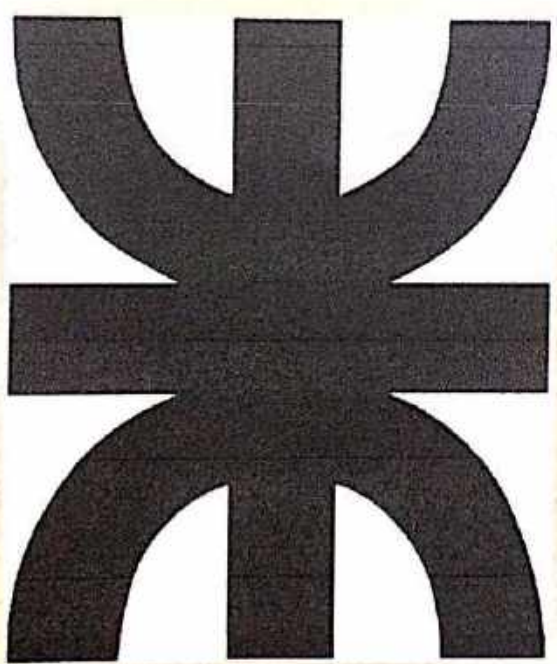




PRACTICAS PROFESIONALES SUPERVISADAS

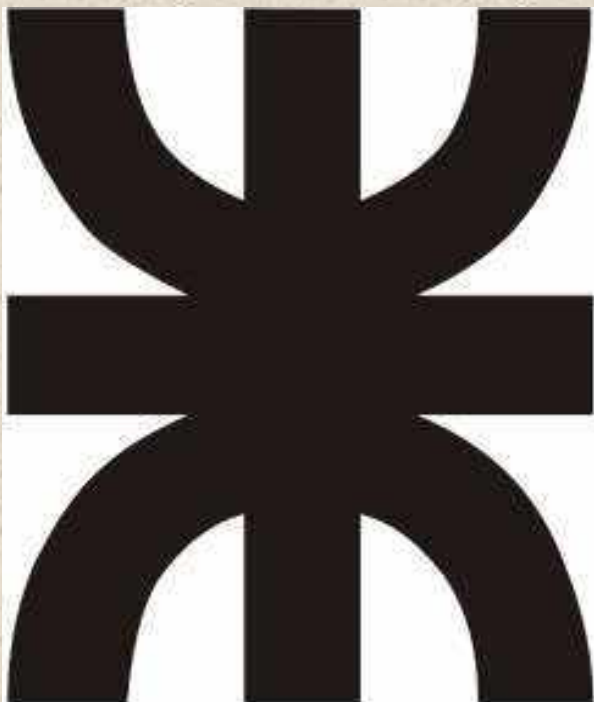


ALUMNO: Facundo Barón
PROFESORES: Ing. Edgardo Boschín
Ing. Luis Membrive
SUPERVISOR: Ing. Ariel Morbidelli

Ariel Morbidelli



PRACTICAS PROFESIONALES SUPERVISADAS



ALUMNO: Facundo Barón

PROFESORES: Ing. Edgardo Boschín

Ing. Luis Membrive

SUPERVISOR: Ing. Ariel Morbidelli



INDICE

<u>INTRODUCCIÓN</u>	3
<u>PARTE 1: GENERALIDADES</u>	
<u>OBJETIVOS DE LA PS</u>	4
<u>LA EMPRESA Y SUS PRODUCTOS</u>	4
<u>IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS DE INGENIERÍA</u>	4
<u>PARTE 2: ESTUDIO DE LOS MÉTODOS DE PRODUCCIÓN</u>	
<u>DIAGRAMAS DE FLUJOS</u>	5
<u>ESTUDIO DE TIEMPOS</u>	7
<u>PARTE 3: PLAN DE PRODUCCIÓN</u>	
<u>ESTUDIO DE LA DEMANDA</u>	13
<u>PROPUESTA DE UN PLAN DE PRODUCCIÓN</u>	15
<u>PARTE 4 DISTRIBUCIÓN DE PLANTA</u>	
<u>ANÁLISIS DE LA DISTRIBUCIÓN ACTUAL</u>	16
<u>DIAGRAMA DE RELACIÓN DE ACTIVIDADES</u>	17
<u>HOJA DE TRABAJO</u>	18
<u>DIAGRAMA ADIMENSIONAL DE BLOQUES</u>	18
<u>NUEVA DISTRIBUCIÓN</u>	19
<u>DESCRIPCIÓN ZONA POR ZONA</u>	20
<u>PARTE 5: ALMACENES</u>	
<u>CARACTERÍSTICAS DE LOS PRODUCTOS</u>	26
<u>CANTIDAD A ALMACENAR</u>	26
<u>NECESIDAD DE ESPACIO</u>	27
<u>MÓDULO BASE</u>	28
<u>DISPOSICIÓN DE LOS PRODUCTOS</u>	29
<u>PARTE 6: CIERRE DE LAS PS</u>	
<u>CONCLUSIÓN DEL TRABAJO</u>	35



INTRODUCCIÓN

En el presente documento se detallarán las Prácticas Profesionales Supervisadas de la carrera de ingeniería industrial de Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Rafael realizadas por el alumno Facundo Barón en el año 2021, dichas prácticas tuvieron lugar en el establecimiento de "Tradiciones Delicatessen" ubicado en la calle Las Heras 140 de Ciudad de San Rafael, provincia de Mendoza, Argentina, dicha empresa se encarga del fraccionamiento de productos olivícolas y otros productos regionales, en diversas presentaciones para la venta.

El objetivo general de estas prácticas es observar los métodos de producción y otras variables, a fin de identificar potenciales problemas de ingeniería, y así poder plantear soluciones que involucren métodos estudiados a lo largo de la carrera de ingeniería industrial, para de esta manera, el alumno pueda tener un acercamiento al ámbito de aplicación de ingeniería industrial de forma profesional, es por eso, que durante los meses de Junio y Julio, se realizaron diversas visitas al establecimiento con el objetivo de recopilar información, observar la producción, identificar problemas, y así, realizar propuestas de soluciones desde el lado de la ingeniería, entre las actividades realizadas se encuentran estudios de métodos de producción, estudios de la demanda, distribución de planta, análisis y diseño de almacenes.



Parte 1: Generalidades:

Objetivo General de la PS:

El objetivo general de la práctica supervisada es aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de la formación profesional, en este caso, en una empresa del rubro alimenticio, a fin de aportar desde la ingeniería industrial a la resolución de problemas, mejora, adaptación y desarrollo de procesos, proponiendo una distribución de planta optimizada y desarrollando un almacén para producto final.

Objetivos Específicos de la PS:

- Visualizar las posibles aplicaciones de ingeniería.
- Realizar una distribución de planta optimizada.
- Analizar los procesos y tiempos, y si es necesario aplicar correcciones.
- Desarrollar un almacén para productos finales.

La Empresa:

Tradiciones Delicatessen es una empresa abocada al fraccionamiento y comercialización de productos alimenticios regionales, la misma está localizada en el departamento de San Rafael, perteneciente a la provincia de Mendoza, Argentina. En sus instalaciones de calle Las Heras, recibe por mayor productos principalmente de origen local, y operarios lo preparan en envases pequeños para su posterior venta.

Los principales productos que fracciona son: Aceite de Oliva, Aceitunas de diversos tipos y calibres, frutos secos y especias. Las tareas de fraccionamiento se realizan de forma artesanal y el mercado destino son algunos comercios locales, y ventas directas, en el establecimiento no se cuenta con espacio comercial, por lo que está preparado para realizar tareas productivas.

Las tareas productivas son realizadas por 2 trabajadores, cuyo horario de trabajo consta de 6 horas diarias, así mismo, hay otro trabajador que realiza principalmente tareas de relaciones comerciales.

Identificación de problemas de ingeniería:

En las primeras visitas al establecimiento, se observaron diversas situaciones que potencialmente pueden tratarse desde la ingeniería:

1. Estudio y análisis de los métodos de producción: A fin de observar si existen posibilidades de mejorar los métodos de producción existente, se plantea realizar el estudio y análisis de los mismos.
2. Distribución de planta: Se observó que la asignación de áreas y distribución existente puede no ser la óptima, por lo que se plantea analizar y plantear una distribución optimizada.
3. Almacenes: Son un espacio sensible e importante en toda industria, por lo que se plantea diseñar un almacén acorde a la contingencia de la empresa.



PARTE 2: ESTUDIO DE LOS MÉTODOS DE PRODUCCIÓN

INTRODUCCIÓN:

Los métodos de producción en toda industria son muy importantes y sensibles de analizar constantemente, es por ello, que en la PS se plantea estudiar como se hacen las tareas con dos objetivos principales:

- Analizar la existencia de potenciales mejoras en los métodos.
• Obtener información importante para otros estudios/análisis en la PS.

Diagramas de Flujo

Proceso: Fraccionamiento de Aceite de Oliva

Método actual:

- Diagrama de flujo de proceso:

Table with 11 columns: Nº, Descripción de actividades, Operación, Transporte, Inspección, Retraso, Almacen, Distancia, Tiempo, Observaciones, Lugar. It details 18 steps of the olive oil fractionation process, including reception, transport, storage, and bottling.

