



Universidad Nacional de Lomas de Zamora en
Facultad de Ciencias Agrarias

Licenciatura en Gestión de la Calidad e Inocuidad Agroalimentaria

Trabajo Final

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras
frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de
Buenos Aires

Autor: Diego Isaías Alonso

DNI: 37.249.782

2025

Director: Lic. en Gestión de la Calidad e Inocuidad de los Alimentos, Nicolás Marchessi

Co – Directora: Lic. en Gestión de la Calidad e Inocuidad de los Alimentos Antonella Chamorro

Contenido

I.	Agradecimientos	4
II.	Resumen	5
III.	Abstract.....	6
IV.	Introducción	7
V.	Objetivos	13
	Objetivos general	13
	Objetivos específicos	13
VI.	Alcance y limitaciones del estudio.....	14
VII.	Importancia del estudio en el contexto de la industria y la academia.....	14
VIII.	Estructura del trabajo y metodología empleada para el análisis	15
IX.	Diagnóstico de la situación problema.....	15
	a) El Mercado Central de Buenos Aires.....	15
	b) Ubicación	16
	c) Estructura física del mercado	17
	d) Compromiso del MCBA	20
	e) Cámaras de conservación frutihortícolas ozonizadas y refrigeradas	21
X.	Nivel de adecuación de las cámaras ozonizadas y refrigeradas respecto a los lineamientos de las BPM	24
	a) Esquema de color.	28
	b) Porcentajes de cumplimientos generales por cámara y por ítems evaluados	29
	c) Análisis de temperaturas (°C) y compatibilidad de carga de cámaras.	40
XI.	Impacto de la problemática sobre la productividad, la calidad e inocuidad y la sostenibilidad	41
	a) Productividad	41
	b) Calidad e Inocuidad	42
	c) Sostenibilidad.....	45
XII.	Propuestas de mejora	46
	a) Infraestructura:	47
	b) Hábitos de higiene y limpieza:	47
	c) Aseguramiento de la calidad:.....	48
	d) Rutinas de mantenimiento:	49
XIII.	Pasos para la implantación de las recomendaciones.....	50
	Beneficios de aplicar las acciones correctivas	51
XIV.	Elaboración de la infografía.....	52
XV.	Conclusiones	54
XVI.	Bibliografía.....	56
	Bibliografía Complementaria	57

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

Anexo A. Check List	59
Anexo B. Compatibilidad de productos almacenados	60
Parámetros de conservación de frutas y hortalizas almacenadas.....	61
Anexo C. Ejemplo de Check List y Acta de Visita entregados a la comercializadora “EL FORMOSEÑO”	62
Anexo D. Normativa involucrada.....	66

Índice de figuras

Figura 1. Ubicación del MCBA	Error! Bookmark not defined.
Figura 2. Playa de descarga de las naves del MCBA.	17
Figura 3. Imágenes de los puestos dentro de las naves del MCBA.	18
Figura 4. Mapa del MCBA.	20
Figura 5. Vista aérea del MCBA y ubicación de las cámaras ozonizadas y refrigeradas.....	22
Elaboración de la infografía	52

Índice de laminas

Lámina 1. Registro fotográfico de los cumplimientos e incumplimientos.....	32
---	----

Índice de tablas

Tabla 1. Cámaras refrigeradas y ozonizadas.....	22
Tabla 2. Esquema de color de cámaras de acopio de frutas y hortalizas en el MCBA.....	28
Tabla 3. Nivel de adecuación por cámara.....	30
Tabla 4. Porcentajes de cumplimientos por ítems evaluados.....	31
Tabla 5. Promedio general de cumplimientos e incumplimientos en las cámaras.....	38
Tabla 6. Temperatura en las cámaras y compatibilidad de productos.....	40

Índice de gráficos

Gráfico 1. Nivel de adecuación por cámara.....	29
Gráfico 2. Porcentaje de cumplimientos por ítems evaluado	31
Gráfico 3. Porcentajes de cumplimientos por categoría.	38

I. Agradecimientos

Quería dedicarles mis agradecimientos a todos aquellos que brindaron su apoyo, inspiración, y aliento para lograr alcanzar este objetivo tras un largo camino.

Primero y principal dedico mi graduación a mi principal fuerza de inspiración que es mi familia y mis amigos, que cada uno me brindó su apoyo durante cada instancia con sus consejos y palabras de aliento.

En segundo lugar, a los docentes de esta gran casa de estudios, no solo por su enseñanza y aprendizaje, sino por la dedicación que emplean hacia los alumnos para que puedan lograr conectarse con cada profesión y sentir la vocación con convicción. Tuve importantes enseñanzas en cada cátedra que curse junto a mis compañeros, con sus experiencias me he nutrido para poder adentrarme y desenvolverme cada vez mejor dentro de la profesión que elegí.

Y, por último, a mi tutor Nicolás Marchessi, que con paciencia y dedicación me ayudó a orientarme y me brindó de las herramientas para poder realizar este Trabajo Final de Grado que define el cierre de mi carrera.

Les agradezco profundamente a todos.

II. Resumen

Las cámaras frigoríficas en los mercados frutihortícolas tienden a ser eslabones débiles de la compleja cadena de comercialización, es evidencia de esto, las pérdidas de alimentos que se originan en estos mercados. Ante esta problemática el objetivo de este trabajo fue establecer las directrices respecto a la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en cámaras ozonizadas y refrigeradas en el Mercado Central de Buenos Aires (MCBA) según el estado de situación actual de dichas cámaras. El estudio fue descriptivo y transversal, y se utilizaron herramientas de visualización de datos e indicadores de calidad, para diagnosticar la operatoria, la infraestructura, los registros y el manejo integrado de plagas (MIP), según a los requisitos del Código Alimentario Argentino (CAA). Se detectaron aspectos deficitarios respecto al aseguramiento de la calidad e inocuidad, como la ausencia de registros, relacionados con el funcionamiento de los equipos de frío, falencias en el control de la trazabilidad y de la rotación de la carga, así como también higiene deficiente, falta de orden e infraestructura deteriorada. Se lograron establecer propuestas de mejoras y sintetizarlas en una infografía que fue bien recibida por las comercializadoras. La implementación de sistemas de gestión de calidad junto al uso de tecnologías amigables con el medio ambiente posiciona a las empresas como líderes en la obtención de alimentos inocuos y abren acceso mercados exigentes.

Palabras clave:

Ozonización, cámaras de conservación, pérdida de alimentos.

III. Abstract

The Cold storage rooms in fruit and vegetable markets tend to be weak links in the complex marketing chain, as evidenced by the food losses that originate in these markets. In view of this problem, the objective of this study was to establish guidelines for the application of Good Manufacturing Practices (GMP) in ozonised and refrigerated cold storage rooms at the Central Market of Buenos Aires (MCBA) according to the current state of these rooms. The study was descriptive and cross-sectional, and data visualisation tools and quality indicators were used to diagnose operations, infrastructure, records and integrated pest management (IPM), in accordance with the requirements of the Argentine Food Code (CAA). Deficiencies were detected in terms of quality and safety assurance, such as the absence of records related to the operation of refrigeration equipment, shortcomings in traceability control and cargo rotation, as well as poor hygiene, lack of order, and deteriorated infrastructure. Proposals for improvements were established and summarised in an infographic that was well received by marketers. The implementation of quality management systems together with the use of environmentally friendly technologies positions companies as leaders in obtaining safe food and opens up access to demanding markets.

Keywords.

Ozonisation, preservation chambers, food loss.

IV. Introducción

Los mercados concentradores de frutas y verduras del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA) son espacios sociales complejos, en donde se realizan intercambios comerciales de frutas y hortalizas frescas con presencia física de productores agropecuarios, comerciantes mayoristas y minoristas, empresas agroindustriales y trabajadores de la economía popular.

Estos espacios estructuran el abastecimiento de frutas y hortalizas dentro de la región y en gran parte del país, movilizándolo aproximadamente el 80 % de los alimentos frescos que se consumen en el AMBA, generando cientos de puestos de trabajo y garantizando el abastecimiento de estos alimentos a más de 14,8 millones de habitantes (INDEC, 2010 y García, 2011).

La cadena de comercialización frutihortícola, en la que estos mercados están inmersos, supone una lógica de venta rápida debido a la naturaleza de los alimentos frescos. La disponibilidad del producto, con base en las distintas estaciones del año, impone el ritmo de comercialización, de acuerdo con los resultados de la cosecha, la cercanía o lejanía de la zona de producción a la demanda por parte de un consumidor y a las tecnologías de conservación aplicadas.

La necesidad de venta al por mayor de los productores se da por el cuantioso volumen de alimentos perecederos que deben ser colocados a la venta rápidamente. Los actores de los mercados construyen alianzas con el sector privado y público para garantizar el funcionamiento de la actividad comercial. Sin embargo, estos lazos son inestables dada la informalidad que atraviesa a toda la actividad. (Grenoville, 2020)

Los proveedores de los mercados se encuentran bien diferenciados. Mientras que las verduras de estación son provistas por productores locales y acopiadores, se accede a los tubérculos y a las frutas a través de productores, empresas de intermediación o del Mercado Central. Cabe señalar que el Mercado Central de Buenos Aires (MCBA) juega un rol clave en el abastecimiento de la mercadería tanto de la que se produce en la región como las de otras zonas. El MCBA, a su vez, publica diariamente los valores de los productos comercializados, que son utilizados como precios de referencia por parte de los distintos proveedores mayoristas. (Bruno y Radeljak, 2020)

La mayoría de los mercados pequeños del AMBA se abastecen del MCBA, lo cual implica un mayor recorrido del alimento. Esto difiere del caso de la verdura, la cual a su vez se divide entre verdura de hoja y de temporada. Si bien la verdura de temporada, al ser estacional, mantiene una logística parecida a la fruta y la pesada, rotando su procedencia entre las distintas regiones del país según el momento del año, gracias a la consolidación de la producción bajo cubierta se observa que, en las últimas décadas la mayor parte de la producción frutihortícola proviene de los productores del cordón verde de La Plata en detrimento de los restos de los cordones verdes del país. En lo que respecta a la verdura de hoja es muy variado, en general los mercados cercanos a las zonas productivas y con mayor participación de productores se abastecen localmente, mientras que aquellos que están ubicados en los centros urbanos suelen abastecerse con productores de municipios limítrofes o del Mercado Central.

En cuanto a la conformación de los precios de los productos, si bien suelen ser volátiles y se rigen con una lógica de oferta y demanda, para aquellos productos del segmento fruta, pesada y verdura de temporada se toma como precio de referencia el MCBA. Esto no ocurre necesariamente con las verduras de hoja, ya que los puesteros y productores lo fijan de acuerdo con la oferta y la demanda en cada mercado.

Un conjunto de expertos de La Organización Mundial de la Salud (OMS) y de la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, más conocida por su nombre en inglés *Food and Agriculture Organization* (FAO), elaboraron un informe sobre dieta, nutrición y prevención de las enfermedades, indicando que la ingesta recomendada de productos frutihortícola debe alcanzar los 400 g diarios. Por su parte, el plan alimentario promedio que consideran las Guías Alimentarias para la Población Argentina (GAPA), elaboradas por la Asociación Argentina de Dietistas y Nutricionistas Dietistas (AADYND) en el año 2000 y actualizada en el año 2016, recomiendan consumir 400 g de hortalizas no feculentas y 300 g de frutas, alcanzando, un total de 700 g de frutas y verduras diarias. (Giacobone y Castronuovo, 2018)

La situación en Argentina difiere mucho de los parámetros recomendados. La última Encuesta Nacional de Gastos de los Hogares (ENGHo) realizada en 2012 y representativa de la población argentina indicó que el consumo promedio es de: 135 g de hortalizas no feculentas y 93 g de frutas, es decir, un valor total de ingesta de 228 g, que solo alcanza a cubrir el 32,5% del consumo de los 700 g

recomendados en nuestro país, de acuerdo con información estimada por el Centro de Estudios sobre Nutrición Infantil (CESNI) (Giacobone y Castronuovo, 2018).

Esta ingesta de productos frutihortícolas debe encuadrarse dentro del objetivo de la Soberanía Alimentaria. Este marco es definido por la FAO, en 1974, como "... el derecho de todas las personas a tener una alimentación cultural y nutricionalmente adecuada y suficiente". En 1996, se establece que: "existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana." (Cumbre Mundial sobre la Alimentación, 1996).

Tal como se indica en el párrafo anterior, la población debe tener acceso a alimentos suficientes e inocuos, es decir, que exista oferta suficiente para el total de la población y que dicha oferta sea de alimentos libres de peligros, ya sean estos físicos, químicos y / o biológicos.

La accesibilidad y la inocuidad de productos perecederos en general y, en este caso en particular, de productos frutihortícolas, se encuentra sujeta a las acciones que se ejecutan durante toda la cadena de comercialización, haciendo referencia al concepto denominado de la granja a la mesa. La incidencia de los factores pre cosecha, el acondicionamiento y el acopio en cámaras frigoríficas, son eslabones fundamentales para el mantenimiento y aumento de la oferta.

Las cámaras frigoríficas en los mercados frutihortícolas tienden a hacer eslabones débiles de la compleja cadena de comercialización, siendo evidencia de esto, las

grandes pérdidas de alimentos que se originan en estos mercados. Según Rivas y col (2015) esta problemática no es solo nacional, donde se registran pérdidas de hasta 16 millones de toneladas anuales, sino que se observa en todo el mundo, por ello, es necesario fortalecer y aplicar estrategias de conservación eficaces para que los productos almacenados mantengan su calidad física, química y sensorial por el mayor tiempo posible, conjunto las condiciones de infraestructura y manejo dentro de las cámaras debe adecuarse de tal manera que se minimicen las posibilidades de contaminación de los alimentos.

La ozonización combinada con la refrigeración en las cámaras de conservación es una tecnología amigable con el medio ambiente, que permite a los productores maximizar la conservación de los alimentos. El ozono neutraliza el etileno generado naturalmente por los vegetales, principal promotor del envejecimiento prematuro de los tejidos, lo que lleva a la maduración rápida de las frutas y las verduras. Asimismo, el ozono, con su capacidad oxidante, reduce la carga microbiana ambiental, bajando significativamente las posibilidades de contaminación biológica en los alimentos (Baiocchi, 2012).

