

Trabajo Final de Grado

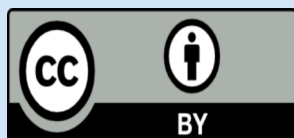
Gonzalez, Pablo Antonio

Adecuación y ampliación de capacidad del taller del servicio técnico de heladeras

Instituto de Ingeniería y Agronomía

2025

Carrera: Ingeniería Industrial



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons.

Atribución 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Documento descargado de RID - UNAJ Repositorio Institucional Digital de la Universidad Nacional Arturo Jauretche

Cita recomendada:

Gonzalez, P. A. (2025). *Adecuación y ampliación de capacidad del taller del servicio técnico de heladeras*

[Trabajo final de grado, Universidad Nacional Arturo Jauretche]. <https://rid.unaj.edu.ar/handle/123456789/3697>

PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA (PPS) **Informe Final**

DATOS DEL ESTUDIANTE

Apellido y Nombres: Gonzalez Pablo Antonio

DNI: 32764373

Nº de Legajo: 16162

Correo electrónico: pablo.gonzalez.2874@gmail.com

Cantidad de materias aprobadas al comienzo de la PPS: 44

PPS enmarcada en el artículo 4 de la Resolución (CS) 103/16.

Periodo en que se realizó la PPS: Abril/2024

DOCENTE SUPERVISOR

Apellido y Nombres: Jose Broide

Correo electrónico: jbroide@gmail.com

DATOS DE LA ORGANIZACIÓN DONDE SE REALIZA LA PPS

Nombre o Razón Social: Coca Cola Femsa de Buenos Aires

Dirección: Amancio Alcorta 3570 CABA

Teléfono: 011 4630-8999

Sector: Taller y bodega del servicio técnico de equipos vending, Post Mix y heladeras. (UO CIM)

TUTOR DE LA ORGANIZACIONAL

Apellido y Nombres: Diego Rubies

Correo electrónico: diego.rubies@kof.com.mx

FIRMA DEL COORDINADOR DE LA CARRERA



Índice

1. Resumen	<i>Página 3</i>
2. Introducción	<i>Página 3</i>
2.1 Historia y alcance del local	<i>Página 3</i>
2.2 Breve descripción de las actividades del local	<i>Página 5</i>
3. Planteo de la problemática	<i>Página 6</i>
4. Objetivos del proceso de mejora	<i>Página 6</i>
5. Desarrollo	<i>Página 6</i>
5.1 Objetivo de reparaciones	<i>Página 6</i>
5.2 Proceso de reparación actual	<i>Página 11</i>
5.3 Identificación de limitaciones	<i>Página 18</i>
5.4 Modificaciones y mejoras del proceso	<i>Página 19</i>
5.5 Mejoras implementadas	<i>Página 20</i>
5.5.1. Proceso de mejora actualizado	<i>Página 21</i>
5.5.2. Especificaciones de las mejoras	<i>Página 24</i>
6. Justificación de la inversión y análisis de viabilidad	<i>Página 33</i>
7. Cronograma de ejecución y planificación de hitos	<i>Página 36</i>
8. Conclusiones	<i>Página 38</i>
9. Bibliografía	<i>Página 38</i>
10. Reflexión sobre la Práctica Profesional Supervisada como espacio de formación	<i>Página 38</i>

Se adjuntan como anexos los documentos complementarios (Anexo 1 al

15).

1. Resumen

En el siguiente informe se expondrá el proceso de mejora del área de taller del servicio técnico de Coca Cola Femsa Argentina franquicia de Coca Cola company. Dicha mejora está enfocada básicamente a la **ampliación de capacidad, actualización y adecuación de instalaciones del taller del servicio técnico y capacitación de los colaboradores de taller** para poder hacer frente a necesidades futuras devenidas por el incremento proyectado del parque de heladeras cumpliendo con las normativas vigentes de seguridad.

2. Introducción

2.1. Historia y alcance del local:

El CIM, por las siglas de “Centro Industrial Matanza”, inició sus actividades como tal a finales de la década 70 (Imagen 1), dichas actividades se desarrollaban en un local el cual era originalmente una fábrica de tapas corona, la cual fue adaptada para la realización del servicio técnico de equipos Post Mix¹ (PM) que luego fue sufriendo modificaciones y adaptaciones menores para poder cumplir con las necesidades que surgían y que la actividades de la compañía requerían.

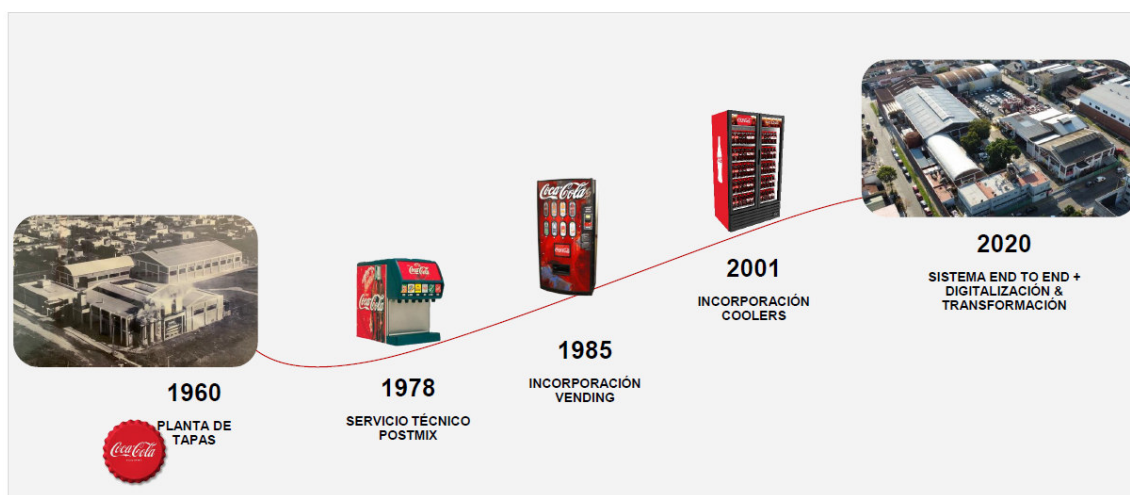


Imagen 1: Línea de tiempo de actividades en el CIM

¹ Post Mix (PM): Equipo de mezclado de jarabe, agua y CO2 que genera bebida gasificada fría para puntos de venta o eventos donde existe alta demanda.

Actualmente en este local se centralizan todas las actividades del servicio técnico para equipos de frío (EDF) de la zona de cobertura que la empresa Femsa, tiene de la marca Coca Cola.

La zona de cobertura contempla 9.200 km² (Imagen 2) de superficie donde se albergan 13.000.000 de consumidores, que obtienen productos de la marca a través de 45.000 clientes de venta directa, 15.000 clientes de venta indirecta.

En lo que concierne a EDF dentro de la zona de cobertura, actualmente hay instalados 72000 Heladeras, 881 PM y 698 equipos vending.

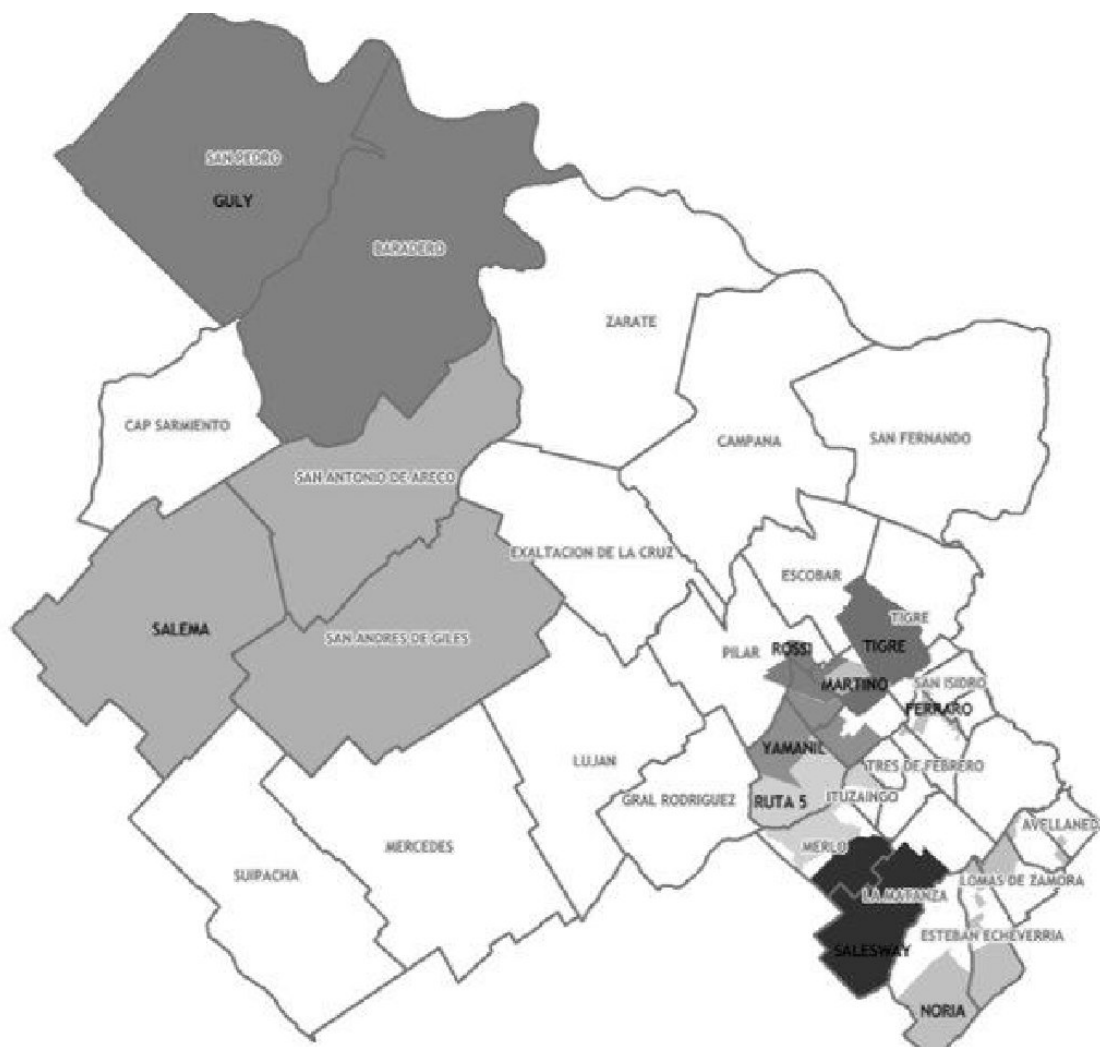


Imagen 2: Zona de cobertura

2.2. Breve descripción de las actividades del local

Las actividades de la unidad operativa que a partir de ahora llamaremos CIM, contempla todo lo relacionado a movimiento y mantenimiento de EDF. Las actividades principales incluyen:

