



Universidad
Carlos III de Madrid

PROYECTO FIN DE CARRERA

Estudio y propuestas de mejora de la gestión operativa de la Plataforma Logística de Zara Home

Autor: Víctor García Moreno
Tutor: Bernardo Prida Romero





Título: Estudio y propuestas de mejora de la gestión operativa de la Plataforma Logística de Zara Home

Autor: Víctor García Moreno

Director: Bernardo Prida Romero

EL TRIBUNAL

Presidente: _____

Vocal: _____

Secretario: _____

Realizado el acto de defensa y lectura del Proyecto Fin de Carrera el día __ de _____ de 20__ en Leganés, en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad Carlos III de Madrid, acuerda otorgarle la CALIFICACIÓN de

VOCAL

SECRETARIO

PRESIDENTE



“Soy optimista. No parece muy útil ser otra cosa”

Winston Churchill

Agradecimientos

En primer lugar quisiera agradecer a Zara Home Logística S.A por la oportunidad que me ha brindado al poder realizar este proyecto y abrirme las puertas al mundo laboral.

A mis padres, porque siempre han estado conmigo, en los buenos y en los malos momentos, y sus consejos siempre me han ayudado. Por vuestra confianza en mí.

A todos mis compañeros y amigos de la universidad: Andrés, Berni, Bully, Danis, Edu, Elisa, Elvira, Fanti, Gagillo, Grandu, Laits, Luis, Maxi, Miguel, Nasek, Ninio, Oscar, Pichi, Pollo, Teje... habéis ayudado a hacer estos años más llevaderos.

A los amigos del instituto, Albita, Candela, Hugo, Javi, Koko, Manu, Marcos, Mousa, Moxo... y a los amigos de toda la vida, Camps, Gabi, Marta, Sergio, Víctor... cada uno ha seguido su camino, pero siempre habéis estado ahí.

A todos los profesores que me han acompañado a lo largo de mi vida académica.

A todo el mundo que alguna vez ha confiado en mí.

Muchas gracias.

Resumen

Este proyecto de fin de carrera ha podido ser realizado gracias a una beca de 6 meses de duración que me ha permitido ver y estudiar el funcionamiento de una plataforma logística de Inditex.

Se comienza con una breve introducción de la estructura del proyecto, continuando con una introducción sobre la empresa, dando algunas cifras sobre el estado actual de esta.

Se sigue desarrollando con una explicación, primero de la Plataforma Logística y luego de cada una de las secciones más destacables.

A continuación, la base de la redacción de este proyecto, consiste en el desarrollo de cada uno de los problemas observados, mejoras propuestas y un análisis de cada una de ellas.

Para finalizar se terminará con una conclusión del estudio desde el punto de vista profesional y personal.

Abstract

This study has been realized thanks to an internship of 6 months which has allowed me to see and study the operations that take place in an Inditex logistic center.

Beginning with a short introduction of the structure of the project, following with an introduction to the company, providing some information about it.

The project follows with an explanation about the Logistic Center and later with a detail of the different sections of this center.

Next, the key point of this project, we find the analysis of every problem we have found, the improvement proposal and an analysis of each of the proposals.

Finally we will finish with a conclusion of the dissertation from a point of view professional and personal.

Índice

RESUMEN	6
ABSTRACT	7
ÍNDICE	8
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	14
ÍNDICE DE IMÁGENES	15
ÍNDICE DE TABLAS	15
CAPÍTULO1. INTRODUCCIÓN	17
1.1. INTRODUCCIÓN	17
1.2. OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	17
1.3. FASES DEL DESARROLLO.....	17
1.3.1. Periodo de integración y formación en la empresa	17
1.3.2. Medios con los que se ha contado para realizar el proyecto	18
1.3.3. Estructura del proyecto.....	18
CAPÍTULO2. LA EMPRESA	21
2.1. INTRODUCCIÓN	21
2.2. HISTORIA DEL GRUPO INDITEX	22
2.3. INDITEX EN EL MERCADO NACIONAL E INTERNACIONAL	22
2.4. DIVISIONES DEL GRUPO INDITEX	22
2.5. ZARA HOME	24
2.6. COMPETIDORES DE ZARA HOME	24
2.7. OPERADOR LOGÍSTICO	24
2.7.1. Definición	24
2.7.2. Funciones de un operador logístico.....	25
2.7.3. Historia plataforma Zara Home logística S.A	26
2.7.4. Departamentos de Zara Home logística S.A.	26
2.7.4.1. Departamento de Recursos Humanos	26
2.7.4.2. Departamento de Comercial	26
2.7.4.3. Departamento de Administración	26
2.7.4.4. Almacén.....	27

CAPÍTULO 3. ESTUDIO DEL TRABAJO Y PRODUCTIVIDAD

.....	29
3.1. ESTUDIO DEL TRABAJO	29
3.2. CÓMO ESTÁ CONSTITUIDO EL TIEMPO TOTAL DE UN TRABAJO.....	29
3.2.1. Contenido de trabajo suplementario debido a deficiencias en el diseño o en la especificación del producto o de sus partes, o a la utilización inadecuada de los materiales.	30
3.2.2. Contenido de trabajo suplementario debido a métodos ineficientes de producción o de funcionamiento	31
3.2.3. Contenido de trabajo resultante principalmente de la aportación de recursos humanos.	32
3.3. TÉCNICAS DEL ESTUDIO DEL TRABAJO Y SU INTERRELACIÓN	33
3.4. PROCEDIMIENTO BÁSICO PARA EL ESTUDIO DEL TRABAJO	33
3.5. SELECCIÓN DE TRABAJO PARA ESTUDIO.....	34
3.5.1. Consideraciones económicas.....	35
3.5.2. Consideraciones técnicas o tecnológicas.....	35
3.5.3. Consideraciones humanas.....	35
3.6. APLICACIONES DEL ESTUDIO DE MÉTODOS.....	35
3.6.1. Los cuellos de botella	35
3.6.1.1. Recursos de capacidad limitada	36
3.6.1.2. Hallazgo del cuello de botella.....	36
3.6.2. Ergonomía.....	37
3.6.2.1. Principios de economía de movimiento	37
3.6.2.1.1. Utilización del cuerpo humano	38
3.6.2.1.2. Distribución del lugar de trabajo.	38
3.6.2.1.3. Modelo de las máquinas y herramientas.	39
3.7. HERRAMIENTAS PARA EL ANÁLISIS DEL TRABAJO.	39
3.7.1. Diagramas de flujo.....	40
3.7.2. Diagrama de actividades múltiples.....	42
3.7.3. Diagrama de recorrido o de circulación	43
3.7.4. Cursograma analítico para el operario.....	43

CAPÍTULO 4. DESCRIPCIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE LA PLATAFORMA LOGÍSTICA..... 45

4.1. PROCESO DE APROVISIONAMIENTO DE ARTÍCULOS.....	46
4.1.1. Recepción de mercancía.....	48
4.1.2. Descarga y ubicación de la mercancía	49
4.1.3. Estirado y control de calidad.....	50
4.2. REALIZACIÓN DE PEDIDOS.....	51
4.2.1. Clasificación de tiendas.....	51
4.2.2. Ofertas	51
4.2.3. Lados.....	52
4.2.4. Asignación de equipos	54
4.2.5. Sacado de artículos	54

4.3. ORGANIZACIÓN DEL ALMACÉN.....	56
4.3.1 Módulos	56
4.3.2 Racks	58
4.3.3 Internet.....	60
4.4. RUEDO.....	61
4.4.1. Reparto manual	61
4.4.2. Exportación	63
4.5. CLASIFICADOR.....	64
4.5.1. Clasificador	65
4.5.1.1 Peines	65
4.5.1.2 Puestos de inducción.....	65
4.5.1.3 Destinos.....	66
4.5.1.4 Etiquetadora	67
4.5.1.5 Tolvas de descarga.....	67
4.5.2. Reparto Cross Dock	69
4.6. INTERNET	70
4.6.1. Colocado de mercancía.....	70
4.6.2. Sacado de pedidos.....	70
4.6.3. Desalarmado y duchado	73
4.6.4. Empaquetado y flejado	73
4.6.5. Expedición	73
4.7. ENCARGOS.....	74
4.8. EXPEDICIÓN	75
CAPÍTULO 5.....	77
ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE MEJORA EN EL ALMACÉN	77
5.1. PUNTO DE MEJORA. UBICACIONES.....	78
5.1.1. Propuesta de mejora para las ubicaciones.....	78
5.1.2. Análisis de la propuesta. Ubicaciones.....	79
5.1.2.1. Beneficios	79
5.1.2.2. Inconvenientes.....	79
5.1.2.3. Análisis económico.....	80
5.1.2.4. Valoración final de la propuesta	80
5.1.2.5. Proceso de implantación de la propuesta	80
5.1.2.6. Resultado de la implantación.	81
5.2. PUNTO DE MEJORA. ENCARGOS.	81
5.2.1. Propuesta.....	83
5.2.2. Análisis de la propuesta.....	85
5.2.2.1. Beneficios	85
5.2.2.2. Inconvenientes.....	86
5.2.2.3. Valoración final de la propuesta	86
5.2.2.4. Proceso de implantación de la propuesta	86
5.2.2.5. Resultado de la implantación.	86

CAPÍTULO 6. ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE MEJORA EN EL CLASIFICADOR.	88
6.1. PUNTO DE MEJORA. DUPLICADO DESTINOS.....	91
6.1.1. Propuesta.....	91
6.1.2. Análisis de la propuesta.....	92
6.1.2.1. Beneficios	92
6.1.2.2. Inconvenientes.....	93
6.1.2.3. Análisis económico.....	93
6.1.2.4. Valoración final de la propuesta	93
6.1.2.5. Proceso de implantación de la propuesta	93
6.1.2.6. Resultado de la implantación.	94
6.2. PUNTO DE MEJORA. NUEVO MÉTODO CAMBIO DESTINOS.	94
6.2.1. Propuesta.....	95
6.2.2. Análisis de la propuesta.....	96
6.2.2.1. Beneficios	96
6.2.2.2. Inconvenientes.....	97
6.2.2.3. Análisis económico.....	97
6.2.2.4. Valoración final de la propuesta	97
6.2.2.5. Proceso de implantación de la propuesta	97
6.2.2.6. Resultado de la implantación.	98
6.3. PUNTO DE MEJORA. IMANES DESTINOS.	98
6.3.1. Propuesta.....	99
6.3.2. Análisis de la propuesta.....	100
6.3.2.1. Beneficios	100
6.3.2.2. Inconvenientes.....	100
6.3.2.3. Análisis económico.....	100
6.3.2.4. Valoración final de la propuesta	101
6.3.2.5. Proceso de implantación de la propuesta	101
6.3.2.6. Resultado de la implantación.	101
6.4. PUNTO DE MEJORA. DESCARGA TOLVAS.....	101
6.4.1. Propuesta.....	103
6.4.2. Análisis de la propuesta.....	103
6.4.2.1. Beneficios	103
6.4.2.2. Inconvenientes.....	104
6.4.2.3. Análisis económico.....	104
6.4.2.4. Valoración final de la propuesta	104
6.4.2.5. Proceso de implantación de la propuesta	104
6.4.2.6. Resultado de la implantación.	105
6.5. PUNTO DE MEJORA. REDISTRIBUCIÓN TOLVAS.	106
6.5.1. Propuesta.....	106
6.5.2. Análisis de la propuesta.....	106
6.5.2.1. Beneficios	106
6.5.2.2. Inconvenientes.....	107
6.5.2.3. Análisis económico.....	107
6.5.2.4. Valoración final de la propuesta	109
6.5.2.5. Proceso de implantación de la propuesta	110
6.5.2.6. Resultado de la implantación	110

CAPÍTULO 7. ANÁLISIS Y PROPUESTAS DE MEJORA EN EL ÁREA DE SERVICIO A TRAVÉS DE INTERNET.....111

7.1. PROBLEMAS. REPARTO BULTOS-ECOMMERCE.	112
7.1.1. Propuesta.....	113
7.1.2. Análisis de la propuesta.....	114
7.1.2.1. Beneficios	114
7.1.2.2. Inconvenientes.....	114
7.1.2.3. Análisis económico.....	114
7.1.2.4. Valoración final de la propuesta	114
7.1.2.5. Proceso de implantación de la propuesta	115
7.1.2.6. Resultado de la implantación.	116
7.2. PUNTO DE MEJORA. EXPEDICIÓN BULTOS E-COMMERCE.....	116
7.2.1. Propuesta. Expedicionado bultos e-commerce.	117
7.2.2. Análisis de la propuesta.....	117
7.2.2.1. Beneficios	117
7.2.2.2. Inconvenientes.....	118
7.2.2.3. Análisis económico.....	118
7.2.2.4. Valoración final de la propuesta	119
7.2.2.5. Proceso de implantación de la propuesta.	119
7.2.2.6. Resultado de la implantación.	120
7.3. PUNTO DE MEJORA. TRASLADO BULTOS E-COMMERCE.....	120
7.3.1. Propuesta. Traslado bultos e-commerce.....	120
7.3.2. Análisis de la propuesta.....	121
7.3.2.1. Beneficios	121
7.3.2.2. Inconvenientes.....	121
7.3.2.3. Análisis económico.....	122
7.3.2.4. Valoración final de la propuesta	122
7.3.2.5. Proceso de implantación de la propuesta	122
7.3.2.6. Resultado de la implantación.	122
7.4. PUNTO DE MEJORA. LIBRO DE TARAS.	123
7.4.1. Propuesta. Libro de taras.	123
7.4.2. Análisis de la propuesta.....	124
7.4.2.1. Beneficios	124
7.4.2.2. Inconvenientes.....	124
7.4.2.3. Análisis económico.....	124
7.4.2.4. Valoración final de la propuesta	124
7.4.2.5. Proceso de implantación de la propuesta	124
7.4.2.6. Resultado de la implantación.	125

CAPÍTULO 8. CONCLUSIONES Y FUTUROS DESARROLLOS126

8.1. CONCLUSIONES.....	126
8.1.1. Almacén	126
8.1.2. Clasificador	127
8.1.3. Internet	128
8.1.4. Conclusiones teóricas.....	129
8.2. FUTUROS DESARROLLOS.....	130
8.2.1. Proveedores	130

8.2.2. Cambio horarios de realización de pedidos desde tienda	130
8.2.3. Giro bultos en tolva	131
8.2.4. Implantación tecnología RFID	131
CAPÍTULO 9. GLOSARIO Y BIBLIOGRAFÍA.....	133
9.1. GLOSARIO.....	133
9.1.1. JIT	133
9.1.2. Method Study/Estudio de métodos	133
9.1.3. OEA.....	133
9.1.4. CMR.....	135
9.1.5. Packinglist	135
9.1.6. Tránsito.....	135
9.1.7. AS/400	135
9.1.7. SKU	136
9.1.8. Cross-dock	136
9.2. BIBLIOGRAFÍA	137
9.3. PÁGINAS WEB.....	137
CAPÍTULO 10. ANEXO	139
ANEXO 1	141
ANEXO 2	142
ANEXO 3	144
ANEXO 4	145
ANEXO 5	145
ANEXO 6	147
ANEXO 7	148
ANEXO 8.....	149
ANEXO 9	150
ANEXO 10.....	151
ANEXO 11	152
ANEXO 12	155
ANEXO 13	157
ANEXO 14.....	166
ANEXO 15	167
ANEXO 16	168
ANEXO 17	169
ANEXO 18.....	170

Índice de ilustraciones

Ilustración 1. Flujo información y flujo físico.....	40
Ilustración 2. Diagrama de actividades múltiples.....	42
Ilustración 3. Mapa general proceso aprovisionamiento y realización de pedidos.....	46
Ilustración 4. Proceso de aprovisionamiento de pedidos.....	47
Ilustración 5. Proceso de aprovisionamiento en el almacén.....	49
Ilustración 6. Proceso de pedido de artículos.....	52
Ilustración 7. Proceso de manipulación de mercancías en el almacén.	55
Ilustración 8. Distribución Plataforma Logística.	56
Ilustración 9. Distribución por subfamilias del almacén	57
Ilustración 10. Detalle distribución módulo M1A.....	58
Ilustración 11. Ejemplo pasillo rack.	59
Ilustración 12. Distribución familias altillo. Almacén Internet.	60
Ilustración 13. Esquema distribución estantería. Pasillo 410.	61
Ilustración 14. Esquema distribución carros en el ruedo.....	62
Ilustración 15. Pegatina azul ruedo.	63
Ilustración 16. Funcionamiento Clasificador.....	64
Ilustración 17. Información pantalla puestos de inducción.....	65
Ilustración 18. Destinos, matrículas y número de tienda.	66
Ilustración 19. Tolva descarga de shipping.....	68
Ilustración 20. Funcionamiento almacén Internet.....	72
Ilustración 21. Ilustración aspecto bultos e-commerce en expedición.	75
Ilustración 22. Proceso asignación a palé.....	76
Ilustración 23. Ubicaciones erróneas de artículos. Captura pantalla acceso a sistema AS400.....	78
Ilustración 24. Diseño carteles Plataforma Logística de Pull&Bear.....	78
Ilustración 25. Nuevo proceso de ubicación propuesto.	79
Ilustración 26. Diseño cartel Zara Home.	81
Ilustración 27. Diagrama de actividades múltiples. Búsqueda de artículos.....	83
Ilustración 28. Flujograma explicativo funcionamiento programa.	85
Ilustración 29. Colocación artículos en línea de inducción.....	89
Ilustración 30. Dibujo esquemático destino.	96
Ilustración 31. Tolva descarga bultos.	102
Ilustración 32. Diseño etiqueta antigua Clasificador.	103
Ilustración 33. Diseño etiqueta nueva con información.....	105
Ilustración 34. Relación posición cantidad bultos por tolva.....	107
Ilustración 35. Proposición de relación posición cantidad bultos por tolva.....	108
Ilustración 36. Modelo actual pegatina e-commerce.....	115
Ilustración 37. Modelo propuesto pegatina e-commerce.	115
Ilustración 38. Nuevo aspecto de los bultos de e-commerce.	119
Ilustración 39. Funcionamiento información AS/400.	136
Ilustración 40. Código de barras. SKU.....	136

Ilustración 41. Diagrama de tareas múltiples cambio bulto destino.	144
Ilustración 42. Diagrama de tareas múltiples cambio bulto destino, propuesta.	145
Ilustración 43. Cursograma analítico proceso descarga tolvas.	146
Ilustración 44. Planta shipping antigua distribución de tolvas.	147
Ilustración 45. Planta shipping, diagrama de recorrido bultos	148
Ilustración 46. Planta shipping, nueva distribución.	149
Ilustración 47. Planta shipping, diagrama recorrido bultos e-commerce desde nueva ubicación.	150
Ilustración 48. Distribución por cada tolva.	151
Ilustración 49. Distribución bultos tolva, antes de propuesta.	152
Ilustración 50. Distribución bultos tolva, propuesta.	155
Ilustración 51. Diagrama tareas múltiples e-commerce.	166
Ilustración 52. Diagrama de tareas múltiples e-commerce.	167
Ilustración 53. Diagrama de tareas múltiples e-commerce.	168
Ilustración 54. Diagrama de tareas múltiples e-commerce.	169
Ilustración 55. Cursograma analítico, libro de taras e-commerce.	170

Índice de imágenes

Imagen 1 Cartel destino indicando caja nueva.	99
Imagen 2. Imagen sin y con imán propuesta.	100

Índice de tablas

Tabla 1. Resumen Lado/Oferta en Tienda/Almacén.	53
Tabla 2. Simulación tabla encargos I.	82
Tabla 3. Tabla simulación ubicaciones II.	84
Tabla 4. Tabla simulación ubicaciones III.	85
Tabla 5. Simulación tabla artículos, tiempo llenado.	92
Tabla 6. Distribución posición distancia recorrida.	109
Tabla 7. Resumen propuestas.	126
Tabla 8. Beneficios RFID. www.rfidjournal.com	133
Tabla 9. Tabla resumen beneficios OEA.	134
Tabla 10. Estimación distancia recorrida antes y después de propuesta	165



Capítulo 1. Introducción

1.1. Introducción

En noviembre de 2012 la empresa que gestiona la plataforma logística, Zara Home Logística S.A, se puso en contacto con el departamento de Organización Industrial de la Universidad Carlos III de Madrid.

El objetivo formativo del puesto para el que buscaban a una persona consistía en adquirir conocimientos y desarrollar habilidades como Técnico en Mejora de Procesos Operativos, cuyas tareas consisten en:

- Estudio de los procesos operativos (manuales y automatizados).
- Mejora y/o implantación de procesos.
- Organización de la operativa y/o gestión del Almacén.
- Seguimiento y evaluación de los procesos mejorados y/o implantado.

1.2. Objetivos del proyecto

El motivo de la incorporación en la empresa, y por tanto el tema sobre el que versará el proyecto, es la misión de estudiar y mejorar los procesos llevados a cabo en la Plataforma Logística.

La principal tarea a través de la cual se realizó el proyecto, fue la identificación, documentación y descripción de las tareas más habituales que tiene lugar en el almacén, con el fin de redactar una documentación con la que en adelante se dará formación a futuras incorporaciones relacionadas con el almacén.

1.3. Fases del desarrollo

1.3.1. Periodo de integración y formación en la empresa

Nada más comenzar la beca, durante un periodo de 2 semanas roté por todos los puestos de las tareas llevadas a cabo en el almacén.

A continuación recibí formación por parte del Departamento de Comercial que me mostró, entre otras tareas, la manera en la que se trata la información de los pedidos realizados por las tiendas.

Durante los siguientes meses se me encargó la realización de una guía de los procesos de almacén, que será utilizada para futuras formaciones a nuevo personal de almacén.

Mantuve también diversas reuniones formativas con personal del Departamento de Automatismos, técnicos del Departamento de E-commerce de Zara, Departamento de Prevención de Riesgos Laborales de toda la Plataforma Logística, y personal del Departamento de Desarrollo de proyectos.

1.3.2. Medios con los que se ha contado para realizar el proyecto

Desde el primer momento la empresa ha proporcionado calzado de seguridad y ropa para poder realizar las primeras semanas las tareas como un mozo de almacén más.

Inditex también puso a mi disposición un ordenador personal con cuenta de correo para poder tener contacto directo con el personal que trabaja en Zara Home, tanto en Meco como en Coruña.

Programas como Excel, Access o Word han sido imprescindibles para la realización del proyecto.

También contaba con un PC con acceso al sistema AS400 y al WMS, programa encargado de gestionar el Clasificador, la máquina de reparto automático.

1.3.3. Estructura del proyecto

Capítulo 1.

Se trata de explicar brevemente la finalidad y estructura del proyecto, así como la formación recibida.

Capítulo 2.

Se hace una introducción a la empresa Inditex y sus diversas cadenas. Se hace mayor hincapié en la cadena Zara Home ya que es donde se realiza el proyecto. Para finalizar el capítulo se habla de las funciones de las plataformas logísticas y los departamentos que forman Zara Home Logística S.A.

Capítulo 3.

Se hace una introducción al estudio del trabajo, herramientas utilizadas para la descripción de las tareas y análisis de las posibles propuestas de mejora.

Capítulo 4.

Se explica y desarrolla el funcionamiento de la Plataforma Logística en la que opera Zara Home, desde el momento en el que se recibe la información sobre los pedidos, hasta que sale la mercancía preparada para las tiendas.

Capítulos 5, 6 y 7.

Se analiza la parte del proceso en la que la introducción de algún cambio podría suponer una mejora. Se estudia el impacto posible de dicho cambio así como la recepción por parte del personal al que afecta, y en los casos en los que se ha podido implantar, los beneficios obtenidos.

Capítulo 8.

Se realiza un resumen de todas las propuestas, así como de los beneficios previstos o reales obtenidos.

Se realizan unas conclusiones sobre el aporte del estudio del trabajo a los procedimientos de una empresa, así como futuros desarrollos que, debido a la duración de la beca o no disponibilidad de suficientes medios para llevarlas a cabo se quedaron en simples propuestas que no fueron desarrolladas.

Capítulo 9 y 10

Bibliografía de fuentes consultadas y anexos.



Capítulo 2. La empresa

2.1. Introducción

Inditex, empresa matriz a la que pertenece Zara Home, ha conseguido revolucionar el mundo de la moda.

Desde sus inicios, esta empresa se ha caracterizado por darle una visión nueva al concepto habitual de relación con el cliente: no es el diseñador el que marca lo que tiene que vestirse, sino que es el consumidor el que decide lo que quiere ponerse.

Para poder dar una respuesta rápida a las necesidades del consumidor, es necesario no solo adivinar cuáles son sus demandas sino que es imprescindible contar con la inmediatez para ponerlas a la venta

Una de las claves de su éxito es la organización de su modelo de negocio. Esta filosofía de producción es conocida como producción *just in time*¹ o *fastfashion*².

Hasta la aparición de Zara, el sector de la moda sacaba al mercado dos colecciones al año, por lo que se preparaban con varios meses de antelación. Inditex, desde que se diseña una colección hasta que llega al punto de venta sólo pasan dos semanas.

De esta forma de operar se pueden destacar las siguientes características: Produce gran parte de sus artículos al momento y a la carta, sólo lo que se va a vender; implica reducidos costos de almacenamiento al no contar prácticamente con stocks; si un producto no tiene salida, el problema es menor; permite renovar completamente la mayor parte de los artículos en unas pocas semanas y la producción de cada artículos es por lo tanto limitada.

Este concepto puede llevarse a cabo gracias al gran canal de distribución que Inditex ha desarrollado a su alrededor.

Las plataformas logísticas son la pieza fundamental de la maquinaria que permite que los artículos solicitados y los nuevos modelos lleguen a cualquier lugar del mundo en un espacio breve de tiempo.

En España dispone de diez centros de estas características: Arteixo y Narón (Coruña), Tordera (Barcelona), Palafolls y Sallent de Llobregat (Barcelona), Meco (Madrid), Onzonilla (León), Zaragoza y Elche.

Todos los artículos independientemente de dónde hayan sido fabricados, son distribuidos a través de estas plataformas logísticas.

¹**Just in Time** o método justo a tiempo, sistema de organización de la producción, de origen japonés. También conocido como método Toyota. Para más información, consultar glosario.

²**Fastfashion**, utilizado por los fabricantes de moda, consiste en captar las tendencias en moda y hacerlas llegar a tienda en el menor intervalo de tiempo posible.

2.2. Historia del grupo Inditex

En 1963, Amancio Ortega funda *Confecciones GOA S.A.*, una empresa dedicada a la fabricación de batas. El negocio crece progresivamente en esta década, siendo distribuido el producto en distintos países europeos. Su filosofía es la de ser, no solo los vendedores, sino también los fabricantes y distribuidores.

En 1975, abre la primera tienda bajo la denominación *Zara* en una céntrica calle de La Coruña (Calle de Juan Flórez). Durante los diez años siguientes, la cadena se extiende rápidamente por toda España.

Con el aumento del volumen de actividades de la empresa, en 1985 se crea Inditex como cabecera del grupo de empresas.

2.3. Inditex en el mercado nacional e internacional

La expansión internacional de Inditex comenzó en 1988, con su tienda en Oporto (Portugal).

Los siguientes años continuó la expansión, abriendo tiendas en importantes ciudades como en Nueva York (1989) y París (1990).

Al cierre del ejercicio 2012, el grupo Inditex cuenta con 6.009 tiendas y presencia en 86 mercados.

2.4. Divisiones del grupo Inditex

El Grupo Inditex reúne a más de un centenar de sociedades vinculadas con las diferentes actividades que conforman el negocio del diseño, la fabricación y la distribución textil.

Los nueve formatos comerciales en los que se divide el grupo son:

Zara. Es la marca principal de la cadena. Abarca estilos muy diferentes, desde la ropa de diario, más informal, hasta la más seria o formal, pasando por vestidos y trajes de fiesta para eventos.

