



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



**TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO**

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

PROYECTO DE TITULACIÓN

*[DISMINUCIÓN DE TIEMPO EN EL PROCESO DE SURTIDO Y CARGA DE
PRODUCTO TERMINADO]*

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

PRESENTA:

JUANA MARÍA GARCÍA ROQUE

ASESOR:

BENITO RODRÍGUEZ CABRERA



CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. Agradecimientos.

El transcurso de residencias, no lo puedo catalogar como algo fácil, sin embargo, puedo decir que disfruté cada momento, en cada investigación y proceso.

En primer lugar, agradezco a los representantes de la empresa Suplementos para Mascotas Muñoz Magaña, por haberme aceptado y permitirme ser parte de ella para realizar mis residencias profesionales, así como también a las personas que, a lo largo de este período, compartieron conmigo sus conocimientos y me brindaron su apoyo para seguir día a día.

Agradezco también a mi asesor externo Rubén Omar Rivera López y mi asesor interno Benito Rodríguez Cabrera, por haberme brindado su atención y apoyo, teniendo paciencia para guiarme en el desarrollo de mis residencias profesionales.

A mis padres por su inmenso apoyo y fortaleza que me han brindado a lo largo de toda mi vida profesional y humana, por todas las palabras de aliento en todos los momentos.

A mi tío Patricio Roque por el apoyo incondicional por no permitir que detuviera y dar ese impulso necesario para seguir, por enseñarme que las metas se pueden alcanzar y nunca debes de detenerte por que los límites los ponemos nosotros.

Gracias a mis hermanos por su apoyo, comprensión y compañía en esos días de desvelo.

3. Resumen.

SUMMMA es una empresa de productos de carnaza comprometida con la calidad y satisfacción de sus clientes, razón por la cual implementan planes de mejora continua, que le permitan cumplir las expectativas de sus clientes, tanto internos como externos.

El almacén de PT es el encargado de recibir y almacenar el producto terminado para posteriormente codificar y enviar a los clientes.

Uno de sus principales problemas se encuentra en el tiempo de embarque, por lo que se ha dado a la tarea de trabajar en los métodos que nos permita corregir dicho problema.

Se analizaron todas las actividades que se realizar en el almacén, se realizó la toma de y se revisaron todos movimientos de las operaciones realizadas dentro del almacén de PT y se determinó que el principal problema era la distancia recorrida entre los racks, en los que se encontraba el producto hacia los codificadores, así como los movimientos realizados por los coordinadores de codificado ocasionados por la variación de ítems en cada una de las tarimas.

Se analizó el comportamiento de las ventas por cliente y de cada uno de los ítems y con base a ellos se determinó la ubicación adecuada para cada uno de los productos.

Después se tomaron tiempos con la nueva ubicación para comprobar la optimización del proceso.

4. Índice.

Contenido

2. Agradecimientos.....	II
3. Resumen.....	III
4. Índice.....	IV
Lista de Tablas.....	V
Lista de Imágenes.....	VI
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	7
5.- Introducción.....	7
6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.....	8
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO.....	22
10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).....	22
CAPÍTULO 4: DESARROLLO.....	32
11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.....	32
Cronograma de actividades.....	48
CAPÍTULO 5: RESULTADOS.....	49
12. Resultados.....	49
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	54
13. Conclusiones del Proyecto.....	54
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS.....	55
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	55
15. Fuentes de información.....	56
Referencias.....	56
CAPÍTULO 9: ANEXOS.....	57
17. Anexos.....	57

Lista de Tablas

Tabla 2.1 Tiempo ciclo de surtimiento y carga de Target	18
Tabla 2.2 Tiempo ciclo de surtimiento y carga de Central Pet	18
Tabla 2.3 Tiempo ciclo de surtimiento y carga de Meijer.....	19
Tabla 4.1 Plan de carga de Meijer	34
Tabla 4.2 Ventas por cliente	40
Tabla 4.3 Ventas por ítem de target	41
Tabla 4.4 Venta por ítem de Meijer.....	42
Tabla 4.5 Ventas por ítem de Tractor	43
Tabla 4.6 Ventas por Ítem de Petco	44
Tabla 4.7 Ventas por Ítem de Central Pet.....	45
Tabla 4.8 Ventas por Ítem de Petsmart	46
Tabla 5.1 Tiempo ciclo Target después de mejora	49
Tabla 5.2 Tiempo ciclo Central Pet después de mejora	51
Tabla 5.3 Tiempo ciclo Meijer después de mejora	52

Lista de Imágenes

Imagen 2.1 Norma de seguridad alimentaria.....	8
Imagen 2.2 Hueso de carnaza.....	9
Imagen 2.3 Rollo de carnaza.....	9
Imagen 2.4 Twist de carnaza.....	9
Imagen 2.6 Asociación estratégica aduana-industria contra terrorismo.....	10
Imagen 2.5 Churro de carnaza y harinas.....	10
Imagen 2.7 Procesos de planta san Lorenzo.....	11
Imagen 2.9 Procesos en planta PIVA 2.....	11
Imagen 2.8 Área de furlones corte en planta San Lorenzo.....	11
Imagen 2.11 Procesos de plata PIVA 1.....	12
Imagen 2.12 Departamento de empaque.....	12
Imagen 2.10 Planta PIVA 2.....	12
Imagen 2.13 Wrapped twist chicken.....	13
Imagen 2.14 Hueso de harina.....	13
Imagen 2.15 Organigrama general de la empresa.....	14
Imagen 2.16 Layout del almacén de producto terminado.....	17
Imagen 3.1 Flujos de mercancía en una empresa de producción.(Flamarique, Manual de gestión de almacenes., 2019).....	25
Imagen 4.1 Organigrama del departamento de almacén de producto terminado.....	32
Imagen 4.2 Actividades del área de PT.....	33
Imagen 4.3 líneas de codificado del Área de producto terminado.....	37
Imagen 4.4 Diagrama de espagueti del surtimiento de tarimas.....	39
Imagen 4.5 Diagrama de espagueti de coordinados de codificado tarima con 4 ítems diferentes.....	39
Imagen 4.5 Layout de nueva distribución del almacén.....	47
Imagen 4.6 Cronograma de actividades.....	48
Imagen 5.1 Hoja de combinación de trabajo estándar Target.....	50
Imagen 5.2 Hoja de combinación de trabajo estándar Target con mejora.....	50
Imagen 5.3 Hoja de combinación estándar central Pet.....	51
Imagen 5.4 Hoja de combinación estándar de central Pet con mejora.....	52
Imagen 5.5 Hoja de combinación estándar de Meijer.....	53
Imagen 5.6 Hoja de combinación estándar Meijer con mejora.....	53

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

En la actualidad los requerimientos de los clientes están obligando a las empresas a aumentar su productividad y disminuir sus tiempos de entrega, lo que lleva a las estas a mantenerse en la mejora continua optimizando sus procesos y manteniendo la calidad de sus productos.

Es por ello que va en aumento la importancia de la implementación de herramientas que nos permitan detectar y eliminar las actividades que no generan valor, es decir todas aquellas que implican tiempo y costo, pero por las cuales el cliente no está dispuesto a pagar.

Lean manufacturing, es una filosofía que nos proporciona herramientas para medir la productividad e identificar los principales desperdicios como los son; el sobreproducción, sobre inventario, defectos, transporte, procesos innecesarios, espera y movimientos innecesarios del trabajador[1]. Se trata de encontrar las oportunidades de mejora que puedan estar ocultas dentro del proceso para crear empresas más innovadoras y eficientes.(Socconini, (2019))

La demanda actual de pedidos dentro de la empresa nos exige mejoras dentro de nuestros procesos que garanticen que estos llegaran a tiempo y de acuerdo a los requerimientos del cliente mediante la mejora en la ubicación de los diferentes artículos dentro del almacén de acuerdo a la demanda, que ayude a la disminución de tiempos y movimientos.

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.

HISTORIA

Suplementos para Mascotas Muñoz Magaña S.A de C.V fue constituida en la ciudad de Aguascalientes el día 8 de Julio de 1993. En un principio la sociedad se dedicó a la producción y comercialización de galletas de carnaza 100% naturales para perro, teniendo como principal cliente a Friskies Pet Care filial de la compañía Nestle.

Posteriormente y debido a la gran aceptación del mercado norteamericano crece su línea de productos, introduciendo el “hueso” “Churro”, “Dona”, “Trenza”, “Rollo”, “Pop Chip”, “Pretzel” y “Twist”.

Debido a nuestras mejoras continuas, actualmente tenemos el Nivel No. 1 de Calidad como “Coempacadores de Nestle Purina Pet Care”



Imagen 2.1 Norma de seguridad alimentaria

SUMMMA es la única empresa de carnaza certificada por la IFS (International Food Standard) desde octubre del 2010.

SUMMMA busca satisfacer todas las necesidades de nuestro consumidor, por lo que contamos con los mejores ingredientes y materia prima para darle a nuestro producto su característico sabor a pollo, carne y natural, además de darle diferentes formas y tamaños.

Beneficios dentales

Le brinda a su mascota una adecuada salud dental, ya que se remueve la placa y el sarro evitando el mal aliento, además limpia su dentadura.

Beneficios de conducta

Entretiene y ejercita su mascota, de manera que, por su necesidad natural de morder, no dañe los muebles u otros objetos del hogar y jardín.

Beneficios de salud

La carnaza de res 100% natural, por su alto contenido en fibra, ayuda a su mascota a tener una buena digestión. Además, en sus presentaciones de sabor, favorecen a su alimentación debido a las vitaminas y proteínas que contienen.

No tienen caducidad, si no son humedecidos, son 100% digeribles y no atraen insectos, debido a su bajo nivel de humedad.

PRODUCTOS



Knotted Bone

Su forma de hueso lo hace muy semejante a los de origen animal, su elaboración manual de alta calidad y hecho con carnaza de res 100% natural.

Imagen 2.2 Hueso de carnaza



Retriever

Capas de carnaza son enrolladas juntas para ofrecerle a tu perro un producto durable.

Se puede encontrar en tres diferentes sabores, pollo, carne, y natural.

Imagen 2.3 Rollo de carnaza



Twist

Carnaza en forma de helicoide le dará a su mascota horas de diversión continua.

Imagen 2.4 Twist de carnaza



Sticks (Churro extruido)

Este se producto se caracteriza por tener una forma cilíndrica comprimida, delgada y alargada, hecha con carnaza de res 100% natural.

Imagen 2.5 Churro de carnaza y harinas

SUMMMA está distribuido en cinco plantas de producción y dos inmuebles para el almacenamiento de producto terminado y material de empaque. Cuenta con 1200 empleados.

Nuestras cinco plantas tienen la capacidad de producir hasta 40 toneladas diarias de producto terminado en sus diferentes presentaciones.

SUMMMA cuenta con un sistema de control de calidad que se apega a la normatividad nacional e internacional, el cual es auditado por Nestle Purina y Wal-Mart México entre otras compañías.

La nueva planta PIVA cuenta con la certificación C-TPAT.



Imagen 2.6 Asociación estratégica aduana-industria contra terrorismo

Ubicación

Planta san Lorenzo



Imagen 2.7 Procesos de planta san Lorenzo

- 1.-Recepción de carnaza
- 2.-Lavado
- 3.-Teñido
- 4.-Corte
- 5.-Molienda para churro.



Imagen 2.8 Área de furlones corte en planta San Lorenzo

Camino a San Lorenzo s/n km1.5, Jesús María, Ags, México.

Planta PIVA 2



Imagen 2.9 Procesos en planta PIVA 2

- 1.-Producción de chips.
- 2.-Producción de knotted Bone.
- 3.-Producción de retrievers.
- 4.-Producción de stick.

Aquí también se encuentran las oficinas generales.



Imagen 2.10 Planta PIVA 2

Circuito Ags. Norte 133-A, San Francisco de los Romo, Ags, México.

Planta PIVA1



Imagen 2.11 Procesos de plata PIVA 1

- 1.-Saborizado del producto.
- 2.-Empaque de producto.
- 3.- Almacén de producto a granel.
- 4.- Almacén de producto terminado.

Todos los productos de nivel medio son almacenados en esta planta. Además de darles sabor, el producto final es empacado aquí.



Imagen 2.12 Departamento de empaque

Circuito Ags. Norte 133, San Francisco de los Romo, Ags, México.

Planta cárnicos



Esta planta se encarga de agregar diferentes tipos de carne como pollo, res y tocino a los productos prefabricados de carnaza, esta planta también se encarga de empacarlos.

Imagen 2.13 Wrapped twist chicken

Circuito Ags. Norte 130, San Francisco de los Romo, Ags, México.

Planta chichimeco



Son las instalaciones más nuevas encargadas de desarrollar los productos que no contienen carnaza.

Imagen2.14 Hueso de harina

IDEOLOGIA

Política de calidad

“Lograr a través de la mejora continua y la responsabilidad ética y personal; La satisfacción de los requerimientos del cliente, mediante procesos sostenibles que garanticen: La seguridad, calidad, legalidad e inocuidad de los productos, cuidando el medio ambiente.”