- Recepción y almacenaje de EDF
- Distribución de los EDF (instalación y retiros)
- Servicio técnico en punto de venta.
- Reparación y reacondicionamiento de los EDF

A estas actividades principales se le incluyen otras periféricas inherentes a la actividad, como son los procesos de baja de equipos obsoletos, recupero de materiales reutilizables y el control de calidad para los equipos PM instalados mediante los criterios de selección que ya fueron detallados en clientes, el desarrollo de innovaciones y soluciones tanto para el servicio técnico como para el departamento de ventas.

Dentro de todas estas áreas de actividad, en la que este informe va a hacer foco es en la de taller de reparación de EDF. En la actualidad, la actividad principal de este sector es el reacondicionamiento de equipos cooler (heladeras), y en menor medida la de equipos PM, y equipos Vending. Dentro del taller, el subsector de reparación de heladeras es el que actualmente está al límite de su capacidad, y las proyecciones futuras de necesidad de reparación de heladeras son las que motivan y evidencian la necesidad de la adecuación y ampliación de capacidad del taller.

Además, el taller actualmente no cumple con la normativa de seguridad establecida por el Ministerio de Trabajo de la Nación Argentina ni con los requerimientos de Coca-Cola Company para sus embotelladores, lo que podría implicar una posible clausura del CIM. Por este motivo, se aprovecharán todas las modificaciones previstas para adecuar el taller a las normativas vigentes y evitar futuros riesgos operativos o legales.

3. Planteo de la problemática

Dado que el local originalmente funcionaba como una planta productora de tapas corona y fue adaptado mediante obras menores para responder a las variaciones de una demanda creciente de reparaciones y almacenamiento de equipos desde 1978, ha llegado a un punto de saturación que dificulta atender las necesidades actuales. Esta situación ha generado una sobrecarga en las instalaciones y ha derivado en un proceso ineficiente. Para continuar aumentando la capacidad operativa, es imprescindible una reorganización integral del área. Estas mejoras se orientarán en función de las necesidades de reparación proyectadas para el crecimiento del parque de coolers en los próximos cinco años.

4. Objetivos del proceso de mejora

Incrementar la capacidad de procesamiento del taller de heladeras para alcanzar un promedio de al menos **616 reparaciones mensuales** en los próximos cinco años, en línea con las proyecciones de crecimiento del parque de equipos. Actualmente, el taller procesa en promedio **479 reparaciones mensuales**, por lo que será necesario aumentar la capacidad en aproximadamente **30%**. Para lograrlo, se identificarán y eliminarán los principales problemas del proceso de seguridad y del layout actual, buscando una mejora integral en todas las actividades del taller y la seguridad de los colaboradores.

5. Desarrollo

5.1. Objetivo de reparaciones

Antes de encarar el proceso de aumento de capacidad del taller, necesitamos determinar cuál será la necesidad real de reparaciones a cubrir para los próximos años, de esta manera podremos establecer un objetivo de productividad para el taller, y orientar las mejoras. Esta necesidad está regida por la relación entre el tamaño del parque, y la cantidad de retiros de equipos del mercado que este parque genera. El Parque, hace referencia a la totalidad de equipos que se encuentran en actividad. Sabemos que aproximadamente el 70% de los equipos retirados del mercado son finalmente procesados por el taller para

su retorno al mercado. Por tales motivos, para poder proyectar la necesidad de reparaciones futuras, es fundamental saber cuál es la proyección que se tiene del tamaño del parque para los próximos años.

Esta información nos la brinda una herramienta creada y utilizada por el departamento comercial conocida como “Full Potential”. Esta herramienta, analiza las proyecciones de crecimiento demográfico del área de cobertura, entre otros aspectos sociales de la comunidad y los contrasta con los objetivos que la marca “Coca Cola” establece para sus franquiciados para poder hacer una proyección de las ventas futuras y posibles nuevos clientes potenciales, y con estos, la necesidad de EDF’s para cubrir esa necesidad proyectada.

A continuación, podremos ver una parte del “full Potential” (Tabla 1), principalmente donde se detalla la proyección de crecimiento del parque de EDF para los próximos años.

	2024	2025	2026	2027	2028(*)	TOTAL COMPRA	KOFAR	Actual	Potencial	Diferencia
Inicio año	67,114	71,978	76,842	81,706	86,571					
Net placement	4,864	4,864	4,864	4,865	0	+19.5 K				
Perdida de coolers	5,369	5,758	6,147	6,536	6,925					
Compra anual coolers	10,233	10,622	11,011	11,401	6,925	+50.1 K				
Final año	71,978	76,842	81,706	86,571	86,571	+19.5 K				
CAPEX [MM USD]	10.2	11.0	11.6	12.4	7.8	+ 53.0 MM USD				
							Cientes con coolers	40,614	47,649	+7,035
							Cantidad de coolers	67,114	86,571	+19,457
							Cantidad de puertas	93,936	117,246	+23,310
							Doors per client KOFAR	2.31	2.45	+0.14
							Doors C/10 K HAB	70.1	85.9	+16

Tabla 1: Proyección del crecimiento del parque de EDF

Teniendo como referencia la información brindada por el departamento de ventas, lo que se espera, es que para el año 2028 el parque tenga un tamaño de cercano a los 86600 coolers, en una distribución de modelos tal que este parque equivaldría a 117000 puertas (*ver anexo 1 de equivalencia de coolers en puertas*).

Para poder saber cuál va a ser la necesidad de reparaciones que un parque de este tamaño puede tener, podemos hacer una estimación tomando como base datos históricos de tamaño del parque y cantidad de retiros realizados.

Vale la pena, para un mayor entendimiento, aclarar a qué llamamos “retiro del mercado”. Retiro llamamos a la actividad logística de sacar un equipo del mercado y traerlo al CIM, para su posterior procesamiento. Los retiros pueden

estar motivados por diferentes factores, a continuación detallaremos diferentes tipos de retiros y su motivación:

- Retiro convencional: Esta actividad implica simplemente el retiro del equipo del punto de venta. Esto puede estar motivado por el cierre o mudanza del punto de venta, o por la no compra de producto por parte del cliente o intermediario.
- Cambio técnico: Rotura o desperfecto en el equipo que no puede ser salvado por el técnico en el punto de venta. Esta actividad conlleva el retiro del equipo con el desperfecto y en el mismo momento la entrega de un equipo funcional equivalente en capacidad.
- Up-sizing: Cambio de equipo por uno de mayor capacidad. Esta actividad implica el retiro del equipo instalado y la entrega de un equipo de mayor porte. Esta actividad es motivada desde el área comercial por un incremento en la compra de producto por parte del cliente.

Si bien existen distintos tipos de retiros, a fines prácticos, todos los equipos retirados del mercado son procesados de la misma manera. Pero hay que aclarar que no todos los equipos que ingresan al CIM por retiros, cumplen con las condiciones para ser reparados. Parte de estos equipos son descartados previo a su ingreso a taller por ser considerados irreparables, con tecnología obsoleta o porque según los lineamientos de la compañía estos ya no son sustentables con el medio ambiente (ver Anexo 2 de Criterios de descarte de equipos). Todos los equipos retirados del mercado que sobrepasen este primer filtro son sometidos al proceso de reparación y reacondicionamiento, sin importar su estado inicial, todos los equipos pasan por todas las etapas, las cuales detallaremos más adelante.

Continuando con nuestra búsqueda de identificar el objetivo de capacidad de procesamiento del taller para los próximos años, vamos a tomar los datos históricos de tamaño del parque y cantidad de retiros realizados, para analizarlos y poder hacer una apreciación de la demanda de reparaciones para el parque que el “Full potential” proyecta que tendremos para los próximos años.