Según Vázquez (2010), especialistas en citricultura del INTA (Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria) Concordia, comprobaron que la ozonización inhibe la esporulación de *Penicillium* spp. sobre naranjas en cámaras de conservación. La ozonización continua o intermitente del ambiente de las cámaras a concentraciones de 0,3 ppm. (límite máximo para exposiciones de hasta 15 min según la legislación de los EE. UU.) no resulta fitotóxica e inhibe de forma importante el crecimiento aéreo del micelio y la esporulación en frutos conservados en frío (4-5 °C), y de esta

manera se logra reducir la carga de inóculo fúngico presente en los almacenes y también se evita la proliferación de cepas patogénicas resistentes a los fungicidas.

Investigadores de la UNLZ – FCA y la empresa ECO 03, realizaron ensayos en cámaras de conservación frutihortícola en el Mercado Central de Buenos Aires donde se evaluó el efecto de la ozonización combinada con la refrigeración para la conservación de plantas de brócoli y encontraron que la ozonización combinada con la refrigeración retarda el amarilleo de plantas de brócoli (100% plantas con amarilleo en cámara con refrigeración, 0 % de plantas con amarilleo en cámaras con ozonización y refrigeración luego de 7 días de conservación) Por otro lado, se trabajó para evaluar si la ozonización es capaz de inhibir el desarrollo de *Penicillium* spp. en limones, y se determinó que la ozonización reduce la proporción de limones con daño fúngico (control 100% Vs. Ozonizados 45% luego de 32 días de tratamiento) y daña sub letalmente a *Penicillium* spp. inhibiendo su esporulación minimizando las posibilidades de contaminaciones entre los limones (Marchessi et al., 2020).

Los beneficios de esta tecnología se encuentran ampliamente estudiados, aun así, necesita ser acompañada con técnicas tendientes a la minimización de las posibilidades de acceso de los peligros a los alimentos, las cuales corresponden con las Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) obligatorias en todo el territorio nacional (CAA, 2021).

Este trabajo descriptivo y transversal buscó diagnosticar, por medio de indicadores de calidad el estado de adecuación de la operatoria, la infraestructura, los registros

y el manejo integrado de plagas (MIP), según los requisitos del Código Alimentario Argentino (CAA). El estudio de los indicadores de calidad tendrá como objetivo priorizar el direccionamiento de recursos de control, que serán necesarios para la implementación de las propuestas de mejoras desarrolladas.

V. Objetivos

Objetivos general

- 👉 Establecer las pautas respecto a la aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) en cámaras ozonizadas y refrigeradas en el MCBA teniendo en cuenta el estado de situación actual de dichas cámaras.

Objetivos específicos

- 👉 Formular propuestas de mejoras para un adecuado manejo de las cámaras ozonizadas y refrigeradas que beneficien la inocuidad y la calidad, teniendo en cuenta las problemáticas del sector y la normativa vigente.
- 👉 Sintetizar en una infografía las pautas principales a cumplir y cómo cumplirlas para potenciar el efecto del ozono y cumplir con la normativa Nacional.

VI. Alcance y limitaciones del estudio

El alcance del estudio incluye el 100% de las cámaras refrigeradas y ozonizadas con equipos generadores de ozono de la firma ECOCEROTRES S.A. ubicados en comercializadoras del MCBA. El trabajo se limita al diagnóstico, a la formulación de las propuestas de mejoras y a la colocación de la infografía en las cámaras estudiadas.

VII. Importancia del estudio en el contexto de la industria y la academia

La posibilidad de vectorizar peligros por medio de los alimentos y que se produzcan Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETAs) es una preocupación constante de la industria alimentaria. La aplicación de las BPM no solo reduce las posibilidades de contaminación, sino que también, estandariza procesos y promueve la mejora continua. De esta manera, las empresas también logran objetivos económicos y aumentan sus utilidades.

Respecto a la importancia de este estudio como Trabajo Final de Grado (TFG), se destaca; la integración, la relación y la aplicación de conceptos vistos en las aulas, que son parte de la formación integral del Licenciado en Gestión de la Calidad e Inocuidad de los Alimentos. Los profesionales egresados de la licenciatura deben tener un fuerte compromiso con la aplicación de la normativa nacional referente a la manipulación higiénica de los alimentos en un contexto industrial y socio – económico complejo en el cual deberán mejorar rendimientos productivos sin

descuidar la inocuidad, la calidad, el bienestar animal, el medio ambiente y los recursos humanos.

VIII. Estructura del trabajo y metodología empleada para el análisis

El diagnóstico fue descriptivo y transversal aplicado al 100% de las cámaras refrigeradas y ozonizadas con equipos generadores de ozono de la firma ECOCEROTRES S.A. ubicados en el MCBA y las propuestas de mejoras se establecieron utilizando la normativa nacional vigente y bibliografía de referencia con el fin de asegurar la validez normativa de dichas propuestas.

IX. Diagnóstico de la situación problema

a) El Mercado Central de Buenos Aires

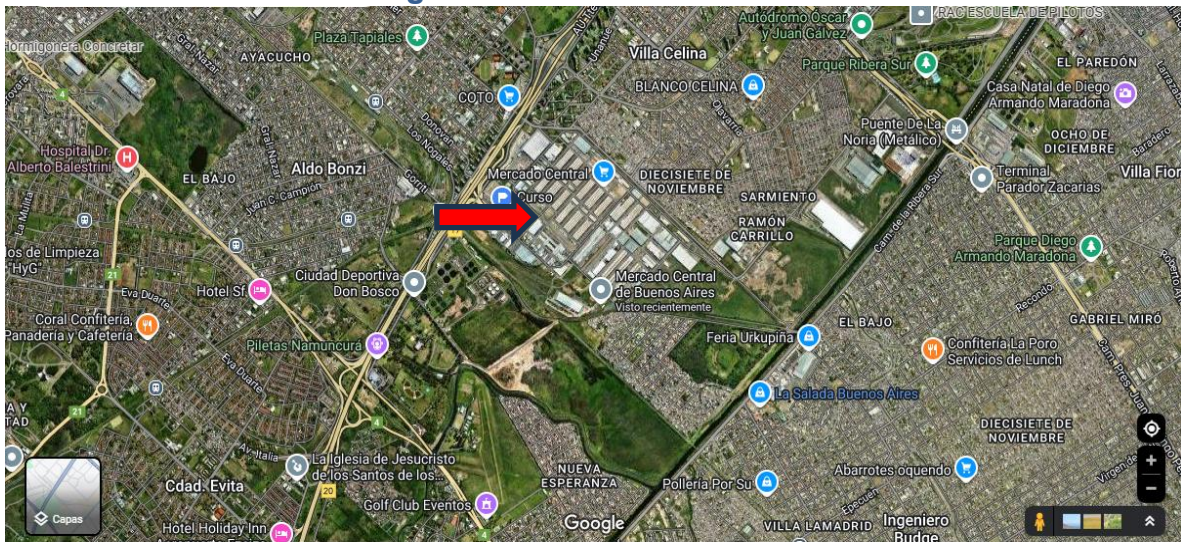
Los orígenes del mercado se relacionan con la creación de la Corporación del Mercado Central de Buenos Aires (CMCBA), el 10 de agosto de 1967, a través de un convenio suscripto por el Estado Nacional, la Provincia de Buenos Aires y la Municipalidad de la Ciudad de Buenos Aires. En el aspecto jurídico, esta Corporación es un ente público interestatal creado para construir y posteriormente administrar un mercado concentrador de frutas y hortalizas y productos alimenticios, además de contemplar la realización de otras actividades relativas a la comercialización y distribución para consumo interno y exportación de dichos productos. Finalmente, fue inaugurado en el año 1984 (Bocchichio, 2009).

El MCBA, es el mercado más grande y el que opera el mayor volumen de frutas y hortalizas del país. Durante el año 2018, último dato disponible, comercializó un volumen de 1.362.528 tn. de productos, de los cuales 861.498 toneladas fueron hortalizas y 501.030 tn. fueron frutas. La mayor cantidad de frutas se produjo en las provincias de Entre Ríos (33,46%) y Río Negro (22,31%), mientras que la mayor cantidad de hortalizas provinieron del interior de la provincia de Buenos Aires (54,35%). Según las estadísticas, la mayor parte de la recaudación del MCBA proviene de la producción bonaerense (aporta 35,91% del volumen total de frutas y hortalizas) (Jatib y Repetto, 2020).

b) Ubicación

El MCBA se ubica en la localidad de Villa Celina, partido de La Matanza, sobre la autopista Tte. Gral. Ricchieri que une la Ciudad Autónoma de Buenos Aires con el Aeropuerto de Ezeiza (Figura 1). Su superficie abarca 540 has., de las cuales 210 están destinadas a la comercialización frutihortícola y a diversos servicios y otras 330 conforman zonas de reserva para el desarrollo de futuras actividades (Bocchichio, 2009).

Figura 1. Ubicación del MCBA



Fuente: Google Maps, 2025

c) Estructura física del mercado

En sus amplias instalaciones se encuentran radicadas cerca de 700 empresas mayoristas que comercializan anualmente más de 1.400.000 tn. de frutas y hortalizas provenientes del Cinturón Verde, del resto del país, y del exterior (Bocchichio, 2009).

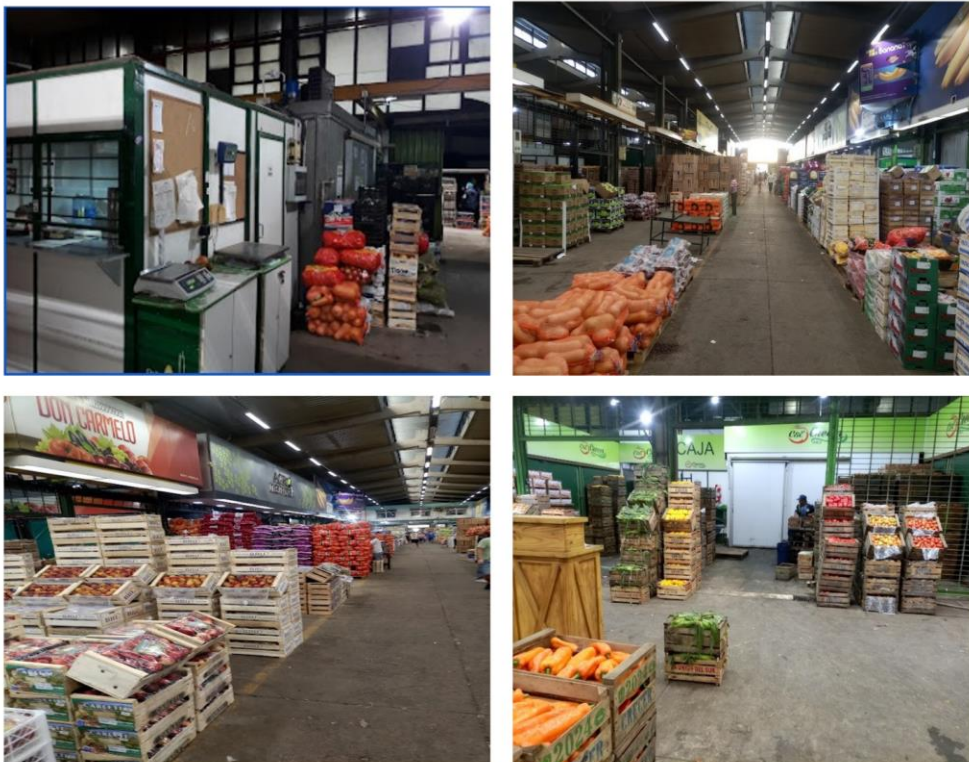
Los puestos tienen una superficie estándar de 42 m² aproximadamente, constituyéndose en un rectángulo de 6 m. por 7 m. Tienen un acceso directo a la calle de descargas (Figura 2), un lugar para acopio de la mercadería (la cual llega en cajones o jaulas, según el tipo de producto) y, en algunos casos, una cámara frigorífica propia (Figura 3). Es posible que estas cámaras sean compartidas por dos o más puesteros, de acuerdo con el tipo de producto que los mismos comercialicen. Asimismo, no pueden ocupar más de 1/3 de la superficie total del puesto (Jatib y Repetto, 2020).

Figura 2. Playa de descarga de las naves del MCBA.



Fuente: www.mercadocentral.gob.ar

Figura 3. Imágenes de los puestos dentro de las naves del MCBA



Fuente: elaboración propia

El MCBA, posee:

- 🛒 12 pabellones cubiertos y 6 semicubiertos de comercialización de frutas y hortalizas (173.860 m² cubiertos).
- 🛒 2 pabellones de servicios (21.112 m²)
- 🛒 3 pabellones para depósitos (32.058 m²)
- 🛒 1 pabellón de pescados y mariscos (11.600 m² cubiertos)
- 🛒 6 tinglados para "playas libres" (9.602 m² cubiertos)
- 🛒 2 pares de andenes ferroviarios (10.908 m² cubiertos)
- 🛒 Patio de transferencia de carga de ferrocarril a camión, con conexión a la casi
- 🛒 totalidad de la red ferroviaria nacional (10.900 m²)
- 🛒 Controles de acceso y carga (3.008 m² cubiertos)
- 🛒 El centro administrativo (20.974 m² cubiertos)
- 🛒 Un edificio de seguridad y emergencia (1.000 m² cubiertos)
- 🛒 Predio Ferial. (1.500 m² cubiertos y 3000 m² descubiertos)
- 🛒 Talleres y edificios de mantenimiento (4.193 m² cubiertos)
- 🛒 Playas de estacionamiento, andenes y calles (665.000 m²)
- 🛒 3 laboratorios de control de calidad

En la Figura 4 se puede ver la disposición de las distintas dependencias del MCBA.

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

Figura 4. Mapa del MCBA



Fuente: www.mercadocentral.gob.ar

d) Compromiso del MCBA

El mercado se compromete con ciertas políticas tendientes a asegurar la inocuidad y la calidad de los productos que comercializa y para ello plantea los siguientes objetivos.