Visión

“Llegar a ser uno de los principales suministradores de nuestros productos para los mercados de norteamericano y Europa”

Misión

“Tener la plena satisfacción de nuestros colaboradores y clientes, contribuir al desarrollo de nuestra comunidad y nuestro estado”

ORGANIGRAMA

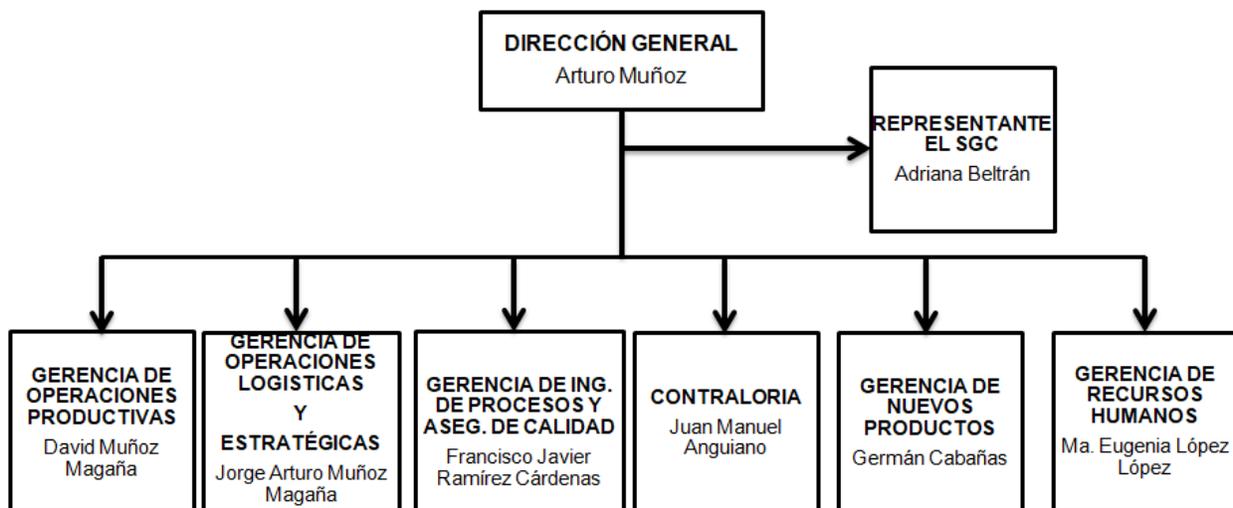


Imagen 2.15 Organigrama general de la empresa

Área de trabajo

Almacén de producto terminado

Esta área se encarga de la Recepción y almacenaje de pallets de producto terminado, cuenta con dos líneas de producción encargas de codificar la información en los cases correspondiente de acuerdo a las especificaciones del cliente y armar las tarimas de acuerdo a las órdenes de compra, así como la operación estandarizada para la carga de cajas secas y contenedores con destino a los clientes de la empresa.

7. Problemas a resolver, priorizándolos.

En la actualidad las empresas tratan de aumentar su productividad con la finalidad de optimizar sus recursos para entregar productos de calidad en el menor tiempo posible para satisfacer las necesidades de sus clientes.

En SUMMMA en el área de embarques se cuentan con dos líneas de producción en las cuales se codifican los cases se arman y emplayan para posteriormente cargar en las cajas, el tiempo promedio de carga y codificado de cada embarque de 60 tarimas de productos mixtos es de 3 horas ya que los turnos son de 9 horas productivas por lo que solo se pueden embarcar 3 cajas por día.

Lo cual se puede disminuir detectando los desplazamientos innecesarios, disminuyendo los tiempos de espera y mejorando la distribución de los diferentes artículos de acuerdo a la demanda de cada uno de ellos.

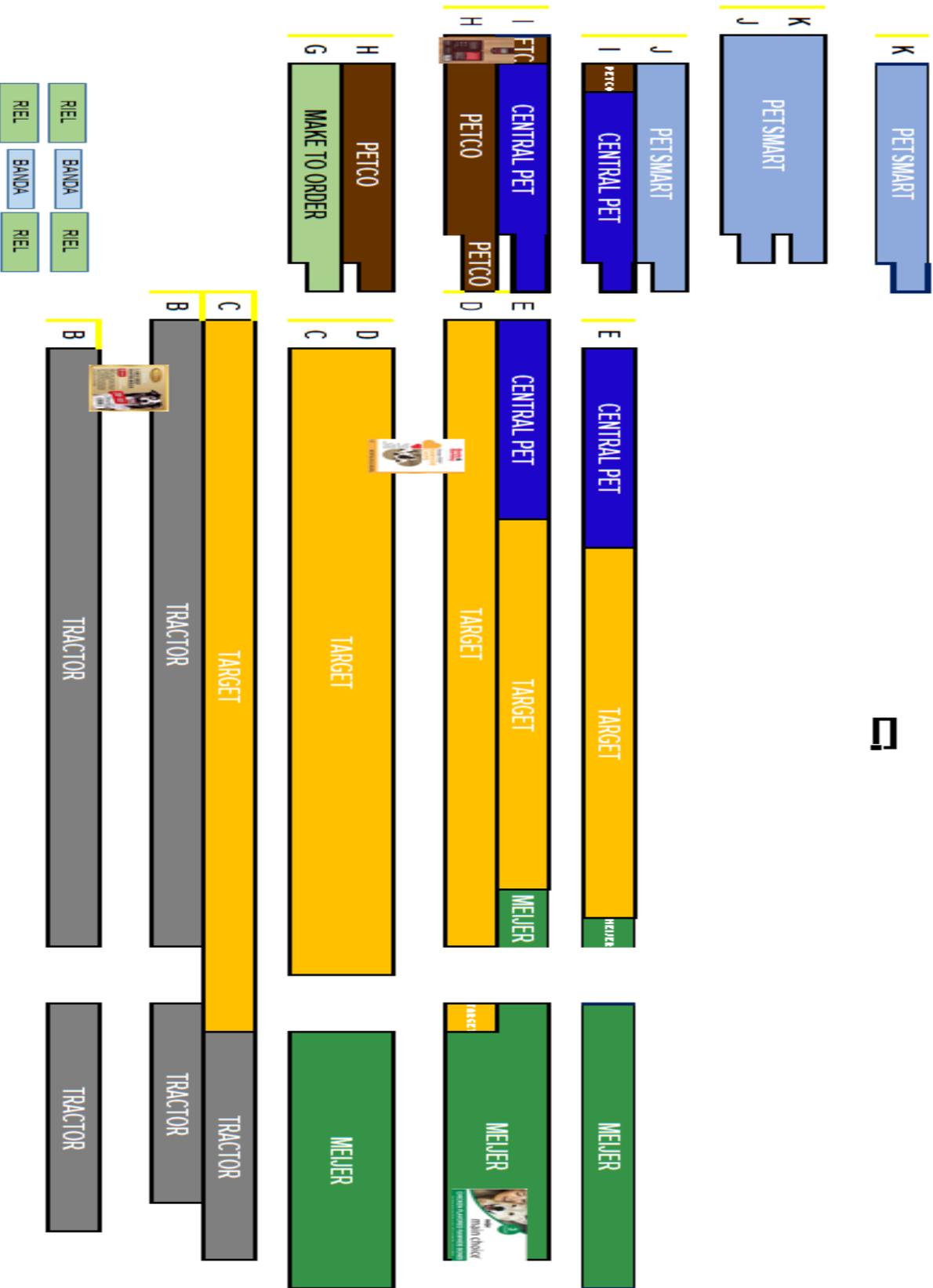


Imagen 2.16 Layout del almacén de producto terminado

La imagen anterior (2.16 Layout del almacén de producto terminado) nos muestra la distribución actual del producto en el almacén.

Tabla 2.1 Tiempo ciclo de surtimiento y carga de Target

TIEMPO CICLO POR TARIMA																
CLIENTE	TARGET															
operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	tiempo promedio
surtimiento de cases	3	9.56	2.3	3.45	4.25	4.36	5.26	4.58	1.07	1.13	1.2	1.25	1.28	1.33	1.37	2.33
	1.41	1.45	1.52	1.58	2.04	2.12	2.17	2.19	2.24	1.19	1.56	2.45	3.1	3.57	4.7	
	5.6	1.07	1.16	1.18	1.29	1.35	1.39	1.46	2.01	1.53	2.17	2.24	2.28	3.56	3.45	
	4.25	2.17	2.7	3.59	4.17	4.36	5.46	5.47	1.08	1.17	1.24	1.34	2.45	1.48	2.47	
codificado de case	5.2	5.58	6.12	7.3	6.32	7.06	6.28	6.04	6.57	6.57	6.45	6.56	5.44	6.17	5.45	5.47
	5.59	6.34	5.54	5.32	6.33	6.25	5.21	6.34	5.44	6.35	5.56	8.32	5.29	5.46	6.23	
	5.47	7.33	5.48	4.59	6.33	5.44	5.36	5.36	6.39	5.23	5.37	6.34	5.28	5.54	5.33	
	6.26	5.35	5.25	5.56	5.45	5.23	5.45	5.43	5.51	5.48	4.57	4.59	5.22	5.4	5.48	
palletizado	2.17	1.45	1.48	2.05	1.56	1.53	1.34	2.3	1.48	2.24	1.49	2.22	1.58	2.08	2.15	1.49
	2.31	1.56	1.54	2.15	2.20	1.45	1.43	2.20	1.54	1.49	1.58	2.19	2.23	2.18	2.27	
	2.15	2.12	1.56	2.15	2.05	1.58	1.47	2.16	1.35	1.48	2.17	2.23	1.48	2.33	2.25	
	1.56	2.27	1.39	1.47	2.24	1.56	1.37	2.05	2.11	1.58	2.21	2.16	1.46	2.36	1.59	
carga	2.25	3.28	1.56	2.56	2.47	2.25	3.28	1.17	2.56	3.26	3.32	2.58	1.57	2.58	2.45	2.21
	2.23	1.56	2.56	3.36	2.56	2.58	3.26	2.24	1.56	2.26	1.58	2.35	2.58	3.25	3.17	
	2.37	2.57	2.46	2.57	1.58	2.35	2.26	2.54	2.56	3.18	2.58	2.26	1.25	2.33	1.56	
	2.15	1.56	2.25	2.45	2.33	1.58	1.48	2.34	2.23	3.05	2.23	1.47	1.54	2.45	3.25	

Tiempo de codificado por caja de 60 tarimas con 2 codificadoras = 164 min = 2hrs 44 min

Tabla 2.2 Tiempo ciclo de surtimiento y carga de Central Pet

TIEMPO CICLO POR TARIMA																
CLIENTE	CENTRAL PET															
operación	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	tiempo promedio
surtimiento de cases	5.48	1.32	1.43	2.01	1.52	4.2	2.49	3.02	2.58	5.56	5.47	4.37	5.1	5.3	1.34	2.45
	1.07	1.1	1.21	1.23	1.23	1.31	3	7.05	3.18	1.56	1.19	3.58	2.46	1.12	3.46	
	3.57	4.47	5.18	5.23	1.03	1.17	1.21	1.28	1.33	2.04	2.43	4.33	3.56	1.25	2.58	
	2.45	3.17	5.33	2.25	1.08	1.17	1.33	3.43	4.25	2.33	2.43	1.54	2.54	5.46	1.35	
codificado de case	6.25	5.38	6.23	5.48	6.25	7.26	5.45	6.33	4.57	6.34	5.25	4.59	6.54	7.34	8.28	5.49
	6.34	4.32	5.28	4.35	6.45	5.36	5.48	7.28	6.36	5.28	6.25	5.24	4.46	4.45	6.45	
	5.32	4.56	5.47	5.46	6.32	3.25	6.48	4.32	7.28	6.54	5.47	7.12	6.2	5.38	7.34	
	5.32	7.28	6.36	4.28	6.24	7.42	6.36	5.34	4.55	5.32	4.56	5.28	6.34	7.25	6.56	
palletizado	2.03	2.25	2.12	2.18	2.14	2.16	2.1	2.19	2.15	2.19	2.24	1.45	2.18	1.59	1.5	1.56
	1.56	2.03	2	2.47	2.21	1.53	2.2	2.27	2	1.53	1.46	2.27	2.3	2.1	2.1	
	2.13	2.17	2.03	2.1	2.02	1.58	2.03	1.48	2.17	2.22	2.03	2.08	2.11	1.51	2.22	
	2.01	1.46	1.37	2.06	1.58	1.6	1.45	1.58	1.59	1.57	2.12	2.2	1.58	2.26	2.08	
carga	2.2	1.59	1.33	1.47	2.43	2.12	2.37	1.7	1.36	1.3	2.39	2.2	1.4	2.14	1.35	1.57
	1.31	1.45	2.4	1.55	2.1	1.43	2.25	2.27	2.25	2.22	1.43	2.16	2.12	2.32	2.06	
	2.07	2.11	2.17	1.33	2.28	1.27	2.15	1.35	2.29	2.25	2.37	2.03	2.32	2.17	2.25	
	1.54	1.47	1.45	2.37	2.08	2.04	2.36	2.09	2.29	2.22	2.31	1.34	2.36	2.2	2.21	