Trabaja la moda para mujer, hombre y niño. Algunas de las tiendas de la compañía usan la marca **Lefties** (sin hacer referencia en ningún lugar de la tienda a Zara), dedicadas a vender ropa de saldo, restos de campañas anteriores o prendas a precios muy bajos y en general también de calidad baja. Dentro de Zara encontramos también **Zara Kids** (anteriormente **Kiddy's Class**): Dirigida al público infantil, de 0 a 14 años. *Zara Kids* cuenta con 174 establecimientos a nivel mundial. A fecha de cierre de ejercicio del 2012 *Zara* tiene 1.751 tiendas en el mundo, de las cuales 332 se encuentran en España.

Tempe. Con sede en Elche y creada en 1989, es la empresa especializada en calzado y complementos del Grupo Inditex. Su papel es el de concebir todas las colecciones de calzado de las ocho cadenas comerciales del Grupo, controlar su producción y llevar a cabo la distribución.

Massimo Dutti. Se creó el año 1985 en Barcelona dedicada a la fabricación de ropa para hombre. En 1991 Inditex adquiere el 65% de las acciones de la empresa, para comprarla totalmente en el año 1995. Ahora la empresa ha diversificado su oferta y ofrece ropa para mujer, niño, niña y perfumería, en este último caso en colaboración con la compañía española de moda y perfumes *Puig*. Cuenta actualmente con 630 tiendas ubicadas en 53 países.

Pull & Bear. Este formato comercial, creado en 1991, se centra en la moda juvenil y desenfadada, con un estilo muy urbano. Dirigido principalmente a los adolescentes y preadolescentes, tanto para chicas como para chicos. Está presente en 67 mercados (61 con tiendas físicas y 6 a través exclusivamente de internet) con una red de 816 tiendas.

Bershka. Abrió sus puertas en el mes de abril del año 1998. Ofrece ropa dirigida al público más joven. Las tiendas *Bershka* se caracterizan por ser grandes, espaciosas, con estética de vanguardia y la voluntad de ser puntos de encuentro entre la moda, la música y el arte de la calle. Se pueden ver vídeos, escuchar CD's o leer revistas, en una tienda donde la experiencia de ir de compras se convierte en una inmersión sociocultural en la estética joven del siglo XXI. Cuenta con 885 establecimientos en 77 países de todo el mundo.

Stradivarius. Dirigida al público femenino joven. Un estilo medio entre *Pull & Bear* y *Bershka*. *Stradivarius* se creó en el año 1994 y en 1999 fue adquirida por el grupo. Está presente en 49 países con una red de 780 tiendas.

Oysho. Lencería y ropa interior femenina (aunque abarca también pijamas, complementos, trajes de baño en la temporada estival). También cuenta entre sus colecciones con ropa para niña y bebé. Fue fundada en el año 2001 y en la actualidad está presente en 35 países con 524 tiendas.

Uterqüe. Es la última firma del grupo Inditex en incorporarse abriendo sus primeras tiendas en 2008. Se centra en un sofisticado diseño para complementos y accesorios: Zapatos, bolsos, bisutería, gafas, prendas de piel y punto entre otros. Cuenta con un total de 92 tiendas en 18 países.

Zara Home. Dedicada al interiorismo, menaje para el hogar, decoración, accesorios, utensilios de cocina, *Zara Home Kids* (dirigido a los niños).

ZARA HOME

2.5. Zara Home

Zara Home está especializada en moda y decoración para la casa. Alrededor del 70% de sus productos son textiles, completando la oferta con objetos de decoración y menaje. Presenta diversas líneas sobre decoración: contemporánea, clásica, étnica y línea blanca.

En agosto del año 2003 abre su primera tienda en Zaragoza, y termina el año con 26 establecimientos.

En el año 2005 se crea *Zara Home Kids* (productos infantiles). A final de año está presente en 8 países.

En octubre del año 2007 se inicia la venta por Internet en catorce países europeos. Es la primera tienda de toda la cadena que vende online.

Actualmente cuenta con 357 tiendas repartidas por 33 países.

2.6. Competidores de Zara Home

Empresas como *Habitat*, *Casa* y *La Oca* son los principales competidores de Zara Home a nivel nacional.

H&M también ha entrado en el sector del hogar en algunos países europeos (en España de momento no lo ha hecho) aunque todavía sólo vende sus colecciones por Internet y por catálogo, por lo que no supone competencia directa para Zara Home a pie de calle pero sí en el terreno online.

A nivel mundial, la corporación internacional *Ikea* es un competidor directo, ofreciendo muebles y objetos para el hogar y decoración, a bajo precio y diseño contemporáneo.

2.7. Operador logístico

2.7.1. Definición

Un operador o plataforma logística es aquel punto o área de ruptura de la cadena de transporte y logística en los que se concentran actividades y funciones técnicas y de valor añadido (carga/descarga, intercambio modal, etiquetado, paletización, picking, retractilado, almacenamiento, etc.). En la denominación de plataforma logística³ se señala lo siguiente:

³Establecida por EUROPLATFORMS en 1992

Es una zona delimitada en el interior de la cual se ejercen, por diferentes operadores, todas las actividades relativas al transporte, a la logística y a la distribución de mercancías, tanto para el tránsito nacional como el internacional.

Estos operadores pueden ser propietarios o arrendatarios de los edificios, equipamientos e instalaciones (almacenes, áreas de stockaje, oficinas, aparcamientos, muelles,...) que en el centro están construidos.

Una plataforma debe tener un régimen de libre competencia, para todas las empresas interesadas por las actividades anunciadas.

Debe también estar dotada de todos los equipamientos colectivos necesarios para el buen funcionamiento de las actividades arriba descritas y comprender servicios comunes para las personas y para los vehículos de los usuarios.

Está gestionada por una entidad única, pública o privada.

2.7.2. Funciones de un operador logístico

La función de las plataformas logísticas ha sufrido una evolución funcional en el tiempo, que no es homogénea ni equiparable en los distintos países, existiendo, por tanto, una superposición de tipologías de plataformas logísticas. Sin embargo, podemos destacar las siguientes funciones:

Recepción: descarga, control y ubicación de productos.

Almacenaje: control de inventario, entradas y salidas.

Preparación de pedidos: picking, embalaje, etiquetado y paletizado.

Carga: estiba y anclaje.

Gestión del transporte: carga completa, consolidación y distribución capilar.

Gestión de entregas: descarga, re-paletización,...

Recogidas y devoluciones: control, clasificación, recuperación y/o destrucción.

Manipulaciones especiales: pre-montajes, instalaciones, retractilados, etc.

Gestión de stocks: control, disponibilidad, FIFO, LIFO, caducidad.

Gestión de pedidos: asignaciones de stocks, plazos, prioridades.

Facturación y cobro a clientes.

Gestión de reaprovisionamiento.

Información actualizada sobre todo el proceso: entradas, inventarios, estado de los pedidos, confirmación de entregas.

Esta gestión integral, diferencia a los operadores del resto de agentes del sector del transporte, agencias de carga completa, transitarios, agencias de transporte urgente o convencional, mensajerías, etc.

2.7.3. Historia plataforma Zara Home logística S.A

En agosto del año 2003 se abre la primera tienda de Zara Home en Zaragoza.

La plataforma logística situada allí, se encargaba del aprovisionamiento de las primeras tiendas.

Años más tarde, en Junio del 2005, traslada la distribución a Cabanillas del Campo, Guadalajara. Inditex decide externalizar la distribución logística.

La empresa encargada de ello es Logifashion S.A. Esta empresa también lleva la distribución logística de otras marcas como *Kiabi*, *Tommy Hilfiger* o *Blanco*.

En octubre del año 2006 Inditex vuelve a llevar la distribución de sus productos.

Crea así la empresa Zara Home Logística S.A. Traslada su centro de distribución al polígono industrial R-2 en Meco, Madrid, compartiendo instalaciones con la empresa Plataforma Logística Meco S.A, encargada de la distribución de Zara Niño, Zara online y Pull&Bear.

2.7.4. Departamentos de Zara Home logística S.A.

La Plataforma Logística Meco es la encargada de realizar todas las gestiones desde que el artículo entra en el almacén hasta que está colocado en la tienda. Comparte instalaciones con la Plataforma Logística Meco S.A, desde la que se llevan a cabo los enviados a tienda de las cadenas Pull&Bear, Zara Niño y los pedidos realizados desde la página web de Zara. Ambas empresas comparten departamentos como Mantenimiento, Informática, Aduanas, Prevención de Riesgos Laborales y Automatismos.

Los diferentes departamentos que se encuentran en las oficinas de Zara Home logística son:

2.7.4.1. Departamento de Recursos Humanos

Se encarga de la gestión del personal (vacaciones, días libres, horas extra, etc), realización de nóminas, órdenes de pago de las nóminas o procesos de selección de personal.

2.7.4.2. Departamento de Comercial

Realiza funciones de recepción de pedidos de las tiendas, oferta y ajuste (desarrollado en el capítulo 4), encargos y control de mercancías.

2.7.4.3. Departamento de Administración

Encargado de gestionar las entradas de mercancía en el almacén, órdenes de pagos a los proveedores y transportistas (Departamento de Contabilidad en Coruña), control de stock, emisión de albaranes a tienda, gestión de devoluciones, previsión y

contratación de transporte, documentación aduanera (tanto de entrada como de salida), envío a laboratorios de artículos para la gestión de bloqueos a países junto al departamento Comercial.

El control aduanero tanto de entradas como de salidas es común con la plataforma logística con la que se comparten instalaciones.

Zara Home es un OEA⁴ (Operador Económico Autorizado) y tiene el certificado AEOF (Simplificaciones aduaneras. Protección y seguridad).

2.7.4.4. Almacén

Descarga, control y ubicación de artículos, inventarios de stock; preparación de pedidos (picking, embalaje, etiquetado y paletizado); carga (estiba, anclaje) y consolidado en camiones propios; remontado; control, clasificación o recuperación de devoluciones.

La realización del proyecto tendrá como finalidad el estudio y la propuesta de mejora de los procesos que tienen lugar en el almacén para poder llevar a cabo las tareas descritas.

⁴ Un **Operador Económico Autorizado** puede ser definido como un operador económico de confianza para las operaciones aduaneras y por lo que, en consecuencia, puede disfrutar de ventajas en toda la Unión Europea.



Capítulo 3. Estudio del trabajo y productividad

3.1. Estudio del trabajo

El estudio del trabajo es el examen sistemático de los métodos para realzar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando⁵.

Por tanto, el estudio del trabajo tiene por objeto examinar de qué manera se está realizando una actividad, simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo, o el uso antieconómico de recursos, y fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad. La relación entre productividad y estudio del trabajo es pues, evidente.

Si gracias al estudio de trabajo se reduce el tiempo de realización de cierta actividad en un 20 por ciento, simplemente como resultado de una nueva ordenación o simplificación del método de producción y sin gastos adicionales, la productividad aumentará en un valor correspondiente, es decir en un 20 por ciento.

Para captar cómo el estudio del trabajo reduce los costos y el tiempo que se tarda en cierta actividad, es necesario examinar más detenidamente en qué consiste ese tiempo.

3.2. Cómo está constituido el tiempo total de un trabajo

Puede considerarse que el tiempo que tarda un trabajador o una máquina en realizar una actividad o en producir una cantidad determinada de cierto producto está constituido de la siguiente manera:

El contenido básico de trabajo del producto o de la operación⁶

⁵Esta definición difiere algo de la que figura en el glosario de normas británicas. Véase British Standards Institution (BSI): Glossary of terms used in management services, BS 3138 (Londres, 1991)

⁶La palabra “operación”, siempre que se utilice, se aplica también a las actividades no manufactureras como los servicios de transporte o los trabajos de oficina.

Contenido de trabajo significa, por supuesto, la cantidad de trabajo “contenida en” un producto dado o en un proceso medido en “horas de trabajo”, (Una **hora de trabajo** es el trabajo de una persona en una hora) o en “horas de máquina”. (Una hora-máquina es el funcionamiento de una máquina o de parte de una instalación durante una hora).

El contenido básico de trabajo es el tiempo que se invertiría en fabricar un producto o en realizar una operación si el diseño o la especificación del producto fuesen perfectos, el proceso o método de fabricación se desarrollasen a la perfección y no hubiese pérdida de tiempo por ningún motivo durante la operación (aparte de las pausas normales de descanso a que tiene derecho el operario).

Se puede reducir su significado diciendo que es el tiempo mínimo irreducible que se necesita teóricamente para obtener una unidad de producción.

Estas son evidentemente condiciones teóricas perfectas que nunca se dan en la práctica, aunque a veces se logre una aproximación considerable.

En general, sin embargo, los tiempos reales invertidos en las operaciones son muy superiores a los teóricos debido al contenido excesivo de trabajo.

Al contenido de trabajo se suman los elementos siguientes:

3.2.1. Contenido de trabajo suplementario debido a deficiencias en el diseño o en la especificación del producto o de sus partes, o a la utilización inadecuada de los materiales.

El tiempo y los desechos innecesarios (que producen un aumento del costo del producto) pueden atribuirse de diversas formas a deficiencias del diseño del producto o de sus partes o a un control incorrecto de la calidad.

1. Deficiencias y cambios frecuentes del diseño

El producto puede estar diseñado de manera que requiera un gran número de piezas no normalizadas que alargan el tiempo de montaje. Una variedad excesiva de productos y la falta de normalización de los productos o de sus piezas entrañan la realización del trabajo en lotes pequeños, con pérdidas de tiempo cuando el operario tiene que efectuar ajustes o pasa de un lote al siguiente.

2. Desechos de materiales

Los componentes de un producto pueden estar diseñados de tal modo que sea necesario eliminar una cantidad excesiva de material para darles su forma definitiva. Esto aumenta el contenido de trabajo de la tarea y la cantidad de desechos de materiales. En particular es necesario examinar meticulosamente

las operaciones que requieren el corte de materiales para averiguar si los desechos resultantes se pueden reducir a un mínimo o volver a utilizar.

3. Normas incorrectas de calidad

Las normas de calidad que pecan por exceso o por defecto pueden incrementar el contenido de trabajo. En las industrias de maquinaria la insistencia en márgenes de tolerancia innecesariamente reducidos exige un trabajo mecánico adicional con el desperdicio consiguiente de material. Por otro lado, si el margen de tolerancia es demasiado amplio puede haber un considerable número de piezas desechadas. La elección de la norma de calidad y del método de control de calidad adecuado es trascendental para garantizar la eficiencia.

3.2.2. Contenido de trabajo suplementario debido a métodos ineficientes de producción o de funcionamiento

Un método de trabajo deficiente que produzca movimientos innecesarios de las personas o de los materiales puede ocasionar un tiempo improductivo y un método inadecuados de manipulación, un mal mantenimiento de la maquinaria o el equipo que provoque frecuentes averías o un control incorrecto de las existencias que cause retrasos debido a la falta de productos o piezas o un aumento de los costos como consecuencia de un almacenamiento excesivo de materiales.

1. Mala disposición y utilización del espacio.

El espacio utilizado para cualquier operación representa una inversión. La utilización adecuada del espacio es una fuente importante de reducción de los costos, particularmente cuando una empresa está expandiéndose y necesita aumentar su área de trabajo. Además, una disposición adecuada reduce los movimientos innecesarios y la pérdida de tiempo y energía

2. Inadecuada manipulación de los materiales.

Las materias primas, las piezas y los productos acabados se trasladan constantemente de un lugar a otro durante un trabajo. Además, una disposición adecuada reduce los movimientos innecesarios y la pérdida de tiempo y energías.

3. Interrupciones frecuentes al pasar de la producción de un producto a la de otro.

Mediante una planificación y un control de las actividades de producción adecuados se puede lograr que un lote o serie de producción siga inmediatamente a otro con miras a eliminar o reducir al mínimo el tiempo improductivo de la maquinaria, el equipo o el trabajador.

4. *Método de trabajo ineficaz*

Aunque su secuencia esté bien planificada, todas o algunas de las operaciones pueden resultar complicadas. Es posible reducir el tiempo improductivo examinando cómo se realizan ciertas operaciones e ideando mejores métodos.

5. *Mala planificación de las existencias*

En cada operación normalmente se piden y almacenan con antelación materias primas y en cada etapa de la operación se almacenan existencias de los llamados “materiales en curso de ejecución” o productos semi-acabados y diversas piezas temporalmente en espera de ser procesados. Esas diversas existencias representan una inversión inmovilizada. Con la instalación de un sistema adecuado de control de las existencias se pueden reducir al mínimo las inversiones improductivas, al mismo tiempo que se garantiza que los operarios no carezcan del material necesario.

6. *Averías frecuentes de las máquinas y el equipo*

Un mal mantenimiento de la maquinaria y el equipo puede causar frecuentes paralizaciones, que producen un tiempo improductivo en espera de las reparaciones. La instalación de un sistema preventivo y el lanzamiento de campañas de mantenimiento garantizarían el buen funcionamiento de la maquinaria y el equipo.

3.2.3. Contenido de trabajo resultante principalmente de la aportación de recursos humanos.

Los trabajadores de una empresa pueden influir voluntaria o involuntariamente en el tiempo de las operaciones como sigue:

1. *Absentismo y falta de puntualidad.*

Si la dirección no crea un clima de trabajo seguro y satisfactorio, los trabajadores pueden reaccionar ausentándose del trabajo, llegando tarde o trabajando despacio deliberadamente.

2. *Mala ejecución del trabajo.*

Si los trabajadores están inadecuadamente capacitados, es posible que haya que volver a realizar el trabajo debido a su mala ejecución. Se pueden producir también pérdidas a causa de un desperdicio de materiales.

3. *Riesgo de accidentes y lesiones profesionales.*

Si la dirección no consigue establecer un lugar de trabajo seguro e higiénico, se pueden producir accidentes o enfermedades profesionales que afectarán a la moral del personal y aumentarán el absentismo.

3.3. Técnicas del estudio del trabajo y su interrelación

La expresión “estudio del trabajo” comprende varias técnicas, y en especial el estudio de métodos y la medición de trabajo

El estudio de métodos es el registro y examen crítico sistemáticos de los modos de realizar actividades, con el fin de efectuar mejoras.

La medición del trabajo es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea según una forma de rendimiento preestablecida.

El estudio de métodos y la medición del trabajo están pues, estrechamente vinculados. El estudio de métodos se relaciona con la reducción del contenido de trabajo de una tarea u operación. En cambio, la medición del trabajo se relaciona con la investigación de cualquier tiempo improductivo asociado con ésta, y con la consecuente determinación de normas de tiempo para ejecutar la operación de una manera mejorada, tal como ha sido determinada por el estudio de métodos.

El estudio de métodos y la medición del trabajo se componen a su vez de varias técnicas diversas. Si bien el estudio de métodos debe preceder a la medición del trabajo cuando se fijan normas de producción, con frecuencia es necesario utilizar antes una de las técnicas de medición del trabajo, como por ejemplo, el muestreo del trabajo, para determinar las causas y la magnitud de los tiempos improductivos de tal modo que la dirección pueda tomar medidas para reducirlos antes de que se inicie el estudio de métodos. Puede igualmente utilizarse el estudio de tiempos para comparar la eficacia de métodos alternativos de trabajo antes de decidir cuál será el mejor método que se utilizará.

3.4. Procedimiento básico para el estudio del trabajo

Es preciso recorrer ocho etapas fundamentales para realizar un estudio del trabajo completo, a saber:

1. **Seleccionar** el trabajo o proceso que se ha de estudiar.

2. **Registrar** o recolectar todos los datos relevantes acerca de la tarea o proceso, utilizando las técnicas más apropiadas y disponiendo los datos en la forma más cómoda para analizarlos.
3. **Examinar** los hechos registrados con espíritu crítico, preguntándose si se justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad; el lugar donde se lleva a cabo; el orden en que se ejecuta; quién la ejecuta, y los medios empleados.
4. **Establecer** el método más económico, teniendo en cuenta todas las circunstancias y establecer un tiempo tipo.
5. **Evaluar** los resultados obtenidos con el nuevo método en comparación con la cantidad de trabajo necesario y establecer un tiempo tipo
6. **Definir** el nuevo método y el tiempo correspondiente, y presentar dicho método, ya sea verbalmente o por escrito, a todas las personas a quienes concierne, utilizando demostraciones.
7. **Implantar** el nuevo método, formando a las personas interesadas, como práctica general aceptada con el tiempo fijado.
8. **Controlar** la aplicación de la nueva norma siguiendo los resultados obtenidos y comparándolos con los objetivos.

Las etapas 1,2 y 3 son inevitables, ya se emplee la técnica del estudio de métodos o la medición del trabajo; la 4 forma parte del estudio de métodos corriente, mientras que la 5 exige la medición del trabajo. Es posible que, después de un cierto tiempo, el nuevo método requiera una modificación, en cuyo caso se lo reexaminaría siguiendo la secuencia anterior.

3.5. Selección de trabajo para estudio

Cabe afirmar que prácticamente toda actividad efectuada en un entorno de trabajo puede ser objeto de una investigación con miras a mejorar la manera en que se realiza. Este argumento colocaría sobre las espaldas del especialista en el estudio del trabajo una carga limitada, que en parte podría no resultar muy productiva.

Sin embargo, concentrando la atención en algunas operaciones esenciales, un especialista en el estudio del trabajo puede conseguir resultados de gran alcance en un período relativamente breve de tiempo. Son tres los factores que se deben tener presentes al elegir una tarea:

- 3.5.1. Consideraciones económicas o de eficiencia en función de los costos.
- 3.5.2. Consideraciones técnicas.
- 3.5.3. Consideraciones humanas.

3.5.1. Consideraciones económicas

Constituye obviamente una pérdida de tiempo comenzar o proseguir una larga investigación si la importancia económica de un trabajo es reducida, o si no se espera que dure mucho tiempo. Es preciso hacerse siempre preguntas como las siguientes: ¿compensará empezar un estudio de los métodos con respecto a este cometido? O ¿compensará continuar este estudio?

Entre otras opciones evidentes del estudio cabe mencionar las siguientes:

1. Operaciones esenciales generadores de beneficios o costosas, u Operaciones con los máximos índices de desechos.
2. Estrangulamientos que están entorpeciendo las actividades de Producción u operaciones largas que requieren mucho tiempo.
3. Actividades que entrañan un trabajo repetitivo con un gran empleo de mano de obra o actividades que es probable duren mucho tiempo.
4. Movimientos de materiales u recorren largas distancias entre los lugares de trabajo o que entran la utilización de una proporción relativamente grande de mano de obra o requieren una manipulación repetida del material.

3.5.2. Consideraciones técnicas o tecnológicas

Una de las consideraciones importantes es el deseo de la dirección de adquirir una tecnología más avanzada, sea en equipo o en procedimientos. En este sentido, es posible que la dirección desee computadorizar su trabajo de oficina o su sistema de inventarios, o introducir la automatización en las actividades de producción. Antes de adoptar esas medidas, el estudio de los métodos puede señalar las necesidades más importantes de la empresa a este respecto.

3.5.3. Consideraciones humanas

Ciertas actividades causan frecuentemente insatisfacción de los trabajadores. Pueden provocar fatiga o monotonía o resultar poco seguras o desatinadas. El nivel de satisfacción debe apuntar a una necesidad del estudio de los métodos.

3.6. Aplicaciones del estudio de métodos.

Dentro del abanico de consideraciones centraremos el estudio en los métodos y procesos en los cuales podemos encontrar:

3.6.1. Los cuellos de botella

Un cuello de botella se define como cualquier recurso cuya capacidad es inferior a la demanda colocada sobre éste.

Un cuello de botella es una limitación dentro del sistema que limita la demanda atendida. Es el punto, dentro del proceso de fabricación, en donde el flujo se reduce a una corriente estrecha.

Un cuello de botella puede ser una máquina, una mano de obra escasa o altamente calificada, o una herramienta especializada. Las observaciones de la industria muestran que la mayoría de las plantas tienen muy pocas operaciones de cuello de botella.

Si no existe un cuello de botella, se crea un exceso de capacidad y el sistema debe cambiarse con el fin de que haya un cuello de botella (como por ejemplo, más preparaciones o menos capacidad), que se analizarán más adelante.

La capacidad se define como el tiempo disponible para la producción. Esto excluye el mantenimiento y demás tiempo de inactividad. Un no embotellamiento es cualquier recurso cuya capacidad es superior a la demanda colocada sobre éste. En consecuencia, un no embotellamiento no debe trabajarse constantemente porque puede producir más de lo requerido. Un no embotellamiento contiene un tiempo de inactividad.

3.6.1.1. Recursos de capacidad limitada

Un recurso de capacidad limitada (capacity constrained resource)(CCR) es aquel cuya utilización está cerca de la capacidad y podría ser un cuello de botella si no se programa cuidadosamente.

Por ejemplo, un CCR puede estar recibiendo trabajo de varias fuentes. Si esas fuentes programan su flujo de manera tal que produzca un tiempo de inactividad ocasional para el CCR superior a su tiempo de capacidad no utilizado, el CCR se convierte en un cuello de botella.

Esto puede ocurrir si los tamaños de los lotes se cambian o si una de las operaciones de arriba no está trabajando por alguna razón y no alimenta con suficiente trabajo el CCR.

3.6.1.2. Hallazgo del cuello de botella

Existen dos formas de hallar el cuello de botella (o los cuellos de botella) en un sistema. Uno es correr un perfil de recursos de capacidad; el otro es utilizar el conocimiento de la planta determinada, observar el sistema en operación y conversar con los supervisores y trabajadores.

Aplicando el método del perfil de recursos de capacidad se obtienen una serie de datos. Si los datos contienen demasiados errores para realizar un análisis de datos confiable, o resulta muy complicada la obtención de datos, en lugar de ello, sería más rápido utilizar el conocimiento acerca del esquema de la clasificación VAT.

El hecho de definir la planta como V, A o T ayuda a localizar al lugar en donde es más probable que estén los cuellos de botella. Para encontrar un cuello de botella, se utiliza el esquema VAT y luego se observa y se escucha.

Al hablar con los trabajadores y supervisores de la planta, es posible oír comentarios tales como: “siempre estamos esperando a que lleguen las partes de la máquina NC” o “Me está llegando más trabajo del que puedo hacer y no logro mantener el ritmo”.

Estos son indicios que hay que seguir.

3.6.2. Ergonomía

La ergonomía se ocupa del estudio del operario individual o del equipo del trabajo, y la facilitación de datos para el diseño.

Los objetivos de la ergonomía son, por consiguiente, promover la eficacia funcional, al mismo tiempo que mantiene o mejora el bienestar humano.

Las medidas ergonómicas pueden también definirse como las que no se limitan a la simple protección de la integridad física de los trabajadores sino que procuran su bienestar mediante la creación de unas condiciones de trabajo apropiadas y la utilización más idónea de sus características físicas y de su capacidad fisiológica y psicológica. Por tanto, la ergonomía se centra en el ser humano.

Aunque los ergonomistas siempre tienen presente a las personas que participan en el funcionamiento de cualquier sistema, otros profesionales pueden estar igualmente interesados en el objeto que se produce o utiliza; el método de trabajo; las repercusiones en la productividad o los aspectos de seguridad.

3.6.2.1. Principios de economía de movimiento

Hay varios principios y economía de movimientos que son resultado de la experiencia y constituyen una base excelente para idear métodos mejores en el lugar de trabajo. Frank Gilbreth⁷, fundador del estudio de movimientos, fue el primero en utilizarlos, y posteriormente fueron ampliados por otros especialistas, particularmente el profesor Barnes⁸. Se puede clasificar en tres grupos:

3.6.1.1. Utilización del cuerpo humano.

3.6.1.2. Distribución del lugar de trabajo.

3.6.1.3. Modelo de máquinas y herramientas.

⁷**Frank Bunker Gilbreth** (Fairfield, 1868 - Lakawanna, 1924). Ingeniero estadounidense. Colaboró con F. Taylor, en los estudios de organización del trabajo, con objeto de establecer unos principios de simplificación para disminuir el tiempo de ejecución y la fatiga

⁸**Ralph M. Barnes:** (West Virginia, 1900 - Los Angeles 1984). Ingeniero estadounidense, autor del libro “Estudio de movimientos y tiempos”.