En la siguiente tabla (Tabla 2) se muestra cómo, a partir de los datos históricos, se ha determinado la necesidad de reparaciones para el parque proyectado en el año 2028. (Angulo Conde; 2022)

AÑO	REAL					P R O M E D I O	OBJETIVO PROYECTADO				
	2019	2020	2021	2022	2023		2024	2025	2026	2027	2028
PARQUE (promedio)	53114	54808	58065	61878	67117		71978	76842	81706	86571	86571
RETIROS	7867	5545	7145	7141	9860		9136	9754	10371	10988	10988
BAJAS	3076	2217	1710	2067	3118						3595
EQUIPOS REPARABLES	4791	3328	5435	5074	6742		6147	6563	6978	7393	7393
% RETIRO VS PARQUE	15%	10%	12%	12%	15%	13%					
%REPARACIONES VS RETIROS	61%	60%	76%	71%	68%	67%					
REPARACIONES MENSUALES											616

Tabla 2: Necesidad proyectada a 2028

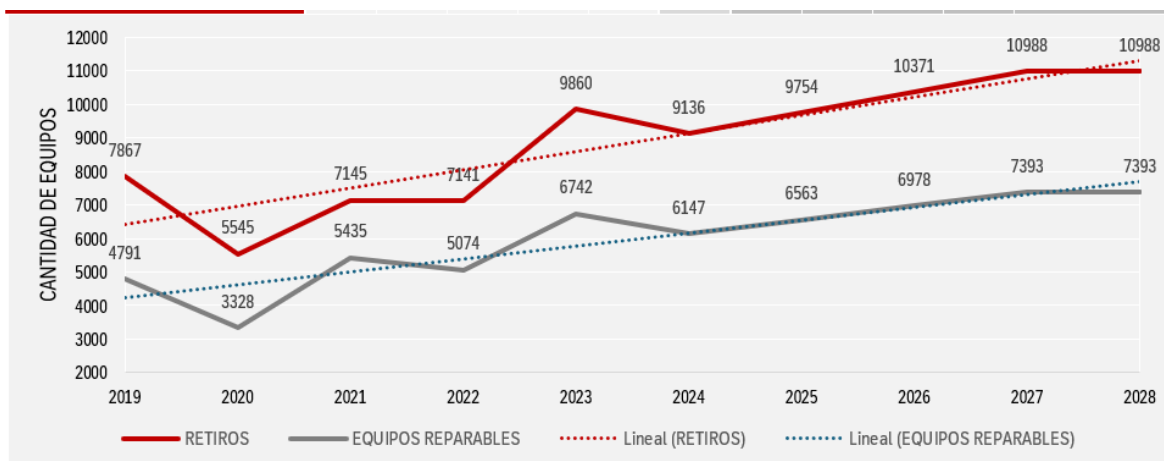


Gráfico 1: Necesidad proyectada a 2028

Como podemos observar luego de relacionar los datos históricos con la proyección para los próximos años (Gráfico 1), podemos establecer que las necesidades de reparaciones de taller para el parque proyectado para el año 2028 va a ser aproximadamente de 616 reparaciones mensuales (Tabla 2).

A continuación detallaremos cual es la cantidad real de reparaciones mensuales promedio del taller del año 2023 (Tabla 3), para tener una idea de que tan alejados estamos del objetivo establecido:

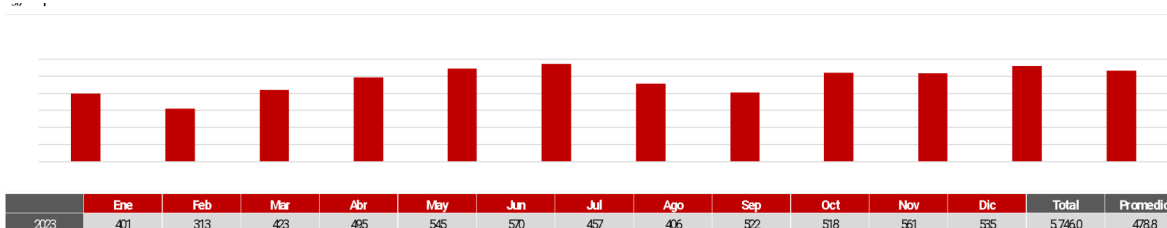


Tabla 3: Reparaciones mensuales del 2023

Como podemos observar, el promedio mensual de reparaciones en el año 2023 fue de 478,8 equipos (479 equipos). Si bien este número varía mes a mes debido a que algunos equipos requieren más trabajo que otros, el taller ya opera al máximo de su capacidad instalada. En situaciones excepcionales, como eventos de consumo masivo donde Coca-Cola es sponsor—tales como Lollapalooza, partidos de fútbol, eventos de música o festivales—se han alcanzado picos de hasta 570 reparaciones mensuales (Tabla 3). Sin embargo, esto solo ocurre cuando los equipos ingresan en condiciones óptimas y requieren mínimas intervenciones. Fuera de estos casos puntuales, el taller no puede superar ese límite sin una reestructuración y ampliación de su capacidad operativa. Por lo tanto, para cubrir la demanda proyectada de 616 reparaciones mensuales (Tabla 2), será necesario aumentar la capacidad del taller en al menos un 30% (Tabla 4) que lo lograremos mediante mejoras en el proceso y en la infraestructura:

	PROMEDIO 2023 (tabla 3)	NECESIDAD PROYECTADA A 2028 (tabla 2)	VARIACION
REPARACIONES MENSUALES	479	616	▲ 29%

Tabla 4: Variación con la demanda proyectada

Además de la necesidad productiva, la mejora del taller tendrá que contemplar los nuevos requerimientos de seguridad que la marca Coca Cola exige para todos sus franquiciados:

- Cumplir con la carga de fuego en local.
- Nueva estandarización de colores para sendas peatonales y señalética
- Evitar en toda la zona operativa la convivencia entre autoelevadores y peatones en un mismo espacio al mismo tiempo.

5.2. Proceso de reparación actual

Para comprender mejor los procesos involucrados y las futuras intervenciones, se presenta a continuación el diagrama de flujo actual de reparación, junto con el organigrama del sector y la descripción del proceso utilizado antes de las modificaciones, acompañado de imágenes del espacio y el lay out de la planta.

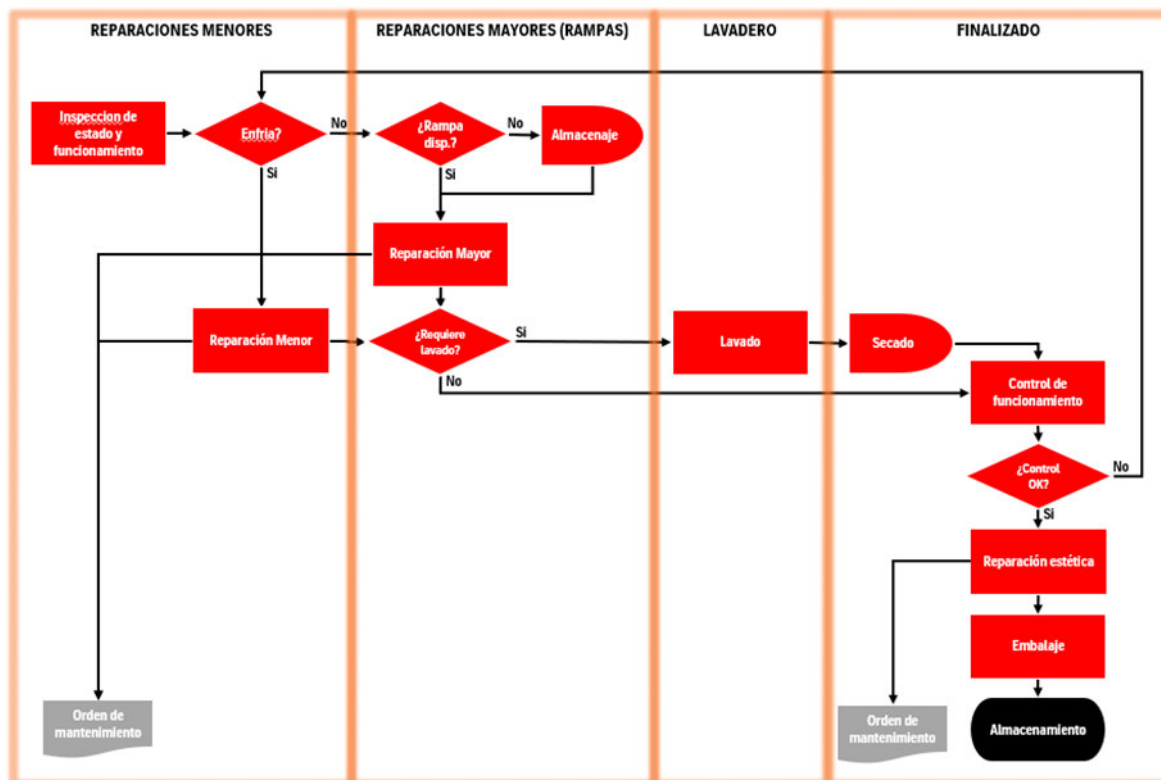


Diagrama 1: Flujo de entrada y salida de taller (Vega Cordova; 2014)

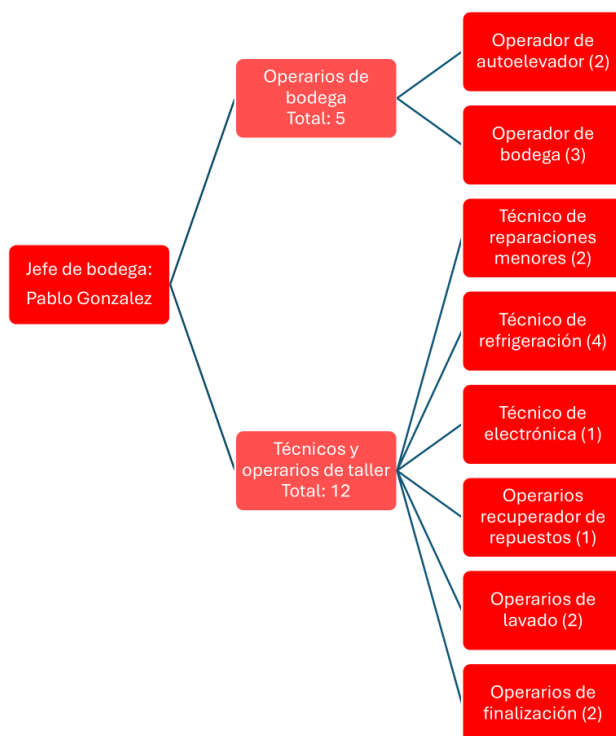


Diagrama 2: Organigrama 2024 del CIM (Vega Cordova; 2014)

Cuando llega el camión con los retiros y las entregas fallidas, los equipos son descargados en la zona de recepción de retiros (plano 1). Los empleados de bodega los bajan utilizando autoelevadores. Luego, un colaborador de expedición verifica los equipos mediante los números de activos FEMSA asignados a cada unidad.