Tiempo de codificado por caja de 60 tarimas con 2 codificadoras = 164 min = 2hrs 44 min

Tabla 2.3 Tiempo ciclo de surtimiento y carga de Meijer

		TIEMPO CICLO POR TARIMA															
CLIENTE	MEIJER																
operación		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	tiempo promedio
surtimiento de cases		1.44	7.43	10.3	10.2	1.31	8.31	8	9.2	10.1	9.15	4.12	3.06	6.12	8.22	7.16	6.40
		9.23	5.58	7.36	6.51	4.25	9.07	4.58	5.14	10.2	10	3.43	10.3	3.8	5.21	8.2	
		7.24	4.24	4.16	4.34	3.07	7.3	8.09	10.3	5.8	10.1	6.39	2.66	10	6.09	6.08	
codificado de case		9.28	8.02	9.29	8.01	4.03	2.15	7.11	7.51	10.1	5.21	5.38	4.38	5.26	4.34	7.5	3.31
		7.31	6.25	6.45	7.25	6.23	5.02	5.37	8.32	8.26	6.54	8.16	8.07	6.58	6.57	5.04	
		6.03	7.14	6.43	6.46	5.9	7.23	6.32	7.47	6.56	6.31	8.28	6.02	7.23	8.35	5.45	
palletizado		6.52	6.27	6.31	7.45	8.01	6.52	6.16	6.22	6.57	4.52	6.33	7.43	6.04	7.46	6.22	2.02
		5.04	7.36	6.23	6.08	5.22	6.47	6.35	6.23	6.55	5.49	6.42	5.13	5.48	6.28	6.37	
		1.41	2.11	2.22	1.54	2.03	2.32	2.11	1.59	2.31	1.42	2.39	2.31	2.08	2	1.49	
carga		2.38	2.26	2.08	2.39	2.12	1.52	2.01	2.21	2.22	1.59	2.25	1.45	2.2	1.58	2.33	2.05
		2.23	2.07	2.03	2.35	2.34	2.02	1.42	1.3	2.31	2.15	1.57	2.28	1.4	2.05	2.22	
		2	2.05	2.11	2.26	2.2	1.42	2.34	2.21	1.55	2.16	2.19	2.34	2.31	2.34	2.26	
carga		2.22	1.53	2.24	2.25	2.12	2.21	2.29	2.33	2.1	2.08	2.09	2.12	2.01	1.5	2.15	2.05
		2.04	2.39	2.32	2.28	2.16	2.23	1.6	2.18	2.33	2.31	2.11	2.03	2.07	1.55	2.18	
		1.52	2.11	2.14	2.04	2.32	2.18	2.06	2.19	1.49	2.29	2.36	2.06	2.03	2.2	2.28	
		1.53	2.29	2.14	2	2.15	2.12	2.38	2.27	2.05	2.09	2.27	2.21	2.21	2.26	1.46	

Tiempo de codificado por caja de 60 tarimas con 2 codificadoras = 192 min = 3hrs 12 min.

La Tabla 2.1(Tabla 2.1 Tiempo ciclo de surtimiento y carga de Target), 2.2 (Tiempo ciclo de surtimiento y carga de Central Pet) y 2.3 (Tiempo ciclo de surtimiento y carga de Meijer) nos muestran los tiempos actuales de surtimiento por cliente.

8. Justificación

La productividad juega un papel de suma importancia, dado que esto depende mantenerse y ser cada vez más competitivos. La ejecución de este proyecto se da debido a que el personal no cuenta con una herramienta que les permita visualizar la producción, por lo cual se tienen atrasos para la entrega de producto a los clientes, junto que, muchos de los movimientos que los operadores realizan para el cumplimiento de sus labores son innecesarios.

Las ubicaciones del producto no es el adecuado o no se ha adaptado a las necesidades de la operación. Presentándose el incumplimiento de entregas, existencia de excedente de inventario.

La aplicación de metodologías a través de estrategias logrará que se ajusten a las necesidades del área y la implementación de materiales aptos para eficientar las operaciones, así como la adaptación o modificación de ubicaciones y procedimientos para que se reduzcan los tiempos y movimientos evitando causar deficiencia en las operaciones. Disminuyendo el tiempo de surtimiento y codificado en un 25%.

9. Objetivos (General y Específicos)

Objetivo general:

Optimizar el surtimiento de producto en los codificadores y carga de embarques en el almacén de producto terminado para incrementar la productividad y disminuir el tiempo de llenado de la caja, buscando estrategias para la reducción de tiempos y movimientos a través de metodologías de Lean Manufacturing, además del uso de herramientas y equipos que coadyuven a la eficiencia de la producción.

Objetivos específicos:

1. Analizar la situación actual de la línea de codificado y surtimiento de producto.
2. Disminuir los tiempos y movimientos innecesarios.
3. Desarrollar el plan de mejora a través de la metodología de Lean Manufacturing.
4. Evaluar el funcionamiento de la productividad que es de 3 horas por carga y reducirlo en un 25%.
5. Retroalimentar del plan de mejora establecido.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

“Los inventarios son todos aquellos artículos o stocks usados en la producción (materia prima y productos en proceso), actividades de apoyo (suministro de mantenimiento y reparación) y servicio al cliente (productos terminados y repuestos). El inventario representa una de las inversiones más importantes de las empresas con relación al resto de sus activos, ya que son fundamentales para las ventas e indispensables para la optimización de las utilidades.”(Durán, 2012)

TIPOS DE INVENTARIO

◆ Materias primas y componentes

Comprenden todas las materias primas y componentes que se utilizan para la fabricación de productos terminados, pero que todavía no han sido procesados.

◆ Piezas de repuesto de los equipos y de los suministros industriales

Este tipo de inventarios incluye:

Materias primas secundarias: aquellas que utilizamos en la elaboración de productos.

Artículos de consumo: son aquellos productos que utilizamos en nuestras instalaciones, como combustible para la maquinaria, productos de limpieza, etc.

◆ Producto terminado

Son todos los productos terminados que el departamento de producción nos envía para su almacenamiento, y constituyen todos los artículos que están a la venta.

Este tipo de inventario estará condicionado por la demanda que nuestros productos tengan en el mercado.

◆ Otros

Inventarios de productos en proceso

Consiste en gestionar los productos que están en un proceso intermedio de fabricación, se trata de artículos que tenemos que ensamblar durante este ciclo y que son inventariados durante este proceso.

Inventario de previsión

Consiste en la realización de un inventario de aquellos productos que vienen a cubrir una necesidad futura perfectamente definida.

Inventario de seguridad:

Lo realizaremos para prevenir cualquier tipo de necesidad que pudiéramos tener en el almacén de materias primas.

(Coalla, (2017))

L a gestión del almacén

La gestión del almacén permite controlar unitariamente los productos y ubicarlos correctamente para reducir al máximo las operaciones de manutención, los errores y el tiempo de dedicación. Trata de establecer cómo y dónde debe almacenarse las mercancías. Sus objetivos son:

- ◆ Facilitar la rapidez de las entregas controlando las existencias.
- ◆ Conseguir fiabilidad, al permitir conocer que mercancías hay en el almacén, en qué cantidad y donde están ubicadas.
- ◆ Maximizar el espacio posible, sin olvidar el resto de los principios del almacenamiento.
- ◆ Minimizar las operaciones de manutención de las mercancías.

Una gestión eficiente del almacén aporta a la empresa los siguientes beneficios:

- ◆ Reduce las tareas administrativas, evita errores y redundancia en un aumento de la productividad.
- ◆ Agiliza el desarrollo de otros procesos y de los flujos logísticos.
- ◆ Optimiza la gestión del nivel de inversión en existencia, es decir, la cantidad de productos que hay en el almacén.
- ◆ Mejora la cantidad de producto, que tiene menos posibilidades de deteriorarse al

minimizar las operaciones de manutención.

- ◆ Rebaja los costos generales.
- ◆ Reduce los tiempos de procesos.
- ◆ Aumenta el nivel de satisfacción de los clientes al reducir las posibilidades de errores e incidencias.(Flamarique, Gestión de existencias en el almacén., 2018)

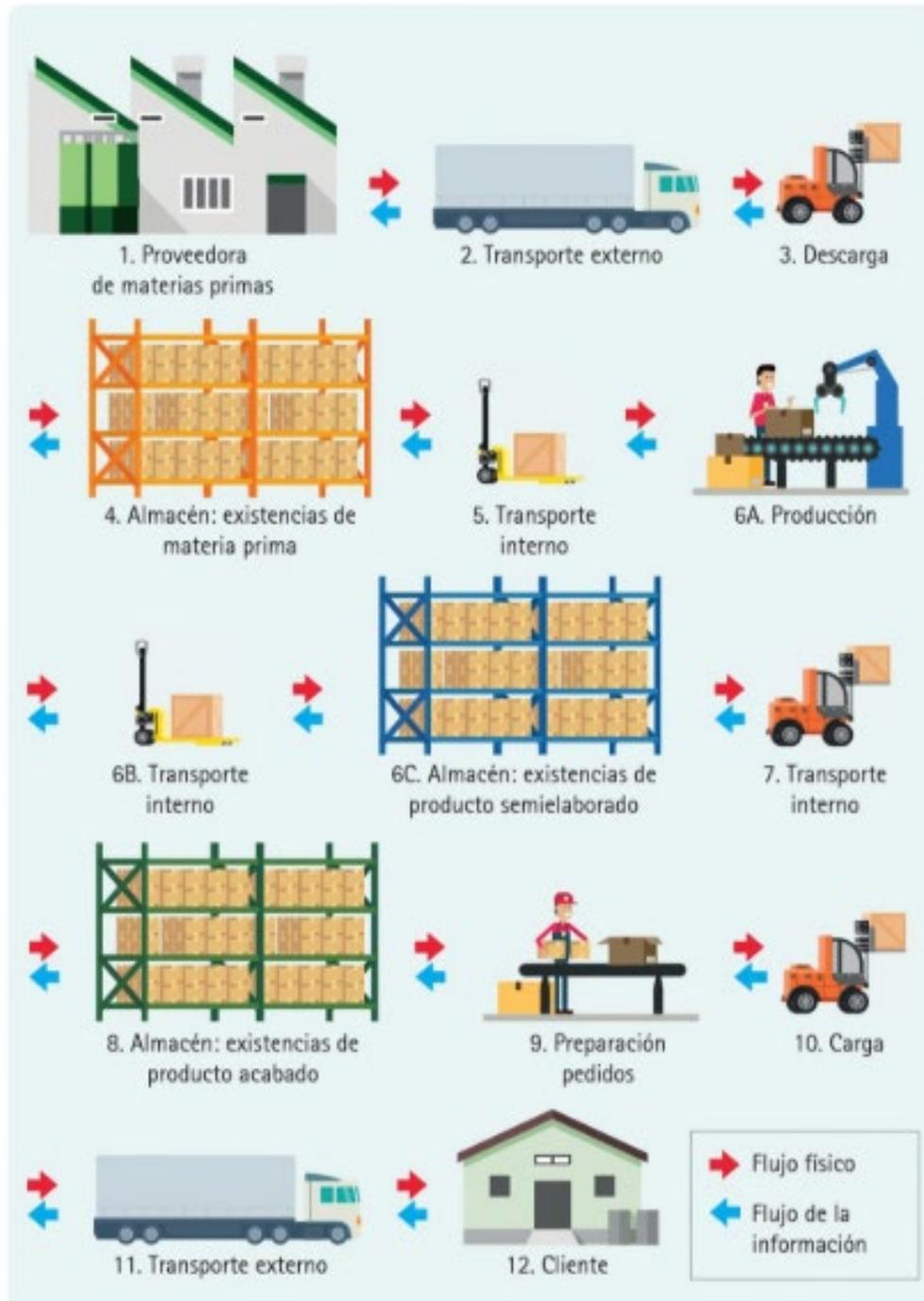


Imagen 3.1 Flujos de mercancía en una empresa de producción.(Flamarique, Manual de gestión de almacenes., 2019)

La imagen 3.1 nos muestra el flujo de la mercancía dentro de una empresa que nos permite optimizar el manejo y producción de esta.

Procedimientos de preparación de pedidos

La preparación de pedidos abarca los procesos de selección, recogida, combinación, agrupación o consolidación y transporte de las mercancías que conforman el pedido de un cliente, en la cantidad y la forma indicadas. Afecta de una manera directa la productividad de la cadena logística y en muchas ocasiones se convierte en un cuello de botella en la cadena de suministros.

La preparación de pedidos normalmente conlleva la utilización intensiva de mano de obra, aunque este se ve progresivamente reducida por la mecanización, la estandarización y la automatización de una parte importante de estos procesos, que aumentan la productividad y reducen los costos y los tiempos.

