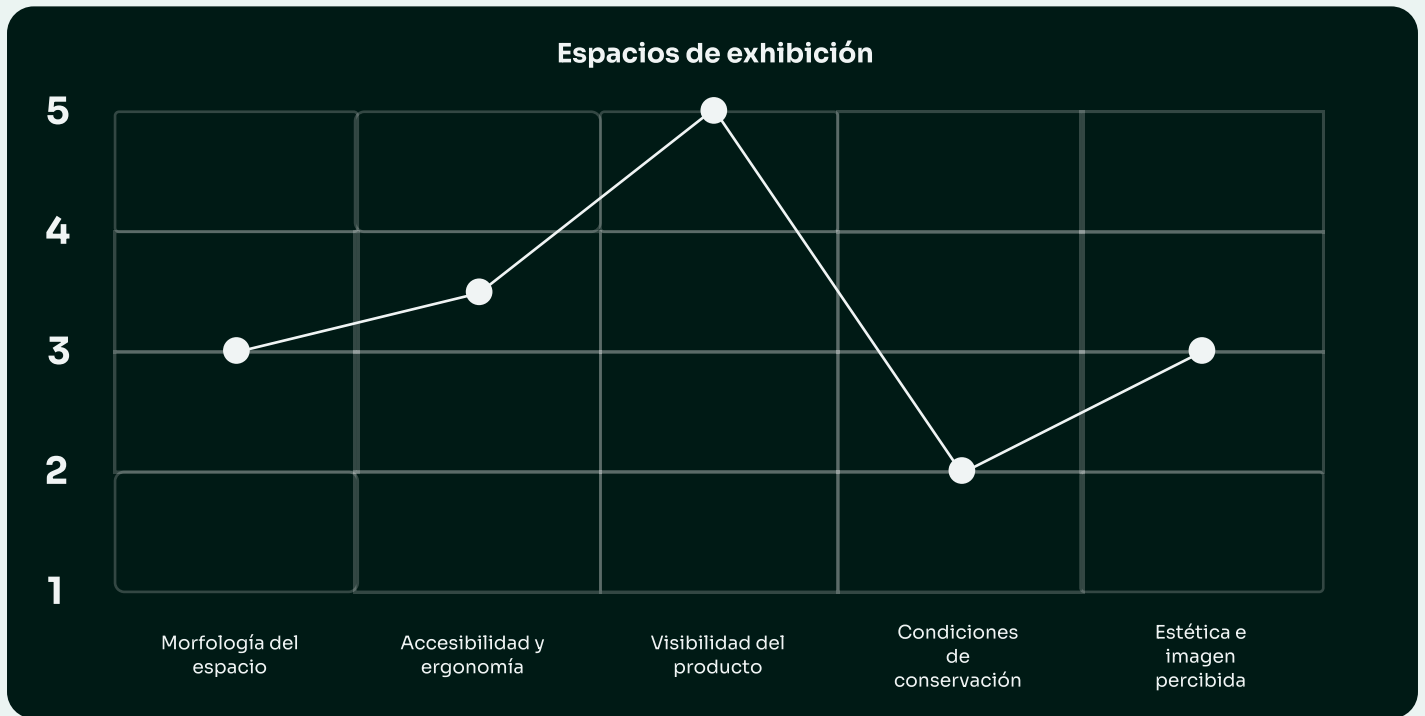
¿Qué se va a analizar?



### Escala de valor



# Curva de valor 01



## Descripción de las variables de análisis

- **Morfología del contenedor**

Forma, tamaño y proporción del exhibidor. Evalúa si se adapta a los alimentos, facilita la organización y evita daños por presión o amontonamiento.

- **Accesibilidad y ergonomía**

Qué tan fácil es para comerciante y consumidor manipular, reponer o seleccionar los alimentos sin dañarlos ni generar incomodidades.

- **Visibilidad del producto**

Capacidad del exhibidor de mostrar de manera clara y atractiva los alimentos, favoreciendo la percepción de frescura y calidad.

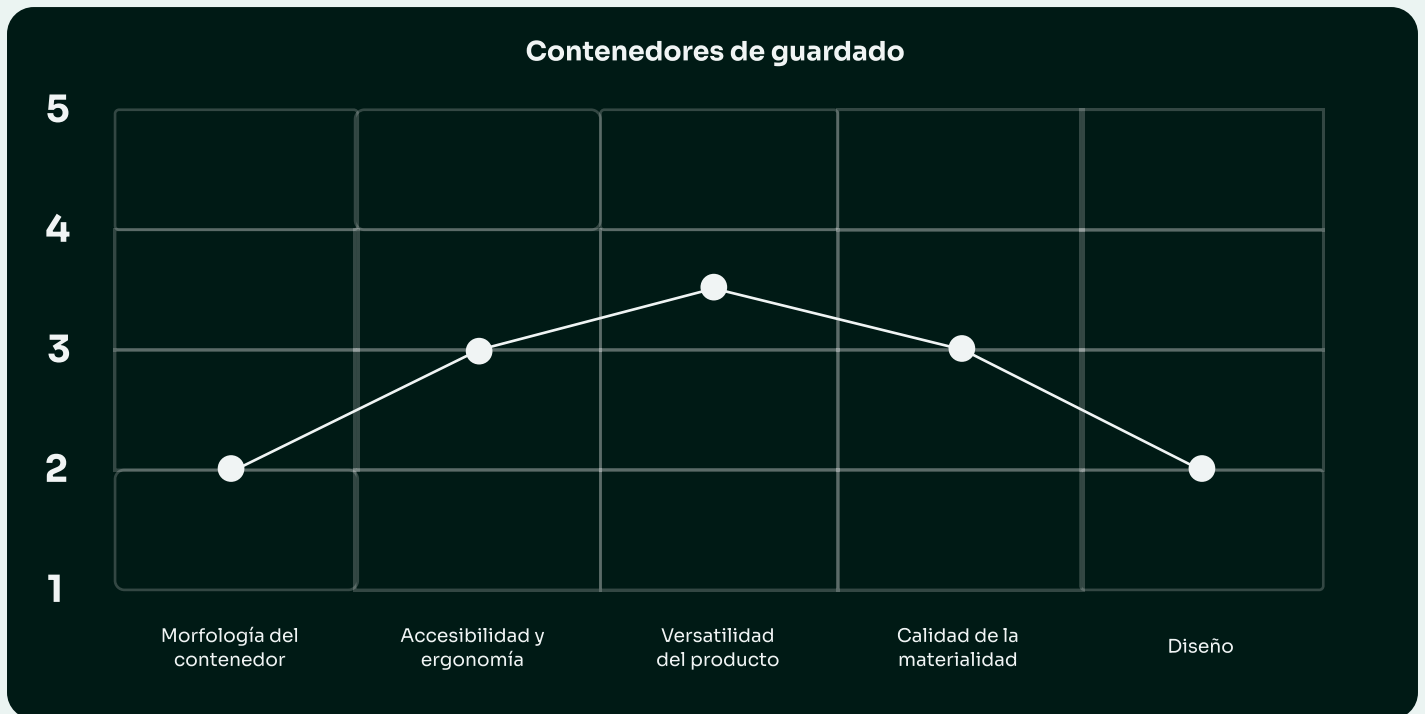
- **Condiciones de conservación**

Nivel de protección que brinda contra factores externos (temperatura, ventilación, humedad, golpes), contribuyendo a prolongar la vida útil de los alimentos.

- **Estética e imagen percibida**

Impacto visual en el espacio de venta y en la percepción del consumidor. Un exhibidor bien diseñado puede reforzar la identidad del comercio y transmitir confianza.

## Curva de valor 02



### Descripción de las variables de análisis

- **Morfología del contenedor**

Evalúa la forma, proporciones y disposición general del exhibidor. Una buena morfología evita el amontonamiento, reduce daños mecánicos en los alimentos y favorece la organización del espacio de venta.

- **Accesibilidad y ergonomía**

Mide la facilidad con la que comerciantes y consumidores manipulan, reponen o seleccionan los alimentos. La ergonomía adecuada disminuye esfuerzos, previene errores y reduce el deterioro de los productos.

- **Versatilidad del producto**

Considera la capacidad del exhibidor para adaptarse a distintos tipos de alimentos, cantidades o configuraciones de espacio. Un producto versátil permite un uso flexible y optimiza la inversión para el comerciante.

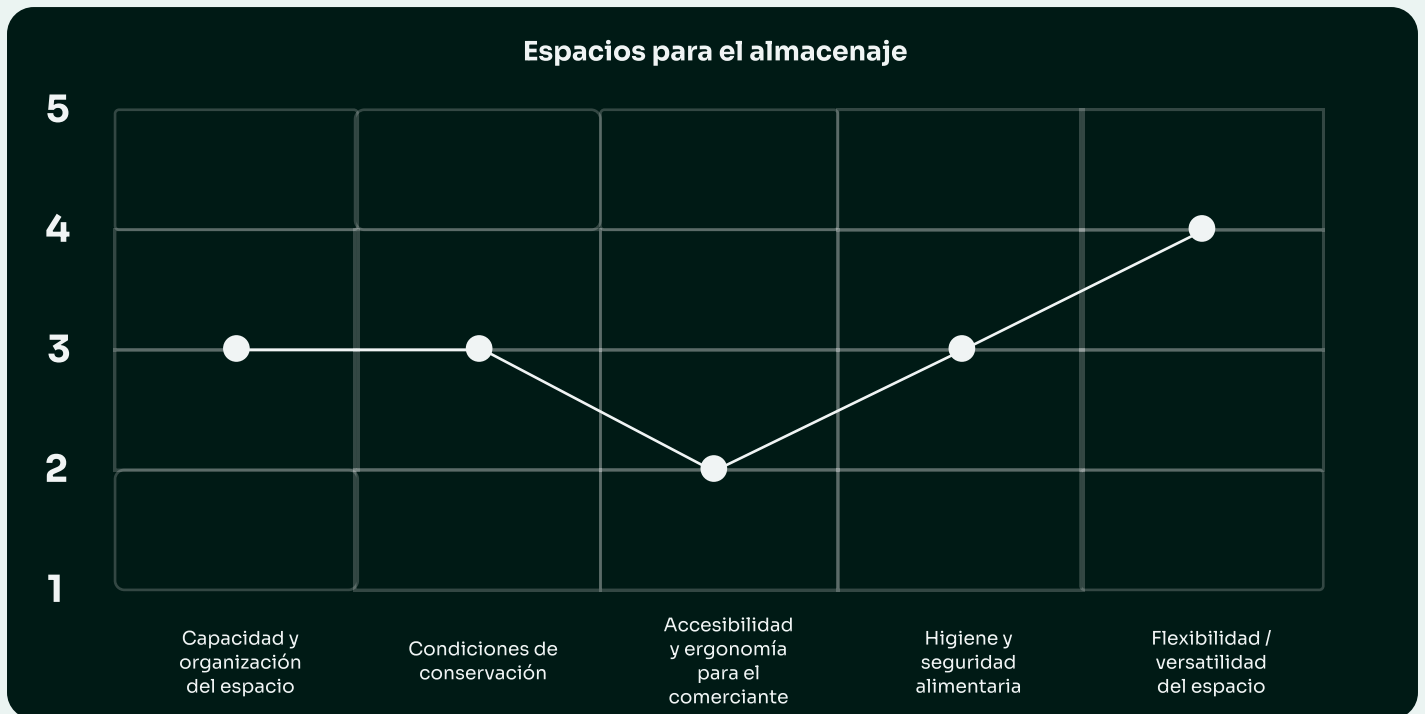
- **Calidad de la materialidad**

Analiza los materiales empleados en relación con su resistencia, durabilidad y efectos sobre los alimentos. Materiales inadecuados pueden acelerar el deterioro (pérdida de humedad, golpes), mientras que los adecuados prolongan la vida útil.

- **Diseño**

Integra aspectos estéticos y funcionales que inciden en la percepción de valor del comercio y de los alimentos exhibidos. Un buen diseño puede mejorar la experiencia de compra, reforzar la identidad del lugar y transmitir confianza al consumidor.

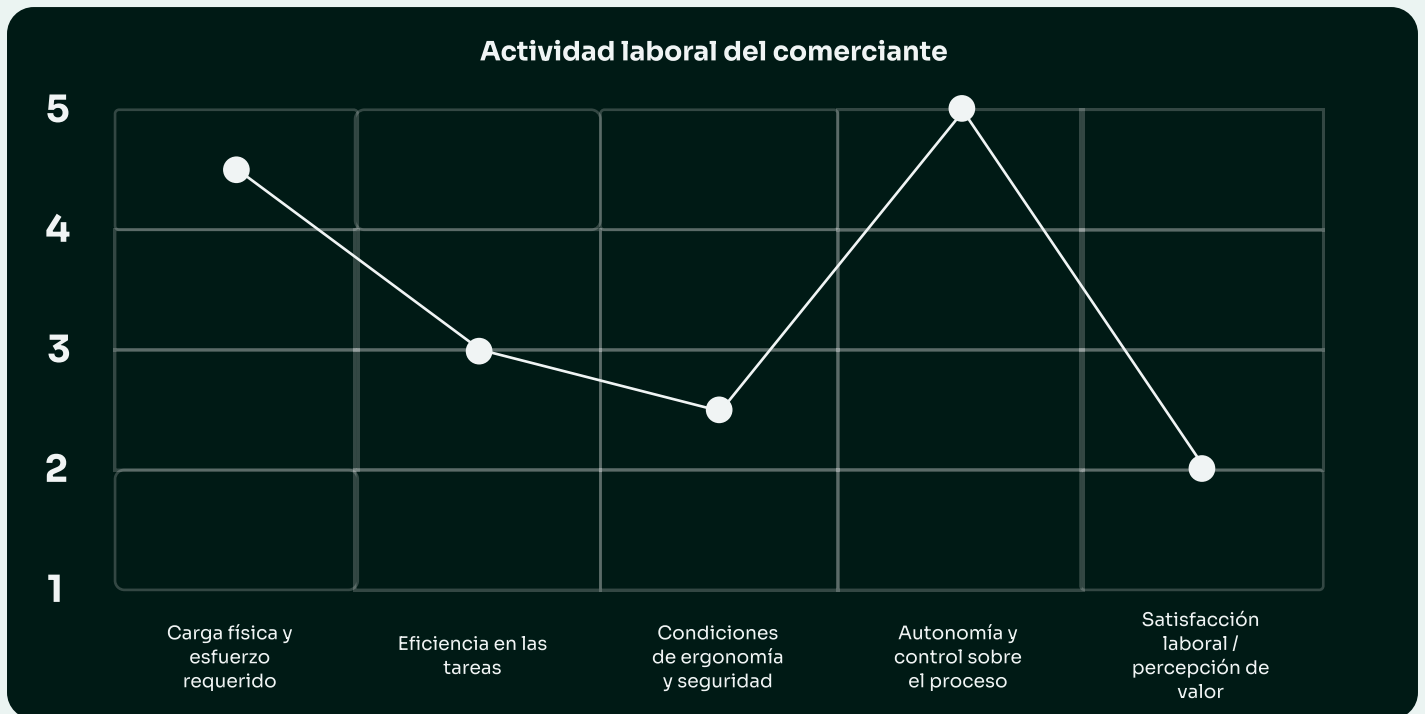
## Curva de valor 03



### Descripción de las variables de análisis

- **Capacidad y organización del espacio**  
Sistemas de apilado, capacidad y separación por lote/fecha. Determina cuanto producto puede mantenerse sin degradarse por mala organización.
- **Condiciones de conservación (temperatura, humedad, ventilación)**  
Controles/infraestructura para mantener condiciones ambientales adecuadas según producto (cámaras, ventilación, estantes ventilados). Es la variable técnica de mayor impacto en vida útil.
- **Accesibilidad y ergonomía para el comerciante**  
Diseño del depósito para minimizar esfuerzos y movimientos innecesarios. Mejora la velocidad y reduce daños.
- **Higiene y seguridad alimentaria**  
Prácticas y condiciones para evitar contaminación (limpieza, materiales aptos, control de plagas). Evita descartes sanitarios.
- **Flexibilidad / versatilidad del espacio**  
Capacidad para reorganizar y albergar distintos volúmenes o tipos de producto; incluye modularidad y adaptabilidad.

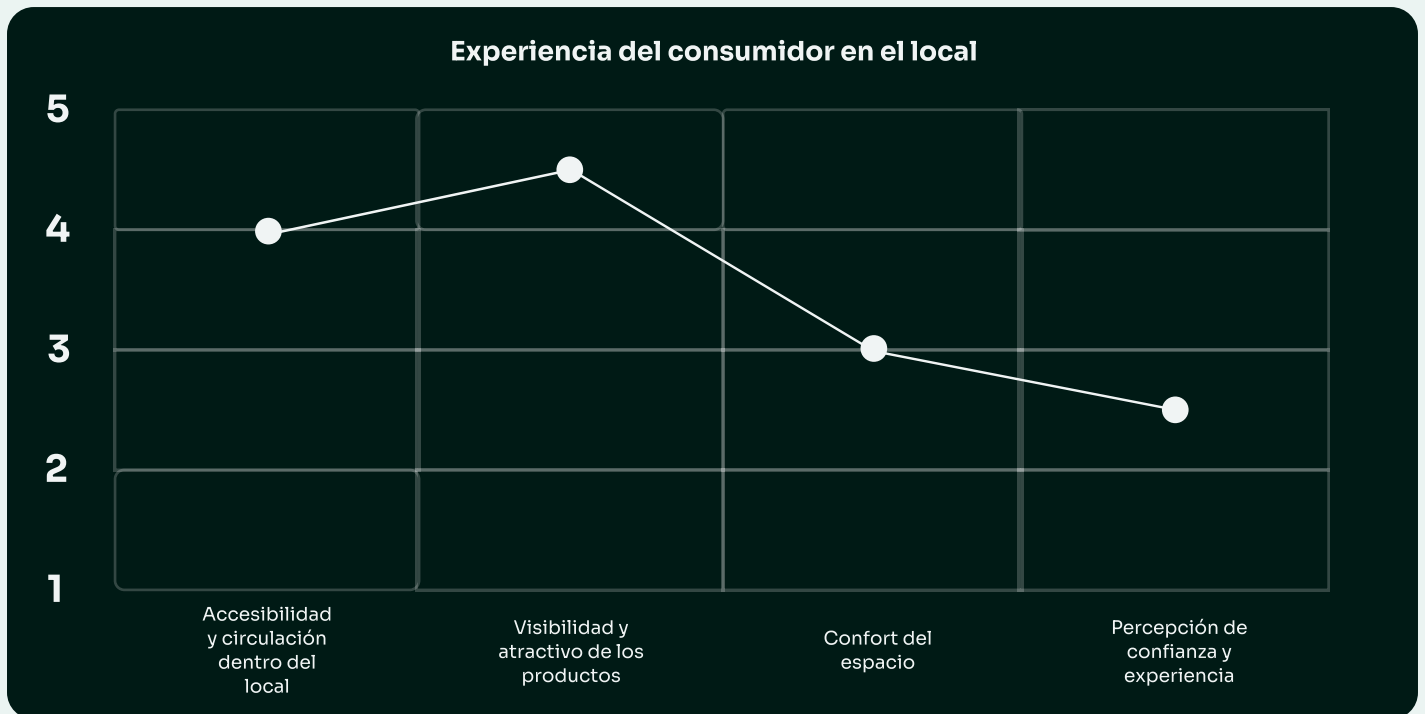
## Curva de valor 04



### Descripción de las variables de análisis

- **Carga física y esfuerzo requerido**  
Nivel de esfuerzo físico en tareas diarias (levantar, cargar, empujar). Influye en la velocidad de trabajo y en la probabilidad de errores/daños.
- **Eficiencia en las tareas (rapidez, orden, flujo de trabajo)**  
Grado en que las tareas se realizan sin retrabajos ni esperas; incluye procesos de recepción, clasificación, exhibición y venta.
- **Condiciones de ergonomía y seguridad**  
Existencia de mobiliario, herramientas y organización que minimicen riesgos laborales y errores operativos.
- **Autonomía y control sobre el proceso**  
Capacidad del comerciante para decidir rotaciones, descuentos y manejo de sobrantes sin depender de terceros; favorece respuestas locales.
- **Satisfacción laboral / percepción de valor**  
Como valora el comerciante su trabajo y su tienda; afecta constancia en buenas prácticas y en la implementación de mejoras.

## Curva de valor 05



### Descripción de las variables de análisis

- **Accesibilidad y circulación dentro del local**

Facilidad para desplazarse, aproximarse a productos y seleccionar sin crear bloqueos o manipulación innecesaria.

- **Visibilidad y atractivo de los productos**

Uso de iluminación, orden y presentación que haga los productos fáciles de ver y más atractivos (colores, disposición por frescura).

- **Confort del espacio (iluminación, temperatura, limpieza)**

Aspectos ambientales que hacen la compra agradable y que ayudan a mantener la integridad del producto (temperatura conservadora, higiene visible).

- **Percepción de confianza y experiencia**

Sensación general del cliente respecto a la frescura, la honestidad en el trato y la claridad de la información; factor decisivo para la fidelidad y la disposición a comprar productos menos “perfectos”.

## Análisis de alimentos y variables

Como resultado de la investigación bibliográfica y el trabajo de campo, se elaboró este cuadro comparativo que refleja las diferencias en la conservación de frutas y verduras según se mantengan en condición normal o una condición controlada. Esta síntesis permite comprender de manera clara cómo el manejo apropiado prolonga la frescura de los alimentos y contribuye a una organización más eficiente en los sistemas de almacenamiento y exhibición.

Alimento	Condición normal				Condición controlada			
	°C	HR%	Etileno	Vida útil	°C	HR%	Etileno	Vida útil
Manzana	Ambiente	Ambiente	Productor	1-2 semanas	0-1	90-95	Productor	2-6 meses
Banana	Ambiente	Ambiente	Productor	2-5 días	12-15	90-95	Productor	1-2 semanas
Mandarina	Ambiente	Ambiente	Estable	7-10 días	4-6	90-95	Estable	2-4 semanas
Naranja	Ambiente	Ambiente	Estable	2-3 semanas	3-7	85-90	Estable	2-3 meses
Pera	Ambiente	Ambiente	Productor	1 semana	0-1	90-95	Productor	2-4 meses
Papa	Ambiente	Ambiente	Estable	3-4 semanas	7-10	65-75	Estable	2-4 meses
Cebolla	Ambiente	Ambiente	Estable	2-4 semanas	5-10	65-75	Estable	2-4 meses
Tomate	Ambiente	Ambiente	Productor	3-7 días	10-13	85-95	Productor	1-3 semanas
Zanahoria	Ambiente	Ambiente	Estable	1-2 semanas	0-5	90-95	Estable	1-3 meses
Lechuga	Ambiente	Ambiente	Sensible	3-5 días	0-1	95-100	Sensible	1-2 semanas
Uva	Ambiente	Ambiente	Sensible	3-5 días	0-1	90-95	Sensible	2-8 semanas
Palta	Ambiente	Ambiente	Productor	3-5 días	5-13	85-95	Productor	2-4 semanas
Choclo	Ambiente	Ambiente	Sensible	2-3 días	0-2	90-95	Sensible	1-2 semanas
Zucchini	Ambiente	Ambiente	Sensible	3-5 días	7-10	85-95	Sensible	1-2 semanas
Espinaca	Ambiente	Ambiente	Sensible	1-2 días	0-2	95-100	Sensible	1 semana
Morrones	Ambiente	Ambiente	Sensible	5-7 días	5-7	90-95	Sensible	2-3 semanas
Pepino	Ambiente	Ambiente	Sensible	3-5 días	7-10	90-95	Sensible	1-2 semanas
Durazno	Ambiente	Ambiente	Sensible	2-4 días	0-2	90-95	Productor	2-4 semanas
Brócoli	Ambiente	Ambiente	Sensible	1-2 días	0-1	95-100	Sensible	1-2 semanas
Rúcula	Ambiente	Ambiente	Sensible	1-2 días	0-2	95-100	Sensible	5-7 días
Frutilla	Ambiente	Ambiente	Sensible	1-2 días	0-1	90-95	Sensible	5-7 días
Cereza	Ambiente	Ambiente	Sensible	2-3 días	0-1	90-95	Sensible	2-4 semanas

Existe una amplia variedad de alimentos, pero los incluidos en este cuadro corresponden a los más comunes en la comercialización y funcionan como referencia representativa de las temperaturas y humedades de conservación aplicables al resto.

# Variables a tener en cuenta en la conservación de frutas y verduras

El desarrollo de un sistema de conservación específico para alimentos de origen vegetal requiere identificar y controlar variables críticas que inciden directamente en su vida útil, su calidad sensorial y su aceptación por parte del consumidor. Entre ellas, se destacan la refrigeración, la humedad relativa y la concentración de etileno, factores que en conjunto determinan el ritmo de deterioro o preservación de los productos frescos.

“Mantener temperaturas constantes, monitorear la humedad relativa y utilizar tecnologías de trazabilidad digital permiten garantizar que los productos conserven su frescura hasta llegar al consumidor final”

(Fellows, 2009)

## Refrigeración

La temperatura es uno de los principales reguladores de los procesos metabólicos de frutas y verduras. Mantener un rango de refrigeración adecuado reduce la velocidad de respiración celular y retrasa la proliferación de microorganismos que aceleran el deterioro.