Una vez realizado este control y confirmación, un operario de bodega, siguiendo los criterios de clasificación previamente establecidos (ver Anexo 2 Criterios para determinar equipos a baja), decide qué equipos deben enviarse a descarte o al taller de reparación. En el caso de las entregas fallidas, los equipos operativos se devuelven a la bodega de equipos disponibles para ser reasignados en una nueva entrega.

Las heladeras destinadas a la playa de descarte requieren el trámite de baja, ya que son activos fijos de la empresa. Este proceso es gestionado por el equipo de expedición, que registra la baja según el motivo correspondiente. El procedimiento demora entre dos y tres semanas, ya que es necesario reunir un

lote mínimo de 150 equipos para justificar la baja, la cual debe ser aprobada por los responsables de las áreas de distribución y de finanzas.

Una vez aprobada la baja, se contacta a una empresa tercerizada que se encarga de la disposición final de los equipos descartados. El día programado para el retiro, se trasladan 60 equipos desde la playa de bajas al patio, donde los empleados del taller extraen los repuestos que pueden ser reacondicionados para ser reutilizados. Se recupera cualquier repuesto que esté en condiciones de ser reacondicionado y reutilizado (ver Anexo 3 instructivo para recupero de repuestos). Los repuestos una vez reacondicionados, se almacenan en sala de repuestos.

Una vez finalizado el proceso de desguace, los equipos se cargan en el camión y un empleado de expedición firma la salida. El proveedor, una vez procesada la carga en su planta, entrega un informe detallado con los kilogramos de material descartado, especificando la cantidad de vidrio, metal, plástico y otros residuos procesados.

Las heladeras enviadas a reparación son trasladadas en autoelevador por un operario de bodega hasta el sector de taller de coolers, ubicado a 200 metros de la zona de recepción (Plano 1: flujo rojo; Imagen 3).



Imagen 3: Parte del recorrido hasta el taller de coolers

Allí, los operarios del taller prueban cada equipo y los clasifican en reparación menor o mayor, según los siguientes criterios:

- Si el equipo enciende y enfría correctamente, se realiza un control de todas sus partes y se repara cualquier desvío detectado en el taller de reparaciones menores (Imagen 4). Estos pueden ser por ejemplo: burlete en mal estado, problemas de iluminación, problemas estructurales como puertas, patas o louver, etc.



Imagen 4: taller de reparaciones menores

- Si el equipo no enciende, o no enfría, se envía a reparación mayor donde hay plataformas de elevación (Imagen 5), donde los técnicos especialistas en refrigeración resuelven las fallas del sistema de refrigeración o de algún componente eléctrico.



Imagen 5: taller de reparaciones mayores

Una vez reparado el equipo, se transporta manualmente en carretilla hasta el lavadero, donde dos operarios realizan una limpieza profunda de los equipos a con agua a presión y desengrasante en caso de ser necesario, asegurando la limpieza integral interna y externa del gabinete, condensador, motocompresor, etc. En el caso de equipos de tres puertas, que miden dos metros de ancho, este procedimiento se realiza en la entrada al lavadero, ya que por su tamaño no caben en los gabinetes de lavado.

Posteriormente, los equipos son llevados en carretilla a la zona de secado, donde permanecen con la puerta abierta durante por lo menos 24 horas para que se sequen.

Al día siguiente, los operarios de finalización verifican que el equipo esté completamente seco y realizan una nueva prueba de funcionamiento. Si el equipo funciona correctamente, se realiza la terminación estética, que incluye detalles de limpieza, cambio de plotters (en caso de ser necesario), completan estantes faltantes y finalmente lo envuelven con film para protegerlo del polvo durante su estadía en la bodega. Si el equipo no funciona, se devuelve al sector de reparaciones menores para un nuevo control de funcionamiento y en caso de ser necesario su posterior reparación.

Una vez finalizado el proceso, los equipos terminados se trasladan en carretilla hasta una de las bodegas de reparados (Imagen 6), donde quedan disponibles para la planificación de entregas.



Imagen 6: Bodega de equipos reparados



5.3. Identificación de limitaciones

Una vez alcanzada la máxima productividad con los recursos actuales, con un promedio de 479 reparaciones mensuales y picos de hasta 570 reparaciones mensuales durante eventos especiales (Tabla 3), se procedió a analizar todo el proceso para identificar los principales problemas que impiden seguir incrementando la cantidad de reparaciones o mejorar la productividad del taller. Este análisis permitió detectar limitaciones estructurales y operativas que restringen la capacidad de reparación en condiciones normales, lo que hace indispensable una reorganización integral para alcanzar los objetivos proyectados. (Goldratt, 1984)

Para poder identificar los principales problemas que afectan al proceso actual y limitan la posibilidad del incremento de reparaciones se optó por la herramienta de análisis del “diagrama Ishikawa” (Diagrama 3).

A continuación, se muestra el resultado obtenido:

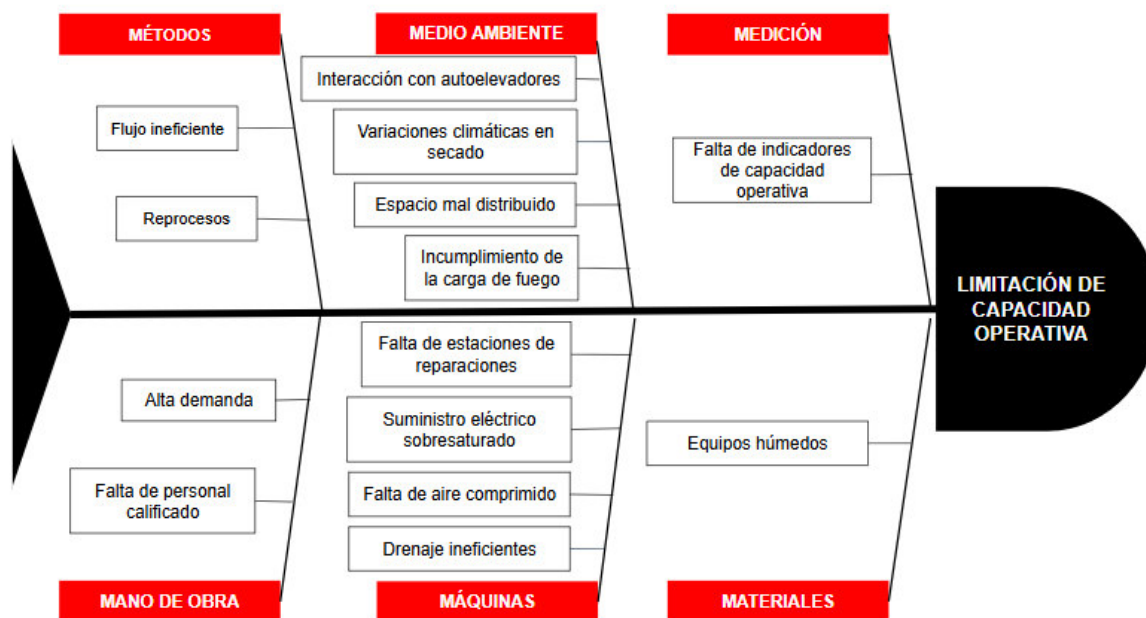


Diagrama 3: Ishikawa (Morales; 2024)

El análisis mediante el Diagrama de Ishikawa ha permitido identificar las principales causas que limitan la capacidad operativa del taller. La distribución ineficiente del espacio de trabajo es el factor más crítico, ya que el espacio de la

zona de reparaciones quedó limitado con pocas estaciones de reparación con respecto a la demanda de trabajo actual mientras que áreas con menor volumen de reparaciones (PM y vending) disponían de mucho espacio. Además, esta distribución presentaba una circulación ineficiente de equipos, que debía mejorarse para reducir recorridos y evitar contraflujos entre equipos en distintas etapas del proceso en la entrada del área del lavadero. Esta deficiencia del layout del taller impacta directamente en la capacidad operativa y genera retrasos en el proceso de reacondicionamiento de los equipos. Por otro lado, el proceso de secado actual, genera reprocesos o demoras en el flujo de coolers, dado que depende de las condiciones climáticas.

Además, la falta de estaciones de reparación, la interacción riesgosa entre peatones y autoelevadores y la sobrecarga en el suministro eléctrico agravan aún más las ineficiencias operativas y los riesgos de seguridad. Asimismo, problemas en los servicios, como el drenaje ineficiente y la falta de aire comprimido, dificultan el desempeño óptimo del taller.

Otro aspecto clave es la falta de indicadores de productividad, lo que impide un monitoreo preciso del rendimiento y dificulta la implementación de estrategias de mejora. Adicionalmente, el incumplimiento de la normativa de carga de fuego requiere atención para garantizar el cumplimiento de estándares de seguridad y calidad.

5.4. Modificaciones y mejoras del proceso

Uno de los principales problemas del proceso actual es la falta de espacio de trabajo para las reparaciones de coolers, ya que la distribución actual del espacio disponible no responde a la demanda de trabajo. Para solucionar esta limitación, se llevará a cabo una modificación integral del layout del taller, lo que impactará en todo el proceso operativo. Durante el rediseño del layout, se redistribuye el espacio para dotar de más recursos a las actividades que lo requieren, se eliminarán los flujos ineficientes de equipos, se optimizarán las áreas de trabajo y se adecuarán las instalaciones a los requisitos de carga de fuego.

Además, se aumentará la cantidad de estaciones de reparación, garantizando un suministro adecuado de recursos para el proceso. Se fortalecerá la capacitación del personal y se implementarán métricas de productividad para mejorar la gestión del taller. Con estas acciones, se logrará alcanzar la capacidad operativa requerida y mejorar la eficiencia del taller en el corto y mediano plazo.