Se calcula que el proceso de la preparación de pedidos supone entre el 40% y el 60 % de los costos del almacén, de ahí la importancia de gestionar y controlar de forma eficiente la operativa de la preparación de los pedidos.

En la preparación de pedidos se ha de gestionar los movimientos de las personas implicadas y las mercancías, los recursos materiales y las operaciones necesarias para cumplir las necesidades del cliente.

◆ Movimientos de las personas

- Sin carga: desplazamientos en busca del producto o del material de embalaje, o retornos tras haber ubicado el producto sobrante o el material del embalaje sobrante.
- Con carga: desplazamiento con la cantidad de producto perdida, del producto sobrante a reubicar, del material de embalaje o del material de embalaje sobrante a reubicar.

◆ Movimiento de la mercancía

- Desubicación de la mercancía.
- Transporte hasta el lugar de manipulación o embalaje.
- Transporte hasta la expedición.
- Transporte de producto no utilizado.
- Ubicación del producto no utilizado.

◆ **Movimientos del material auxiliar**

Son necesarios para el embalaje y acondicionamiento de la mercancía y del pedido, para su transporte y entrega. Conllevan:

- La desubicación.
- El transporte hasta el lugar de manipulación o embalaje.
- El transporte de retorno del material de embalaje no utilizado.
- La ubicación del embalaje no utilizado.

◆ **Sistemas de movimientos**

- sin sistemas mecánicos, realizados por personas sin utilizar ningún medio mecánico.
- Con sistemas mecánicos, en los que se utilizan maquinas con gestión directa de las personas, por ejemplo, carretillas elevadoras, carretillas con trapesadas, transpaletas, etc.
- Automáticos, mediante máquinas que funcionan sin gestión directa de las personas, por ejemplo, estanterías dinámicas, paternóster, cintas de rodillos, almacenes automáticos, transelevadores, etc.(Flamarique, Manual de gestión de almacenes., 2019)

Las técnicas o modos operativos que se utilizan en la operación de pedidos están condicionados por la tipología del almacén, las características del producto, el número de referencias y de pedidos, así como por la normatividad legal que exista:

- ◆ **Tipología del almacén:** diseño (layout) y segmentación del almacén, así como de la zona de preparación de pedidos, los recorridos, los desplazamientos a realizar, la manutención (que puede realizarse mediante transporte manual, horizontal, vertical, mixto, integrado), el tipo de estanterías utilizadas, los almacenamientos especiales y los tiempos consumidos.
- ◆ **Características del producto:** naturaleza de la mercancía, trazabilidad y caducidad (alimentación, fresco, seco, congelado, frágil, pequeño menaje, caja, paquete bolsa, unidad, embalaje). Cuanto menor sea el lote mínimo mayor complejidad.

- ◆ **Cantidad de referencias:** número de referencias almacenadas tanto operativas como inoperativas u obsoletas. A mayor número, mayor complejidad y posibilidad de errores.
- ◆ **Tipología de pedido:** cantidad de pedidos a preparar y a servir (a mayor número, más complejidad), número de líneas (a mas líneas por pedido aumenta la dificultad), cantidades mínimas (ligado al tipo de lote), peso del pedido, destino, lugar de entrega, tipología del cliente y sistema de embalaje.
- ◆ **Normatividad legal:** sobre la manipulación, las medidas sanitarias, la personas, del, medio ambiente, la seguridad, la prevención de riesgo y la preparación de pedidos en el almacén.
- ◆ **Normativas de la empresa:** prioridades, tipo de servicio, clientes o segmentos de especial atención, rutas especiales, estacionalidad, horarios de descarga de la zona, etc.

Los tiempos operativos de la preparación de pedidos están formados por cuatro grandes grupos que a la vez se dividen en diferentes tareas:

- ◆ **Tiempos de la preparación de pedidos:** incluyen la preparación de la documentación, las órdenes de trabajo y los listados de la fase previa a la extracción de mercancías (pre-picking) y de la preparación de pedidos.
- ◆ **Tiempos de recorridos:** comprenden los recorridos de las personas, ya sea con mercancía o sin ella; en los sistemas automáticos, son los tiempos que se necesitan para que las mercancías vayan de un sitio a otro.
- ◆ **Tiempos de la ubicación y desubicación:** incluyen la ubicación y la desubicación de las mercancías necesarias para la preparación de los pedidos dentro del almacén, su posicionamiento en la zona de preparación de pedidos y la retirada y posterior reubicación de la mercancía sobrante en el almacén.
- ◆ **Tiempos de las operaciones auxiliares:** comprenden la lectura de documentos, anotaciones, conteos y todas aquellas operaciones administrativas necesarias para la preparación de los pedidos.
- ◆ **Tiempos para los materiales auxiliares:** incluyen la preparación de todo el material necesario para la realización de la preparación de pedidos.

La zona de preparación de pedidos tendrá que ser adecuada para la tipología de la mercancía y estar zonificada para cumplir la reglamentación y normatividad pertinentes, de la misma manera y con los mismos requisitos y cuidados que en los almacenes.(Flamarique, Manual de gestión de almacenes., 2019)

Características de su demanda

En cuanto a las características de su demanda, conviene distinguir si se trata de:

- a) Artículos de alta o baja rotación.
- b) Artículos de demanda continua o de demanda puntual (modas, promociones o estacionalidad)

La idea es que los artículos de alta rotación los podamos colocar en el almacén de forma tal que facilitemos su localización y manipulación, por razones de economía de movimientos, mientras que los de baja rotación se pueden situar en las zonas más distantes o menos asequibles.

(Tejero, 2008)

Mejora continua

Lean Manufacturing busca encontrar continuamente las oportunidades de mejora que se esconden en toda empresa y eliminar sistemáticamente todos los desperdicios ya que estos reducen la capacidad de la empresa

Los desperdicios o excesos son cualquier esfuerzo realizado en la empresa que no agrega valor al producto, estos esfuerzos aumentan los costos y disminuye el nivel de servicio.

Se clasifican en siete grupos

1. Sobreproducción
2. Sobre inventario
3. Productos defectuosos
4. Transporte de materiales y herramientas
5. Procesos innecesarios
6. Esperas

7. Movimientos innecesarios del trabajador

Algunas de las posibles causas de los procesos innecesarios son:

- Mala comprensión de los procesos.
- Cambios de ingeniería sin efectuar cambios en el proceso.
- Políticas y procedimientos inadecuados.
- Falta de información de los requerimientos del cliente.
- No se cuenta con especificación del proceso.

La espera puede tener las siguientes causas:

- Mala programación de la producción.
- Poco control en la producción.
- Desequilibrio de las operaciones.
- Falta de programación de cambios de producto.
- Falta de capacitación.

Los movimientos innecesarios pueden tener varias causas como pueden ser:

- Distribución inadecuada de la planta.
- Mala organización del área de trabajo.
- Métodos de trabajo mal definido o sin actualizar.
- Lotes de producción grandes.
- Los equipos o las personas no trabajan a su máxima capacidad.
- Poco control de la producción.

(Socconini L. , 2019)

Kaizen es un proceso de resolución de problemas, en donde cualquier mejora debe ser estandarizada para alcanzar el siguiente nivel de mejora. (Ramírez, 2017)

Los pasos para iniciar el estudio de equilibrado o balanceo de líneas consiste en:

1. Definir e identificar las tareas que componen al proceso productivo.

2. Tiempo necesario para desarrollar cada tarea.
3. Los recursos necesarios.
4. El orden lógico de ejecución.

Estudio de tiempos: esta actividad implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido de trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga, las demoras personales y los retrasos inevitables. Un analista de estudio de tiempos tiene varias técnicas que se utilizan para establecer un estándar: el estudio cronométrico de tiempos, datos estándares, datos de los movimientos fundamentales, muestreo del trabajo y estimaciones basadas en datos históricos.

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

ORGANIGRAMA DEL DEPARTAMENTO

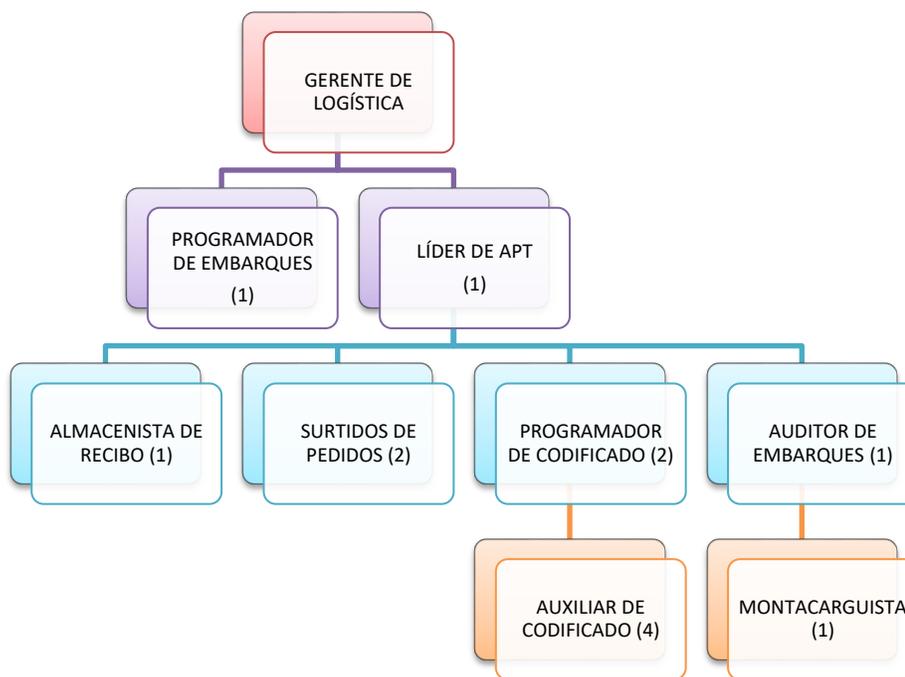


Imagen 4.1 Organigrama del departamento de almacén de producto terminado

El almacén de PT (producto terminado) es el encargado de recibir el producto del área de empaque y darle el proceso final que es codificar cada uno de los cases, así como armar y embarcar las tarimas de acuerdo al plan de carga de cada orden de compra. Se cuenta con dos líneas de codificado, la información que se colocará dependerá de las especificaciones de cada uno de los clientes dividiéndose en dos; aquellos cuya

información solo varía de acuerdo a él ítem y los que se incluyen datos especificados en la orden de compra.

Las órdenes de compra se manejan en múltiplos de cases por lo que no siempre se completan las tarimas con un solo ítem, el programador de embarques es quien asigna la cantidad de cases de cada ítem por tarima de acuerdo con el tamaño y peso del case.

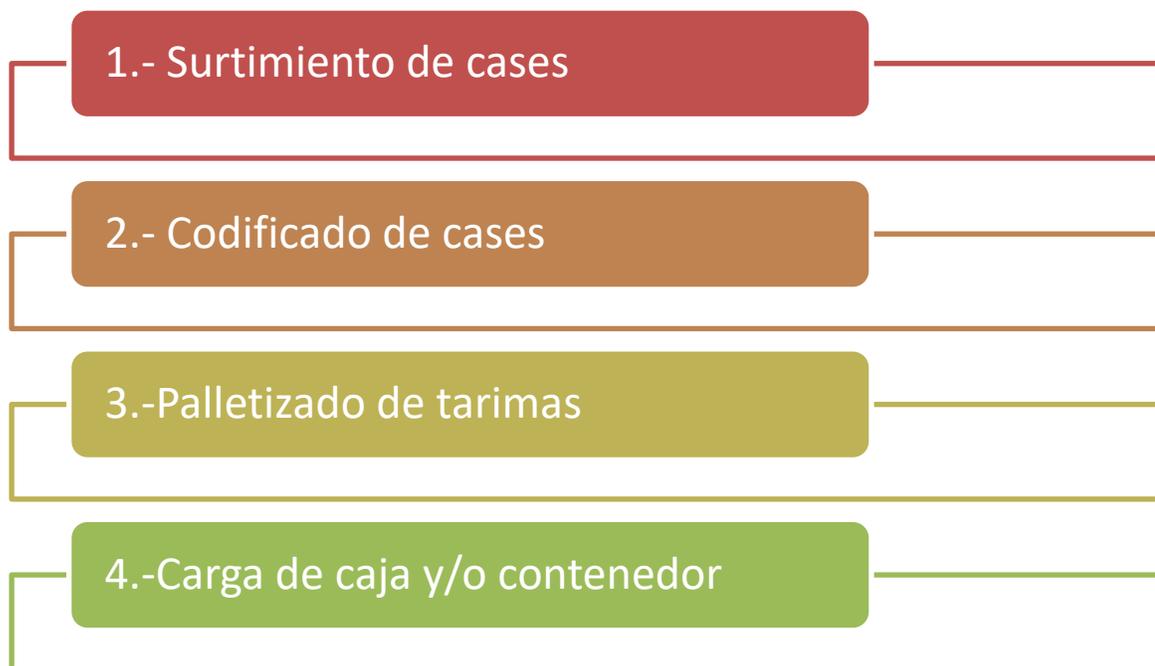


Imagen 4.2 Actividades del área de PT

La imagen anterior 4.2 nos muestra las actividades del área de Producto terminado así como el orden en el que se realizan.