Análisis: Como se observa, en el proceso existen diversas operaciones en las que el aceite se deposita en distintos recipientes, esto trae tres inconvenientes principales:

- Posible contaminación: Al tocar tantos recipientes, que al mismo tiempo, posan en diversos espacios, puede existir contaminación cruzada o desmejora de la calidad del producto.
• Desperdicio de Aceite: Cada vez que se realiza un trasiego, parte del producto se derrama o queda retenido en la superficie del recipiente.
• Desperdicio de tiempo: Todos los procesos que se realizan tienen un tiempo considerable, que hace del método algo tardado.

En conclusión, se identificó que el método actual puede generar desmejoras en la calidad del producto, por ende se propuso un método con el objetivo de reducir el tránsito del producto y así evitar desmejoras o contaminación del producto, y que al mismo tiempo reduce los tiempos de producción.



Método Propuesto:

Tecnología necesaria:

- Bomba de trasvase o trasiego de aceite.
- Cañerías aptas para productos alimenticios
- Conexión para bidón.
- Válvula de llenado de botellas.
- Mesada de acero inoxidable apta para la alimentación.

El nuevo método sería el siguiente:

- Diagrama de flujo de proceso:

		ANÁLISIS DE PROCESO PROPUESTO				Fujo de Material: ACEITE DE OLIVA			Registro Nº:		
									Hoja Nº:		
Diagrama: Fraccionamiento de Aceite de Oliva					Lugar:		Comienza en: Recepción de camión.				
Tradiciones							Termina en: Almacén de producto final.				
Nº	Descripción de actividades	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacen	Distancia	Tiempo	Observaciones	Lugar	
1	Recepción de Materia Prima	○	→	□	△	△				Zona de carga	
2	Descarga de Aceite	○	→	□	△	△				Zona de carga	
3	Transporte a Almacén de Aceite	○	→	□	△	△				Zona de carga	
4	Almacén de Aceite	○	→	□	△	△				Almacén de Mp	
5	Llenado de botellas	○	→	□	△	△				Producción	
6	Transporte a mesada	○	→	□	△	△				Producción	
7	Transporte de tapas a mesada	○	→	□	△	△				Producción	
8	Tapado de botellas	○	→	□	△	△				Producción	
9	Transporte de etiquetas a mesada	○	→	□	△	△				Producción	
10	Etiquetado de botellas	○	→	□	△	△				Producción	
11	Transporte de termocontraible a mesada	○	→	□	△	△				Producción	
12	Empaquetado de botellas	○	→	□	△	△				Producción	
13	Transporte a almacén	○	→	□	△	△				Producción	
14	Almacén de producto final	○	→	□	△	△				Almacén	

Análisis: Como se observa en el proceso, se han eliminado 4 operaciones, las cuales estaban vinculadas con la manipulación directa del aceite, con el método actual, el aceite sale del recipiente que llega a la planta y directamente ingresa a las botellas, optimizando de esta forma el proceso en cuanto a la calidad de producto final, tiempo y desperdicio de aceite.

- Fraccionamiento de aceitunas:

El fraccionamiento de aceitunas se realiza también de forma artesanal y manual, de la misma forma que el fraccionamiento de aceite.



Método Actual

		ANÁLISIS DE PROCESO ACTUAL				Fujo de Material: ACEITUNA			Registro N°:		
									Hoja N°:		
Diagrama: Fraccionamiento de Aceite de Oliva Tradiciones					Lugar:		Comienza en: Recepción de camión. Termina en: Almacén de producto final.				
Nº	Descripción de actividades	Operación	Transporte	Inspección	Retraso	Almacen	Distancia	Tiempo	Observaciones	Lugar	
1	Recepción de Materia Prima	○	→	□	△	△				Zona de carga	
2	Descarga de Aceitunas	○	→	□	△	△				Zona de carga	
3	Transporte a Almacén de Aceitunas	○	→	□	△	△				Zona de carga	
4	Almacén de Aceitunas	○	→	□	△	△				Almacén de Mp	
5	Trasvase a fuentón	○	→	□	△	△				Producción	
6	Transporte a mesada	○	→	□	△	△				Producción	
7	Transporte de frascos a mesada	○	→	□	△	△				Producción	
8	Lavado de frascos	○	→	□	△	△				Producción	
9	Llenado de frascos	○	→	□	△	△				Producción	
10	Preparado de líquido de gobierno	○	→	□	△	△				Producción	
11	Dosificado de líquido de gobierno	○	→	□	△	△				Producción	
12	Transporte de tapas a mesada	○	→	□	△	△				Producción	
13	Tapado de frascos	○	→	□	△	△				Producción	
14	Transporte de etiquetas a mesada	○	→	□	△	△				Producción	
15	Etiquetado Frascos	○	→	□	△	△				Producción	
16	Revisión final y sellado	○	→	□	△	△				Producción	
17	Transporte de termocontraible a mesada	○	→	□	△	△				Producción	
18	Empaquetado final	○	→	□	△	△				Producción	
19	Transporte a almacén final	○	→	□	△	△				Producción	
20	Almacenado	○	→	□	△	△				Producción	

Análisis: Como se observa, el método actual, al igual que en el proceso del aceite de oliva puede generar contaminación o desmejoras del producto debido a la manipulación con múltiples recipientes, sin embargo, dado el tamaño de la empresa, resulta un método apropiado, por ende solo se recomendará el uso de materiales aptos para la industria de la alimentación.

Estudio de tiempos:

Método utilizado: Observación directa y cronometraje de cada actividad individual.

TO	Tiempo Observado
TN	Tiempo Normal
C	Calificación
TE	Tiempo Estándar
H	Holgura

Fraccionamiento de Aceite de oliva: Método Actual

- Recepción, descarga y traslado de barriles a almacén: No se realizan siempre, ya que se realizan pedidos y se destinan días para realizar esta actividad individual.
- Trasvase a Bidón de 25 litros:

Llenado de Bidón				
H	C	TO	TN	TE
30%	85%	16	13,6	17,68



- Llenado de botellas:

Llenado de envases: 25L				
H	C	TO	TN	TE
10%	1	21	21	23,1

*NOTA: Dada la variedad de envases y la velocidad de llenado variable en función de la cantidad de aceite del bidón estos datos son un promedio y representado en función de un lote de 25 litros (un bidón) y contempla el tiempo de transporte de los envases a la mesada, y limpieza de los mismos.

- Tapado de envases:

Tapado de envases PET				
H	C	TO	TN	TE
15%	85%	35,01	29,7585	33,627105

*NOTA: Dada la variedad de envases, el tiempo representa un promedio por envase expresado en litro y en segundos, el lote de 25 litros da un tiempo aproximado de 15 minutos, y contempla el tiempo de transporte de las tapas a la mesada.

1Litro	25 Litros	Minutos
34,222275	855,556875	14,2592813

- Etiquetado:

Etiquetado de envases PET				
H	C	TO	TN	TE
20%	90%	32,7272727	29,4545455	35,3454545

*Nota: Al igual que en los demás procesos, esta medida representa un promedio por envase expresado en litro y en segundos. El lote de 25 litros da un tiempo aproximado de 15 minutos, y contempla el traslado de etiquetas a la mesada.

1 L	25 L	Minutos
35,3454545	883,636364	14,7272727

- Empaquetado

Empaquetado de envases PET: 5 L				
H	C	TO	TN	TE
23%	90%	5	4,5	5,535



*Nota: Este proceso no es obligatorio, ya que el producto se vende tanto como unidad, como en packs, sin embargo se ha tomado y estudiado el tiempo, este representa un lote de 5 litros en promedio y en minutos. El lote de 25 Litros da un tiempo de 28 minutos y contempla el traslado de los termocontraibles a la mesada y organización de envases en la mesada.

5 L	25 L	Total
5,535	27,675	28

- Tiempo total:

Nº	Proceso	Tiempo
1	Llenado Bidón	18
2	Llenado Envase	23
3	Tapado	15
4	Etiquetado	15
5	Empaquetado	28
	TOTAL/LOTE	99

*Nota: 99 minutos representa el tiempo de un lote de 25 litros contemplando la variedad de presentaciones de los mismos.

Fraccionamiento de Aceite: Método Propuesto

A fin de evidenciar potencialmente los tiempos que presentaría el método de fraccionamiento de aceite propuesto, se estimaron, simulando una situación de trabajo normal. Cabe aclarar que simplemente es una estimación cuyo objetivo es demostrar la optimización de los tiempos de producción:

El método propuesto difiere en que ahora el proceso de llenado se hace en una sola etapa y mucho más rápido, sin mucha manipulación del producto:

- Llenado de envases:

Llenado de envases				
H	C	TO	TN	TE
10%	100%	6	6	6,6

*Nota: El proceso no fue evaluado ya que el método no está siendo utilizado, sin embargo se dio un tiempo estimativo contemplando que el tiempo de llenado por envase sería muy bajo.

- Tapado, etiquetado y empaquetado: Los tiempos en estos procesos se repiten a los del método tradicional, ya que no se han propuesto modificaciones ni tecnologías.



Nº	Proceso	Tiempo
1	Llenado de envase	7
2	Tapado	15
3	Etiquetado	15
4	Empaquetado	28
	TOTAL/LOTE	65

Conclusión: Mediante la aplicación de este método se optimizaría en un 34% el tiempo de proceso.