Regulación eficiente

extensión de la frescura

reducción de pérdidas económicas por descarte prematuro

mantenimiento de la textura y sabor

Regulación deficiente

enfriamiento excesivo provoca daños

temperaturas demasiado altas permiten un avance acelerado de la maduración

descomposición

## Humedad relativa (HR%)

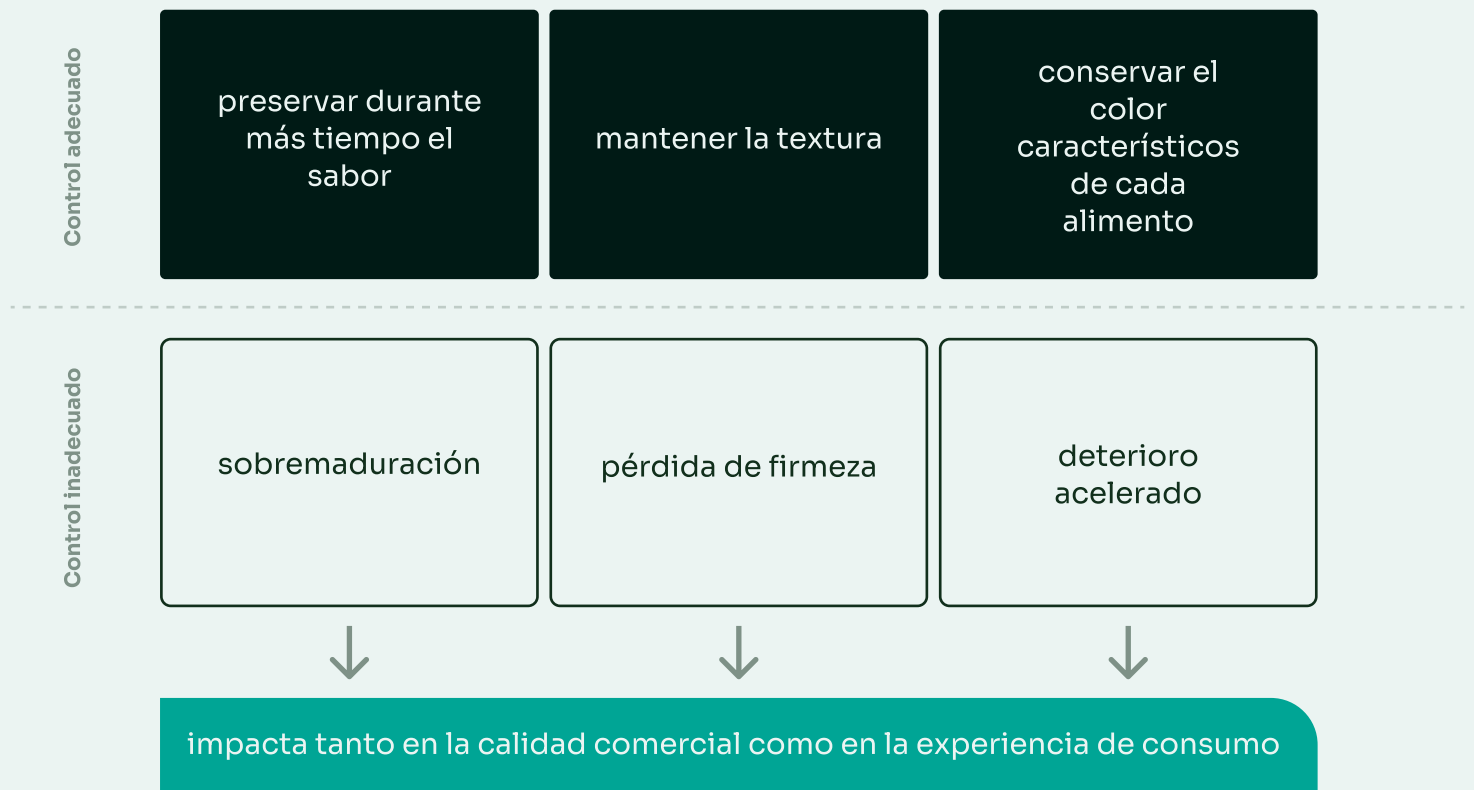
La humedad ambiental es otra variable decisiva. Una humedad relativa adecuada mantiene la apariencia visual del alimento, un atributo clave en la decisión de compra del consumidor.



## Etileno

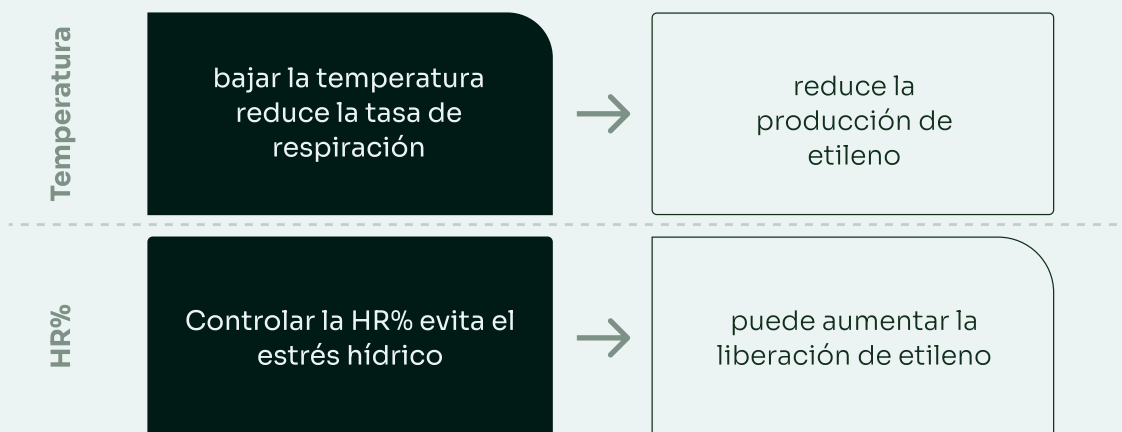
El etileno es una hormona vegetal en forma de gas que regula procesos de maduración y escencia en frutas y hortalizas.

Su acumulación en ambientes de conservación puede acelerar de manera drástica la maduración, reduciendo la vida útil de los productos y generando pérdidas significativas. El control de esta variable es especialmente importante en espacios donde se almacenan conjuntamente alimentos climatéricos (que producen y responden al etileno, como tomates o bananas) y no climatéricos (que son sensibles pero no lo producen, como las lechugas).



## Alternativas de reducción de liberación de etileno

El ambiente de almacenamiento constituye uno de los factores más determinantes en la conservación de frutas y verduras frescas. Una vez cosechados, estos productos continúan con procesos fisiológicos como la respiración y la transpiración, que inciden directamente en su vida útil y calidad. El control adecuado de variables como la **temperatura**, la **humedad relativa** y la **composición del aire** (particularmente la presencia de etileno y oxígeno) permite ralentizar dichos procesos, reducir pérdidas poscosecha y asegurar que los alimentos lleguen en condiciones óptimas al consumidor.



## Análisis de reducción de etileno

Para un mayor entendimiento de cómo es posible la reducción de etileno, realizamos un análisis porcentual ilustrativo sobre cómo cambia la liberación de etileno y la vida útil de un alimento, en este caso el **tomate**, si pasamos de condiciones ambientales sin refrigeración ni control de humedad a condiciones controladas (temperatura reducida, humedad relativa adecuada y ventilación/filtrado).

Importante: los valores son ejemplificativos para mostrar el efecto relativo de las variables; la magnitud real depende de la especie, variedad, grado de madurez y condiciones exactas. Para resultados más precisos es recomendable validar empíricamente en campo o laboratorio.

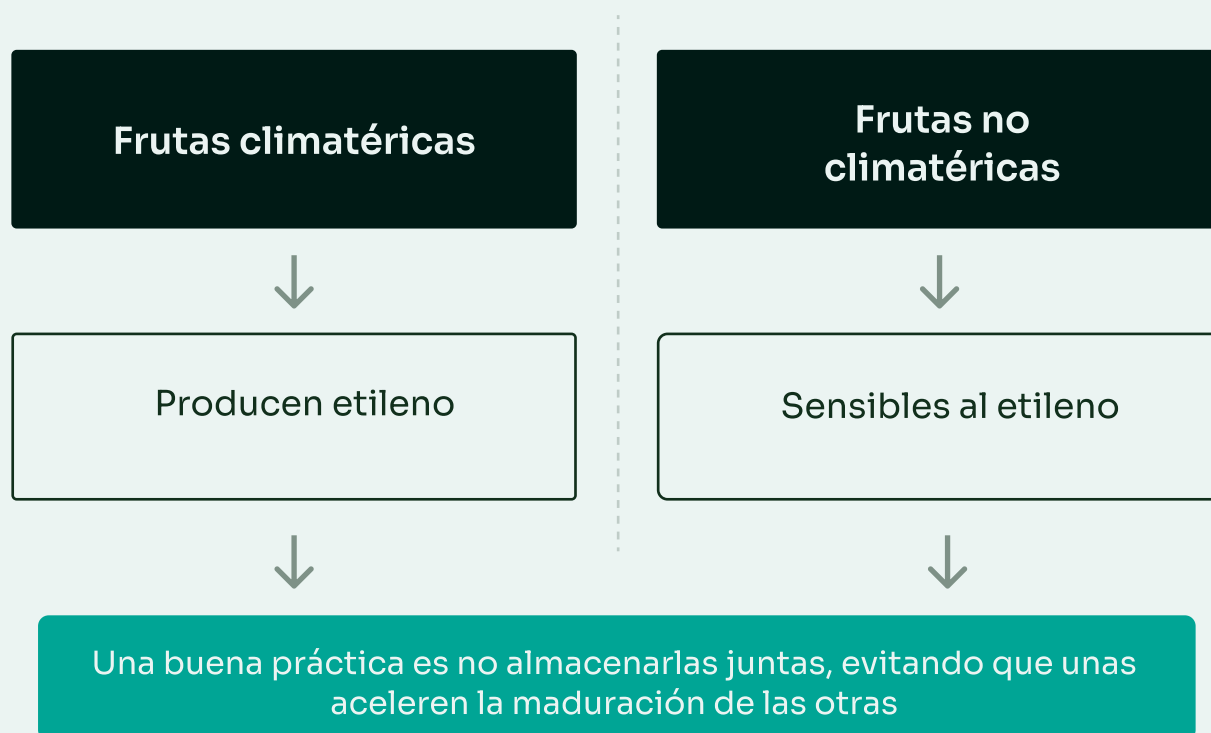
Alimento	<b>Tomate</b> → Climátero → Emite etileno		
Condición normal	20 °C	50 HR%	vida útil aprox. 5 días
Condición controlada	12 °C	90 HR%	vida útil aprox. 11 días

<b>Condición controlada</b>	La liberación y acumulación de etileno se reduce aproximadamente en un 55-60 %	Controlar temperatura, humedad y etileno puede reducir a la mitad la velocidad de maduración y extender la vida útil en más del 100 %
-----------------------------	--	---

## Separación de productos según su comportamiento

Uno de los aspectos más relevantes en la conservación poscosecha de frutas y verduras es la diferenciación entre alimentos climatéricos y no climatéricos, ya que su comportamiento frente al proceso de maduración y su interacción con el etileno determinan en gran medida su vida útil.

La mezcla inadecuada de estos dos grupos en espacios de almacenamiento o exhibición provoca sobremaduración, pérdida de firmeza, cambios de color y deterioro prematuro, lo que repercute en pérdidas económicas para el comerciante y en una menor percepción de frescura para el consumidor. Por esta razón, la separación física entre climatéricos y no climatéricos constituye una práctica fundamental para prolongar la vida útil de los alimentos y mejorar la eficiencia en la gestión del stock.



## Posibles agrupaciones de alimentos

Si bien cada comerciante desarrolla sus propios criterios de organización en función de la dinámica de su negocio, del espacio disponible y de las preferencias de los clientes, resulta relevante plantear agrupaciones ideales que contribuyan a mejorar la conservación y prolongar la vida útil de frutas y verduras. Estas agrupaciones no buscan reemplazar el saber práctico del comerciante, sino aportar una mirada técnica que ayude a reducir pérdidas y optimizar la experiencia de compra.

POSIBLES AGRUPACIONES	Condición controlada	Alimentos	Descripción
Alimentos que producen etileno	4 °C	Manzana	Son productos que, durante su maduración, liberan naturalmente este gas vegetal. El etileno acelera el proceso de maduración de otros alimentos cercanos, lo que puede derivar en un deterioro prematuro. Identificar y separar estos productos permite prolongar la vida útil de los alimentos sensibles al gas.
	90-95 HR%	Pera	
		Durazno	
Alimentos sensibles al etileno	2 °C	Lechuga	Son los que reaccionan de forma negativa ante la presencia de etileno, mostrando signos de envejecimiento, ablandamiento o pérdida de frescura más rápido de lo esperado. Su separación es clave para mantener su calidad visual y nutricional.
	95 HR%	Brócoli	
		Espinaca	
Alimentos que más se tiran	0-2 °C	Lechuga	Se trata de aquellos con mayor índice de desperdicio en los puntos de venta. Generalmente poseen una vida útil corta, alta sensibilidad a las condiciones ambientales o baja demanda estacional. Detectar este grupo permite implementar medidas específicas de conservación y manejo.
	95 HR%	Acelga	
		Rúcula	
Alimentos más costosos y de maduración acelerada	2 °C	Frutilla	Este grupo combina dos factores críticos: alto valor económico y rápido deterioro. Son los productos que mayor impacto generan en la rentabilidad del comerciante cuando se desperdician. Requieren un control más riguroso de temperatura, humedad y exposición, para evitar pérdidas significativas.
	90-95 HR%	Uva	
		Cereza	



Proceso proyectual

## Proceso de búsqueda de intervención

Durante los primeros meses del proyecto, el equipo de trabajo se propuso una etapa de exploración amplia, orientada a reconocer los distintos espacios en los que el diseño podía intervenir de manera significativa frente a la problemática del desperdicio de alimentos. Esta instancia inicial tuvo un carácter investigativo y experimental, donde el objetivo no era aún desarrollar una solución, sino comprender la complejidad del fenómeno, identificar los actores involucrados y detectar oportunidades reales de mejora a partir de la observación y el análisis del contexto productivo y comercial.

A lo largo de esta fase, que se extendió entre los primeros meses del año y mediados del segundo cuatrimestre, se llevaron a cabo distintos ejercicios de relevamiento y análisis situacional que permitieron ampliar el campo de mirada: desde el sector gastronómico y los comedores institucionales, hasta los espacios de comercialización minorista y mayorista de alimentos. Cada uno de estos ámbitos fue analizado desde su dinámica operativa, sus modos de gestión, los niveles de pérdida de alimentos y el rol que la intervención del diseño podría asumir.

El proceso implicó momentos de investigación teórica, trabajo de campo y reflexión colectiva, donde se registraron prácticas, comportamientos y problemáticas que, si bien compartían una raíz común —la ineficiencia en el aprovechamiento de los alimentos—, respondían a lógicas de funcionamiento muy distintas. A partir de ello, se fueron descartando gradualmente aquellos escenarios donde el diseño ya no representaba un aporte sustancial o donde la problemática se encontraba parcialmente resuelta, para concentrar los esfuerzos en un sector que permanecía relegado en términos de innovación: el comercio minorista de frutas y verduras.

Esta etapa resultó clave para construir el fundamento conceptual del proyecto actual. No solo permitió reconocer la magnitud del problema, sino también entender sus causas estructurales y cotidianas, vinculadas tanto a la manipulación de los alimentos como a las condiciones de infraestructura y conservación en los comercios de cercanía. La búsqueda de intervención, entonces, fue también un proceso de aprendizaje: una secuencia de exploraciones, validaciones y redirecciones que, con el tiempo, orientó el foco hacia el diseño de equipamientos adaptados al rubro verdulero, capaces de reducir pérdidas, optimizar tareas y revalorizar el comercio local.

# 01- Exploración inicial: sector gastronómico

El primer acercamiento del proyecto se dirigió al sector gastronómico, particularmente a restaurantes, comedores y cocinas institucionales. Esta elección inicial respondió a la visibilidad que el desperdicio alimentario tiene dentro de este ámbito, tanto en medios de comunicación como en estudios vinculados a sostenibilidad alimentaria. Se buscaba entender de qué manera los procesos de manipulación, almacenamiento y servicio incidían en las pérdidas diarias de alimentos, y si allí existía una oportunidad concreta para la intervención del diseño.

Durante los primeros meses, **marzo y abril**, se realizaron observaciones exploratorias y consultas informales con trabajadores del rubro gastronómico, con el objetivo de identificar los factores que incidían directamente en el desperdicio alimentario. De este proceso se desprendieron las siguientes observaciones clave:

## Planificación de menús y previsión de la demanda

Se detectó que una parte importante del desperdicio provenía de errores en la planificación diaria o semanal de los menús. En muchos casos, la demanda real de los comensales variaba respecto de las previsiones, generando excedentes que, aunque aptos para el consumo, no podían reincorporarse al circuito productivo. La variabilidad en el número de clientes y la imposibilidad de conservar ciertos alimentos elaborados condicionaban la eficiencia de la gestión.

## Hábitos de consumo y comportamiento de los comensales

Una proporción considerable de los residuos correspondía a porciones no consumidas o alimentos descartados por los propios clientes. Esto evidenció que parte del desperdicio excede el control de los trabajadores y responde a factores culturales y de comportamiento, como la sobreoferta o la falta de conciencia respecto del valor de los alimentos.

## Rotación y manejo de insumos perecederos

En las cocinas observadas, los procesos de rotación y almacenamiento estaban generalmente bien establecidos, pero los márgenes de error aumentaban en momentos de alta demanda o falta de personal. La pérdida de productos frescos (especialmente frutas, verduras y hierbas) solía deberse a la falta de control de fechas o a una manipulación excesiva durante la preparación.

## Equipamiento y recursos técnicos

Los establecimientos contaban con cámaras frigoríficas, freezers y equipamientos de conservación adecuados para sus volúmenes de trabajo. No se detectaron falencias relevantes en infraestructura. En este sentido, las pérdidas no estaban asociadas a la carencia de equipamiento, sino al uso y la gestión de los recursos existentes.

## Gestión interna del desperdicio

En la mayoría de los casos, los desperdicios inevitables eran reducidos mediante estrategias internas: reutilización de insumos, elaboración de nuevos platos con sobrantes o donación de excedentes a instituciones sociales. Esto demostraba una conciencia creciente sobre el aprovechamiento de recursos dentro del propio sector.

El relevamiento inicial permitió concluir que, si bien el desperdicio alimentario está presente en el ámbito gastronómico, las causas principales no radican en la falta de tecnología o diseño de equipamiento, sino en factores operativos, culturales y organizativos. Los restaurantes y comedores ya cuentan con infraestructura suficiente y estrategias de aprovechamiento interno relativamente eficaces.

Por este motivo, se decidió descartar este sector como campo de intervención principal y redirigir la investigación hacia otros espacios donde el problema del desperdicio sea mayor.

## 02- Exploración del sector de comercialización alimentaria (mayorista y minorista)

Durante los meses de **mayo y junio**, la investigación avanzó hacia un análisis más amplio del circuito comercial de alimentos, abarcando tanto el nivel mayorista, como el minorista, representado por pequeños comercios, autoservicios y supermercados locales.

El objetivo de esta etapa fue comprender dónde y por qué se producen pérdidas dentro del sistema de distribución y venta de alimentos frescos, así como identificar quiénes poseen las herramientas o capacidades para reducirlas.

A partir de observaciones de campo, entrevistas informales y revisión de fuentes secundarias, se lograron detectar los siguientes puntos clave:

### Desbalance entre escala y control

Mientras los supermercados y cadenas mayoristas disponen de infraestructura tecnológica avanzada para refrigeración, trazabilidad y gestión de inventario, los comercios de menor escala dependen de recursos limitados y prácticas tradicionales.

### Gestión desigual del desperdicio

Las grandes superficies aplican políticas de descuento o donación para productos próximos a vencer, mientras que los pequeños comercios no cuentan con mecanismos sistemáticos para reducir o aprovechar sus pérdidas.

### Dependencia de la experiencia individual

En muchos locales, las decisiones sobre conservación, reposición o descarte dependen del conocimiento empírico del comerciante, sin apoyo tecnológico o criterios estandarizados.

### Impacto económico y ambiental conjunto

El deterioro de alimentos frescos afecta tanto la rentabilidad como la sostenibilidad del rubro, generando pérdidas directas y residuos orgánicos difíciles de gestionar.

Esta etapa permitió comprender que el problema del desperdicio alimentario no se concentra en un único eslabón, sino que es transversal al sistema comercial. Sin embargo, también evidenció que los actores minoristas —especialmente los dedicados a productos perecederos— son los más vulnerables, ya que cuentan con menor capacidad técnica para prevenir las pérdidas.

A partir de esta observación, el equipo decidió profundizar en uno de los subsectores más afectados y menos tecnificados del mercado: el frutihortícola, donde se concentra una de las mayores oportunidades de intervención desde el diseño industrial.

## 03- Focalización en el sector frutihortícola

Durante los meses de **Julio y Agosto**, la investigación se orientó específicamente hacia el sector frutihortícola, identificado como uno de los más críticos dentro del sistema de comercialización de alimentos. Este rubro, compuesto por una extensa red de productores, distribuidores, mayoristas y verdulerías minoristas, representa un eslabón clave en la cadena de abastecimiento de alimentos frescos en Argentina. Sin embargo, también es uno de los más vulnerables en términos de pérdidas postcosecha y desperdicio durante la comercialización.

### Problemática a escala macro

A nivel nacional, el desperdicio de frutas y verduras constituye una proporción significativa de las pérdidas totales de alimentos. Según datos del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca (2022), más del 45% de las frutas y verduras producidas no llegan al consumidor final debido a deficiencias en la conservación, manipulación y almacenamiento.

Estas pérdidas no solo implican un impacto económico directo para productores y comerciantes, sino que también suponen un problema ambiental y social, al desaprovechar recursos naturales y energéticos utilizados en la producción y transporte de los alimentos.

A diferencia de otros rubros más tecnificados, como el cárnico o el lácteo, el sector frutihortícola carece de soluciones tecnológicas adaptadas a sus necesidades específicas. La mayoría de los equipamientos utilizados para refrigeración o exhibición son adaptaciones de sistemas genéricos (heladeras, cámaras o exhibidores para bebidas), los cuales no consideran parámetros esenciales para su conservación óptima.

Esta carencia tecnológica se traduce en un manejo ineficiente del producto fresco, lo que acelera su deterioro, incrementa las pérdidas y reduce la rentabilidad del comercio.

### Contexto micro: el caso de las verdulerías locales

En el plano local, la investigación tomó como referencia la ciudad de Rafaela, caracterizada por su diversidad de comercios de cercanía y su importante actividad agroindustrial. Las observaciones y entrevistas realizadas con verduleros de la zona permitieron detectar que, si bien los comerciantes poseen gran conocimiento empírico sobre el manejo del alimento, enfrentan limitaciones estructurales que repercuten directamente en la conservación y presentación de los productos.

## Algunos de los principales problemas observados

### Infraestructura obsoleta

Predominan los exhibidores de madera o metal sin control ambiental, que resecan o deterioran los alimentos en pocos días.

### Falta de equipamientos intermedios

Los comerciantes disponen únicamente de cámaras frigoríficas generales y superficies de exhibición a temperatura ambiente, sin opciones que integren conservación y exposición simultánea.

### Manipulación excesiva

El traslado diario de alimentos entre cámaras y mostradores genera daños físicos, variaciones térmicas bruscas y pérdidas de calidad visual y sensorial.

### Limitaciones espaciales

Los locales presentan dimensiones reducidas, lo que impide incorporar equipamientos voluminosos o de alto consumo energético.

Estos hallazgos permitieron comprender que la problemática del desperdicio frutihortícola tiene tanto causas estructurales como operativas, y que el punto de venta minorista constituye un espacio de intervención clave.

Desde allí surge la oportunidad de diseño: desarrollar un sistema que combine conservación controlada, ergonomía y comunicación visual, adaptado a las condiciones reales del rubro de las frutas y verduras, y con potencial de impacto social, económico y ambiental.

En este sentido, la investigación derivó naturalmente hacia la definición de AION System, un proyecto que busca maximizar la vida útil de frutas y verduras, optimizar las tareas del comerciante y revalorizar la experiencia de compra dentro del entorno de las verdulerías.

## Lineamientos

El presente proyecto se apoya en lineamientos que orientan cada decisión de diseño, asegurando coherencia entre las premisas iniciales, el desarrollo proyectual y el resultado final.

AION System no busca solamente resolver la conservación de frutas y verduras, sino repensar la manera en que se exhiben, comercializan y valorizan los alimentos frescos dentro de este entorno.

El proyecto propone **actualizar un rubro históricamente relegado**, incorporando diseño e innovación como herramientas para mejorar tanto la eficiencia del comerciante como la experiencia del consumidor.

Entendemos que preservar un alimento no solo depende de alargar su vida útil, sino también de garantizar una circulación más fluida, consciente y atractiva de esos alimentos dentro del espacio de venta.

### Los lineamientos se estructuran en tres dimensiones complementarias

- **Conservación inteligente:** diseñar soluciones que mantengan la frescura y calidad de los alimentos, priorizando el uso responsable de los recursos.
- **Operatividad y gestión:** desarrollar herramientas que optimicen la manipulación, reposición y organización de los productos, mejorando el trabajo diario del comerciante.
- **Experiencia y comunicación:** crear entornos que transmitan confianza, transparencia y valor, fortaleciendo el vínculo entre el alimento, el comerciante y el consumidor.

### ¿Qué?

Premisa: “Un alimento fresco es aquel que mantiene su valor nutricional, estético y sensorial hasta el momento de su consumo.”

El proyecto busca:

- Prolongar la frescura y calidad de los alimentos mediante condiciones ambientales adecuadas.
- Facilitar la reposición y manipulación cotidiana del producto sin dañarlo.
- Organizar la exhibición de forma clara, accesible y atractiva.
- Comunicar visualmente la calidad del alimento como parte del valor del comercio.

## ¿Cómo?

Premisa: “Diseñar desde la conservación, pero pensando en la experiencia completa del rubro.”

El proyecto se desarrolla a partir de:

- Soluciones modulares adaptables a distintos contextos comerciales.
- Materiales aptos para contacto con alimentos, resistentes y de fácil limpieza.
- Estrategias de conservación activa mediante control de temperatura y humedad.
- Lenguaje formal coherente que unifica identidad, funcionalidad y experiencia.
- Interacción clara entre comerciante, producto y consumidor.

## ¿Por qué?

Premisa: “Cuidar el alimento es cuidar la cadena que lo sostiene.”

El proyecto busca:

- Reducir las pérdidas económicas por deterioro y manipulación inadecuada.
- Disminuir el desperdicio de alimentos, alineándose con prácticas sostenibles.
- Aumentar la competitividad y profesionalización del rubro.
- Reforzar la confianza del consumidor en la calidad y procedencia de lo que compra.
- Promover un modelo comercial más consciente, responsable y atractivo.

## Sistema posibilitador

Premisa

El alimento es considerado un recurso esencial dentro de un sistema vivo, donde su conservación, circulación y exhibición definen tanto su valor como la experiencia de quienes lo producen, comercializan y consumen.

Exploración

Conservación

Ergonomía

Experiencia de usuario

Objetivo

Maximizar la vida útil de frutas y verduras

Optimizar las tareas del comerciante

Mejorar la percepción de calidad por parte del consumidor

## AION System como modelo integral: hacia un nuevo paradigma

El trabajo en una verdulería o frutería tradicional se sostiene sobre un esquema operativo repetitivo y manual. Tareas como la reposición, el traslado y la rotación de productos requieren una atención constante del comerciante, demandando tiempo, esfuerzo físico y una alta dedicación diaria. Este modelo, que ha permanecido casi inalterado a lo largo del tiempo, evidencia limitaciones en términos de eficiencia, conservación y experiencia de compra.