Sirven por igual en talleres y oficinas, y, aunque no siempre es posible aplicarlos, constituyen una base excelente para mejorar la eficacia y reducir la fatiga del trabajo manual. A continuación los detallamos en forma un tanto simplificada.

3.6.2.1.1. Utilización del cuerpo humano

Siempre que sea posible:

1. Las dos manos deben comenzar y completar sus movimientos a la vez.
2. Nunca deben estar inactivas las dos manos a la vez, excepto durante los periodos de descanso.
3. Los movimientos de los brazos deben realizarse simultáneamente y en direcciones opuestas y simétricas.
4. Los movimientos de las manos y del cuerpo deben caer dentro de la clase más baja con que sea posible ejecutar satisfactoriamente el trabajo.
5. Debe aprovecharse el impulso cuando favorece al obrero, pero debe reducirse a un mínimo si hay que contrastarlo con un esfuerzo muscular.
6. Son preferibles los movimientos de oscilación libre son más rápidos, más fáciles y más exactos que los restringidos o controlados.
7. El ritmo es esencial para la ejecución suave y automática de las operaciones repetitivas, y el trabajo debe disponerse de modo que se pueda hacer con un ritmo fácil y natural, siempre que sea posible.
8. Son preferibles los movimientos continuos y curvos a los movimientos rectos en los que hay cambios de dirección repentinos y bruscos.
9. El trabajo debe disponerse de modo que los ojos se muevan dentro de límites cómodos y no sea necesario cambiar de foco a menudo.

3.6.2.1.2. Distribución del lugar de trabajo.

1. Debe haber un sitio definido y fijo para todas las herramientas y materiales, con objeto de que se adquieran hábitos.
2. Las herramientas y materiales deben colocarse de antemano donde se necesitarán, para no tener que buscarlos.
3. Deben utilizarse depósitos y medios de “abastecimiento por gravedad” para que el material llegue tan cerca como sea posible del punto de utilización.
4. Las herramientas, materiales y mandos deben situarse dentro del área máxima de trabajo y tan cerca del trabajador como sea posible.
5. Debe utilizarse, siempre que sea posible, eyectores y dispositivos que permitan al operario “dejar caer” el trabajo terminado sin necesidad de utilizar las manos para despacharlo.
6. Deben preverse medios para que la luz sea buena, y facilitarse al obrero una silla del tipo y altura adecuados para que se siente en buena postura. La altura

- de la superficie de trabajo y la del asiento deberán combinarse de forma que permitan al operario trabajar alternativamente sentado o de pie.
7. Los materiales las herramientas deben situarse en la forma que dé a los gestos al mejor orden posible.
 8. El color de la superficie de trabajo deberá contrastar con el de la tarea que realiza, para reducir así la fatiga de la vista.

3.6.2.1.3. Modelo de las máquinas y herramientas.

1. Debe evitarse que las manos estén ocupadas “sosteniendo” la pieza cuando ésta pueda sujetarse con una plantilla, brazo o dispositivo accionado por el pie.
2. Siempre que sea posible deben combinarse dos o más herramientas.
3. Siempre que cada dedo realice un movimiento específico, como para escribir a máquina, debe distribuirse la carga de acuerdo con la capacidad inherente a cada dedo.
4. Los mangos, como los utilizados en las manivelas y destornilladores grandes, deben diseñarse para que la mayor cantidad posible de superficie está en contacto con la mano. Es algo de especial importancia cuando hay que ejercer mucha fuerza sobre el mango.
5. Las palancas, barras cruzadas y volantes de mano deben situarse en posiciones que permitan al operario manipularlos con un mínimo de cambio de posición del cuerpo y un máximo de “ventajas mecánicas”.

Estos principios, pueden ser la base de una “lista-memento” para facilitar la disposición del lugar de trabajo y evitar omisiones.

3.7. Herramientas para el análisis del trabajo.

Después de elegir el trabajo que se va a estudiar, la siguiente etapa del procedimiento básico es la dedicada a registrar todos los hechos relativos al método existente. El éxito del procedimiento íntegro depende del grado de exactitud con que se registren los hechos, puesto que servirán de base para hacer el examen crítico y para idear el método perfeccionado.

La forma corriente de registrar los hechos consiste en anotarlos por escrito, pero, desgraciadamente, este método no se presta para registrar las técnicas complicadas que son tan frecuentes en la industria moderna.

Para evitar esa dificultad se idearon otras técnicas o “instrumentos” de anotación, de modo que se pudieran consignar informaciones detalladas con precisión y al

mismo tiempo en forma estandarizada, a fin de que todos los interesados las comprendan de inmediato, aunque trabajen en fábricas o países muy distintos.

Entre tales técnicas, las más corrientes son los gráficos y diagramas, los cuáles se pueden dividir en dos categorías:

Los que sirven para consignar una sucesión de hechos o acontecimientos en el orden en que ocurren, pero sin reproducirlos a escala

Los que registran los sucesos, también el orden en que ocurren, pero indicando su escala en el tiempo, de modo que se observe mejor la acción mutua de sucesos relacionados entre sí.

Entre todos los disponibles se ha hecho una selección de los que se utilizarán en la realización del proyecto.

3.7.1. Diagramas de flujo

Un diagrama de flujo representa la esquematización gráfica de un algoritmo (o pasos sucesivos), el cual muestra gráficamente los pasos o procesos a seguir para alcanzar la solución de un problema.

El diagrama de flujo muestra el sistema como una red de procesos funcionales conectados entre sí por “tuberías” y “depósitos” de flujos físicos o de información.

Los diagramas de flujo representan la forma más tradicional y duradera para especificar los detalles algorítmicos de un proceso. Facilitan la manera de representar visualmente el flujo de materiales o información de un sistema, y su posterior análisis.

En la representación de los diagramas de flujo, existen unas figuras “predeterminadas” que ayudan a facilitar la creación y lectura de éstos.

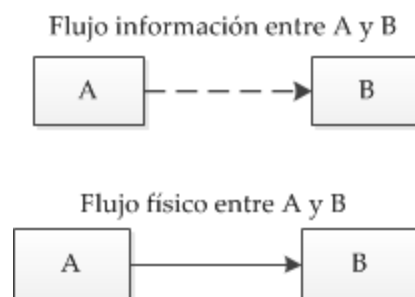


Ilustración 1. Flujo información y flujo físico

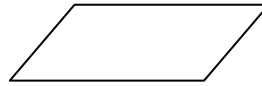
Inicio fin. Este símbolo se utiliza para representar el inicio o el fin de un algoritmo. También puede representar una parada o interrupción programada que sea necesaria realizar en un sistema.



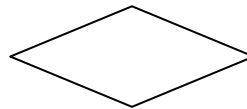
Proceso. Utilizado para un proceso determinado, es el que se utiliza comúnmente para representar una operación.



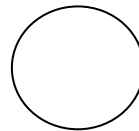
Entrada/salida. Este símbolo es utilizado para representar una entrada o salida de información, que sea procesada o registrada.



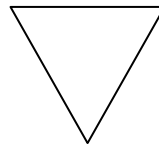
Decisión. Utilizado para la toma de decisiones, ramificaciones, para la indicación de operaciones lógicas o de comparación de datos.



Conector. Utilizado para enlazar dos partes cualesquiera de un diagrama a través de un conector de salida y un conector de entrada. Esta forma un enlace en la misma página del diagrama.



Conector fuera de página. Enlaza dos partes de un diagrama que no se encuentran en la misma página.



Salida impresa. Indica la presentación de uno o varios resultados en forma impresa



3.7.2. Diagrama de actividades múltiples

El diagrama de actividades múltiples es un diagrama en que se registran las respectivas actividades de varios objetos de estudio (operario, máquina o equipo) según una escala de tiempos común para mostrar la correlación entre ellas.

Al representar en distintas columnas verticales, según una escala de tiempos común, las actividades de diversos obreros o máquinas, se ve de una ojeada en qué momentos del proceso está inactivo cualquiera de dichos elementos. Estudiando más atentamente el gráfico, a menudo se logra combinar en otra forma las actividades para suprimir esos tiempos improductivos.

Las actividades de diversos operarios o de diferentes máquinas y operarios se registran en este diagrama en función del tiempo activo o inactivo. Según duren mucho o poco los diversos períodos de trabajo o de inactividad se representan con el tamaño de los segmentos. No se necesita una precisión rigurosa, aunque si la suficiente para que el diagrama sirva.

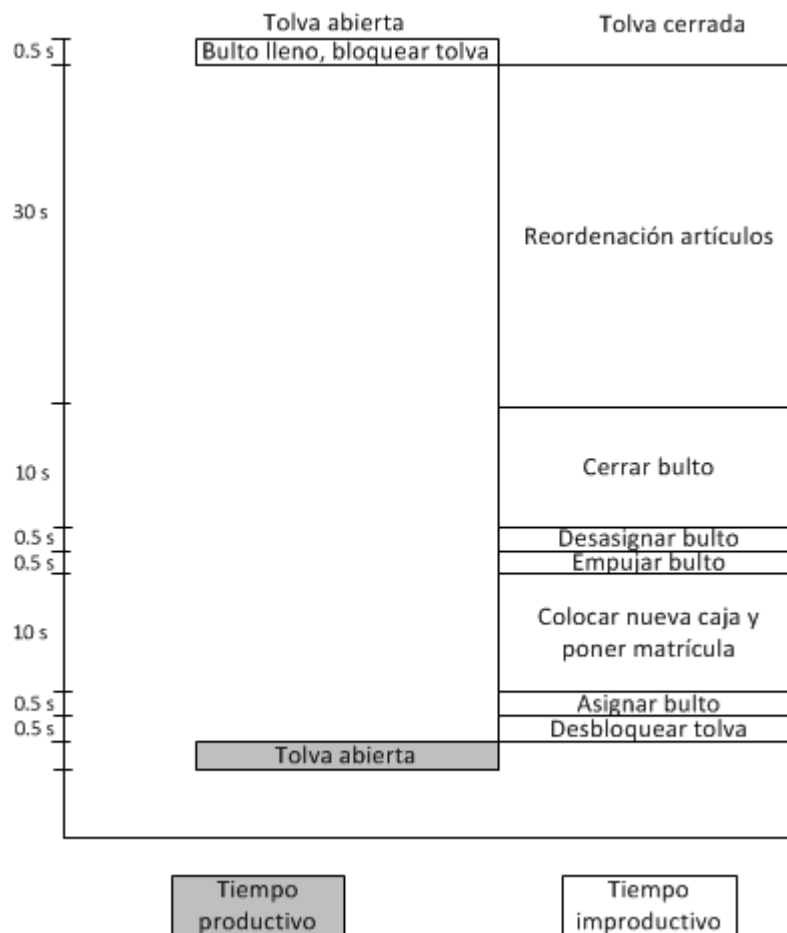


Ilustración 2. Diagrama de actividades múltiples

3.7.3. Diagrama de recorrido o de circulación

Es un esquema de distribución de planta en un plano bidimensional o tridimensional a escala, que muestra dónde se realizan todas las actividades

La ruta de los movimientos se señala por medio de líneas, cada actividad es identificada y localizada en el diagrama por el símbolo correspondiente.

Cuando se desea mostrar el movimiento de más de un material o persona que interviene en el proceso en análisis sobre el mismo diagrama, cada uno puede ser identificado por líneas de diferentes colores o de diferentes trazos. Cabe indicar que en este tipo de diagrama se pueden hacer dos tipos de análisis:

1) Seguimiento al hombre donde se analizan los movimientos y las actividades de la persona que efectúa la operación.

2) Seguimiento de la pieza, el cuál analiza las mecanizaciones, los movimientos y las transformaciones que sufre la materia prima.

Para ver un ejemplo, consultar el Anexo 13.

3.7.4. Cursograma analítico para el operario

El Cursograma analítico es un diagrama que muestra la trayectoria de un producto o procedimiento señalando todos los hechos sujetos a examen mediante el símbolo que corresponda. Puede haber tres tipos de Cursograma:

Cursograma de operario: Es un diagrama en donde se registra lo que hace la persona que trabaja.

Cursograma de material: Es un diagrama en donde se registra cómo se manipula o trata el material.

Cursograma de equipo: Es un diagrama en donde se registra cómo se usa el equipo.

Sea cual sea la base del cursograma que se establezca, siempre se utilizan los mismos símbolos y se aplican procedimientos similares.

Los símbolos utilizados indican actividades de operación, inspección, transporte, espera y almacenamiento.

En el Anexo 5 se encuentra el modelo utilizado en este proyecto.



Capítulo 4. Descripción del funcionamiento de la plataforma logística

Entre las funciones que hemos mencionado previamente en el documento sobre las tareas que se llevan a cabo una plataforma logística, aquellas que tienen lugar en la Plataforma Logística de Zara Home, podemos englobarlas en dos grandes grupos:

- 4.1. El aprovisionamiento de artículos (por parte de los proveedores).**
- 4.2. La realización de los pedidos (por parte de las tiendas).**

Dentro del aprovisionamiento de artículos, se explicará la función de cada uno de los departamentos que toman parte en el proceso. Se hará una explicación más detallada de los procesos que tienen lugar en el almacén.

Respecto al proceso de pedidos también se realizará una explicación sobre las funciones de los departamentos y se desarrollarán el resto de los procesos.

Como se puede ver en la ilustración 3, se representa el mapa general del proceso de aprovisionamiento y realización de pedidos.

También se muestran los departamentos que tomarán acciones que influirán directamente tanto en los artículos como en los flujos de información que se generan.

Además, se añade un cuadro resumen en el que se indican las tareas llevadas a cabo en estos procesos.

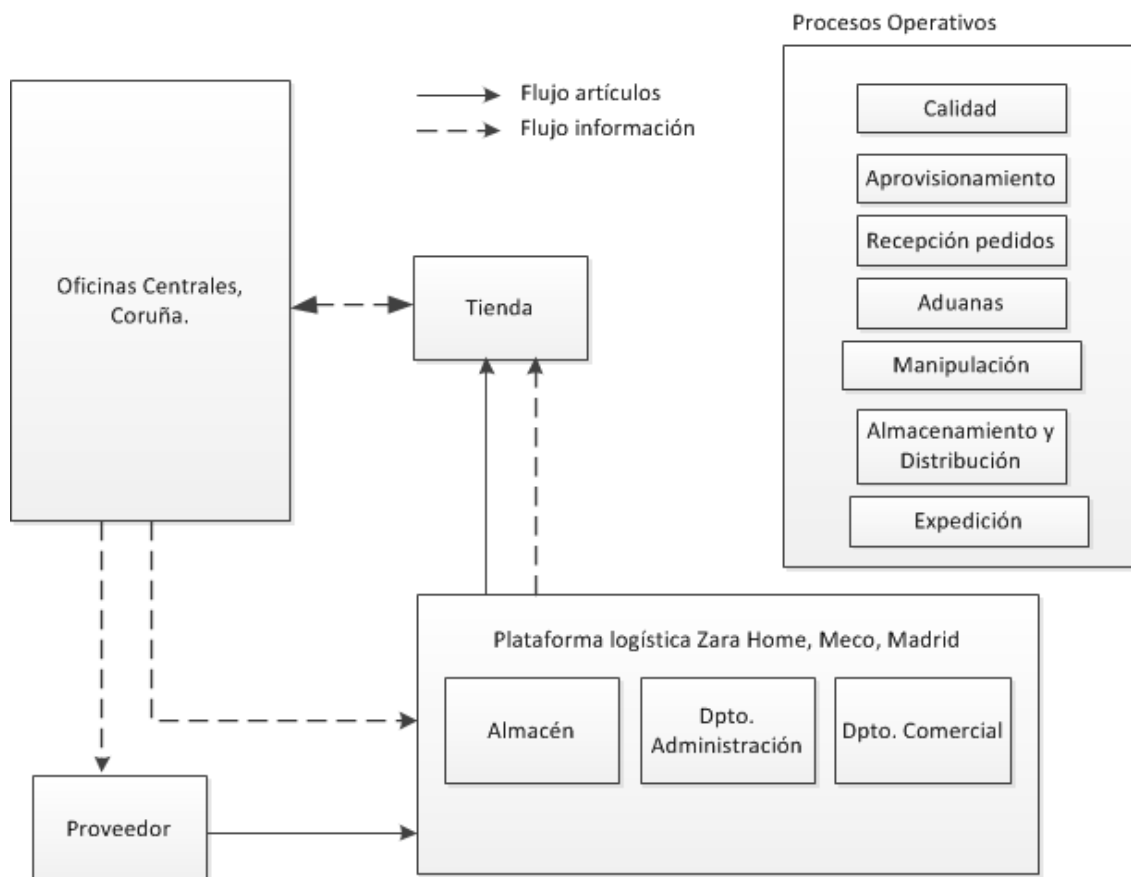


Ilustración 3. Mapa general proceso aprovisionamiento y realización de pedidos

4.1. Proceso de aprovisionamiento de artículos

Este proceso se lleva a cabo en dos áreas en esta compañía.

En un primer lugar, el Departamento de Diseño situado en Arteixo (A Coruña) decide los nuevos artículos que desea incorporar al catálogo de Zara Home.

Estos artículos o bien han sido diseñados por ellos o reciben muestras de los proveedores de posibles productos que pudieran interesar a Zara Home.

Decidido el producto y cerrada la compra, el proveedor enviará al almacén las cantidades acordadas con el departamento de Compras.

A partir de este punto las demás acciones se llevan a cabo en la Plataforma Logística.

Cuando la mercancía ha llegado al almacén y ha sido ubicada, el departamento de Administración y el departamento Comercial cogerán unas muestras de los artículos.

El departamento de Administración se encargará de controlar la composición de los artículos, ya sea consultando la base de datos o enviando muestras a laboratorios especializados de cada país, para generar, en caso de que sea necesario, los “bloques”⁹.

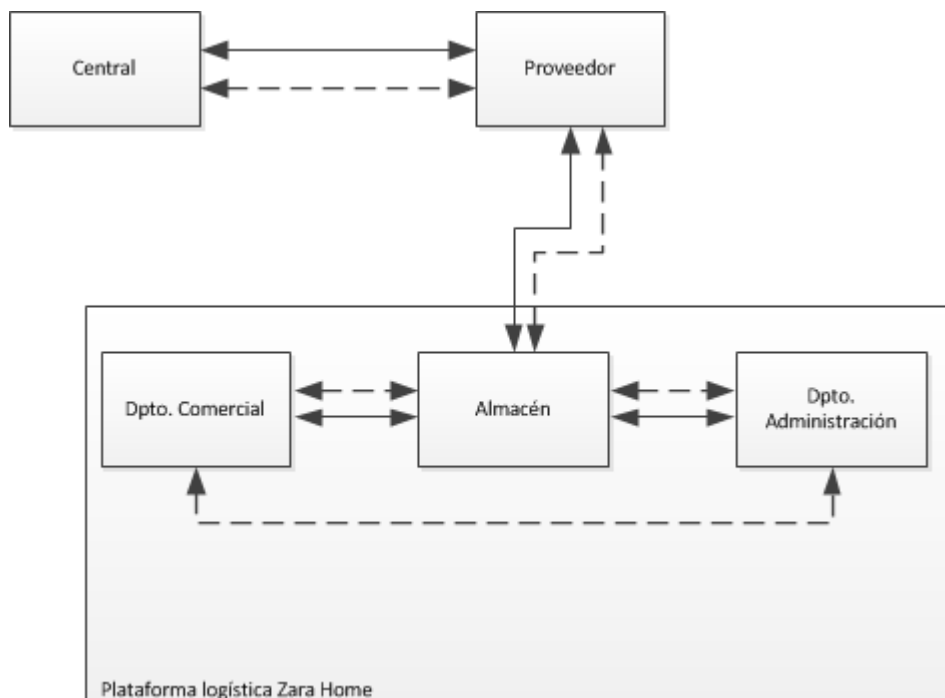


Ilustración 4. Proceso de aprovisionamiento de pedidos.

El departamento Comercial también toma una muestra de los artículos que llegan al almacén. La finalidad de esta muestra consistirá en controlar factores como el etiquetado, el envoltorio del artículo o si la calidad cumple los estándares acordados.

Además de estas tareas, este departamento también controla la base de datos de los bloqueos de artículos a países y es el encargado de pesar el artículo y añadir esa información a la base de datos.

Para finalizar el proceso de aprovisionamiento, desarrollaremos con más detalle el proceso de entrada de un artículo al almacén.

Este proceso se divide a su vez en:

- Recepción de mercancía
- Descarga y ubicación de mercancía
- *Estirado*¹⁰ y control de calidad

⁹**Bloqueos:** prohibiciones impuestas por las aduanas de algunos países a la entrada de determinados materiales.

¹⁰**Estirado.** Proceso por el cual el artículo es llevado y colocado desde muelle hasta la ubicación correspondiente en el almacén.

4.1.1. Recepción de mercancía.

Cuando un proveedor desea descargar un camión en la plataforma, primero deberá contactar vía email con los jefes de área de Zara Home. En ese email deberá adjuntar la documentación necesaria para poder descargar la mercancía. Los jefes de área le darán cita, de acuerdo con la fecha y hora de petición del proveedor y la disponibilidad del día requerido. De esta manera podrán planificar la carga de trabajo diaria.

Todos los camiones deberán parar en la garita de seguridad donde se identificará al transportista y la mercancía que lleva en el contenedor. Esto será realizado con el DNI o carnet de conducir del transportista y la documentación de la mercancía transportada.

Desde la garita de seguridad se contactará con el encargado del almacén y si dispone de cita previa, le asignará un muelle de descarga.

Antes de poder descargar la mercancía, el camionero deberá entregar la documentación al encargado. La documentación de la mercancía consiste en:

- Si la procedencia de la mercancía es nacional se le pedirá el *packinglist*¹¹ o factura.
- Si la mercancía es procedente de la comunidad económica europea bastará con el *CMR*¹² y el *packinglist* o factura.
- Si la mercancía proviene de un transporte aéreo, necesitará entregar el *tránsito*¹³ y el *packinglist* o factura.

Una vez el encargado ha recibido la documentación, hará dos copias.

Una copia se enviará al departamento Comercial, otra copia será enviada a los jefes de área y el documento original se enviará al departamento de Administración.

¹¹**Packinglist:** También conocido como relación de contenido.

¹²**CMR:** “Convention relative au contrat de transport international de Merchandises par Route” o contrato de transporte internacional de mercancías por carretera.

¹³**Transito:** Documento expedido por las autoridades consulares de los Estados miembros (CE)

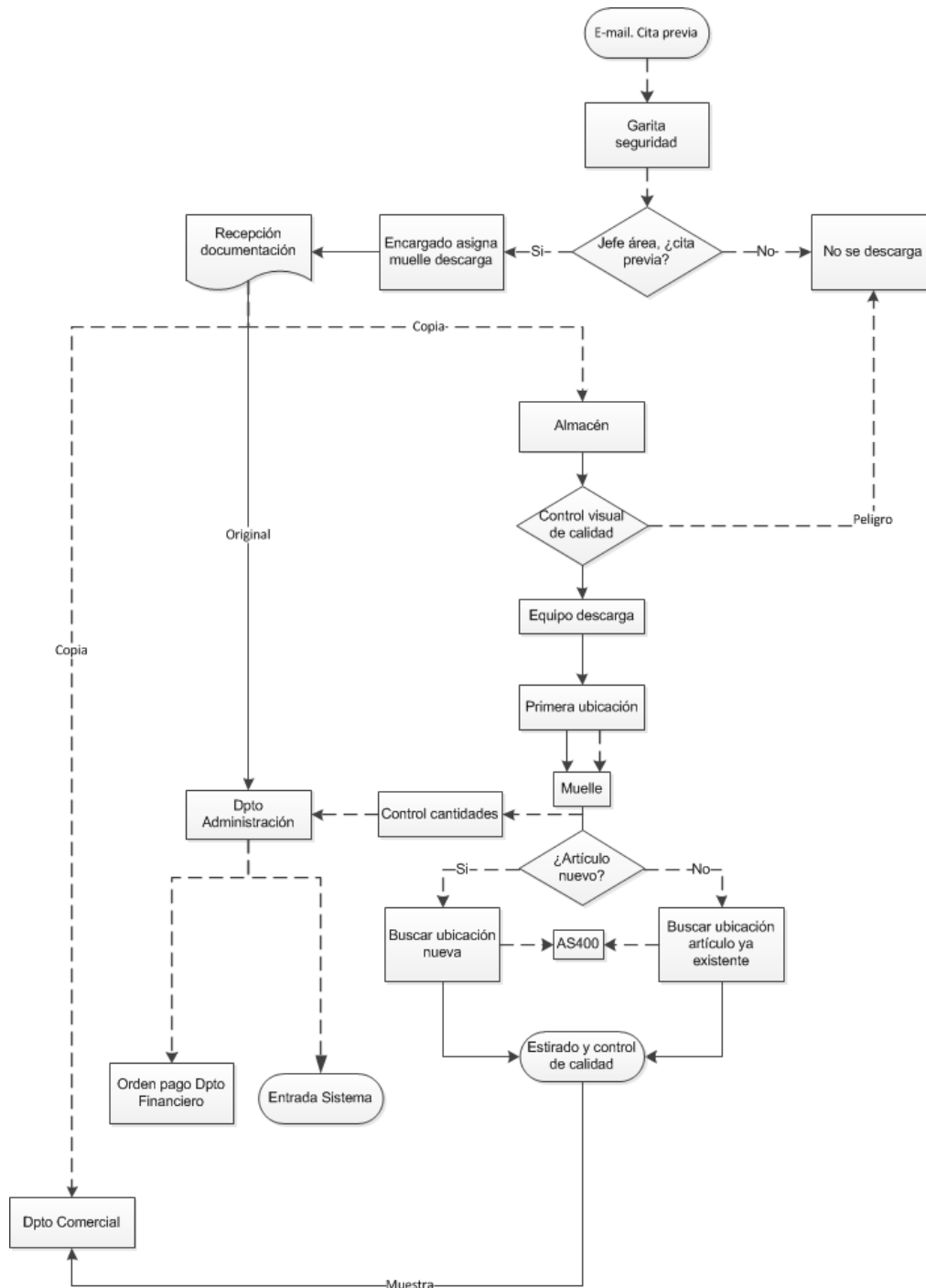


Ilustración 5. Proceso de aprovisionamiento en el almacén.

4.1.2. Descarga y ubicación de la mercancía

Siguiendo el esquema de la ilustración 5, una vez comprobada la documentación, el encargado realizará un control visual de la mercancía. Si no existe peligro en la descarga y los bultos se encuentran en buen estado, se asignará a un grupo de mozos pertenecientes al equipo que ese día haya sido asignado al muelle.

Un equipo está formado por unos 10-12 mozos, de los cuales se asignan grupos de 3 para descargar cada contenedor. El resto de mozos serán asignados a otras tareas que desarrollaremos más adelante.

La primera ubicación física y en la base de datos es el muelle.

Una vez finalizada la descarga del camión, para poder dar salida inmediata al transportista, la comprobación se realiza con el CMR o tránsito, ya que la cantidad transportada viene determinada en estos documentos en número de palés o bultos. Se entrega el documento sellado por el almacén con la cantidad contada anotada (si fuera diferente a la indicada).

Una vez ubicada la mercancía en el muelle, se lleva a cabo la comprobación con el packinglist.