Fraccionamiento de Aceitunas: Método Actual

- Recepción, descarga, traslado de barriles a almacén y preparado de liquido de gobierno: No se realizan siempre, la manipulación de los barriles se hace cada vez que llega un lote de barriles y el liquido de gobierno se prepara una gran cantidad una vez al mes.
- Llenado de fuentón:

Llenado de fuentón				
H	C	TO	TN	TE
35%	100%	20	20	27

*Nota: El fuentón tiene una capacidad de 12 Kg y por ende el lote a estudiar será de esa cantidad, el tiempo considerado representa la unidad Kg y en segundos, el lote de 12kg da un tiempo aproximado de 6 minutos.

1 Kg	12 kg	Minutos
27	324	5,4

- Llenado de frascos:

Llenado de envase				
H	C	TO	TN	TE
30%	100%	30	30	39

*Nota: Debido a la variedad de envases este tiempo representa el promedio por kg de aceituna y en segundos. El lote de 12 kg da un tiempo aproximado de 8 minutos.

1 Kg	12 kg	Minutos
39	468	7,8



- Dosificado de líquido de cobertura:

Dosificado de Líquido de gobierno				
H	C	TO	TN	TE
30%	90%	20	18	23,4

*Nota: El tiempo expresado se refiere a la unidad Kg y en segundos. Para un lote de 12 Kg el tiempo aproximado es de 5 minutos.

1 Kg	12 Kg	Minutos
23,4	280,8	4,68

- Tapado de frascos:

Tapado de frascos				
H	C	TO	TN	TE
25%	100%	10	10	12,5

*Nota: El tiempo expresado se refiere a la unidad Kg y en segundos. Para un lote de 12 Kg el tiempo aproximado es de 3 minutos.

1 Kg	12 Kg	Minutos
12,5	150	2,5

- Etiquetado:

Etiquetado de frascos				
H	C	TO	TN	TE
20%	90%	20	18	21,6

*Nota: El tiempo se refiere a la unidad en Kg y en segundos. Para un lote de 12 Kg el tiempo aproximado es de 5 minutos.

1 Kg	12 Kg	Minutos
21,6	259,2	4,32



- Empaquetado:

Empaquetado				
H	C	TO	TN	TE
30%	90%	3,1	2,79	3,627

*Nota: El tiempo se refiere al pack de 6 Kg, en promedio, el tiempo total en minutos de un lote de 12 kg sería aproximadamente de 7 minutos.

6 Kg	12 Kg	Minutos
3,627	7,254	7

Nº	Proceso	Tiempo
1	Llenado de Fuentón	6
2	Llenado de Envase	8
3	Líquido de cobertura	5
4	Tapado de frascos	3
5	Etiquetado	5
6	Empaquetado	7
	TOTAL/LOTE	34

Conclusión: Gracias al estudio de tiempos, se determinó que para fraccionar un lote de 25 Litros de Aceite de oliva es necesario 99 minutos, mientras que para fraccionar un lote de 12 Kg de aceitunas se requiere de 34 minutos.



PARTE 3: PLAN DE PRODUCCIÓN

Introducción:

Una producción planeada correctamente presenta muchos beneficios para las industrias, tales como una disminución de costos, mejora en la calidad de productos, ahorro de tiempos, etc. Es por ello que como parte de las PS, se estudiará un plan de producción acorde a la demanda de la empresa involucrada.

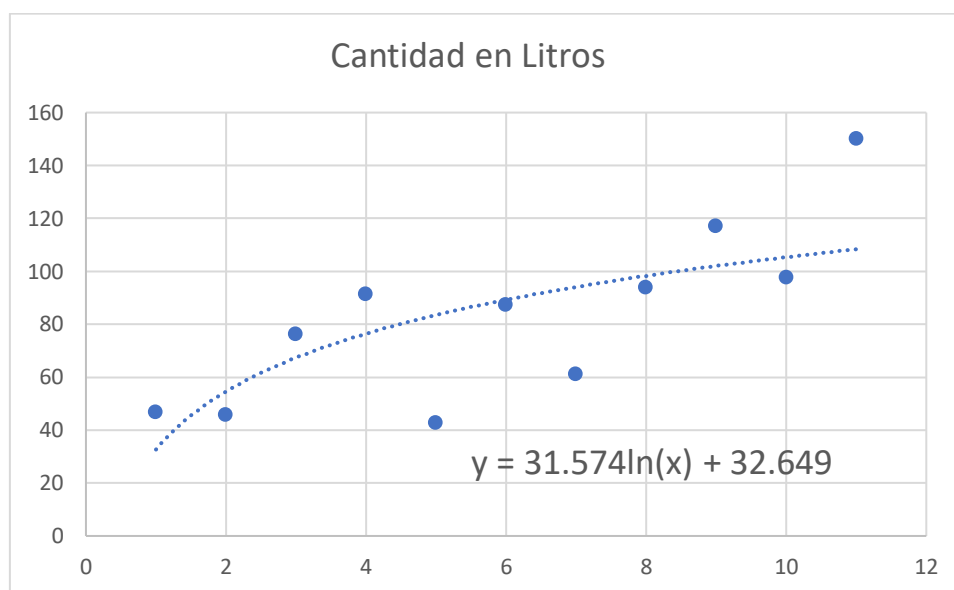
Al observar la forma de producción se identificó que la misma muchas veces es por pedidos y aleatoria, pudiendo en un mismo día manipular diversos alimentos, con el objetivo de organizar la producción, optimizar tiempos y mejorar el higiene en la manipulación de los alimentos es que se organizó la producción.

Estudio de la demanda:

Para analizar la evolución de la demanda, se contó con información histórica, la misma se proceso y de tal trabajo se construyó una línea de tendencia que indica el comportamiento de la demanda:

- Aceite de oliva:

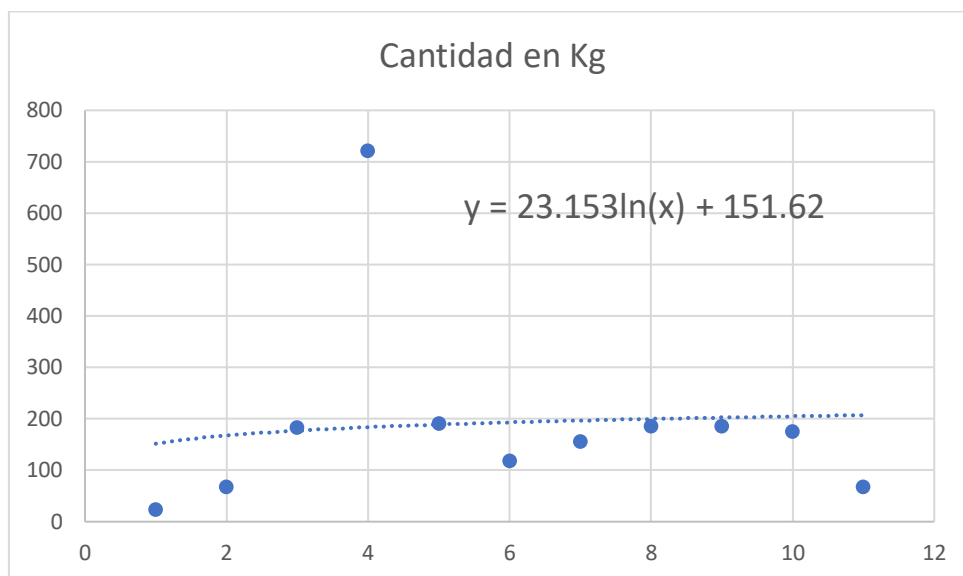
Demanda proyectada		
Abril	12	111,107443
mayo	13	113,634711
Junio	14	115,974596
Julio	15	118,152977
Agosto	16	120,190716





- Aceitunas:

Demanda Proyectada	
Abril	209,153044
mayo	211,006272
Junio	212,722094
Julio	214,319486
Agosto	215,813747



Estrategia de producción:

La decisión estratégica tomada con respecto a la producción es producir la cantidad proyectada demandada y persiguiendo la demanda, para cualquier diferencia entre producción y demanda se contará con inventario suficiente para satisfacerla.

Inventario:

Se decidió contar con una cantidad de producto almacenada para el abastecimiento en casos de que la demanda supere a la producción.

Tiempo disponible para producción diario:

	Horas	Minutos
Tiempo bruto	6	360
Tareas administrativas	2	120
Tareas de limpieza	0,5	30
Tiempo de descanso	0,2	12
Tiempo disponible	3,3	198
Desempeño	3,135	188,1



Tiempo de producción de un lote:

Dada las características de los métodos de producción, los mismos se realizan en lotes de 25 litros para el aceite y de 12 kg para las aceitunas, el tiempo total de cada lote fue determinado gracias al estudio de tiempos y es el siguiente:

	Tiempo/Lote
Lotes de Aceite	99
Lotes de aceitunas	34

Lotes a producir por día:

	Tiempo/Lote	Lotes	Total	Litros	Kg
Lotes de Aceite	99	1,9	2	50	
Lotes de aceitunas	34	5,53235294	5,5	66	66

Días necesarios de producción:

	Aceituna	Aceite
Demanda Mensual	216	120
Producción diaria	66	50
Lote óptimo	264	150
Días de producción	4	3

Conclusión: El plan de producción mensual, o cronograma mensual de producción destinará 4 (Cuatro) días para el fraccionamiento de Aceitunas, y 3 (Tres) días para el fraccionamiento de Aceite, de esta forma, la cantidad demandada quedaría satisfecha, además, ante cualquier acontecimiento de suba importante de la demanda se tendrá un inventario para hacer frente a tales ventas.