Tabla 4.1 Plan de carga de Meijer

PLAN DE CARGA MEIJER

123456789

NUEVO Código de Sistema de Almacenes	CASES POR PALLET	PEDIDO (ITEM)	PEDIDO CASES	PEDIDO PALLET	PESO BRUTO /PALLET	PESO BRUTO/ CARGA	Pallet 1	Pallet 2	Pallet 3	Pallet 4	Pallet 5	Pallet 6	Pallet 7	Pallet 8
TMJ0005	80	80	10	0.1	363.0	45.4	10							
TMJ0006	80	80	10	0.1	238.8	29.9	10							
TMJ0008	80	80	10	0.1	228.0	28.5	10							
TMJ0009	54	72	18	0.3	164.5	54.8		18						
TMJ0010	54	36	9	0.2	225.2	37.5				9				
TMJ0011	60	120	30	0.5	209.5	104.8						30		
TMJ0012	60	48	12	0.2	209.5	41.9	2					10		
TMJ0013	48	48	12	0.3	145.8	36.5				12				
TMJ0015	54	108	27	0.5	175.7	87.9			18	9				
TMJ0016	54	144	36	0.7	175.7	117.1		36						
TMJ0017	54	144	36	0.7	175.7	117.1			36					
TMJ0018	72	144	36	0.5	231.8	115.9					36			
TMJ0019	72	144	36	0.5	231.8	115.9					36			
TMJ0020	36	16	4	0.1	131.8	14.6	4							
TMJ0021	72	72	12	0.2	197.2	32.9				12				
TMJ0042	30	720	20	0.7	174.9	116.6								20
TMJ0071	24	240	5	0.2	304.4	63.4	5							
TMJ0078	60	240	10	0.2	206.2	34.4				10				
TMJ0079	30	240	10	0.3	190.7	63.6							10	
TMJ0080	30	480	20	0.7	190.7	127.1							20	
TMJ0081	60	480	20	0.3	206.2	68.7						20		
TMJ0082	30	240	10	0.3	190.7	63.6								10
TMJ0084	240	240	20	0.1	427.3	35.6	20							
		4,216	413.00	7.73		1,553.59	61	54	54	52	72	60	30	30
							81%	100%	100%	92%	100%	100%	100%	100%

La tabla 4.1 nos muestra el plan de carga del cliente Meijer donde se especifica los diferentes productos que se solicitan dentro de una orden así como las cantidades de cada uno de ellos y la distribución de estos en los pallets (tarimas).

PROCESO DE ALMACEN DE PRODUCTO TERMINADO Y EMBARQUES

1. SURTIMIENTO DE PALLETS DE PRODUCTO TERMINADO A LÍNEAS DE CODIFICADO

- 1.1. El Surtidor de Pallets, debe revisar el Plan Carga asignado al inicio del turno por parte del Programador de Embarques, coordinándose entre el(los) Programador(es) de Codificado para definir los artículos para surtir a cada línea.
- 1.2. Se deben verificar los embarques asignados para iniciar el surtimiento a las líneas de codificado.
- 1.3. Selecciona la Orden de Compra (P.O.) con el folio asignado previamente.
- 1.4. En función al formato de Plan de Carga y a lo que indica el Sistema, debe de tomar la cantidad de cases solicitada de la etiqueta respectiva.
- 1.5. Enseguida procede a trasladar al producto (cases o pallets), a la línea de codificado que le corresponda y repetir la operación tantas veces sea necesario hasta terminar la(s) orden(es) de compra correspondiente (s).
- 1.6. Debe por último verificar que todas las líneas de cada P.O. (s) estén marcados en verde, asegurando con ello que todo(s) el(los) producto(s) han sido surtido(s).

2. CODIFICADO DE CASES

- 2.1 El programador de codificado deberá de contar con la información de la orden a embarcar por anticipado y deberá de realizar los machotes de codificado de acuerdo a esta.
- 2.2 Al recibir la tarima por parte del Surtidor de Pallets, el Auxiliar de Codificado 2 debe tomar una tarima (como este definido en especificaciones del cliente)

- de la banda de rodillos de entrada de tarimas y debe colocarla en posición para recibir y colocar los cases ya codificados.
- 2.3 El auxiliar de codificado deberá de verificar el ítem que revise y notificarse al programador de codificado.
 - 2.4 El programador de codificado deberá de enviar a los cabezales de codificado la información correspondiente y ajustar la altura del cabezal de acuerdo al tamaño del case.
 - 2.5 El Auxiliar de Codificado 1 debe de colocar los cases uno a uno en la banda principal de codificado.
 - 2.6 Debe verificar en todo momento que los cases vengan en perfectas condiciones y que la información sea correcta.
 - 2.7 La tarima desocupada debe de posicionarse en la banda de rodillos de salida de tarimas.
 - 2.8 Si el case requiere doble impresión, el case debe de voltearse por parte del Programador de Codificado antes de llegar al segundo cabezal de la codificadora para su impresión.
 - 2.8.1 si el case requiere codificarse por las 4 caras, el codificador 2 deberá de clocarlo en los rieles para repetir el proceso.
 - 2.9 El Auxiliar de Codificado 2 al terminar de recibir los cases codificados hasta completar la tarima con los cases requeridos por el cliente, debe colocar la etiqueta de inventarios y la Hoja de Identificación del Pallet pegada en uno de los cases.
 - 2.10 El Programador de Codificado debe llenar el Registro de Control de Proceso de Codificado y entregarlo al líder.

3. PALLETIZADO DE TARIMAS

- 3.1. El Auxiliar de Codificado 2 debe de empujar el pallet de la banda de rodillos hacia la Palletizadora.
- 3.2. El Auditor de Embarque debe verificar el contenido del pallet de acuerdo al Plan de Carga, verificando que la cantidad por tipo de producto

corresponda físicamente con la Hoja de Identificación del Pallet y al Plan de Carga.

- 3.3. Así mismo, el Auditor de Embarques debe colocar el ASN según corresponda a especificaciones del cliente.
- 3.4. Colocar una de las puntas de la película o stretch film entre las camas de los cases para que la película no se suelte, colocar los esquineros de acuerdo al tamaño de la tarima y a las especificaciones del cliente.
- 3.5. Encender la Palletizadora para que automáticamente haga el Palletizado.

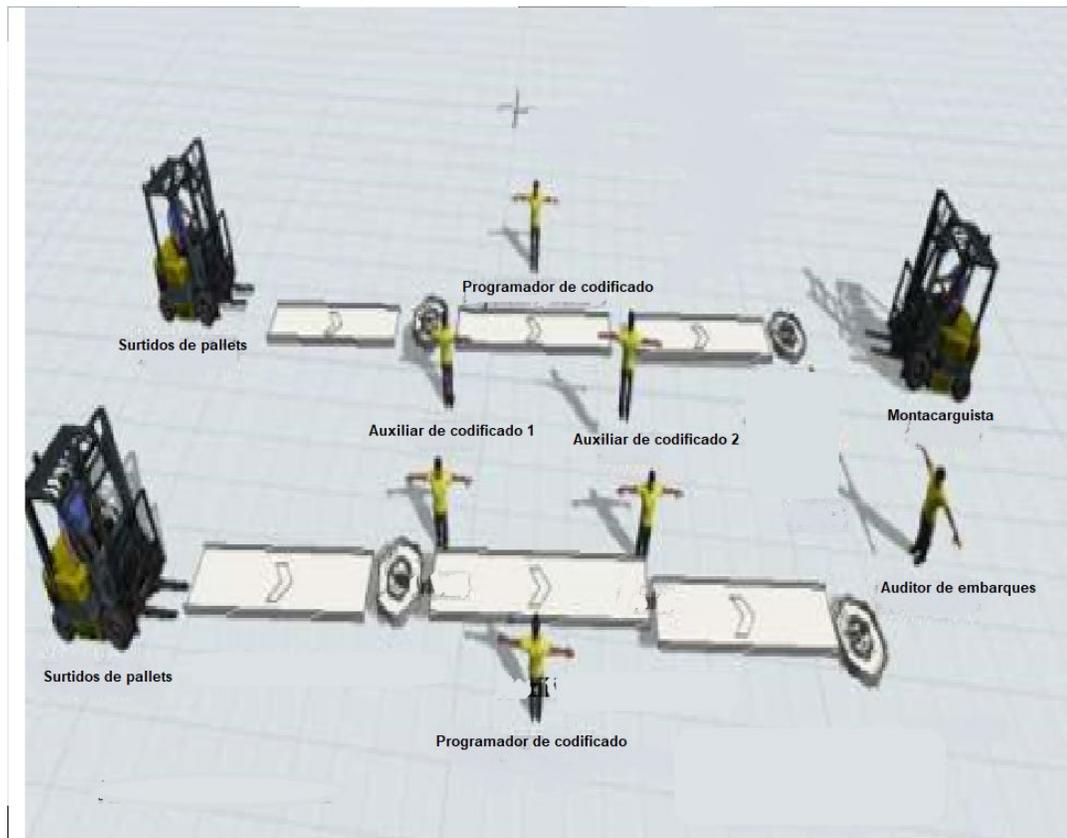


Imagen 4.3 líneas de codificado del Área de producto terminado

La imagen 4.3 nos muestra como se encuentran estructuradas las líneas de codificado y la distribución del personal.

CARGA DE CAJA Y/O CONTENEDOR

- 3.6. El Montacarguista debe retirar el pallet empleado de la Palletizadora y colocarlo en los recuadros para pallet en espera donde lo estibaré con el

- pallet que corresponda (la altura de la caja corresponde a 2 tarimas estibadas)
- 3.7. Procede enseguida a cargarlo a la Caja Seca o Contenedor de acuerdo al Plan de Embarque, asegurando que las Hojas de Identificación estén visibles con la cara a la entrada de la caja o contenedor, para verificar que corresponda.
 - 3.8. El Montacarguista debe en todo momento seguir el orden y la posición indicada en el Plan de Embarques.
 - 3.9. Una vez terminada la carga de todos los pallets / cases, se coloca la banda o gatas o el Ty Gard / Ty Patch, tomando fotografía como evidencia de ello.

Principales problemas

Se detectaron varias áreas de oportunidad en el proceso:

En primera instancia los tiempos de los surtidores son muy elevados debido a los desplazamientos que realizar ya que el acomodo del almacén no está de acuerdo a la demanda actual de cada uno de los clientes. Uno de los principales problemas que afectan con el cliente Meijer es que pide una gran cantidad de ítem distribuidos en pocas tarimas, es decir que tenemos de 1 a 7 artículos diferentes por tarima y se encuentran ubicados al final del almacén.

Cada ítem se encuentra en una ubicación distinta, el surtidor debe trasladarse a la ubicación donde se encuentre el ítem solicitado y tomar solo la cantidad de cases indicados para ese número de pallet, después se traslada a la ubicación del siguiente ítem hasta completar el pallet de acuerdo al plan de carga y por llevarlo hasta los rieles para que estos sean codificados.

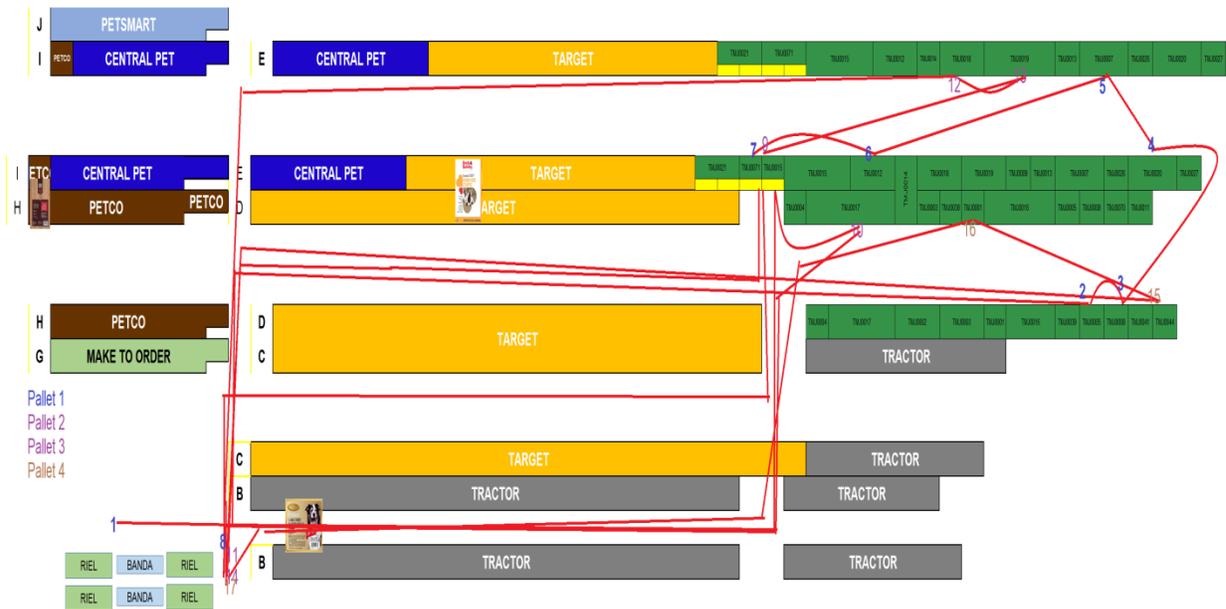


Imagen 4.4 Diagrama de espagueti del surtimiento de tarimas

La imagen anterior 4.4 nos muestra los recorridos necesarios para surtir los 8 palets del plan de carga de Meijer que nos muestra la tabla 4.1.