Verificación de la calidad higiénico-sanitaria, efectuada en el Laboratorio:

- 👉 Asegurar la calidad comercial e higiénico-sanitaria de los productos frutihortícolas frescos que se comercializan.
- 👉 Contribuir al mejoramiento en el nivel de calidad de estos productos.
- 👉 Facilitar el logro de una mayor transparencia comercial, mediante la implementación de una correcta tipificación de los productos.
- 👉 Informar y asesorar al sector productor, consumidor y comercializador sobre los diversos factores que hacen a la calidad frutihortícola.

Para el logro de estos objetivos se llevan a cabo las siguientes tareas:

- a) Fiscalización del cumplimiento de las Normas de Tipificación de Frutas y Hortalizas reglamentadas por el SENASA (Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria) y de otras exigencias referidas a la sanidad y calidad de estos productos que proceden de otros entes.
- b) Certificación de calidad y condición de los productos frutihortícolas que se comercializan. Análisis fitopatológicos (determinación de agente causal y medidas para su control bromatológico).
- e) **Cámaras de conservación frutihortícolas ozonizadas y refrigeradas**

En el MCBA hay 13 cámaras que disponen de equipos generadores de ozono de la empresa ECOCEROTRES S.A. Estas cámaras se encuentran distribuidas en 6 de las 12 naves (Figura 5).

Figura 5. Vista aérea del MCBA y ubicación de las cámaras ozonizadas y refrigeradas



Fuente: elaboración propia.

En la Tabla 1 puede verse el detalle de las cámaras estudiadas. La tabla aporta las referencias para visualizar la ubicación espacial dentro del previo del MCBA de la Figura 5.

Tabla 1. Cámaras refrigeradas y ozonizadas

Empresa Comercializadora	Ubicación MCBA	Volumen de cámaras (m3)	Referencia
CERVI	Nave 3, puesto 37/39	150	A
CRECER	Nave 3, puesto 33/35	55	B
DAMONTE	Nave 4, puesto 40/42	45	C
El 66	Nave 6, puesto 45/47	38	D

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

EL FORMOSEÑO	Nave 6, puesto 42/44	20	E
RODRÍGUEZ HNOS.	Nave 12, puesto 48	30	F
PARALELO ORGÁNICO	Nave 12, puesto 49	45	G
CÓDIGO NATURAL	Nave 12, puesto 12	25	H
DIMIMAX (1)	Nave 9, puesto 40	25	I
DIMIMAX (2)	Nave 9, puesto 40	35	J
DIMIMAX (3)	Nave 9, puesto 40	20	K
GRAN DANÉS	Nave 7, puesto 6	20	L
F Y M MANEL S.R. L.	Nave 7, puesto 14	45	M

Fuente: elaboración propia

Estas cámaras poseen un volumen que va desde los 20 m³, las más chicas, hasta los 150 m³, las más grandes. Se conservan en ellas frutas y hortalizas; el detalle de las cargas de cada cámara puede verse en el Anexo A (check list).

Para finalizar el diagnóstico de la situación problema y por la conocida pérdida de alimentos en los mercados mayoristas, es fundamental comprender el nivel de cumplimiento respecto a los requerimientos obligatorios de las BPM en las cámaras.

X. Nivel de adecuación de las cámaras refrigeradas y ozonizadas respecto a los lineamientos de las BPM

Para establecer el nivel de cumplimiento respecto a las BPM se realizaron visitas a las 13 cámaras refrigeradas y ozonizadas del MCBA donde se relevó con una lista de chequeo ponderada y se tomaron fotografías para respaldar las observaciones.

El nivel de adecuación de las cámaras respecto a los lineamientos de las BPM se estableció utilizando herramientas de visualización de datos e indicadores de calidad.

a) Esquema de color

A los datos registrados, en la planilla “Check list” (Anexo A), durante la visita a las cámaras de acopio de frutas y hortalizas en el MCBA, se le asignó el color verde a los “1” (unos), cumplimientos y el color rojo a los “0” (ceros), incumplimientos, con el fin de lograr una mejor visualización de los datos.

b) Porcentajes de cumplimientos por cámara y por ítems evaluados

Con base en los datos registrados en el check list (Anexo A), se establecieron indicadores de calidad:

Indicador 1: se calcularon los porcentajes de cumplimientos e incumplimientos para las cámaras (relación entre los cumplimientos registrados y el total de ítems evaluados por cada cámara) y se estableció un criterio de segmentación:

 Bajo nivel de adecuación (0- 40 %)

👉 Medio nivel de adecuación (41-60%)

👉 Alto nivel de adecuación (61 a 100%)

Indicador 2: se calculó según la relación entre el cumplimiento de cada ítem sobre las veces evaluadas (13 veces). Con los porcentajes obtenidos se elaboraron gráficos que permitieron visualizar los resultados. Para finalizar el análisis de este indicador, se clasificaron los ítems en 4 categorías:

CATEGORÍA INFRAESTRUCTURA

👉 Estado de pisos

👉 Presencia y estado de zócalos sanitarios

👉 Presencia de plafones de iluminación

👉 Estado de puertas de cámara

👉 Estado forzador y condensadores (refrigeración)

👉 Estado de paredes

👉 Estado de techos

👉 Estado canaleta y desagües

👉 Presencia de instrumentos de control de humedad

👉 Presencia de instrumentos de control de temperatura

CATEGORÍA MANEJO / ESTADO HIGIÉNICO SANITARIO

👉 Carga (mercadería acopiada)

- 🛒 Espacios internos entre palets
- 🛒 Limpieza general
- 🛒 Presencia de mercadería golpeada, con signos de descomposición
- 🛒 Presencia de mercadería suelta sin contención
- 🛒 Estado de cajones/cajas de acopio (roturas)
- 🛒 Rotulación de bultos de mercadería
- 🛒 Presencia de mercadería en bines de Teflón/PVC
- 🛒 Condiciones de acceso a cámaras (pasillos)

CATEGORÍA MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS

- 🛒 Presencia de tubos UV (insectos voladores)
- 🛒 Presencia de cortinas de PVC
- 🛒 Palets sanitarios (teflón / PVC)

CATEGORÍA REGISTROS

- 🛒 Registro visible de control de rotación por Lote/Vencimiento
- 🛒 Registro visible de control de trazabilidad
- 🛒 Registro visible de control de temperatura (hasta 6 meses)
- 🛒 Registro visible de control de calidad/madurez (Grados Brix)

Una vez clasificados los ítems, se calculó el porcentaje de cumplimientos por categoría (**Indicador 3**) que corresponde con la relación entre cumplimientos de la categoría sobre ítems totales de dicha categoría.

c) Temperaturas (°C) y compatibilidad de carga de cámaras

Se determinó la temperatura utilizando un termómetro digital “Pincha Carne” marca Testo (serie N°: 35910946), que se colocó dentro de un cajón que se encontraba en el centro de la cámara. Se documentó la temperatura hallada en el check list.

La compatibilidad de productos dentro de la Cámara se definió según lo indicado en el Boletín “Parámetros de Conservación del MCBA” (MCBA, 2018), que establece las frutas y hortalizas que pueden almacenarse juntos en una misma cámara.

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

a) Esquema de color.

Tabla 2. Esquema de color de cámaras de acopio de frutas y hortalizas en el MCBA

CHECK LIST - CAMARAS DE ACOPIO DE FRUTAS Y HORTALIZAS (MCBA)													
Camaras de Frio de Media Temperatura (4°C - 10°C)	Empresas Comercializadoras												
Referencias	"0" rojo (No cumple) - "1" verde (Cumple)												
Item Auditado	CERVI	CRECER	DAMONTE	66	EL FORMOSEÑO	RODRIGUEZ HNOS.	PARALELO ORGANICOS	S/N (Nave 12, Puesto 12)	DIMIMAX (1)	DIMIMAX (2)	DIMIMAX (3)	GRAN DANES	MANEL
Medición Ambiental T (°C)	4,8	7,8	7,9	15,3	5,0	16,9	10,9	16,0	8,5	5,2	6,2	14,2	7,9
Carga (mercadería acopiada)	pera, durazno	tomate, morron	MIXTA (F y H)	anana,manzana	ciruela, manzana	hortaliza de hoja	MIXTA (F y H)	MIXTA (F y H)	kiwi, naranja, durazno	ciruela, uva, durazno, arandano	manzana	uvas, durazno	durazno, manzana,ciruela
Estado de Pisos	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Presencia y estado de Zocalos Sanitarios	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	1
Presencia de tubos UV (insectos voladores)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Presencia de plafones de iluminación	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1
Estado de puertas de camara	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1
Estado forzadores y condensadores (Refrigeracion)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Estado de Paredes	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
Espacios internos entre pallets	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1
Limpieza general	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estado de Techos	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1
Presencia de cortinas de PVC	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	1
Estado canaletas y desagues	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pallets Sanitarios (Teflon / PVC)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Presencia de mercadería golpeada, con signos de descomposicion	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Presencia de mercadería suelta sin contencion	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Estado de cajones/cajas de acopio (Roturas)	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1
Rotulacion de Bultos de mercadería	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1
Presencia de mercadería en Bins de Teflon/PVC	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Presencia de Instrumentos de control de Humedad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Presencia de Instrumentos de control de Temperatura	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1
Registro visible de control de Rotacion por Lote/Vendimiento	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
Registro visible de control de Trazabilidad	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Registro visible de control de Temperatura (hasta 6 meses)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Registro visible de control de calidad/madurez (Grados Brix)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Registro visible de control de % Humedad ambiental	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Condiciones de acceso a Camaras (Pasillos)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1

Fuente: elaboración propia

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

La Tabla 2, “esquema de color”, permitió visualizar claramente la situación respecto al estado de aplicación de las BPM y priorizar el diseño de las medidas correctivas. En este esquema se observó una mayor frecuencia de ceros (incumplimientos, color rojo) en los ítems de registros y manejo Integrado de plagas (MIP), y en menor frecuencia los ítems de manejo Higiénico/Sanitario e Infraestructura.

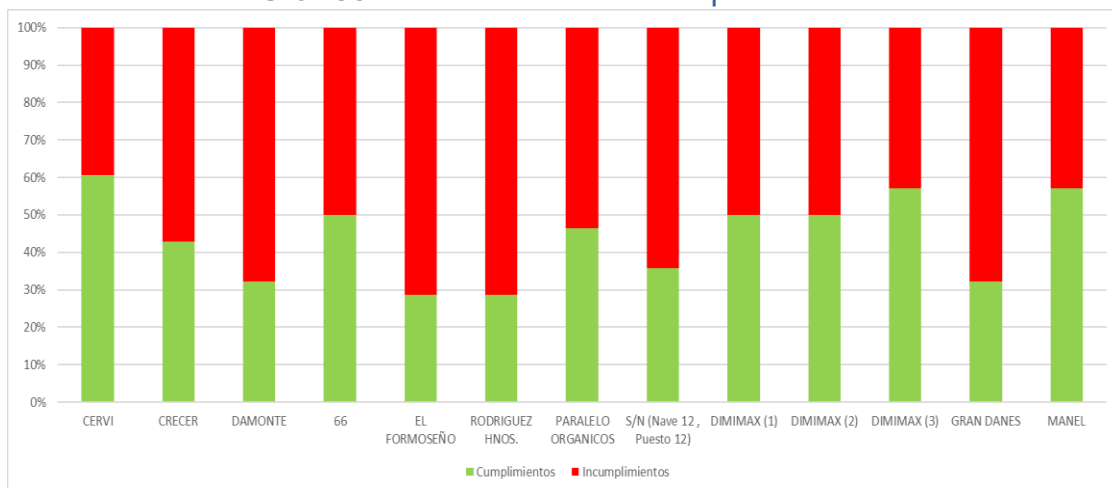
Para complementar el análisis cualitativo del esquema de color, se continuó trabajando con los indicadores de calidad propuestos.

b) Porcentajes de cumplimientos generales por cámara y por ítems evaluados

I. Cumplimientos e incumplimientos por cámara (indicador N.º 1)

En el Gráfico 1 se observa el nivel de cumplimiento por cada una de las cámaras relevadas.

Gráfico 1. Nivel de adecuación por cámara



Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Nivel de adecuación por cámara.

Bajo nivel de adecuación (0- 40 %)	Medio nivel de adecuación (41-60%)	Alto nivel de adecuación (61 a 100%)
---	---	---

DAMONTE	CRECER	CERVI
EL FORMOSEÑO	EI 66	
RODRÍGUEZ HNOS.	PARALELO ORGÁNICO	
CÓDIGO NATURAL	DIMIMAX (1)	
GRAN DANÉS	DIMIMAX (2)	
	DIMIMAX (3)	
	MANEL	

Fuente: elaboración propia

En función de los datos hallados más del 90% de las cámaras visitadas poseen un nivel de adecuación de bajo a medio (39% nivel bajo más el 54% nivel medio); esto compromete sanitariamente a los alimentos, favorece el acceso de los contaminantes a los mismos, y los convierte en potenciales vectores de enfermedades; el estado de situación actual atenta contra la vida útil de los productos frutihortícolas lo que impacta directamente en la disponibilidad de la oferta y en los costos de los alimentos.

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

II. Cumplimientos e incumplimientos por ítems evaluados (indicador 2).
En el gráfico 2 se pueden observar los porcentajes de cumplimientos generales y por ítems evaluados.