En este contexto, AION System propone un nuevo paradigma basado en **un enfoque que combina la conservación activa con la exposición del producto, redefiniendo el modo en que frutas y verduras habitan el espacio comercial.**

El sistema transforma la exhibición en una etapa inteligente y dinámica, capaz de preservar las condiciones óptimas de los alimentos mientras se encuentran visibles y accesibles para el consumidor. Esta lógica propone desvincular la conservación del ámbito cerrado del almacenaje, integrándola al entorno de venta de manera funcional, estética y ergonómica. De este modo, se reduce la manipulación innecesaria, se optimizan los tiempos de reposición y se potencia la percepción de frescura y calidad.

Más que un producto, AION System se plantea como una familia de dispositivos modulables que articulan diferentes grados de control ambiental según el tipo de alimento y el contexto de uso.

A través de esta proyección, el comercio frutihortícola se redefine como un ecosistema activo de conservación y consumo responsable, donde el diseño industrial actúa como mediador entre la tecnología, la ergonomía y la sostenibilidad alimentaria.

# Etapa propositiva

Inició con un proceso de exploración visual y conceptual, en el que se buscó dar forma inicial a las ideas surgidas de los antecedentes y las premisas de diseño. A través de bocetos rápidos se experimentó con distintas morfologías, disposiciones internas y posibilidades de vinculación entre los componentes, lo que permitió evaluar de manera ágil la viabilidad de cada enfoque.

Estos primeros trazos no tuvieron como objetivo definir soluciones finales, sino habilitar un espacio de prueba y reflexión, donde la forma y la función pudieran dialogar desde las fases tempranas del proyecto. Los bocetos funcionaron como una herramienta clave para visualizar alternativas, detectar limitaciones y abrir el camino hacia propuestas más desarrolladas.

02/09/2025



1.3 mts

2 mts

1 mt

Propuesta 01

## Sector de exhibición y almacenaje de alimentos en un solo producto

### Sector exhibición

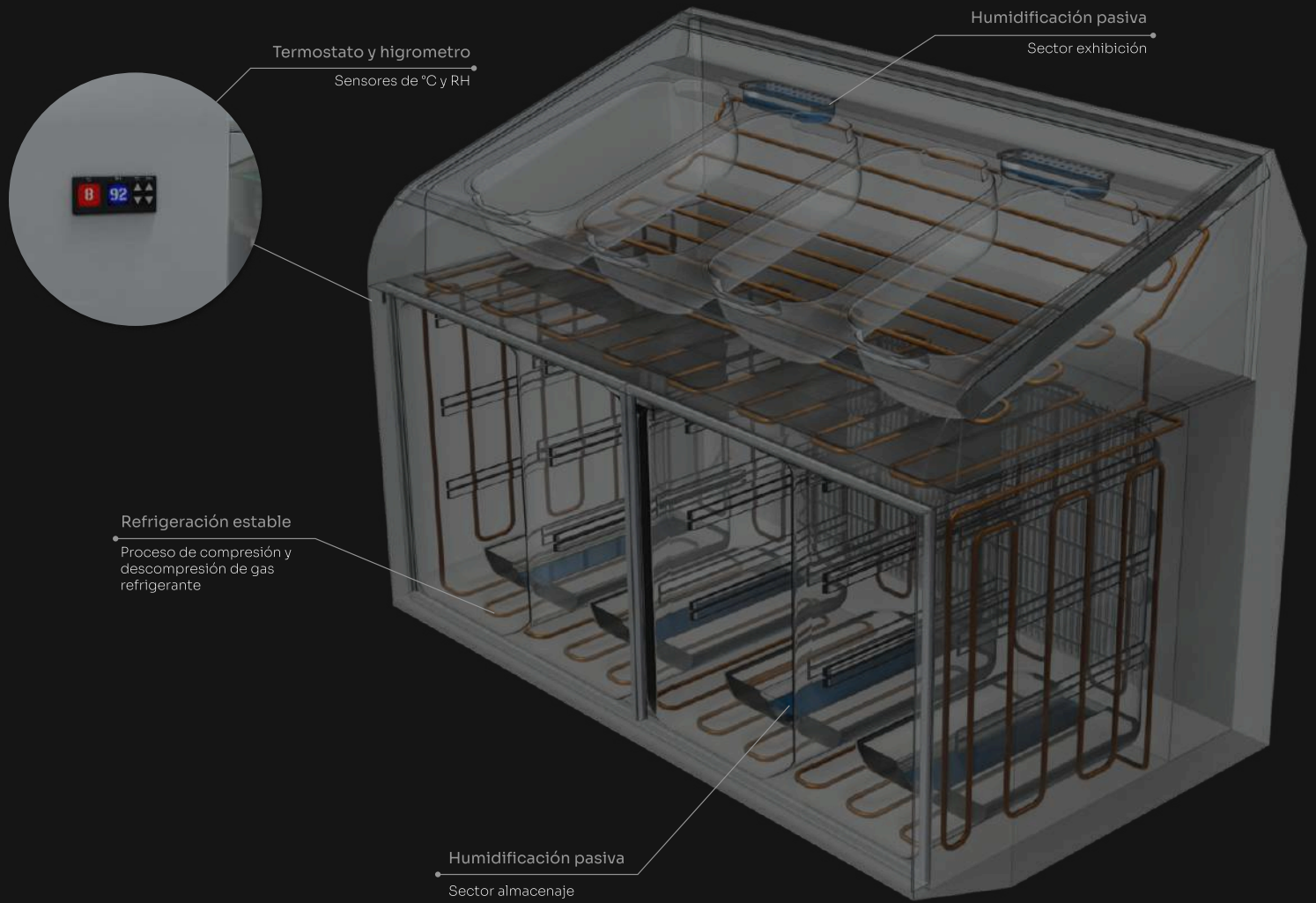
Capacidad - 4 contenedores



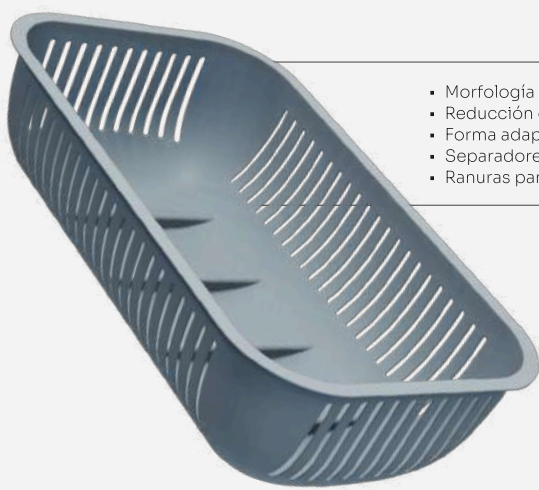
### Sector almacenaje

Capacidad - 12 contenedores

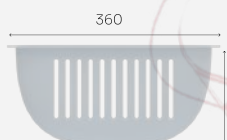
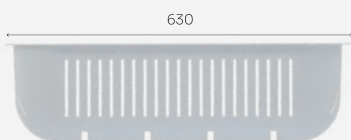
# Refrigeración y humedad controlada en ambos sectores



## Contenedores modulares desmontables, y rediseñados para exhibir y almacenar stock



- Morfología más orgánica
- Reducción de altura
- Forma adaptable
- Separadores internos
- Ranuras para oxigenación



## Propuesta 02



22/09/2025

Durante esta etapa del proyecto se decidió hacer una pausa para repensar la evolución del diseño, considerando el feedback recibido y la lógica de funcionamiento real de las verdulerías de la ciudad.

Se reanalizó la dinámica de compra y venta de mercadería de las verdulerías, que se organiza en compras y reposiciones semanales (una o dos veces por semana). Este ritmo marca la necesidad de conservar ciertos alimentos que son más sensibles al deterioro, durante varios días en condiciones que garanticen frescura y eviten pérdidas.

y por otro lado, se revisó la secuencia de trabajo actual en la conservación: diariamente los productos se trasladan desde cámaras frigoríficas hacia el área de exhibición, y luego nuevamente a almacenamiento, generando un ciclo constante de cambios de temperatura y manipulaciones. Esta práctica, lejos de resolver el problema, incrementa el riesgo de deterioro y reduce la vida útil de los alimentos más delicados.

Frente a éstas realidades, el grupo definió un cambio clave en la propuesta: en lugar de diseñar un equipamiento con dos sectores (almacenamiento y exhibición), se plantea un sistema de exhibición con atmósfera controlada que asegure la conservación directa y continua de los alimentos considerados más complicados de conservar semanalmente.

“Ocultar es perder oportunidades, y el valor de un producto comienza en cómo se exhibe”

# Experiencia 360°

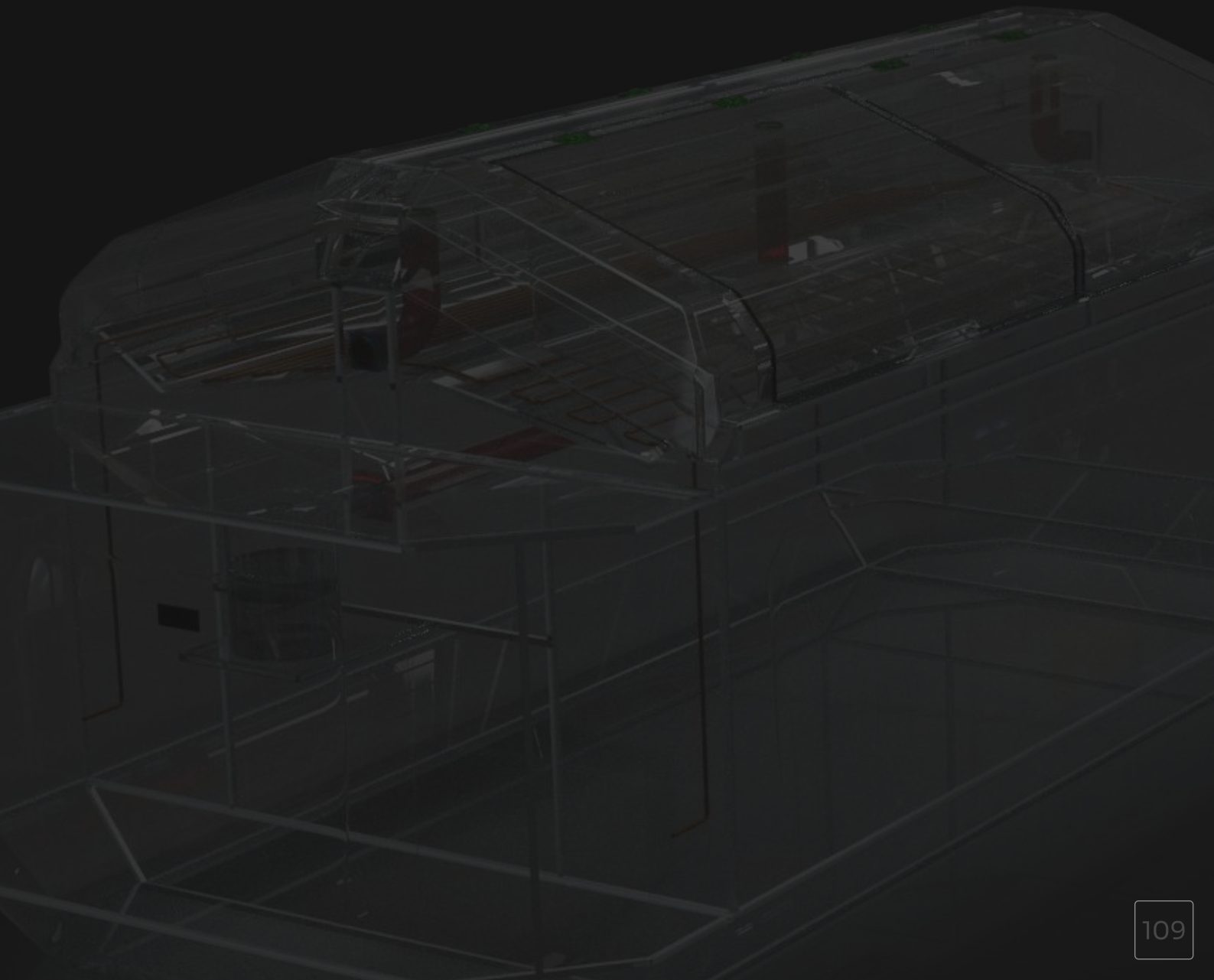
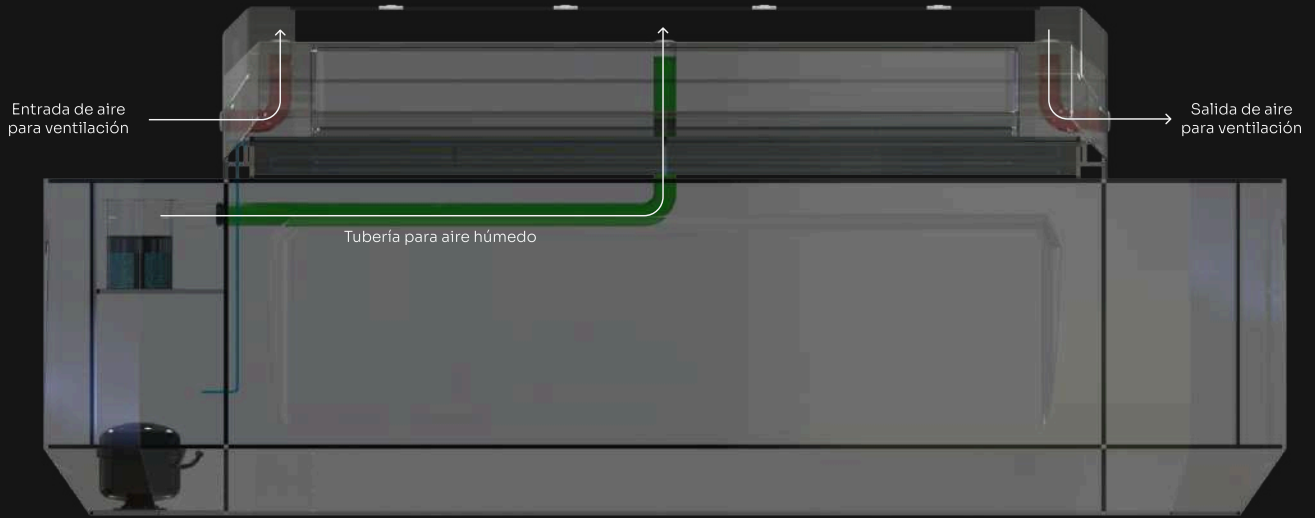
Se **reduce la probabilidad de pérdida**, ya que los alimentos permanecen siempre en condiciones óptimas de conservación

El **rotación se da de manera natural**, a través del propio consumo de los clientes, quienes acceden a productos que perciben como frescos y de alta calidad

Se **elimina una tarea cotidiana demandante y poco eficiente**, liberando tiempo y esfuerzo del comerciante o empleado

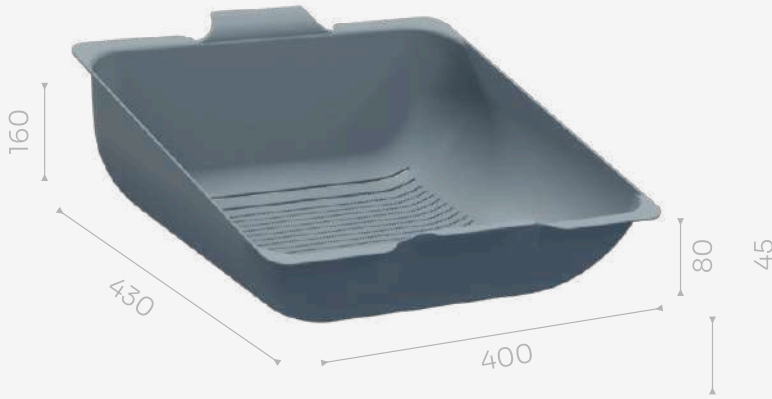


# Humidificación + ventilación cruzada

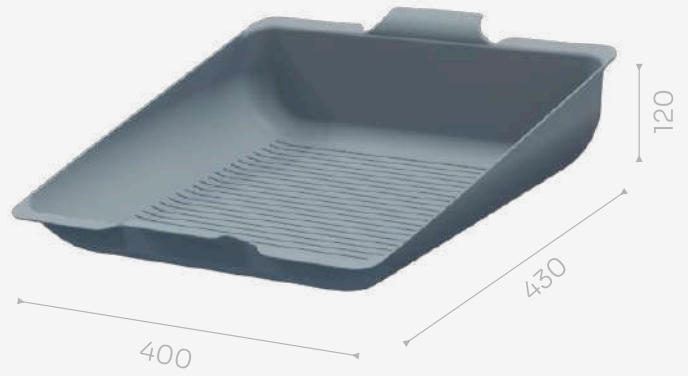


# Dos profundidades, un mismo sistema: adaptado tanto a frutas delicadas como a productos de mayor tamaño, asegurando conservación y eficiencia en la exhibición

Contenedor para alimentos de mayor tamaño



Contenedor para alimentos de menor tamaño



Se adapta a la lógica de rotación y reposición de cada verdulería, donde el comerciante arma su propio "mix" de contenedores en función de su clientela y sus volúmenes de compra





## Propuesta 03

Teniendo resuelta la parte técnica y funcional, en ésta etapa buscamos enfocarnos en dotar al producto de un carácter simbólico y cultural que lo enraíce en el ecosistema “verdulería”.

07/10/2025

### Ecosistema proyectual: más allá del equipamiento con atmósfera controlada

Si bien el foco inicial del proyecto está puesto en el desarrollo de un equipamiento con atmósfera controlada (refrigeración y humidificación) para maximizar la vida útil de frutas y verduras, el abordaje conceptual se orienta hacia la construcción de un ecosistema integral para verdulerías. En este sentido, se contempla la posibilidad de sumar equipamientos complementarios que no requieran de un control específico del ambiente, pero que mantengan una coherencia morfológica, material e identitaria con el sistema principal.

De esta manera, se busca ofrecer una propuesta que no se limite a un objeto aislado, sino que plantee una estrategia de infraestructura integral para el rubro, articulando lo refrigerado y lo no refrigerado bajo un mismo lenguaje visual y funcional. Este enfoque potencia la diferenciación del proyecto frente a los muebles refrigerados estándar, ya que no solo responde a necesidades técnicas de conservación, sino también a demandas de comunicación, experiencia de compra y modernización del entorno comercial.

“Modernizar una infraestructura atrasada”

AION System transforma la verdulería tradicional en un espacio moderno y atractivo.



Se reduce la probabilidad de pérdida, ya que los alimentos permanecen siempre en condiciones óptimas de conservación

El formato vertical ahorra espacio en locales chicos y la transparencia comunica honestidad

Se elimina una tarea cotidiana demandante y poco eficiente, liberando tiempo y esfuerzo del comerciante o empleado

Acabados vinílicos permite ofrecer variantes estéticas según la identidad del local

Tratamientos hidrofílicos para materiales transparente



# Conclusión

A lo largo de esta etapa, el proceso proyectual se concentró en el desarrollo del módulo de atmósfera controlada, considerado el núcleo funcional y conceptual del sistema AION. Su diseño permitió materializar las principales premisas del proyecto, vinculadas a la conservación activa, la eficiencia energética y la exhibición consciente de productos frescos.

Desde la última propuesta hasta la definición del producto final, se desarrolló una intensa etapa de exploración, donde se elaboraron múltiples alternativas y variantes formales. Estas búsquedas rápidas y sucesivas sirvieron para verificar aspectos morfológicos, productivos, funcionales y estructurales, garantizando que cada decisión respondiera tanto a criterios de factibilidad técnica como de coherencia proyectual. Este proceso iterativo permitió depurar la propuesta, consolidando una solución equilibrada entre innovación, viabilidad y lenguaje formal.

Durante esta evolución, comprendimos que evitar el desperdicio de alimentos no depende únicamente de su conservación, sino también de la experiencia de compra y exhibición que los contiene. En esa interacción se manifiestan factores operativos, perceptivos y simbólicos que inciden directamente en la frescura, la rotación y el aprovechamiento de los productos. Esta reflexión amplió el enfoque inicial del proyecto, abriendo paso a la proyección de un nuevo paradigma para el rubro frutihortícola, más integral y sostenible.

En este sentido, el desarrollo del módulo de atmósfera controlada no solo representa un avance técnico, sino que sienta las bases para definir el lenguaje formal, material y funcional del sistema. A partir de él, se proyectarán las futuras variaciones de la familia AION, asegurando coherencia visual y desempeño en los diferentes módulos.

De esta manera, el trabajo realizado constituye una base estratégica para la expansión del sistema, permitiendo avanzar hacia una propuesta integral que replantee la experiencia frutihortícola desde una mirada innovadora, sustentable y centrada en las personas.



Memoria descriptiva

# AION SYSTEM

**Buscamos intervenir** en un rubro con una infraestructura atrasada, transformando la verdulería tradicional en un espacio moderno y atractivo. Con módulos verticales, visibilidad y acabados que evocan lo natural, ofreciendo un ecosistema que conserva mejor los alimentos, simplifica el trabajo del comerciante y realza la experiencia del consumidor. Una identidad renovada para un rubro que quedó detenido en el tiempo.

El propósito principal es **optimizar la rentabilidad del comerciante al disminuir los volúmenes de descarte, al mismo tiempo que se refuerza la percepción de frescura y calidad por parte del consumidor.**

# Innovación y diferenciales

## Control atmosférico en el punto de venta

Refrigeración específica y humidificación controlada directamente en la zona de exhibición, eliminando la necesidad de traslado constante a cámaras frigoríficas.

- Viabilidad: reduce costos operativos y tiempos de trabajo.
- Proyección: mejora la eficiencia de la cadena comercial.

## Diseño modular y adaptable

El equipamiento se ajusta a distintos volúmenes de mercadería y a la diversidad de espacios en verdulerías de cercanía.

- Viabilidad: escalabilidad de la implementación.
- Proyección: permite una adopción progresiva en comercios de distintos tamaños.

## Reducción del desperdicio alimentario

Prolonga la vida útil de frutas y verduras al mantener condiciones óptimas de conservación durante toda la semana.

- Viabilidad: impacto directo en la rentabilidad del comerciante.
- Proyección: respuesta a tendencias globales de sustentabilidad.

## Mejora de la experiencia en el ecosistema frutihortícola

El sistema no solo optimiza las condiciones de conservación de los alimentos, sino que también mejora la experiencia de compra y venta en verdulerías. A través de una exhibición más clara, ordenada y visualmente atractiva, se potencia la percepción de frescura y calidad por parte del consumidor, mientras que para el comerciante se simplifican las tareas operativas y se reduce el estrés asociado al mantenimiento diario.

- Viabilidad: aumenta la eficiencia en el punto de venta y mejora la relación entre producto, comerciante y cliente.
- Proyección: impulsa un nuevo paradigma de comercio de cercanía basado en la calidad, la confianza y la sostenibilidad.

## Tecnología, estética proyectual hacia un nuevo paradigma

AION System propone una renovación en la identidad visual del rubro frutihortícola, alejándose de la estética tradicional asociada a las heladeras o exhibidores genéricos.

El diseño busca anticipar el futuro del comercio de alimentos frescos, integrando lenguaje formal, materialidad y tecnología en una propuesta coherente con los valores de sostenibilidad e innovación.

- Viabilidad: genera una diferenciación estética y simbólica en el punto de venta, fortaleciendo la imagen del comerciante.
- Proyección: sienta las bases para una nueva etapa en el diseño de equipamientos frutihortícolas, donde la forma también comunica frescura, innovación y conciencia ambiental.

# Sistema de productos

Se eligieron los productos que se presentan a continuación porque son aquellos con los que más interactúan tanto los usuarios como la mercadería que se comercializa.

Estos módulos representan los puntos clave de contacto dentro del ecosistema de la verdulería, donde se concentran las principales dinámicas de uso, exhibición y conservación.

Es por eso que su desarrollo permitió abordar de manera integral la experiencia del comerciante y del consumidor, garantizando coherencia funcional, formal e identitaria en todo el sistema.

## 01- Equipos de exhibición y conservación

Agrupar los distintos exhibidores del sistema, tanto aquellos que integran tecnología de atmósfera controlada como los de conservación pasiva. Este conjunto constituye el corazón operativo de AION System, ya que concentra las funciones principales de almacenamiento y exposición de frutas y verduras en condiciones óptimas, garantizando su frescura y atractivo visual a lo largo de la jornada comercial.

## 02- Productos de contención y traslado

Conformado por los contenedores de exhibición y los canastos de compra. Ambos productos cumplen un rol clave en la logística interna del comercio, permitiendo una manipulación más cuidadosa de los alimentos, reduciendo pérdidas y reforzando la identidad visual del sistema a través de una materialidad coherente y funcional.

## 03- Módulos de validación y cobro

Como puntos de Interacción agrupan los módulos vinculados al momento pre y final de la experiencia del cliente. Incluyen tanto el módulo de pesaje y previsualización del costo (que permite al consumidor conocer en tiempo real el peso y valor de su compra), como el área de cobro, donde un sistema de etiquetado digital refuerza la transparencia y agilidad del proceso. Este grupo representa la instancia donde la experiencia de compra y la gestión comercial convergen, cerrando el recorrido del usuario dentro del sistema.



# Estrategias de percepción y comunicación visual

Con el objetivo de mejorar la experiencia del consumidor y fortalecer la identidad del comercio, se incorporaron una serie de decisiones vinculadas a la percepción visual y comunicacional dentro del sistema.

## Señalética

CANASTOS DE COMPRA →

↓ SECTOR DE PESAJE

PUNTO DE COBRO ↗ ↘ ↙ ↚

CANASTOS DE COMPRA ↑

SECTOR DE PESAJE ↓

PUNTO DE COBRO ↗ ↘ ↙ ↚

## Customización

Esta codificación cromática facilita la búsqueda intuitiva y mejora la experiencia de compra, reduciendo el tiempo de decisión y aportando orden visual al entorno comercial.

*Cítricos*



*Frutas Finas*



*Hojas Verdes*



*Hortalizas Sólidas*



*Hortalizas Frescas*



*Frutas de Pepita y Carozo*



*Frutas de Pepita y Carozo*



# Otros complementos para la percepción

La iluminación interior y exterior mediante tecnología LED complementa esta estrategia. En el interior, resalta la frescura y color natural de los alimentos, favoreciendo su percepción de calidad. En el exterior, delimita el volumen del producto y aporta una presencia contemporánea y tecnológica, reforzando la estética general del sistema.