PARTE 4: DISTRIBUCIÓN DE PLANTA

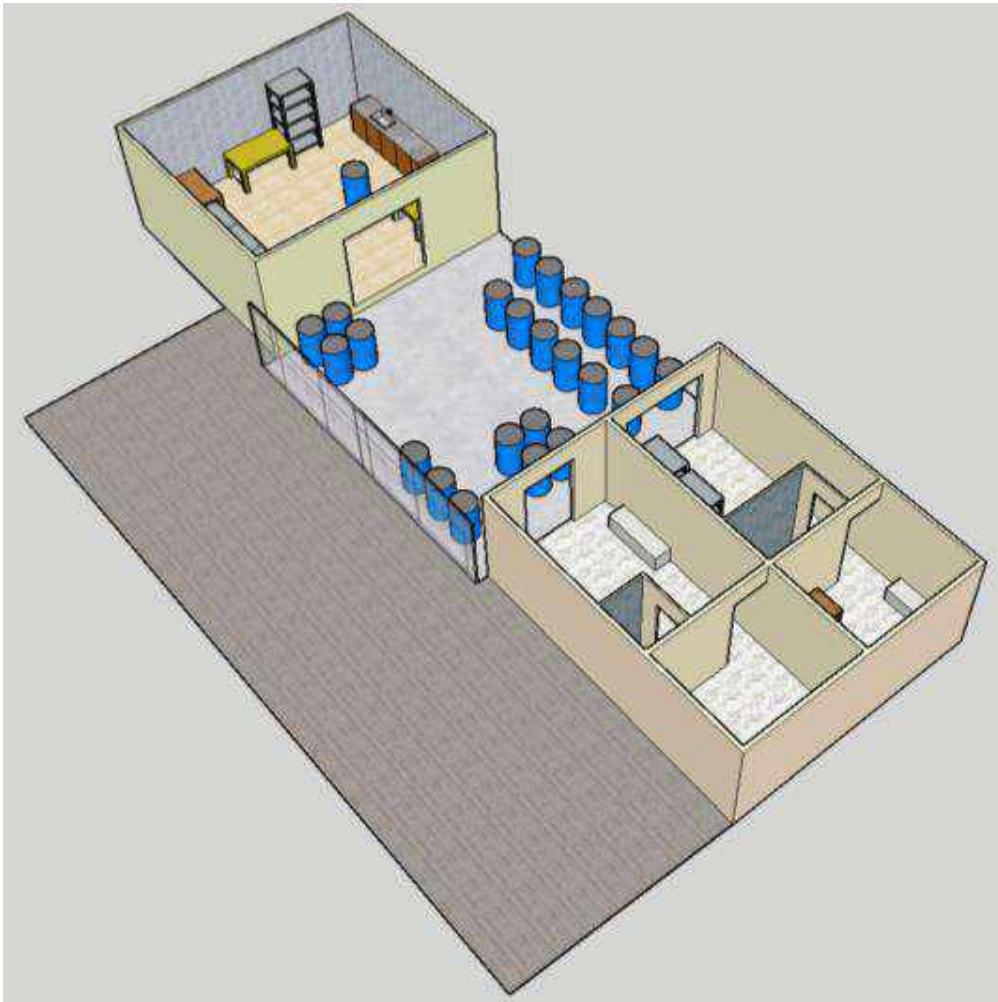
Introducción:

En este apartado se describirá la distribución actual de la industria y a su vez, se buscará la mejor distribución posible.

La distribución de planta de una industria se define como la ordenación física de los elementos existentes en ella, siendo estos, las maquinarias, zonas, estanterías, etc.

Definir la distribución de planta idónea para una industria puede constituir una ventaja competitiva para la misma, consiguiendo ahorros de costos y al mismo tiempo mejoras en la calidad de los productos

Distribución de planta actual:



En la distribución presente se observan 7 espacios y los sanitarios, los mismos se detallan a continuación:

- 1) Zona de producción, Almacén y Oficina
- 2) Zona de almacén de tambores



- 3) Zona de almacén de productos varios
- 4) Zona de almacén de insumos químicos
- 5) Zona de almacén de tapas, envases y elementos de limpieza
- 6) Zona de almacén de artículos varios
- 7) Zona de carga y descarga

Análisis de la distribución actual:

La distribución de planta actual puede generar algunos inconvenientes en la producción, principalmente debido a que en una misma zona coexisten diversas actividades, esto puede generar desmejoras en el producto, al mismo tiempo, la distribución de los insumos en la planta puede generar retrasos en la producción.

El objetivo será adaptar la infraestructura existente para que la misma favorezca la producción eficiente y segura.

Diagrama de relación de actividades:

Zona	Nombre	1	2	3	4	5	6	7	8
1	Producción		A	I	I	X	X	X	S
2	Almacén tambores			S	S	S	S	X	A
3	Almacén envases				S	S	S	S	I
4	Almacén productos finales					X	S	X	A
5	Almacén de limpieza y herramientas						S	I	S
6	Otros							S	I
7	Sanitarios								S
8	Carga y descarga								

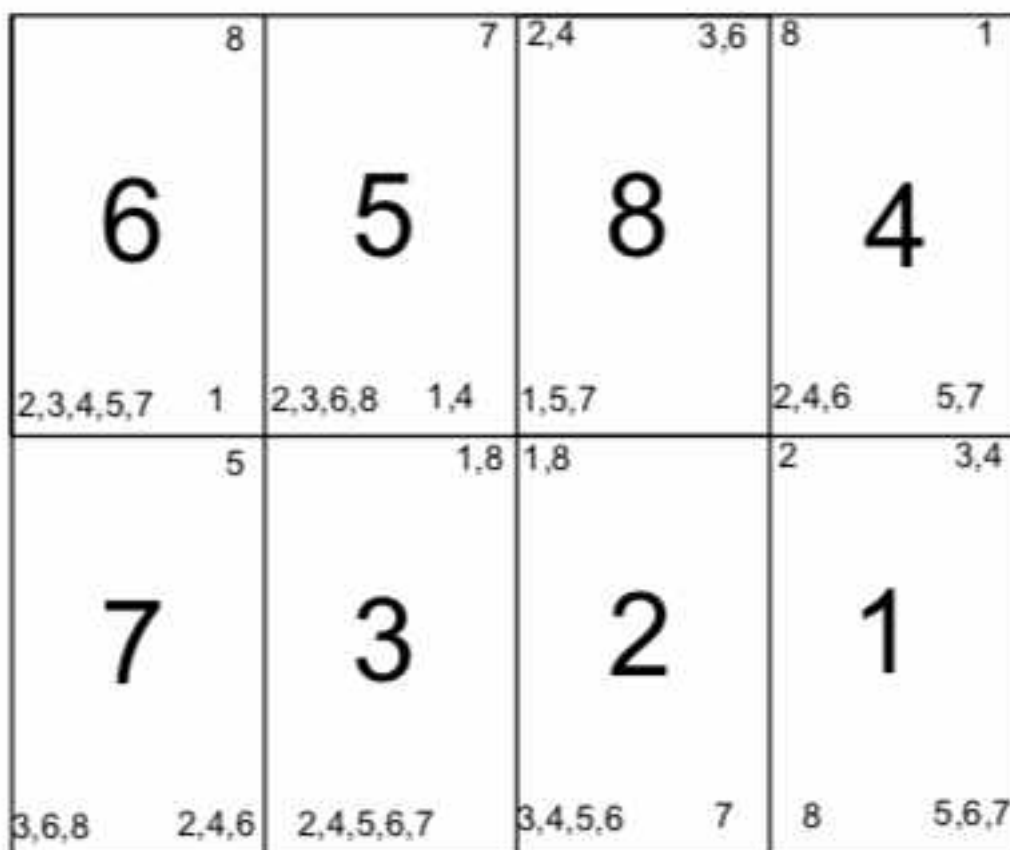
A	Absolutamente necesario
I	Importante
S	Sin importancia
X	No deseable



Hoja de Trabajo:

Nº	Area	A	I	S	X
1	Producción	2	3,4	8	5,6,7
2	Almacén de Tambores	1,8		3,4,5,6	7
3	Almacén de Envases		1,8	2,4,5,6,7	
4	Almacén de productos finales	8	1	2,3,6	5,7
5	Almacén de limpieza y herramientas		7	2,3,6,8	1,4
6	Otros		8	2,3,4,5,7	1
7	Sanitarios		5	3,6,8	1,2,4
8	Carga y Descarga	2,4	3,6	1,5,7	

Diagrama adimensional de bloques:

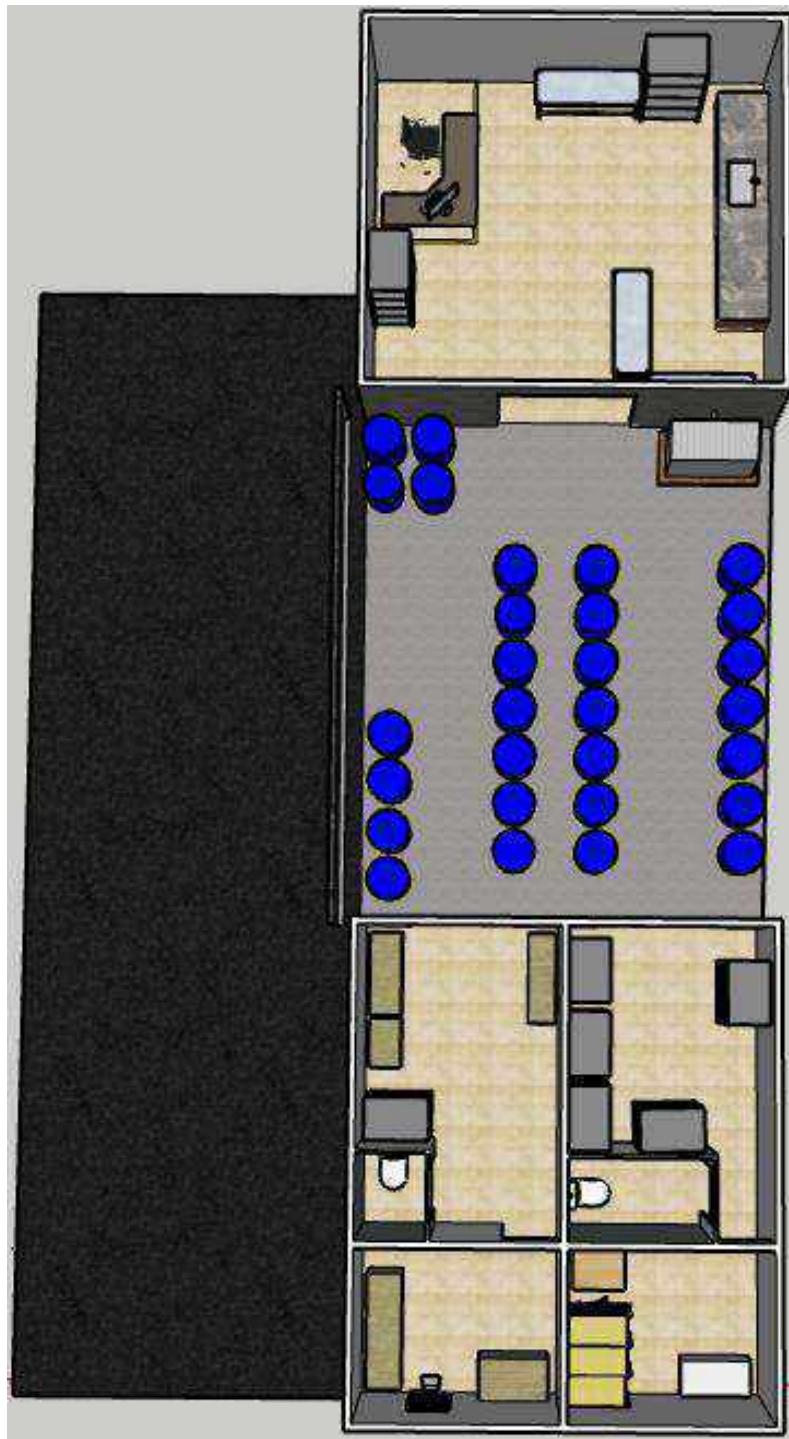




Lay-Out propuesto:

El Lay-Out propuesto es un resultado de la combinación del diagrama adimensional de bloques con la estructura existente, es decir, pueden quedar áreas que deberían estar contiguas, alejadas, o áreas que deberían estar alejadas cercanas.

Distribución:





Análisis:

La distribución propuesta difiere en que la zona de producción se encuentra diferenciada y aislada, se colocaron mesadas de acero inoxidable como así también un sistema de llenado de envases, en el mismo espacio, coexiste un escritorio donde se realizan actividades administrativas, el mismo se lo dispuso alejado del área de manipulación de alimentos y se señaló el área para que no se acceda de forma involuntaria.

La zona de tambores es igual a la actual, ya que dadas las características de estos envases, es difícil almacenarlos en otro espacio.

El almacén de producto final está dispuesto para que los productos se puedan distinguir por su naturaleza, es decir, en cada estantería debe haber productos de igual naturaleza, no puede existir dos productos diferentes. El tipo de manejo será mediante el sistema FIFO, codificando cada estante, y al almacenar, la disposición será desplazando los productos más viejos hacia delante y colocando los productos nuevos atrás, de manera que el producto de más fácil acceso sea el más viejo.

El almacén de envases solo contendrá materiales de esa naturaleza ordenados en sus cajas, al igual que se dispone una estantería para facilitar su manipulación.

El almacén de limpieza está separado y aislado, en el mismo no puede haber ningún insumo o materia prima, aquí también se colocan las herramientas, luizas de carga, etc. Los sanitarios se encuentran tal cual existen en la instalación actual.

Finalmente, se dispuso un área cuyo título fue "Otros", en este existen insumos como la sal, ácido láctico, y está reservado para este tipo de insumos.

Descripción zona por zona:

1) Producción:

Actual:



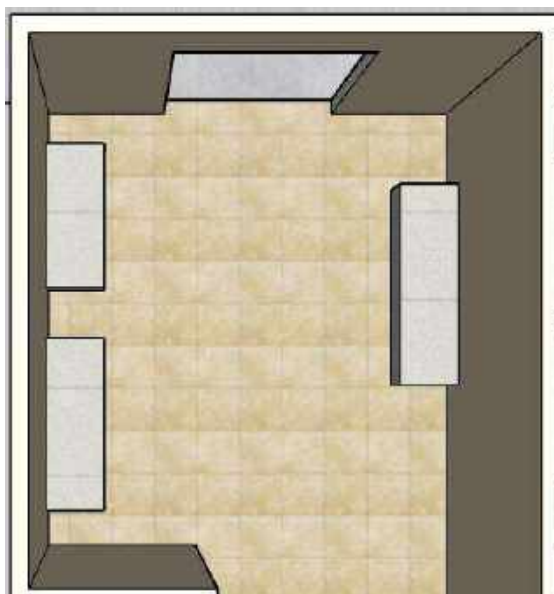
Propuesto:



Diferencia: La zona de producción, en la distribución actual es un espacio compartido con diversas tareas tales como administración y almacenamiento, con el objetivo de lograr una inocuidad superior se propuso aislar las tareas de producción, en el área solo coexisten con tareas administrativas cuyo espacio está señalizado y aislado, al mismo tiempo, se propuso reemplazar cada mesa de trabajo por mesas de acero inoxidable, el almacén ya no está más en esta área y solo hay dos estanterías para almacenar herramientas utilizadas en la producción y la otra con cosas varias.

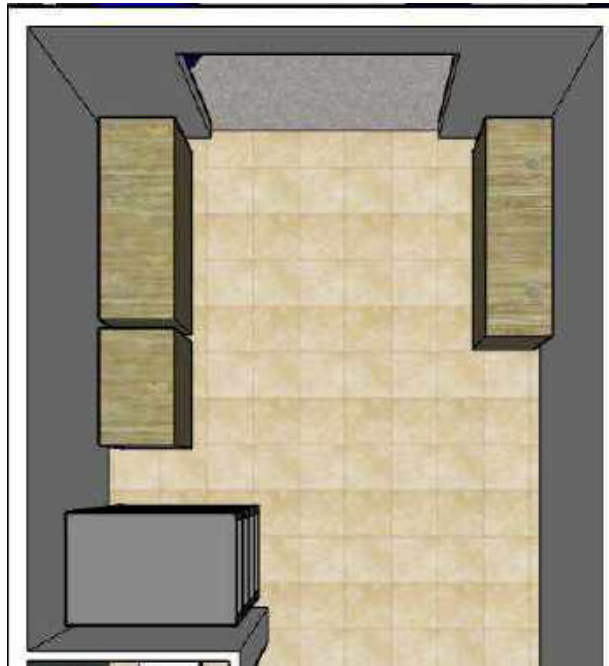
- 2) **Zona de tambores:** La misma no sufrió modificaciones.
- 3) **Almacén de envases:**

Actual:





Propuesto:



Diferencia: En el Lay Out propuesto, todos los envases deben almacenarse en el almacén de envases, anteriormente, aunque no se aprecie en la representación, existían envases en un entrepiso, otros en este espacio, al mismo tiempo que compartían el espacio con elementos de limpieza y herramientas.