Gráfico 2. Porcentaje de cumplimientos por ítems evaluado



Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Porcentajes de cumplimientos por ítems evaluados

Cumplimientos de los ítems (mayor al 50%)	Incumplimientos (mayor al 50%)
<i>Presencia de plafones de iluminación</i>	Presencia y estado de Zócalos Sanitarios
<i>Estado de puertas de cámara</i>	Limpieza general
<i>Estado forzador y condensadores (Refrigeración)</i>	Presencia de cortinas de PVC
<i>Estado de Paredes</i>	Registro visible de control de trazabilidad
<i>Espacios internos entre palets</i>	Registro visible de control de temperatura (hasta 6 meses)
<i>Estado de Techos</i>	Registro visible de control de calidad/madurez (Grados Brix)
<i>Presencia de mercadería golpeada, con signos de descomposición</i>	Registro visible de control de % humedad ambiental
<i>Presencia de mercadería suelta sin contención</i>	Estado, canaleta y desagües
<i>Estado de cajones/cajas de acopio (roturas)</i>	Palets Sanitarios (teflón / PVC)
<i>Rotulación de bultos de mercadería</i>	Presencia de mercadería en bins de Teflón/PVC
<i>Presencia de instrumentos de control de temperatura</i>	Presencia de instrumentos de control de humedad

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

<i>Registro visible de control de rotación por lote/Vencimiento</i>	Presencia de tubos UV (insectos voladores)
<i>Condiciones de acceso a cámaras (pasillos)</i>	
<i>Estado de Pisos</i>	

Fuente: elaboración propia

La lamina 1 contiene registro fotográfico que respalda los incumplimientos hallados durante las visitas a las cámaras.

Lámina 1. Registro fotográfico de los cumplimientos e incumplimientos.

<p>Acceso a Cámaras (pasillos): correcto, (sin acumulación de materiales)</p>	<p>Limpieza general: deficiente</p>
	
<p>Rotulación visible de la carga: correcta</p>	<p>Espacios internos entre palets: inexistentes</p>
	

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

<p>Construcción de pisos: correcto</p>	<p>Mercadería suelta sin contención</p>
	
<p>Plafones de iluminación: adecuados</p>	<p>Mercadería sin rotulación</p>
	
<p>Estado de puertas de cámara: correcto</p>	<p>Registro visible de control de Rotación por Lote/Vencimiento: inexistente</p>
	

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

<p>Presencia de instrumentos de control de temperatura</p>	<p>Registro visible de control de temperatura (hasta 6 meses): inexistente</p>
	
<p>Carga (mercadería acopiada): limpia y ordenada</p>	<p>Registro visible de control de calidad/madurez (Grados Brix): inexistente</p>
	
<p>Carga (mercadería acopiada): compatible.</p>	<p>Estado de zócalos sanitarios: deficiente. Presencia de zócalos sanitarios: baja.</p>
	

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

<p>Carga (mercadería acopiada): limpia y ordenada</p>	<p>Forzadores y condensadores (Refrigeración): deficientes (sucios y con daños por corrosión).</p>
	
<p>Registro visible de control de % humedad ambiental: inexistente</p>	<p>Estado de paredes: deficiente (presentan suciedad y humedad visibles)</p>
	
<p>Cortinas de PVC: en mal estado (rotas y / o sucias)</p>	<p>Techos: en mal estado (descascarados y sucios)</p>
	

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

<p>Tubos UV (contra insectos voladores): inexistentes</p>	<p>Instrumentos de control de humedad: inexistentes</p>
	
<p>Carga (mercadería acopiada): desordenada y directamente sobre el piso</p>	<p>canaletas y desagües funcionales: inexistentes</p>
	
<p>Palets sanitarios de PVC o teflón: inexistentes</p>	<p>Bidones de cloro: almacenados inadecuadamente</p>
	

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

<p>Mercadería golpeada, con signos de descomposición.</p>	<p>Estiva de cajones: inadecuada (directamente sobre el piso)</p>
 <p>A stack of wooden crates labeled 'FINCA CAMPANA' is shown. The crates are stacked on a concrete floor, and there is a blue arrow pointing to the bottom of the stack where produce is visible on the floor.</p>	 <p>A stack of wooden crates labeled 'EL LEONCITO' is shown. The crates are stacked directly on the floor, and there is a blue arrow pointing upwards from the floor to the bottom of the stack.</p>
<p>Bins de madera: ubicados incorrectamente.</p>	<p>Almacenamiento: inadecuado</p>
 <p>Stacks of red and silver crates are shown. The crates are stacked on a concrete floor, and there is a blue arrow pointing to the bottom of the stack where produce is visible on the floor.</p>	 <p>Stacks of wooden crates containing produce are shown. The crates are stacked on a concrete floor, and there is a blue arrow pointing downwards from the top of the stack to the floor.</p>
<p>Estado de cajones y cajas: malo y con roturas.</p>	<p>Rotulo y estiva: sin rótulo y sobre el piso.</p>
 <p>Stacks of wooden crates containing produce are shown. The crates are stacked on a concrete floor, and there is a blue arrow pointing upwards from the floor to the bottom of the stack.</p>	 <p>Stacks of wooden crates containing produce are shown. The crates are stacked on a concrete floor, and there is a blue arrow pointing upwards from the floor to the bottom of the stack.</p>

Fuente: elaboración propia

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

Para finalizar el análisis de los indicadores 1 y 2, se estableció un promedio general de cumplimientos para todas las cámaras y para los ítems:

Tabla 5. Promedio general de cumplimientos e incumplimientos en las cámaras

	Promedio general en %
Porcentaje de cumplimientos por cámara	43.96
Porcentaje de cumplimientos por ítems	47.34

Fuente: elaboración propia

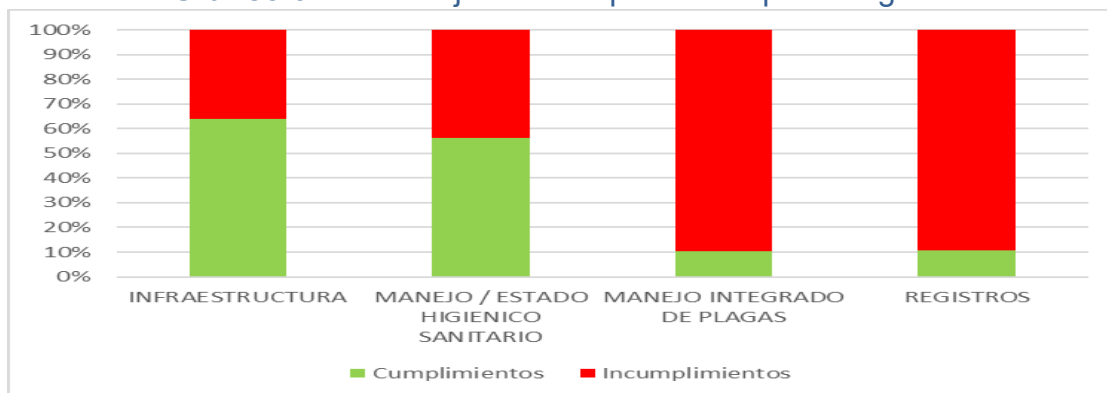
En la Tabla 5 se observa que los promedios generales de cumplimientos de todas las cámaras evaluadas alcanzan un 43%, indicando un bajo nivel de adecuación a los requerimientos obligatorios de las BPM en el MCBA.

Respecto a los porcentajes de cumplimientos generales por ítems, se observó un nivel menor al 50% de cumplimientos, indicando fallas generalizadas de la aplicación de las BPM.

III. Cumplimiento por categoría (Indicador N.º 3).

En el Gráfico 3 se representan los porcentajes de cumplimientos e incumplimientos para las categorías: infraestructura, manejo higiénico, sanitario, manejo de plagas y registros).

Gráfico 3. Porcentajes de cumplimientos por categoría.



Fuente: elaboración propia

Las categorías infraestructura y manejo humano presentan cumplimientos mayores al 50%. En la infraestructura, se detectaron problemas de mantenimiento de las instalaciones, como por ejemplo faltantes de zócalos sanitarios, deterioro en el revestimiento de los techos y paredes, así mismo estos presentan óxido o roturas y grietas. El estado higiénico sanitario deficiente, el desorden y la inadecuada o inexistente rotulación son desvíos generalizados en las cámaras.

Los altos porcentajes de incumplimientos (mayores al 50 %) en las categorías manejo integrado de plagas y en la categoría registros indican la falta de compromiso general por el cumplimiento de las normas mínimas y acentúan la deficitaria gestión de las BPM.

La bibliografía indica que existen diversos factores que afectan la efectividad de la aplicación de productos desinfectantes como, por ejemplo: el tipo y número de microorganismos, el tiempo de exposición, la concentración del desinfectante o el pH. En la práctica, además de los factores enumerados, también influye enormemente la eficacia del estado higiénico sanitario, es decir la materia orgánica u inorgánica que pudiese encontrarse en las superficies a tratar es por esta razón que los incumplimientos sobre las BPM atentan con la acción del ozono sobre los microorganismos (Chacón Barrantes et. al., 2018).

c) Análisis de temperaturas (°C) y compatibilidad de carga de cámaras.

Los valores de las mediciones de temperatura se volcaron en la Tabla 6 junto con las temperaturas ideales según el tipo de mercadería almacenada, se asumieron las temperaturas máximas como parámetro a alcanzar para determinar el cumplimiento o el incumplimiento de la temperatura de almacenamiento.

Además, en la Tabla 5, se especifican las cámaras que cumplen con un almacenamiento adecuado según sea el metabolismo del etileno de los productos, para este último punto se utilizó de referencia lo especificado en el Anexo B “tabla de compatibilidades de productos frutihortícolas para el almacenamiento”.

Tabla 6. Temperatura en las cámaras y compatibilidad de productos

Item Auditado/Cámara	Medicion Ambiental T (°C)	Carga (mercadería acopiada)	Temperatura Max. Conservacion (°C)	Magnitud del desvio de T (°C)	Compatibilidad (grupos de Fy H)
CERVI	4,8	pera, durazno	-0,5	6,3	cumple
CRECER	7,8	tomate, morron	10,0	-2,2	no cumple
DAMONTE	7,9	MIXTA (F y H)	7,0	0,9	no cumple
EI 66	15,3	anana, manzana	7,0	8,3	cumple
EL FORMOSEÑO	5,0	ciruela, manzana	0,0	5,0	cumple
RODRIGUEZ HNOS.	16,9	hortaliza de hoja	4,0	12,9	cumple
PARALELO ORGANICOS	10,9	MIXTA (F y H)	7,0	3,9	no cumple
Cod. Nat. (Nave 12, Puesto 12)	16,0	MIXTA (F y H)	7,0	9,0	no cumple
DIMIMAX (1)	8,5	kiwi, naranja, durazno	3,0	5,5	no cumple
DIMIMAX (2)	5,2	ciruela, uva, durazno, arandano	1,0	4,2	no cumple
DIMIMAX (3)	6,2	manzana	0,0	6,2	cumple
GRAN DANES	14,2	uvas, durazno	1,0	13,2	cumple
MANEL	7,9	durazno, manzana, ciruela	1,0	6,9	cumple

Fuente: elaboración propia

Se registraron temperaturas inadecuadas en 12 de las 13 cámaras visitadas (92% de incumplimientos), la magnitud de los desvíos fue desde los 0.9 °C hasta 12.9 °C.

El no cumplimiento de la compatibilidad de carga implica un alto riesgo de pérdida de calidad comercial por efecto del etileno en los vegetales sensibles, acelerando la senescencia de los tejidos vegetales (Albrecht, 2019).

Los valores de las mediciones de temperatura dentro los parámetros recomendados se hallaron solo en la cámara de la firma CRECER. Hay que mencionar que las cámaras se abren y se cierran durante las operaciones diarias, por ello pierden capacidad de refrigeración.

El ozono es altamente sensible a las temperaturas altas, es decir, pierde estabilidad con el aumento de la temperatura. Esto implica que el efecto, potencialmente benéfico de la ozonización, se vea perjudicado por las inadecuadas condiciones de refrigeración (García-Pérez, 2010).

XI. Impacto de la problemática sobre la productividad, la calidad e inocuidad y la sostenibilidad

Se destacan los siguientes posibles impactos

a) Productividad

Los cumplimientos de los ítems que refieren a la infraestructura de las cámaras han sido aceptables; aun así, deben minimizarse los desvíos, dado que, se debe garantizar mejores condiciones para el almacenamiento de frutas y hortalizas.

Uno de los puntos más deficitarios, es la ausencia de canaletas, importantes al momento de realizar la correcta higienización de los pisos de las cámaras, así como también la falta o ruptura de zócalos sanitarios que permiten que se depositen residuos y vegetales en las intersecciones entre pisos y paredes, lo que favorece el desarrollo de hongos y bacterias, como así también el anidamiento de plagas.

Se ha observado presencia de óxido en los condensadores y equipos de frío, y presencia visible de pelusas / tierra esparcida por los forzadores hacia toda la cámara.

Un último ítem importante es la falta de instrumentos de control, específicamente ausencia total de medidores de humedad, al no contar con estos, es imposible determinar si las condiciones de humedad dentro de la cámara son adecuadas para el correcto almacenamiento de los productos frutihortícolas, según la bibliografía se sugiere una humedad relativa de entre el 85% al 95 % para una buena conservación, esto evita la pérdida de agua. Los incumplimientos afectan negativamente a la productividad; atentan contra la buena conservación de los productos frutihortícolas promueven la pérdida de frutas y verduras y minimizan las utilidades de las empresas.

b) Calidad e Inocuidad

Se detectaron deficiencias importantes en el aseguramiento de la calidad.

Una de las principales fue la falta de registros, tanto de trazabilidad como de control de temperatura. Estos deberían estar visibles en las puertas de las

cámaras, colocados dentro de un folio o placa protectora, independientemente de la existencia de un registro digitalizado o físico en una oficina, (requerimiento obligatorio de las BPM según el CAA, CAP II, Artículo 18 quater: (Resolución Conjunta SCS y SAByDR N.º 6/2021), (Anexo D). La ausencia de registros indica ausencia de controles, por tanto, la inocuidad y la calidad de la carga se encuentra sujeta a un control inexistente del funcionamiento de los equipos de frío; la temperatura puede elevarse y beneficiar la proliferación de microorganismos y / o descender y causar daños por sobre enfriamiento.

Otro punto observado, es el control de la trazabilidad y la rotación de la carga, al no haber un control adecuado, ya sea por falta de rótulos o por falta de una planilla en donde se detalle la trazabilidad de la carga, existe el riesgo de no despachar la mercadería en el tiempo estimado de su vida útil, lo que podría ocasionar un decomiso o bien un rechazo, e imposibilita cualquier acción de recall por un problema sanitario. Tampoco se observa un registro visible de control de calidad/madurez (Grados Brix), lo cual supone falta de control de la madurez de la fruta, evidenciando que se desconoce la calidad comercial de la fruta en el punto de venta.