Para un análisis más preciso y detallado de cada una de las causas detectadas (Diagrama 3) y su acción correctiva se confeccionó la siguiente tabla (Tabla 5) que relaciona cada problema con su mitigación:

ÁREA	PROBLEMA	MITIGACION	ID
Métodos	Flujo ineficiente	Cambio de Layout.	1
	Reprocesos	Creación de estación de secado.	2
Medio ambiente	Interacción con autoelevadores	Instalación de topes físicos para impedir el acceso al taller.	3
		Creación de sector cero.	
	Variaciones climáticas en secado	Creación de estación de secado.	2
	Espacio mal distribuido	Re distribución de los espacios disponibles.	1
	Incumplimiento de la carga de fuego	Instalación de muro cortafuego entre taller y bodega 4	4
		Instalación de detectores de humo en todas la áreas	
Mano de obra	Alta demanda	Creación de nuevas estaciones de trabajo.	5
	Falta de personal calificado	Reclutamiento de personal especializado en refrigeración.	6
		Programas de capacitación para el personal existente.	
Maquinas	Falta de estaciones de reparación	Redistribución de espacios de trabajo para reparación de coolers.	7
		Ampliación de área de reparaciones menores.	
		Creación de nuevas estaciones de reparación mayores.	
	Suministro eléctrico sobresaturado	Instalación de nuevo tablero de potencia.	8
		Alternancia de fases en tomas eléctricos de taller.	
	Falta de aire comprimido	Instalación de circuito de aire comprimido para todas las estaciones de taller	9
	Drenaje ineficiente	Creación de nueva área de lavadero .	10
		Instalación de drenajes de mayor porte.	
		Trampa para residuos solidos.	
Materiales	Equipos húmedos	Creación de sala de secado.	2
Medición	Falta de indicadores de capacidad operativa	Creación de indicador de productividad por equivalencias de actividades.	11

Tabla 5: detalle de las acciones correctivas

5.5. Mejoras implementadas

Para comprender las mejoras realizadas y las modificaciones del espacio, se presenta a continuación el nuevo diagrama del flujo de reparación y la descripción de las modificaciones del proceso que se utilizara para la reparación relacionándolo con las mitigaciones previamente enumeradas en la tabla 5. Todo acompañado de imágenes de las obras que están ocurriendo desde el 31 de marzo del 2024 y continuarán estimadamente hasta el 28 de septiembre del 2025 (Anexo 15) en el CIM y el nuevo layout de la planta. Además, en el Anexo 6A se describe el procedimiento detallado del proceso.

5.5.1. Proceso de mejora actualizado

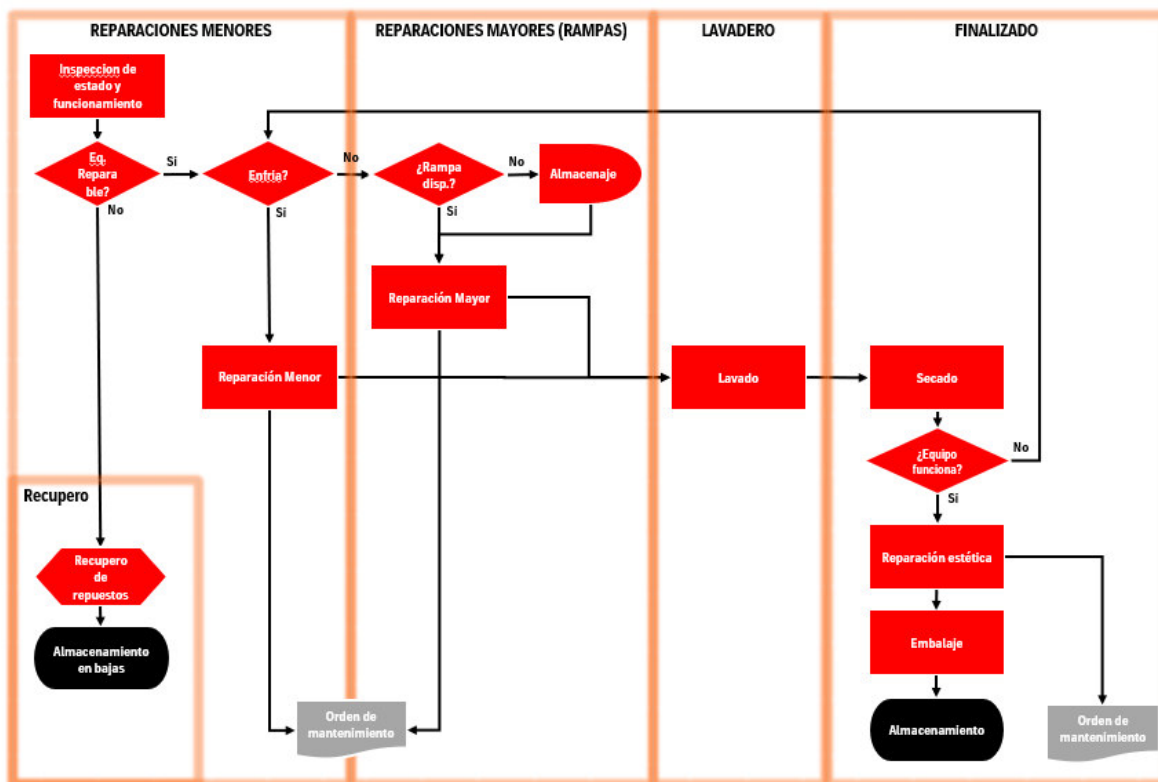


Diagrama 4: Nuevo flujo de entrada y salida de taller (Vega Cordova; 2014)

Cuando llega el camión, los equipos son descargados en la zona de recepción de retiros, donde, tras el control del activo por parte del sector de expedición, los empleados de bodega los trasladarán con autoelevadores al Sector Cero de taller (*Mitigación 1 y 3*).

Allí un operario capacitado del taller (*Mitigación 6*), siguiendo los criterios de clasificación previamente establecidos, determinará para cada equipo si será destinado a descarte o a reparación.

Las heladeras destinadas a descarte se les realizará el desguace directamente en este sector. Una vez completado este proceso, el equipo será transportado a la playa de bajas, donde permanecerá hasta tramitar su baja y que la empresa tercerizada pueda realizar la disposición final.

Las heladeras destinadas a reparación serán probadas en el Sector Cero para determinar, según los criterios previamente establecidos, el tipo de reparación necesaria. Luego, un operario de taller las trasladará con carretilla al sector de reparación correspondiente (Plano 2: flujo verde) (*Mitigación 1, 5, 7, 8 y 9*).

Una vez reparado el equipo, será ubicado en el pulmón del lavadero (Imagen 7), donde ingresarán al lavadero y los operarios realizarán la limpieza (*Mitigación 1y 10*).



Imagen 7: Nuevo pulmón al lavadero, al fondo cubículo de lavadero en obra

Posteriormente, los equipos serán depositados en la sala de secado (Imagen 8), donde permanecerán con las puertas abiertas en condiciones controladas de temperatura hasta el siguiente día, para seguir con el proceso de reparación, asegurando un secado óptimo (*Mitigación 1 y 2*)



Imagen 8: Nueva sala de secado (en obra)

Finalmente, el equipo seco se trasladará al área de finalización (Imagen 9), donde se realizará la prueba de funcionamiento, la terminación estética y el embalado antes de su almacenamiento en la bodega de equipos reparados (*Mitigación 1, 9*).



Imagen 9: Nueva sector de finalizado, al fondo puerta a sala de secado en obra

En caso de requerir un reproceso, el equipo será devuelto desde el sector de finalización a la zona de talleres para su reparación (*Mitigación 1*).



Plano 2: Nuevo layout con la ampliación del taller.

5.5.2. Especificaciones de las mejoras

Para un análisis más completo las mejoras se dividirán en cuatro categorías que son:

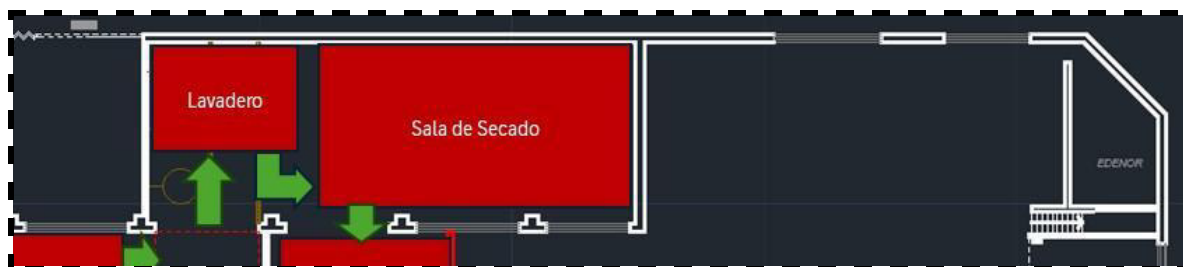
1. Optimización de la distribución de la planta según las demandas actuales
2. Indicadores de productividad para medición de la capacidad operativa.
3. Adaptación de las instalaciones a los requerimientos de seguridad.
4. Capacitación y fortalecimiento de la mano de obra para mejorar la eficiencia operativa.

1. Optimización de la distribución de la planta según las demandas actuales.

Para optimizar la distribución de la planta y responder a las demandas actuales, así como a las problemáticas previamente identificadas, se llevaron a cabo toda una serie de obras en el taller que se evidencia en el Plano 2 (*Mitigación 1*) para obtener el nuevo proceso de reparación antes mencionado

(Diagrama 4). Es importante destacar que todas estas mejoras, ampliaciones y redistribuciones de espacios en el taller están siendo ejecutadas por empresas tercerizadas, en colaboración con el área de ingeniería, el departamento de seguridad e higiene de FEMSA y el jefe de bodega (Diagrama 5). Además, se llevaron a cabo reuniones con todo el personal involucrado en las actividades del CIM, para que puedan aportar ideas y necesidades a tener en cuenta para el nuevo taller, asegurando una planificación integral y alineada con las necesidades operativas.