En segunda instancia se observó que el programador de codificado se tiene que desplazar de la computadora donde envía la información a cada uno de los cabezales para ajustar estos según la altura de cada case.

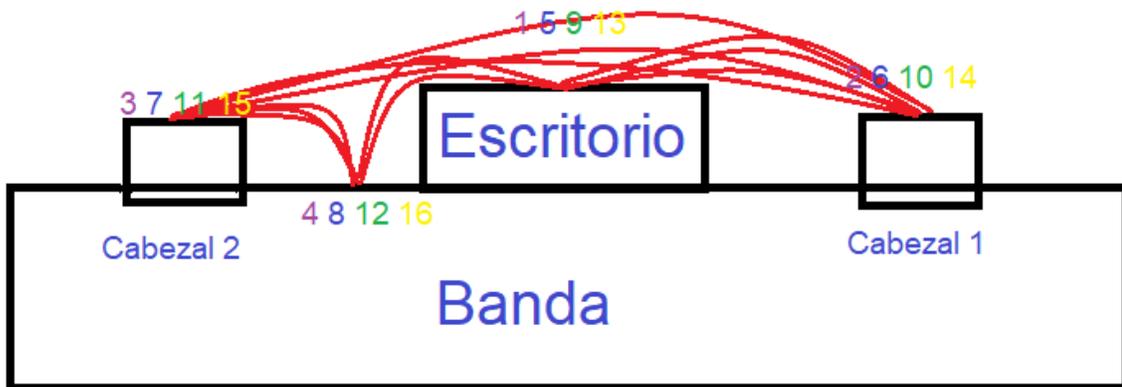


Imagen 4.5 Diagrama de espagueti de coordenados de codificado tarima con 4 ítems diferentes

En la imagen 4.5 se muestran los movimientos realizados por el coordinador de codificado en los cuales envía la información desde la computadora ubicada en el escritorio a los cabezales después se dirige al cabezal 1 y luego al cabezal 2 para

ajustar la altura de acuerdo al tamaño del case después se coloca entre el cabezal 2 y el escritorio para revisar el correcto codificado y/o girar el case cuando así se especifique, esta operación se repite por tarima según la cantidad de ítems que contenga la tarima.

Tabla 4.2 Ventas por cliente

CLIENTE	% DE VENTA
Target	28%
Tractor	26%
Meijer	20%
PetSmart	13%
Central Pet	9%
Petco	4%

La tabla 4.2 nos muestra el comportamiento de las ventas por cliente, por lo que las distribuciones de las ubicaciones del almacén se realizaron dejando los clientes con mayor movimiento más cerca de los codificadores.

Tabla 2.3 Ventas por ítem de target

TARGET	
Codigo de sistema	% de ítem
TTA0058	15%
TTA0059	14%
TTA0036	7%
TTA0017	6%
TTA0031	5%
TTA0037	4%
TTA0049	4%
TTA0048	4%
TTA0016	4%
TTA0025	4%
TTA0024	4%
TTA0054	4%
TTA0027	4%
TTA0055	3%
TTA0028	3%
TTA0030	2%
TTA0032	2%
TTA0072	2%
TTA0074	2%
TTA0029	2%
TTA0073	1%
TTA0070	1%
TTA0069	1%

La tabla 4.3 nos muestra los ítems requeridos actualmente para Target ordenados de acuerdo al porcentaje de la venta total de este cliente.

Tabla 4.4 Venta por ítem de Meijer

MEIJER	
Codigo de sistema	% de Item
TMJ0016	7%
TMJ0020	7%
TMJ0017	7%
TMJ0015	7%
TMJ0003	4%
TMJ0013	4%
TMJ0019	4%
TMJ0009	4%
TMJ0070	4%
TMJ0012	3%
TMJ0011	3%
TMJ0010	3%
TMJ0018	3%
TMJ0001	3%
TMJ0002	3%
TMJ0027	3%
TMJ0081	3%
TMJ0007	2%
TMJ0021	2%
TMJ0042	2%
TMJ0080	2%
TMJ0082	2%
TMJ0004	2%
TMJ0005	2%
TMJ0078	2%
TMJ0079	2%
TMJ0008	1%
TMJ0022	1%
TMJ0026	1%
TMJ0025	1%
TMJ0038	1%
TMJ0006	1%
TMJ0071	1%
TMJ0083	1%
TMJ0084	1%

Meijer es el cliente con más ítem diferentes que se tiene en el almacén, la tabla 4.4 nos muestra el comportamiento de en las ventas de cada uno de ellos.

Tabla 4.5 Ventas por ítem de Tractor

TRACTOR	
Codigo de sistema	% de Item
TTS0052	25%
TTS0051	11%
TTS0054	10%
TTS0053	10%
TTS0050	8%
TTS0056	8%
TTS0048	7%
TTS0060	6%
TTS0061	6%
TTS0071	4%
TTS0072	4%
TTS0078	1%
TTS0077	1%

En la tabla 4.5 se muestran los porcentajes que representa cada uno de los ítems de las ventas totales.

Tabla 4.6 Ventas por Ítem de Petco

PETCO	
Codigo de sistema	% de Ítem
TPE0063	12%
TPE0062	12%
TPE0059	12%
TPE0054	10%
TPE0009	10%
TPE0055	8%
TPE0057	7%
TPE0013	7%
TPE0056	7%
TPE0060	5%
TPE0058	5%
TPE0061	4%

En la tabla 4.6 se puede ver el porcentaje de cada uno de los ítems de acuerdo a las ventas totales de Petco.

Tabla 4.7 Ventas por Ítem de Central Pet

Central Pet	
Codigo de sistema	% de Item
TCP0019	11%
TCP0005	10%
TCP0022	8%
TCP0006	7%
TCP0008	7%
TCP0017	7%
TCP0007	5%
TCP0009	5%
TCP0021	5%
TCP0003	4%
TCP0004	4%
TCP0015	4%
TCP0014	3%
TCP0020	3%
TCP0001	2%
TCP0016	2%
TCP0002	2%
TCP0012	2%
TCP0024	1%
TCP0010	1%
TCP0013	1%
TCP0030	1%
TCP0028	1%
TCP0023	1%
TCP0029	1%
TCP0018	1%
TCP0025	1%
TCP0011	1%
TCP0027	1%
TCP0026	1%

En la tabla 4.7 se puede ver el porcentaje de cada uno de los ítems de acuerdo a las ventas totales de Central Pet.

Tabla 4.8 Ventas por Ítem de Petsmart

PETS MART	
Codigo de sistema	% de Ítem
TPS0052	25%
TPS0053	24%
TPS0060	22%
TPS0056	10%
TPS0057	8%
TPS0058	7%
TPS0061	3%
TPS0059	2%

La tabla 4.8 nos muestra el porcentaje de cada uno de los ítems de acuerdo a las ventas de Petsmart

Se determinó la cantidad de ubicaciones por cliente de acuerdo a los ítems que tiene cada uno y el porcentaje vendido de cada uno de ellos.

En el caso del cliente Meijer se decidió dejarlo en las ubicaciones más cercanas a los codificadores ya que es el cliente que más variabilidad de ítem por tarima que pide en cada una de sus órdenes de compra para de esta manera reducir el tiempo en los traslados de los surtidores.

Para los clientes de Target y Central Pet se estableció codificarlos como inventario ya que la información impresa depende solo del producto que contiene, es decir que es independiente a la orden de compra. De esta forma se eficiente el proceso de codificado ya que al codificarse varios pallets completos de cada ítem se reducen los movimientos del coordinador de codificado.

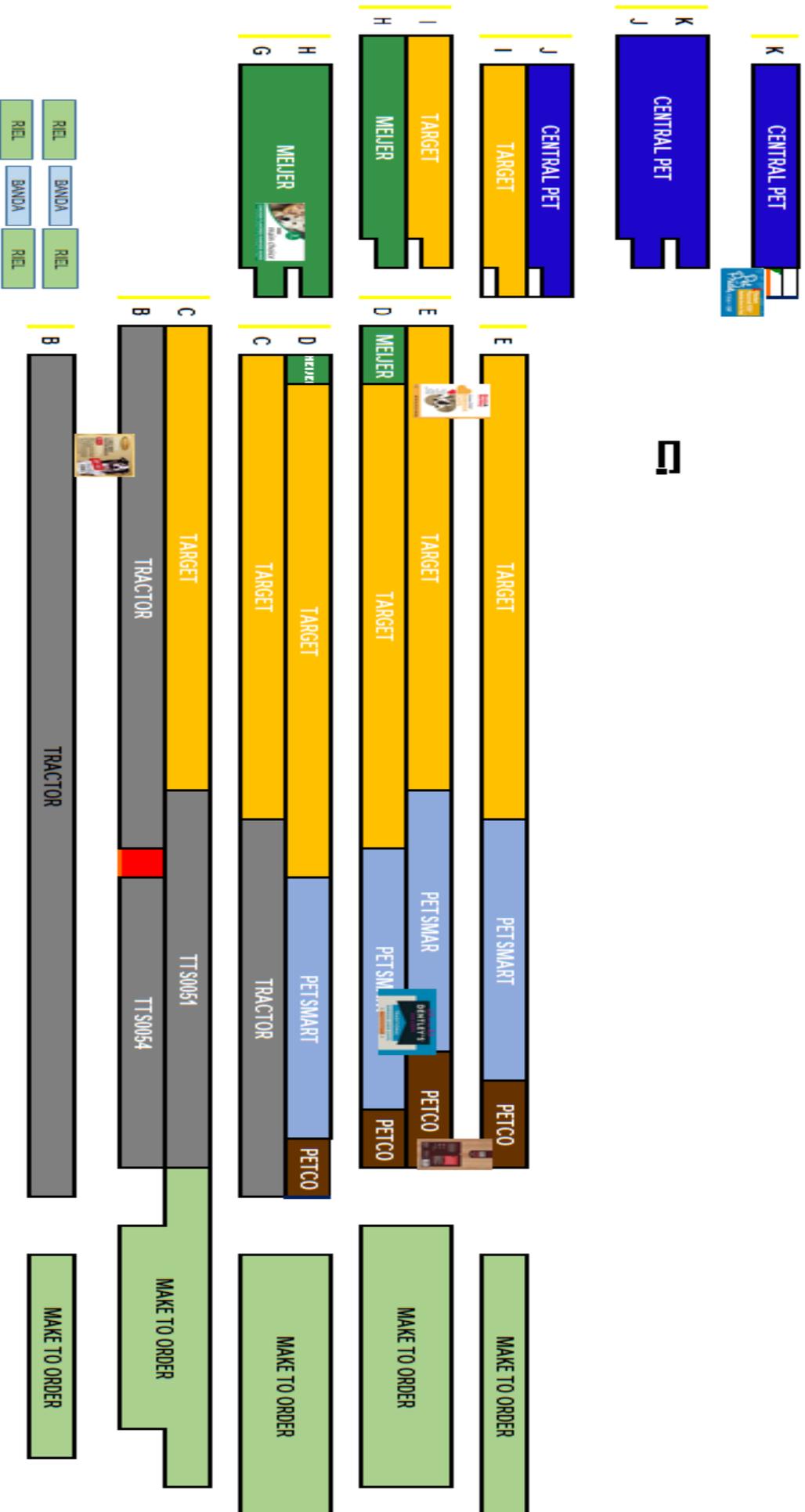


Imagen 4.5 Layout de nueva distribución del almacén

En la imagen 4.5 podemos ver la nueva distribución de los clientes en el almacén.

Cronograma de actividades

		CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES											
ACTIVIDADES POR QUINCENA		Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio	
		Quincen 1a	Quincena 2a	Quincen 1a	Quincena 2a	Quincen 1a	Quincena 2a	Quincen 1a	Quincena 2a	Quincen 1a	Quincena 2a	Quincen 1a	Quincena 2a
Toma de tiempos y movimientos	PLAN												
	REAL												
Diagramas de proceso	PLAN												
	REAL												
Diagramas de espagueti	PLAN												
	REAL												
Lay out	PLAN												
	REAL												
Presentación de resultados	PLAN												
	REAL												

Imagen 4.6 Cronograma de actividades

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

Después del análisis se pudo observar que lo que causaba el mayor impacto en tiempo de codificado y carga eran los desplazamientos, los cuales se pudieron disminuir significativamente con la distribución adecuada de los ítems por clienteel almacén.