Luces LED exterior

12V - Blanco Exterior IP65

Luces LED interior

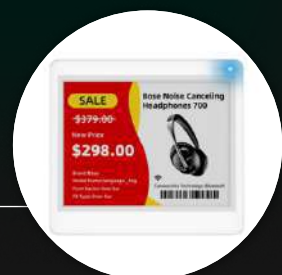
12V - IP65-IP67, con CRI  $\geq$  90



Pantallas de tinta electrónica

Las etiquetas electrónicas de tinta digital completan la experiencia de comunicación

Su capacidad de actualización automática y su lectura clara ofrecen al usuario información precisa y confiable, mientras simplifican la gestión del comerciante





Integración de espejo, inspirado en las verdulerías tradicionales, que **amplia el campo visual** y **realza la exposición** de los productos desde distintos ángulos



Las puertas frontales fueron pensadas en acrílico transparente con tratamiento antiempañamiento, garantizando una **visión nítida incluso en condiciones de frío y humedad controlada**



Manijas de aluminio integradas al marco, **evitando el contacto directo con el vidrio** y **manteniendo una superficie limpia** y libre de marcas, reforzando la sensación de higiene y cuidado

Burletes  
Imán integrado

Puertas acrílicas  
Espesor 1mm

Manijas de aluminio

Espejo inclinado

Tratamiento antiempañamiento

Bisagras autoadhesivas  
de acrílico

Unión limpia y segura  
sin perforaciones

Perfiles y manijas  
Aluminio

Tratamiento antiempañamiento

Capa protectora que  
repele el agua

Estas decisiones **mejoran la visibilidad, la percepción de frescura y la confianza** del consumidor en los productos exhibidos.



# Módulos estructurales de montaje y circulación de aire

El producto contará con módulos estructurales internos que, al ensamblarse entre sí, conforman la pared interna del sistema de exhibición. Estos módulos cumplen una doble función esencial dentro del equipamiento:

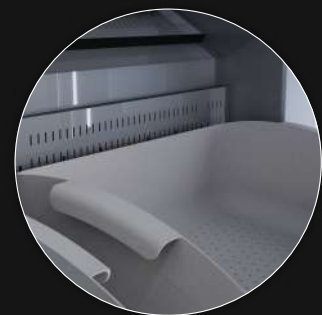
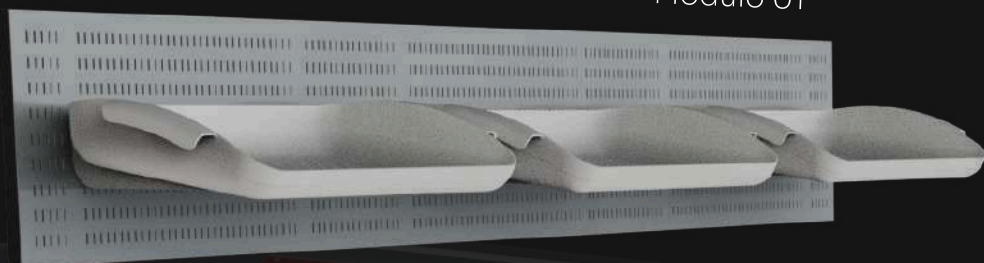
**01**

Constituyen el canal principal de **circulación del aire refrigerado**

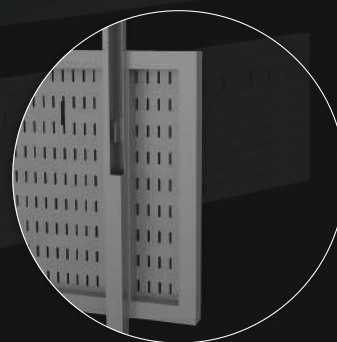
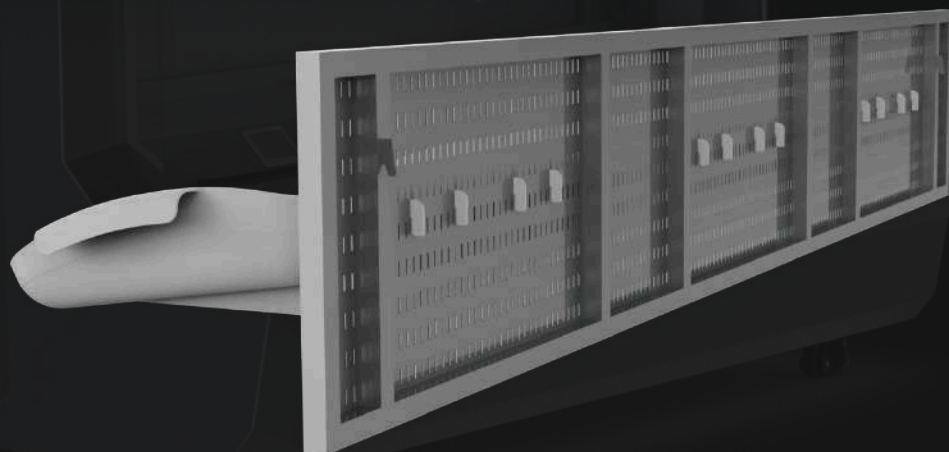
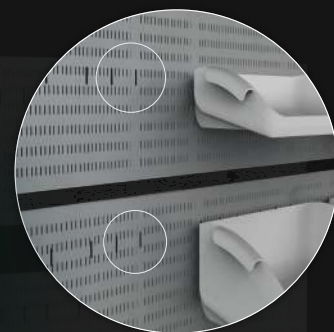
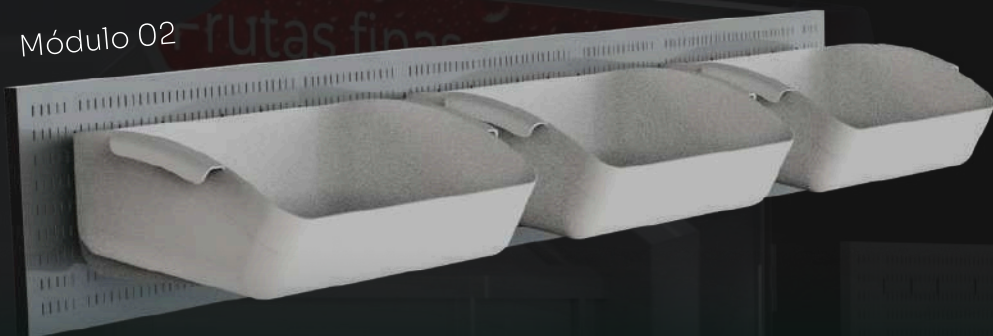
**02**

Funcionan como **soporte para los contenedores de exhibición**

Módulo 01



Módulo 02



# Producto sin atmósfera controlada

Este modelo mantiene la misma **identidad morfológica y visual** que el módulo de atmósfera controlada, asegurando coherencia estética dentro del sistema AION. Sin embargo, prescinde del sistema de refrigeración y control de humedad, adaptándose a alimentos que no requieren condiciones específicas de conservación.

Su **estructura interna conserva los mismos módulos de montaje y contenedores**, lo que facilita la producción, el mantenimiento y la intercambiabilidad entre productos.

De esta manera, el sistema permite una implementación progresiva y accesible, ampliando su alcance a diferentes tipos de comercios y escalas de inversión.

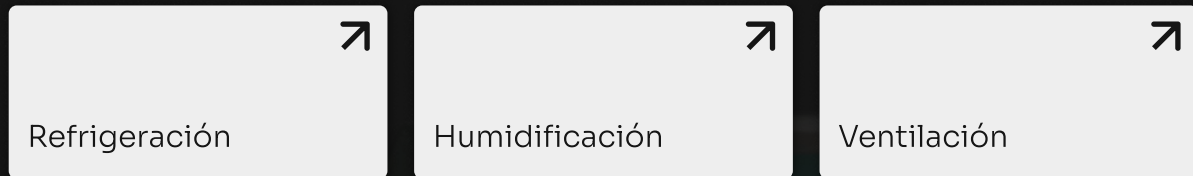


La ausencia de estos componentes internos permite aprovechar mejor el volumen disponible, **incorporando un módulo adicional y tres contenedores extra**, lo que aumenta la capacidad de exhibición y optimiza el espacio útil

# Producto de atmósfera controlada

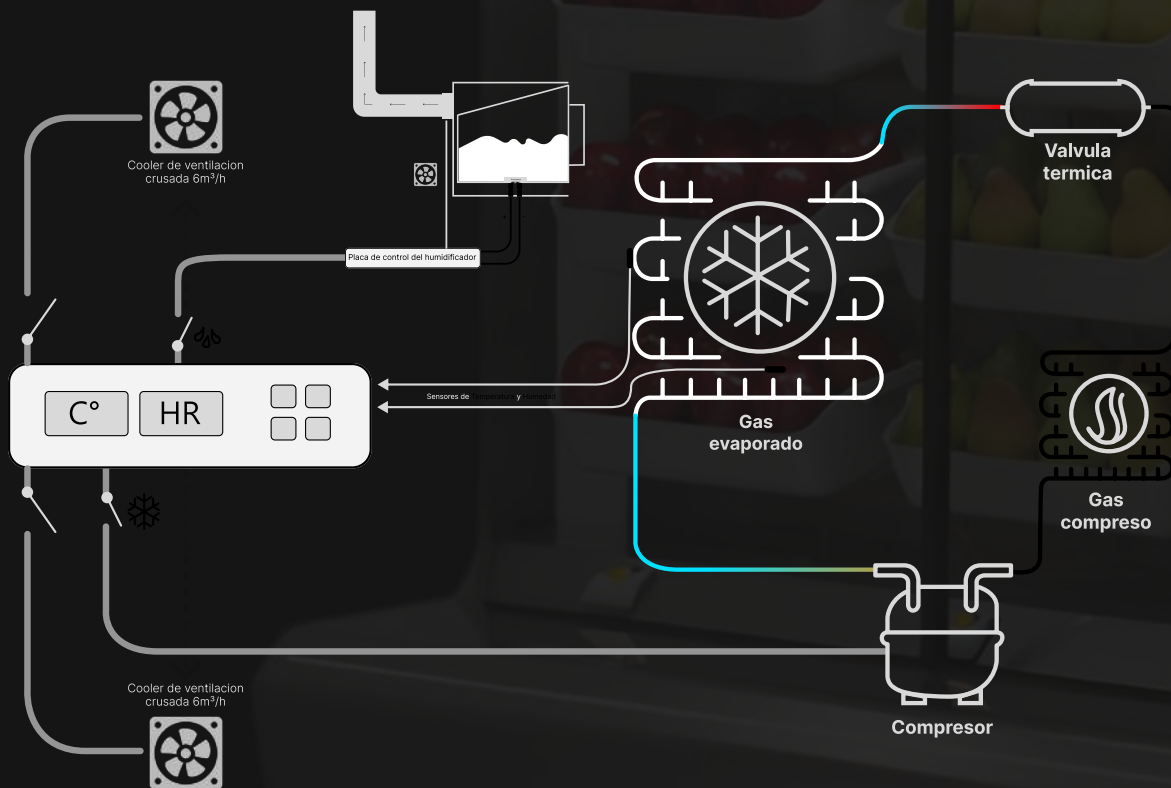
Diseñado como un equipamiento modular de exhibición refrigerada y humidificada, **combina tecnología, ergonomía y control ambiental** para garantizar que los productos se mantengan en óptimas condiciones de conservación, visibilidad y manipulación.

Sus funciones se articulan en torno a tres ejes fundamentales:



## Diagrama de funcionamiento

A continuación, se presenta el esquema del sistema y funcionamiento del mismo. El gráfico expone los componentes principales que intervienen en el proceso. La disposición de estos elementos en un circuito cerrado asegura la generación de condiciones térmicas estables, orientadas a prolongar la vida útil de frutas y verduras dentro del espacio de conservación.



# Refrigeración

El sistema de refrigeración funciona en un circuito cerrado que comienza en el compresor, donde el refrigerante es presurizado y transformado en gas caliente de alta presión. Desde allí pasa al condensador, donde libera calor hacia el exterior y se convierte en un líquido de alta presión. Luego, el fluido atraviesa la válvula de expansión, que reduce su presión y temperatura, preparando el refrigerante para el proceso de enfriamiento. Este líquido frío ingresa al evaporador, donde absorbe el calor del aire que circula en el interior del equipo, generando el descenso de temperatura en el espacio de conservación. Finalmente, el refrigerante, ya convertido nuevamente en gas de baja presión, retorna al compresor para reiniciar el ciclo.

Módulos transmisores de aire

Conducto de aire frío

Tubos capilares

Integrados al cooler

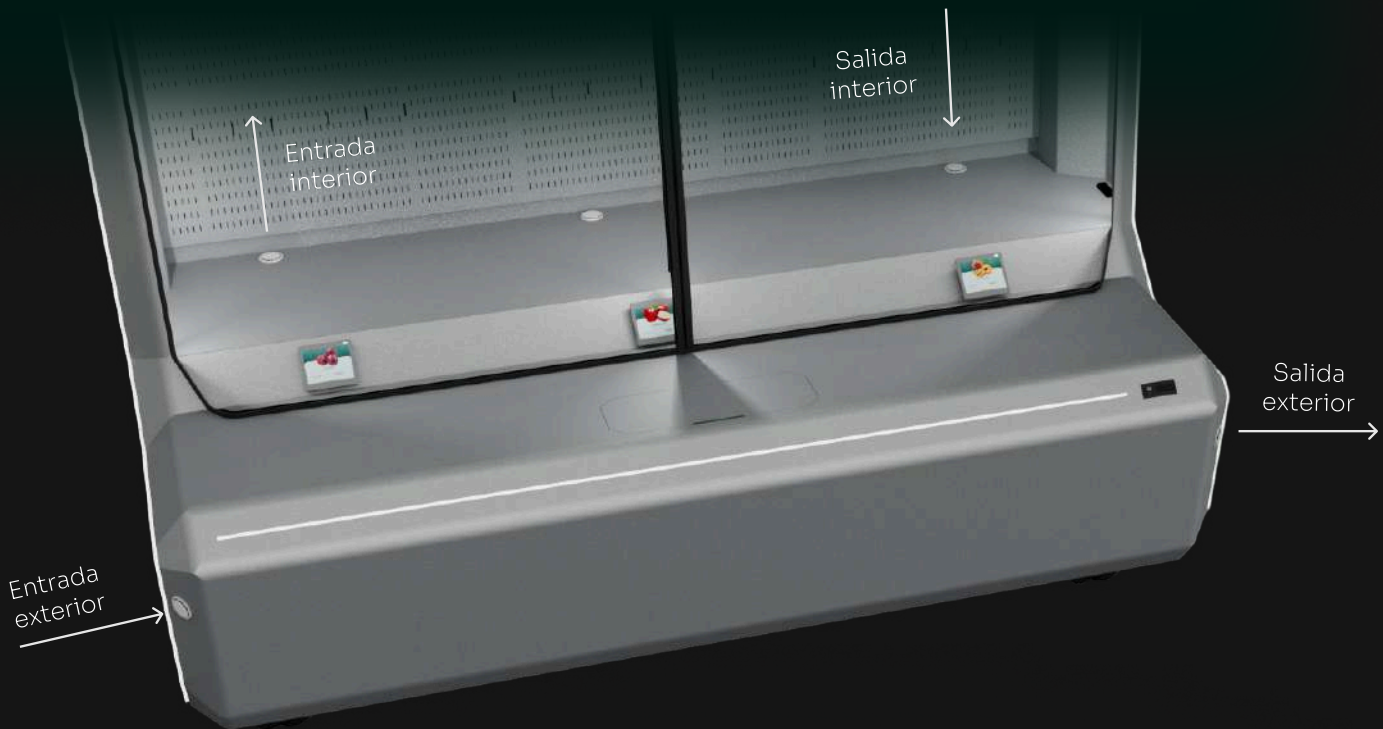
Cooler de refrigeración

Compresor + condensador



# Ventilación cruzada

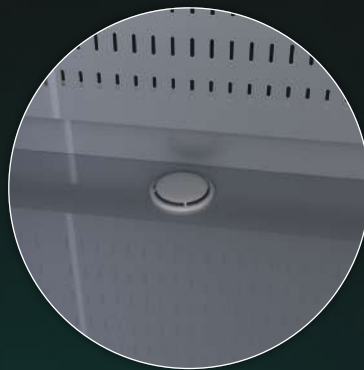
Para asegurar una ventilación adecuada y homogénea dentro del módulo, el sistema cuenta además con dos coolers, ubicados en cada extremo del espacio de conservación. Esta disposición permite generar un flujo de aire cruzado, garantizando que la temperatura y la humedad se mantengan uniformes en todo el volumen, optimizando la conservación de los productos y evitando zonas muertas donde el aire no se renueva correctamente. Este cooler se inicia cada 50 min. y dura 10 min. encendido.



Cooler internos



Conductos para entrada y salida de aire



Difusores de aire interno



Difusores de aire externo

# Humidificación

La tecnología de humidificación ultrasónica se encuentra ampliamente validada en ámbitos agrícolas e industriales, especialmente en invernaderos y cámaras de almacenamiento hortofrutícola, donde se utiliza para mantener niveles de humedad relativa óptimos y garantizar la calidad de los cultivos.

AION System retoma esta lógica de conservación aplicada a gran escala y trasladandola al entorno cotidiano de la verdulería, proponiendo un dispositivo que integra esta tecnología de manera controlada y localizada.

Se adoptó la lógica de conexión de las pavas eléctricas domésticas, donde la base funciona como punto de contacto eléctrico y el contenedor superior se apoya de manera independiente, lo que facilita tanto la reposición de agua como las tareas de limpieza.



El contenedor integra un transductor ultrasónico que, al vibrar a alta frecuencia, descompone el agua en micropartículas formando una niebla fría.

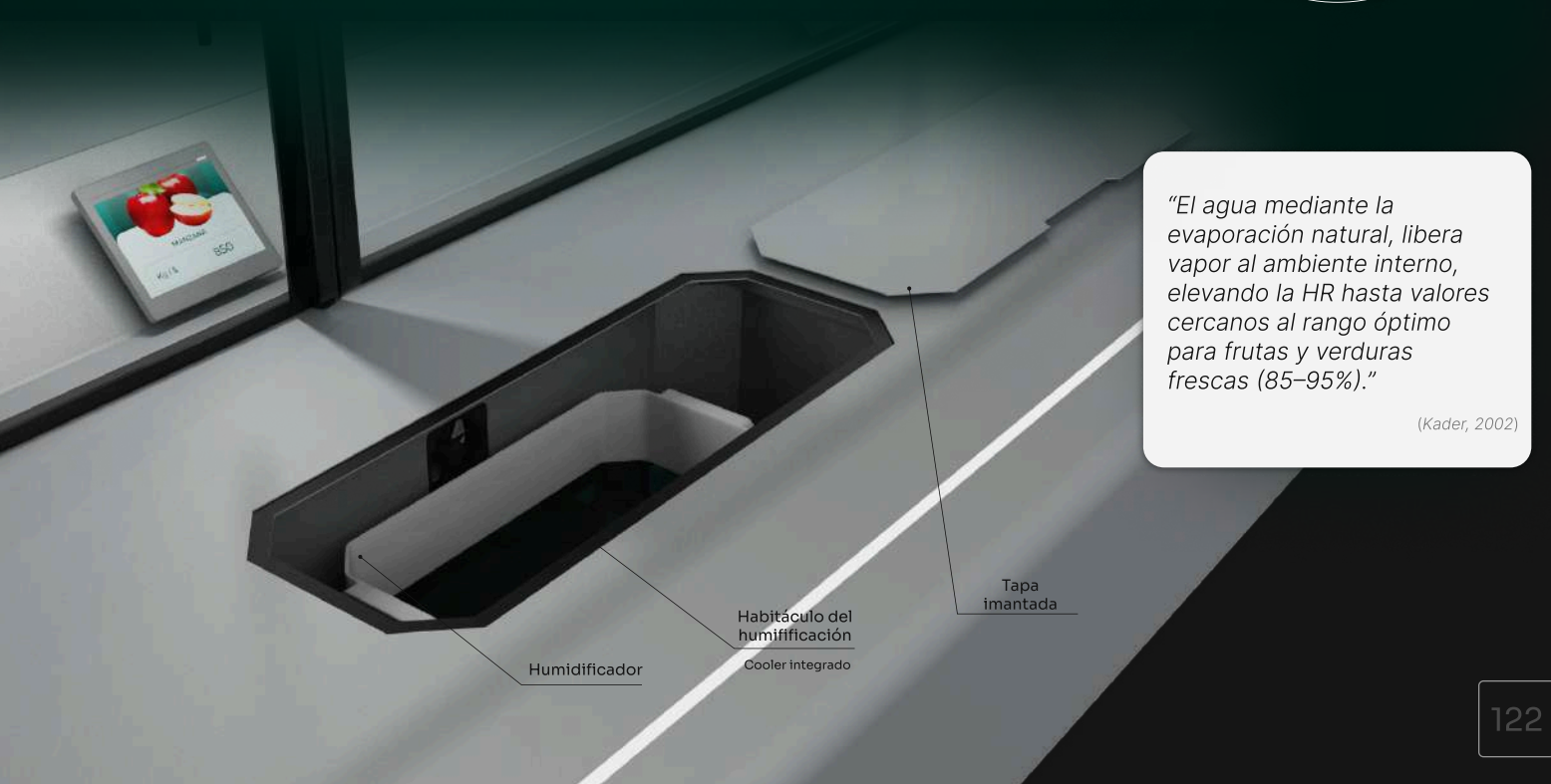


Esta niebla es introducida en el interior del módulo mediante un pequeño ventilador que asegura la correcta distribución del vapor, elevando la humedad relativa hasta los valores ideales para la conservación de frutas y verduras.



*“El agua mediante la evaporación natural, libera vapor al ambiente interno, elevando la HR hasta valores cercanos al rango óptimo para frutas y verduras frescas (85–95%).”*

(Kader, 2002)



Humidificador

Habitación del humifficación

Cooler integrado

Tapa imantada

# Estimaciones de consumo de agua - humidificación

Estos rangos son empíricos y conservadores, pensados para el equipamiento en entornos reales de verdulería.

Entorno muy controlado	baja apertura	5–30 ml / día	<p>Para abastecer de humedad planteamos un humidificador de producción baja/mediana, pulsos de 60s aproximadamente</p> <p>Se plantea una capacidad ideal de 1,5L de agua.</p> <p>El humidificador se activa sólo cuando HR &lt; setpoint (por ejemplo 90 %) y se apaga cuando alcanza el límite alto (por ejemplo 93–95 %).</p>
Entorno moderado	actividad normal, aperturas ocasionales	30–150 ml / día	
Entorno con alta rotación	muchas aperturas, reposición frecuente	150–500 ml / día	

## Requisitos de higiene

### Cambio de agua

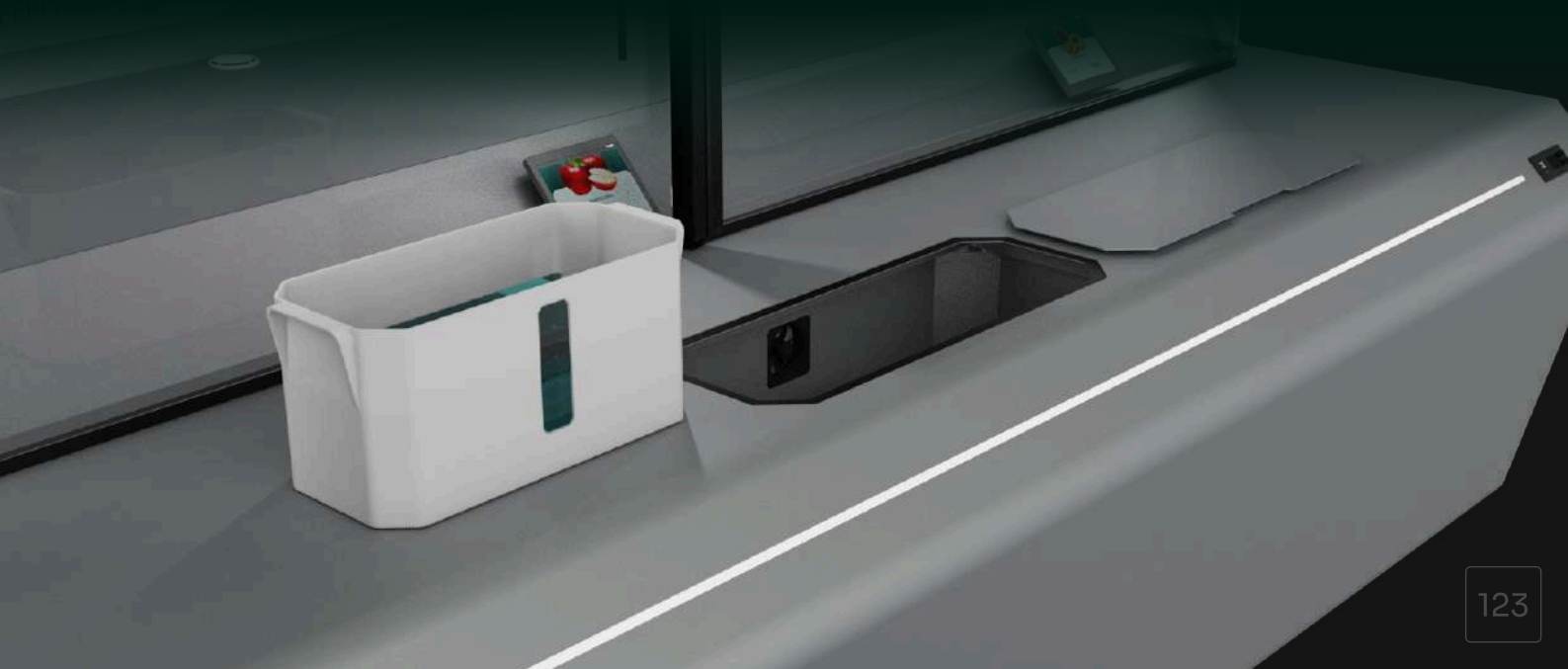
Mínimo cada 48 h en uso continuo

#### Semanalmente

Limpiar el depósito rápido con solución desinfectante suave (ej. 70% alcohol o soluciones autorizadas)

#### Mensualmente

Desinfección completa, cambio de filtro



# Beneficios de la atmósfera controlada

Planteamos valores ejemplificativos para mostrar el efecto relativo de las variables; la magnitud real depende de la especie, variedad, grado de madurez y condiciones exactas.