En lo que respecta al estado sanitario de las cámaras, se ha visto desorden con bultos de mercadería apoyados directamente sobre el pisos sin estar sobre una tarima o palet, lo que aumenta el riesgo de contaminación, dificulta

la buena circulación del aire e impide una eficaz aplicación de las operaciones de saneamiento

La presencia de mercadería golpeada y mezclada contribuye a que aparezcan los errores que derivan en una mala rotación de los productos.

Se han encontrado dentro de las cámaras elementos ajenos al almacenamiento, como bebidas y productos de limpieza, los que constituyen fuentes directas de contaminación cruzada.

En las 13 cámaras visitadas no se encontraron palets sanitarios ni bins de teflón y / o plástico, elementos fundamentales para prevenir el ingreso y anidamiento de plagas, y también, contaminación biológica por bacterias u hongos.

Por último, hay desvíos notorios en cuanto a las MIP, como la ausencia de tubos de UV en los ingresos a las cámaras y cortinas de PVC deterioradas o ausentes, estos puntos afectan al correcto manejo de las plagas y favorecen la presencia e ingreso de insectos voladores como moscas y cucarachas; estos no solo pueden dañar los alimentos y generar pérdidas económicas, sino que también pueden ser responsables de vehiculizar peligros biológicos.

La falta de limpieza general se hace evidente por la presencia de polvo, tierra y restos vegetales (roturas de mercadería) en los pisos, lo que permite la proliferación de bacterias, hongos y plagas con impacto negativo en la calidad e inocuidad de los alimentos. La inexistencia de registros visibles de

la aplicación de Procedimientos Operativos de Saneamiento (POES) y la visible suciedad presente son prueba concreta de la falta de control y del aumento de las posibilidades de acceso de los contaminantes a los alimentos.

c) Sostenibilidad

En la producción y comercialización de frutas y hortalizas, la contaminación por microorganismos patógenos es una preocupación. Los microorganismos se han convertido en un significativo riesgo para la salud de los consumidores (López, 2003). Según Carrasco et al., 2017 existen tres tipos de microorganismos que pueden ser transportados por las frutas y hortalizas y que representan un peligro para la salud humana: virus (hepatitis A, por ejemplo), bacterias (*Salmonella spp*, *Escherichia coli*, *Shigella spp.* y otras) y parásitos (*Giardia spp.*, por ejemplo). La única estrategia posible para minimizar la contaminación microbiana es prevenir dicha contaminación a lo largo de toda la cadena productiva, y la ejecución de determinados tratamientos sanitarios, de tal manera, que no generen la propagación o desarrollo de microorganismos patógenos.

A pesar de contar con ozonización, como un control microbicida en las cámaras de almacenamiento y como una tecnología capaz de prologar la vida útil de las frutas y de las hortalizas al neutralizar el etileno, es

fundamental complementar esta tecnología amigable con el medio ambiente con las obligatorias BPM para garantizar la sostenibilidad productiva.

El impacto de los desvíos (BPM, temperatura y compatibilidad de carga) hallados, sobre la sostenibilidad, es potencialmente significativo. Las comercializadoras, con deficientes prácticas que aseguren la inocuidad y calidad en sus puntos de ventas, puede verse ligadas a demandas civiles y / o penalizaciones por parte de los organismos de control, que, de materializarse, las empresas tendrán pérdidas económicas y daños en su imagen, dos aspectos que las organizaciones deben cuidar para la sostenibilidad empresarial.

XII. Propuestas de mejora

A partir del relevamiento realizado y con el análisis del impacto que tendría la persistencia de los desvíos mencionados en la productividad, calidad e inocuidad y en la sostenibilidad, se plantearon las recomendaciones generales y particulares. En el Anexo C, se deja constancia de un ejemplo de Check List y Acta de visita entregados a la comercializadora “El Formoseño”.

Las recomendaciones generales, se elaboraron en base al modelo de Buenas Prácticas de Manufactura para Cámaras Frutihortícolas (Jatib y Repetto, 2020) *“Estudio para la mejora de los procesos logísticos y de calidad en el Mercado del Municipio de 3 de febrero mediante la aplicación de buenas prácticas de manufactura (BPM)”* y la legislación vigente (Anexo D).

a) Infraestructura:

- 🛒 Reparar en paredes, techos y piso las grietas, fisuras y los desprendimientos de materiales.
- 🛒 Establecer POES para paredes, techo y piso.
- 🛒 Dar acceso a estaciones de lavado de manos completas (agua segura, jabón, alcohol en gel y toallas descartables) a los empleados.
- 🛒 Planificar la construcción de un sistema de desagüe eficaz para evitar la acumulación de agua. Disponer de secadores que permitan eliminar el agua luego de la aplicación de los POES correspondientes.
- 🛒 Dotar a las cámaras con iluminación suficiente para la correcta operación y visualización de la mercadería.
- 🛒 Incorporar cestos de basuras con tapa y pedal, que permitan separar los residuos. (sanitarios, húmedos, reciclables, etc.).

b) Hábitos de higiene y limpieza:

- 🛒 Establecer rutinas de inspección y POES en cámaras y en áreas comunes.
- 🛒 Confeccionar una planilla de registro y control de los POES para las cámaras.
- 🛒 Incorporar elementos de limpieza certificados y aprobados por el SENASA.
- 🛒 Procurar identificar de manera clara los envases de productos de limpieza y desinfección.

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

👉 Capacitar al personal sobre manejo seguro de los alimentos, promover la formación y obtención del carnet de manipulador oficial de alimentos, según el artículo 18 (Resolución Conjunta SGS y SAGyP N.º 12/2025) del Capítulo II del CAA (Anexo D).

👉 Establecer registros de aplicación de procedimientos operativos.

c) Aseguramiento de la calidad:

👉 Generar un registro de proveedores para conocer la trazabilidad de los productos.

👉 Contratar a una empresa autorizada que realice el servicio de MIP.

👉 Establecer procedimientos escritos, divulgados, conocidos y verificados para las diferentes actividades en los puestos, como ser:

👉 Carga y descarga de los productos.

👉 Disposición de los residuos.

👉 Esquema de lo primero que entra debe ser lo primero que sale (PEPs) para las ventas. Establecer un esquema de trazabilidad completo para los productos (de acuerdo con su criticidad, tanto referida al origen como al destino), incluyendo aspectos como ser: Información del proveedor, de los productos y del transporte.

👉 Capacitar a todo el personal de la administración en Buenas Prácticas, considerando la rotación del personal y las tareas realizadas. Guardar los registros de estas actividades.

d) Rutinas de mantenimiento:

Asegurar las condiciones de infraestructura, a través de un programa de mantenimiento preventivo y otro correctivo. Estos programas deben incluir:

- 📅 Cronogramas de rutinas de seguimiento de la infraestructura (ubicaciones, actividades a realizar, responsables y frecuencias).
- 📅 Registros de las actividades de mantenimiento preventivo, incluyendo acciones que debieron realizarse.
- 📅 Registros de las actividades de mantenimiento correctivo.
- 📅 Retroalimentación de los planes de mantenimiento.
- 📅 Seguimiento de las temperaturas de las cámaras frigoríficas, incluyendo el registro periódico de estas y la implementación de alertas en el caso de mal funcionamiento.

A partir de las recomendaciones establecidas anteriormente, se propone la realización de auditorías de manera periódica, abarcando todos los puestos de venta y todos los sitios y procesos incluidos, como ser carga, descarga, manipulación de productos, almacenamiento, etc. con el objeto de establecer programas de mejora.

XIII. Pasos para la implantación de las recomendaciones

Requisito: compromiso por parte de la gerencia de las comercializadoras

1. Informar al personal que se realizarán cambios que favorecerán las condiciones de trabajo, la calidad y la inocuidad de los productos.
2. Comunicarse con una empresa de manejo integral de plagas habilitada. Para que comience con las tareas de erradicación.
3. Reordenar las cámaras, eliminar todos aquellos materiales innecesarios, buscar un lugar determinado para cada cosa y separar los palets para mejorar la circulación del aire frío y favorecer las tareas de saneamiento. Eliminar los elementos de embalaje y los cajones de madera, entre otros elementos de las zonas adyacentes a las cámaras.
4. Reparar los revestimientos de las paredes y techos de la cámara. Acondicionar los zócalos sanitarios.
6. Incorporar manuales de procedimientos y de POES. Con base en lo descrito en el Capítulo II del CAA (Anexo E). Puede requerir asesoramiento externo.
7. Incorporar ciclos de charlas de capacitación al personal.
8. Verificar la implementación de las propuestas. Aplicando el check list que se encuentra en el Anexo A y los indicadores ya descriptos, de esa manera, se puede evaluar el éxito de la implementación.

9. De existir fallas, corregir.

Beneficios de aplicar las acciones correctivas

Los beneficios de aplicar las mejoras recomendadas, traen consigo una minimización de los riesgos de contaminación de los productos, en consecuencia, una reducción del riesgo de aparición de las ETAs en la sociedad, la estandarización lleva a la mejora continua lo que beneficia la productividad, el ambiente de trabajo y la conservación de las frutas y hortalizas en las cámaras ozonizadas, finalmente esto tiende a mejorar los márgenes de mermas, es decir, menores pérdidas (decomisos o pérdidas por calidad comercial deficiente o desecho). Aplicar estas mejoras no requiere un costo de inversión elevado para las firmas comercializadoras, una gran parte de la problemática se resuelve con capacitación, control y reformas menores en infraestructura.

Resumiendo, las comercializadoras, al trabajar adecuadamente bajo la normativa obligatoria, pueden:

- 🧺 Mejorar sus rendimientos productivos.
- 🧺 Minimizar accidentes.
- 🧺 Mejorar estándares de calidad.
- 🧺 Minimizar contaminaciones.
- 🧺 Mantener la humedad dentro de rangos óptimos para cada grupo de productos.
- 🧺 Maximizar la vida útil de los productos frutihortícolas y minimizar pérdidas.

XIV. Elaboración de la infografía

Con el fin de transferir conocimientos para el buen manejo de las cámaras, promover la mejora continua, maximizar la vida útil de los productos frutihortícolas y minimizar las posibilidades de acceso de los contaminantes a los alimentos, se elaboró una infografía (Figura 6) para colocarla en las cámaras de manera que las comercializadoras tengan presente las acciones mínimas de BPM, temperatura y compatibilidad de productos.

Figura 6. infografía

BUENAS PRÁCTICAS DE MANUFACTURA EN CÁMARAS REFRIGERADAS Y OZONIZADAS

Las BPM son clave en el procesamiento, manipulación, almacenamiento y/o distribución de alimentos; se controlan los contaminantes químicos, físicos y / o biológicos que pudieran vehiculizarse por alimentos y causar enfermedades en el consumidor.

Recomendaciones generales

- Las cajas y cajones deben estar identificados con la fecha de ingreso a la cámara.
- Aplicar sistema PEPs (Lo Primero que Entra es Lo Primero Sale).
- La sobrecarga dificulta las operaciones de saneamiento y compromete la circulación de aire frío.
- No obstruir los ventiladores de los equipos de frío.
- Mantener las puertas cerradas y cuidar el buen estado de las cortinas de PVC.

Compatibilidad, Temperatura y Humedad

- Grupo I:**
Frutas y Hortalizas: 0°C a 2°C, 90 a 95% de humedad relativa. Muchos productos de este grupo producen etileno. Berries, cereza, ciruela, damasco, durazno, fresas, hongos comestibles, kaki, manzana, membrillo, nispero, pera, pera asiática, puerro, uva (sin dióxido de sulfuro).
- Grupo II:**
Frutas y Hortalizas: 0°C a 2°C, 95 a 100% de humedad relativa. Muchos productos de este grupo producen etileno. Alcachofa, apio, arveja, berro, brócoli, ceniza, coliflor, endivia, escarola, espárrago, espinaca, hongos comestibles, Kiwi, lechuga, maíz dulce, perejil, repollo, uva (sin dióxido de sulfuro), zanahoria.
- Grupo III:**
Frutas y Hortalizas: 0°C a 2°C, 65 a 75% de humedad relativa. La humedad causa daño a estos productos. Ajo, cebolla.
- Grupo IV:**
Frutas y Hortalizas: 4,5°C a 5°C, 90 a 95% de humedad relativa. Atíndano, kumquat, mandarina, naranja, higo de tuna.
- Grupo V:**
Frutas y Hortalizas: 10°C, 85 a 90% de humedad relativa. Muchos de estos productos son sensibles al etileno y también al daño por enfriamiento (DPE). Oliva, berenjena, zapallito, okra, papa, pepino, pimiento, pomelo.
- Grupo VI:**
Frutas y Hortalizas: 13°C a 15°C, de 85 a 90% de humedad relativa. Muchos de estos productos producen etileno y son sensibles al daño por enfriamiento (DPE). Banana, chirimoya, lima, mango, maracuyá, melón, palta, papaya, piña, tomate, zapallo.

Temperatura y sensibilidad de los productos



Realizar una correcta sanitización incluye

- Eliminar la suciedad visible de las superficies.
- Mojar con agua segura.
- Aplicar detergente y deje actuar según especificaciones del producto.
- Enjuagar con agua segura hasta eliminar toda la espuma.
- Secar con el método más apropiado.
- Encender el equipo de ozono por 40 minutos antes del ingreso de la nueva mercadería manteniendo la puerta cerrada.

La cámara debe mantenerse en correcto estado de higiene



Optimización de la Conservación Frutihortícola con Ozono

- ✓ Temperatura controlada – Mantiene la calidad y ralentiza la maduración.
- ✓ Humedad regulada – Evita deshidratación y preserva frescura.
- ✓ Orden y limpieza – Minimiza focos de contaminación.