Realizada la comprobación, se dará la confirmación al Departamento de Administración para que dé la orden de pago al proveedor por la cantidad de artículos que el almacén ha confirmado y realice la entrada de artículos descargados en la base de datos de los artículos.

Dependiendo de la carga de trabajo y el espacio disponible, los jefes de área pueden decidir dejar temporalmente la mercancía ubicada en el muelle o ubicarla en el almacén.

En el caso de que haya una incidencia relacionada con la forma en la que vienen los bultos paletizados (mal colocados, peligro descarga, etc.), bultos estropeados (mojados, rotos, etc.), se tomarán fotos que serán enviadas al comprador del producto (Coruña), al Jefe de Almacén y al Departamento de Administración. La finalidad de este proceso es que el comprador y el Departamento de Administración contacten con el proveedor para comunicarle la incidencia y tome las medidas necesarias para evitar que se repita.

4.1.3. Estirado y control de calidad

En este punto, el encargado, con el resto del equipo que no se encuentra descargando un camión, procederá al estirado de la mercancía.

Mientras los mozos realizan esta operación, también deben de realizar un control de calidad, que consiste en la apertura y control visual del 5% de los bultos de cada artículo que se está estirando. Este control de calidad es realizado para cumplir las especificaciones que permiten a Zara Home Logística ser un OEA, (Operador Económico Autorizado).

Los beneficios de ser un Operador Económico Autorizado, desarrollados en el glosario, se ven reflejados por ejemplo, en la agilización del transporte de la mercancía en las aduanas de los países que tienen implantado este certificado.

Volviendo al proceso de control de calidad, los mozos encargados de realizarlo, deberán controlar el 5% del total de bultos que han sido enviados por el proveedor.

El control consiste en una inspección desde la forma de embalaje, pasando por el etiquetado, forma en la que viene apilado el artículo dentro del bulto, etc... las fichas rellenas son entregadas a los encargados que se ocuparan de tomar las medidas necesarias si un proveedor incumpliera con los acuerdos de calidad.

En este momento, el proceso de aprovisionamiento se encuentra finalizado.

La mercancía ya está disponible para que el Departamento Comercial y de Administración pueda pedir al personal de almacén, que saquen las muestras de los artículos y así poder realizar las tareas pertinentes.

A continuación se describirá el proceso por el cual, se genera el pedido de un artículo por parte de la tienda, como se gestiona en la plataforma y como será enviado.

4.2. Realización de pedidos

El proceso de realización de pedidos es el proceso con el cual se genera la salida de artículos del almacén.

Este proceso puede ser causado por dos motivos:

- La tienda ha vendido un artículo.
- Se desea lanzar un nuevo artículo al mercado.

Para poder desencadenar este proceso, debemos explicar previamente la clasificación de tiendas, la *oferta* y los *lados*.

4.2.1. Clasificación de tiendas

Las tiendas de la cadena Zara Home están clasificadas en cuatro tipos. Tipo 0, tipo A, tipo B y tipo C. Esta clasificación por tienda viene indicada de acuerdo con el área que ocupa la tienda, la localización y las ventas realizadas. Esta clasificación es utilizada para que el Departamento comercial pueda crear y enviar a cada tienda tipo una oferta determinada.

4.2.2. Ofertas

Las tiendas reciben dos ofertas diferentes (oferta 1 y oferta 2) cada semana.

La oferta consiste en una serie de subfamilias de artículos (hay artículos exclusivos de cada oferta y artículos comunes a las dos ofertas) los cuáles cada tienda puede pedir al almacén. Dependiendo de la clasificación de la tienda, la oferta será diferente. Por ejemplo, la oferta de las tiendas de UK tendrá un tipo de lámpara

diferente a las lámparas que aparecen en la oferta a una tienda de España. En este caso la diferencia es debida al tipo de enchufe.

Los encargados de cada tienda realizarán el pedido de artículos que necesitan durante el día que reciben la oferta, de 10 a 22 horas.

4.2.3. Lados

Cada tienda, dependiendo de su situación geográfica y por tanto la ruta de transporte, se le ha asignado lo que en el almacén se conoce como “LADO”.

Existen dos, *Lado 1* y *lado 2*, y se diferencian en los días en los que se tratan los pedidos realizados por las tiendas en el almacén.

El grupo de tiendas perteneciente al *lado 1*, recibirá la *oferta 1* los lunes y la *oferta 2* los miércoles. Las tiendas pertenecientes al *lado 2*, reciben la *oferta 1* los martes y los jueves la *oferta 2*.

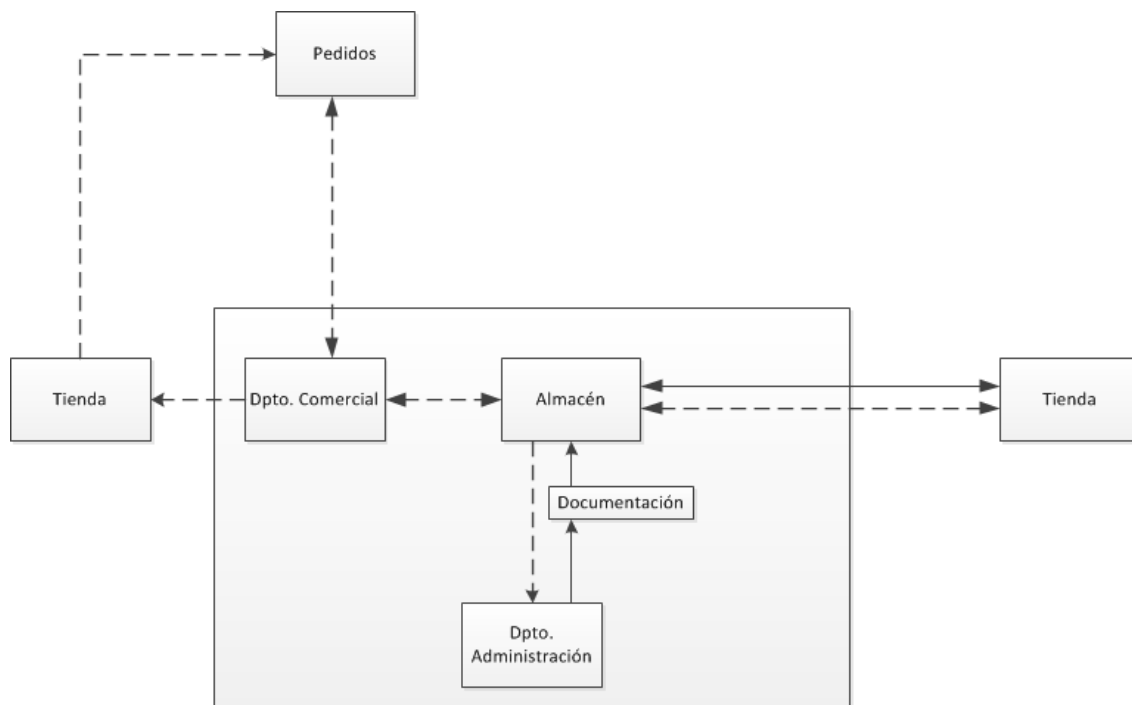


Ilustración 6. Proceso de pedido de artículos.

La información del pedido de cada tienda es recogida la noche del día que ha realizado el pedido y puesto a disposición del Departamento Comercial de la plataforma a las seis de la mañana del día siguiente.

En este momento, se dispone por tanto, de los pedidos realizados por las tiendas y también, en el caso de que se hayan añadido artículos nuevos, de las previsiones de ventas de los nuevos artículos.

Comienza ahora el proceso conocido como *ajuste*¹⁴.

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes
Tienda	Lado 1 / Oferta 1	Lado 2 / Oferta 1	Lado 1 / Oferta 2	Lado 2 / Oferta 2	
Almacén	Encargos	Lado 1	Lado 2	Lado 1	Lado 2

Tabla 1. Resumen Lado/Oferta en Tienda/Almacén.

Los artículos que hayan sido ajustados estarán listos para ser buscados por el personal de almacén y enviados a su destino. La información de la cantidad de artículos necesarios y su destino en el almacén, puede ser enviada al almacén en dos tipos de documentos, las *boletas* o los *cuadrantes*.

La *boleta* es un documento impreso en una hoja DIN A4 en el que se encuentra el modelo, calidad color y talla (*sku*)¹⁵ del artículo requerido. Indica la cantidad necesaria y la ubicación en el almacén. Los artículos que son pedidos por boleta, irán destinados al reparto automático: el Clasificador. Para que el personal del Departamento Comercial distinga los artículos que han de ser repartidos por boleta, la descripción (de la base de datos) del artículo incluirá el símbolo “#”.

El *cuadrante* sin embargo, es un documento impreso en hoja de tamaño DIN A3 y muestra el modelo, calidad, color y talla (a partir de ahora tratado en el proyecto como *sku*) del artículo. Además de la cantidad y la ubicación en el almacén, indica las unidades pedidas por cada tienda. Esto es así debido a que los artículos pedidos por cuadrante serán repartidos de forma manual en un proceso que se explicará más adelante y es conocido como “*ruedo*”. A diferencia de la boleta, la descripción de los artículos que son sacados por cuadrante no incluyen el símbolo “#”.

Finalizado el proceso de reparto, tiene lugar el proceso de expedición, en el cuál se registran los bultos que salen del almacén. Esta información es necesaria para que el Departamento de Administración pueda generar la documentación necesaria para el transporte de esas mercancías, como son los albaranes o permisos de aduanas, y acordar con las compañías de transporte el número necesario de contenedores.

De la misma manera de la que se ha procedido en el anterior apartado, ahora se explicarán con mayor detalle los procesos que toman lugar en el almacén:

- Asignación de equipos.
- Sacado de artículos.

¹⁴**Ajuste:** proceso por el cual, el departamento comercial, siguiendo criterios como el tipo de tienda, stock en tienda y almacén o las ventas recientes, decide aceptar o modificar la cantidad de artículos pedidos por cada tienda.

¹⁵*Stock keeping unit*(número de referencia)

4.2.4. Asignación de equipos

Cada mañana el Jefe de Área, según la cantidad de mozos de la que disponga (equipos), encargados y tareas programadas, asignará las tareas a realizar.

A cada encargado se le asigna un equipo con las que realizará dichas tareas. El encargado decidirá en cada equipo quien realizará cada tarea.

A lo largo del día, los mozos rotarán por diferentes tareas dentro de una misma sección: Muelles, Estirado, Sacado, Ruedo, Exportación, Encargos y Clasificador.

Hay un encargado y un equipo fijo en las tareas del Almacén de Internet.

4.2.5. Sacado de artículos

Los encargados recogerán los cuadrantes y las boletas. Los mozos individualmente o en parejas (dependiendo de la cantidad y tamaño del artículo) irán buscando la mercancía ubicada en el almacén.

El proceso de manipulación de la mercancía es diferente dependiendo del modo en la que vaya a ser repartida.

La mercancía sacada por medio de boleta, irá necesariamente metida en caja. Cada caja, solo podrá contener un SKU diferente. Los motivos de este procedimiento son facilitar el acceso de los artículos al clasificador y facilitar el trabajo en los puestos de inducción, desarrollado en el apartado del clasificador.

Por otro lado, la mercancía sacada por cuadrante y destinada por tanto al reparto manual, irá colocada en carros, y si son pocas unidades incluso pueden ir varios SKU en un mismo carro.

El almacén está dividido 6 partes, para facilitar la búsqueda. En el apartado 4.3, se explicará la forma en la que los artículos han sido clasificados en el almacén.

Una vez se ha encontrado el artículo, se lleva a la zona correspondiente: peines o zona de pre-reparto.

Los peines son unas cintas transportadoras que llevan los bultos de los artículos a la máquina de reparto automático. En el apartado 4.5 (Clasificador) se desarrollará el funcionamiento del reparto automático.

La zona de pre-reparto es una zona anexa al ruedo, en la que se almacenan los carros con los artículos junto a su cuadrante, para posteriormente proceder a su reparto.

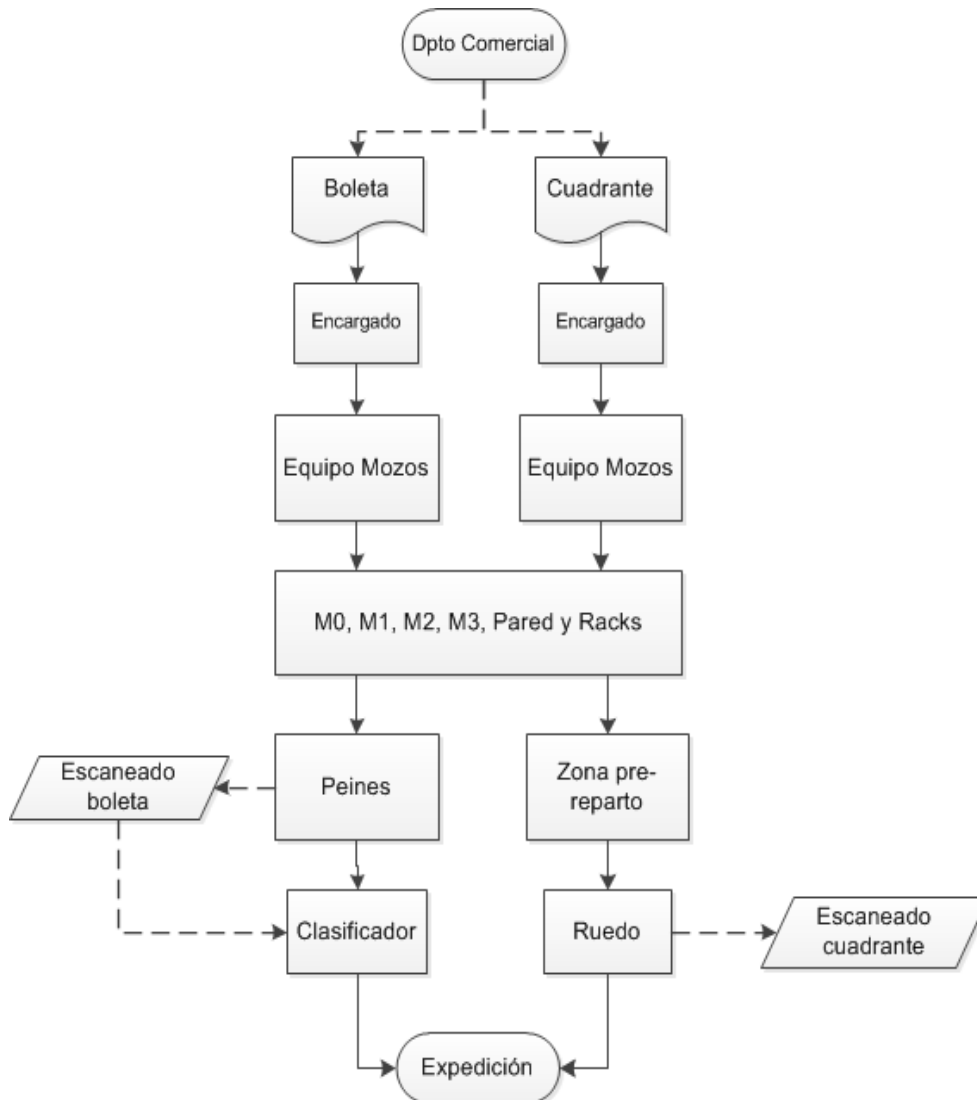


Ilustración 7. Proceso de manipulación de mercancías en el almacén.

Debido al funcionamiento y organización de las tareas del almacén, es necesario asignar la mayoría de los recursos de los que se dispone (mozos) para realizar primero el sacado y reparto del Clasificador, para continuar con el reparto en el ruedo, y finalizar con exportación y expedición.

Este orden de procedimiento es necesario ya que el uso del Clasificador está compartido con Pull & Bear y es necesario dejarlo recogido y listo para que puedan configurarlo y hacer su reparto en el turno de noche.

Visto brevemente el proceso de aprovisionamiento y el proceso de reparto, se realizará una breve introducción a la forma en la que se encuentran los artículos ubicados en el almacén. Se continuará con una explicación más detallada de los procesos de reparto por Ruedo y Clasificador y el Almacén de Internet.

4.3. Organización del Almacén

La Plataforma Logística de Zara Home cuenta con una superficie de 45.000 m² la cual está organizada de la manera que se muestra en la ilustración 8.

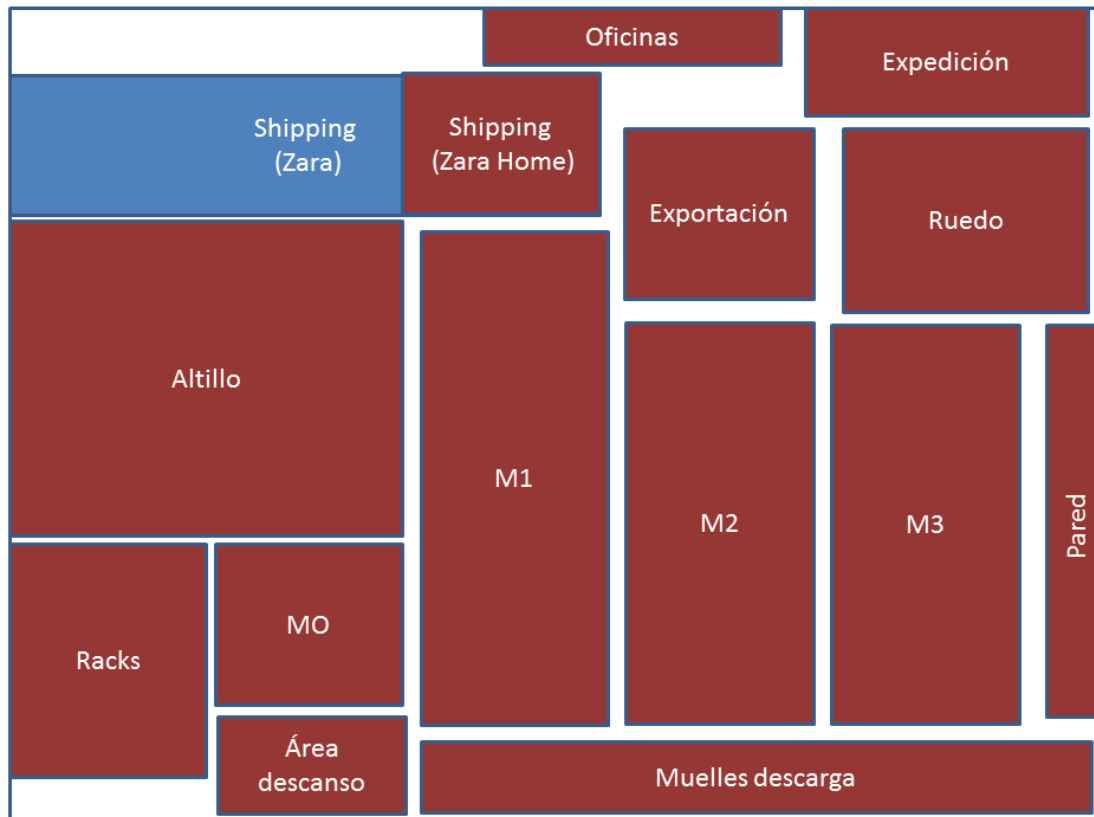


Ilustración 8. Distribución Plataforma Logística.

Las zonas de almacenamiento de artículos son, en primer lugar los muelles, como se ha explicado anteriormente, seguido por M0, M1, M2, M3, Pared y Racks. Se hará también una mención especial a la forma en la que se ordenan y clasifican los artículos en el Almacén de Internet.

4.3.1 Módulos

La creación de estos módulos (M's) es posible gracias a la construcción del almacén, ya que esos segmentos son fácilmente divisibles por los pilares maestros de la estructura.

Cuando un artículo llega al almacén por primera vez, será necesario buscarle una ubicación nueva ya que no ha estado nunca ubicado. Para mantener un orden lógico, los jefes de área diseñaron un mapa en el que se dividiría el almacén por subfamilias. La forma en la que realizaron esta distribución, tiene en cuenta la cercanía de la zona del ruedo o el clasificador, para facilitar el sacado de artículos.

En la ilustración 9, se ve que está dividido en una cuadrícula y utilizando coordenadas M[0-3] frente a [A-D] podemos encontrar un módulo en el que se ubicarán todas las subfamilias que correspondan.

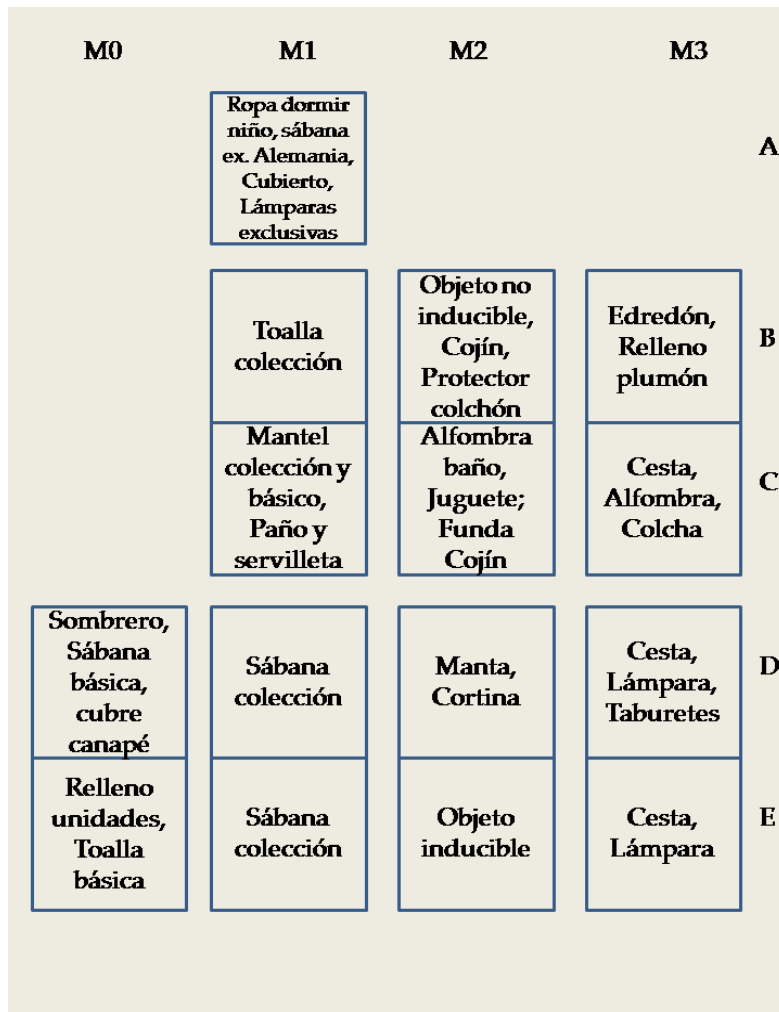


Ilustración 9. Distribución por subfamilias del almacén

A su vez, cada módulo vuelve a estar otra vez dividido en coordenadas.

Cada módulo se divide en pasillos horizontales. Los módulos de artículos de menor volumen pueden llegar a tener 14 pasillos, mientras que los que contienen artículos de mayor volumen, como los que contienen las cestas, constan de 10 pasillos.

Para completar el proceso de ubicación, cada pasillo se divide en 4 secciones, de la A a la D. Otra vez se vuelven a ayudar de la morfología de la nave y las columnas juegan un papel importante para volver a dividir los módulos.

En la siguiente ilustración se muestra el módulo en el que se ubica la ropa de dormir, sábana, cubiertos y lámparas exclusivas.

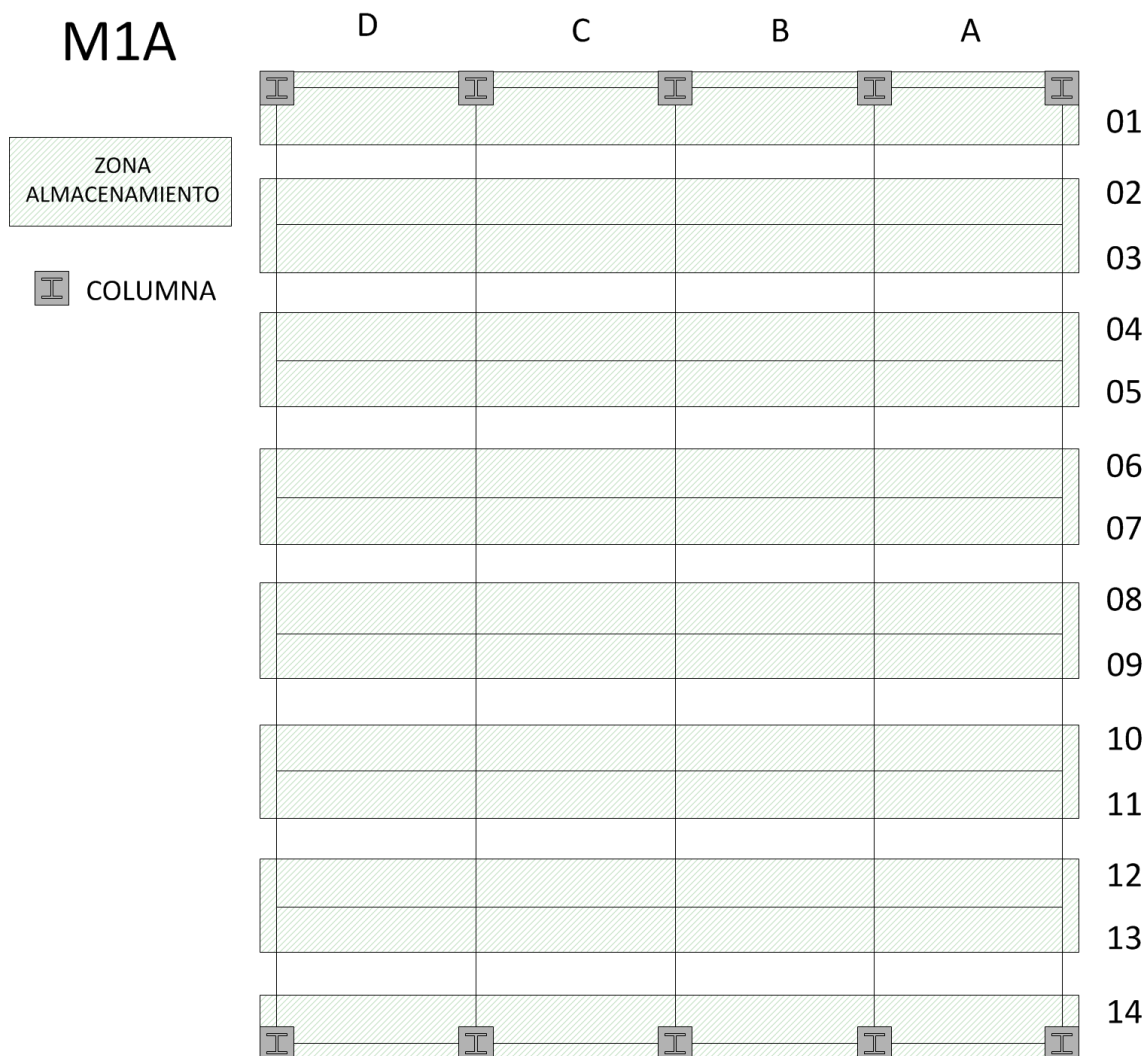


Ilustración 10. Detalle distribución módulo M1A.

De esta manera la ubicación de cualquier artículo tomará la siguiente forma. $M[0-3][A-D][01-14][A-D]$. Por ejemplo una ubicación de un cubierto podría ser M1A10C.

Siguiendo las ubicaciones del almacén encontramos la Pared. Esta zona se encuentra ocupada por grandes artículos como pueden ser las alfombras o los colchones. La ubicación es sencilla. Consta de la palabra Pared seguido del segmento al que pertenecen A, B, C, D o E.