**Tomate**

→ Climátero →

Emite etileno

Temperatura ambiente

20 °C

HR% ambiente

70 % ± 5 %

**5 días**

Vida útil aprox. del tomate

Temperatura controlada

12 °C

**90 HR%**

Humedad controlada

**11 días**

Vida útil aprox. del tomate

↗  
La baja temperatura controlada evita la sobremaduración

↗  
La ventilación cruzada ayuda al recambio de aire

↗  
Reduce la producción de etileno

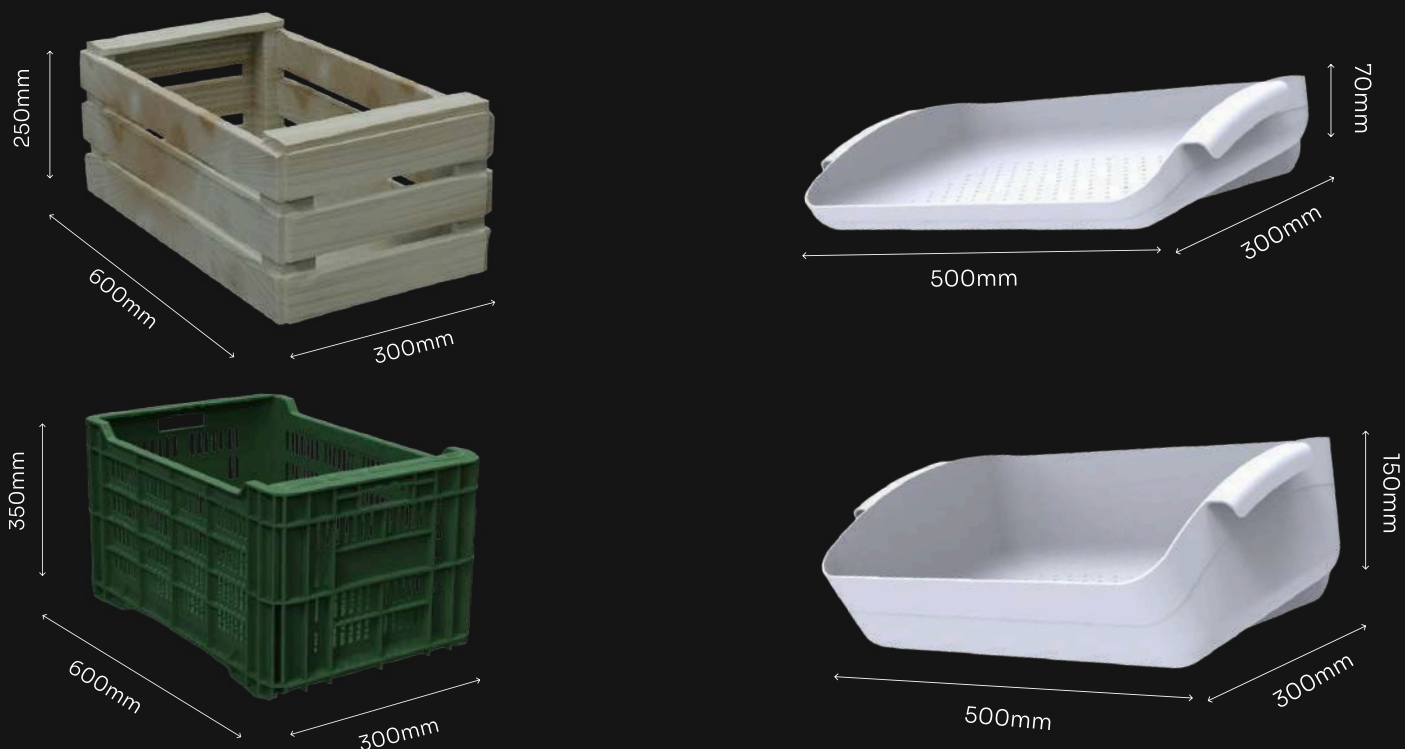
↗  
HR% controlada evita el estrés hídrico

Extiende la vida útil del alimento en **más del 100 %**

# Contenedores de exhibición

El proyecto toma como punto de partida el cajón de madera/plástico tradicional, ampliamente utilizado en verdulerías y mercados para el transporte y almacenamiento de frutas y verduras. Este contenedor, de medidas estandarizadas, garantiza volumen de carga, facilidad y bajos costos, pero presenta limitaciones significativas: poca adaptabilidad a la diversidad de alimentos, dificultades de manipulación y una estética poco vinculada a la experiencia de compra contemporánea.

En este contexto, AION System propone un rediseño del contenedor transformando su morfología y materialidad para adaptarse a las necesidades actuales del rubro.



## Personalización s/ lógica y volúmenes

El sistema permite al comerciante armar su propio mix de contenedores, adaptando el equipamiento a la dinámica de consumo de su clientela y a los volúmenes de compra semanales

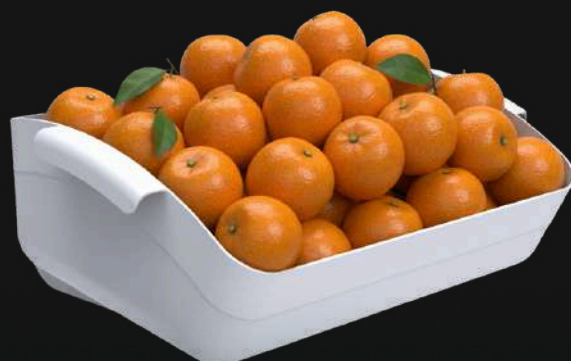
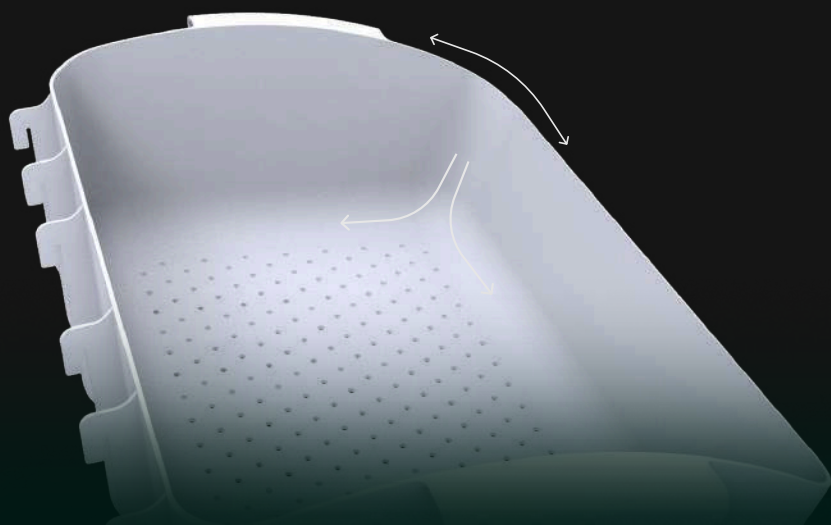
## Lenguaje identitario

Se trabaja en una morfología y acabados que fortalecen la identidad del rubro frutihortícola, aportando al ecosistema de verdulería una estética renovada, coherente con la propuesta general de AION System

## Modulación del tamaño

Versiones diferenciadas en profundidad para alimentos de menor porte (uvas, frutillas, cerezas) y para frutas y hortalizas de mayor tamaño (manzanas, naranjas, zanahorias), manteniendo una lógica de estandarización que facilita la organización en el espacio de exhibición

## Morfología adaptada



Los contenedores fueron diseñados **considerando la diversidad de formas, tamaños y texturas que presentan los alimentos** en el rubro frutihortícola. Su morfología curva y envolvente busca contener y acompañar naturalmente los volúmenes irregulares, evitando puntos de presión y daños en los productos más delicados.

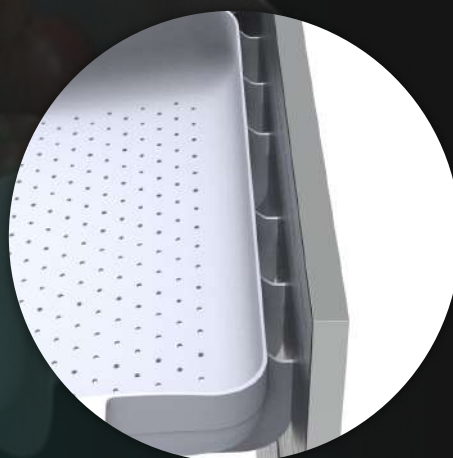
La base perforada permite la circulación de aire, contribuyendo a la **ventilación y conservación homogénea de los alimentos**. Además, esta configuración reduce la acumulación de humedad y facilita la limpieza del sistema.

# Iteración y adaptabilidad del comerciante

Los contenedores fueron pensados para **acompañar** la dinámica diaria del verdulero, facilitando la manipulación, el recambio y la reorganización de los alimentos. Sus asas ergonómicas y el sistema de anclaje rápido permiten una **interacción ágil, cómoda y segura**, adaptándose a las diferentes necesidades de exhibición y rotación del producto.



Vinculación a módulos internos



Anclaje pensado para circulación trasera del aire

# Estimaciones de capacidad/resistencia



Capacidad de trabajo recomendada

**5,5 kg**

Contenedor chico

Capacidad límite estimada

**7-8 kg**

Rango "margen por error humano"

**10,5 kg**

Capacidad de trabajo recomendada

**12 kg**

Contenedor grande

Capacidad límite estimada

**15 kg**

Rango "margen por error humano"

**20 kg**



Reducción del efecto de palanca ↗

Estabilidad frente a cargas desparejas ↗

Seguridad frente a la fatiga ↗

# Canastos de compra

El diseño del canasto retoma las mismas decisiones morfológicas y funcionales aplicadas en los contenedores de exhibición, asegurando coherencia estética y una experiencia de uso unificada en todo el sistema.



Sus superficies curvas, el asa integrada y la base ventilada responde tanto a criterios ergonómicos como de conservación, permitiendo una manipulación cómoda, segura y una adecuada aireación de los alimentos



Se toma la decisión de integrar la manija al canasto, logrando un diseño de producto monopieza.



# Producto de pesaje

Se concibe como un punto de interacción directa entre el usuario y el sistema. Integra una **balanza digital integrada**, una **pantalla táctil** de 15 pulgadas que guía el proceso mediante una interfaz intuitiva, y una superficie de apoyo ergonómica diseñada para alojar los contenedores del sistema.



+ Comodidad



**3Kg**  
Capacidad

Sistema de activación por contacto



El producto se pensó para ser montado en la unión que se genera al vincular dos módulos exhibidores, además estos módulos los consideramos importantes y puntos claves dentro del entorno y es por eso que pensamos intervenir desde el diseño.

Este módulo busca **optimizar el tiempo de compra**, reduciendo **errores** y mejorando la percepción tecnológica del punto de venta.

# Módulo de cobranza

Buscando dar respuesta a las necesidades del comerciante, nos enfocamos en la **eficiencia operativa** y la **fluidez del proceso de cobro**.

Su diseño se asemeja a un mostrador compacto, que integra una pantalla de 13 pulgadas para gestión de cobros, control de stock y monitoreo del sistema general.



+ Organización del espacio de trabajo

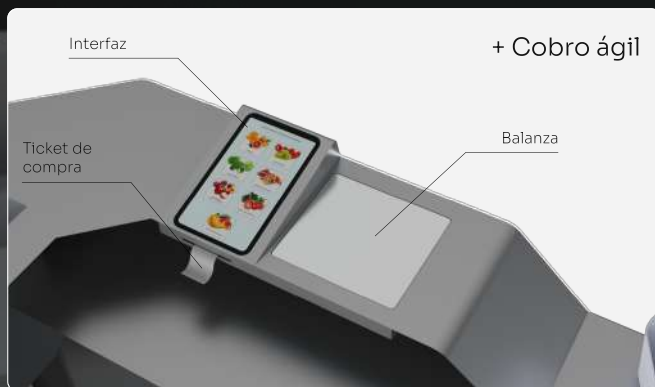


Interfaz

+ Cobro ágil

Ticket de compra

Balanza



+ Visibilidad  
+ Orden



Ergonómicamente adaptado a la postura de trabajo, permite mantener una comunicación visual con el cliente y agiliza las tareas administrativas sin interrumpir la dinámica del local.

De esta forma, el módulo de cobranza cierra el recorrido de compra-venta, complementando la experiencia integral que propone el sistema AION.

# Definiciones técnica-productiva

La definición de los procesos productivos y la selección de materiales del proyecto se construyó a partir de un criterio central: **priorizar las posibilidades reales de fabricación, adquisición y desarrollo dentro del entorno local.** Esta decisión responde tanto a la búsqueda de viabilidad técnica y económica como al propósito general del proyecto, que promueve soluciones sustentables, accesibles y replicables en el contexto de Rafaela y la región.

A partir de un relevamiento de proveedores, recursos materiales y capacidades industriales disponibles, se optó por procesos simples, eficientes y confiables, así como por materiales de uso habitual en la industria local. Este enfoque permitió garantizar la factibilidad del sistema propuesto, facilitando su producción, mantenimiento y eventual escalabilidad.

Soldado



Chapa galvanizada  
1mm

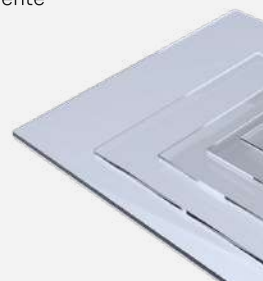
Plástico ABS  
Grado alimentario



Ruteado



Acrílico transparente  
1mm



Inyección  
plástica



Plegado



Chapa acero inoxidable  
1mm

Perfil de aluminio  
1mm



Ensamblado



Tornillos allen



Corte láser



Pintado  
electroestático



Pintura en polvo  
electroestática



Secado en horno



Remaches roscados



Caño estructural  
20x20x0.8mm





les

Frutas Verduras

Frutas Verduras

Frutas Verduras

Frutas Verduras

Citricos

Frutas Verduras

Frutas Verduras

Frutas Verduras

A male customer in a light grey t-shirt and blue jeans is walking towards the camera, carrying a white plastic shopping basket.

A male customer in a dark blue sweater and brown pants is standing in the aisle, holding a white plastic shopping basket.

A male customer in a tan sweater and blue jeans is interacting with a digital display on the produce stand.

A male staff member in a white shirt and green apron is working at a counter.

A female staff member in a white shirt and green apron is working at a counter.

## Beneficios frente a este nuevo paradigma

### Comerciante

Reducción de esfuerzos operativos y tiempos de trabajo



Reducción de pérdidas económicas



Mayor control de la mercadería



Percepción positiva y de calidad por parte del consumidor



Comercialización de alimentos de mayor calidad



Comercialización de alimentos de mayor calidad



### Consumidor

Mayor información durante la compra



Menor manipulación de los alimentos



Mayor durabilidad del alimento en su hogar



Confianza en el momento de compra



Redefinir la experiencia frutihortícola, desde quien vende hasta quien elige

# AION SYSTEM



El nombre surge de la palabra griega "Aion", que remite al concepto de "tiempo vital" o "eternidad". En el contexto del proyecto, hace referencia a la extensión de la vida útil de los alimentos, uno de los principales diferenciales que propone el sistema. Además, transmite una idea de continuidad, sustentabilidad y proyección hacia el futuro, valores que enmarcan la propuesta.

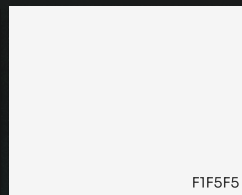
La palabra "System" acompaña al nombre para reforzar la visión de un equipamiento que no es un objeto aislado, sino parte de un ecosistema integral que moderniza la infraestructura de las verdulerías. Esto conecta con la idea de modularidad y escalabilidad, dos ejes centrales del proyecto.

## Tipografía

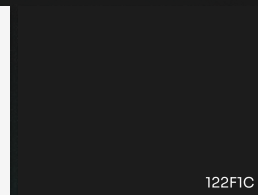
Aa

### Sora

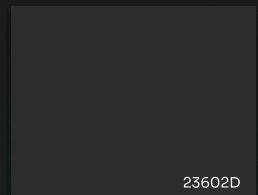
ABCDEFGHIJKLMNÑOPQR  
STUVWXYZ  
abcdefghijklmñopqrstu  
vwxyz  
1234567890



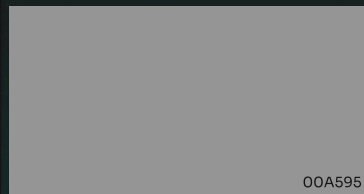
F1F5F5



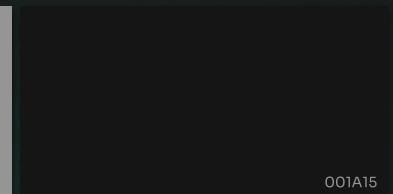
122F1C



23602D



00A595



001A15

El logo inspira en una figura circular abierta que por un lado, evoca el ciclo natural de los alimentos, representando la continuidad entre conservación y consumo. Al mismo tiempo, su forma remite a un fruto o semilla, símbolo de origen, frescura y vitalidad, directamente relacionado con el universo frutihortícola. Y por último, la disposición abierta y dinámica del símbolo transmite la idea de movimiento y flujo, en alusión a la circulación de aire y humedad controlada que caracteriza al sistema. Esta síntesis gráfica combina naturaleza, tecnología y funcionalidad en una identidad visual clara, moderna y adaptable al ecosistema que propone el proyecto.





## Resumen ejecutivo

AION System propone un nuevo paradigma para el rubro frutihortícola, abordando de manera integral la conservación, exhibición y experiencia de compra-venta de alimentos de origen vegetal.

Éste paradigma tiene un enfoque proyectual que se basa en la modularidad y adaptabilidad. Además, busca establecer una nueva estética para el rubro, comunicando orden, frescura y sustentabilidad a través del diseño.

El resultado es doble: por un lado, incrementa la eficiencia operativa y los márgenes de ganancia del comerciante, y por el otro, refuerza en el consumidor la percepción de frescura y confianza en los productos ofrecidos.

Desde el punto de vista comercial, el modelo de negocio se centra en la transferencia de diseño a empresas fabricantes de equipamiento comercial, que pueden incorporar el sistema como una línea innovadora dentro de su catálogo. Esto les permite diferenciarse en el mercado, ofrecer soluciones con mayor valor agregado y alinearse con las tendencias actuales de sostenibilidad y eficiencia.

Con un enfoque sustentable y práctico, AION System se presenta como una solución innovadora para un rubro esencial, aportando valor en la conservación de alimentos, la experiencia del cliente y la competitividad del comercio de cercanía.

# Territorio del proyecto

El territorio en el que se plantea el desarrollo del proyecto es la ciudad de Rafaela, provincia de Santa Fe (Argentina), un polo productivo de referencia en el interior del país. Tras el análisis de sus características económicas, institucionales, legales y culturales, se confirma que este entorno resulta favorable para la fabricación y comercialización del sistema, garantizando su viabilidad en el mercado local y regional.

Rafaela combina una fuerte tradición industrial con un entramado de pymes innovadoras, instituciones de apoyo tecnológico y una cultura de asociativismo que favorece el surgimiento de nuevos proyectos. Este ecosistema nos permite afirmar que el contexto territorial ofrece las condiciones necesarias para que un sistema como AION System pueda desarrollarse, fabricarse y comercializarse con éxito.

## Sistema productivo y económico

Rafaela es reconocida como uno de los polos industriales más dinámicos de Argentina. Su economía se sustenta en una alta diversificación productiva, destacándose la metalmecánica, la maquinaria agrícola, los autopartes, la agroalimentación y la refrigeración industrial. La ciudad cuenta con un parque industrial consolidado y con un entramado de pymes que históricamente han apostado por la innovación.

Este perfil productivo convierte a la ciudad en un territorio favorable para proyectos vinculados al diseño y fabricación de este tipo de equipamientos, ya que existen empresas con capacidades tecno productivas para producir soluciones adaptadas a las necesidades de las verdulerías.

## Sistema institucional y de apoyo

El territorio de Rafaela cuenta con un entramado institucional que ha sido históricamente un motor de su desarrollo productivo y social. Este ecosistema no solo sostiene la actividad económica local, sino que también genera un entorno favorable para la innovación, la transferencia tecnológica y la puesta en marcha de proyectos con impacto socioambiental.

Entre los actores más relevantes se encuentra el Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (INTA) y el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) aportan asistencia técnica especializada, validación de procesos y acompañamiento en el desarrollo de tecnologías aplicadas a la producción y conservación de alimentos. Esta articulación entre investigación, técnica e industria constituye un soporte fundamental para la factibilidad del proyecto.

A nivel local, el Instituto para el Desarrollo Sustentable de Rafaela (IDSR) promueve programas vinculados a la economía circular, la gestión de residuos y la reducción del desperdicio alimentario. Estas líneas de acción refuerzan la pertinencia del proyecto, al alinearse con políticas que buscan optimizar el uso de los recursos y reducir el impacto

ambiental.

Además, el municipio de Rafaela y la provincia de Santa Fe cuentan con programas de apoyo a pymes, financiamiento para innovación tecnológica y estímulos a la eficiencia energética, lo que representa un marco de oportunidades para vincular el proyecto con políticas públicas activas.

En conjunto, este sistema institucional configura un andamiaje sólido de acompañamiento y respaldo que aumenta la viabilidad del producto. No se trata únicamente de un ecosistema que promueve la creación de nuevas soluciones, sino también de un entorno dispuesto a articular esfuerzos entre sector público, académico y privado, condición esencial para que un desarrollo innovador como este pueda implementarse con éxito en el mercado.

## **Aspecto legal y normativo**

El marco legal y normativo en Argentina constituye un factor determinante para evaluar la viabilidad de un producto destinado a la conservación y exhibición de alimentos frescos. En este sentido, el país cuenta con el Código Alimentario Argentino (CAA), que regula las condiciones de higiene, manipulación y comercialización de productos vegetales. Estas disposiciones, lejos de representar un obstáculo, funcionan como un parámetro técnico que guía el diseño del producto, asegurando que las soluciones propuestas se adecuen a estándares de seguridad alimentaria.

A su vez, en los últimos años se han impulsado políticas públicas y programas tanto nacionales como provinciales orientados a la eficiencia energética, la reducción del desperdicio alimentario y la promoción de tecnologías sustentables. Santa Fe, en particular, se ha posicionado como una de las provincias más activas en materia de apoyo a pymes y emprendimientos innovadores, lo que abre oportunidades para acceder a líneas de financiamiento, certificaciones y acompañamiento técnico.

Este entorno normativo y regulatorio, por lo tanto, no solo habilita el desarrollo de equipamiento de refrigeración y humidificación para frutas y verduras, sino que también lo estimula al alinearse con objetivos de sostenibilidad, seguridad alimentaria y uso responsable de recursos.

## **Aspecto cultural y social**

Rafaela se distingue por una fuerte cultura emprendedora y de asociativismo, expresada en la consolidación de cooperativas, cámaras empresariales y redes productivas que fomentan la colaboración entre distintos sectores. Esta tradición facilita la aceptación y adopción de proyectos innovadores, dado que la comunidad local suele valorar la iniciativa, el trabajo colectivo y las soluciones que generan impacto positivo en el territorio.

Desde el punto de vista social, las verdulerías y comercios de cercanía ocupan un rol central en la dinámica urbana, no solo como puntos de abastecimiento de alimentos

frescos, sino también como espacios de interacción cotidiana entre comerciantes y consumidores. En este contexto, cualquier mejora que potencie la conservación, la presentación y la confianza en los alimentos tiene un efecto directo en la percepción de calidad y en la experiencia de compra.

Por otra parte, en los últimos años se ha intensificado la conciencia social respecto al desperdicio alimentario y la sostenibilidad ambiental. Consumidores más informados y atentos a estas problemáticas tienden a valorar iniciativas que promuevan un uso más eficiente de los recursos y que contribuyan a reducir las pérdidas de alimentos. Este cambio cultural crea un terreno fértil para la aceptación de productos de diseño que, además de resolver problemas técnicos, aporten a un consumo más responsable y alineado con valores contemporáneos de sustentabilidad.

## **Entorno del modelo de negocio**

El modelo de negocio de este proyecto no se desarrolla en el vacío, sino que se inserta en un entorno territorial, industrial y social que determina tanto sus oportunidades como sus limitaciones. Comprender dicho contexto resulta indispensable para anticipar riesgos, aprovechar ventajas y proyectar la evolución futura del producto.

## **Tendencias clave**

En primer lugar, pueden destacarse tendencias tecnológicas, sociales y regulatorias que constituyen un marco de oportunidad para la propuesta. En el plano tecnológico, existe un avance constante en sistemas de refrigeración más eficientes y en tecnologías aplicadas a la conservación de alimentos, lo que genera un entorno favorable para la introducción de soluciones específicas para frutas y verduras. En el plano social y cultural, se observa una creciente conciencia sobre la sostenibilidad, el desperdicio alimentario y la importancia de la alimentación saludable, lo que amplifica la aceptación social de proyectos innovadores en este rubro. Finalmente, en el plano normativo, las políticas vinculadas a eficiencia energética y reducción de pérdidas alimentarias refuerzan la pertinencia de propuestas que aborden esta problemática desde el diseño.

## **Fuerzas de la industria**

El sector de la refrigeración y exhibición de alimentos en Argentina se encuentra dominado por empresas con experiencia consolidada, que producen equipos para supermercados, comercios y gastronomía. Sin embargo, dichas soluciones suelen estar pensadas de manera estandarizada y no específicamente adaptadas al rubro de frutas y verduras, es decir en verdulerías. Esta carencia constituye un nicho de oportunidad para el proyecto, ya que permite ofrecer un diseño diferenciado que atienda necesidades aún no resueltas por los competidores incumbentes. Asimismo, la existencia de proveedores locales de insumos, metalmecánica y tecnología aplicada constituye una ventaja estratégica para la transferencia del diseño a empresas con capacidad de fabricación.

## Fuerzas del mercado

El mercado minorista de frutas y verduras en Argentina presenta particularidades que lo convierten en un espacio atractivo para la implementación de este proyecto. Por un lado, las verdulerías continúan siendo el principal canal de comercialización de estos alimentos, lo que las ubica como un actor clave en la reducción de desperdicios. Por otro, los consumidores demandan cada vez más productos frescos, seguros y atractivamente presentados, lo que eleva las expectativas hacia los sistemas de conservación y exhibición.