Como se observa en el Plano 3, se realizó una ampliación del taller, aprovechando un espacio que antes no se utilizaba, lo que permitió la creación de una sala de secado con temperatura controlada. Este nuevo sector garantiza un secado óptimo de los equipos, sin interferencias de las condiciones climáticas externas (*Mitigación 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9 y 10*).

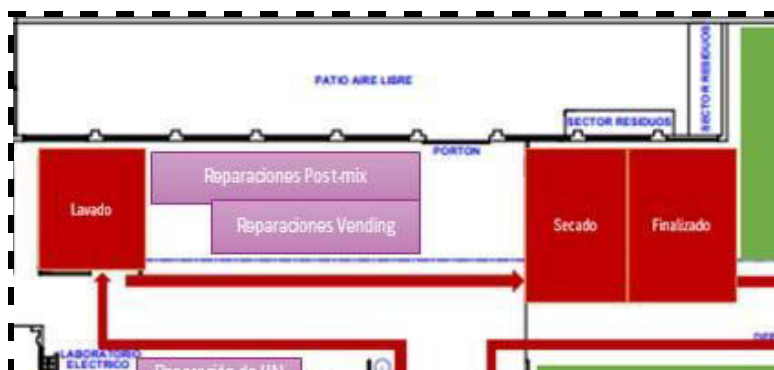


Plano 3 (Recorte): Ampliación del taller para lavado y secado

Además, el lavadero ampliado se reubicó junto a la nueva sala de secado (Plano 3) para optimizar el flujo de trabajo (*Mitigación 1*). Se diseñaron nuevos drenajes de mayor porte, para evitar saturaciones y gracias al incremento del tamaño del lavadero, ahora es posible lavar equipos de tres puertas, que anteriormente no cabían en los cubículos de lavado (*Mitigación 1 y 10*).

Para eliminar el contraflujo de equipos que se presentaba en la distribución anterior debido a la ruta al lavadero y la sala de secado (Plano 4), se redujo la distancia entre ambas, evitando así la interacción entre equipos sucios y equipos limpios (*Mitigación 1, 2 y 10*). También, se incorporó un pulmón para lavadero con salidas directas desde los sectores de reparaciones menores y

mayores, agilizando y ordenando el tránsito de los equipos dentro del taller
(*Mitigación 1 y 10*).



Plano 4 (Recorte): Antiguo flujo desde de reparaciones al lavadero y a secado

En cuanto a los talleres de reparación, se reubicaron y ampliaron los espacios de trabajo del taller de cooler y se aumentó la cantidad de plataformas de elevación en el sector de reparaciones mayores, pasando de las existentes a seis plataformas, con la incorporación de dos operarios adicionales (Diagrama 5)
(*Mitigación 1, 6 y 7*).

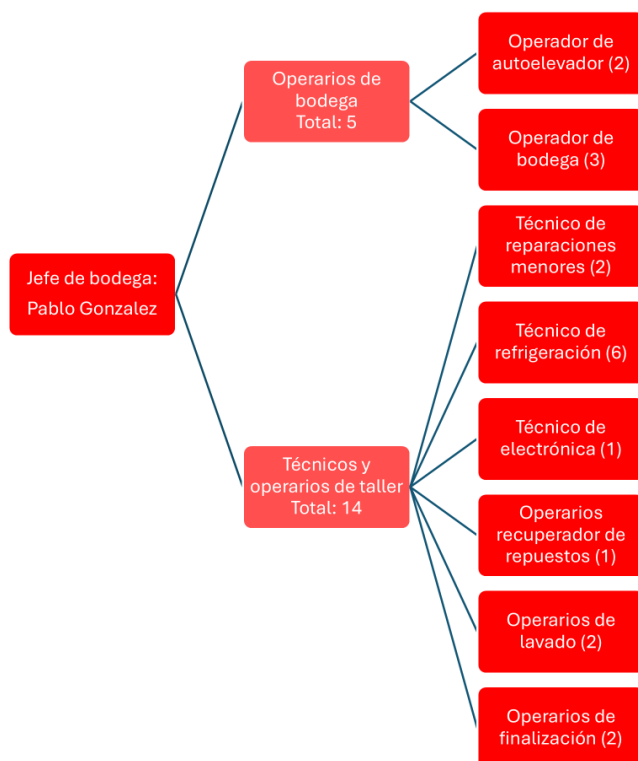


Diagrama 5: Organigrama final del taller (Vega Cordova; 2014)

También se instaló un circuito de aire comprimido en todos los puestos de reparación, facilitando el trabajo de los operarios, y se configuró el sistema eléctrico para evitar la sobrecarga de fases, reduciendo los falsos negativos de funcionamiento por baja tensión de la red y mejorando la seguridad eléctrica en base a las indicaciones de el area de ingeniería y la empresa tercerizada encargada de la nueva instalación eléctrica (Imagen 10) (*Mitigación 8 y 9*).



Imagen 10: Izq. nuevo tablero de tomas sector finalizado y der. nuevo tablero de potencia del taller

Por otro lado, se incorporó el Sector 0, una nueva área donde se probarán los equipos y se definirá su destino, ya sea reparación o descarte (*Mitigación 1 y 3*). Este proceso estará a cargo de un técnico de taller especializado, quien aplicará los criterios de selección con mayor precisión y eficiencia, gracias a su criterio técnico y conocimiento de repuestos disponibles, y tecnologías de equipos en vigencia (*Mitigación 6*).

Además, en el Sector 0, el operador de recupero de repuestos, podrá realizar el desguace de los equipos, adelantando la extracción de repuestos de los equipos a descartar. Esto evitará que la actividad se realice al aire libre y garantizará que los repuestos reacondicionados lleguen antes a pañol. Con este cambio, los equipos llegarán a la playa de bajas ya desguazados, evitando que los operarios deban interrumpir sus tareas durante aproximadamente media jornada, para realizar este proceso el día en que la empresa tercerizada recoge los equipos destinados a descarte.

En general, la redistribución del espacio permitió asignar más superficie a los sectores con mayor demanda operativa mediante la ampliación con sectores anexos al taller anterior. Para lograrlo, se redujo el área de PM y se fusionó el área de cooler y Vending junto con otros espacios subutilizados (*Mitigación 1 y 7*), lo que permitió incrementar en más del 60% la capacidad de los sectores clave del taller, como se detalla en la siguiente tabla:

Sector	ancho	largo	m ² iniciales	ancho	largo	m ² finales	% Ampliacion
Reparaciones menores	3,00	16,20	48,60	5,85	16,20	94,77	95%
Reparaciones mayores	9,30	16,20	150,66	14,00	20,00	280,00	86%
Lavadero	4,00	6,00	24,00	5,70	7,00	39,90	66%
Pulmón del lavadero	-	-	-	5,00	10,50	52,50	100%
Sala de secado	10,00	5,00	50,00	12,60	7,20	90,72	81%
Finalizado	4,00	10,00	40,00	10,00	7,20	72,00	80%

Tabla 6: Porcentajes de ampliación de los sectores del taller de cooler

2. Indicadores de productividad para medición de la capacidad operativa.

A diferencia de una línea de producción, donde se puede estimar tiempos de producción, establecidos por la velocidad de las máquinas involucradas en el proceso y se puede calcular una velocidad estándar y una eficiencia de producción, en un taller de reparación, esto no es posible. Cada equipo ingresa en un estado diferente y los tiempos requeridos para su procesamiento varían en cada caso, lo que impide establecer una velocidad de trabajo estándar.

Por este motivo, para medir la productividad, se implementó un método basado en la cantidad de reparaciones realizadas por persona por día en los talleres de reparación y finalización. Además, se estableció un sistema de equivalencias entre los distintos procesos (Tabla 7), considerando la reparación de coolers, PM, Vending y la recuperación de repuestos (*Mitigación 11*).

Operación	Equivalencia en coolers
Reparación de coolers	1
Reparación de Post Mix	5
Reparación de Vending	4
Finalización de coolers	3,5 equipos finalizados = 1
Recolección de repuestos	Depende del repuesto (Anexo 2)

Tabla 7: detalle de las equivalencias de reparaciones

Para recopilar estos datos, el personal de cada área del taller reporta diariamente los trabajos realizados, registrando el modelo y número de activos de cada equipo procesado. Al finalizar cada mes, se consolida esta información y se calcula la productividad real del sector, considerando únicamente los días efectivos de trabajo y descontando ausencias por licencias o vacaciones (Formula 1).

$$productividad\ taller = \frac{equipos\ reparados\ [unidades\ equivalentes]}{(HC \times días\ trabajados) - ausencias}$$

Fórmula 1: Cálculo de productividad del taller

Cabe destacar que estos datos ya se encontraban disponibles, ya que el reporte de los operarios de taller se utilizaba previamente como base para el cálculo de una bonificación salarial mensual. A partir de esta información, fue

posible obtener los resultados correspondientes a 2023 (gris) y 2024 (rojo), permitiendo analizar la evolución de los EDF reparados año a año (Gráfico 2). A través del uso de las equivalencias (Tabla 7), se puede determinar la cantidad de reparaciones realizadas mes a mes en ambos años.

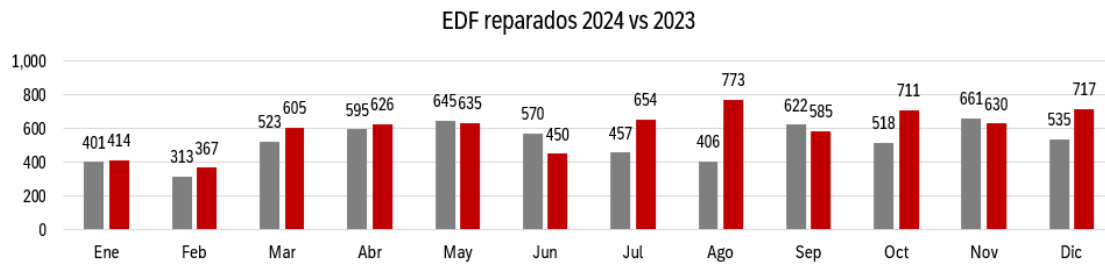


Gráfico 2: EDF reparados 2024 vs 2023

Por otro lado, con estos datos y la fórmula previamente explicada, se calculó la productividad del taller de coolers (Gráfico 3). Este indicador servirá como parámetro de referencia para evaluar el impacto de las modificaciones realizadas y el incremento en la productividad de la planta a futuro.