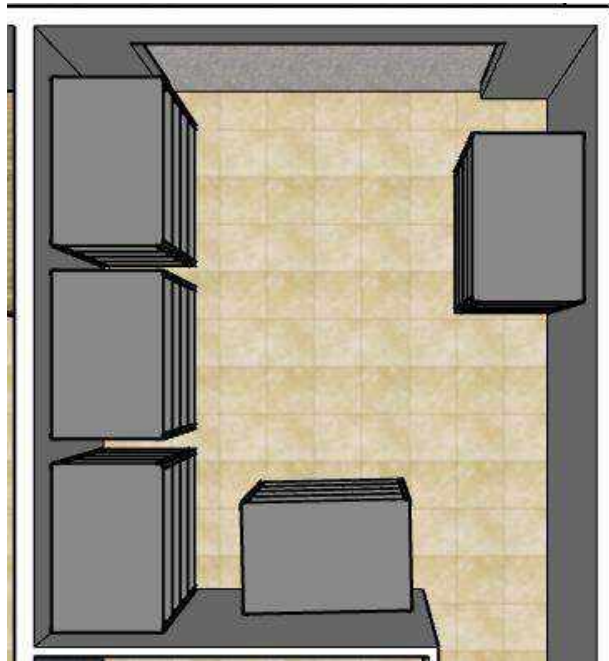
4) Almacén de productos:

Actual:





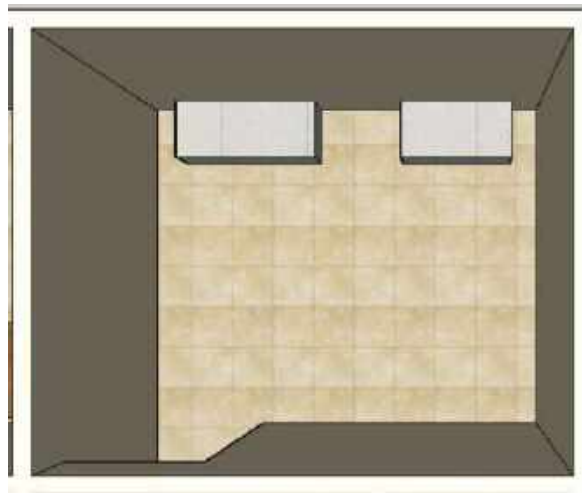
Propuesto:



Diferencia: En la distribución actual, los productos se almacenan en dos zonas, una parte en la zona de producción, y la otra en el almacén de productos. En la distribución propuesta se busca que estén todos los productos únicamente en un espacio exclusivo, por ende se agruparon las estanterías en el espacio de almacén.

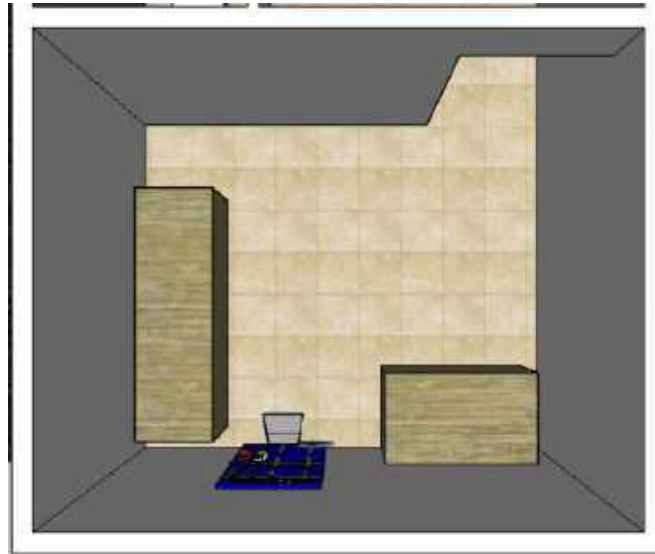
5) Almacén de herramientas y limpieza:

Actual:





Propuesto:



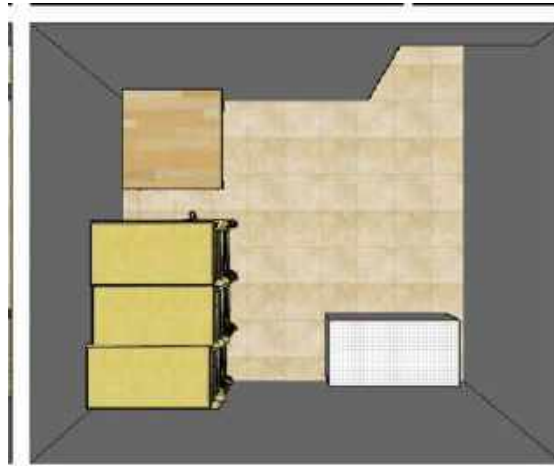
Diferencia: Actualmente este espacio es usado como almacén de cosas varias, como cajas, algunos productos vencidos, cajones, etc. En la distribución propuesta se define como un almacén de limpieza y herramientas, con el fin de que estos elementos se encuentren aislados y no contaminen áreas limpias.

6) "Otros":

Actual:



Propuesto:



Diferencia: Este espacio tanto en la distribución actual como en la propuesta, está reservado para varias cosas, en una zona no limpia, se almacenan insumos varios, productos caducos y demás.

7) Sanitarios: Estos espacios no presentan modificaciones.

8) Zona de carga y descarga: Este espacio no presenta modificaciones.

Conclusión: A raíz del estudio de la distribución de planta se concluye que algunos de los espacios requieren una reubicación, cabe aclarar que la misma se ha realizado en base a la infraestructura existente y sin hacer modificaciones edilicias, y es acorde al tamaño actual, aplicar la distribución propuesta puede concluir en un mejor aprovechamiento de las instalaciones, como así también una mejora en la calidad final de los productos.



PARTE 5: ALMACENES

Introducción:

Los almacenes dentro de un establecimiento son zonas que necesitan un cuidado especial, ya que en los mismos se encuentran guardados los productos que llegan al cliente, la ubicación, manejo y cantidad de producto que se disponga es una incógnita a la hora de diseñar un almacén, además generan costos e influyen en la calidad de los productos.

Al observar el manejo de esos espacios se observó que podría ser mejor, por ende se decidió hacer un estudio de los almacenes.

Características del producto:

- Dimensiones y capacidades:
 - Aceite de oliva:
 - Bidón de 5 L → Diámetro 16 cm, Alto 35 cm
 - Bidón de 5 L → Diámetro 15 cm, Alto 22 cm
 - Botella 1 L → Diámetro 8 cm, Alto 29 cm
 - Botella 0,5 L → Diámetro 5,5 cm, Alto 24 cm
 - Aceitunas:
 - Bidón de 5 kg → Diámetro 20 cm, Alto 30 cm
 - Frasco de 2 kg → Diámetro 15 cm, Alto 22 cm
 - Frasco de 1 kg → Diámetro 11 cm, Alto 19 cm
 - Frasco de 0,5 kg → Diámetro 9 cm, Alto 14 cm
 - Frasco de 0,25 kg → Diámetro 7 cm, Alto 13 cm
- Unidad de empaquetamiento:
 - Packs
 - Botellas, bidones o frascos individuales

Características operativas:

- Unidad de manipulación: Botella/Bidón/Frasco
- Sistema de identificación: Etiqueta
- Unidad mínima de venta: Botella/Bidón/Frasco
- Medios de contención utilizados: Estanterías metálicas reforzadas de 60 x 90 x 190
- Sistema de operación: FIFO

Cantidad a almacenar:

Aceitunas:

1. Lote Medio → 264 kg

$$\text{Stock Promedio de lote} = \frac{\text{Lote Medio}}{2}$$

2. Stock promedio de lote → 132 kg



Stock Operativo Promedio = Stock prom Lote + Stock de seg

- 3. Stock de seguridad → 10 kg
- 4. Stock operativo promedio → 142 kg

Sistema de posición fija:

Stock previsto = 2 x Stock operativo promedio

- 5. Stock previsto → 284 kg

Aceite de oliva

- 1. Lote Medio → 150 L

Stock Promedio de lote = $\frac{\text{Lote Medio}}{2}$

- 2. Stock promedio de lote → 75 L

Stock Operativo Promedio = Stock prom Lote + Stock de seg

- 3. Stock de seguridad → 10 L
- 4. Stock operativo promedio → 85 L

Sistema de posición fija:

Stock previsto = 2 x Stock operativo promedio

- 5. Stock previsto → 170 L

Necesidades de espacio:

Dadas las diferentes presentaciones del producto, es necesario definir que cantidad se debe almacenar de cada uno, ya que el espacio requerido diferiría en cada caso posible.

- Aceitunas

Envase	%	Almacenar	Unidades	Redondeo	Total
5kg	23,30%	66,172	13,2344	13	65
2kg	11,80%	33,512	16,756	17	34
1kg	17,90%	50,836	50,836	51	51
1/2 kg	24,60%	69,864	139,728	140	70
1/4 Kg	22,40%	63,616	254,464	255	63,75
	100,00%				283,75

- Aceite de oliva:

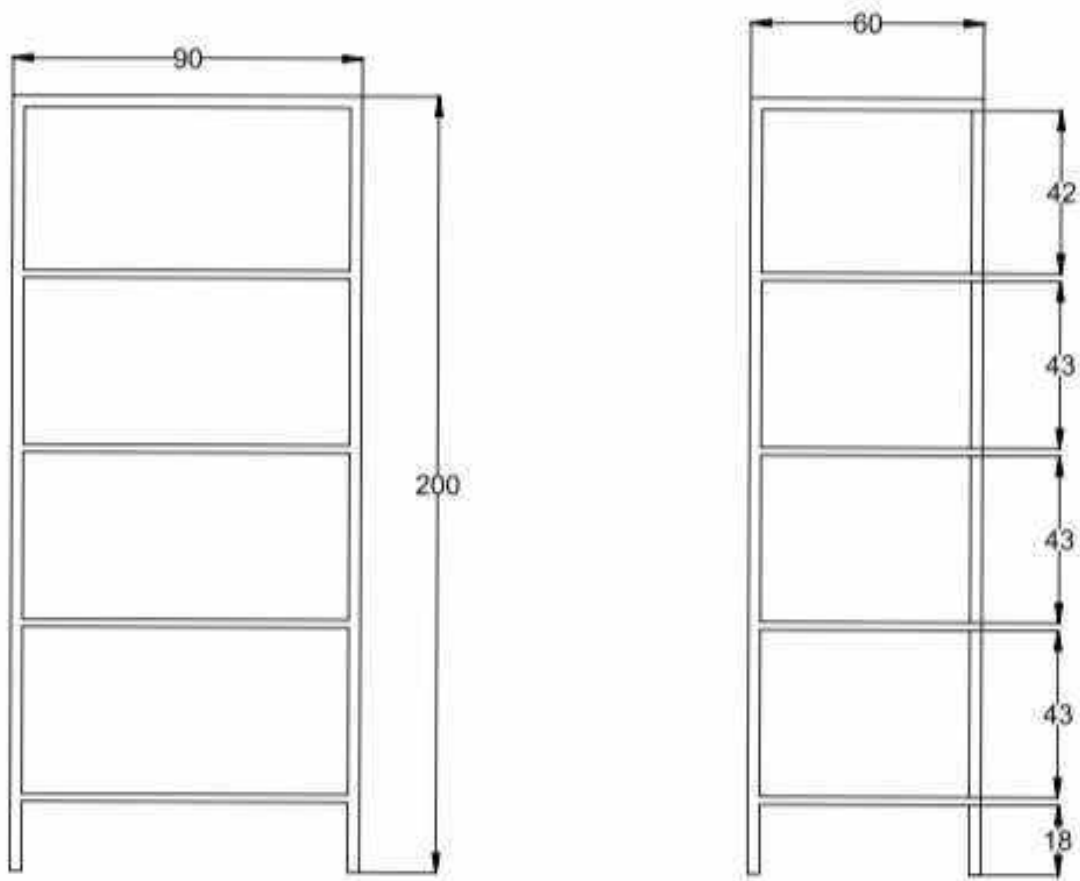
Tipo de envase	%	Cantidad	Redondeo	Litros
5 Litros	15%	5,1	5	25

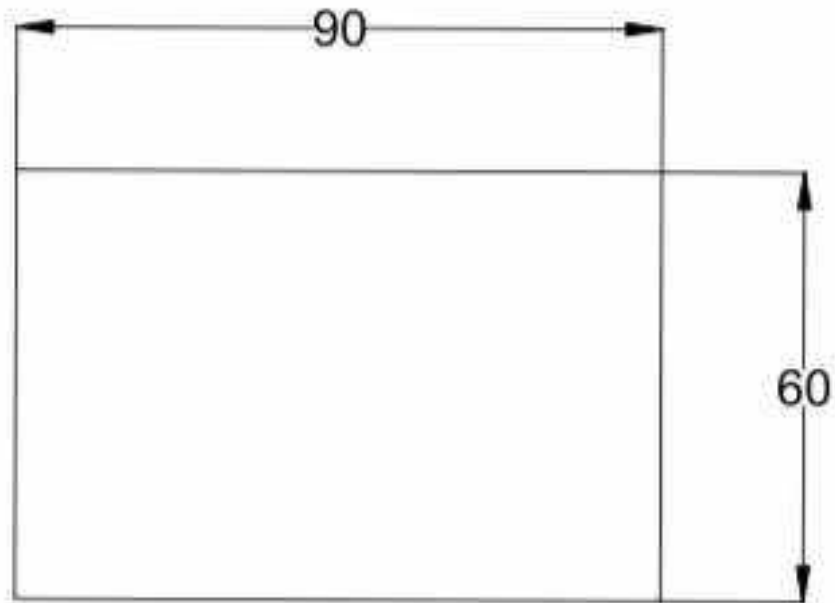


2 Litros	10%	8,5	9	18
1 Litro	45%	76,5	76	76
1/2 Litro	30%	102	102	51
				170

Módulo base:

El módulo base que caracterizará a este almacén será cada estante de las estanterías correspondientes.





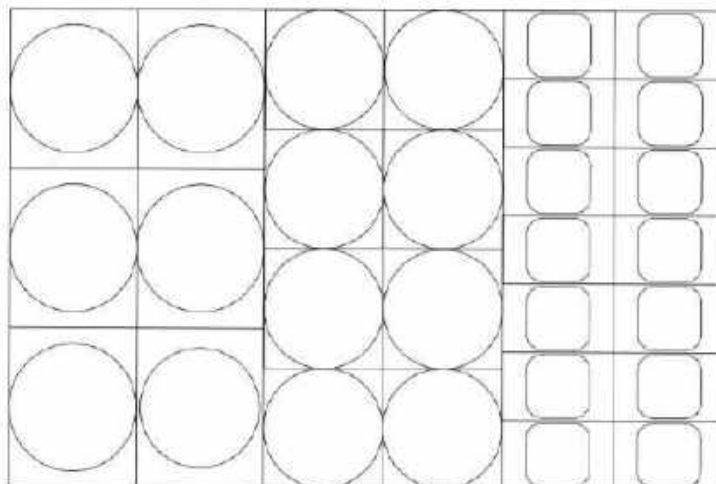
Dimensiones Módulo base				
Largo	Ancho	Alto	Área	Volumen
60	90	43	5400	232200

Ordenamiento de los productos:

Estantería de aceite de oliva:

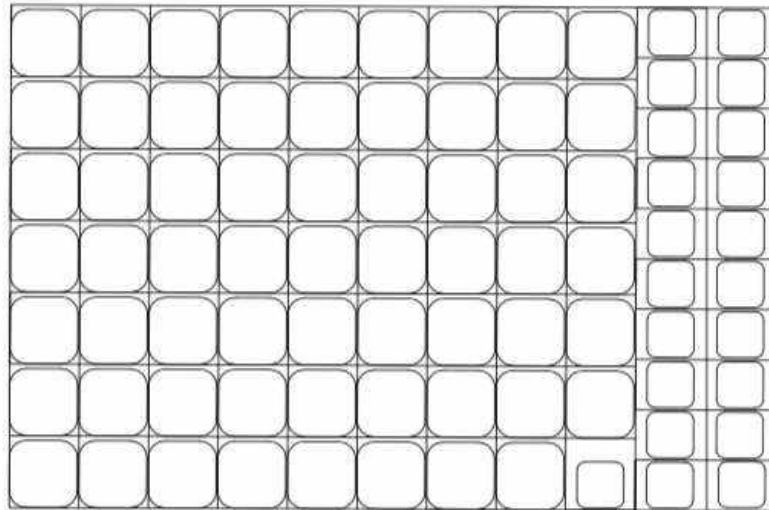
Estante	5L	2L	1L	1/2L	Peso
1	5	9	14	0	54,72
2	0	0	62	21	69,6
3	0	0	0	81	38,88

- **Estante 1:**

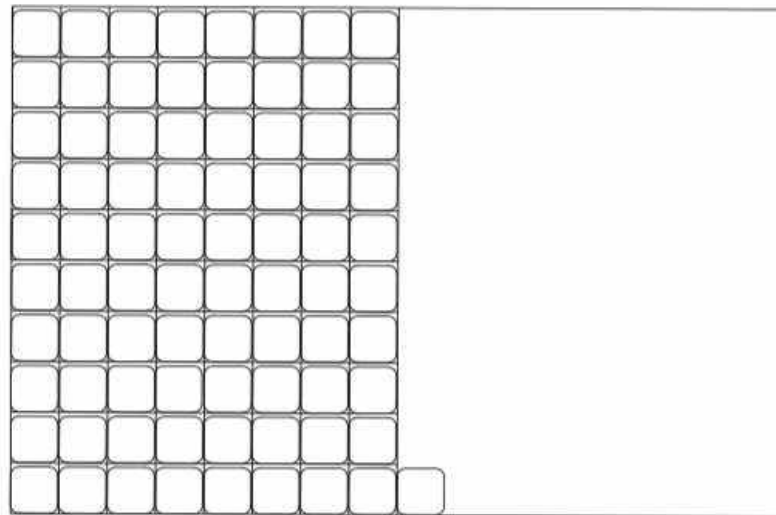




- **Estante 2:**



- **Estante 3:**



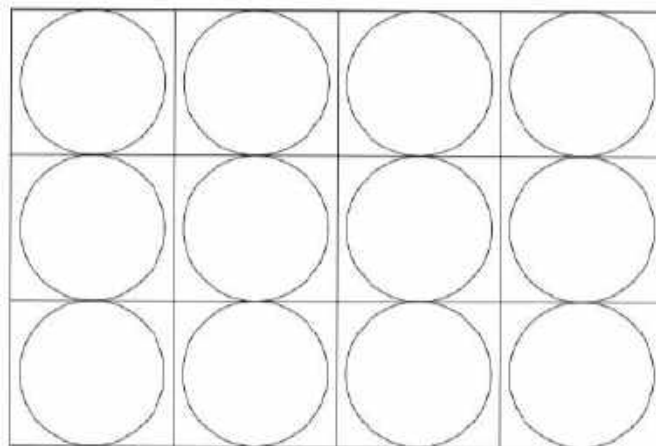
La agrupación del aceite se puede realizar en una sola estantería, y aún así quedan 2 estantes para productos que excedan las ventas, el peso que soporta cada estante es de 90 kg, reportándose pesos inferiores en cada uno de los caso.