4.3.2 Racks

Todos los artículos que no tienen ubicación en el suelo de almacén, serán ubicados en la zona de los racks. Aquí se encuentran artículos como espejos, vajillas, cuberterías, libros, artículos de cosmética o melamina. Es decir, los artículos frágiles o fácilmente combustibles serán almacenados en los racks.

Estas estanterías cuentan con un sistema de extinción de incendios específico, aparte del utilizado en todo el almacén, de manera que los artículos ubicados en esa zona estarán mejor controlados y protegidos en caso de incendio.

De la misma manera que los artículos son ubicados en el almacén, los racks siguen un sistema de coordenadas similar.

Una ubicación del rack puede tener la siguiente forma: R3A03B

Para indicar que es ubicación del rack, comienza por una R seguida de la altura de la estantería, siendo 0 la posición a nivel del suelo y 4 la más alta. Esta forma de ubicación continúa con una letra que indicará el pasillo. Existen pasillos desde la letra A hasta la Z. El número de estantería está indicado con la siguiente cifra, desde el 01 al 20. Para finalizar, se indica la posición dentro de cada estante. Se pueden colocar hasta tres palés, por lo que se indicará con la letra A, B o C.

De este modo, se ubican los artículos en los racks. Para poner un ejemplo, se muestra en la siguiente ilustración un pasillo

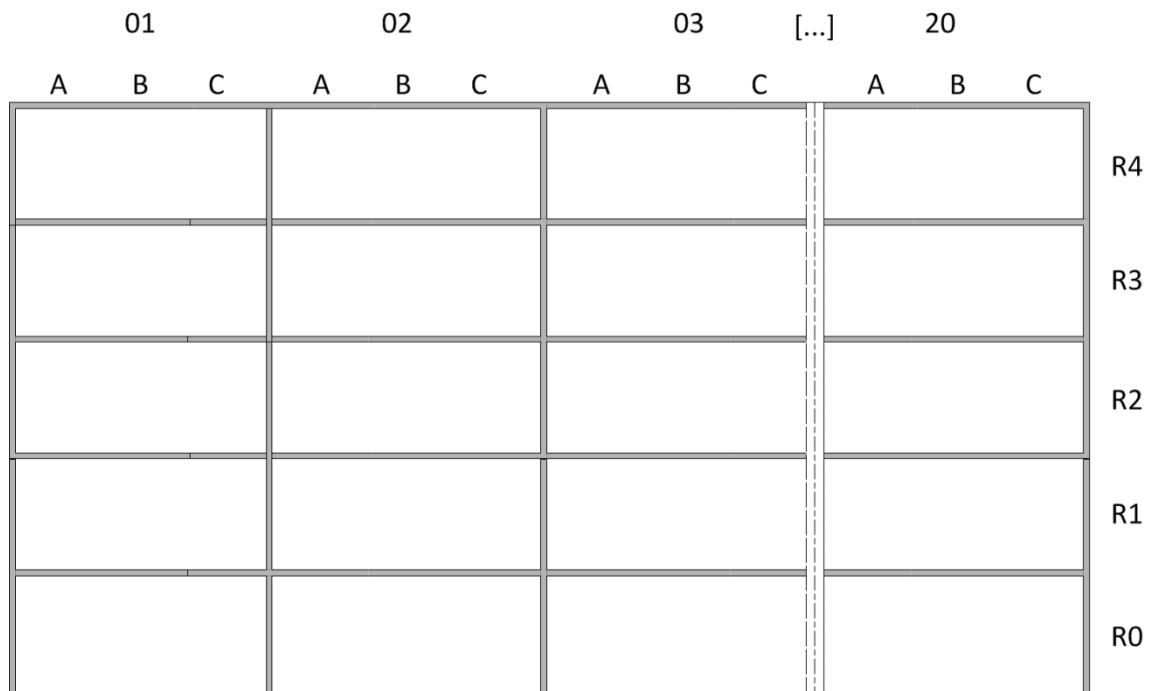


Ilustración 11. Ejemplo pasillo rack.

4.3.3 Internet

El almacén de Internet, está formado por estanterías ligeras en la que se ubican los artículos por unidades. Una misma ubicación, puede estar compartida por más de un artículo.

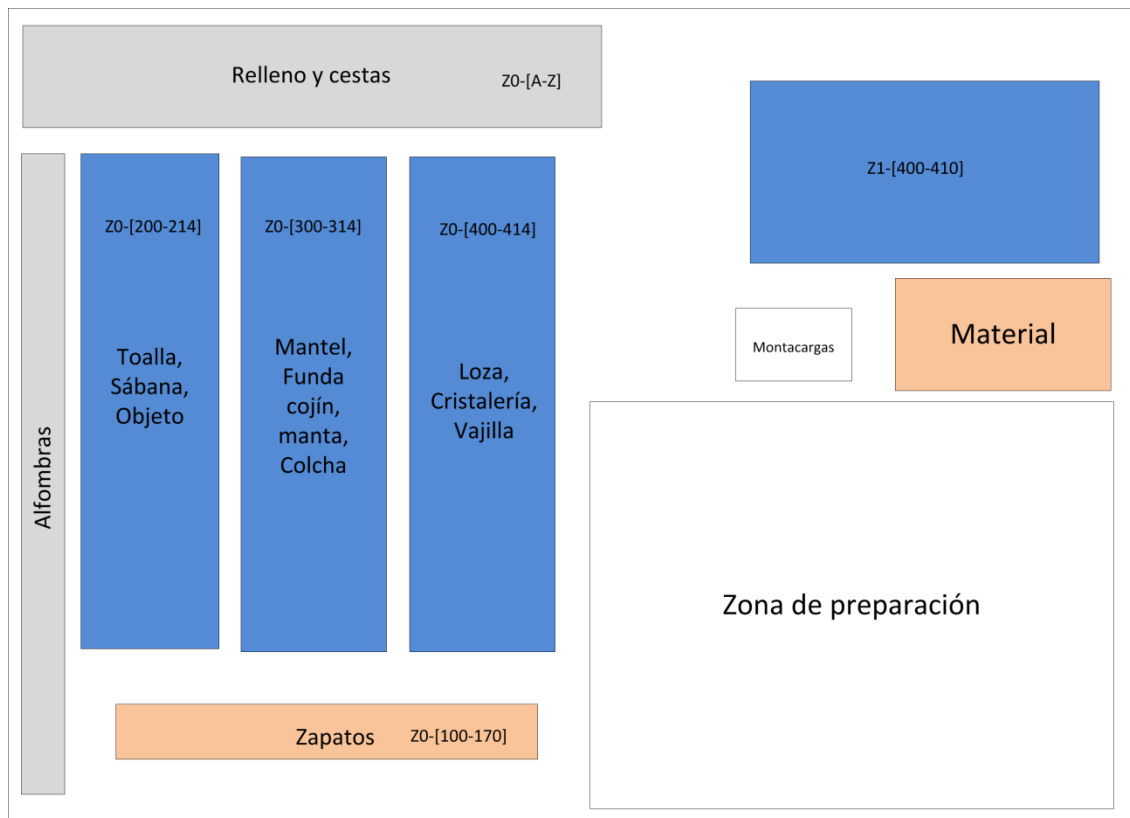


Ilustración 12. Distribución familias altillo. Almacén Internet.

Los artículos de este almacén están clasificados por familias de la manera que se ve en la imagen.

Las alfombras, el relleno y las cestas se ubican en el suelo debido a su gran tamaño. El resto de artículos se ubican en estanterías ligeras.

Las ubicaciones de este almacén funcionan de la siguiente manera:

Primero se encuentra el área, Z0 o Z1. Los artículos nuevos serán ubicados en el área Z1, y el resto en Z0.

Después encontramos el módulo y los pasillos. En el área Z0, que es la más grande, existen 4 módulos, indicados con 100, 200, 300 y 400. Dentro de cada módulo existen 15 pasillos, del 0 al 14.

Cada estantería se indica con un número que puede ir del 0 al 20 y cada altura se diferencia con la letra A, hasta la E.

De esta manera en cada balda de la estantería se pueden ubicar varios artículos. En la ilustración 13 se pueden ver un ejemplo de la distribución de una estantería.

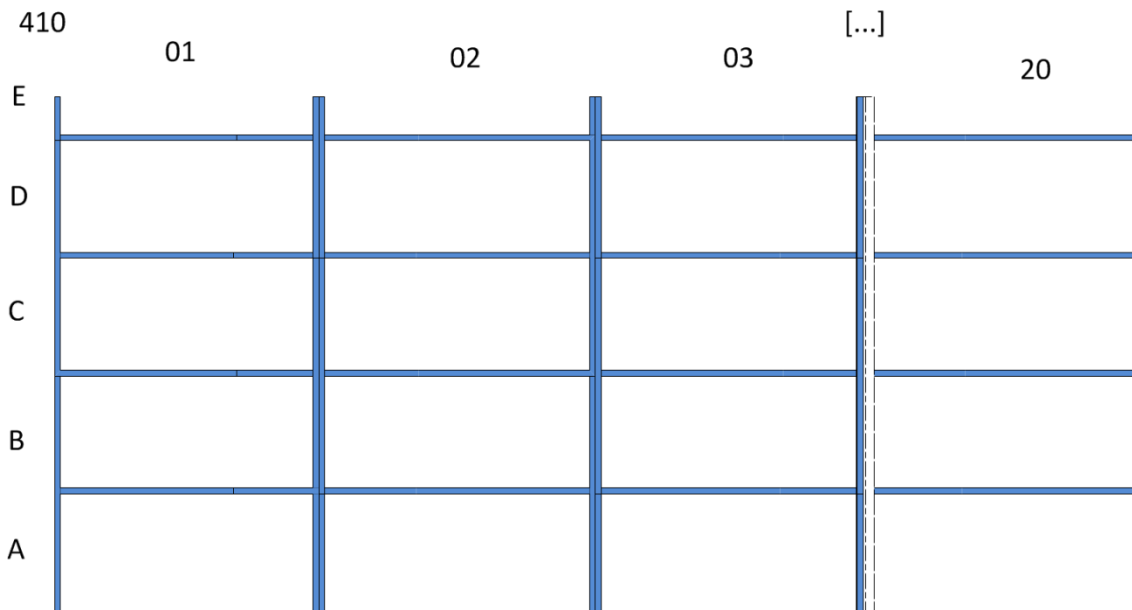


Ilustración 13. Esquema distribución estantería. Pasillo 410.

Ahora ya se conoce la manera en la que están ubicados los artículos en el almacén, se pasará a explicar los procesos de reparto manual “Ruedo”, reparto automático “Clasificador”, Almacén de Internet, Encargos y Expedición.

4.4. Ruedo

El ruedo es la zona en la que se realiza el reparto manual de artículos demasiado voluminosos o demasiado frágiles como para repartirlos a través de la máquina de reparto automático (Clasificador).

La zona de pre-reparto se encuentra entre la zona del Ruedo y Exportación. Hablaremos también en este apartado del proceso de Exportación.

4.4.1. Reparto manual

Debido a la actual organización de las taras del almacén (días de pedido, horarios de ajuste y salidas de camiones), los equipos del turno de tarde serán los encargados de llevar a cabo la mayor parte del reparto en el ruedo, expedición y exportación.

El ruedo está formado por carros. Cada carro dispone de un cartel en el que se indica el nº de orden, el código y nombre de la tienda. A cada tienda se le asignan dos carros y una orden de ruedo.

La orden de ruedo es la posición que ocupa esta tienda en el ruedo y se asigna en función de las rutas de transporte.

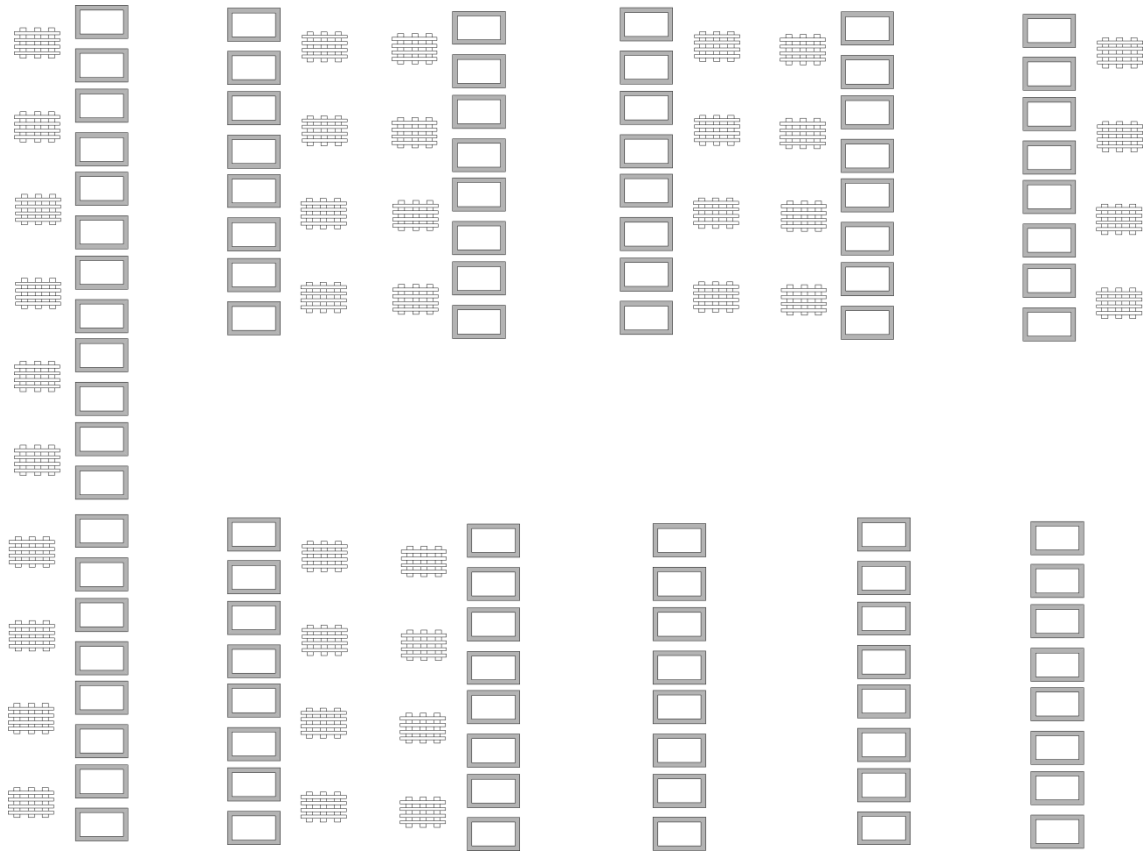


Ilustración 14. Esquema distribución carros en el ruedo.

El nº de orden puede variar para cada tienda, ya que puede cambiarse el lado de reparto de la tienda o la ruta de transporte. Sin embargo, el número de tienda y descripción serán siempre el mismo.

En este proceso de reparto, un mozo cogerá un artículo de la zona de pre-reparto y siguiendo el orden de ruedo indicado en los cuadrantes, depositará en cada carro de tienda la cantidad indicada.

Detrás de los carritos encontramos un palé. Cada palé pertenece a una tienda y será donde se irán colocando los bultos que se van llenando con los artículos de los carros.

Para identificar los bultos, cada carro cuenta con unas pegatinas azules que corresponden a la tienda a la que pertenecen. Estas pegatinas azules cuentan con el número de tienda, número de bulto y un código de barras. El código de barras será utilizado en el proceso de expedición para registrar el nº de bulto que se envía a la tienda.



Ilustración 15. Pegatina azul ruedo.

Como se ha visto en la ilustración 14, no todos los carros cuentan con un palé para ir colocando los bultos llenos. Estas tiendas son las tiendas de Exportación.

Cuando se ha terminado el reparto de artículos en el ruedo, mientras un equipo procede a ir cerrando los bultos y llevándolos a expedición, otro equipo se ocupará de los carros de las tiendas de Exportación.

4.4.2. Exportación

Dependiendo de la ubicación en la que se encuentren las tiendas, deberán pasar unas determinadas aduanas.

En este punto, el proceso habitual llevado a cabo en las aduanas, consiste en elegir un bulto de los enviados al azar y comprobar su contenido con el packinglist adjunto. Es por ello que resulta imprescindible conocer el contenido de esos bultos con el fin de evitar posible problemas y lo que es más importante, mantener la certificación de Operador Económico Autorizado.

Para ello, el equipo destinado en la tarea de Exportación deberá, con ayuda de un PC y una pistola escáner, asignar a cada etiqueta azul con código de barras, los artículos que introduce en cada bulto.

De esta manera, entre los diferentes documentos que viajan junto a estos bultos, se encuentra un desglose de los artículos que se encuentran en cada bulto, packinglist.

Mediante este proceso también se comprueban los bloqueos, es decir, se controla que ningún artículo restringido sea enviado a una tienda que no corresponda.

Una vez finalizado el proceso de Exportación, estos bultos también son llevados a la zona de Expedición.

4.5. Clasificador

Dentro de este apartado se describirá el funcionamiento tanto del Clasificador como del reparto por Cross Dock ya que para realizar el reparto de Cross Dock se utiliza parte de las instalaciones (línea de shipping).

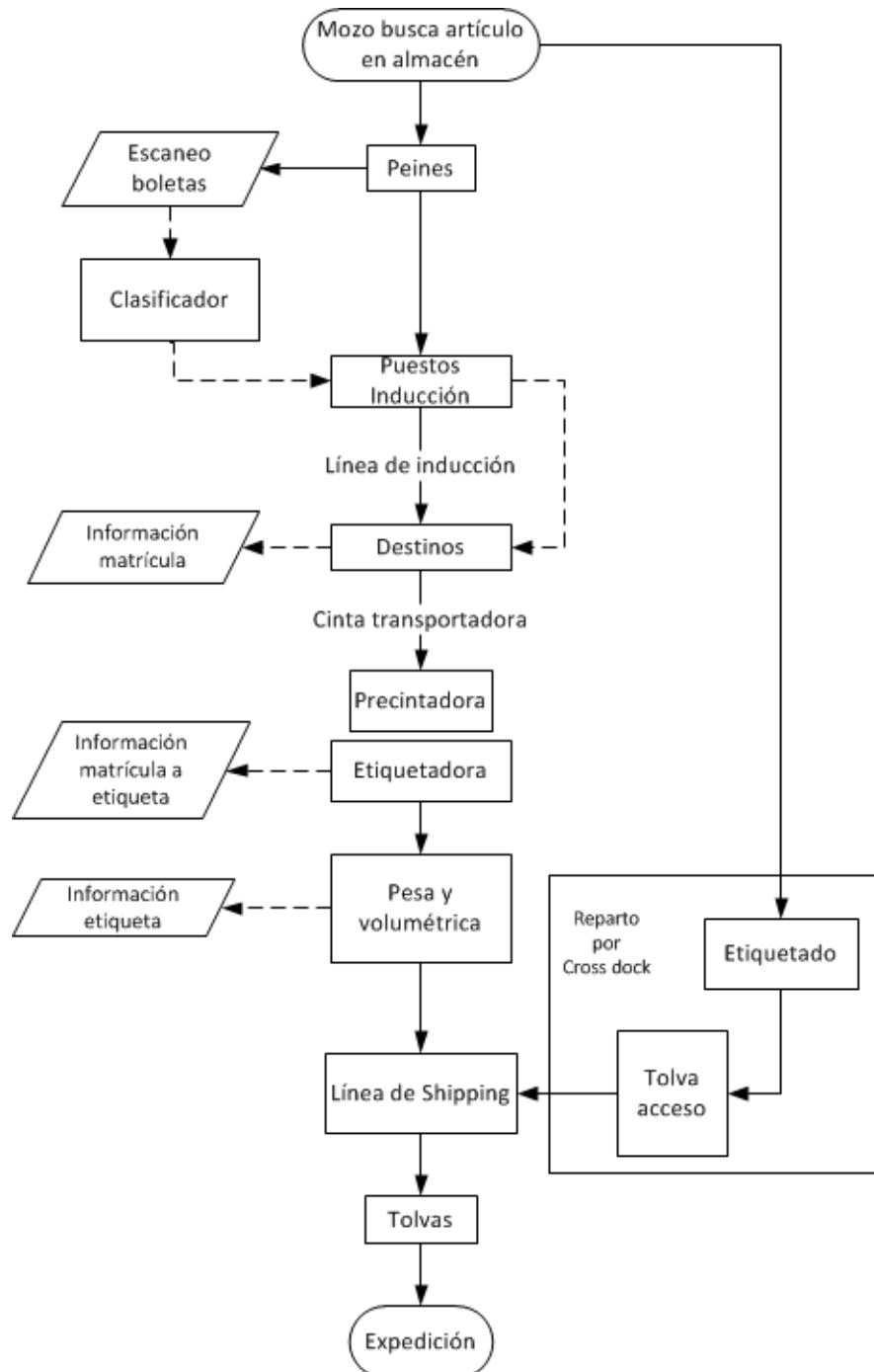


Ilustración 16. Funcionamiento Clasificador.

4.5.1. Clasificador

El Clasificador es una máquina de reparto automático en el que se reparte el resto de artículos que no se reparten por el ruedo, como pueden ser las sábanas, agendas, manteles, juguetes, etc...

Los diferentes puestos de los que consta el clasificador son los peines, los puestos de inducción, los destinos, la etiquetadora, línea de shipping y tolvas de descarga.

4.5.1.1 Peines

Una vez sacados los artículos indicados por las boletas, las cajas son llevadas a los peines.

Los peines son tres cintas transportadoras, que se unifican, por la que se suben los artículos al altillo donde se encuentran los puestos de inducción.

Estas cajas llenas de artículos (una caja contiene un solo sku) llegan a través del sistema de cintas transportadoras y se distribuyen por los diferentes puestos de inducción.

En el momento en el que los artículos son subidos por los peines, el mozo debe de entregar la boleta al encargado.

El encargado debe escanearla, de lo contrario, la máquina de reparto no podrá repartir el artículo ya que no le consta que ese artículo haya llegado.

4.5.1.2 Puestos de inducción

El artículo ahora se encuentra en cualquiera de los 12 puestos de inducción. En este sitio el mozo recibe la caja, la abre y escanea el código de barras del artículo. En ese momento la máquina tiene constancia de qué artículo se va a repartir desde cada puesto de inducción.

Cada puesto de inducción cuenta con una pantalla, con la información mostrada en la ilustración 17. En ella el mozo puede ver, si la boleta ha sido escaneada, el código de barras del artículo y la demanda de dicho artículo.

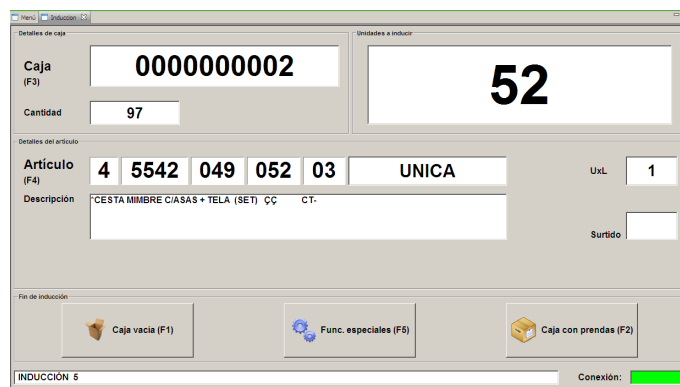


Ilustración 17. Información pantalla puestos de inducción.

Si el encargado no ha escaneado la boleta, el Clasificador no le dejará repartir los artículos ya que le aparecerá un mensaje de error en la pantalla.

El mozo, desde el puesto de inducción, sitúa los artículos en la cinta transportadora conocida como línea de inducción.

En este preciso instante, el Clasificador conocerá la posición de cada artículo en cada uno de los carros de los que consta la línea de inducción.

4.5.1.3 Destinos

El paso siguiente en este proceso de reparto automático es la descarga de los artículos en unas tolvas, al final de las cuales hay una caja vacía. Esta posición se conoce como destinos.

Cada destino dispone de un rollo de pegatinas naranjas conocidas como matrículas.

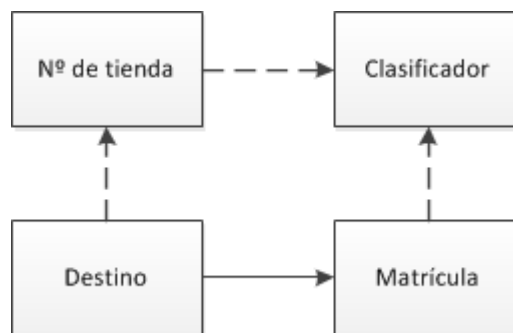


Ilustración 18. Destinos, matrículas y número de tienda.

Todos los días que se realiza reparto se introduce la información al Clasificador de las tiendas a las que corresponde cada destino y el número de matrícula que tiene en ese momento. Además de esta información, desde el Departamento Comercial, se envía la información ajustada de cada artículo. Por lo que el Clasificador descargará a cada tienda los artículos que hayan ajustado y que los mozos hayan colocado en la línea de inducción.

Como se ha comentado, cada destino representa a una tienda. A lo largo del reparto, los artículos van cayendo por las tolvas.

Cuando una caja está llena, se requerirá la actuación de un mozo de almacén.

Este mozo deberá bloquear la tolva, de manera que el Clasificador no podrá repartir más artículos a esa tienda.

Una vez se asegura de que no caen más artículos por la tolva, el mozo podrá ordenar los artículos en el bulto, cerrarlo y enviarlo por una cinta transportadora al siguiente paso, la precintadora y etiquetadora.

Antes de enviar el bulto por la precintadora, deberá pulsar un botón para desasignar la matrícula, es decir, se comunica al Clasificador que a la matrícula de la caja que va a enviar no se le van a añadir más artículos.

Acto seguido empuja el bulto por la cinta transportadora que tiene situada detrás, el mozo preparará la siguiente caja: le colocará la siguiente matrícula y pulsará el botón asignar y desbloqueará la tolva. En ese momento el Clasificador asignará los artículos que descargue por esa tolva a la siguiente matrícula, que es la que el mozo ha colocado en un lateral del bulto.

4.5.1.4 Etiquetadora

Continuando el proceso de reparto automático, se llega a la precintadora y etiquetadora.

La precintadora es una máquina que se encarga de terminar el cerrado de los bultos y la etiquetadora es una máquina, que escanea la matrícula naranja que le ha puesto el mozo a cada caja e imprime una etiqueta con el número de tienda, número de bulto y un código de barras para más tarde poder realizar la expedición.

En el momento en el que se imprime la etiqueta, la información contenida en la matrícula pasa a esta etiqueta de bulto. Esa información también es enviada a un menú conocido en el almacén como “pendiente”.

Cada tienda tiene su menú de artículos pendientes, es decir, artículos que se le han repartido por Clasificador. En el momento en el que se crea este menú, se restan esos artículos del stock disponible en el almacén. La finalidad de la creación de este menú es, más adelante, en el proceso de expedición, poder enviar esa información a las tiendas.

Continuando el trayecto en la cinta transportadora, todos los bultos son pesados y medidos volumétricamente.

En la base de datos que había introducido el Departamento Comercial se contaba, entre otros datos, con el peso de cada artículo. El Clasificador dispone de los artículos que ha introducido en cada bulto, por lo que sabrá el peso de cada bulto. Debido a que ha podido haber errores tanto en el reparto automático como en la asignación de pesos, se hace una media aritmética con el peso teórico (peso x artículo + 1kg de peso de caja) y el peso real obtenido por la báscula.

Toda esta información es también volcada al número identificativo de cada bulto.

4.5.1.5 Tolvas de descarga

Para finalizar el proceso de reparto automático, los bultos son llevados por cintas transportadoras a la línea de shipping.

En el anexo 11 se muestra la disposición de la línea de shipping y las tolvas en las que opera Zara Home.