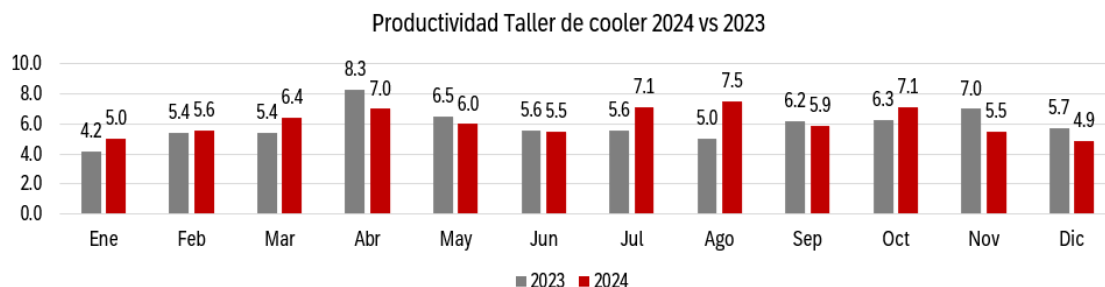


Gráfico 3: Productividad taller de cooler 2023 vs 2024

La confección y el análisis de estos datos (Gráfico 2 y 3) junto con otros datos inherentes a las actividades de taller será realizado, por el jefe de bodega (Diagrama 5) y serán compartidos con una frecuencia mensual al jefe del servicio técnico y a los supervisores de otras áreas: logística, administración y servicios a ventas. Esta información se usará como base para orientar las actividades del taller, y alinearlas con las necesidades a cubrir en el corto plazo. Además permitirá definir nuevos criterios orientados a incrementar la cantidad de equipos reparados, y establecer parámetros mensuales según las demandas de reparación (meses

con mayor número de eventos), estableciendo cantidades y modelos necesarios para maximizar el aprovechamiento de las nuevas distribuciones y capacidad de procesamiento del taller (Anexo 6C).

Para asegurar la sostenibilidad de estas mejoras en el tiempo, se elaboró un procedimiento operativo (Anexo 6A) que será incorporado al sistema de gestión de la empresa y vinculado a las capacitaciones estándar que reciben los operarios (*Mitigación 6*) (Anexo 6B) y mandos medios. Así se garantiza que, incluso ante rotación o cambios de personal, el proceso continúe vigente y sistematizado, evitando que la mejora dependa exclusivamente de las personas actualmente involucradas. De esta manera, se institucionaliza la práctica como parte del funcionamiento habitual del CIM.

3. Adaptación de las instalaciones a los requerimientos de seguridad.

El equipo de Seguridad e Higiene de Femsas determinó que, según los cálculos de carga de fuego establecidos en el Decreto 351/79 de la Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo (Ministerio de trabajo de la nación Argentina; 1979) , el CIM podría ser clausurado porque como se observa en Plano 1, el área de taller junto con Bodega 4 supera los 1.000 m², lo que, de acuerdo con la normativa vigente, requería la instalación de un sistema de aspersores contra incendios, el cual no estaba contemplado en el diseño original del espacio.

Para adecuar las instalaciones a la normativa actual, el área de Seguridad e Higiene, junto con la Dirección de FEMSA Argentina, evaluó distintas opciones y determinó que, en lugar de modificar todos los espacios con la incorporación de un sistema de aspersores, era más conveniente aislar Bodega 4 del taller mediante una división de Durlock ignífugo. Esta solución permite contener posibles incendios y aislar los ambientes, asegurando que cada sector individualmente quede por debajo de los 1.000 m², cumpliendo así con la normativa vigente. Adicionalmente, se instalaron detectores de humo en toda la planta para garantizar una rápida detección de incendios. Es importante destacar que los demás espacios cumplieran con los límites establecidos en la normativa, para estar

dentro de la norma solamente les faltaba la instalación de detectores de humo (*Mitigación 4*).

Por otro lado, para cumplir con las pautas de seguridad de Coca-Cola Company en relación con las rutas seguras de tránsito para autoelevadores y peatones, detalladas en OHS-RQ-175-ES Lift Truck y OHS-RQ-215-ES Traffic Routes (Anexos 4 y 5), se implementarán barreras físicas que impedirán el ingreso de autoelevadores al taller. A partir de esta modificación, los autoelevadores solo podrán llegar hasta Sector 0, desde donde los equipos serán trasladados manualmente, evitando que convivan operarios y autoelevadores, y reduciendo significativamente el riesgo de accidentes. Hasta ahora, los autoelevadores podían ingresar libremente a las zonas de taller y bodegas, generando constantes interacciones con los trabajadores. También al realizar el recupero de repuestos dentro del taller, ya no se expondrá colaboradores al tránsito de autoelevadores en las calles circundantes al patio (*Mitigación 1 y 3*).

Además, con la redistribución del taller, la nueva entrada de equipos (Sector 0) estará más cerca del área de recepción, lo que reducirá el recorrido de los autoelevadores a un máximo de 70 metros, es decir, un 65% menos en comparación con los 200 metros que recorren actualmente, reduciendo tiempos de traslado y aumentando la seguridad de todas las áreas de trabajo del CIM (*Mitigación 1 y 3*).

Finalmente, se llevará a cabo una homologación de la señalética, alineada con las normativas de cruces peatonales (Ver Anexo 5, punto 5), y se implementarán rutas diferenciadas para peatones y autoelevadores, garantizando una circulación más segura dentro de la planta.

4. Capacitación y fortalecimiento de la mano de obra para mejorar la eficiencia operativa.

Con la ampliación del taller y el aumento de plataformas de elevación en el sector de reparaciones mayores, el número de técnicos en refrigeración se incrementará de 4 a 6 (Diagrama 2 y Diagrama 5), alcanzando un total de 14 operarios en el taller. Para cubrir estas dos nuevas posiciones, los candidatos

deberán contar con capacitaciones completas en reparación de equipos de frío, requisito que antes no era obligatorio, ya que solo se solicitaba estudios secundarios terminados y se capacitaba in situ (*Mitigación 6*).

Además, a partir de las modificaciones en el proceso de reparaciones (Diagrama 4), serán los operarios de taller capacitados quienes realicen el control de los equipos recibidos, determinando si deben ser reparados o descartados en el sector 0. Anteriormente, esta tarea estaba a cargo de operarios de bodega, quienes no contaban con formación específica en reparación de equipos de frío. Este cambio permitirá un mejor control del descarte, optimizando el aprovechamiento de los equipos (*Mitigación 6*).

Por otro lado, en cumplimiento de la normativa de Coca-Cola (Anexo 5, punto 10), se implementarán adiestramientos y capacitaciones obligatorias sobre las rutas de tráfico de peatones y autoelevadores en planta. Estas capacitaciones serán impartidas por el área de Seguridad e Higiene una vez finalizada la construcción del Sector 0.

6. Justificación de la inversión y análisis de viabilidad

Si bien el proyecto de adecuación y ampliación del taller implica una inversión significativa, su ejecución responde a una necesidad operativa impostergable. Como se detalló en los apartados anteriores, el sector de reparación de heladeras del CIM ya ha alcanzado el límite de su capacidad operativa, y las proyecciones de crecimiento del parque de equipos (Tabla 2) indican que esta demanda continuará en aumento. Sin esta reestructuración, el taller no podrá absorber el volumen proyectado de reparaciones (616 equipos mensuales en 2028), lo que comprometería poder cumplir con el mantenimiento adecuado del parque de equipos de frío instalados en el mercado.

Además del aspecto operativo, el estado actual del taller representa un riesgo legal y técnico. El incumplimiento de normativas de seguridad, en particular, lo dispuesto por el Decreto 351/79 respecto a la carga de fuego, expone al CIM a una posible clausura. Esta situación fue alertada por el área de Seguridad e Higiene y, en función de ello, la alta dirección de FEMSA Argentina decidió

avanzar con las obras. Desde el CIM no se administra directamente el presupuesto general, ya que la disponibilidad de fondos es determinada por otras áreas de la compañía. Sin embargo, sí se elaboró un análisis técnico completo con los presupuestos correspondientes a cada intervención, los cuales se adjuntan como Anexos 7 a 14, y se resumen en la Tabla 7, que detalla una inversión total estimada de USD 264.740,23.

Item	Descripción de la obra o intervención	Monto en pesos	Monto en dolares estadounidenses	Fecha de cotización	Observaciones	Hito del Gantt
1	GASTOS GENERALES	55520.00	382.24	2/9/2022	Anexo 7	11
2	DEMOLICIONES	433196.00	2982.42	2/9/2022	Anexo 7	
3	ADECUACION DE NUEVO PASO DE AUTOELEVADORES	1520916.00	10471.02	2/9/2022	Anexo 7	
4	GASTOS GENERALES	55520.00	382.24	16/9/2022	Anexo 8	1, 3, 4, 10, 12
5	DEMOLICIONES	2999388.00	20649.83	16/9/2022	Anexo 8	
6	EDIFICIO ANEXO PARA LAVADERO, SECTOR DE ESCURRIDO, SALA DE SECADO PINTURA Y TERMINACIONES	21765121.00	149845.93	16/9/2022	Anexo 8	
7	TRABAJOS EN NUEVO TALLER DE REPARACIONES	859217.00	5915.44	16/9/2022	Anexo 8	13
8	TRABAJOS AGREGADOS	4329285.00	29805.75	16/9/2022	Anexo 8	2
9	CONSTRUCCION ESTRUCTURA DE CERRAMIENTO DE ESCALERA	522000.00	3593.80	27/6/2023	Anexo 9	
10	COLOCACION DE CIELORRASO EN SECADO Y LAVADO	3817608.06	10914.00	11/9/2023	Anexo 10	6
11	CONSTRUCCION DE NUEVA PARED DIVISORIA EN LAVADO	391764.80	1120.00	11/9/2023	Anexo 11	5
12	CONSTRUCCION DE ENTREPISO Y ESCALERA, PUERTA DE ACCESO DE BOMBAS Y FABRICACION DE EMPARRILLADO	9356532.71	26749.00	11/9/2023	Anexo 12	6
13	DESMONTAJE DE VENTANAL	674594.50	1928.57	11/9/2023	Anexo 13	6
14	REPARACION Y PINTURA DE PISOS DE LAVADERO Y SECADO	6377500.00	7450.35	26/04/2024	Anexo 14	9
TOTAL		53158163.07	264740.23			

Tabla 7: detalle de los presupuestos por obra o intervención e hitos (Anexo 7 a 15).