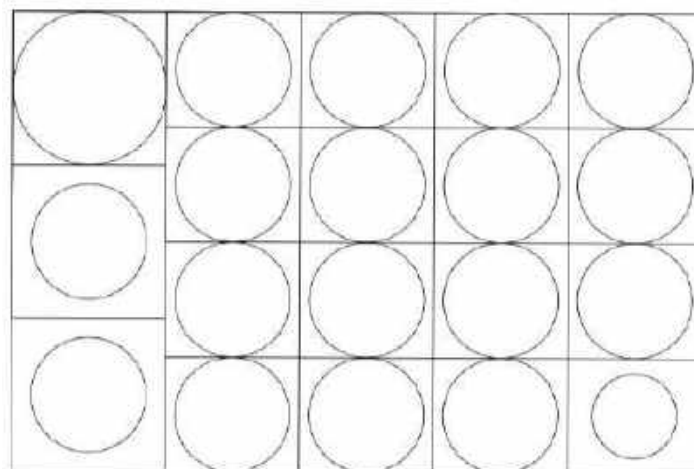
Estante	5kg	2kg	1kg	1/2Kg	1/4kg	Peso	Peso Máx
1	12	0	0	0	0	60	90
2	1	17	1	0	0	40	90
3	0	0	40	0	0	40	90
4	0	0	10	42	0	31	90
5	0	0	0	60	0	30	90
6	0	0	0	38	29	26,25	90
7	0	0	0	0	96	24	90
8	0	0	0	0	96	24	90
9	0	0	0	0	34	8,5	90

Estanterías de Aceitunas:

Estante 1:

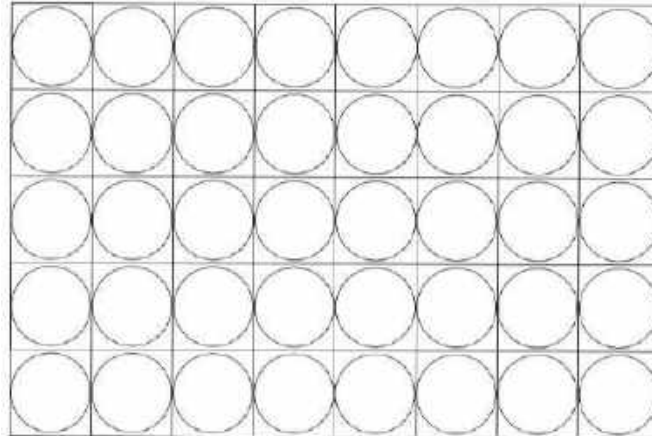


Estante 2:

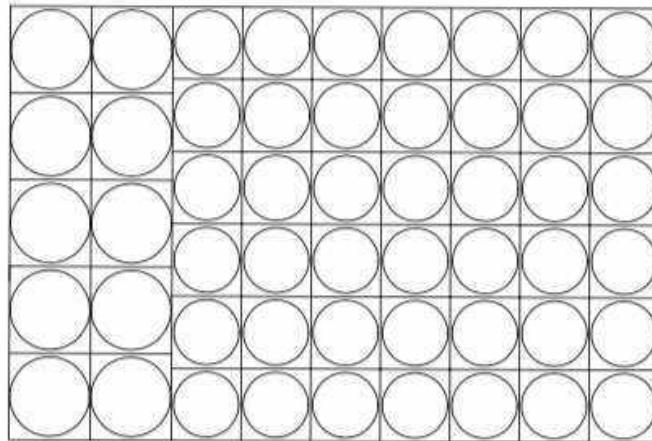




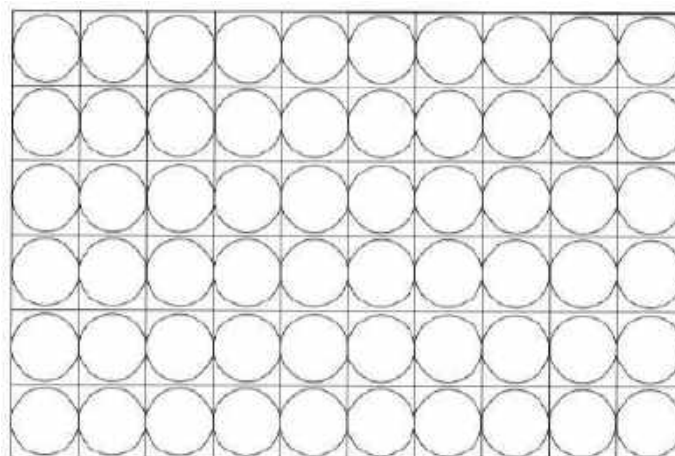
Estante 3:



Estante 4:

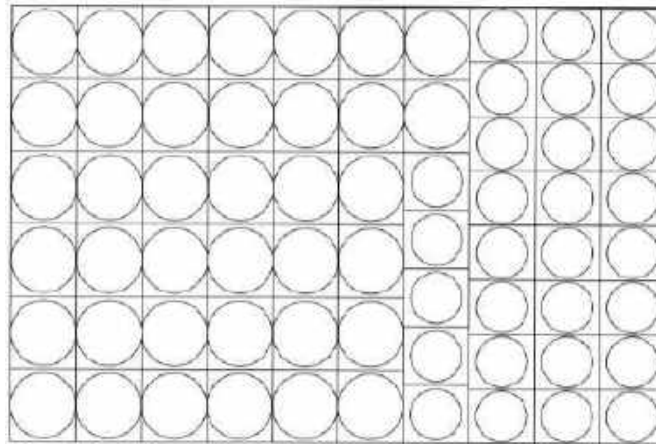


Estante 5:

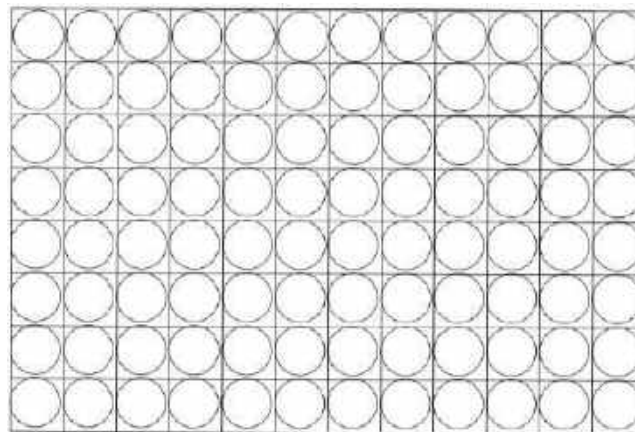




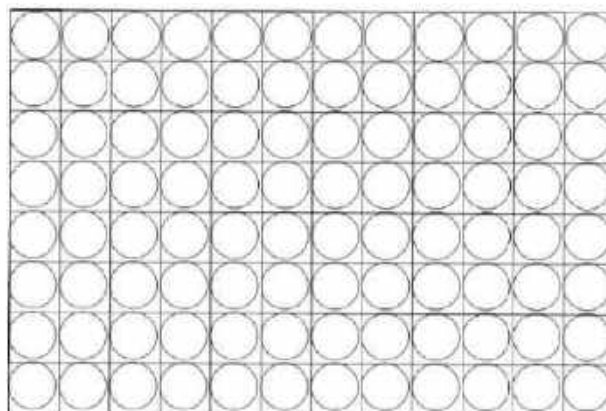
Estante 6:



Estante 7:

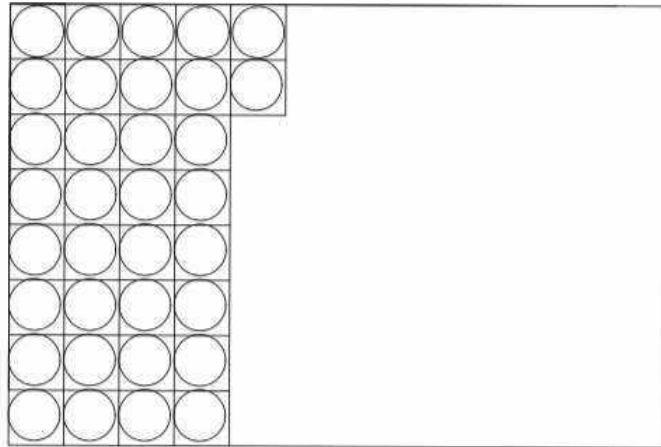


Estante 8:





Estante 9:



Conclusión: A raíz del estudio de los almacenes se determinó que para la situación de la empresa en estudio el almacén se reduce a 3 (tres) estanterías para los productos olivícolas, en el espacio pueden situarse más estanterías, por ende, pueden almacenarse otros productos como frutos secos, y demás. Se considera que el sistema más apropiado es el FIFO (First In First Out), para esto se plantea un sistema de posición fija y mediante códigos y orden retirar las unidades con más tiempo en el almacén, garantizando la calidad y conservación del inventario.



PARTE 6: CIERRE DE LA PS

En el marco de las actividades académicas de la Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional San Rafael, se llevaron a cabo durante los meses de Junio y Julio del 2021 las Prácticas Profesionales Supervisadas de la carrera de Ingeniería industrial. Como resultado se obtuvo la aplicación de conceptos adquiridos a lo largo de la formación académica en cátedras como Estudio del Trabajo, Manejo de Materiales y Distribución de Planta, Planificación y Control de la Producción, entre otros conocimientos de ingeniería. Como referencia, se utilizaron materiales brindados por los docentes de las cátedras antes mencionadas y la supervisión del Ing. Ariel Morbidelli, quien sugirió actividades a realizar, material de referencia, y supervisó que las actividades se realizaran de manera correcta.

Los objetivos planteados al inicio de las prácticas fueron cumplidos con éxito gracias a los conocimientos y herramientas adquiridos en torno a la formación brindada en la carrera de Ingeniería Industrial de la UTN-FRSR.