A continuación, se presentan las gráficas y tablas que describen los resultados acerca de los tiempos de codificado y carga.

Tabla 5.1 Tiempo ciclo Target después de mejora

TIEMPO CICLO POR TARIMA	
CLIENTE	TARGET PARA INVENTARIO
operación	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 tiempo promedio
surtimiento de cases	1.22 1.43 2.08 1.27 1.31 2.04 1.28 1.54 1.58 1.57 1.27 2.01 1.21 1.39 1.26
	1.44 1.48 1.36 1.56 2.13 1.42 1.45 1.36 1.46 2.07 1.36 2.12 2.02 2.03 1.48
	2.25 1.16 2.13 2.2 1.51 1.15 1.26 2.15 1.2 1.19 1.26 1.28 2.14 1.32 2.08
	2.08 2.22 2.19 2.27 2.17 1.48 2.12 2.29 2.12 1.56 1.37 1.22 2.22 2.17 2.04
codificado de case por pallet para inventario	1.54 2.20 3.10 2.59 1.35 2.43 3.26 2.11 2.16 3.25 1.25 2.23 2.07 1.28 3.33
	2.33 2.17 1.38 3.02 1.44 3.11 2.00 2.15 3.17 2.47 3.05 3.06 3.14 3.12 3.11
	2.36 2.07 3.20 3.04 2.15 2.06 2.43 2.21 3.10 1.51 2.38 2.04 2.25 2.28 2.38
	3.09 3.23 2.03 3.09 3.16 2.15 2.00 2.70 3.23 2.21 2.38 3.34 2.28 2.57 3.24
palletizado	1 1.25 1.23 1.03 1.06 1.21 1.01 1.27 1.14 1.23 0.47 0.58 1.14 1.09 1.29
	0.51 1.25 1.10 1.03 1.25 1.25 1.27 1.07 1.30 0.57 1.13 1.37 0.97 1.00 1.02
	1.02 1.13 1.08 1.36 1.38 1.20 1.19 1.29 1.38 1.20 1.13 1.00 0.56 1.18 0.54
	1.04 1.20 0.59 1.19 1.23 0.54 1.13 1.00 1.32 1.14 0.59 1.07 1.05 1.26 0.57
Tiempo de surtimiento para carga	2.24 1.39 3.05 3.25 2.54 1.27 0.38 2.6 3.48 1.24 2.27 0.54 0.37 1.56 2.45
	2.02 3.05 3.02 3.25 0.45 6.06 1.45 2.53 1.24 1.17 8.29 1.08 5.54 2.07 1.48
	3.16 1.54 1.17 3.45 2.33 2.01 0.45 6.27 2.36 1.45 2.33 1.25 3.32 1.56 2.17
	2.03 1.56 1.32 1.23 1.14 0.56 1.25 1.32 5.24 0.56 2.25 1.23 2.45 1.48 2.24
palletizado	1.53 1.25 20.1 2.23 2.01 2.17 2.28 2.02 2 2.12 2.08 2.07 2.09 2.07 2.03
	2.03 2.04 2.16 2.15 1.59 2.37 2.03 2.00 2.01 2.08 2.26 1.22 1.50 1.21 2.17
	1.50 2.07 2.39 2.13 2.03 2.32 2.10 2.12 2.21 2.19 2.22 2.03 1.51 2.03 2.02
	2.37 2.03 2.03 2.16 1.58 2.14 2.14 2.15 2.15 2.31 2.06 2.12 2.06 2.06 2.20
carga	2.28 1.44 2.22 1.53 2.33 2.34 2.21 2.15 2.26 2.06 1.48 2.27 2.44 2.48 2.33
	2.23 2.26 1.45 1.59 1.41 2.24 1.34 1.43 1.42 1.37 1.44 1.47 1.28 2.31 1.32
	1.45 1.46 1.25 2.23 1.35 1.54 2.19 2.25 2.2 1.51 1.27 1.33 1.25 1.44 2.21
	1.46 2.23 1.32 1.35 2.05 1.31 2.2 2.28 2.29 2.24 1.54 1.46 1.53 2.28 1.58

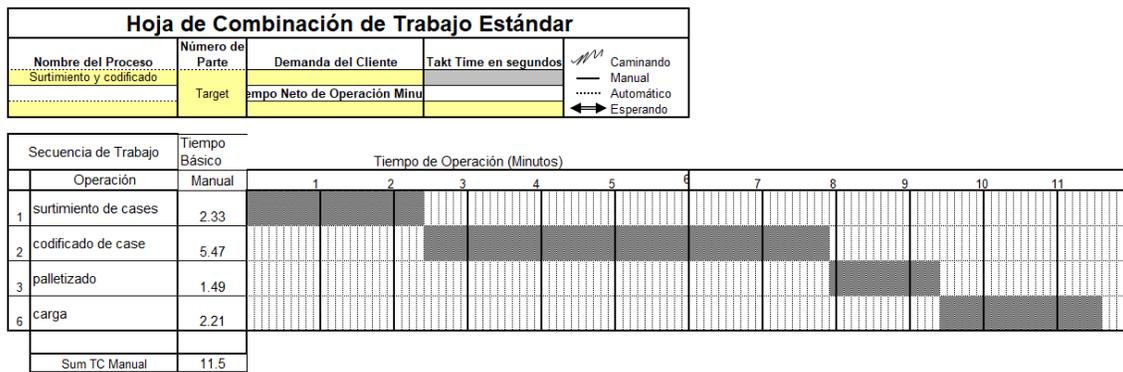


Imagen 5.1 Hoja de combinación de trabajo estándar Target

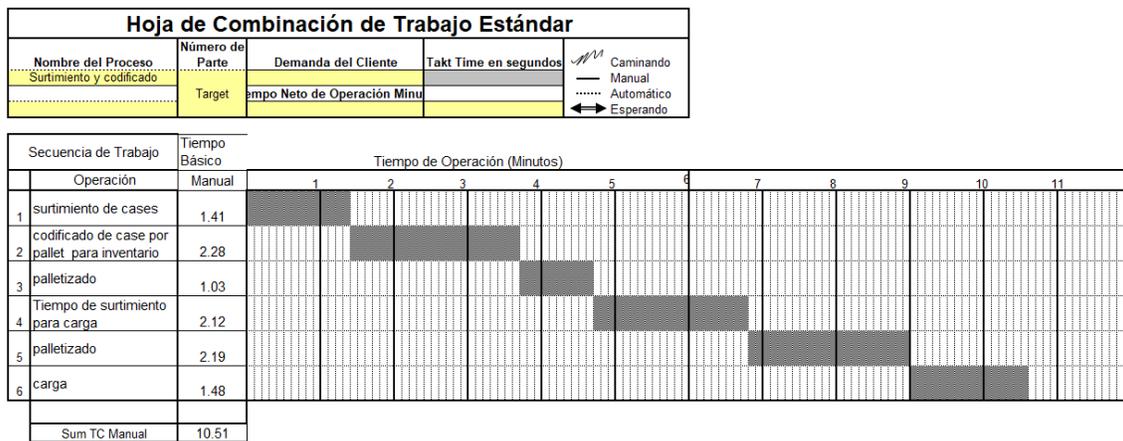


Imagen 5.2 Hoja de combinación de trabajo estándar Target con mejora

En la imagen 6.1 podemos observar que para el cliente de target el tiempo por tarima era de 11 minutos con 30 segundos (Imagen 5.1 Hoja de combinación de trabajo estándar Target), llegando a 10 minutos con 30 segundos después de la mejora obteniendo la reducción de 1 minuto por tarima lo que representa 60 minutos (Imagen 5.2 Hoja de combinación de trabajo estándar Target con mejora) en para las cargas de cajas completas (60 tarimas).

Tabla 5.2 Tiempo ciclo Central Pet después de mejora

CLIENTE		CENTRAL PET PARA INVENTARIO															
operación		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	tiempo promedio
surtimiento de cases		1.48	2.15	2.25	1.55	1.35	2.38	2.03	2.29	1.48	1.46	2.25	2.27	2.28	2.17	2.44	2.00
		2.48	2.35	1.54	2.04	2.27	2.32	1.46	2.17	1.57	3.26	2.25	2.15	1.55	2.15	2.38	
		2.19	1.49	2.23	2.13	3.1	2.19	2.3	2.14	2.03	2	1.37	1.24	1.44	2.15	1.25	
		2.26	2.27	1.49	2.31	2.28	2.26	2.19	2.19	1.43	2.27	2.28	2.27	2.13	2.08	1.25	
codificado de case por pallet para inventario		3.20	2.20	1.47	3.21	2.39	2.08	2.08	2.24	1.50	3.20	3.08	2.24	2.45	3.06	3.28	2.33
		2.24	2.30	3.14	3.37	2.32	2.22	2.37	2.50	3.05	2.07	2.40	2.01	2.34	2.43	2.34	
		2.27	3.26	2.33	3.35	2.41	1.54	3.04	2.39	3.11	2.04	3.13	2.25	3.09	3.17	3.06	
palletizado		0.58	1.13	1.14	1.45	2.16	1.13	1.14	1.23	1.56	1.38	2.05	1.31	2.08	2.14	2.09	1.21
		1.59	1.39	1.37	1.18	1.23	1.29	1.35	2	1.45	1.31	1.29	1.19	1.25	1.24	0.58	
		1.12	1.17	1.28	1.28	1.45	1.34	1.36	1.48	1.29	1.39	1.56	1.48	1.38	0.45	1.34	
		1.37	1.39	1.59	1.32	1.31	1.25	1.32	1.45	1.35	1.34	1.09	1.12	1.35	1.39	1.28	
Tiempo de surtimiento para carga		1.32	2.5	0.59	2.11	1.29	1.03	2.41	1.53	0.45	1.28	3.24	2.2	2.14	1.1	3.08	2.10
		1.55	3.21	2.06	1.48	2.31	2.34	2.49	2.06	2.31	2.33	1.42	2.11	3.11	2.1	1.55	
		2.01	2.59	1.59	2.33	2.43	3.18	3.29	3.31	3.19	2.33	2.25	3.12	2	2.15	2.08	
palletizado		1.46	2.58	2.16	2.27	2.07	2.36	2.05	2.2	3.06	1.43	3.11	2.48	2.36	2.13	2.52	
		2.1	2.02	2.04	2.06	2.11	1.51	2.22	2.19	2.21	1.47	1.46	2.09	2.37	2.06	2.01	1.59
		1.53	1.52	2.07	2.21	2.18	2.04	2.13	2.25	1.52	2.14	1.56	1.57	2.33	1.45	1.54	
		2.25	2.07	2.09	2.19	2.2	1.56	1.58	2.24	2.28	2.23	2.31	2.08	2.23	2.26	2.14	
	2.09	2.09	2.24	2.28	1.51	2.22	2.02	1.57	2.33	2.07	2.1	2.26	2.02	1.05	2.05		
carga		2.24	2.01	2.06	2.03	2.31	2.11	2.03	1.39	1.29	2.37	2.13	2.04	1.36	2.06	2.29	1.47
		2.29	1.45	1.2	2.21	2.18	2.14	1.22	1.34	2.23	1.35	2.21	1.37	1.14	1.33	2.02	
		2.08	1.48	2.11	2.13	1.36	2.18	1.35	1.41	1.26	1.38	2.09	2.09	1.27	2.21	2.25	
		1.52	1.45	1.37	1.25	1.13	2.15	2.09	1.34	2.34	1.43	2.18	2.28	1.34	1.36	2.16	