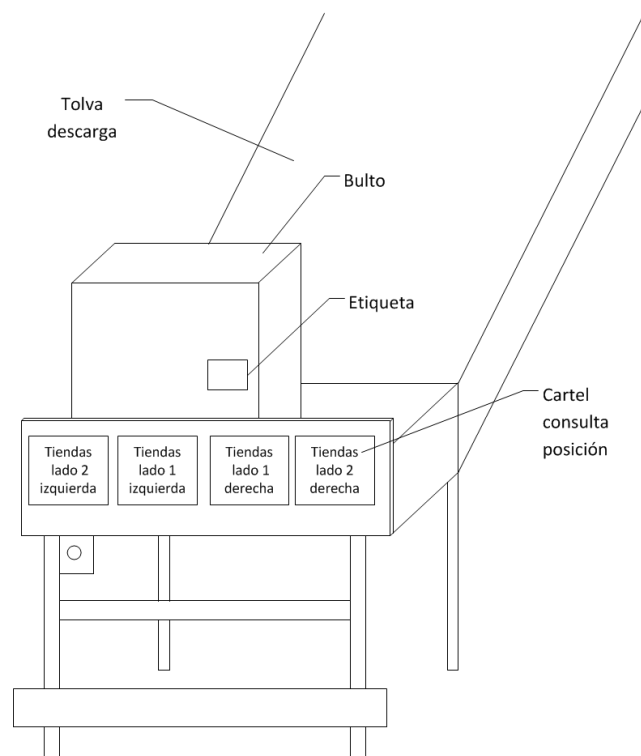


Ilustración 19. Tolva descarga de shipping

Los bultos son descargados por la tolva que corresponda a cada tienda.

En este punto, en el que se asignan a un equipo de 6 a 9 mozos para atender las 9 tolvas, se procede a la descarga del bulto de la tolva y colocación de cada bulto en su correspondiente palé de tienda, que se encuentran situados alrededor de cada tolva.

Para colocar cada bulto en su sitio, el mozo dispone de unas listas en las que deberá consultar el número de tienda y podrá saber la posición alrededor de la tolva en la que está el palé.

Para facilitar la tarea a los mozos, las tiendas del lado 1 están indicadas con carteles de color amarillo y las tiendas del lado 2 están indicadas con carteles de color naranja.

Dentro del reparto automático que se hace a través del Clasificador, también se hace otro tipo de reparto, conocido como Cross dock.

4.5.2. Reparto Cross Dock

El almacén cuenta con artículos de gran volumen pero que aun así pueden ser repartidos utilizando la parte final de las instalaciones del Clasificador, la línea de shipping. Este proceso es conocido en el almacén como reparto por *Cross Dock*¹⁶.

La línea de shipping cuenta con una cinta transportadora de acceso por la que se reparten este tipo de artículos.

Los cajas que se reparten de esta manera contienen un solo sku. Es importante esta apreciación puesto que hay artículos en los que se encuentran varios sku en una misma caja, como es el caso de cesas de varias tallas.

Por tanto, los artículos que se pueden repartir siguiendo este procedimiento son el relleno de cojín y relleno de nórdicos.

También es utilizado para repartir los artículos de promociones ya que se envía a cada tienda cantidad suficiente como para no tener que abrir una caja para extraer los artículos.

Con este tipo de reparto se envía la caja del proveedor directamente a la tienda, evitando el proceso innecesario de manipulación de artículos.

La pareja de mozos encargada de esta tarea buscará en el almacén el artículo que la boleta indique. Será el encargado el que informará a los mozos los artículos que deben ser repartidos por Cross Dock.

Una vez llevado a la zona donde está ubicada la cinta transportadora de reparto por Cross Dock, necesitará poner a cada bulto una matrícula (pegatina con código de barras).

Escaneará esta matrícula a la que le asignará el sku de cada bulto. Posteriormente imprimirá una etiqueta por cada matrícula. Este proceso es similar al realizado por el Clasificador y la etiquetadora, por lo que automáticamente al imprimir la etiqueta, la información de cada bulto pasará al menú pendiente de cada tienda.

Esta etiqueta contiene el número de tienda a la que va destinada y el número de bulto.

Estos bultos son introducidos por la tolva de Cross dock y se repartirán a través de la línea de shipping de la misma manera que reparte los bultos procedentes del Clasificador.

Una vez terminado el proceso de reparto por el Clasificador, los palés de bultos pueden ser llevados a la zona de Expedición.

¹⁶**Cross-dock** tipo de preparación de pedido sin colocación de mercancía en stock (inventario), ni operación de picking (recolección).

4.6. Internet

El almacén de Internet (también llamado de E-commerce) se encuentra situado en el altillo.

La forma que tiene de surtirse este pequeño almacén (en comparación con el almacén principal) es el mismo que tiene cualquier tienda. La persona encargada exclusivamente de ello realiza el pedido que vea oportuno, lo envía al Departamento Comercial y lo incluirán en el ajuste realizado. La “tienda” de Internet pertenece al grupo de tiendas del Lado 1.

La forma de recibir artículos es por tanto, a través del Clasificador, Ruedo o Encargos.

Desde este almacén se gestionan y preparan los pedidos realizados online.

Las diferentes tareas que podemos encontrar en este almacén son Colocado de mercancía, Sacado, Desalarmado, Duchado, Empaquetado, Flejado y Expedición.

4.6.1. Colocado de mercancía

Como se ha explicado, el almacén de Internet se trata como una tienda más, donde el encargado del Departamento Comercial realiza un pedido y recibirá la mercancía a través de los diferentes modos de reparto.

Los bultos de esta tienda, en vez de ser llevados a la zona de expedición, son llevados al montacargas y subidos al altillo, donde dependiendo de la carga de trabajo (pedidos que preparar o mercancía que colocar), se dedicará de dos a cuatro mozos para colocar esa mercancía en las estanterías.

Estos mozos abrirán los bultos y escanearán con una PDA cada artículo. La PDA les indicará la ubicación a la que tienen que colocar el artículo. Si el artículo es nuevo, será el mismo programa el que les proponga ubicación, ya que tiene almacenado todas las posiciones y las subfamilias asignadas.

4.6.2. Sacado de pedidos

El encargado de esta sección cuenta con un PC con el que puede ver los pedidos que los clientes han realizado y cuenta con información como la fecha de realización o la fecha límite de entrega.

Su tarea consiste en ir imprimiendo los pedidos para que el equipo de mozos vaya preparándolos.

Los pedidos son impresos en cuadrantes. Estos cuadrantes consisten en una hoja DIN A4 en el que se muestran los artículos pedidos, la cantidad y las posibles

ubicaciones en el almacén de Internet. Cada pedido se identifica con un código de barras.

Los mozos encargados de realizar los pedidos cuentan con una PDA, escanean el código de barras impreso en la orden de pedido y acuden a la ubicación a recoger el artículo.

Con la PDA conectada al sistema de control de stock del almacén, al recoger un artículo descontará de la ubicación la cantidad que haya sacado.

Una vez haya finalizado el pedido, es decir, una vez haya encontrado todos los artículos, dejará el cuadrante junto con los artículos en el puesto de desalarmado y continuará realizando más pedidos.

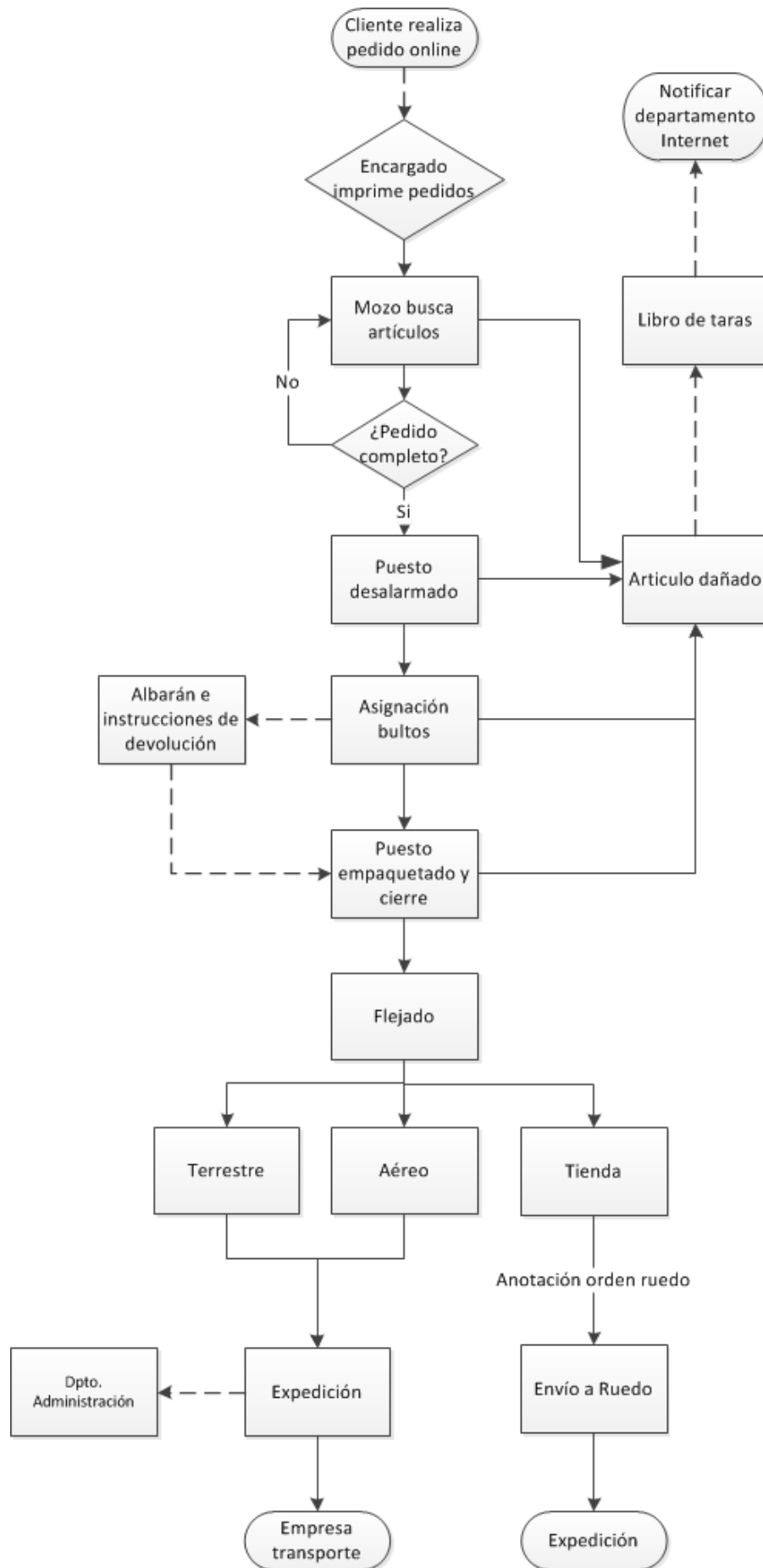


Ilustración 20. Funcionamiento almacén Internet.

4.6.3. Desalarmado y duchado

En el puesto de desalarmado, como su nombre indica, se procede a la extracción de las alarmas de los artículos, ya que estos irán directos a los clientes.

Después del proceso de desalarmado, encontramos 8 puestos en los que los mozos se encargan de, según el tamaño del pedido, elegir las cajas en las que van a ser enviados.

En este puesto escanean el código del pedido y cada uno de los artículos. De esta manera se controla que se envía lo que realmente ha pedido el cliente. Imprimen el albarán, instrucciones de uso y una etiqueta exterior con la dirección de la persona que ha realizado el pedido.

4.6.4. Empaquetado y flejado

Finalmente el empaquetado. El almacén cuenta con seis mesas en las que dos mozos en cada una se encargan de envolver, empaquetar y embalar los artículos en la caja que el mozo anterior ha elegido. Hay una mesa especial exclusivamente dedicada para empaquetar regalos, en el que se envuelven los artículos con papel diferente y se quitan los precios de los artículos.

Una vez el bulto está listo para ser enviado, se pasará por una máquina flejadora. De esta manera el paquete irá sellado de manera que no se pueda manipular su contenido hasta la llegada al cliente.

4.6.5. Expedición

El paquete ya flejado se coloca en diferentes palés. La clasificación viene determinada si el envío va a ser aéreo, terrestre o a tienda.

Los pedidos aéreos o terrestres (clasificación hecha dependiendo del peso total del pedido) son gestionados por una empresa en particular, ya que son envío directo al domicilio del cliente.

Los envíos a tienda son pedidos que los clientes han elegido ir a recoger a cualquiera de las tiendas de Zara Home. El transporte de estos bultos se realiza aprovechando los palés con la mercancía enviada en el pedido del día.

Todos los bultos que ya están flejados, son expedicionados en este almacén. El Departamento de Administración generará lo que se conoce en la plataforma como el “manifiesto”, que consiste en un documento en el que consta el número de bulto, los artículos que lleva y la dirección a la que tiene que ir. Este documento sirve para que la empresa de transportes pueda transportar el pedido.

Por otro lado, los bultos que van a ser enviados a través de tienda, en el momento que se expedicionan, automáticamente se envía la orden de cobro a las entidades bancarias a través de las cuales las personas hicieron la compra.

Para reducir los costes de envío, se procura (si es posible), unificar varios pedidos en una misma caja. Esta caja es conocida como caja “master”. De esta manera, se envían varios pedidos en un mismo bulto.

Para identificar los bultos que van a ser enviados a tienda, se imprime una pegatina que identifica el número de bulto y la tienda a la que va a ir destinada.

Estos bultos serán colocados en los palés de las tiendas del Ruedo, y para facilitar el reparto, se anotará a mano la orden de ruedo para facilitar su distribución.

Una vez que cada bulto esté en el palé de la tienda correspondiente, se le añadirá la pegatina azul de la tienda para poder expedicionarlo con el resto de bultos de la tienda.

Como se ha podido ver en la figura, en todo momento, si un mozo encuentra un artículo dañado, deberá dar cuenta al encargado, anotarlo en el libro de taras y retirar el artículo.

Cada 2 semanas se pasan los datos de los artículos y las cantidades a un archivo Excel que es enviado al Departamento de Internet, para que den de baja esos artículos.

4.7. Encargos

Existe un procedimiento en el almacén conocido como encargos.

Sucede que un cliente ha visto un artículo por catálogo, a través de la página web, o quiere más unidades de un artículo en concreto del cual en la tienda no tienen stock suficiente. La tienda entonces hace un pedido especial al almacén para recibir ese artículo concreto.

Existen dos tipos de encargos, los conocidos como encargos de PDA o los encargos especiales.

Los encargos PDA, son los encargos que la tienda ha ido recibiendo a lo largo de la semana y son enviados y tratados en el almacén cada lunes (tabla 1). El Departamento Comercial revisará estos pedidos, controlando entre otros aspectos los bloqueos por país, ya que infringir esta normativa puede suponer perder la certificación de Operador Económico Asociado.

El otro tipo de encargos son los encargos especiales. Estos encargos vienen directamente de los directores de tiendas de cada país, por lo que se supone que ya han pasado los filtros necesarios (encargado de tienda, dirección de tiendas y director

de país). Este tipo de encargo no tiene un día concreto de preparación sino que se preparan inmediatamente después de llegar al almacén.

Los encargos son tratados en el almacén de la manera siguiente:

El Departamento de Comercial recibe los encargos de las tiendas.

Comprueba si los artículos pedidos no infringen ninguno de los bloqueos aduaneros.

Envían los encargos a los jefes de área que organizan a los encargados y los equipos de mozos para buscar estos pedidos.

Una vez encontrado el artículo se le identifica con una pegatina especial que indica “ENCARGOS”, para que en el momento en el que llegue a la tienda no se coloque a la venta y se reserve para el cliente.

El encargo saldrá el primer día del lado de la tienda a la que pertenezca, es decir, saldrá con la mercancía a tienda del lado 1 o lado 2.

4.8. Expedición

En esta zona del almacén se realiza el control de la salida de todos los bultos.

Un equipo de mozos se encargará de estas tareas.

Se anotará en una hoja el número de bultos y palés que salen para cada tienda, mientras que otro mozo, provisto de una pistola PDA irá poniendo una pegatina con un código de barras a cada palé al cuál le asigna todos los bultos que hay en ese palé.

Una vez se han registrado todos los palés de una tienda, se comprueba que la información obtenida a través de la PDA coincide con la anotada a mano.

El Departamento de Administración dispone en todo momento de esta información, por lo que según se vayan escaneando los palés, podrá ir generando la



Ilustración 21. Ilustración aspecto bultos e-commerce en expedición.

documentación necesaria.

En la figura se indica los flujos de información.

Primero se asignan todos los bultos de un mismo palé a un código de barras. Esa información es enviada al Departamento de Administración para gestionar la documentación necesaria.

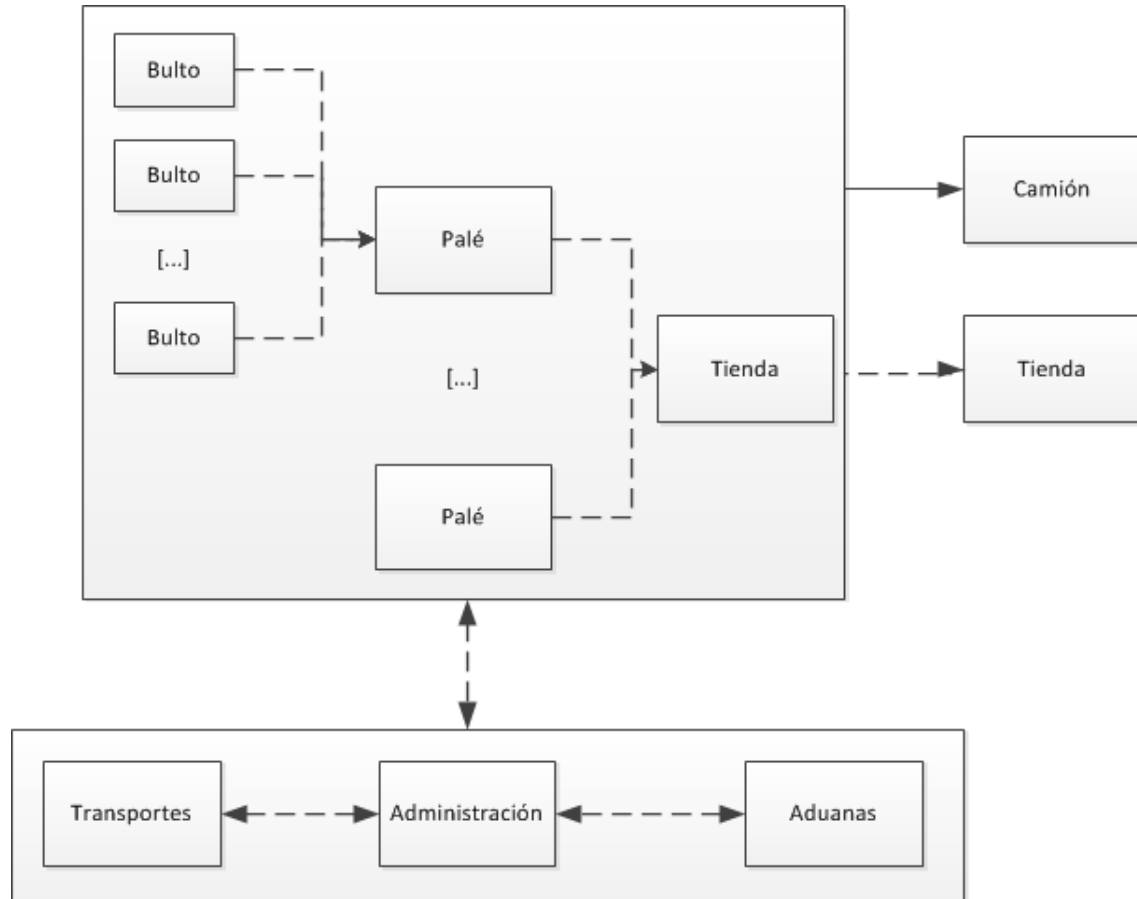


Ilustración 22. Proceso asignación a palé.

Una vez el pedido es descargado en la tienda, con una PDA el personal puede contrastar los bultos que se han enviado con el enviado en la documentación.

En el caso de haber algún artículo que falte o por el contrario, se han enviado artículos de más, automáticamente se genera un aviso que el Departamento de Administración y Comercial, deberán valorar y tomar las medidas necesarias en el caso de que sea necesario.

El transporte de la mercancía es llevado a cabo por compañías de transporte logístico como Azkar y Norbert Dentressangle.

Dependiendo del destino, también se hace uso del espacio libre que queda en los camiones de la flota propia. Estos camiones son primero llenados en los muelles de descarga de la Plataforma Logística en la que opera Zara y Pull&Bear.

Capítulo 5

Análisis y propuestas de mejora en el Almacén

El almacén es el lugar donde se ubican todos los artículos disponibles.

De esta zona se obtienen los artículos para proveer al almacén de Internet, alimentar el Clasificador, realizar el reparto manual en el Ruedo o los Encargos.

Facilitar la búsqueda y el orden de los artículos es una tarea básica que influirá en el resto de tareas llevadas a cabo.

Las propuestas que se tratan en este tema son:

5.1- Ubicaciones

En el que se desarrolla un nuevo procedimiento que mejora la calidad del proceso de ubicar, así como las ubicaciones del almacén.

5.2- Encargos

Donde se propone el desarrollo de una aplicación informática para tratar los artículos que tienen varias ubicaciones en el almacén.

5.1. Punto de mejora. Ubicaciones

La manera en la que está dividido el almacén, facilita la búsqueda de artículos. Como se ha comentado previamente en la descripción, está dividido en 5 grandes partes, M0, M1, M2, M3 y Racks.

Utilizando una hoja de cálculo de Excel, se realizó un cruce de la base de datos de artículos de un pedido frente a las ubicaciones del almacén. Realizando esta tarea el proyectista encontró que había ubicaciones que habían sido introducidas incorrectamente.

El motivo de este problema es que las ubicaciones son introducidas de manera manual, y por tanto, están sujetas a posibles errores humanos.

Q	Ubicac.	Artículo	BQ
-	M1	C10D 6672 021 402 51	
=	71	C10C 6672 021 402 51	

Q	Ubicac.	Artículo	BQ
=	M3	C01C 8138 049 250 02	
-	M3	E09A 8138 049 250 02	
-	M3	E10D 8138 049 250 02	
-	00	231C 8138 049 250 02	

Ilustración 23. Ubicaciones erróneas de artículos. Captura pantalla acceso a sistema AS400.

Algunas de ellas presentaban errores que podían ser solucionados fácilmente, como la imagen de la izquierda (71C10C es en realidad M1C10C). En otros casos el error era más grave ya que la ubicación era indescifrable. En la imagen de la derecha se ve que una ubicación del artículo es 00231C, difícil de averiguar la ubicación correcta.

5.1.1. Propuesta de mejora para las ubicaciones.

La manera que se encontró para solucionar este problema, se llegó gracias a la observación de los procesos llevados a cabo por la compañía con la que se comparten instalaciones, Zara Logística.

El Departamento de Informática desarrolló unos carteles, tamaño DIN A4 con el diseño mostrado en la ilustración 24, similares a los que se utilizan en el almacén de Zara Home, pero contaban con un código de barras. Ese código de barras contiene la ubicación.

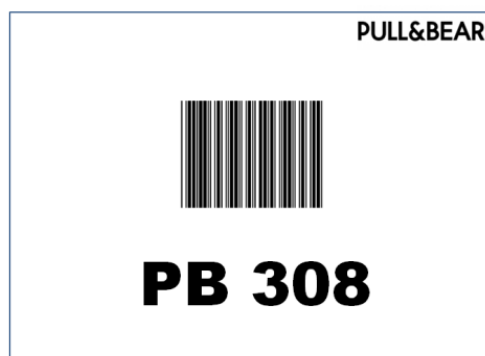


Ilustración 24. Diseño carteles Plataforma Logística de Pull&Bear.

En el momento que se ha colocado un artículo nuevo en una ubicación, el mozo, con una pistola PDA que cuenta con acceso a la aplicación del sistema AS400, escanea el código de barras del artículo y acto seguido escanea el código de barras de la ubicación correspondiente.

De esta manera el SKU del artículo introducido será el correcto y la ubicación también.

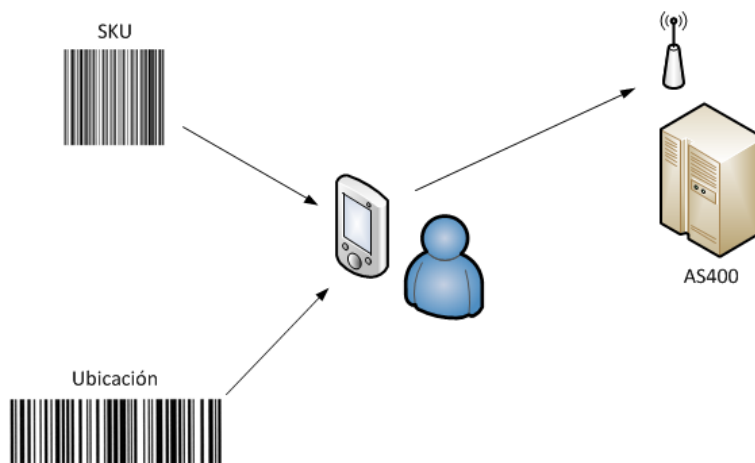


Ilustración 25. Nuevo proceso de ubicación propuesto.

5.1.2. Análisis de la propuesta. Ubicaciones.

5.1.2.1. Beneficios

Tener un almacén ubicado correctamente es algo indispensable que ayuda a las tareas diarias llevadas a cabo en él. A la hora de buscar artículos, si están ubicados correctamente, el tiempo de búsqueda se reduce.

En el análisis realizado en el Anexo 1 se ha estimado que el beneficio de esta propuesta permitirá ahorrar hasta 424 segundos (7 minutos) en el proceso de ubicación de un artículo nuevo, puesto que como se ha explicado en la introducción, si en el proceso de reaprovisionamiento se trata de un artículo que ya cuenta con ubicación en el almacén, bastará con rellenar la ubicación donde ya se encuentra dicho artículo.

5.1.2.2. Inconvenientes

El único inconveniente que surgirá de esta iniciativa es la necesidad de formar a los mozos en la utilización de las PDAs para ubicar siguiendo el nuevo procedimiento.

Cada vez que sea necesario ubicar un artículo, los encargados encomendarán esta tarea a un mozo que sepa utilizar una PDA, con un mozo que desconozca este sistema para así poder aprender.

5.1.2.3. Análisis económico.

La única inversión que será necesaria realizar es la compra de plásticos protectores tamaño DIN A4 ya que la oficina ya cuenta con la máquina plastificadora.

El precio de la caja de 100 unidades son 29,95€. El almacén cuenta con 900 ubicaciones (carteles).

El precio por tanto, para poder llevar a cabo esta tarea ascendió a 269,55 € en material de oficina.

5.1.2.4. Valoración final de la propuesta

Fue muy bien recibida por el jefe de almacén y jefes de área. Esta nueva forma de ubicación ayudará a la hora de buscar artículos, reduciendo el tiempo invertido como ya se ha mostrado en el Anexo I. También ayudará a renovar los carteles viejos que, por falta de tiempo y personal encargada de la tarea de realizar los nuevos carteles, estaban hechos con folios de papel pegados directamente en el suelo. Estaban muy deteriorados.

5.1.2.5. Proceso de implantación de la propuesta

- 1º Consulta al Departamento de Informática sobre la posibilidad de realizar esos carteles.
- 2º Realización de archivo en formato *.csv con las ubicaciones necesarias y envío al Departamento de Informática.
- 3º Recepción de prueba piloto, pruebas de lectura con escáner y modificación de diseño.
- 4º Confirmación diseño definitivo.
- 5º Recepción del archivo e impresión de los 900 carteles necesarios.
- 6º Plastificado de los carteles.
- 7º Ubicación de los carteles en los lugares correspondientes.
- 8º Formación mozos en la nueva forma de ubicación.