Respecto a la posibilidad de adoptar soluciones más económicas, se evaluaron distintas alternativas, pero ninguna resolvía de manera integral las problemáticas existentes. No se trataba solo de ampliar la capacidad operativa, sino también de cumplir con exigencias normativas, adaptar el taller a los lineamientos corporativos de Coca-Cola Company, mejorar el flujo de trabajo y reducir riesgos laborales. Por este motivo, las obras no son solamente convenientes: son indispensables.

En este sentido, la inversión se justifica plenamente por los siguientes motivos:

- **Evitar la interrupción de la operación:** una eventual clausura del taller implicaría el colapso del sistema de reacondicionamiento y distribución de equipos.
- **Cumplir con normativas legales y corporativas:** tanto en lo relativo a la legislación argentina como a los estándares internos de Coca-Cola Company.
- **Acompañar el crecimiento del parque de equipos:** garantizando la disponibilidad de heladeras ante el aumento proyectado de la demanda.
- **Mejorar la productividad y eficiencia operativa:** a través de una mejor distribución del espacio, incorporación de nuevos puestos de trabajo, herramientas de medición y aumento de personal técnico calificado.

Es importante aclarar que esta inversión no tiene un retorno económico directo, ya que el taller de reparación de heladeras no es una unidad generadora de ingresos para la compañía. Este sector brinda servicio al área de marketing, y su función principal es garantizar la disponibilidad de equipos en los puntos de venta para mantener la visibilidad de la marca y asegurar que el producto llegue al consumidor en condiciones óptimas. Las heladeras no se comercializan ni representan un negocio en sí mismo para Coca-Cola, sino que son herramientas operativas que acompañan la estrategia comercial. Por eso, el valor de esta inversión se justifica desde lo operativo y estratégico, no desde una rentabilidad financiera.

Para llevar adelante estas obras, la mayoría de los trabajos fueron gestionados con Casa Grande Construcciones S.A., único proveedor habilitado para ejecutar obras dentro de FEMSA debido a un convenio vigente. Por esta razón, no se consideraron cotizaciones de otras empresas, ya que no es posible contratar proveedores alternativos para este tipo de intervenciones.

Desde el CIM se recopilieron todos los presupuestos y documentación técnica vinculada a las obras (Anexos 7 al 14), aunque el análisis financiero y la

aprobación presupuestaria son responsabilidad de otras áreas de la empresa, encargadas de la planificación y asignación de recursos.

7. Cronograma de ejecución y planificación de hitos

Para garantizar una implementación ordenada y coordinada de todas las mejoras proyectadas, se elaboró un cronograma detallado de obras (Anexo 15: Gantt), que permite visualizar la secuencia de actividades, los responsables asignados y la duración estimada de cada intervención. El cronograma incluye tanto trabajos de construcción e infraestructura como instalaciones técnicas y adaptaciones operativas, involucrando a proveedores externos (Casa Grande y BASSXXI) y al equipo interno de FEMSA.

El proyecto comenzó en marzo de 2024 con la construcción de la pared divisoria entre el taller y la bodega 4 (Imagen 4), y la obra de mayor volumen inicial: la edificación del nuevo sector anexo que incluirá el lavadero y la sala de secado (Imagen 8). Estas tareas, lideradas por Casa Grande, marcaron el inicio de la transformación estructural del taller.

A partir de mayo y hasta agosto de 2024, se planificaron tareas complementarias como la construcción del nuevo sector de finalización (Imagen 9), la instalación del nuevo circuito eléctrico (Imagen 10) y la creación del entrepiso de la sala de secado (Imagen 8). Estas acciones permitirán preparar la infraestructura para la instalación de sistemas operativos más complejos.

Luego se pararon la obras por que se priorizo por encima del proyecto, los preparativos y la operación ininterrumpida del de taller de cara a la temporada de verano, donde se presenta el pico de actividad CIM.

Entre marzo y septiembre de 2025 se retomaron las actividades referente al proyecto y se ejecutarán las últimas etapas: instalación de hidrolavadoras y calefacción, acondicionamiento de pisos, demolición del antiguo lavadero, habilitación de nuevos accesos y, finalmente, el movimiento y reinstalación de las plataformas de reparación.

Los principales hitos del proyecto son:

- Marzo 2024: Inicio de obra y construcción del nuevo anexo (lavadero y sala de secado).
- Julio 2024: Comienzo de instalaciones técnicas críticas (eléctrica y aire comprimido).
- Marzo 2025: Puesta en marcha del nuevo lavadero y sala de secado.
- Agosto 2025: demolición del antiguo lavadero.
- Septiembre 2025: Parada total de taller para la reconfiguración del taller, instalación de nuevas de plataforma, reubicaciones de las existentes e instalación de todos los servicios para los nuevos puestos de trabajo.

Actualmente (julio 2025), la obra se encuentra en la etapa final del reacondicionamiento de pisos y en proceso de transición hacia la demolición del lavadero viejo. Esta fase marca el inicio de la preparación final del layout, antes de la instalación definitiva de las plataformas y el equipamiento operativo.

Este cronograma no solo permite coordinar recursos y tareas, sino que también sirve como herramienta de control de avance, facilitando el seguimiento del cumplimiento de plazos y asegurando que las mejoras puedan ser implementadas en tiempo y forma, sin afectar la operación crítica del CIM.

8. Conclusiones

A lo largo del trabajo se expusieron las principales problemáticas que no permitían al CIM lograr el objetivo de reparaciones para el 2028, siendo la distribución ineficiente del espacio y la falta de capacidad operativa los factores más críticos. A partir de este diagnóstico, se propusieron e implementaron mejoras como la ampliación del taller, la redistribución de sectores clave, la incorporación del Sector 0, y el aumento en la cantidad de plataformas y personal técnico, todo con el objetivo de mejorar los flujos de trabajo y responder a la demanda actual.

Estas modificaciones, sumadas a una mejora significativa de los servicios, herramientas para medir la productividad, capacitación del personal y mejoras en la seguridad de las instalaciones, permitieran ordenar el trabajo dentro del CIM, mejorar el aprovechamiento de los recursos existentes y cumplir con las normativas vigentes.

Como parte del desarrollo del proyecto, se elaboró un cronograma que permite planificar y organizar la implementación de las distintas etapas de mejora. Esta herramienta facilitó la gestión del tiempo y los recursos, asegurando una ejecución ordenada y eficiente. Asimismo, se incluyó un análisis presupuestario detallado, que permitió estimar los costos asociados a cada acción, si bien la inversión no tiene un retorno económico directo, ya que el taller no genera ingresos, sí representa un beneficio estratégico para la compañía.

En general, se busca un cambio importante que busca no solo resolver los problemas actuales, sino también preparar al taller para seguir creciendo y aumentando su capacidad operativa en el futuro.

9. Bibliografía

1. Angulo Conde, Alazne; Métodos de extrapolación y algunas aplicaciones; Universidad de Valladolid; 2022; España. Visitado el 10 de abril de 2025 en: [Vínculo Métodos de extrapolación y algunas aplicaciones.](#)
2. Goldratt; Eliyahu M.; La meta, un proceso de mejora continua; 1984; Israel.
3. Kerzner, Harold; Gestión de proyectos: una guía sistémica para la planificación, programación y control; 1984; México.
4. Ministerio de Trabajo de la Nación Argentina; Decreto 351/79, Anexo VII: Protección contra incendios; 1979; Argentina.
5. Morales, Carlos; Diagramas Ishikawa; IPAC; 2024; Peru. Visitado el 10 de abril del 2025 en: [Vínculo diagramas Ishikawa](#)
6. Vega Córdova, Luis R; Mapas conceptuales, diagramas de flujo y otros organizadores gráficos; 2014; Perú. Visitado el 10 de abril del 2025 en: [Vínculo mapas conceptuales, diagramas de flujo y otros organizadores gráficos](#)

10. REFLEXIÓN SOBRE LA PRÁCTICA PROFESIONAL SUPERVISADA COMO ESPACIO DE FORMACIÓN:

La Práctica Profesional Supervisada fue una oportunidad para aplicar los conocimientos adquiridos durante la carrera en una situación real de trabajo. Desarrollar este proyecto dentro del taller del CIM, en el contexto de mi trabajo en

Coca-Cola FEMSA, me permitió analizar el proceso desde una mirada técnica, identificar problemas concretos y plantear mejoras que realmente impactan en la operación diaria.

A lo largo de la carrera en la universidad, siempre trabajé en Coca-Cola y fui aplicando conocimientos sueltos que iba tomando de cada materia. Pero este trabajo me hizo rebobinar sobre todo lo aprendido, volver a revisar apuntes, conceptos y herramientas de distintas materias que, al verlas integradas en una misma problemática, cobraron otro sentido. Poder usarlas en un proyecto real me confirmó que los conocimientos adquiridos en la carrera no sólo eran aplicables, sino que además me daban una base sólida para pensar mejoras concretas dentro de mi propio lugar de trabajo.