En paralelo, los comerciantes requieren soluciones que mejoren su eficiencia operativa y reduzcan pérdidas económicas, lo cual constituye un punto de convergencia con la propuesta. En este sentido, el diseño se presenta como una respuesta integral que atiende tanto la necesidad del comerciante como la del consumidor.

## Fuerzas macroeconómicas

El contexto macroeconómico argentino plantea desafíos y condicionantes que no pueden soslayarse. La inflación, la variación en los costos de materiales y la inestabilidad en las cadenas de suministro son factores que pueden dificultar la implementación de proyectos industriales. Sin embargo, estos mismos factores aumentan la relevancia de soluciones que permitan a los comerciantes reducir pérdidas y mejorar la rentabilidad de sus operaciones, ya que cada alimento desperdiciado representa un costo creciente en un escenario de incertidumbre económica. Además, el país cuenta con un entramado industrial diversificado en ciudades como Rafaela, con capacidad para absorber y fabricar propuestas innovadoras, lo que refuerza la viabilidad de la transferencia del proyecto a empresas locales.

## Síntesis y proyección

En conjunto, el análisis del entorno muestra que el modelo de negocio cuenta con un marco de tendencias favorables (sostenibilidad, innovación tecnológica, regulaciones), un sector industrial que aún no aborda de manera específica el nicho de las verdulerías, un mercado con necesidades claras y un contexto macroeconómico desafiante pero estimulante en términos de eficiencia.

Estas condiciones permiten afirmar que el proyecto posee un potencial real de inserción y desarrollo económico en el territorio, siempre que logre consolidarse como una propuesta diferenciada y capaz de adaptarse a los cambios de contexto. A futuro, el modelo de negocio podría evolucionar hacia acuerdos de transferencia tecnológica con fabricantes regionales y, eventualmente, hacia la internacionalización en mercados con problemáticas similares en Latinoamérica.

# Inserción en la economía de mercado y valor ampliado del diseño

El sistema se inserta plenamente dentro de una economía de mercado, al ofrecer un producto con valor comercial y capacidad de competir dentro del sector de equipamientos para comercios de alimentos frescos. La propuesta, sin embargo, trasciende el paradigma tradicional de la mercancía, al incorporar dimensiones de valor que no se limitan al intercambio económico, sino que abarcan también el impacto social, ambiental y cultural que genera.

Luego de una lectura inspirada en Karl Polanyi, se entiende que el mercado no funciona como una entidad aislada, sino que se encuentra “incrustado” en una red de relaciones sociales e institucionales que lo condicionan y orientan. En este sentido, AION System no se limita a producir un bien, sino que se integra a un entramado más amplio de actores (comerciantes, fabricantes, consumidores y comunidades locales) que participan en una economía mixta, donde el beneficio económico convive con el propósito de reducir el desperdicio alimentario y promover un consumo responsable.

Por otro lado, también incluimos una perspectiva marxista actualizada, el diseño y la innovación pueden entenderse como nuevas formas de capital en las economías contemporáneas: el capital cognitivo y el capital simbólico. En este marco, el sistema representa una forma de valorización donde el conocimiento técnico, la creatividad y la investigación aplicada se traducen directamente en rentabilidad y competitividad. El proyecto transforma saberes del diseño en una ventaja económica concreta, aportando diferenciación en un mercado saturado de productos funcionales pero poco significativos.

A su vez, el proyecto redefine la noción de valor en el mercado. No busca generar rentabilidad mediante la producción masiva o el abaratamiento de costos, sino mediante la optimización de recursos, la eficiencia energética y la reducción del desperdicio. La rentabilidad, entonces, surge de una mejora estructural en la cadena de conservación y exhibición de alimentos, donde cada ahorro en pérdida de producto se traduce en ganancia económica y ambiental.

Desde esta lógica, el diseño opera como mediador entre las necesidades del mercado y las demandas sociales contemporáneas. AION System demuestra que es posible competir dentro del sistema de mercado sin reproducir sus lógicas de consumo desmedido, aportando un modelo sustentable que equilibra innovación tecnológica, eficiencia económica y compromiso social.

En síntesis, el proyecto consolida su viabilidad económica (la cual se encuentra explicada ampliamente más adelante) no solo por su potencial comercial, sino por su capacidad de adaptarse al contexto de producción y distribución existente, generar alianzas estratégicas con empresas del rubro y ofrecer un valor agregado que responde a las nuevas tendencias del mercado: sostenibilidad, trazabilidad, eficiencia y diseño inteligente.

# Dinámicas económicas del proyecto

## Cadena de valor

La cadena de valor en la que se inserta el proyecto comienza con la provisión de **materias primas e insumos estratégicos**, entre los que se destacan aceros, plásticos de ingeniería, y componentes de refrigeración y humidificación. Tal como advierte Zorita Lloreda (2010), en el análisis de un plan de negocio resulta clave identificar aquellos eslabones de la cadena que pueden condicionar el poder de negociación de la empresa, especialmente cuando se trata de insumos con pocos proveedores o de origen importado. En este caso, algunos de los sistemas electrónicos y de humidificación presentan precisamente esa dependencia externa, lo que expone al proyecto a fluctuaciones de costos o a limitaciones de disponibilidad. No obstante, el entramado industrial argentino, en particular en polos como Santa Fe y Buenos Aires, cuenta con empresas capaces de integrar estos insumos, disminuyendo en parte el riesgo señalado por el autor.

El proceso de fabricación representa el segundo eslabón de la cadena. Aquí el proyecto se inserta bajo la modalidad de transferencia llave en mano, **brindando un desarrollo completo de diseño, prototipado y documentación técnica, listo para ser adoptado por empresas fabricantes de equipamiento de refrigeración y exhibición**. Zorita Lloreda enfatiza que la ventaja competitiva en este punto no reside únicamente en la posesión de recursos técnicos, sino en la capacidad de “ofrecer al cliente una propuesta de valor diferenciada que simplifique su toma de decisiones” (2010). En este sentido, el producto se presenta como una solución innovadora, lista para su industrialización, que las empresas pueden incorporar con menores costos de desarrollo interno.

La **distribución y comercialización** corresponden al último tramo de la cadena, donde los equipos terminados son **ofrecidos a través de canales de venta especializados** en equipamiento gastronómico y comercial, y destinados principalmente a verdulerías y fruterías de pequeña y mediana escala. Según Zorita Lloreda (2010), comprender los canales y el mercado objetivo permite estimar con mayor precisión la aceptación del producto y el impacto de la innovación introducida.

## Ventaja comparativa en ventaja competitiva

El proyecto aporta valor en varias dimensiones.

- En lo **económico**, reduce pérdidas por deterioro de frutas y verduras, mejorando la rentabilidad del comerciante.
- En lo **operativo**, optimiza tareas repetitivas mediante criterios ergonómicos, reduciendo tiempos y errores.
- En lo **ambiental**, contribuye a la reducción del desperdicio, alineándose con tendencias globales de sostenibilidad.
- En la **percepción** del consumidor, refuerza la confianza en la frescura y calidad de los productos exhibidos.

Como sostiene Zorita Lloreda, el verdadero valor de una propuesta está en su capacidad de “responder a problemas reales de los clientes con un beneficio tangible y verificable” (2010).

La principal ventaja competitiva radica en su carácter integral y específico: a diferencia de los sistemas convencionales (adaptados de equipos diseñados para otros rubros), esta propuesta está pensada exclusivamente para frutas y verduras, integrando refrigeración y humidificación en un mismo dispositivo. Este diferencial se complementa con atributos de ergonomía, visibilidad y sustentabilidad, que, siguiendo a Zorita Lloreda (2010), constituyen “factores estratégicos de diferenciación frente a competidores”.

El mercado objetivo son verdulerías de cercanía y fruterías de pequeña y mediana escala, actores clave en la comercialización de alimentos frescos en Argentina. Se trata de comercios familiares e independientes que demandan soluciones prácticas y rentables, coincidiendo con lo que Zorita Lloreda define como “nichos de mercado donde la innovación tiene más posibilidades de ser aceptada” (2010).

En síntesis, la propuesta se inserta en un mercado amplio y cotidiano, con bajo nivel de innovación previa, ofreciendo una solución diferenciada que combina sostenibilidad, eficiencia y valor percibido. Ello le otorga una ventaja competitiva clara y refuerza su viabilidad en el territorio productivo analizado.

<b>Ventajas frente a productos de refrigeración actuales</b>	
<b>Competitiva</b>	<b>Comparativa</b>
Optimización de conservación	Sistema especializado que controla humedad y temperatura, evitando deshidratación o deterioro acelerado (algo que los equipos tradicionales no priorizan).
Diseño adaptado a frutas y verduras	Exhibidores tradicionales son estándar y genéricos; este producto está pensado específicamente para la morfología, fragilidad y estacionalidad de alimentos vegetales.
Mejora de calidad percibida	Los alimentos mantienen aspecto fresco y atractivo durante más tiempo, lo que impacta directamente en la decisión de compra.
Reducción de desperdicio	Extiende la vida útil de los productos, reduciendo pérdidas económicas por merma en un rubro con altos niveles de descarte.
Eficiencia operativa	Facilita la reposición y manipulación, disminuyendo tiempos y errores en actividades repetitivas del comerciante.
Ergonomía para el comerciante	Diseñado con criterios de accesibilidad, evitando posturas forzadas y mejorando la experiencia de trabajo.
Identidad y estética diferenciada	Aporta valor visual al local, transmitiendo confianza al consumidor y reforzando la identidad del comercio.
Versatilidad de uso	Puede adaptarse a distintos tipos y volúmenes de frutas y verduras, a diferencia de sistemas rígidos estandarizados.

# Gestión estratégica: de la ventaja comparativa a la ventaja competitiva

La ventaja comparativa del proyecto radica en haber detectado un vacío en el mercado, la cual es la falta de sistemas de exhibición y conservación diseñados específicamente para esa tipología de alimentos, lo que provoca pérdidas significativas y deficiencias en la experiencia comercial.

La gestión estratégica para transformar esta ventaja comparativa en ventaja competitiva en el mercado consiste en:



**Especialización en el rubro:** ofrecer un producto que no es una adaptación de equipos genéricos, sino una solución diseñada desde cero para frutas y verduras, lo que lo hace único frente a la competencia.



**Innovación tecnológica aplicada:** integrar refrigeración y humidificación en un mismo sistema, prolongando la vida útil de los alimentos, un beneficio tangible y medible para el comerciante.



**Alineación con tendencias globales:** vincular el producto con las demandas crecientes de sustentabilidad y economía circular, atributos valorados tanto por consumidores como por políticas públicas.



**Transferencia llave en mano:** garantizar a las empresas fabricantes un proyecto terminado, con bajo riesgo de desarrollo adicional, lo que acelera su incorporación al mercado.



**Construcción de marca en torno al diseño:** posicionar al equipo de diseño como referente en innovación para este sector, reforzando la percepción de calidad y diferenciación en el mercado.

De este modo, la ventaja comparativa es decir, detectar un problema no resuelto en el mercado, se convierte en ventaja competitiva sostenible, al materializarse en un producto innovador que aporta beneficios económicos, operativos, ambientales y experienciales tanto para fabricantes como para comerciantes y consumidores.

# Misión

Desarrollar soluciones de diseño industrial que optimicen la conservación, exhibición y manipulación de frutas y verduras en el comercio minorista, reduciendo desperdicios, mejorando la eficiencia del comerciante y generando confianza en el consumidor, a través de productos innovadores, sustentables y adaptados a las necesidades reales del rubro.

# Visión

Ser un referente en el diseño de equipamiento especializado para la conservación y exhibición de alimentos, impulsando un cambio en la infraestructura de los comercios del rubro y consolidándonos como socios estratégicos de empresas fabricantes que buscan innovar con soluciones sostenibles y de alto impacto.

# Valores

- **Innovación:** búsqueda constante de soluciones diferenciales y adaptadas a las necesidades del mercado.
- **Sustentabilidad:** compromiso con la reducción del desperdicio alimentario y el cuidado de los recursos.
- **Ergonomía y eficiencia:** mejora de la experiencia y desempeño del comerciante en su labor diaria.
- **Confianza:** aportar al comerciante y al consumidor seguridad y transparencia en la conservación de los alimentos.
- **Colaboración:** trabajar en conjunto con empresas, instituciones y actores del sistema para potenciar el impacto.

# Objetivo estratégico

Consolidar un producto diferenciado en el mercado de equipamiento de conservación y exhibición, orientado específicamente a frutas y verduras, que permita a las empresas fabricantes contar con una innovación lista para producir y a los comerciantes minoristas mejorar su rentabilidad, eficiencia y experiencia de venta, convirtiéndose en un referente de valor agregado dentro del sector.

# Estructura del mercado

El análisis de la estructura de mercado vinculada al proyecto requiere contemplar un **doble nivel de referencia**. Por un lado, se encuentra el mercado primario de frutas y verduras, donde se expresan las necesidades que justifican la propuesta; por otro, el mercado específico de equipamiento para exhibición y conservación, donde se inserta el producto desarrollado.

## **Mercado primario: frutas y verduras**

Este mercado se caracteriza por una **alta atomización de oferentes** que conviven con supermercados y cadenas mayoristas. A los ojos del consumidor, el producto (frutas y verduras frescas) resulta similar, pero se diferencia por atributos como frescura, apariencia y condiciones de exhibición. En este sentido, se trata de un **escenario de competencia monopolística**, donde los comerciantes buscan diferenciarse a partir de la calidad percibida y la experiencia de compra.

En este contexto, los **consumidores poseen un alto poder de decisión**: pueden elegir fácilmente entre distintas verdulerías o supermercados, priorizando factores como proximidad, precio o confianza. Los **comerciantes**, en cambio, tienen poco margen de acción sobre los precios (determinados por mayoristas o productores), **por lo que su rentabilidad depende de minimizar pérdidas y desperdicios, y de poder diferenciar el precio de venta por la percepción de frescura del producto**. Esta condición refuerza la necesidad de sistemas que prolonguen la vida útil de los alimentos y mejoren su presentación.

## **Mercado específico: equipamiento de exhibición y conservación**

El producto desarrollado se inserta en un segundo nivel de análisis: el mercado de **equipamiento de conservación y exhibición para alimentos frescos**. Este mercado está compuesto por empresas fabricantes que tradicionalmente atienden a supermercados, carnicerías o panaderías, con soluciones estandarizadas que no contemplan las particularidades del rubro de frutas y verduras.

En este caso, la estructura se aproxima a un **oligopolio competitivo**: existen pocas empresas relevantes en el sector, con capacidad de innovación limitada y barreras de entrada moderadas para nuevos oferentes. Los demandantes (verdulerías y pequeños comercios) presentan un poder de negociación reducido frente a grandes proveedores, lo que los lleva a recurrir muchas veces a soluciones improvisadas o adaptadas desde otros rubros.

La propuesta de diseño introduce aquí un elemento de diferenciación. Al ofrecer un sistema especializado en frutas y verduras, capaz de mejorar su conservación y exhibición, se genera una ventaja competitiva frente a la oferta existente. Además, las tendencias de sostenibilidad y reducción de desperdicios refuerzan la pertinencia de un producto de este tipo en el mercado.

## Síntesis

La estructura de mercado del proyecto, entendida en su doble dimensión, muestra un escenario donde:

- En el mercado primario de frutas y verduras predomina la competencia monopolística, con consumidores exigentes y comerciantes que necesitan reducir pérdidas.
- En el mercado específico de equipamiento prevalece un oligopolio con escasa innovación en soluciones adaptadas a este rubro.

Este diagnóstico permite afirmar que existe una **ventana de oportunidad estratégica** para el producto, tanto por la necesidad insatisfecha de los comerciantes como por la falta de alternativas especializadas en el sector de equipamiento. En este tipo de estructuras, las empresas compiten midiendo constantemente su participación, y una innovación exitosa puede otorgar ventajas incluso si implica costos iniciales. Sin embargo, dado que la competencia tiende a imitar con rapidez, **se recomienda la protección mediante patentes del diseño de AION System, asegurando así la exclusividad y fortaleciendo la posición competitiva en el mercado.**

# Model Bussines CANVAS



## Propuesta de valor

AION System propone un nuevo paradigma para el rubro frutihortícola, a través de un sistema integral de equipamiento que mejora la conservación, la exhibición y la experiencia de compra-venta de frutas y verduras.

El valor está en la transformación completa del entorno, integrando:

- Exhibidores con y sin atmósfera controlada
- Módulos internos ventilados
- Contenedores de exhibición y canastos
- Iluminación LED integral
- Etiquetas electrónicas
- Cartelería personalizada
- Módulo de pesaje con interfaz digital
- Módulo de cobro operativo para el comerciante

AION no compite con heladeras existentes: crea una categoría nueva dentro de los equipamientos comerciales, donde conviven conservación + experiencia + gestión inteligente.

Para las empresas fabricantes, representa la oportunidad de ingresar a un nicho inexistente, con un producto diferenciable y escalable.

Para los comerciantes, reduce pérdidas, profesionaliza el espacio y mejora la percepción del consumidor.

## Segmento de mercado

El proyecto distingue entre clientes directos (B2B) y usuarios finales (B2C):

### Clientes directos (empresas)

Son las organizaciones que pueden adquirir, producir e incorporar AION System a su catálogo:

- Empresas de refrigeración comercial
- Empresas de mobiliario para verdulerías y supermercados
- Fabricantes de productos metálicos o plásticos
- Empresas de electrodomésticos y retail
- Distribuidores mayoristas de equipamiento comercial

Estas empresas encuentran en AION un producto que expande su catálogo y les permite diferenciarse competitivamente.

### Usuarios finales

- Verduleros y comerciantes frutihortícolas, quienes usarán el sistema y generarán demanda.
- Consumidores, cuya percepción positiva impulsa la adopción del sistema.

El sistema reconoce que AION no solo ofrece un producto: **activa nuevas dinámicas de relación entre productor, comerciante y consumidor**, generando un mercado completamente nuevo.

## Canales

El sistema se comercializa a través de canales directos e institucionales:

- Presentaciones directas a empresas fabricantes mediante pitch técnico
- Participación en ferias industriales y de diseño
- Vinculación a través de cámaras empresariales (CCIRR, CIMA, UIA, INTI)
- Contacto con empresas integradoras como Gruphogar, que conectan PyMEs con grandes fabricantes
- Material digital: dossier técnico, prototipos, renders, documentación
- Networking con actores del sector del retail y equipamiento comercial

El canal principal es la **venta técnica directa**, sustentada en demostración de valor y transferencia profesional del proyecto.

## Relaciones con los Clientes

El vínculo con la empresa adquirente se basa en una relación de transferencia profesional de conocimiento:

- Presentación de documentación técnica completa
- Acompañamiento en la adaptación industrial
- Reuniones periódicas de validación técnica
- Posibilidad de pruebas piloto con usuarios reales
- Transferencia por etapas según el grado de necesidad de la empresa

La relación no es transaccional: es colaborativa, orientada a que el fabricante incorpore el sistema a su línea productiva de manera exitosa.

## Recursos clave

El proyecto cuenta con un conjunto de recursos fundamentales que permiten su desarrollo y transferencia:

- Investigación etnográfica, estudios de campo y análisis del rubro frutihortícola
- Prototipos funcionales (contenedores, módulos internos, exhibidor sin atmósfera, elementos digitales)
- Manual técnico y documentación industrial
- Modelos 3D, renders y simulaciones de funcionamiento
- Identidad del sistema (código cromático, señalética, criterios de montaje)
- Conocimiento especializado en conservación, ergonomía y experiencia del usuario

Estos recursos constituyen el valor tangible e intangible del proyecto.

## Actividades clave

Las actividades principales desarrolladas y necesarias para el proyecto son:

- Investigación del desperdicio alimentario en Argentina
- Estudio de comportamiento del consumidor y dinámica del comercio
- Desarrollo del concepto de sistema (no producto individual)
- Diseño y validación de contenedores, módulos y equipamiento
- Prototipado y pruebas de resistencia/funcionalidad
- Desarrollo de la experiencia de compra-venta
- Documentación técnica para producción en serie
- Desarrollo de presentaciones para negociación con empresas
- Construcción del nuevo paradigma frutihortícola
- Estas actividades conforman el core del diseño y la propuesta de valor.

## Socios clave

El sistema identifica aliados estratégicos que aportan conocimiento, vinculación o capacidad productiva:

- INTA (postcosecha y comportamiento de alimentos frescos)
- INTI (procesos productivos, materiales, validación técnica)
- Cámaras industriales (CCIRR, CIMA, metalúrgicos)
- Empresas potenciales locales (metalúrgicas, frigoristas, carpinterías metálicas)
- Empresas nacionales como:
  - Gafa-AIREN
  - Visuar
  - Briket
  - Fagor
  - Mimet
  - Bambi
  - NewSan
- Empresas integradoras como Gruphogar, que funcionan como puente productivo-comercial

Los socios clave facilitan la industrialización real del proyecto.

## Fuentes de ingreso

Las fuentes de ingreso están basadas en la transferencia profesional del conocimiento y el desarrollo, no en la fabricación directa:

- Venta del proyecto completo (transferencia total AION System)
- Venta por etapas:
  - Etapa conceptual
  - Desarrollo del sistema
  - Documentación técnica industrial
- Licencias de diseño (si la empresa desea exclusividad territorial)
- Consultoría y acompañamiento técnico en industrialización
- Potencial expansión del sistema (nuevos módulos, accesorios, etc.)

El ingreso se basa en el valor del diseño, la innovación y el conocimiento aplicado.

## Estructura de costos

Los costos del proyecto se organizan en dos niveles:

Costos de diseño

- Investigación
- Prototipos
- Materiales
- Renderizados y documentación
- Ensayos y validación funcional
- Horas de diseño, iteración y desarrollo
- Presentaciones y reuniones técnicas
- Gestión de vinculación empresarial

## Variables de costos para el fabricante

- Manufactura metálica (corte, plegado, soldadura)
- Inyección plástica de contenedores
- Componentes electrónicos (pantallas, LEDs, balanza)
- Pintura y tratamientos superficiales
- Ensamblaje y control de calidad
- Logística y distribución

## Análisis del mercado local

De acuerdo con un relevamiento realizado en Google Maps, la ciudad de Rafaela cuenta con aproximadamente 20 verdulerías de cercanía distribuidas en distintos barrios, además de una red de supermercados y minimercados que también comercializan frutas y verduras. Este número refleja que, incluso en una ciudad intermedia como Rafaela, la presencia de verdulerías constituye un núcleo sólido dentro del comercio minorista de alimentos frescos, con alta recurrencia de consumo y gran cercanía con el público.

Si bien el proyecto ALON System se enfoca principalmente en el rubro verdulerías, por ser el espacio donde los problemas de conservación y manipulación resultan más visibles, se reconoce que el alcance potencial es mayor. Supermercados, autoservicios y minimercados que trabajan con frutas y verduras también podrían encontrar en este equipamiento una oportunidad de mejorar la presentación de sus productos y reducir pérdidas económicas, lo que amplía el espectro de adopción futura del sistema.

Este panorama confirma que la ciudad constituye un mercado de prueba viable, con suficiente cantidad de comercios que pueden convertirse en usuarios tempranos del sistema. Además, proyecta un escenario de crecimiento escalable hacia otras localidades de la provincia y del país, donde la densidad de verdulerías y comercios de alimentos frescos es aún más significativa.

# Planeamiento estratégico

El presente análisis de planeamiento operativo y marketing de AION System se realiza tomando como referencia las 4P del marketing mix: producto, precio, plaza (distribución) y promoción (comunicación). Esta perspectiva permite abordar el proyecto de manera integral, articulando cómo el sistema satisface necesidades concretas del mercado, cómo se posiciona económicamente, de qué manera llega a los clientes y cómo se comunica su valor diferencial.

Es importante aclarar que este plan de marketing está concebido como un servicio complementario para la empresa que adquiera el diseño, brindándole lineamientos estratégicos que potencien la inserción del producto en el mercado. De este modo, AION System no solo garantiza la viabilidad técnica del proyecto, sino que también aporta un marco comercial y comunicacional que refuerza su valor como propuesta integral de transferencia.

## Producto

Aion System está orientado a satisfacer una necesidad específica de los comercios minoristas: reducir las pérdidas derivadas de la falta de conservación adecuada y mejorar la rentabilidad y eficiencia del trabajo diario del comerciante. A diferencia de los sistemas de exhibición convencionales, que suelen ser adaptaciones de equipos pensados para otros rubros, este producto ofrece una solución diseñada específicamente para alimentos de origen vegetal, integrando refrigeración y humidificación en un mismo sistema. De esta manera, no solo prolonga la vida útil de los productos, sino que también refuerza la confianza del consumidor a través de una percepción clara de frescura y calidad que permite diferenciar el precio de venta, mejorando el rendimiento financiero.

## Precio

Tradicionalmente, el precio de un producto se define a partir de la suma de sus costos de producción más un margen de ganancia. En el caso de AION System, estos costos incluyen materiales estructurales, junto con componentes tecnológicos clave. La mayoría de los insumos puede obtenerse localmente, lo que garantiza disponibilidad y control de costos, mientras que los importados representan una fracción manejable.

No obstante, el verdadero diferencial surge al considerar el precio desde la perspectiva del mercado. Aquí entran en juego la oferta y la demanda, pero también la percepción de valor que el cliente construye en torno al producto. AION System responde a problemas concretos de los comerciantes: reduce pérdidas por desperdicio, simplifica tareas y refuerza la confianza del consumidor en la frescura de los alimentos. Estos beneficios permiten que el producto se perciba como una solución que se paga sola al recuperar la

inversión en el corto y mediano plazo.

De esta manera, el sistema puede ubicarse en un rango de precio superior al de los equipos convencionales, con la ventaja de ofrecer un valor agregado que justifica la diferencia. Además, su impacto social y ambiental abre la posibilidad de acceder a subsidios, programas de apoyo institucional y facilidades de financiamiento, lo que amplía aún más las condiciones de adopción para pymes y pequeños comerciantes.

## **Plaza (Distribución)**

La llegada del producto al cliente se basa en la infraestructura existente de fabricantes y distribuidores de equipamiento de refrigeración, con redes consolidadas en el sector gastronómico y comercial.

A través de distribuidores regionales, venta directa por catálogos y convenios con cámaras empresariales, el sistema puede alcanzar eficientemente a verdulerías de pequeña y mediana escala, fruterías de barrio y, en una segunda etapa, mercados concentradores y ferias locales. Esta estrategia aprovecha canales de distribución previamente establecidos, reduciendo tiempos y costos logísticos, y garantizando que el producto llegue en óptimas condiciones.