Beneficios del Ozono:

- Elimina microorganismos (bacterias, hongos, virus) sin residuos químicos.
- Reduce el etileno, retrasando la maduración y alargando vida útil.
- Desodoriza el ambiente, previniendo olores indeseables.
- Complementa los controles tradicionales, potenciando su eficiencia.

Mayor durabilidad, menor merma y productos más frescos.

Infografía realizada en base al Capítulo II del Código Alimentario Argentino. Elaborada por Alonso D. y Marchesi N. 2025



Inhibidor de Contaminación Ambiental

www.eco03.com.ar

+54.9.11.5632.5501

Juan cruz Varela 564 (1836)- Llavallol.
Provincia de Buenos Aires

Fuente: elaboración propia

XV. Conclusiones

Las debilidades del sector estudiado indican un escenario complejo respecto a la inocuidad y al acceso a la oferta por parte de la población. Las comercializadoras son la cara visible de la cadena frutihortícola y asumen la responsabilidad empresarial de satisfacer la demanda de productos sanos, inocuos y de calidad.

Si bien la presencia de las autoridades sanitarias de control, en este ámbito, es baja y potencia las debilidades del sector, las empresas deben cumplir con la obligatoriedad de aplicar las BPM.

En este trabajo fue posible diagnosticar la situación por medio de herramientas de visualización e indicadores de calidad. Con ellas se elaboraron propuestas prioritarias según los desvíos hallados. Estas propuestas se plantearon en el trabajo y también fueron entregadas como actas de visita para cada comercializadora. Las mejoras van desde pequeños arreglos de infraestructura, como reponer revestimientos, tapar grietas y acondicionar zócalos sanitarios; respecto a la estiva se sugirió espaciar los pallets para mejorar la circulación del aire y el acceso para una correcta limpieza y desinfección, finalmente se sugiere la capacitación continua del personal para buscar la concientización sobre su responsabilidad a la hora de manipular alimentos.

Para complementar las acciones correctivas generales se elaboraron actas de visita y se presentaron a las comercializadoras de manera individual.

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

La infografía elaborada, sintetiza, los principales inconvenientes de manejo y las pautas mínimas a cumplir, la misma fue bien recibida y permitieron colocarla en las puertas de las cámaras ozonizadas y refrigeradas.

Gran parte de las mejoras propuestas podrán ser implementadas, sin necesidad de mayores recursos económicos, aunque iniciar este camino de cambios para cumplir con la normativa comienza con el compromiso de todos los involucrados bajo la premisa de lograr condiciones de trabajo adecuadas y un aumento de las utilidades.

El efecto de la aplicación del ozono en las cámaras frutihortícolas se verá beneficiado si se integra a un sistema de gestión de la calidad estructurado y correctamente aplicado. Las políticas de las empresas tendientes a las mejoras continuas y al uso de tecnologías amigables con el medio ambiente llevan al aseguramiento de la calidad e inocuidad y al posible acceso a nuevos mercados exigentes.

XVI. Bibliografía

- Albrecht, C. y Zurlo, G. (2019). Manual de frutas y hortalizas: Propiedades Físico-Químicas Y condiciones de manipulación y conservación.
- Baiocchi, A. (2012). Ozono como desinfectante. COPAL. Buenos Aires, Argentina
- Bataller-Venta, M., Santa Cruz-Broche, S. y García-Pérez, M. A. (2010). El ozono: una alternativa sustentable en el tratamiento pos cosecha de frutas y hortalizas. *Revista CENIC. Ciencias Biológicas*.
- Bochicchio A. y Cattaneo, C. (2009). “Comercialización, regulaciones y mercados frutihortícolas en el Área Metropolitana de Buenos Aires”. *Cinturón hortícola de la Ciudad de Buenos Aires. Cambios sociales y productivos*, 155-194.
- CAA (2021). Cap. II Condiciones generales de las fábricas y comercios de alimentos. Ministerio de Salud de la República Argentina. Disponible en: <https://www.argentina.gob.ar/anmat/codigoalimentario>
- Chacón Barrantes, D., Ramírez Richmond, M. y Sánchez Picado, M. F. (2018). Evaluación de la aplicación de ozono en pisos para la eliminación de *Listeria* spp. en una industria de embutidos.
- Giacobone, G., Castronuovo, L., Tiscornia, V. y Allemandi, L. (2018). Análisis de la cadena de suministro de frutas y verduras en Argentina. Estudio financiado por IDRC-Canadá. Argentina: Fundación Interamericana del Corazón-Argentina.
- Grenoville, S., Bruno, M. y Radeljak, F. (2020). Los mercados mayoristas de frutas y verduras del Área Metropolitana de Buenos Aires (AMBA). Caracterización, diagnóstico y propuestas para seguir avanzando.
- Jatib, M. I., Repetto, H. A., Kadener, L., Balducci, I. N. y Díaz, E. S. (2020). Estudio para la mejora de los procesos logísticos y de calidad en el Mercado del Municipio de 3 de febrero mediante la aplicación de buenas prácticas de manufactura (BPM). *INNOVA UNTREF. Revista Argentina de Ciencia y Tecnología*.
- Marchessi, N., Galián, L., Chamorro, A., Del Río, E., Corbalán, G., Pezuk, P., Ramos, D., Alonso, D., Trejo, N. y Benavides, E. (2020). La ozonización como propuesta para la conservación frutihortícola. *Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental*. Facultad de Ciencias Agrarias. UNLZ. Vol. 7.
- Marteau, S. A., Gaillard, M. C., Graiver, N. G., y Perego, L. H. (2023). Conservación de frutas postcosecha en Argentina. Procesos, métodos y tecnologías

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

- MCBA (2018). Parámetros de Conservación. Publicaciones técnicas, área de calidad, Mercado Central de Buenos Aires. Buenos Aires, Argentina.
- Rivas, A., Blengino, C., Alvarez de Toledo, B., y Franco, D. (2015). Ejercicio de Estimación de las Pérdidas y Desperdicio de Alimentos (PDA) en Argentina. *Área de Sectores Alimentarios-Dirección de Agroalimentos-Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca*.
- Vázquez D.E., Meier G.E., Bello F., Cocco M., y Almirón N.J. (2010). Aplicación de oxígeno ionizado en conservación de naranja (*Citrus sinensis*, L. Osbeck, Lane Late.) en Congreso argentino de Citricultura. Tucumán, Argentina.

Bibliografía Complementaria

- Administración Nacional de Medicamentos, Alimentos y Tecnología Médica (ANMAT) (2024). Material curso virtual BPM, módulo 5. Programa de Gestión de calidad y diferenciación de los alimentos. Ministerio de agricultura, ganadería y pesca. Buenos Aires, Argentina.
- Artés Calero, F. y Artés Hernández, F. D. A. (2002). Daños por frío en la post-recolección de frutas y hortalizas.
- Basile, S.M., Rissola, M.G., Chindamo M., Manfreda, V.T. (2016). Efectos de la hormona vegetal etileno en diversas especies vegetales. Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Basso, N., Senesi, S. I. y Veiga Lamaison, S. (2012). La performance institucional, organizacional y tecnológica y su efecto en las pérdidas de alimentos: el caso de los Mercados Mayoristas de Frutas y Hortalizas (Disertación Doctoral, Universidad de Buenos Aires).
- Caro Pardo, G. A. (2010). Estudio de pre factibilidad técnico-económica de una planta de fruta mínimamente procesada en fresco.
- Dávila Alvarado, R. C. (2019). Diseño de una cámara de frío para una empresa procesadora de frutas y vegetales.
- Dirección de Promoción de la Calidad Alimentaria – SAGPyA (2014). Buenas prácticas de manufactura (BPM). Buenos Aires: Argentina.
- León, M. V., Morales, F. M. P., Orduño, M. C. G., Prades, F. M. C., Becerra, M. Y. y Rodríguez, L. P. (2011). Diagnóstico del grado de implementación de las buenas practica de manipulación en una empresa comercializadora de frutas y vegetales frescos. *Agrotecnia de Cuba*.

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

- Mondino, M. C., Ferratto, J., Firpo, I., Rotondo, R., Ortiz Mackinson, M., Grasso, R. y Longo, A. (2007). Pérdidas pos cosecha de lechuga, en la región de Rosario, Argentina. *Horticultura Argentina*.
- Navarro, S. B. (2012). *Fisiología de Pos cosecha*. UNI.
- Parzanese, M. (2013). Tecnologías para la Industria Alimentaria: Ozono en alimentos. Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca, Buenos Aires (Argentina).
- Romojaro, F., Martínez, M. y Pretel, M. (2007). Factores pre cosecha determinantes de la calidad y conservación en poscosecha de productos agrarios. *Dpto. Tecnología de Alimentos, CEBAS-CSIC*.
- Saeteros Pérez, E. E. (2020). Guía de prácticas de higiene en frutas y hortalizas para centros de acopio, que garanticen la inocuidad de sus productos (Bachelor's thesis, Riobamba, Universidad Nacional de Chimborazo).
- Vall, L. P., Smilanick, J. L. y Crisosto, C. H. (2004). Conservación frigorífica de cítricos en atmósferas ozonizadas: efecto sobre las enfermedades de pos cosecha. *Levante Agrícola: Revista Internacional de cítricos*.

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

Anexo A. Check List

En la figura 1A se puede ver el check list original utilizado durante la visita a las cámaras.

Figura 1A. Check list. Cámaras de almacenamiento

CHECK LIST - CAMARAS DE ACOPIO DE FRUTAS Y HORTALIZAS (MCBA)										
Camaras de Frio de Media Temperatura (4°C - 10 °C)										
Referencias	Item Auditado	Empresas Comercializadoras								
		"0" rojo (No cumple) - "1" verde (Cumple)								
		GERVI	COOPER	RAMONTE	EL GO	FORNASENO	RODRIGUEZ	PALACIOS	U. 12, PAZ	DIAMAY
Control de Temperatura (°C) Visita		4,8	4,8	7,0	15,3	5,0	16,8	10,8	16,0	7,5
Carga (mercadería acopiada)		PERA	TOMATE	MILITA	AJUNDA	CIBOLA	HORTALIZA	MILITA	MILITA	FRUTAS
Carga (mercadería acopiada)		DUCARNO	MORCÓN	(EYH)	MAUJANA	MAUJANA	VEHOSIA	(EYH)	(EYH)	DONIZO
Estado de Pisos		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Presencia y estado de Zocalos Sanitarios		1	0	0	0	0	0	0	0	0
Presencia de tubos UV (insectos voladores)		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Presencia de plafones de iluminacion		1	1	0	1	0	1	1	1	1
Estado de puertas de camara		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Estado forzadores y condensadores (Refrigeracion)		1	1	1	1	0	0	1	1	1
Estado de Paredes		1	1	1	1	0	0	1	1	1
Espacios internos entre pallets		1	0	1	1	1	1	1	0	0
Limpieza general		1	1	0	0	0	0	0	0	0
Estado de Techos		1	1	1	1	0	0	1	1	1
Presencia de cortinas de PVC		1	0	0	0	0	0	0	1	0
Estado canaletas y desagues		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pallets Sanitarios (Teflon / PVC)		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Presencia de merc. golpeada, con signos de descomposicion		1	1	0	1	1	1	1	0	1
Presencia de mercadería suelta sin contencion		1	1	1	1	1	1	1	0	1
Estado de cajones/cajas de acopio (Roturas)		1	1	0	1	1	1	1	0	1
Rotulacion de Bultos de mercadería		1	0	0	0	0	0	1	0	1
Presencia de mercadería en Bins de Teflon/PVC		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Presencia de Instrumentos de control de Humedad		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Presencia de Instrumentos de control de Temperatura		1	1	1	1	1	1	1	1	1
Registro visible de control de Rotacion por Lote/Vencimiento		1	0	0	1	0	0	0	0	1
Registro visible de control de Trazabilidad		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Registro visible de control de Temperatura (hasta 6 meses)		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Registro visible de control de calidad/madurez (Grados Brix)		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Registro visible de control de % Humedad ambiental		0	0	0	0	0	0	0	0	0
Condiciones de acceso a Camaras (Pasillos)		1	1	1	1	1	1	1	1	1

CHECK LIST - CAMARAS DE ACOPIO DE FRUTAS Y HORTALIZAS (MCBA)										
Camaras de Frio de Media Temperatura (4°C - 10 °C)										
Referencias	Item Auditado	Empresas Comercializadoras								
		"0" rojo (No cumple) - "1" verde (Cumple)								
		DIAMAY	DIAMAY	GRANDES	MAJEL					
Control de Temperatura (°C) Visita		5,2	6,2	14,2	7,0					
Carga (mercadería acopiada)		CIBOLA	MILITA	MILITA	DUCARNO					
Carga (mercadería acopiada)		DUCARNO	DUCARNO	DUCARNO	DUCARNO					
Estado de Pisos		1	1	1	1					
Presencia y estado de Zocalos Sanitarios		0	1	0	1					
Presencia de tubos UV (insectos voladores)		0	0	0	0					
Presencia de plafones de iluminacion		1	1	1	1					
Estado de puertas de camara		1	1	1	1					
Estado forzadores y condensadores (Refrigeracion)		1	1	0	1					
Estado de Paredes		1	1	0	1					
Espacios internos entre pallets		1	1	0	0					
Limpieza general		0	0	0	0					
Estado de Techos		1	1	0	1					
Presencia de cortinas de PVC		0	1	0	1					
Estado canaletas y desagues		0	0	0	0					
Pallets Sanitarios (Teflon / PVC)		0	0	0	0					
Presencia de merc. golpeada, con signos de descomposicion		1	1	1	1					
Presencia de mercadería suelta sin contencion		1	1	1	1					
Estado de cajones/cajas de acopio (Roturas)		1	1	1	1					
Rotulacion de Bultos de mercadería		1	1	1	1					
Presencia de mercadería en Bins de Teflon/PVC		0	0	0	0					
Presencia de Instrumentos de control de Humedad		0	0	0	0					
Presencia de Instrumentos de control de Temperatura		1	1	1	1					
Registro visible de control de Rotacion por Lote/Vencimiento		1	1	1	1					
Registro visible de control de Trazabilidad		0	0	0	0					
Registro visible de control de Temperatura (hasta 6 meses)		0	0	0	0					
Registro visible de control de calidad/madurez (Grados Brix)		0	0	0	0					
Registro visible de control de % Humedad ambiental		0	0	0	0					
Condiciones de acceso a Camaras (Pasillos)		1	1	0	1					

Fuente: elaboración propia

Anexo B. Compatibilidad de productos almacenados

Figura 1B. Compatibilidad

GRUPOS DE COMPATIBILIDAD

Grupo I:

Frutas y Hortalizas: **0°C a 2°C, 90 a 95% de humedad relativa.**

Muchos productos de este grupo producen etileno.