Ilustración 26. Diseño cartel Zara Home.

5.1.2.6. Resultado de la implantación.

La implantación de esta nueva medida fue bien recibida por parte del personal de almacén, ya que al realizar el proceso de introducción de datos de manera automática, las ubicaciones van a ser siempre correctas y se evitarán el problema de encontrar ubicaciones mal introducidas.

Cuando un mozo tiene que buscar un artículo con una ubicación incorrecta, como las mostradas al inicio de la propuesta, deberá acudir a un PC (4 minutos), con el SKU del artículo, consultará la descripción en el Maestro de artículos para ver la descripción de éste (30 segundos). Según la subfamilia sabrá a qué módulo del almacén dirigirse y buscará por los pasillos de éste. (10-15 minutos).

Este proceso de 14-20 minutos de duración, queda totalmente eliminado gracias a que esta propuesta evitará la introducción de ubicaciones incorrectas.

Las mejoras de este proceso no se han podido comprobar puesto que en el momento de la realización del proyecto no han entrado artículos nuevos al almacén y no se ha ubicado con el nuevo método.

5.2. Punto de mejora. Encargos.

Como se ha explicado en la introducción, los encargos son artículos que las tiendas piden, además del pedido que realizan dos veces por semana.

Son pedidos que han hecho clientes de artículos que han visto en la web o no disponían de cantidad suficiente en la tienda por lo que se pide directamente al almacén.

A diferencia de los artículos del Clasificador, Ruedo o Internet, los encargos suelen ser pedidos muy reducidos (en comparación con el pedido de artículos para stock de tienda).

El proceso de preparación de los encargos es el siguiente:

- 1.-Comercial recibe los encargos de las tiendas.
- 2.-Imprime las referencias de los artículos con su ubicación y se la lleva impresa al Jefe de Área.
- 3.-El Jefe de Área, dependiendo de la carga de trabajo, asigna al encargado para que éste organice a los mozos que vea necesario para preparar los encargos.
- 4.-Los mozos, buscan los artículos necesarios.
- 5.- Si no han encontrado los artículos en su ubicación, deben acudir a un PC a buscar otra ubicación.

El aspecto que tiene una hoja de 10 artículos de encargos queda reflejado en la tabla 2, en la que se han simulado 10 artículos, la cantidad necesaria y la ubicación en el almacén.

Para obtener esta tabla se han cruzado mediante el uso de Excel, la base de datos de las ubicaciones disponibles del almacén frente a los artículos necesarios en el supuesto encargo.

Modelo	Calidad	Color	Talla	Cantidad	Ubicación
6	421	250	30	2	M0D11B
1979	32	52	73	4	M1D01A
1987	32	150	72	4	M2C14A
1998	32	620	73	7	M2D01A
2040	32	150	73	1	M2D02A
2047	32	150	73	30	M2D01A
2313	47	250	99	15	M3C08A
2459	4	712	18	6	M2D06C
3422	6	250	24	8	M3C09D
7284	6	712	19	5	M3C10A

Tabla 2. Simulación tabla encargos I.

Cuando un mozo no encuentra un artículo en una ubicación, deberá acudir a un PC para consultar y anotar otra posible ubicación para el artículo.

En la ilustración 27, mediante un diagrama de actividades múltiples se muestra, lo que supone no poder disponer de más ubicaciones para los artículos que pueden estar ubicados en varias posiciones.

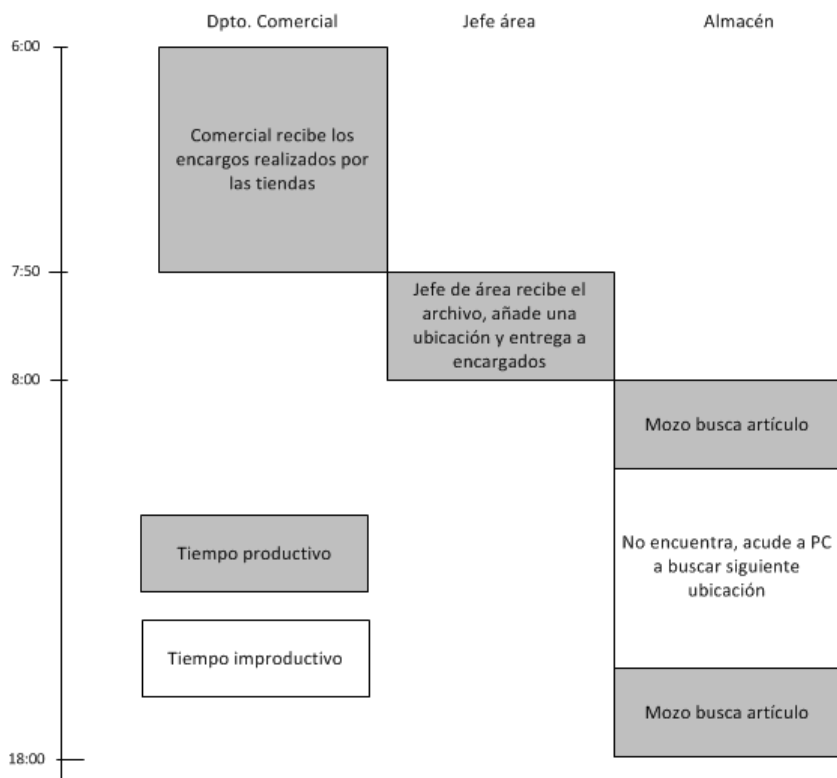


Ilustración 27. Diagrama de actividades múltiples. Búsqueda de artículos.

5.2.1. Propuesta

Gracias al análisis de la tarea a través del diagrama de actividades múltiples se vio que era necesario intentar mostrar más ubicaciones para que en el caso de que fuera necesario, los mozos pudieran acudir a ellas a buscar el artículo.

Se probaron varias ideas.

La primera de ellas consistía en proceder de manera inversa, es decir, en vez de cruzar las ubicaciones disponibles del almacén frente a los artículos necesarios, (de esta manera solo se obtiene una ubicación por artículo), se probó cruzando los artículos necesarios frente a todas las ubicaciones del almacén.

Tratando estos datos con Excel a través de la realización de una tabla dinámica, el aspecto que ofrecía la tabla es la siguiente.

Modelo	Calidad	Color	Talla	Cantidad	Ubicación
6	421	250	30	2	M0D11B
1979	32	52	73	4	M1D01A
				4	M2C14D
1987	32	150	72	4	M2C14A
1998	32	620	73	7	M2D01A
2040	32	150	73	1	M2D02A
2047	32	150	73	30	M2D01A
2313	47	250	99	15	M3C08A
				15	M3D02C
				15	M3D02D
				15	M3E01D
2459	4	712	18	6	M2D06C
3422	6	250	24	8	M3C09D
				8	M3C11B
7284	6	712	19	5	M3C10A
				5	M3C10B
				5	M3C13B

Tabla 3. Tabla simulación ubicaciones II.

Aunque de esta manera se mostrarían las posibles ubicaciones, al colocar las ubicaciones en columna, incrementa el tamaño de la tabla.

En este caso, 10 artículos (10 líneas) han pasado a ocupar 17 líneas. El problema se agrava cuando se extrapola este procedimiento a una hoja real de encargos.

Una hoja real de encargos trata del orden de 2.000 artículos, (2.000 líneas en Excel).

Debido a este inconveniente se llegó a la conclusión de que era necesario mostrar esas ubicaciones en columnas, de manera que el tamaño y por lo tanto la cantidad de las hojas de encargos no se viera afectada.

Por tanto, la propuesta consistió en el desarrollo de una aplicación para tratar los datos de las ubicaciones de tal forma que se pudieran añadir en columnas.

Se contactó con el Departamento de Informática de la plataforma y se les pidió el desarrollo de la aplicación en Access, programa utilizado para el tratamiento de bases de datos.

La idea que se les transmitió queda reflejada en la siguiente ilustración.

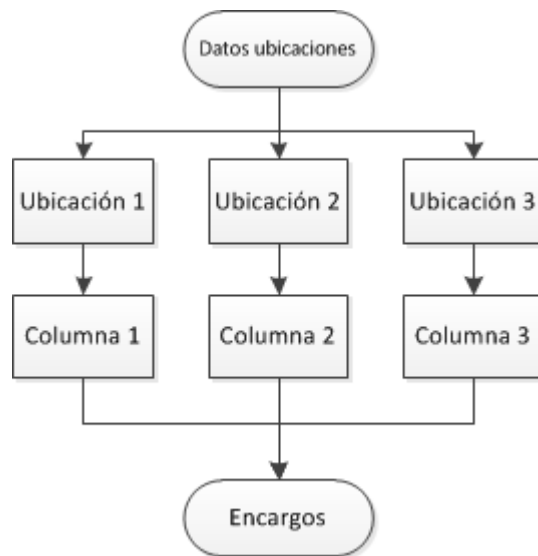


Ilustración 28. Flujograma explicativo funcionamiento programa.

5.2.2. Análisis de la propuesta

5.2.2.1. Beneficios

El Departamento de Informática, rápidamente desarrolló una sencilla aplicación que trataba los datos de las ubicaciones del almacén y las ordenaba en forma de columnas.

El aspecto de haber cruzado los artículos con la base de datos de las ubicaciones tratada mediante la aplicación, queda reflejada en la siguiente tabla en la que se muestran los 10 artículos simulados.

Modelo	Calidad	Color	Talla	Cantidad	Ubi 1	Ubi 2	Ubi 3
2313	47	250	99	2	M3C08A	M3D02C	M3D02D
7284	6	712	19	4	M3C10A	M3C10B	M3C13B
3422	6	250	24	4	M3C09D	M3C11B	0
1987	32	150	72	7	M2C14A	0	0
1998	32	620	73	1	M2D01A	0	0
2047	32	150	73	30	M2D01A	0	0
2040	32	150	73	15	M2D02A	0	0
2459	4	712	18	6	M2D06C	0	0
6	421	250	30	8	M0D11B	0	0
1979	32	52	73	5	M1D01A	M2C14D	0

Tabla 4. Tabla simulación ubicaciones III.

Con esta medida se consigue reducir el tiempo de trabajo improductivo, y la molestia, que suponía a un mozo tener que ir a un PC, buscar la nueva ubicación del artículo que no encontraba y anotarla en la hoja para luego acudir a ella.

5.2.2.2. Inconvenientes

Este nuevo procedimiento rápidamente instaurado en el funcionamiento diario, no supone grandes problemas salvo los 2,5 minutos que el Jefe de Área tiene que invertir en tratar los datos para poder mostrar las dos o tres posibles ubicaciones de un artículo.

5.2.2.3. Valoración final de la propuesta

La propuesta llevada a cabo fue bien valorada por las partes implicadas en el proceso de preparación de encargos y como se ha descrito, su proceso de implantación fue inmediato.

5.2.2.4. Proceso de implantación de la propuesta

El único cambio necesario fue la comunicación al Departamento de Comercial que en vez de sacar impresas las hojas preparadas con los artículos para buscar, que mandara el archivo Excel para que se pudiera tratar y añadirles las multiubicaciones.

5.2.2.5. Resultado de la implantación.

La nueva forma de realización de los encargos resulta de gran ayuda ya que los mozos cuentan con hasta 3 ubicaciones a las que acudir a buscar los artículos requeridos. Como estas ubicaciones fueron añadidas en columnas, el espacio que ocupan los encargos en las hojas que manda el Departamento Comercial, no se ve incrementado.

En el Anexo 2 se hace el análisis de una simulación de un artículo que se encuentra en la 3ª ubicación. Se utilizan cursogramas analíticos y en ellos se aprecia que con la implantación de esta propuesta se estima un ahorro de hasta 880 segundos (14,7 minutos) por artículo.

Este ahorro es debido a la supresión de la tarea de operación (acudir a un PC a buscar las posibles ubicaciones) y a la disminución del tiempo invertido en el transporte (desplazamiento del mozo por el almacén entre el PC y las ubicación

Este ahorro estimado en 880 segundos es teórico, puesto que en ningún caso, un mozo busca un artículo solo, sino que se le da una hoja con hasta 27 artículos, y aprovechando sus desplazamientos, buscará otros artículos que tenga más cercanos antes de ir a un PC para anotar su ubicación. No obstante, de conversaciones



mantenidas por parte del proyectista con el personal de almacén, reconocen que si han encontrado muy útil el concepto desarrollado de mostrar las multiubicaciones en columnas.

Capítulo 6. Análisis y propuestas de mejora en el Clasificador.

El Clasificador es la máquina de reparto automático instalada en Mayo de 2012.

Al ser un proceso automatizado, se enfocará el estudio intentando analizar los posibles cuellos de botella y se harán propuestas para conseguir explotarlos al máximo.

El análisis realizado del proceso, es el siguiente:

El proceso de reparto automático comienza cuando los mozos buscan los artículos e introducen las cajas a través de los peines.

Muchas veces se ha visto a mozos esperando a que los peines quedaran despejados de bultos ya que no podían introducir más.

Las causas que podrían haber propiciado esta situación podrían haber sido dos:

Una caja ha atascado la cinta transportadora y ello impide la continuación del recorrido del resto de cajas.

El final de la línea se encuentra lleno y no se pueden descargar más cajas.

El primer caso, caja atascada, puede ser debido a diversos motivos como puede ser que la caja tiene pocos artículos y al pesar poco, la cinta no puede desplazarla y bloquea el paso, o un trozo de precinto o de cartón atasca la línea. Sin duda alguna, no parece un problema de capacidad puesto que en ningún momento por este motivo, los puestos de inducción se han quedado sin recibir cajas de los peines.

Esto nos lleva a considerar el segundo caso. El final de la línea se encuentra lleno y no se puede descargar más cajas.

Los puestos de inducción son el enlace entre los peines y la línea de inducción. Los mozos encargados en estos puestos, traspasan los artículos que vienen en cajas y los colocan en la cinta transportadora (línea de inducción) que se encarga de descargar los artículos en los destinos correspondientes.

Dada la diversidad de tamaños de artículos que ofrece el catálogo de Zara Home resulta muy complicado determinar la capacidad de la línea de inducción.

La línea cuenta con 740 carritos y por cada carrito se pueden colocar 2 artículos. (Ilustración 29)

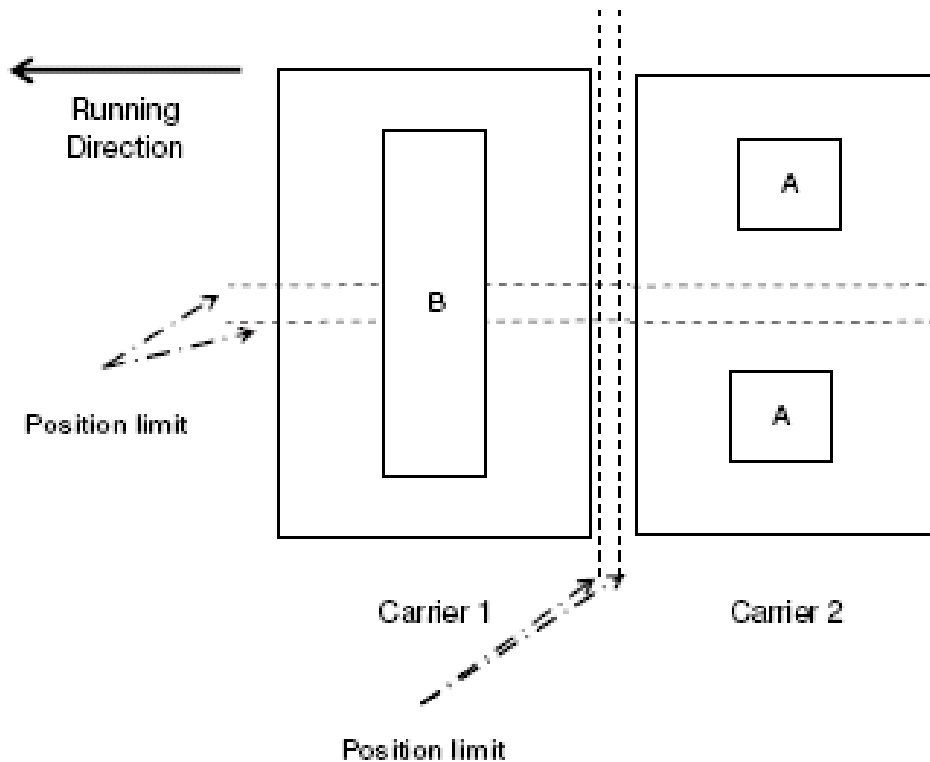


Ilustración 29. Colocación artículos en línea de inducción.

Si todos los artículos tuvieran el mismo tamaño que una sábana empaquetada o unas servilletas por ejemplo, se podría asegurar que la capacidad de la línea es de $740 \times 2 = 1480$ artículos por vuelta.

A esta cantidad se le debería restar que no siempre los destinos a los que deberían descargar, están desbloqueados, por lo que un artículo puede dar varias vueltas y pasar varias veces por los puestos de inducción.

Otra variable que se debe tener en cuenta son los artículos de tamaño mediano y que deben ser colocados a lo largo de cada carrito. (Ilustración 29)

Si todos los artículos fueran de este tipo, la capacidad de la línea de inducción pasaría a ser de 740 artículos por vuelta.

No obstante, hay que tener en cuenta una cuarta variable. Artículos de mayor tamaño como las mantas o edredones.

Estos artículos ocupan 2 carros por lo que si el reparto fuera solo de este tipo de artículos, se podrían repartir $740/2 = 370$ artículos por vuelta. A esto también se le debe añadir que estos artículos llenan con mayor rapidez las cajas preparadas por lo que es necesario cambiarlas por cajas vacías con más frecuencia.

Para continuar con el estudio, se hará una hipótesis que es la siguiente: Siempre que el mozo en el puesto de inducción tenga espacio para colocar un artículo en la cinta, lo colocará.

Si atendemos a esta hipótesis formulada, se llega a descubrir lo que puede ser el cuello de botella que se deberá explotar. La descarga de la línea de inducción.

El caso ideal supondría que un artículo no diera más de una vuelta a la línea de inducción, pero la experiencia ha mostrado que un artículo puede dar muchas más vueltas, y esto es debido a que el destino se encontraba bloqueado.

Llegado a este punto se descubre que el cuello de botella se encuentra no en los puestos de inducción, sino en la descarga de artículos de la línea de inducción.

Siguiendo este razonamiento surgieron las siguientes proposiciones:

6.1 Duplicado de destinos

En el que se estudia la velocidad de descarga de artículos y se propone una solución que ayuda a evitar picos de demanda que ralentizan el reparto del Clasificador.

6.2 Nuevo método de cambio de tolvas

En el que se propone una pequeña modificación en el proceso de cambio de bultos en los destinos y que ayudará a disminuir el tiempo que los destinos se encuentran bloqueados.

Con estas dos propuestas se pretende mejorar y explotar al máximo el reparto que el Clasificador puede ofrecer ante la diversa variedad que ofrecen los artículos de Zara Home.

Otras propuestas que han surgido en esta sección del almacén, y que pretenden mejorar la calidad de trabajo son:

6.3 Imanes en destinos

Donde se propone la utilización de unos imanes que permitirán ahorrar a la empresa en la utilización de cajas nuevas.

6.4 Descarga tolvas

Propuesta con la que se mejora la velocidad de descarga de las tolvas y sobre todo se consigue una importante mejora de la calidad de trabajo en este puesto

6.5 Redistribución de tolvas

Propuesta con la que consigue mejorar la distribución de los palés alrededor de las tolvas, facilita la incorporación de nuevas tiendas en el reparto y reduce el tiempo de traslado de los bultos destinados al Almacén de Internet.

6.1. Punto de mejora. Duplicado destinos.

Como se ha desarrollado en la introducción de este capítulo se descubrió que un posible cuello de botella que limitaba la capacidad de reparto del Clasificador, era la descarga de la línea de inducción.

Cuando la máquina se encuentra haciendo el reparto, es decir, distribuye los artículos que tiene ubicados en la línea de inducción, reparte un artículo a la primera tienda que encuentra que requiere ese artículo.

Si el destino está bloqueado, tardará 5 segundos en buscar el siguiente destino en la línea de inducción que requiera en su pedido ese artículo.

A lo largo del día sucede que hay tiendas que registran más actividad de lo normal, es decir, necesitan más cambios de caja porque recibe muchos artículos.

El hecho de que necesite más cambios de caja, hace que ese destino pase más tiempo bloqueado y por lo tanto, retrase la descarga de artículos.

Para dar solución a este problema, el automatista habilitará otro destino para que también pueda recibir artículos. Esa tienda ahora tendrá asignados dos destinos. Podrá recibir más flujo de artículos y por lo tanto, la línea de inducción no se llenará tanto de artículos que no han podido ser repartidos.

Ejemplo tienda inauguración

Supongamos que una tienda recibe de media 800 artículos.

El Clasificador se utiliza a lo largo de la mañana durante aproximadamente 6 horas. Esto hace que por tienda se repartan $800/6=134$ artículos por hora.

La densidad media de un bulto, es decir, los artículos que se introducen por bulto es de 37 artículos. Esto hace que en una hora, se llenen unos 3,62 bultos, o lo que es lo mismo, se tarda en llenar un bulto 16,5 minutos.

Supongamos ahora que una tienda, a la que se está preparando una inauguración se le envían 4.000 artículos a través del Clasificador.

Realizando las mismas operaciones que se han utilizado anteriormente, obtenemos que por hora se reparte 667 artículos ($4.000/6$), lo que significa que son 18 bultos por hora ($667/37$), es decir, se tardan 3,3 minutos en llenar un bulto.

A través de este pequeño análisis, se ve necesario el tomar medidas cuando una tienda recibe una cantidad fuera de lo normal de artículos.

6.1.1. Propuesta

La propuesta consiste en que en vez de esperar a que sea un mozo o un encargado los que se den cuenta de que una tienda está recibiendo demasiados artículos, como se dispone de la información del pedido realizado por la tienda

previamente, se le puede hacer saber al automatista las tiendas que van a tener una mayor demanda.

El automatista inicialmente habilitará más destinos de descarga para esas tiendas, en vez de tener que esperar a que se haga a lo largo del día.

Siguiendo el mismo razonamiento que se ha hecho para calcular el tiempo de llenado por bulto obtenemos para el ejemplo de la tienda de inauguración, habilitando 2 destinos:

Cantidad de artículos, 4.000. Con dos destinos, 2.000 artículos por destino. Estimando 37 artículos por bulto, obtenemos 54 bultos por destino. 54 bultos en 6 horas de funcionamiento son 9 bultos a la hora, o lo que es lo mismo, 6,7 minutos para llenar un bulto.

Siguiendo estos pasos, se ha hecho una simulación con la cual obtenemos la siguiente tabla.

Artículos	Destinos habilitados	Artículos/destino	Artículos/hora	Bultos hora	Tiempo llenado bultos (min)
4.000	1	4.000	667	18	3,3
4.000	2	2.000	334	9	6,64
4.000	3	1.334	222	6	10
4.000	4	1.000	167	4,5	13,2
4.000	5	800	134	3,6	16,6
4.000	6	666,7	111	3	20

Tabla 5. Simulación tabla artículos, tiempo llenado.

Según los datos obtenidos en la simulación, el criterio propuesto podría consistir en habilitar un destino por cada 800-1000 artículos pedidos. De esta manera, el tiempo medio de llenado por bulto será de 16,6 minutos, similar al tiempo de llenado de bultos de una tienda con un pedido normal.

La carga de trabajo será más fácilmente asumible ya que los artículos podrán ser repartidos por varios destinos en vez de por uno solo.

Una sola tienda no requerirá tanto trabajo por parte del equipo de mozos encargados en el Clasificador.

6.1.2. Análisis de la propuesta

6.1.2.1. Beneficios

Con esta propuesta se conseguirá aprovechar desde primera hora de la mañana la capacidad de la línea de inducción.

Se reducirá la cantidad de artículos que se encuentran recirculando en la línea de inducción debido a que el destino en el que deberían caer, se encuentra bloqueado porque un mozo se encuentra cerrando el bulto.

Al haber más destinos habilitados, las tiendas con pedidos muy por encima de la media de pedidos (800 artículos) serán asumidas fácilmente por los equipos de trabajo en el Clasificador.

6.1.2.2. Inconvenientes

La tarea del automatista, que consistía en programar siempre las mismas tiendas de reparto, se verá levemente modificada, ya que ahora tendrá que revisar las tiendas que mayor pedido han realizado para duplicar o triplicar las tiendas que así lo requieran.

6.1.2.3. Análisis económico

Facilitar la descarga de la línea de inducción para que los mozos de los puestos de inducción tengan menos problemas de espacio para colocar artículos, hace que el reparto se pueda realizar más rápido y se espera que las medias de unidades repartidas por hora, que se sitúan alrededor de las 12.000, se vean aumentadas o al menos no se vean afectadas en las épocas en las que se preparan los pedidos de las inauguraciones.

Una inauguración puede significar el envío de hasta 6.000 unidades (por oferta) a una sola tienda.

6.1.2.4. Valoración final de la propuesta

A pesar de que supone realizar alguna tarea más a primera hora de la mañana, la propuesta espera ser efectiva y útil en el momento en el que se necesite hacer frente a picos de demanda.

Si una tienda recibía muchos artículos a media mañana había que asignarla otro destino ya que estaba retrasando el reparto del resto de tiendas, además que requería el trabajo de un mozo que no podía ocuparse de otros destinos.

6.1.2.5. Proceso de implantación de la propuesta

El primer paso es conocer el pedido que han realizado las tiendas. Este se puede ver modificado debido al ajuste que realiza el Departamento de Comercial, pero resulta una buena aproximación del pedido que se va a realizar. Esta información está disponible desde las 6:00 de la mañana del día que se realiza el reparto.

A continuación, será necesario comunicar al automatista las tiendas que se ha visto van a recibir un pedido mayor a 800-1000 artículos para que duplique las veces que se estimen oportunas el destino.

6.1.2.6. Resultado de la implantación.

Como se ha comentado anteriormente, con esta propuesta se prevé que las medias de reparto de los puestos de inducción aumenten (o al menos no se vean afectadas) cuando haya periodos de aumento de demanda.

En el periodo de realización del proyecto el almacén ha realizado la preparación de inauguraciones para tres tiendas en España, dos en China, dos en Japón, una en Polonia, una en Panamá, una en Francia y una en Reino Unido.

Gracias a la implantación de esta propuesta, la carga de trabajo que supone la preparación de estos pedidos, no ha influido tanto como en un principio había previsto el personal de almacén.

La experiencia decía que ante tal cantidad de inauguraciones, el tiempo de utilización del Clasificador se puede alargar del horario previsto hasta en dos horas por día (se preveía acabar el reparto sobre las 16:00), y se ha comprobado que no ha sido así, puesto que con el mismo número de trabajadores se ha conseguido hacer frente al trabajo sin retrasar estos repartos en más de media hora/día.

Continuando el proceso de explotación del cuello de botella, surge este segundo punto de mejora.

6.2. Punto de mejora. Nuevo método cambio destinos.

Cuando un artículo ha sido colocado en la línea de inducción la máquina procede al reparto y lo depositará en el primer destino que lo necesite y se encuentre desbloqueado.

Una vez un bulto está lleno el mozo deberá proceder de la manera siguiente:

- 1.-Bloqueará el destino para que no caigan más artículos en ese bulto.
- 2.-Reordenará los artículos de manera que vayan mejor colocados y la caja se pueda cerrar.
- 3.-Cerrará el bulto y empujará el bulto para enviarlo a la cinta transportadora que llevará el bulto a la precintadora y a la etiquetadora.
- 4.-Pulsará el botón desasignar.