## **Promoción (Comunicación)**

La comunicación se centra en visibilizar el valor diferencial del producto, destacando la conservación prolongada de los alimentos, la disminución de pérdidas, la mejora de la experiencia laboral del comerciante y el fortalecimiento de la confianza del consumidor. Las acciones incluyen presentaciones técnicas a empresas del sector, participación en ferias y ruedas de negocios, demostraciones en mercados y campañas en medios locales. Además, la articulación con programas institucionales de sostenibilidad permite reforzar la percepción de Aion System como una solución integral, que combina beneficio tecnológico, social y ambiental.

En conjunto, este plan de marketing integra el desarrollo de un producto innovador con una estrategia de precios basada en el valor generado, una distribución eficiente a través de canales ya consolidados y una comunicación clara y orientada tanto al cliente directo como a la comunidad en general. Se trata, en definitiva, de una propuesta que convierte una necesidad insatisfecha en una oportunidad de negocio, transformando la innovación en una ventaja competitiva sostenible dentro del mercado.

# Análisis de costos

## Costos hundidos, diseño y desarrollo del proyecto

Estos son los costos que se asumen una sola vez, y que no se recuperan aunque el producto no llegue a producirse. En el caso de AION System, incluyen:

- Etapas de investigación y diagnóstico: relevamiento de mercado, estudio de usuarios (comerciantes y consumidores), análisis de pérdidas y desperdicios.
- Conceptualización y diseño industrial: desarrollo de alternativas formales y funcionales, definición de morfologías modulares, selección de sistemas tecnológicos (refrigeración, humidificación, ventilación).
- Prototipado y validación: construcción de MVP, pruebas de comportamiento (temperatura, humedad, apertura de puertas, reposición), ajustes de ergonomía.
- Desarrollo técnico y documentación: generación de planos, especificaciones de materiales, ensambles y componentes comerciales.
- Comunicación y presentación: preparación de renders, informes técnicos y propuesta de transferencia.

## Costos de producción de una unidad, empresa fabricante

Son los costos variables y recurrentes que tendrá la empresa para fabricar cada equipo.

**Como modelo de fabricación**, se proyecta un esquema de producción tercerizada, donde una empresa fabricante del rubro metalmecánico y de refrigeración comercial se encargue de la manufactura de las unidades.

El equipo de diseño de AION System cumpliría un rol de desarrollo, control de calidad y transferencia tecnológica, garantizando la coherencia con las premisas del sistema y el correcto funcionamiento del módulo de atmósfera controlada.

## Materiales y componentes

- Estructura (plásticos, aceros).
- Sistemas de refrigeración (compresor, condensador, ventiladores).
- Sistema de humidificación ultrasónica (nebulizadores, reservorio de agua).
- Sensores (temperatura, humedad).
- Vidrios tratados y juntas de sellado.

## **Procesos productivos**

- Cortes, estampados y plegados para el conformado de piezas.
- Ensamblaje de estructura y componentes.
- Instalación eléctrica y electrónica.
- Testeo de funcionamiento (control de temperatura, humedad, consumo energético).

## **Mano de obra directa**

- Técnicos especializados en refrigeración, electrónica y ensamblaje.
- Supervisión y control de calidad.

## **Gastos de fabricación**

- Consumo energético de planta, mantenimiento de maquinaria, insumos auxiliares y calibración de equipos.
- Costos asociados a proveedores de componentes tecnológicos.

## **Costos logísticos**

- Embalaje y protección del producto terminado.
- Transporte hacia distribuidores o puntos de venta.
- Montaje o instalación en el punto de destino (si lo requiere el cliente).

## **Costos administrativos y de comercialización**















- Estrategias de marketing y posicionamiento del sistema AION.
- Gestión de ventas y distribución.
- Soporte técnico y servicio postventa.
- Desarrollo de material gráfico y comunicación institucional.

# Costo de insumos por unidad producida


## Producto atmósfera controlada

Fecha de referencia:17/11/2025

	Nº	Imagen	Nombre	Cantidad	Descripción	Precio xUn	Precio Total
sistema de refrigeración	1		Unidad de condensación	1	Unidad de condensación para almacenamiento en frío <a href="#">LINK</a>	\$ 251.125	\$ 251.125
	2		Condensador	1	Condensador 1/3hp Heladera Bkf M4200 M5000 25x20x9cm Orig <a href="#">LINK</a>	\$80.626,40	\$80.626,40
sistema de humidificación	3		Placa De Humidificador	1	Placa controladora mini humidificador: placa controladora de generador de niebla ultrasónica <a href="#">LINK</a>	\$23.400	\$23.400
	4		Conector hembra	1	<a href="#">LINK</a>	\$10.900	\$10.900
	5		Conector macho	1	<a href="#">LINK</a>	\$9.900	\$9.900
Conexion	6		Termostato Digital	1	Hemmel Termostato Digital E Higrometro Programable Stc-3028 Para Con Control De Temperatura -20°C A 80°C Y Humedad 0% A 100%rh <a href="#">LINK</a>	\$33.000	\$33.000
	7		Cable Interlock Alimentación	1	Pack X 10u. Cable Interlock Alimentación Pc Power 220v <a href="#">LINK</a>	\$4.191	\$4.191
	8		Conector Macho Interlock	1	Conector Macho Interlock Pc Ups lec C14 Chasis X20u <a href="#">LINK</a>	\$2.602	\$2.602
	9		Cables		Cable Unipolar 2.5mm Trefilcon Pack X 3 Rollos De 50 Mts Cubierta Marrón, Celeste, Verde <a href="#">LINK</a>	\$98.503	\$98.503
	10		Tubo de pvc		Pvc 32mm (1 1/4) Genrod Semi-pesado 6mts <a href="#">LINK</a>	\$10.446	\$10.446
	11		Conector de pvc		Codo 32mm 90° Junta Pegar Pvc Pn10 Inyectado <a href="#">LINK</a>	\$2.915	\$17.490
	12		Bridas de pvc		Brida 30mm con junta de goma y apto para pegar o atornillar <a href="#">LINK</a>	\$3.500	\$7.000
	13		Cooler		Turbina Cooler 50x50 50 X 50 50mm X 50mm 12 Volts 2 Cables <a href="#">LINK</a>	\$3.999	\$8.000

N°	Imagen	Nombre	Cantidad	Descripción	Precio x un	Precio Total
14		Difusores de viento		Placa controladora mini humidificador: placa controladora de generador de niebla ultrasónica. 49 Piezas <a href="#">LINK</a>	\$ 201	\$1.005,71
15		Chapa Acero Inoxidable		Chapa Acero Inoxidable 430 Esmerilada   1250x3000 X 1mm - Plateado <a href="#">LINK</a>	\$194.565	\$1.361.955
16		Caño Estructural		Caño Estructural 20 X 20 X 0.8 mm   Barra X 6 Mtrs <a href="#">LINK</a>	\$2.436,7	\$43.860
17		Cristal Simil Acrilico		Placa Transparente Cristal Simil Acrilico 1mt X 2mt 1mm <a href="#">LINK</a>	\$86.910	\$173.820
18		Burlete Adhesivo Impermeable		Burlete Para Puertas Autoadhesivo Tipo D 6 Metros x 8 mm <a href="#">LINK</a>	\$8.538,82	\$25.616,5
19		Iman		Iman Flexible En Tira 8x3mm x 10mts <a href="#">LINK</a>	\$9.680	\$9.680
20		Plancha Imantada Con Adhesivo		Plancha Imantada Con Adhesivo 1 Metro X 31cm 0.35mm Negro <a href="#">LINK</a>	\$14.516	\$14.516
21		Bisagras		Acrilico Transparente Bisagras Durables De Plástico, 100 mm x 42 mm <a href="#">LINK</a>	\$3.466	\$13.864
22		Tornillos allen		Tornillo Allen Cabeza Frezada M6 X10mm X10un <a href="#">LINK</a>	\$669	\$14.059,5
23		Remache a rosca		Remache Roscado Tuerca Acero Cabeza Ancha Cilíndrica Para Bulón M6 Skyhard Caja Por 500 Unidades <a href="#">LINK</a>	\$127,75	\$2.810,6
24		Espejo acrilico flex		Placa Espejo Lamina Acrilica Autoadhesiva 30x90 <a href="#">LINK</a>	\$12.200	\$24.400
25		Etiqueta de tinta electronica		Etiqueta apta para la humedad y el frio. Conexion con sistema del local. 10 unidades <a href="#">LINK</a>	\$17.868	\$53.605
26		Ruedas		VEVOR Ruedas Giratorias para Muebles Juego de 4 Ruedas Niveladoras Capacidad de Carga Total 1000 kg Diámetro 63,5 mm Mango Mejorador Ruedas Ajustables 360° con Pies para Bancos de Trabajo, Máquinas <a href="#">LINK</a>	\$14.350	\$57.400
27		Led de neon		La manguera de NEON LED es 100% flexibles, muy resistentes, livianas y bajo consumo! Alta protección IP65, resisten golpes, vibraciones, agua y polvo. <a href="#">LINK</a>	\$12.399	\$12.399

Terminacion

N°	Imagen	Nombre	Cantidad	Descripción	Precio xUn	Precio Total
28		Pintura En Polvo Electrostatica		Pintura En Polvo Electrostatica Color Gris Metalizado <a href="#">LINK</a>	\$30.000	\$30.000
						\$2396174,7
					+ Ganancias y M.O. %50	\$3.675.259
					x100 Un C/uno	\$3.371.518

# Costo de insumos por unidad producida

Producto atmósfera no controlada

Fecha de referencia:17/11/2025

Conexión

Nº	Imagen	Nombre	Cantidad	Descripción	Precio xUn	Precio Total
1		Cable Interlock Alimentación		Pack X 10u. Cable Interlock Alimentación Pc Power 220v <a href="#">LINK</a>	\$4.191	\$4.191
2		Conector Macho Interlock		Conector Macho Interlock Pc Ups lec C14 Chasis X20u <a href="#">LINK</a>	\$2.602	\$2.602
3		Cables		Cable Unipolar 2.5mm Trefilcon Pack X 3 Rollos De 50 Mts Cubierta Marrón, Celeste, Verde <a href="#">LINK</a>	\$98.503	\$98.503
4		Chapa Acero Inoxidable		Chapa Acero Inoxidable 430 Esmerilada   1250x3000 X 1mm - Plateado <a href="#">LINK</a>	\$194.565	
5		Caño Estructural		Caño Estructural 20 X 20 X 0.8 mm   Barra X 8 Mtrs		
6		Tornillos allen		Tornillo Allen Cabeza Frezada M6 X10mm X10un <a href="#">LINK</a>	\$669	\$14.059,5
7		Remache a rosca		Remache Roscado Tuerca Acero Cabeza Ancha Cilíndrica Para Bulón M6 Skyhard Caja Por 500 Unidades <a href="#">LINK</a>	\$127,75	\$2.810,6
8		Espejo acrílico flex		Placa Espejo Lamina Acrilica Autoadhesiva 30x90 <a href="#">LINK</a>	\$9.579	\$24.400
9		Etiqueta de tinta electrónica		Etiqueta apta para la humedad y el frío. Conexión con sistema del local. 10 unidades <a href="#">LINK</a>	\$17.868,3	<a href="#">LINK</a>
10		Ruedas		VEVOR Ruedas Giratorias para Muebles Juego de 4 Ruedas Niveladoras Capacidad de Carga Total 1000 kg Diámetro 63,5 mm Mango Mejorada Ruedas Ajustables 360° con Pies para Bancos de Trabajo, Máquinas <a href="#">LINK</a>	\$14.350	
11		Led de neon		La manguera de NEON LED es 100% flexibles, muy resistentes, livianas y bajo consumo! Alta protección IP65, resisten golpes, vibraciones, agua y polvo. <a href="#">LINK</a>	\$12.399	
12		Pintura En Polvo Electrostatica		Pintura En Polvo Electrostatica Color Gris Metalizado <a href="#">LINK</a>	\$30.000	\$30.000

Agregados

Terminación

\$1.681.417,3

+ Ganancias y M.O. %50

\$2.576.126

x100 Un C/uno

\$2.363.556

# Costo de insumos por unidad producida

Punto de pesaje












Fecha de referencia:17/11/2025

	Nº	Imagen	Nombre	Cantidad	Descripción	Precio xUn	Precio Total	
Estructura	1		Chapa Acero Inoxidable		Chapa Acero Inoxidable 430 Esmerilada   1250x3000 X 1mm - Plateado <a href="#">LINK</a>	\$194.565	\$389.130	
	2		Caño Estructural		Caño Estructural 20 X 20 X 1,2mm   Barra X 6 Mtrs <a href="#">LINK</a>	\$2.436,6	\$14.620	
	3		Plancha Imantada Con Adhesivo		Plancha Imantada Con Adhesivo 1 Metro X 31cm 0.35mm Negro <a href="#">LINK</a>	\$14.516	\$14.516	
	4		Tornillos allen		Tornillo Allen Cabeza Frezada M6 X10mm X10un <a href="#">LINK</a>	\$669	\$14.059,5	
	5		Remache a rosca		Remache Roscado Tuerca Acero Cabeza Ancha Cilindrica Para Bulón M6 Skyhard Caja Por 500 Unidades <a href="#">LINK</a>	\$127,75	\$2.810,6	
Electronica	6		Monitor Lcd Táctil		Monitor Lcd Táctil De 15 Pulgadas Greentouch Pantalla Abie Color <a href="#">LINK</a>	\$203.580	\$203.580	
	7		Balanza		Apta para incrustar y modificar permitiendo acomodarla al producto <a href="#">LINK</a>	\$19.439	\$19.439	
Conexion	9		Conector Macho Interlock		Conector Macho Interlock Pc Ups Iec C14 Chasis X20u <a href="#">LINK</a>	\$2.602	\$2.602	
	9		Cable Prolongador		Cable Prolongador De Tensión Power Interlock <a href="#">LINK</a>	\$ 9.499	\$ 9.499	
Terminacion	10		Pintura En Polvo Electrostatica		Pintura En Polvo Electrostatica Color Gris Metalizado <a href="#">LINK</a>	\$30.000	\$30.000	
Agregados	11		Led de neon		La manguera de NEON LED es 100% flexibles, muy resistentes, livianas y bajo consumo! Alta protección IP65, resisten golpes, vibraciones, agua y polvo. <a href="#">LINK</a>	\$12.399	\$12.399	
							\$712.655	
							+ Ganancias y M.O. %50	\$1.121.519
							x100 Un C/uno	\$1.018.538

# Costo de insumos por unidad producida

Fecha de referencia: 17/11/2025

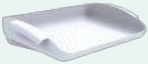





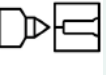
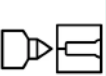
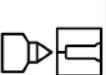
## Punto de cobro

	Nº	Imagen	Nombre	Cantidad	Descripción	Precio xUn	Precio Total	
Estructura	1		Chapa Acero Inoxidable		Chapa Acero Inoxidable 430 Esmerilada   1250x3000 X 1mm - Plateado <a href="#">LINK</a>	\$194.565	\$389.130	
	2		Caño Estructural		Caño Estructural 20 X 20 X 1,2mm   Barra X 10 Mtrs <a href="#">LINK</a>	\$2.436,6	\$24.366	
	3		Tornillos allen		Tornillo Allen Cabeza Frezada M6 X10mm X10un <a href="#">LINK</a>	\$669	\$14.059,5	
	4		Remache a rosca		Remache Roscado Tuerca Acero Cabeza Ancha Cilíndrica Para Bulón M6 Skyhard Caja Por 500 Unidades <a href="#">LINK</a>	\$127,75	\$2.810,6	
Electronica	5		Monitor Lcd Táctil		Monitor Lcd Táctil De 13 Pulgadas Greentouch Pantalla Abie Color <a href="#">LINK</a>	\$271.440	\$271.440	
	6		Balanza		Apta para incrustar y modificar permitiendo acomodarla al producto <a href="#">LINK</a>	\$19.439	\$19.439	
Conexion	7		Cable Interlock Alimentación		Pack X 10u. Cable Interlock Alimentación Pc Power 220v <a href="#">LINK</a>	\$4.191	\$4.191	
	8		Conector Macho Interlock		Conector Macho Interlock Pc Ups Iec C14 Chasis X20u <a href="#">LINK</a>	\$2.602	\$2.602	
Terminacion	9		Pintura En Polvo Electrostatica		Pintura En Polvo Electrostatica Color Gris Metalizado <a href="#">LINK</a>	\$30.000	\$30.000	
Agregados	10		Led de neon		La manguera de NEON LED es 100% flexibles, muy resistentes, livianas y bajo consumo! Alta protección IP65, resisten golpes, vibraciones, agua y polvo. <a href="#">LINK</a>	\$12.399	\$12.399	
	11		Regaton regulable		Quit de 8 regatones regulables para caño cuadrado de 20x20 <a href="#">LINK</a>	\$1.435	\$5.740	
							\$995.177,1	
							+ Ganancias y M.O. %50	\$1.533.266
							x100 Un C/uno	\$1.405.744

# Costo de insumos por unidad producida

## Contenedores y canasto de compra

Fecha de referencia: 17/11/2025

	N°	Imagen	Nombre	Cantidad	Descripción	Precio xUn	Precio Total
Piezas	1		Contenedor chico	1	Mono pieza inyectada 500x300x70mm espesor 2.5mm	\$5547,40	\$5547,40
	2		Contenedor grande	1	Mono pieza inyectada 500x300x150mm espesor 2.5mm	\$6934,25	\$6934,25
	3		Canasto	1	Mono pieza inyectada 400x300x200mm espesor 2.5mm	\$8321,11	\$8321,11
Material	4		Para Contenedor chico	0,55 kg	ABS 75NC Virgen <a href="#">LINK</a>	\$3300/KG	\$1650
	4		Para Contenedor grande	0,90 kg	ABS 75NC Virgen <a href="#">LINK</a>	\$3300/KG	\$2970
	4		Para Canasto	1 kg	ABS 75NC Virgen <a href="#">LINK</a>	\$3300/KG	\$3300
Matrickeria	4		Para Contenedor chico	1	Molde de aluminio	\$4160552,97	\$4160552,97
	4		Para Contenedor grande	1	Molde de aluminio	\$5270033,76	\$5270033,76
	4		Para Canasto	1	Molde de aluminio	\$6240829,46	\$6240829,46

Costo total general	\$15.700.138,95
+ Ganancias y M.O. %50	\$23.550.208,4
x100 Un C/uno	\$23.100.005,4

# Conclusión

El análisis de costos desarrollado para el sistema permitió establecer un marco comparativo sólido frente a los productos de refrigeración disponibles actualmente en el mercado. A partir de los valores obtenidos, se observa que el costo total de fabricación por unidad del modelo con atmósfera controlada asciende a aproximadamente 2.450.000 pesos argentinos, mientras que los modelos sin atmósfera controlada, de pesaje y de cobro presentan costos menores debido a su menor complejidad técnica. Con la aplicación de márgenes comerciales, el rango de precios de venta proyectado para Aion se ubica entre 3,1 y 4,9 millones de pesos, valores que lo posicionan dentro del segmento medio de los exhibidores refrigerados comerciales de similar capacidad volumétrica.

Al comparar estos valores con los precios de las vitrinas y equipos de refrigeración convencionales, que en el mercado oscilan entre los 2 a 8 millones de pesos Argentinos, Aion se mantiene dentro de un rango competitivo. Esto es especialmente relevante considerando que los equipos tradicionales ofrecen únicamente refrigeración y exhibición, mientras que Aion incorpora tecnología de control de humedad y atmósfera, contenedores modulares y un diseño ergonómico optimizado para el trabajo cotidiano en verdulerías. En otras palabras, por un costo equivalente o apenas superior, el sistema aporta una funcionalidad mucho más específica y adaptada a la conservación de frutas y verduras frescas.

El valor agregado de Aion reside en su capacidad de reducir las pérdidas por deterioro y extender la vida útil de los productos almacenados, lo cual genera un ahorro operativo que compensa rápidamente la diferencia inicial de inversión. En contextos comerciales donde las mermas de frutas y verduras suelen superar el 10% semanal, la posibilidad de reducirlas mediante el control de microclimas internos se traduce en una recuperación de la inversión en pocos meses. Además, el uso de materiales modulares y procesos productivos eficientes —como la incorporación de piezas inyectadas en ABS y la optimización de componentes metálicos— contribuye a disminuir costos a medida que se incrementa la escala de producción, permitiendo reducciones cercanas al 8% en materiales y 20% en mano de obra en series de cien unidades.

Más allá de los aspectos económicos, Aion representa una propuesta de diseño integral orientada a la sostenibilidad y la economía circular. Su objetivo no es sólo exhibir o refrigerar alimentos, sino optimizar el vínculo entre conservación, estética y eficiencia energética. El control de humedad y temperatura permite mantener las condiciones ideales para distintos tipos de productos frescos, reduciendo desperdicios y favoreciendo una mejor presentación al consumidor. Esto no sólo mejora la rentabilidad del comerciante, sino que también contribuye a un consumo más responsable y a una menor generación de residuos orgánicos.

En síntesis, el proyecto Aion logra un equilibrio entre costo, funcionalidad y valor agregado, situándose en un rango competitivo respecto de los sistemas comerciales existentes, pero con un diferencial claro en tecnología, ergonomía y sostenibilidad. Su potencial no radica únicamente en ser un producto alternativo a las vitrinas refrigeradas, sino en redefinir el concepto mismo de exhibición y conservación de alimentos frescos. Al integrar criterios de diseño industrial, eficiencia energética y reducción de mermas, Aion se consolida como una solución innovadora, económicamente viable y ambientalmente consciente dentro del mercado de equipamiento para verdulerías y comercios de cercanía.

# Viabilidad económica

AION System se posiciona dentro de un nicho de mercado emergente, donde la oferta de equipamientos de refrigeración se ha concentrado históricamente en rubros como lácteos, carnes o bebidas. En este contexto, la propuesta representa una oportunidad concreta de diversificación productiva para las empresas fabricantes del sector, abriendo una nueva línea de productos orientados específicamente a frutas y verduras. Este enfoque no solo amplía el campo de aplicación de las tecnologías de refrigeración, sino que también introduce un diferencial competitivo basado en la innovación y la sostenibilidad.

## Usuario comerciante

- **Enfoque de mercado:** En una primera etapa, el proyecto se orienta a una comercialización local, tomando como mercado inicial los aproximadamente veinte comercios de frutas, verduras y hortalizas presentes en la ciudad de Rafaela.
- **Valor percibido y retorno económico:** AION System permite reducir de manera significativa las pérdidas de frutas y verduras, que en verdulerías de pequeña y mediana escala alcanzan entre el 10% y el 20% de la mercadería mensual. Al prolongar la vida útil de los alimentos y mejorar su conservación, el sistema incrementa la rentabilidad del comerciante y permite diferenciar el precio de venta por la percepción de frescura.
- **Optimización operativa:** Al integrar en un mismo módulo las funciones de almacenamiento y exhibición, el comerciante evita la necesidad de trasladarse continuamente a cámaras frigoríficas, simplificando tareas diarias y reduciendo costos indirectos asociados al tiempo y al esfuerzo.
- **Accesibilidad e inversión progresiva:** La modularidad del sistema permite a cada comerciante adquirir la cantidad de unidades que se ajuste a su volumen de ventas y espacio disponible. Esto asegura que la inversión inicial pueda adaptarse a diferentes escalas de negocio, sin generar barreras de entrada.
- **Diferenciación y fidelización:** Exhibir productos en mejores condiciones refuerza la confianza del consumidor en la calidad y frescura de los alimentos. Esto se traduce en mayor lealtad y preferencia hacia la verdulería de cercanía frente a supermercados o competidores.

## Empresa que adquiera el diseño

- **Mercado en expansión y con baja innovación:** El sector de equipamiento para frutas y verduras presenta una baja oferta de soluciones específicas, dominado por adaptaciones de equipos pensados para lácteos o bebidas. Esto genera una oportunidad de diferenciación clara para la empresa que fabrique AION System.
- **Diversificación de portafolio:** El diseño puede incorporarse como una línea innovadora dentro de la oferta de refrigeración comercial, ampliando el catálogo de productos y posicionando a la empresa como referente en soluciones sostenibles y de alto impacto.
- **Escalabilidad y replicabilidad:** El sistema modular facilita una estrategia de fabricación en serie, reduciendo costos unitarios a medida que aumenta la producción. Además, su aplicación no se limita a verdulerías: puede expandirse a minimercados, supermercados y otros comercios de alimentos frescos.
- **Ventaja competitiva y protección:** Al tratarse de un diseño innovador, la posibilidad de patentarlo brinda a la empresa que lo adquiera una ventaja frente a la competencia, protegiendo la inversión en desarrollo y evitando copias inmediatas en un mercado altamente imitativo.
- **Impacto en la imagen corporativa:** Incorporar AION System refuerza el posicionamiento de la empresa en torno a la sustentabilidad y la eficiencia, atributos cada vez más valorados por clientes, instituciones y programas de apoyo gubernamentales.

## ¿Se puede vender?

### Resultados esperados

AION System se plantea como un proyecto cuyo principal resultado es la reducción significativa del desperdicio de frutas y verduras en el comercio minorista, mediante la extensión de la vida útil de los productos frescos.

Se espera que el sistema no solo cumpla con los objetivos técnicos de conservación, sino que también aporte a la eficiencia operativa del comerciante y a la percepción positiva del consumidor. De lograrse estos resultados, el producto se consolidará como una solución integral que conecta sostenibilidad, rentabilidad y experiencia de compra.

## Competencia y diferenciación en un mercado emergente

En un sector donde los equipos de refrigeración actuales responden principalmente a rubros como lácteos, carnes o bebidas, AION System se diferencia por **estar diseñado específicamente para frutas y verduras**. Este enfoque lo posiciona en un mercado emergente y con escaso nivel de innovación previa, donde las soluciones existentes suelen ser adaptaciones improvisadas. La diferenciación radica en la **integración de refrigeración y humidificación en un mismo sistema**, junto con criterios de ergonomía, versatilidad y estética, lo cual constituye un factor estratégico frente a la competencia.

## Adopción por parte de los comerciantes

Si bien los comerciantes no son el cliente directo en este modelo de negocio, se prevé que su adopción será alta en tanto el producto **responda a sus necesidades concretas**: reducción de pérdidas, mejora en la presentación de los alimentos y mayor eficiencia en la gestión diaria. La aceptación dependerá de que la solución sea percibida como **rentable, confiable y fácil de utilizar**, factores que se consideran desde el diseño para asegurar su implementación en contextos de verdulerías de pequeña y mediana escala.