Berries, cereza, ciruela, damasco, durazno, frambuesa, hongos comestibles, kaki, manzana, membrillo, nispero, pera, pera asiatica, puerro, uva (sin dióxido de sulfuro).

Grupo II:

Frutas y Hortalizas: **0°C a 2°C, 95 a 100% de humedad relativa.**

Muchos productos de este grupo producen etileno.

Alcaucil, apio, arveja, berro, brócoli, cereza, coliflor, endivia, escarola, espárrago, espinaca, hongos comestibles, kiwi, lechuga, maíz dulce, perejil, repollo, uva (sin dióxido de sulfuro), zanahoria.

Grupo III:

Frutas y Hortalizas: **0°C a 2°C, 65 a 75% de humedad relativa.**

La humedad causa daño a estos productos.

Ajo, cebolla.

Grupo VI:

Frutas y Hortalizas: **4,5°C a 5°C, 90 a 95% de humedad relativa.**

Arándano, kumquat, mandarina, naranja, higo de tuna.

Grupo V:

Frutas y Hortalizas: **10°C, 85 a 90% de humedad relativa.** Muchos de estos productos son sensibles al etileno y también al daño por enfriamiento (DPE).

Oliva, berenjena, zapallito, okra, papa, pepino, pimiento, pomelo.

Grupo VI:

Frutas y Hortalizas: **13°C a 15°C, de 85 a 90% de humedad relativa.** Muchos de estos productos producen etileno y son sensibles al daño por enfriamiento (DPE).

Banana, chirimoya, lima, mango, maracuyá, melón, palta, papsaya, piña, tomate, zapallo.

Fuente: www.mercadocentral.gob.ar

Parámetros de conservación de frutas y hortalizas almacenadas

Figura 2B. Temperaturas Óptimas

Producto	T.A.I. °C	HR%	T.Cong. °C	Tpo. Máx (días)	Observaciones	Producto	T.A.I. °C	HR%	T.Cong. °C	Tpo. Máx (días)	Observaciones
Ananá	7-13	85-90	-1,1	14-28	De 10 a 13°C pitas semimaduras. 7 a 10°C pitas maduras. Por debajo de 7°C DPE.	Acolga	0	95/100	-	10/14	
Arándano azul	0/0,5	90-95	-1,3	7-14		Acusai	0	95/100	-0,9	14/21	
Banana verde	13/14	90-95	-0,8	7-14	Banana verdes por debajo de 12°C DPE. El proceso de maduración se desarrolla de 14 a 20°C.	Ajo	-10	65/70	-2	180/210	Estirado con circulación de aire.
Banana madura	13/14	85	-0,8	2-4	Por debajo de 10°C se produce DPE.	Alcaucil	0	95/100	-1,2	14/21	
Banano Platano	13/14	90-95	-0,8	15-30	Entre 15 y 20 °C empieza la maduración de consumo. Con menos de 12°C DPE.	Apio	0	98/100	-0,5	30/60	
Caqui	-1/1	90	-2,2	90-120	Entre 5 y 15°C DPE (ablandamiento y pardoamiento interno)	Arveja en vaina	0	90/98	-0,6	7/15	
Coreza	-1/0,5	90-95	-2,1	14-21	En períodos más prolongados hay pérdidas de brillo, sabor y pardoamiento de la pulpa.	Batata	13/15	85/95	-1,3	120	Para una largo almacenaje deben curarse después de cosecha.
Chirimoya	8-12	90-95	-2,2	14-28	Muy sensible DPE. Temperaturas menores a 8°C DPE. oscurecimiento y endurecimiento externo.	Berenjena	10/12	90/95	-0,8	7/14	Por debajo de 10°C DPE.
Cirueta	-1/0	90-95	-0,8	14-28	Entre 2 y 8°C DPE (pardoamiento, translucidez, harmonidad, tintas rojas en pulpa)	Berro	0	95/100	-0,3	14/21	
Damasco	-0,5/0	90-95	-1,1	7-21	Entre 2,2 y 7,6 °C DPE. textura de la pulpa harinosa y pérdida de sabor.	Brócoli	0	95/100	-0,6	10/14	
Durazno	-0,5/0	90-95	-1	14-28	Durazno tempranos 2 semanas de almacenaje, los tardíos 4 semanas. Mayor tiempo o períodos cortos entre 2,2 y 7,6°C DPE. (descolorimiento interno)	Cabolla	0	65/70	-0,8	30/40	Para una largo almacenaje deben curarse después de cosecha.
Frambuesa	-0,5/0,5	90-95	-0,9	2,5		Cabolla de verdeo	0	95/100	-0,9	21	
Frutilla	-0,5/0,5	90-95	-0,8	5-7		Coliflor	0	95/98	-0,8	21/28	
Granada	5	90-95	-3	60	Muy susceptible a deshidratación. DPE entre 3 y 5°C. Pardoamiento de los arillos y sectores blancos separadores internos.	Champignon	0	90	-0,9	7/14	
Higo	-0,5/0	90-95	-2,4	7-10		Chaucha	47	95	-0,7	7/10	Mantener bien ventilada.
Higo de Tuna	5	85-90	-1,8	14-42		Endibia	2/3	95/98	-0,1	14/28	
Kiwi	-0,5/0,5	90-95	-1,5	90-150	Muy susceptible al etileno, no almacenar con fruta que lo liberen.	Escarola	0	95/100	-0,1	14/21	
Kumquat	4	90-95	-1,4	14-28		Espárrago	2/2,5	95/100	-0,6	14/21	A 0°C puede haber DPE.
Lima ácida	10/13	90-95	-1,6	42-56		Espinaca	0	95/100	-0,3	10/14	
Limón verde	11/14	85/90	-1,4	30-120		Lachuga	0	98/100	-0,2	14/21	Tipo capuchino: 14 a 21 días; Tipo oriola: 10 a 15 días; Tipo mantecosa: 7 días.
Limón maduro	0/10	85/90	-1,4	21-42		Maíz dulce	0	95/98	-0,6	5/8	
Mamón o Papaya	7/13	85/90	-0,9	7-21	Por debajo de 7°C hay DPE.	Mandioca	5	85/90	-	7/15	Debe curarse, muy susceptible a daño mecánico.
Mandarina	4/7	90/95	-1,1	14-28	Hay gran variabilidad por variedad.	Nabo	0	95	-1	120/150	
Mango	13	90/95	-1,4	14-21	A temperaturas menores de 10 °C se produce DPE, según las variedades. El síntoma de DPE es pérdida de sabor y ablandamiento de la fruta.	Pak choi (aceituna china)	0	95/100	-	21	
Manzana	-1/0	90/95	-1,5	30-180	Tiempo de conservación variable dependiendo de la variedad y método de conservación. (Atmósfera Controlada)	Papa inmadura	10/15	90/95	-0,8	10/14	
Maracuyá	7/10	85/90		21-35		Papa madura	4/8	95/98	-0,8	150/300	
Membrillo	-0,5/0	90	-2	60-90		Papino	10/12	85/90	-0,5	10/14	
Melón escrito	2/5	95	-1,2	7-14		Parajil	0	95/100	-1,1	30/60	
Melón amarillo	7/10	85/90	-1,1	14-21		Pimiento	7/10	95/98	-0,7	14/21	
Melón Rocio de miel	5/10	85/95	-1,1	21-28		Puerro	0	95/100	-0,7	60	
Naranja	2/3	85/90	-0,8	60-90	Variable según la variedad.	Rabanito	0	95/100	-0,7	30/60	
Palta Hass	3/7	85/90	-1,6	14-28	Variable según el cultivar.	Radichio rosso	0/1	95/100	-	28/56	
Palón	-0,5/0	90/95	-0,9	14-28	Existen diferencias por variedad en el tiempo de almacenaje.	Radicheta	-	-	-	-	
Para	-0,5/-1,5	90/95	-1,7	90-240	La variedad Williams hasta 4 meses; Pieloni's Triumph hasta 7 meses.	Ramolacha con hojas	0	98/100	-0,4	10/14	Sin hojas: almacenar entre 120/180 días.
Para asiática	1	90/95	-1,6	120-240		Repollito de Bruselas	0	95/100	-0,8	21/25	
Pomelo blanco	7/9	85/90	-1,6	15-84	Por debajo de 7°C DPE.	Rapallo	0	98/100	-0,9	21/42	Tarjón TAI entre -0,5 a 0°C.
Pomelo rojo	10/15	85/90	-1,1	42-56	Por debajo de 10°C DPE con síntomas de moteado del cáscara.	Rúcula	0	95/100	-	7/10	
Sandía	10/15	85/90	-0,4	14-21	Por debajo de 10°C DPE.	Tomate verde maduro	10/13	90/95	-0,5	14/25	
Tangelo	4/5	85/90	-0,9	15-45	Para la variedad Nova el TAI es de 9/10°C con conservación de 15-30 días. Minerva de 7 a 10°C y de 15 a 28 días de conservación.	Tomate rojo maduro	8/10	85/90	-0,5	7/21	
Uva	-1/0,5	90/95	-2,7	30-120	Tiempo variable de acuerdo a la variedad.	Zanahoria	0	98/100	-1,4	90/180	
						Zapallito	7-10	95	-0,5	7/14	
						Zapallo	10-13	50/70	-0,8	30/180	

Fuente: www.mercadocentral.gob.ar

Anexo C. Ejemplo de Check List y Acta de Visita entregados a la comercializadora “EL FORMOSEÑO”

Fecha y Hora.:	18/3/2025. 08.10 am.	
Firma:	EL FORMOSEÑO	
Emplazamiento:	Nave 6, Puesto 42/44	
Dimensiones:	20 m3	
TEMPERATURA:	5,0° C	
Sistema de refrigeración / ventilación. Aire acondicionado y forzador.		
Cantidad de operarios involucrados en el almacenamiento:	3	
Tiempo de permanencia en la Cámara:	bajo	
MANEJO / ESTADO HIGIENICO SANITARIO	SI (1)	NO (0)
Carga (mercadería acopiada)	ciruela, manzana	
Espacios internos entre pallets	X	
Limpieza general		X
Presencia de mercadería golpeada, con signos de descomposicion	X	
Presencia de mercadería suelta sin contencion	X	
Estado de cajones/cajas de acopio (Roturas)	X	
Rotulacion de Bultos de mercadería		X
Presencia de mercadería en Bins de Teflon/PVC		X
Condiciones de acceso a Camaras (Pasillos)	X	
MANEJO INTEGRADO DE PLAGAS		
Presencia de tubos UV (insectos voladores)		X
Presencia de cortinas de PVC		X
Pallets Sanitarios (Teflon / PVC)		X
REGISTROS		
Registro visible de control de Rotacion por Lote/Vencimiento		X
Registro visible de control de Trazabilidad		X
Registro visible de control de Temperatura (hasta 6 meses)		X
Registro visible de control de calidad/madurez (Grados Brix)		X
Registro visible de control de % Humedad ambiental		X
INFRAESTRUCTURA		
Estado de Pisos	X	
Presencia y estado de Zocalos Sanitarios		X
Presencia de plafones de iluminacion		X
Estado de puertas de camara	X	
Estado forzadores y condensadores (Refrigeracion)		X
Estado de Paredes		X
Estado de Techos		X
Estado canaletas y desagues		X
Presencia de Instrumentos de control de Humedad		X
Presencia de Instrumentos de control de Temperatura	X	

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

Figura 1C. documentación fotográfica.



Acta de visita

18/03/2025. 08:00 am	Se realizó recorrida por la nave 6, Puesto 42/44 (EL FORMOSEÑO) y se documentó con lista de chequeo y fotografías. Cámara de almacenamiento.
Carga	ciruela, manzana
Desvíos.	- Ausencia de zócalos sanitarios - Ausencia de tubos UV - Ausencia de plafones de iluminación. - Estado higiénico sanitario deficiente en superficies, y forzadores de refrigeración.

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

	<ul style="list-style-type: none"> - Ausencia de cortinas de PVC, canaletas y desagües, palets Sanitarios (Teflón / PVC), Bins de Teflón/PVC. - Ausencia de instrumentos de control de humedad - Falta rotulación de bultos de mercadería - Ausencia de registros visibles de control de rotación por Lote/Vencimiento, control de Trazabilidad, temperatura (hasta 6 meses), calidad/madurez (Grados Brix), de % Humedad ambiental
Conclusión:	Las instalaciones necesitan modificaciones para maximizar su utilidad. La falta de manejo en Buenas prácticas no permite la aplicación de procedimientos de saneamiento eficientes. La falta de mantenimiento y control generan condiciones que favorecen, las contaminaciones y la presencia de plagas.
Asesor Externo	Diego Alonso

Recomendaciones.

Basadas en: Código Alimentario Argentino (Capítulo II).

<p>- Desvío: Ausencia de zócalos sanitarios, Ausencia de tubos UV (insectos voladores) y Ausencia de plafones de iluminación.</p> <p>✓ Recomendación: incorporación de elementos sanitarios faltantes, implementar MIP. Objetivo: evitar la proliferación de microorganismos, evitar contaminaciones indeseadas y consolidar un plan de manejo de las plagas.</p> <p>Implementación: planificar su colocación y desarrollar un manual de manejo integrado de plagas.</p>
<p>—Desvío: Limpieza deficitaria en techos, paredes, y forzadores de refrigeración y fundamentalmente los pisos</p> <p>✓ Recomendación: Aplicar procedimientos de saneamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Objetivo: minimizar contaminaciones, evitar olores indeseados, evitar pedidas de calidad comercial y garantizar la inocuidad de las frutas y hortalizas. • Implementación: desarrollar un manual de procedimientos estandarizados de saneamiento. que incluya: superficies (techos, pisos, paredes, forzadores de aire) e h.