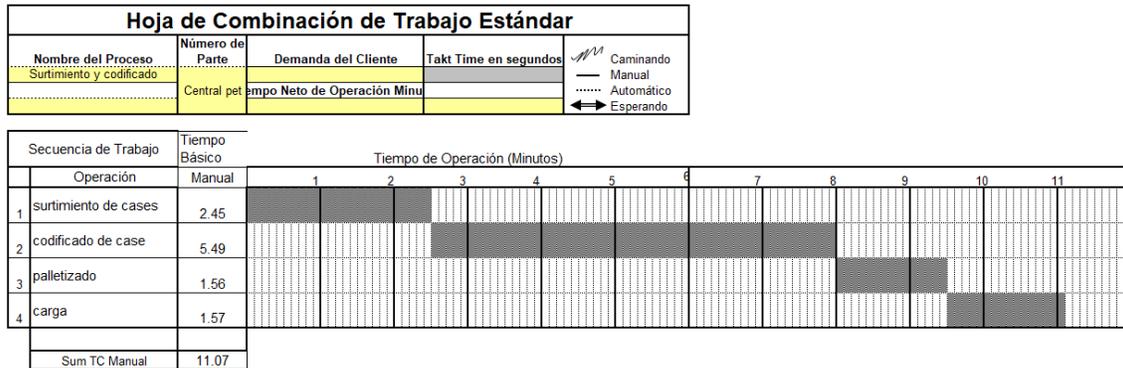


Imagen 5.3 Hoja de combinación estándar central Pet

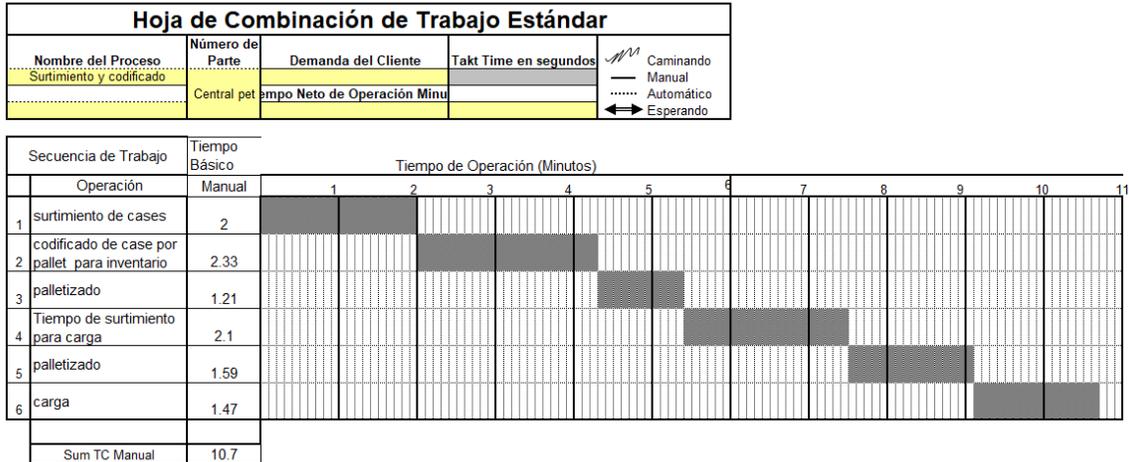


Imagen 5.4 Hoja de combinación estándar de central Pet con mejora

Como se puede observar e la imagen 5.3 y 5.4 el proceso de surtimiento se redujo un minuto por tarima lo que representa 1 hora en la carga de una caja completa.

Tabla 5.3 Tiempo ciclo Meijer después de mejora

TIEMPO CICLO POR TARIMA

operación	MEIJER															tiempo promedio
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
sutimiento de cases	4.19	3.23	4.17	3.38	3.35	3.39	2.34	3.33	3.28	3.06	3.25	2.27	4.01	3.06	3.39	3.18
	2.55	4	4.14	4.11	4.21	2.34	2.53	2.59	3.03	3.23	4.27	3.18	3.13	2.21	4.22	
	2.49	3.22	4.18	4.23	3.25	2.59	3.01	3.06	3.58	4.09	3.36	4.01	3.08	3.25	3.43	
	4.01	2.41	3.04	4.28	3.52	2.41	3.21	2.29	2.28	3.59	4.17	3.06	3.43	3.32	3.25	
codificado de case	3.09	2.53	2.57	3.58	3.32	3.16	2.42	3.25	3.52	3.07	3.18	3.05	3.38	4.03	4.36	3.13
	2.34	2.57	3.01	3.06	2.43	2.41	4.31	4.09	3.12	2.27	3.23	3.01	4.27	3.13	3.38	
	2.37	3.39	2.26	4.23	3.32	2.32	2.39	2.48	2.35	4.23	3.28	3.54	2.41	4.26	4.21	
	4.19	3.41	3.2	4.03	4.06	3.03	4.24	2.56	4.06	3.39	2.42	3.51	2.35	3.19	3.46	
palletizado	2.08	1.49	2.13	2.34	2.38	2.26	1.48	2.26	2.23	2.24	1.36	2.38	2.13	2.32	2.28	1.01
	2.25	2.19	2.11	2.39	1.49	2.06	1.46	1.54	2.13	1.59	2.18	2.23	2.26	2.04	2.05	
	1.51	2.37	2.16	2.11	2.23	2.26	2.17	1.46	2.11	2.25	2.27	2.14	2.37	2.04	2.26	
	1.37	1.43	2.18	1.54	2.37	2.04	1.47	1.47	2.05	1.58	2.01	2.18	2.17	2.12	2.04	
carga	2.04	2.21	2.06	1.54	2.34	2.23	2.38	2.08	2.07	2.35	2.39	2.36	2.28	2.08	1.58	2.06
	2.18	2.14	1.45	1.56	2.07	2	2.33	2.02	2.28	2.35	1.57	2.36	2.12	2.23	1.53	
	2.24	2.02	2.26	2.11	2.14	2.13	1.26	2.28	2.13	2.01	2.19	2.35	2.17	2.28	2.08	
	2.07	2.23	1.49	2.03	2.23	2.17	2.33	2.28	2.27	2.13	2.35	1.74	2.06	2.23	2.16	

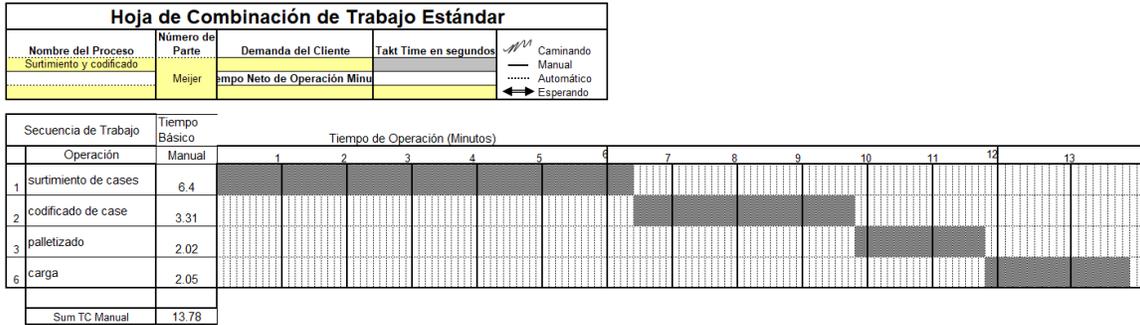


Imagen 5.5 Hoja de combinación estándar de Meijer

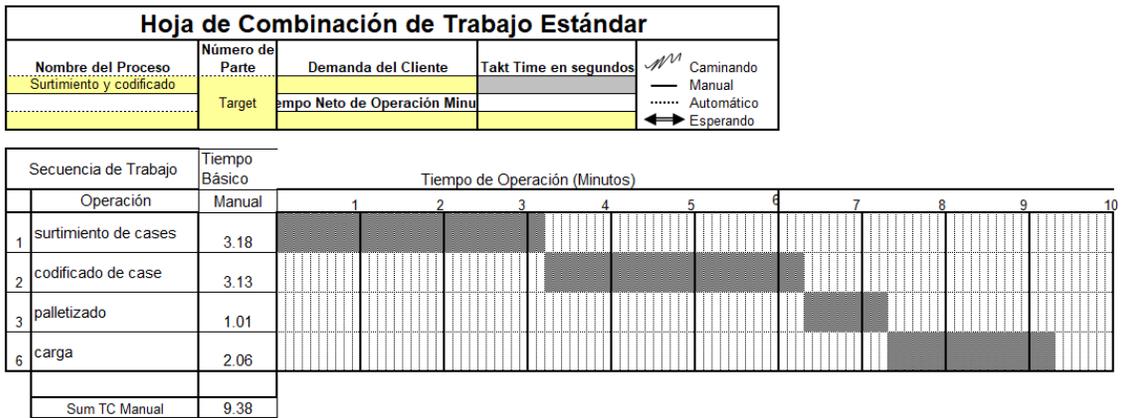


Imagen 5.6 Hoja de combinación estándar Meijer con mejora

La imagen 5.5 y 5.6 nos muestran que para el cliente de Meijer se redujo de 13.78 minutos a 9.38 lo que representa 4.4 minutos por tarima.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

13. Conclusiones del Proyecto

Para todo estudiante a nivel superior es importante la realización de sus prácticas profesionales, ya que estas nos permiten conocer el ambiente laboral y aplicar los conocimientos adquiridos durante nuestra formación académica con el apoyo de un profesor y un jefe dentro de la empresa.

El proyecto de disminución de tiempo en el proceso de surtido y carga de producto terminado se ha aplicado en el almacén de PT ya que esta área es de gran importancia dentro de las empresas por ser el último proceso, y ser el encargado de que el producto llegue al cliente en tiempo y forma, obteniendo buenos resultados.

Se analizó la situación de la línea de codificado y surtimiento de producto para poder detectar los movimientos innecesarios y desarrollar el plan que nos permitiera eficientar la productividad del proceso.

Se logró optimizar el surtimiento de producto en los codificadores y carga de embarques incrementando así la productividad y disminuyendo el tiempo de llenado de la caja.

He adquirido experiencia laboral y conocimientos del manejo y distribución de un almacén los cuales dan pauta a ejercer nuevos caminos dentro de mi profesión.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

1. Liderazgo y trabajo en equipo para coordinar las actividades dentro del almacén.
2. Participación en el diseño de Lay Out para la redistribución de ítem dentro del almacén.
3. Pensamiento analítico.
4. Apliqué habilidades de ingeniería para la reducción de movimientos dentro de las líneas de codificado.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. Fuentes de información

Referencias

- Bustamantes, C. M. (2008). Conceptos básicos para entender la legislación ambiental aplicable a la industria minera en los países andinos. En C. M. Bustamantes, *Conceptos básicos para entender la legislación ambiental aplicable a la industria minera en los países andinos* (pág. 134). Santiago: Chile.
- Coalla. ((2017)). UF0476-Gestión de inventarios. En P. P. Coalla, *UF0476-Gestión de inventarios* (págs. 9-10). Ediciones Paraninfo, SA.
- Durán, Y. (2012). Administración del inventario: elemento clave para la optimización de las utilidades en las empresas. *Visión gerencial*. En Y. Durán.
- Flamarique, S. (2019). Manual de gestión de almacenes. En S. Flamarique, *Manual de gestión de almacenes*. Marge books.
- Flamarique, S. (2019). Manual de gestión de almacenes. En S. Flamarique, *Manual de gestión de almacenes*. (págs. 113-117). Marge books.
- Flamarique, S. (2019). Manual de gestión de almacenes. En S. Flamarique, *Manual de gestión de almacenes*. (págs. 111-113). Marge books.
- Gestión de existencias en el almacén. (2018). En S. Flamarique, *Gestión de existencias en el almacén*. (págs. 17-20). Marge books.
- Ramírez, K. A. (2017). Ramírez, K. A. Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio. *Intangible Capital*. En K. A. Ramírez, *Ramírez, K. A. Prácticas de mejora continua, con enfoque Kaizen, en empresas del Distrito Metropolitano de Quito: Un estudio exploratorio. Intangible Capital*.
- Socconini. ((2019)). Lean manufacturing. Paso a paso.
- Socconini, L. (2019). Lean manufacturing. Paso a paso. En L. Socconini, *Lean manufacturing. Paso a paso*. (págs. 31-44). Marge books.
- Tejero, J. J. (2008). Almacenes: Análisis, diseño y organización,. En J. J. Tejero, *Almacenes: Análisis, diseño y organización*. (pág. 42). ESIC Editorial.

CAPÍTULO 9: ANEXOS

17. Anexos



AGUASCALIENTES AGS, 31 DE JULIO 2020

Asunto: Carta de Terminación.

C. MATI. HUMBERTO AMBRIZ DELGADILLO
DIRECTOR DEL INSTITUTO TECNOLÓGICO
DE PABELLÓN DE ARTEAGA.

Atén: Ma. Magdalena Cuevas Martínez

Jefe(a) del Departamento de Gestión Tecnológica y Vinculación

PRESENTE

Por este medio me permito informarle que el residente, **Juana María García Roque**, con No. de Control **A141050299**, alumno de la carrera de: Ingeniería en Gestión Empresarial, realizo su proyecto favorablemente de Residencias Profesionales en esta dependencia, **Suplementos Para Mascotas Muñoz Magaña S.A de C.V.** desempeñando las siguientes actividades: desarrollando el proyecto de disminución de tiempo en el proceso de surtido y carga de producto terminado. Durante el periodo **Enero-Junio 2020** acumulando un total de 500 horas.

A los 31 días del mes de Julio se extiende la presente Carta de Terminación de Residencias Profesionales, para los fines que al interesado convenga.

ATENTAMENTE


Lic. Víctor Hugo Canales Quiroz
Coordinador de Capacitación.
(RESPONSABLE DE LA DEPENDENCIA O EMPRESA)



Circuito Aguascalientes Norte # 133
Col. PIVA, San Francisco de los Romo, Ags.
Tel: 449-910-93-60