## ¿Se puede producir?

### Adopción por parte de la empresa que adquiera el proyecto

La principal pretensión es que una empresa fabricante de equipamiento de refrigeración o exhibición reconozca en AION System una **oportunidad de diversificación y posicionamiento competitivo**. La modalidad de transferencia llave en mano garantiza que la empresa pueda acceder a un diseño validado, con documentación técnica y potencial de mercado comprobado. De este modo, la adopción no solo implicaría la producción del sistema, sino también la posibilidad de reforzar la imagen de la empresa como **innovadora y alineada con tendencias globales de sostenibilidad**.

### Impacto en la industria

La implementación de AION System puede generar un efecto transformador dentro de la industria de exhibidores y equipamientos de conservación. Al especializarse en el rubro frutihortícola, el proyecto amplía los límites del diseño de equipamientos tradicionales e introduce variables vinculadas a la eficiencia energética, la preservación de alimentos y la experiencia del usuario.

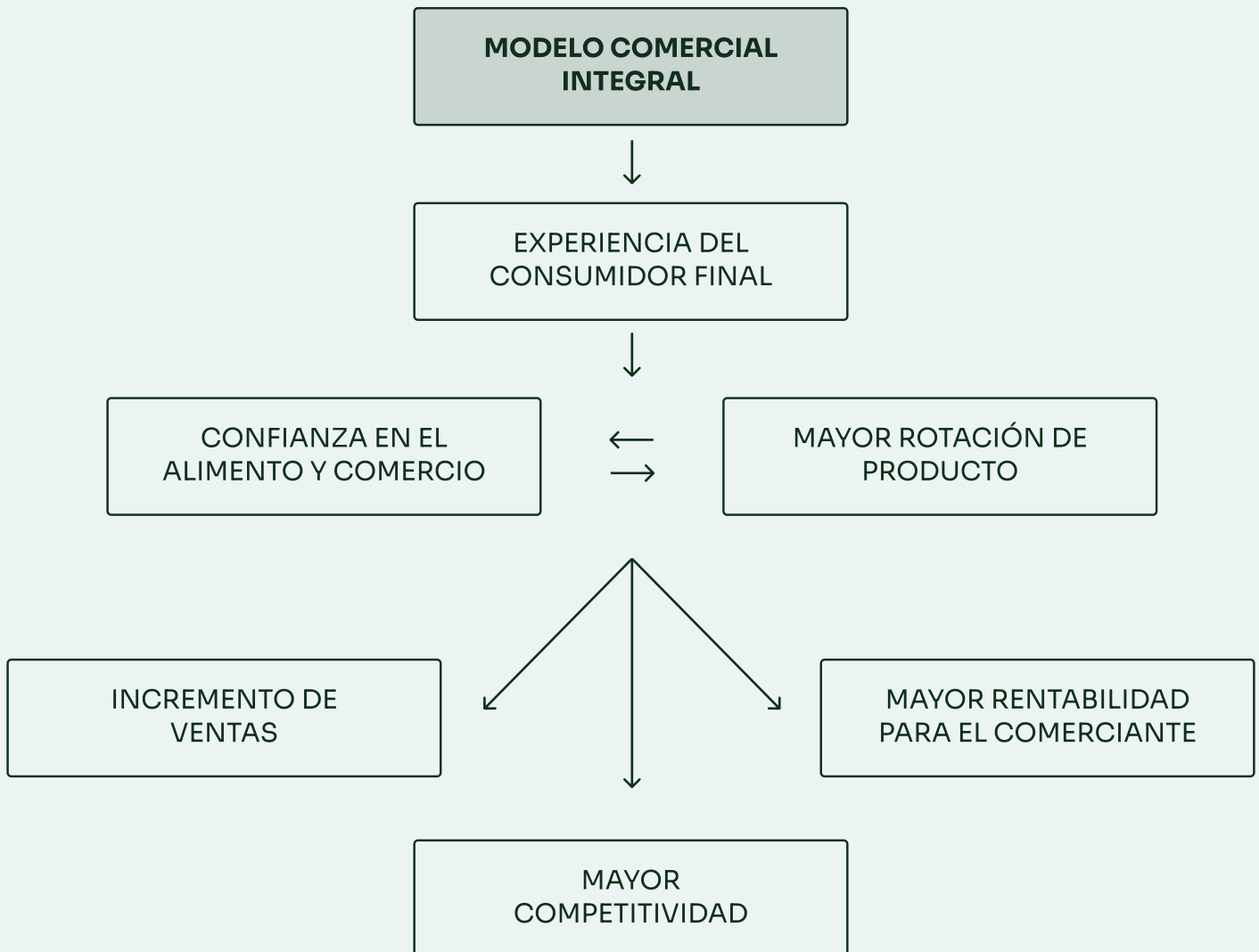
A largo plazo, se espera que esta innovación promueva la evolución del sector hacia soluciones más eficientes, accesibles y sostenibles, instalando un nuevo estándar para la exhibición de alimentos frescos en el comercio minorista.

## Valor agregado desde la experiencia del cliente

Más allá de los beneficios técnicos y productivos, AION System incorpora un valor diferencial clave en la **experiencia del consumidor final**. La conservación controlada y la exhibición cuidada de frutas y verduras no solo comunican frescura y calidad, sino que también influyen directamente en la decisión de compra, **aumentando la rotación de productos y generando mayor rentabilidad para el comerciante**.

La percepción de un entorno limpio, ordenado y visualmente atractivo genera **confianza en el alimento y en el comercio**, fortaleciendo el vínculo con el cliente y estimulando la recompra. Este impacto positivo en la experiencia de compra se traduce en un **incremento de ventas y una mejor competitividad del negocio**, reforzando la sostenibilidad económica de todo el sistema.

De esta manera, AION System no solo redefine la conservación de alimentos desde la innovación tecnológica, sino que propone un **modelo comercial integral**, donde la calidad percibida, la eficiencia operativa y la experiencia del usuario actúan de forma sinérgica para maximizar los resultados económicos y sociales del rubro frutihortícola.



# Estructura de la oferta

El proyecto se concibe bajo la modalidad de **transferencia llave en mano**, lo que implica que el equipo de diseño desarrolla el concepto, prototipado y documentación técnica, y posteriormente el producto es industrializado por empresas fabricantes de equipamiento de refrigeración y exhibición. Estas empresas ya poseen la infraestructura productiva, el know-how en ensamblado de sistemas de frío y la red de distribución en el mercado, lo que asegura la viabilidad del escalado industrial.

En cuanto al **abastecimiento de insumos y materias primas**, el territorio de referencia (Rafaela y la provincia de Santa Fe) cuenta con un sólido entramado industrial que constituye un soporte eficiente para la producción. La región dispone de pymes metalmecánicas y proveedoras de servicios industriales que pueden cubrir la demanda de estructuras metálicas, plásticos técnicos, aislantes térmicos y vidrios de seguridad. Asimismo, existen **empresas nacionales especializadas en sistemas de refrigeración** que ya importan y ensamblan compresores, ventiladores, sensores y componentes electrónicos, lo que permite aprovechar una cadena de suministros parcialmente integrada a nivel local.

La viabilidad económica de la producción se fundamenta en la posibilidad de articular proveedores locales con insumos importados de alta especialización, reduciendo costos de logística y tiempos de abastecimiento. Tal como explica Zorita Lloreda (2010), la eficiencia económica de la oferta debe analizarse no solo desde la disponibilidad de recursos, sino también desde la “capacidad del territorio para garantizar un flujo estable y competitivo de insumos”. En este caso, aunque ciertos componentes críticos como los sistemas de humidificación y algunos controladores electrónicos dependen de importación, el resto de los materiales puede obtenerse dentro del territorio, garantizando un balance de eficiencia. Este esquema mixto, local e importado, es habitual en la industria argentina de refrigeración y no representa una limitante estructural para el desarrollo del producto.

De acuerdo con Zorita, la construcción de la oferta debe orientarse a transformar ventajas comparativas (disponibilidad de proveedores locales, tradición industrial en refrigeración) en ventajas competitivas sostenibles, mediante el diseño de un producto diferenciado y con capacidad de generar valor en el mercado (2010). En este sentido, el proyecto combina la fortaleza territorial con un valor agregado claro: equipos de refrigeración y humidificación diseñados específicamente para frutas y verduras, un nicho aún no explotado.

De este modo, la estructura de oferta se sostiene en tres pilares:

**01**

Fabricación a cargo de empresas consolidadas en refrigeración y exhibición

**02**

Abastecimiento eficiente gracias a la capacidad productiva local en metalmecánica y plásticos, complementada con insumos tecnológicos importados

## 03

Viabilidad económica derivada de la integración del producto en un territorio con experiencia en el rubro y con acceso a proveedores nacionales e internacionales

En síntesis, la oferta del proyecto es tecnológica y territorialmente viable, ya que aprovecha las capacidades industriales del entorno de Rafaela y Santa Fe, al tiempo que asegura la provisión de insumos especializados mediante proveedores internacionales, configurando un modelo de producción competitivo y sostenible. Así, siguiendo la perspectiva de Zorita (2010), la propuesta convierte la potencialidad del territorio en una ventaja competitiva que refuerza la viabilidad de negocio.

# Viabilidad financiera

## Para la empresa adquirente

AION System representa una oportunidad estratégica y financieramente atractiva para una empresa fabricante de equipamiento de refrigeración interesada en incorporar un producto innovador a su catálogo.

Al tratarse de un proyecto llave en mano, el diseño ya ha sido desarrollado, validado y documentado, lo que reduce los riesgos asociados a la etapa de I+D y permite enfocar los recursos directamente en la producción y comercialización.

## Principales beneficios

- **Reducción de riesgo en la inversión inicial**

La empresa no necesita destinar capital a investigación, desarrollo ni validación técnica. Esto acota la inversión inicial a la fase de industrialización, con resultados más previsibles y tiempos de retorno más cortos.

- **Aceleración del retorno de la inversión**

Al disponer de un diseño probado y listo para su implementación, la empresa puede ingresar rápidamente al mercado, recuperando antes el capital invertido y aprovechando una ventaja competitiva frente a fabricantes que deberían iniciar desde cero.

- **Compatibilidad con la infraestructura existente**

Los requerimientos técnicos y materiales de AION System son compatibles con los procesos y recursos de producción de las empresas del rubro, lo que facilita su adopción sin necesidad de grandes inversiones en maquinaria o capacitación.

- **Mayor rentabilidad por producto diferenciado**

AION System ofrece un diferencial tangible de diseño y desempeño que **permite posicionar el producto en un segmento de mayor valor**. La empresa fabricante puede comercializarlo a un precio superior respecto de las heladeras convencionales, respaldado por sus beneficios concretos: reducción del desperdicio, mejor conservación y una estética cuidada que refuerza la percepción de calidad e innovación.

Así, la ventaja financiera no solo proviene de una menor inversión inicial, sino también de la posibilidad de obtener mayores márgenes de ganancia en un mercado que demanda soluciones sustentables y eficientes.

En este sentido, AION System combina bajo riesgo, rápida entrada al mercado y un potencial de rentabilidad elevado gracias a la diferenciación en diseño, funcionalidad y valor percibido.

## Para el comerciante

Desde la perspectiva del comerciante minorista (el usuario final del producto), AION System se traduce en una inversión con retorno directo a través de la reducción de pérdidas diarias por deterioro y la mejora de la presentación de los productos frescos.

### Principales beneficios

- **Menor desperdicio, mayor rentabilidad**

Al mantener niveles óptimos de temperatura y humedad, el sistema extiende la vida útil de frutas y hortalizas, disminuyendo las mermas y mejorando la rentabilidad por unidad vendida.

- **Optimización de tareas diarias**

La mayor durabilidad de los productos y la conservación en el sector de exhibición mitiga la actividad rutinaria de guardado del alimento en cámara frigorífica al final de la jornada y la exhibición de la misma mercadería a la mañana siguiente (actividad actual), optimizando la logística y generando un ahorro operativo sostenido.

- **Mejora en la experiencia de compra**

La conservación del aspecto fresco y natural de los alimentos eleva la calidad visual de la exhibición y refuerza la percepción de cuidado y profesionalismo del comercio. Esto contribuye a fortalecer la confianza del cliente y su fidelización, al asociar la compra con una experiencia de mayor valor. Además, al ofrecer productos en condiciones óptimas de frescura y calidad, el comerciante puede justificar un precio ligeramente superior, alineado con la percepción positiva del consumidor y con la valorización del producto bien conservado.

- **Retorno de inversión medible**

El ahorro generado por la reducción del desperdicio y el incremento en las ventas permite amortizar el costo del equipamiento en un período relativamente corto, haciendo de AION System una inversión rentable y sostenible.

Para el comerciante, AION System no solo es una herramienta para conservar mejor sus productos, sino una inversión que impacta positivamente en su economía diaria y en la percepción de valor de su negocio.

# Plan de contingencias

Para garantizar la viabilidad de AION System como proyecto de negocio, es clave anticipar riesgos y definir mecanismos de control. El plan de contingencias permite reducir la incertidumbre frente a situaciones críticas y refuerza la confianza tanto de la empresa que adquiera el diseño como de los comerciantes que lo utilicen.

## Variables críticas del negocio a monitorear

### Producción y entrega

- Riesgo: retrasos en fabricación o en la entrega al cliente.
- Control: acuerdos con múltiples proveedores, planificación flexible de producción.

### Costos de insumos

- Riesgo: variación de precios de componentes importados o escasez de materiales.
- Control: análisis trimestral de costos, contratos de compra a mediano plazo, búsqueda de insumos locales equivalentes.

### Aceptación del mercado

- Riesgo: menor adopción de lo proyectado por parte de los comerciantes.
- Control: pruebas piloto, planes de financiamiento, segmentación de módulos para distintos volúmenes de negocio.

### Servicio postventa

- Riesgo: fallas técnicas que afecten la percepción del cliente.
- Control: manuales de uso claros, red de soporte técnico tercerizado, reposición rápida de partes críticas.

### Factores externos

- Riesgo: cortes de energía, cambios regulatorios, variaciones macroeconómicas.
- Control: recomendaciones de respaldo eléctrico, asesoría legal/tributaria, análisis de escenarios económicos.

## Tablero de comandos

El tablero de comando se incorpora como una herramienta clave para la gestión estratégica del proyecto, complementando al plan de contingencias. A diferencia de este último, que se centra en identificar riesgos potenciales, el tablero de comando es más operativo: señala qué variables concretas deben ser medidas y controladas para garantizar que el negocio funcione y que todos los actores implicados (desde la empresa que adquiere el diseño hasta los comerciantes que utilizan el equipamiento) estén alineados. De esta manera, permite monitorear indicadores críticos, detectar desvíos a tiempo y tomar decisiones informadas que refuercen la viabilidad y sostenibilidad del proyecto en el corto, mediano y largo plazo.

	Variable	Medir/controlar
Fabricante	Productivas	Calidad de materiales, disponibilidad de insumos clave
	Costos	Variación en el precio de insumos importados/locales
	Procesos	Tiempos de fabricación y entrega
	Comunicación	Explicar al comerciante final las ventajas del sistema para que entienda por qué pagar un diferencial
Comerciante	Uso	Correcto funcionamiento de refrigeración y humedad controlada
	Adopción	Nivel de aceptación por parte de comerciantes (encuestas de satisfacción, pedidos de soporte)
	Económicas	Impacto en la reducción de mermas y pérdidas, percepción de rentabilidad
	Servicio	Soporte postventa, reposición de piezas críticas, manuales claros

## Desarrollo de variables del tablero de comando

### 1. Variables productivas

Controlar la calidad de materiales y la disponibilidad de insumos clave resulta esencial para garantizar la estabilidad del proceso productivo. Se recomienda establecer acuerdos con proveedores locales e implementar controles de calidad periódicos que aseguren la durabilidad y el correcto funcionamiento del sistema de refrigeración y humidificación.

### 2. Costos

La variación de precios en insumos importados o locales puede afectar la rentabilidad del producto final. Un monitoreo trimestral de costos permite ajustar presupuestos, optimizar compras y priorizar materiales equivalentes disponibles en el mercado nacional, asegurando así la sustentabilidad económica del proyecto.

### 3. Procesos

El control de los tiempos de fabricación y entrega es determinante para mantener la competitividad. Un seguimiento de las etapas productivas y la coordinación con los canales de distribución permiten evitar retrasos, cumplir con los plazos de implementación y sostener una buena relación con la empresa que adopte el diseño.

### 4. Comunicación

Una comunicación efectiva hacia el comerciante es clave para garantizar la comprensión del valor diferencial del sistema.

Se sugiere desarrollar estrategias informativas que destaquen los beneficios en conservación, estética y eficiencia, a fin de que el usuario final perciba claramente por qué AION System representa una mejora frente a los equipos convencionales.

## 5. Uso

El correcto funcionamiento de los sistemas de refrigeración y humidificación controlada es una condición indispensable para el éxito del producto. La incorporación de manuales de uso claros y la capacitación técnica aseguran que el comerciante pueda operar el equipo de manera intuitiva, minimizando errores y alargando su vida útil.

## 6. Adopción

El nivel de aceptación por parte de los comerciantes puede medirse mediante encuestas de satisfacción, análisis de repetición de compra y pedidos de soporte. Este seguimiento permite identificar oportunidades de mejora en la experiencia de uso y ajustar estrategias de comunicación o servicio posventa.

## 7. Variables económicas

El impacto económico se mide en términos de reducción de mermas y pérdidas, así como en la percepción de rentabilidad por parte del comerciante. Este control permite validar que el sistema no solo cumple su función técnica, sino que también genera beneficios tangibles en la gestión diaria del negocio.

## 8. Servicio

La implementación de un sistema de soporte posventa eficiente, sumado a la reposición ágil de piezas críticas y la disponibilidad de manuales, asegura la continuidad operativa y refuerza la confianza del cliente. Este seguimiento también es clave para construir una reputación sólida en torno a la fiabilidad del producto.



Conclusiones finales

Este año de trabajo representó un desafío profundo para nuestro grupo. El proceso no fue lineal ni inmediato: al comienzo nos costó encontrar un rumbo claro, definir prioridades y comprender qué tipo de proyecto queríamos construir. Sin embargo, a medida que transitamos la investigación, los análisis y las primeras aproximaciones proyectuales, comenzamos a descubrir un camino posible. Ese rumbo no apareció de golpe, sino que se fue revelando en el hacer, en las pruebas y en las conversaciones que sostuvimos dentro y fuera del aula. Mirando en retrospectiva, entendemos que ese recorrido (con sus avances, dudas y retrocesos) fue parte esencial del aprendizaje que este año nos ofreció.

En relación con la dinámica de trabajo, hacemos una autoevaluación honesta: si bien iniciamos con una buena energía grupal y un fuerte compromiso, rápidamente nos vimos desbordados por la falta de comunicación interna y por una gestión deficiente del proyecto. Esto derivó en dificultades concretas para avanzar, pérdidas de tiempo y una sensación de estancamiento que marcó una etapa particularmente compleja del año. La desorganización nos alejó de los objetivos que teníamos y nos impidió ver con claridad el proyecto que deseábamos alcanzar. No obstante, atravesar esa crisis nos obligó a revisar nuestras prácticas, reorganizar tareas y reconstruir un modo de trabajo más saludable y efectivo. Fue recién entonces cuando logramos retomar el rumbo y recomponer el proceso de la tesis.

Finalmente, más allá de las incertidumbres, tensiones y adversidades que acompañaron nuestro último año de carrera, y más allá incluso del proyecto que logramos materializar, entendemos que este proceso nos deja un aprendizaje mayor. Este año nos enseñó a persistir, a no bajar los brazos, a sostener la búsqueda incluso cuando el camino no está claro. **Nos demostró que el diseño no es solo un resultado, sino un proceso que requiere constancia, resiliencia y capacidad de adaptación.** Y en ese sentido, nos llevamos algo más valioso que un trabajo final: nos llevamos la certeza de que, aun en contextos difíciles, somos capaces de construir, de crear y de avanzar.



Agradecimientos

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a todas las personas e instituciones que hicieron posible la realización de este proyecto y que nos acompañaron a lo largo de toda la carrera.

En primer lugar, agradecemos profundamente a nuestros profesores y docentes, quienes nos guiaron con su conocimiento, su paciencia y su compromiso. Su acompañamiento constante fue fundamental para que este trabajo pudiera concretarse, brindándonos no sólo herramientas técnicas y teóricas, sino también una forma de pensar el diseño como una práctica transformadora.

A nuestras familias, por su apoyo incondicional, su comprensión y por estar presentes en cada etapa de este recorrido. Gracias por la paciencia, la contención y por impulsarnos siempre a seguir adelante, incluso en los momentos de mayor esfuerzo.

A los comerciantes y trabajadores de las verdulerías que nos abrieron sus puertas, compartieron su tiempo, sus experiencias y su conocimiento cotidiano. Su colaboración fue esencial para comprender las verdaderas necesidades del sector y para que Aion System pudiera tomar forma como una respuesta real y aplicada.

A nuestros amigos y compañeros de carrera, por la compañía, las charlas, las horas compartidas en taller y por ser parte de este camino que va mucho más allá del estudio. Su presencia y apoyo constante hicieron que cada etapa del proceso sea más llevadera y significativa.

Finalmente, agradecemos a todos aquellos que, de una u otra manera, contribuyeron con su aporte, su mirada o su palabra a que este proyecto se concrete. Este trabajo es el resultado de un esfuerzo colectivo y de una red de personas que creyeron en nosotros y en la posibilidad de diseñar un futuro más sustentable.



## Bibliografía

- Agencia Tierra Viva. (2022). Mandioca: un alimento ancestral y cada día más vigente.
- Alimentos Argentinos (MAGyP). (2005–2007). Legumbres secas. Revista.
- AS.com. (2024). Un nutricionista da la clave sobre el alimento que debes tomar con calor.
- Biology Insights. (s.f.). Are Fruits Vegetables? The Botanical vs. Culinary Answer.
- Cadena SER. (2025). Las bondades nutricionales de la primavera: apuesta por lo local y de temporada.
- CAFI (Cámara Argentina de Fruticultores Integrados). (2022). Manzanas: consumo y producción al rojo vivo.
- Diario El Tiempo. (2023). Realidad actual del consumo de frutas en Argentina.
- Estrategia Argentina 2030 – Valoremos los Alimentos. (2020). Plan Nacional de Reducción de Pérdidas y Desperdicio de Alimentos. Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.
- FAO. (2019). The State of Food and Agriculture 2019. Moving forward on food loss and waste reduction. Rome: FAO.
- FAO & OMS. (2008). Microbiological hazards in fresh leafy vegetables and herbs: Meeting report. FAO/WHO.
- Fellows, P. (2009). Food Processing Technology: Principles and Practice (3rd ed.). Woodhead Publishing.
- Forbes Argentina. (2024). El auge de las legumbres: crece la producción y exportación con un consumo interno en alza.
- Grenoville, M., et al. (2020). Caracterización de los compradores en un mercado mayorista de Buenos Aires y su inserción en la oferta de alimentos frescos. Horticultura Argentina.
- Helander, M. (2006). A Guide to Human Factors and Ergonomics. CRC Press.
- Horticultura Argentina. (2022). Panorama del sector hortícola argentino – Parte 2.
- Huffington Post España. (2024). Soy nutricionista y te pido que comas estas dos frutas todos los días en verano.
- IFAVA (International Fruit and Vegetable Alliance). (s.f.). 5 al día Argentina.
- Impulso Negocios. (2021). Tendencias de consumo: cuáles son las frutas que más se buscan en Argentina.
- INFO\_RESCATE\_VLA. (2022). Primera estimación sobre rescate y donación de alimentos en Argentina. Dirección de Agregado de Valor y Gestión de la Calidad, Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación.
- InfoGEI. (2023). El consumo de legumbres en Argentina es solo de 800 gramos promedio por persona al año.
- Instituto de Desarrollo Agroindustrial Argentino (IDA). (2022). Pérdida y desperdicio de alimentos: diagnóstico y oportunidades de acción. Buenos Aires, Argentina.
- Kader, A. A. (2002). Postharvest Technology of Horticultural Crops. University of California Agriculture and Natural Resources.
- Kitinoja, L., & Thompson, J. F. (2010). Pre-cooling systems for small-scale producers. Postharvest Horticulture Series, 67.
- Kroemer, K. H. E., Kroemer, H. J., & Kroemer-Elbert, K. E. (2017). Ergonomics: How to Design for Ease and Efficiency. Pearson.

- La Gaceta. (2022). Consumo anual per cápita de legumbres en el país es de 250 g.
- La Nación. (2023). Legumbres: sus sorprendentes aportes nutricionales, ambientales y económicos.
- La Nación. (2025). Campaña récord para las legumbres en Argentina.
- Manzini, E. (2015). *Design, When Everybody Designs: An Introduction to Design for Social Innovation*. MIT Press.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. (s.f.). Pérdidas y desperdicio de alimentos en Argentina. Conocer para actuar. Dirección de Agregado de Valor y Gestión de la Calidad.
- Ministerio de Agricultura, Ganadería y Pesca de la Nación. (s.f.). Producción de peras y manzanas en Argentina. *Revista Alimentos Argentinos*.
- Montanari, M. (2012). *Food is Culture*. Columbia University Press.
- Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things*. MIT Press.
- NutriPediatria. (2018). Tubérculos y raíces: aspectos nutricionales.
- Parfitt, J., Barthel, M., & Macnaughton, S. (2010). Food waste within food supply chains: quantification and potential for change to 2050. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 365(1554), 3065–3081.
- Rahman, M. S. (2007). *Handbook of Food Preservation* (2nd ed.). CRC Press.
- Ramos-García, M. L., Bosquez-Molina, E., & Hernández-Romano, J. (2018). Edible coatings for fresh-cut fruits. En M. S. Rahman (Ed.), *Handbook of Food Preservation* (3rd ed., pp. 909–927). CRC Press.
- Reddit – r/argentina. (2021). La papa es la verdura más consumida en Argentina, incluso supera a la carne.
- Reddit – r/argentina. (2023). Papa genéticamente editada en Argentina para evitar el pardeamiento.
- Reddit (Agendar). (2022). INTI desarrolló “superpasta” con harina de alubias.
- Repositorios Digitales MINCYT. (s.f.). Producción local y buenas prácticas agrícolas.
- Tibaldi. (s.f.). Legumbres: beneficios agrícolas y nutricionales.
- VUniversity. (s.f.). *Classification of Vegetables and Fruits*.