Aplicación de Buenas Prácticas de Manufactura en cámaras frutihortícolas refrigeradas y ozonizadas del Mercado Central de Buenos Aires

—**Desvió:** Falta rotulación de bultos de mercadería

✓ **Recomendación:** Controlar la rotulación de bultos de frutas y hortalizas.

- **Objetivo:** Garantizar la trazabilidad y la rotación eficiente (sistema PEPs)
- **Implementación:** capacitar al personal e implementar dentro del manual de las BPM, realizar controles periódicos.

—**Desvió:** Ausencia de registros visibles de control de rotación por Lote/Vencimiento, control de Trazabilidad, temperatura (hasta 6 meses), calidad/madurez (Grados Brix), de % Humedad ambiental

✓ **Recomendación:** Desarrollar un plan de registros con planillas in situ.

- **Objetivo:** registrar los controles de variables, sean parámetros de maduración o ambientales, como T°C o H%.
- **Implementación:** aplicar dentro de la BPM como control obligatorio registrado por el personal responsable.

Anexo D. Normativa involucrada

Se detallan a continuación extractos de la normativa de referencia utilizada para la realización de este trabajo.

Ley 18284

PODER EJECUTIVO NACIONAL (P.E.N.)

CÓDIGO ALIMENTARIO ARGENTINO

NORMAS PARA PRODUCCIÓN, ELABORACIÓN Y CIRCULACIÓN DE ALIMENTOS PARA CONSUMO HUMANO EN TODO EL PAÍS

CAPÍTULO II

CONDICIONES GENERALES DE LAS FÁBRICAS Y COMERCIOS DE ALIMENTOS

NORMAS DE CARACTER GENERAL

DE LOS ESTABLECIMIENTOS EN PARTICULAR NORMAS DE CARACTER GENERAL

Artículo 18 (Resolución Conjunta SGS y SAGyP N.º 12/2025)

“Las bocas de expendio o local de expendio o comercio de alimentos o locales de venta minoristas instalados en el territorio de la República Argentina deberán cumplir con las siguientes características generales:

1. No se permitirá utilizar los locales con ningún otro destino que el autorizado por la Autoridad Sanitaria competente y se deberá excluir del establecimiento todo producto, artículo, elemento, etc. ajeno a la actividad a desarrollar. Deberán cumplir en todo momento con las buenas prácticas detalladas en el presente artículo.

2. El local deberá contar con la amplitud suficiente en relación con la actividad que desarrolla, al equipamiento que posee y al personal que se desempeña en el mismo.
3. El diseño y disposición de equipos y materiales en el local deberá ser tal que permita la implementación de un procedimiento de limpieza y desinfección adecuados. Las superficies y materiales deberán ser de material no tóxico para su uso previsto.
4. Los techos o cielorrasos deberán ser de fácil limpieza y estar contruidos de manera que se impida la acumulación de suciedad, se reduzca al mínimo la condensación y la formación de mohos.
5. Las paredes deberán ser contruidas o revestidas con materiales no absorbentes, de color claro, lisas, sin grietas, fáciles de limpiar y desinfectar.
6. Los pisos deberán estar contruidos o revestidos con materiales resistentes al tránsito, no absorbentes, lisos, sin grietas, fáciles de limpiar y desinfectar. Deberán tener una pendiente tal que permita que los líquidos escurran hacia las rejillas, impidiendo su acumulación.
7. La ventilación del local podrá ser natural o artificial, de manera que el aire no fluya de zonas sucias a zonas limpias o de zonas húmedas a zonas secas. Se deberá instalar un equipo de extracción de aire en aquellos locales donde se genere calor o polvo en exceso.
8. La iluminación podrá ser natural y/o artificial, siempre que posibilite la realización de las tareas y no altere los colores. Los artefactos de iluminación que estén

ubicados sobre el área de manipulación de alimentos deberán estar protegidos contra roturas o contruidos con materiales anti- estallidos.

9. Las aberturas deberán contar con un método adecuado de protección anti-plagas y permanecer en buenas condiciones de mantenimiento e higiene.

11. Los locales deberán poseer equipos de frío, de ser necesario, que garanticen las temperaturas adecuadas para la óptima conservación de los diferentes tipos de alimentos.

12. Los locales deberán contar con agua potable en cantidad y temperatura adecuadas de acuerdo con el uso. Se deberá proveer de todos los elementos necesarios para realizar una adecuada limpieza y desinfección de manos.

13. Los productos alimenticios deberán estar ubicados sobre tarimas o estibas, separadas del piso y de las paredes a una distancia y en condiciones tales que permitan correcta inspección y limpieza.

14. Los materiales para empaquetar o envasar alimentos deberán almacenarse y emplearse en condiciones higiénicas; no transmitirán al producto sustancias o elementos perjudiciales, proporcionándole una protección adecuada contra la contaminación.

15. Los alimentos destinados a devoluciones deberán estar identificados y diferenciados de aquellos destinados a la comercialización. 16. Los productos de limpieza deberán estar almacenados en un sector distinto al de los alimentos.

Artículo 18 quater: (Resolución Conjunta SCS y SAByDR N.º 6/2021)

“Las cámaras frigoríficas y sus antecámaras serán construidas de acuerdo con los dictados de la técnica, ajustadas a las siguientes normas particulares:

1. Edificación. La edificación será de mampostería u otros materiales fijos, salvo en el caso de las metálicas o desarmables. En su interior, exceptuando estas últimas, las paredes, columnas y cielorrasos estarán revocadas totalmente, con revoque de material impermeable, no porosos, lisos, con mínima cantidad de juntas, estables a las temperaturas normales de trabajo del local y a las variaciones de temperatura, de fácil limpieza y desinfección, incombustible, no atacable por los ácidos grasos, de adecuada resistencia mecánica y a la corrosión y de colores claros. Todos los ángulos serán redondeados y las juntas de materiales impermeables.

2. Pisos. El piso deberá ser de adecuada resistencia mecánica, estables a las temperaturas normales de trabajo del local y a las variaciones de temperatura, de fácil limpieza y desinfección, no porosos, de material impermeable, antideslizante, no atacables por los ácidos grasos, con pendiente hacia la puerta. Los ángulos de encuentro con paredes y columnas serán redondeados. El nivel general de los pisos de las cámaras será igual o superior al nivel de los pisos de exteriores, para evitar el pasaje de líquidos hacia estas. El desagüe de la cámara se ubicará contigua a la puerta y del lado exterior a esta.

3. Puertas. Las puertas serán de hoja llena, provistas de material aislante térmico, no corrosivo y no oxidable. Cualquier otro elemento utilizado que no sea acero inoxidable tipo sanitario debe ser higroscópico e impermeabilizado, debidamente

autorizado por la autoridad competente. Las puertas deberán también permitir su apertura desde el interior de las cámaras.

4. Aislante térmico. El material aislante atérmico deberá colocarse con el espesor apropiado al régimen de temperaturas interiores y exteriores y con una barrera de vapor adecuada.

5. Equipos y sistemas de refrigeración. Los equipos y sistemas de refrigeración estarán en relación con el volumen y las características de los productos a enfriar, debiendo asegurar una temperatura adecuada y constante para su buena conservación. En el caso de instalaciones nuevas o cuando la autoridad de aplicación lo considere necesario, se deberá presentar una memoria técnica completa, incluyendo planos de obra civil y equipos y balance térmico, a los efectos de su aprobación.

6. Control de la condensación. Se deberá impedir el goteo del agua de condensación hacia el suelo o sobre los productos almacenados en las estanterías o soportes, o el goteo de un estante sobre otro.

7. Todas las cámaras deberán estar provistas de iluminación artificial, con llave de encendido dentro y fuera de las cámaras. Su capacidad lumínica será de CUARENTA (40) a SESENTA (60) unidades Lux.

8. Cuando se utilicen estanterías, estas deberán ser metálicas o de material impermeable de fácil lavado.

9. La ventilación de las cámaras frigoríficas y la renovación del aire será tal que evite la alteración de la mercadería almacenada.

10. Almacenamiento. No se permite el almacenaje de ningún producto sobre el piso. Los palets utilizados en los procesos de almacenamiento y transporte deben mantenerse en condiciones adecuadas de mantenimiento y acopio. De considerarlo conveniente en las áreas de elaboración y almacenamiento, la autoridad sanitaria podrá autorizar el uso de bandejas de color diferenciado sin mercadería a fin de tomar contacto con el suelo y servir de apoyo. Las estanterías y otras estructuras para el acondicionamiento del producto tendrán terminaciones de similares características a las indicadas para las paredes y puertas y serán de diseño tal que permitan mantener el producto a distancias mínimas de 0,40 m. del piso y 0,20 m. de la pared, techo y columnas.

11. Ancho de corredores. El ancho de los corredores debe ser tal que permita la correcta circulación del personal y la manipulación de productos, evitándose el contacto de estos con las paredes y el equipo.

12. Control del medio ambiente. Todas las cámaras tendrán un sistema de medición de temperatura y, si corresponde, de estado higrométrico, que permita a la autoridad de control, su verificación en cualquier momento. La ubicación del sensor de temperatura será en el punto más caliente de la cámara.

13. Las cámaras destinadas a almacenamiento de productos congelados deberán tener, en cualquier sitio o producto almacenado en que se investigue, una temperatura de congelación exigida para el producto de menor temperatura.

14. Las cámaras frigoríficas deberán poseer un sistema de alarma que se accione desde el interior, para seguridad del personal.

15. Queda permitido cualquier sistema de refrigeración o congelación, sea rápido o lento, seco o húmedo, siempre que su aplicación no altere los caracteres organolépticos de los productos a enfriar.

16. Contingencia. En caso de que existan razones de fuerza mayor, como rotura de equipos o limpieza de cámaras, se admitirán excepciones a estas normas de almacenaje con carácter temporario. La empresa deberá contar con planes de contingencia a estos efectos.

17. Las cámaras deben estar permanentemente limpias, sin deterioros y ser desinfectadas con soluciones antisépticas o cualquier otro medio aprobado por la autoridad competente.

18. Las cámaras frigoríficas deberán estar provistas de termómetros de máxima y mínima. Un psicrómetro, higrómetro e higrógrafo, anemómetro estarán a disposición de la autoridad competente.

19. Excepciones. La autoridad sanitaria de aplicación podrá aprobar las variaciones e innovaciones en las características de diseño y de los materiales constructivos de las cámaras frigoríficas.”

Sobre las buenas prácticas de manufactura en establecimientos elaboradores / industrializadores:

5. ESTABLECIMIENTO: REQUISITOS DE HIGIENE (SANEAMIENTO DE LOS ESTABLECIMIENTOS).

5.1. CONSERVACIÓN

Los edificios, equipos, utensilios y todas las demás instalaciones del establecimiento, incluidos los desagües, deberán mantenerse en buen estado de conservación y funcionamiento. En la medida de lo posible, las salas deberán estar exentas de vapor, polvo, humo y agua sobrante.

5.2. LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN

5.2.1. Todos los productos de limpieza y desinfección deben ser aprobados previamente a su uso por el control de la empresa, identificados y guardados en lugar adecuado fuera de las áreas de manipulación de alimentos. Además, deberán ser autorizados por los organismos competentes.

5.2.2. Para impedir la contaminación de los alimentos, toda zona de manipulación de alimentos, los equipos y utensilios deberán limpiarse con la frecuencia necesaria y desinfectarse siempre que las circunstancias así lo exijan. Se deberá disponer de recipientes adecuados en número y capacidad para verter los desechos o materias no comestibles.

5.2.3. Deberán tomarse precauciones adecuadas para impedir la contaminación de los alimentos cuando las salas, los equipos y los utensilios se limpien o desinfecten

con agua y detergentes o con desinfectantes o soluciones de estos. Los detergentes y desinfectantes deben ser convenientes para el fin perseguido y deben ser aprobados por el organismo oficial competente. Los residuos de estos agentes que queden en una superficie susceptible de entrar en contacto con alimentos deben eliminarse mediante un lavado minucioso con agua potable antes de que la zona o los equipos vuelvan a utilizarse para la manipulación de alimentos. Deberán tomarse precauciones adecuadas en limpieza y desinfección cuando se realicen operaciones de mantenimiento general y/o particular en cualquier local del establecimiento, equipos, utensilios o cualquier elemento que pueda contaminar el alimento.

5.2.4. Inmediatamente después de terminar el trabajo de la jornada o cuantas veces sea conveniente, deberán limpiarse minuciosamente los suelos, incluidos los desagües, las estructuras auxiliares y las paredes de la zona de manipulación de alimentos.

5.2.5. Los vestuarios y cuartos de aseo deberán mantenerse limpios en todo momento.

5.2.6. Las vías de acceso y los patios situados en las inmediaciones de los locales y que sean partes de estos, deberán mantenerse limpios. Ninguna persona que sufra de heridas podrá seguir manipulando alimentos o superficies en contacto con alimentos hasta que se determine su reincorporación por determinación profesional.

CAPÍTULO XI

ALIMENTOS VEGETALES

Artículo 822 – (Resolución Conjunta SGS y SAGyP N.º 08/2025)

Las hortalizas frescas destinadas a la alimentación deberán estar sanas y limpias.

Se entiende por sana la que está libre de enfermedades o de lesiones de origen físico, químico o biológico y, limpia, la que está libre de insectos, ácaros o cualquier sustancia extraña.

Artículo 887 tris - (Resolución Conjunta SPReI N° 169/2013 y SAGyP N° 230/2013)

“Se considera fruta sana, la que no presenta enfermedades de origen biológico, fisiogénico o lesión de cualquier origen que afecte su apariencia y/o conservación.

Se entiende por fruta limpia, la fruta sana que se encuentra en buen estado de higiene, libre de tierra o de cualquiera otra sustancia extraña adherida a la superficie. La condición de fruta limpia debe ser satisfecha por la fruta fresca, seca, desecada o deshidratada que se ofrezca a la venta para el consumo y para la industrialización.”