- 5.-Preparará la siguiente caja, colocándola en su posición y poniéndole la nueva matrícula naranja.
- 6.-Pulsará el botón asignar. De esta manera y como las matrículas en cada posición tienen una numeración diferente, a la máquina le queda constancia de que los artículos que descargue por ese destino van asignados a la numeración de la matrícula naranja. Con este procedimiento se consigue saber los artículos que hay en cada bulto leyendo la matrícula naranja.
- 7.-Desbloqueará el destino y el bulto vacío podrá recibir artículos de nuevo.

Como se aprecia en el diagrama de tareas múltiples (anexo 3), el destino se encuentra bloqueado durante un total de 52 segundos cada vez que es necesario cambiar el bulto para poner una caja vacía.

6.2.1. Propuesta

La propuesta de mejora en este punto consiste en invertir el orden llevado a cabo en el cerrado de bultos de los destinos.

El nuevo proceso de cerrado sería el siguiente:

- 1.-Bloquear el destino para que no caigan más artículos en ese bulto.
- 2.-Pulsará el botón desasignar.
- 3.-Apartar la caja a un lado, preparar la siguiente caja, colocándola en su posición y poniéndole la nueva matrícula naranja.
- 4.-Pulsará el botón asignar.
- 5.-Desbloquear el destino y el bulto vacío podrá recibir artículos de nuevo.
- 6.-Si fuera necesario, reordenar los artículos de manera que vayan mejor colocados y la caja se pueda cerrar.
- 7.-Cerrar el bulto y empujar el bulto para enviarlo a la cinta transportadora que llevará el bulto a la precintadora y a la etiquetadora.

En la ilustración realizada a continuación, se muestra la disposición de la caja en un destino y la posibilidad de trabajar con dos cajas a la vez para realizar el proceso de cambio de caja.

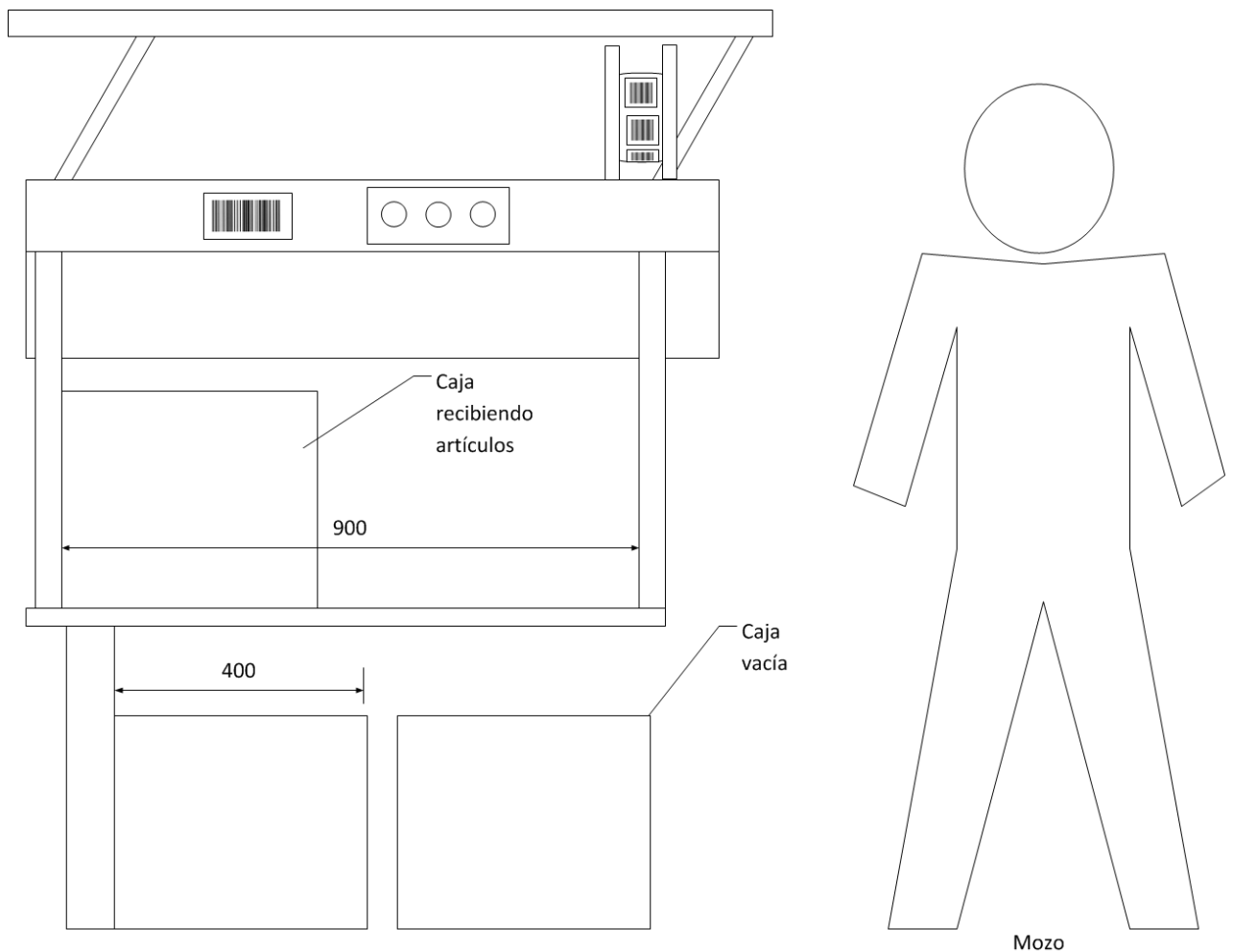


Ilustración 30. Dibujo esquemático destino.

6.2.2. Análisis de la propuesta

6.2.2.1. Beneficios

En el diagrama de tareas múltiples utilizado para realizar este análisis, anexo 4, se puede apreciar la reordenación de los pasos necesarios para llevar a cabo el cambio de los bultos. Con el método propuesto, se espera que la tolva esté bloqueada solamente 6,5 segundos, es decir, 45,5 segundos menos.

Ese tiempo en el que el mozo se encuentra reordenando los artículos, cerrando bultos y poniendo la matrícula en la caja que está colocada, el destino podrá seguir recibiendo artículos, lo que significa que la línea de inducción no quedará llena de artículos dando vueltas esperando a caer por un destino no bloqueado.

En la propuesta anterior se había estimado que un bulto tardaba una media de 16,5 minutos (990 segundos) en llenarse. A ese tiempo le debemos añadir los 52 segundos que está bloqueado para cambio de caja. Esto supone un 5% de tiempo bloqueado y un 95% de disponibilidad.

Con la nueva propuesta, a los 990 segundos que el destino está disponible, solo le añadimos los 6,5 segundos que está ahora bloqueada. Estos tiempos suponen ahora un 0,65% del tiempo bloqueado y un 99% de disponibilidad (destino abierto)

6.2.2.2. Inconvenientes

El mayor inconveniente al que habrá que enfrentarse será la comunicación de este nuevo cambio de procedimiento a todos los mozos del almacén.

Aunque el Clasificador lleva relativamente poco tiempo en funcionamiento, el procedimiento antiguo resulta muy cómodo para los mozos ya que lo tienen altamente mecanizado.

Los mozos repiten esta tarea unas 30.240 veces al mes.

(70.000 artículos por día, 37 artículos por bulto = 1.890 bultos. Cuatro días de reparto por semana, $4 \times 1.890 = 7.560$ cada semana. Cuatro semanas por mes, 30.240 bultos).

6.2.2.3. Análisis económico

El beneficio que se espera obtener de esta propuesta será la posibilidad de conseguir que el reparto se pueda hacer más rápido, ya que la cinta de inducción se descargará más rápidamente. O como se ha visto en la medida anterior, el aumento de demanda no afectará al tiempo del proceso de reparto, hecho de bastante importancia teniendo en cuenta que es necesario realizar otras tareas posteriores como el reparto manual o el Expedicionado.

6.2.2.4. Valoración final de la propuesta

La nueva proposición de cambio de caja en los destinos fue muy bien recibida por parte de los Jefes de Área y Jefe de Almacén.

Gracias a la promoción de un mozo a apoyo de Clasificador, se intentará promover este nuevo cambio en la forma de actuar para que poco a poco se consiga implantar definitivamente.

6.2.2.5. Proceso de implantación de la propuesta

Como se ha comentado en procesos de implantación anteriores, resulta imprescindible primero conocer los procedimientos actuales para poder más tarde modificarlos en vista de posibles mejoras.

Tras varios días de trabajo en la zona de destinos, la observación de los procedimientos y la realización de una guía de trabajo para formación de futuros mozos de almacén fueron clave para desarrollar la idea.

Actualmente se encuentra en proceso de prueba. Se ha comunicado a los apoyos, que poco a poco irán enseñando a los mozos en la nueva metodología, intentando explicar los beneficios que de ella se derivan.

6.2.2.6. Resultado de la implantación.

La propuesta se encuentra en proceso de implantación. En el momento en el que se ha explicado la nueva metodología, los mozos no parecen recibir de muy buen agrado la propuesta ya que les parece más complicada.

Poco a poco se conseguirá ir implantando, sobre todo será importante enseñar esta forma de proceder para cerrar los bultos a las nuevas incorporaciones. De esta manera verán el nuevo procedimiento como una forma de actuar normal y no les resultará difícil adaptarse a ella.

El proceso de cerrado, estimado en una duración de 52 segundos en los que el destino se encuentra bloqueado, se ha visto reducido a 6,5 segundos, un 87,5% menos por bulto.

Si un artículo recircula, es debido a que un destino se encuentra bloqueado por estar realizándose el cambio de bulto. Si se reduce el tiempo de bloqueo en un 87,5%, cabe esperar que se reduzca en un 87,5% la cantidad de artículos que recirculan y por tanto, se explote el máximo de capacidad que puede ofrecer la línea de inducción.

6.3. Punto de mejora. Imanes destinos.

Desde la Plataforma Logística se reparte a todas las tiendas repartidas por el mundo de Zara Home.

Según donde se encuentre situada la tienda, el tipo de caja en el que se envían los artículos puede ser de dos tipos: nueva o reutilizada.

Gracias a la política medioambiental llevada a cabo por el grupo Inditex, permite ahorrar importantes cantidades de dinero por el sencillo hecho de reutilizar las cajas con las que traen los artículos los proveedores para enviar los artículos a las tiendas.

Todas las tiendas situadas en Europa, recibirán la mercancía en caja reutilizada, mientras que las tiendas situadas en Asia, Oceanía y América, deberán ir en caja nueva.

La manera que tienen los mozos de almacén para indicar que destinos deben de ir con caja nueva o caja rellena se hace con carteles hechos a mano que colocan entre los destinos todos los días.

Esta forma de indicar las cajas nuevas o cajas reutilizadas no es la más adecuada ya que, no todos los días se lleva a cabo, los carteles se caen o aunque esté indicado, siempre puede haber lugar a duda, y ante esta situación, la solución tomada siempre

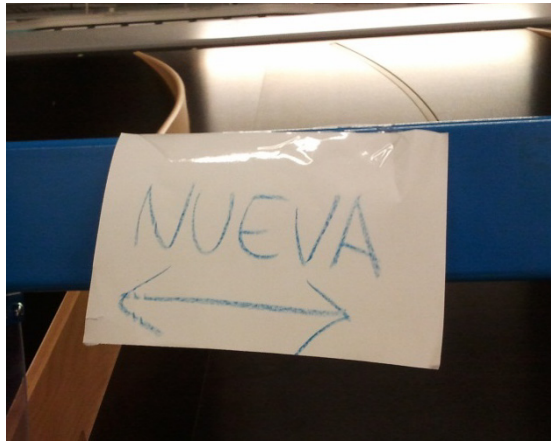


Imagen 1. Cartel destino indicando caja nueva.

es colocar una caja nueva.

En la imagen 1 se ve un cartel hecho por los mozos indicando las tolvas que deben ir con caja nueva. Se desconoce si fue colocado hoy, ayer, o en el turno de noche por parte de los trabajadores de Pull&Bear.

6.3.1. Propuesta

Dado que se comparten instalaciones con Pull & Bear que utiliza el mismo Clasificador para repartir sus artículos todas las noches, no se pueden hacer modificaciones que afecten a las estructuras de los destinos.

Es por ello que se pensó en la idea de desarrollar unos imanes que indicaran los destinos que necesitan ir con cajas nuevas y cuáles con caja reciclada. El diseño que se ha propuesto es el siguiente.



3 x 8 cm

6.3.2. Análisis de la propuesta

6.3.2.1. Beneficios

La idea surgió debido a los altos costes que suponía la utilización de demasiadas cajas nuevas cuando en realidad no era necesario.

Se espera una reducción considerable que se verá reflejada en los gastos mensuales destinados a material.

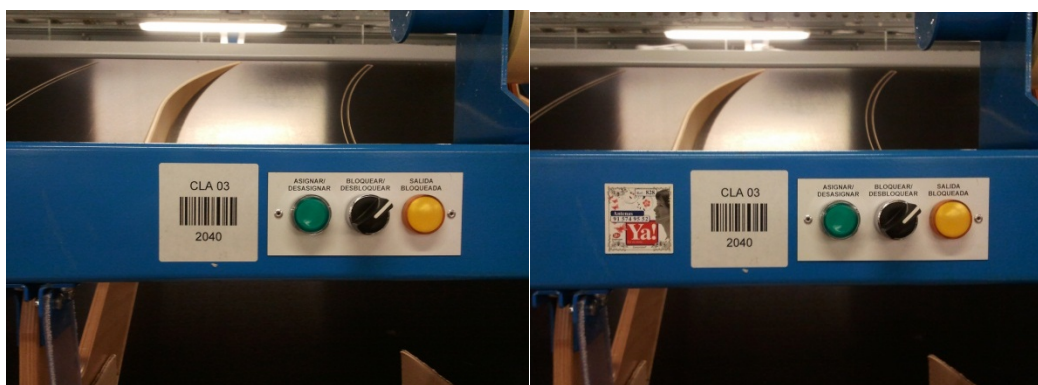


Imagen 2. Imagen sin y con imán prueba.

6.3.2.2. Inconvenientes

Todas las mañanas, antes de comenzar el funcionamiento del Clasificador, será necesaria la colocación de los imanes para indicar en qué posiciones hay que poner caja nueva o reciclada.

6.3.2.3. Análisis económico

Tras consultar varias empresas fabricantes de imanes personalizados de promoción, se encontró una que podría proporcionar la cantidad de 200 imanes personalizables a 40 céntimos de euro la unidad. Una inversión de 80 euros más gastos de envío que se verá amortizada en poco tiempo.

Dos días después de la proposición de los imanes, se contabilizaron cuántas cajas nuevas se utilizaron en tiendas que podrían haber recibido caja reutilizada. En total el primer día se enviaron 289 cajas nuevas, el segundo 242 y el tercero 98.

Como se ha podido ver, son cantidades que varían considerablemente. Esto fue debido a que al comentar la cantidad de cajas que se enviaron nuevas en vez de haber sido reutilizadas, se advirtió a los encargados del Clasificador que avisaran a los mozos que tuvieran más cuidado. Días posteriores se ha vuelto a contar las cajas nuevas utilizadas incorrectamente y las cifras han vuelto a rondar las 200 unidades/día.

Una caja nueva cuesta al almacén 1,36 €. Es decir, en tres días, si hubiera habido imanes, se podría haber reducido de manera eficaz la cantidad de 629 cajas que costaron al almacén 855,44 €.

6.3.2.4. Valoración final de la propuesta

Actualmente la propuesta se encuentra en proceso de desarrollo ya que se necesita la aprobación de esa inversión para mejorar la operativa.

6.3.2.5. Proceso de implantación de la propuesta

Propuesta de la mejora y búsqueda de posibles proveedores de imanes.

Se hará un diseño que sea fácilmente identificativo por los mozos

Se encargará el diseño y una vez recibidos los imanes, se incluirá en el procedimiento de preparación del Clasificador, en el que cada mañana habrá que colocarlos en los destinos de las tiendas de exportación y a última hora de la tarde, habrá que recogerlos y guardarlos para el día siguiente.

6.3.2.6. Resultado de la implantación.

Al no haber sido llevada a cabo, se desconoce el impacto de la mejora. No obstante se espera una reducción significativa en el consumo de cajas nuevas.

6.4. Punto de mejora. Descarga tolvas.

El proceso final del reparto automático del Clasificador consiste en el reparto y descarga de los bultos cerrados. Cada bulto tiene una etiqueta que corresponde a la tienda a la que van a ir destinados.

Zara Home, cuenta con 9 tolvas en las que ubica los palés de las tiendas a las que reparte.

Aunque se ha explicado en la introducción, se resume brevemente los pasos que se llevan a cabo.

1.-El bulto cae por la tolva correspondiente y el mozo le dará la vuelta para poder consultar la etiqueta del bulto.

2.-El mozo buscará el número de tienda que tiene la etiqueta del bulto en las listas que tiene situadas a la altura de su cadera.

3.-Una vez encuentre la posición en la lista, buscará el cartel del palé en el que tendrá que depositar el bulto.

4.- Llevará el bulto hasta su posición y lo depositará en su palé correspondiente.

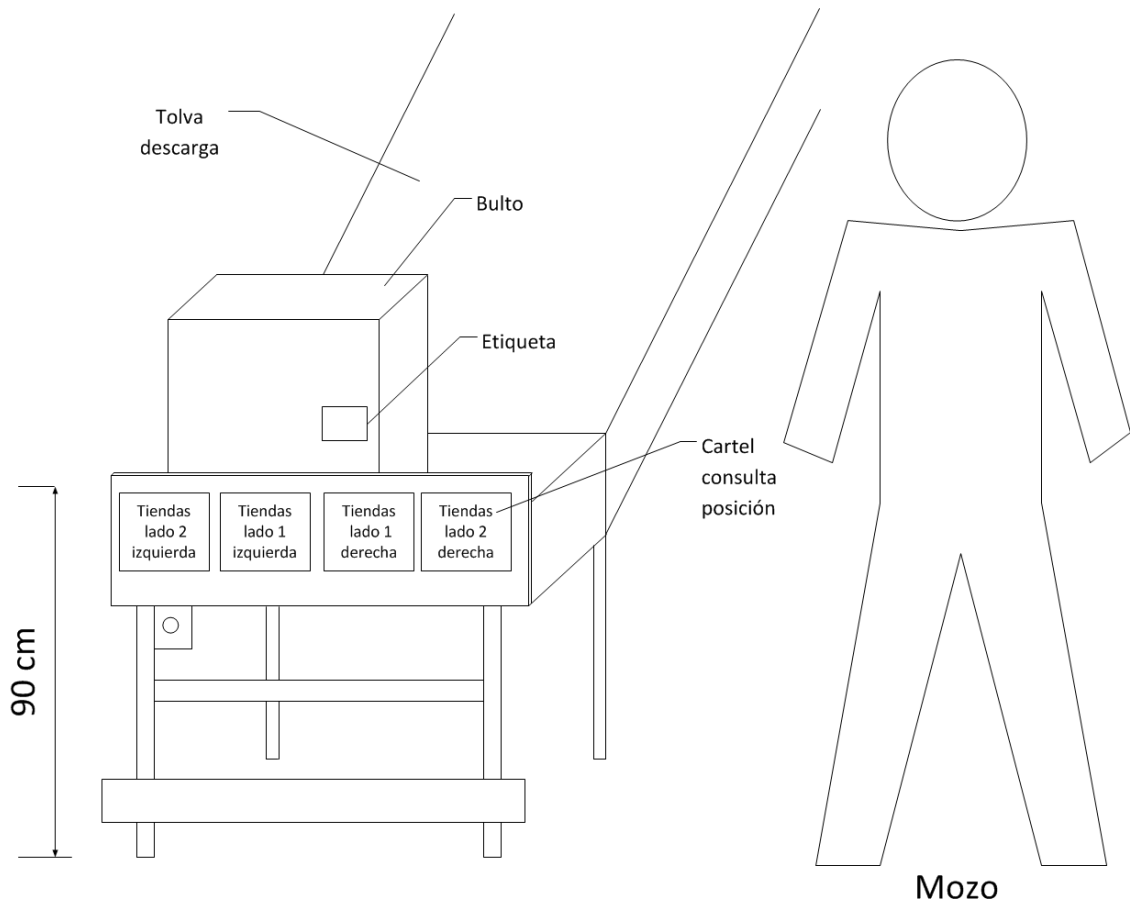


Ilustración 31. Tolva descarga bultos.

En la ilustración, están representados 4 carteles, que indican, según el número de tienda, la posición en la que se encuentran los palés alrededor de la tolva.

Los carteles están situados a 90 cm del suelo (altura de la cadera) por lo que cada vez que hay que consultarlos es necesario doblar la espalda o agacharse.

Las posiciones de las tiendas están indicados con carteles en el suelo, indicando número de tienda y el nombre. De esta manera, el mozo sabe exactamente donde descargar el bulto.

Se observó que había mozos que tardaban poco tiempo en ubicar el bulto (por experiencia conocían ya las posiciones), mientras que otros (la mayoría) se tenían que agachar para poder buscar la posición en la listas.



Ilustración 32. Diseño etiqueta antigua Clasificador.

6.4.1. Propuesta

Las etiquetas utilizadas por Pull & Bear cuando utilizan el Clasificador, son similares salvo que las franjas son verdes. Se observó que esas etiquetas contaban con información adicional en la zona inferior izquierda de la etiqueta.

La propuesta consiste en añadir la información de las listas de las tolvas en la pegatina, de manera que los mozos no tuvieran que agacharse para buscar la posición de cada bulto.

6.4.2. Análisis de la propuesta

6.4.2.1. Beneficios

La realización de un cursograma analítico de la tarea de descarga de tolva ha sido fundamental para poder ver el beneficio que supone esta implantación. Anexo 10.

Se conseguirá reducir el tiempo por bulto de 42 a 21 segundos. La tarea de buscar el número de la tienda en la lista queda eliminada por lo que mejora también la calidad del trabajo. Con la propuesta no será necesario agacharse a consultar la lista. La vista tampoco sufrirá.

El hecho de añadir esta información en la etiqueta, permitirá la realización de otra mejora importante. La redistribución de las tolvas, propuesta 6.5.

6.4.2.2. Inconvenientes

El único inconveniente que puede aparecer, será la no inclusión de una tienda en la base de datos para que el Clasificador imprima la información en la etiqueta por lo que habrá que crear la base de datos con sumo cuidado.

6.4.2.3. Análisis económico

Los costes económicos de esta tarea se verán reflejados en los carteles que se hicieron para indicar las posiciones de los palés. En total se han necesitado 282 carteles. Como se ha mencionado en la propuesta de mejora de ubicaciones del almacén, el paquete de 100 unidades de plastificado cuesta 29,95. Con tres paquetes se cubre la totalidad de necesidades por lo que con 89,95 € de material, esta propuesta se pudo llevar a cabo.

El beneficio económico que supone esta propuesta significa la disponibilidad de más mozos que no es necesario encargar en la tarea de descarga de tolvas.

6.4.2.4. Valoración final de la propuesta

La propuesta estuvo varios meses parada ya que la fuerte carga de trabajo hacía imposible intentar modificar el etiquetado de los bultos. En cuanto se pudo comenzar a trabajar, en un periodo de dos semanas se consiguió tener la base de datos preparada para colocar en las etiquetas.

6.4.2.5. Proceso de implantación de la propuesta

El primer paso imprescindible fue investigar si se podía añadir información al etiquetado.

En el momento que se supo el tipo de información que podíamos añadir, se empezó a trabajar en la base de datos.

La información que podíamos añadir constaba de 3 campos con capacidad para 16 caracteres alfanuméricos cada uno.

Es entonces cuando se decidió organizar la información de la siguiente manera:

Se numeraron las posiciones de los palés de cada tolva de 1 al 20.

Si una tienda estaba situada a la izquierda de la tolva, su posición comenzaría por 1, mientras que si estaba situada a la derecha, comenzaría por 2.

Tras la realización de la base de datos, se hicieron diversas pruebas de impresión de etiquetas para comprobar que la información que se obtenía era correcta y legible.

Se crearon los carteles para colocarlos en cada posición, delante de cada palé.

Finalmente se comunicó a los mozos la nueva metodología.

6.4.2.6. Resultado de la implantación.

La nueva información en la etiqueta junto a los carteles delante de cada palé, ha sido todo un éxito.

Además del ahorro de tiempo, la tarea de descarga de tolvas resulta menos pesada para el mozo encargado de ese puesto.

Esta mejora también ha supuesto que un equipo de cuatro mozos se pueda encargar de las nueve tolvas sin ningún problema.

Finalmente el resultado obtenido es el siguiente:



Ilustración 33. Diseño etiqueta nueva con información.

La información en la etiqueta impresa por la precintadora muestra: TOLVA-45.101, LADO 1, ORDEN 1234.

La interpretación de esa información es la siguiente:

TOLVA-45.101: tolva 45, primer palé a la izquierda de la tolva.

LADO 1. Indica el lado de reparto, en este caso 1. En las épocas del año en la que se realiza diariamente el reparto a todas las tiendas (los dos lados) esa información resultará muy útil.

ORDEN 1234. Indica la orden de ruedo. Al final del reparto, puede suceder que un palé no queda lleno del todo, por lo que se lleva al ruedo para remontarlo con los bultos de los artículos repartidos a mano. Con esa información se va a facilitar la tarea a los mozos que se encargan de llevar los bultos al ruedo.

Con la inclusión de esta información en las etiquetas, se vio que podría resultar más fácil modificar la posición de las tiendas en las tolvas. Ya no había necesidad de tener que sacar listas nuevas para que los mozos tuvieran que consultar la posición, ahora simplemente con modificar la información impresa en la etiqueta sería suficiente. Gracias a esto, se pudo llevar a cabo la siguiente propuesta.

En el anexo 5 se muestra el cursograma analítico referente a la descripción tanto del proceso antiguo como el proceso nuevo.

6.5. Punto de mejora. Redistribución tolvas.

Al realizar una base de datos de la posición de todas las tiendas, se vio que había tolvas que contenían más tiendas de las que realmente podían albergar, anexo 6.

Por otro lado se observó que había posibilidad de mejora en la colocación de ciertos palés. Este es el caso de los palés que recibían los bultos destinados al almacén de internet. En el plano indicado, anexo 7 se muestra la planta de la línea de shipping y el camino que tienen que realizar para trasladar los bultos de e-commerce hasta el montacargas para subirlos al almacén.

En este anexo se puede ver que alrededor de cada tolva, se encuentran situadas los palés con los carteles amarillos o naranjas (lado 1 ó 2) indicando el número y nombre de cada tienda que los mozos debían consultar en las listas.

6.5.1. Propuesta

El primer punto a mejorar consiste en redistribuir conjuntos de palés para que en la tolva 43 todas las tiendas puedan tener una posición. El único requisito necesario para trasladar las tiendas de una tolva a otra es que se muevan países enteros. De esta manera, a la hora de ir los mozos a buscar los bultos para llevarlos a la zona de expedición, se les facilita la tarea y no olvidarán ningún palé. La nueva distribución se puede ver en el anexo 8.

El segundo punto a mejorar consiste en el traslado de la posición de descarga de los bultos de e-commerce a una zona más cercana al montacargas para subir los bultos al almacén. Esta propuesta de mejora queda reflejada en el anexo 9.

El tercer punto a mejorar consiste en, dentro de cada tolva, redistribuir los palés de tal manera que las tiendas que más bultos reciben, se sitúen más cerca de la zona de descarga y las tiendas que reciben menos cantidad de bultos, se sitúen en una zona más alejada de la zona de descarga.

6.5.2. Análisis de la propuesta

6.5.2.1. Beneficios

La reorganización de las tolvas, tanto entre ellas como dentro de ellas, ayudará a mejorar el aspecto y el orden de éstas. Se facilitará el trabajo a los mozos que se encuentren colocando los bultos.

6.5.2.2. Inconvenientes

No se han encontrado inconvenientes en esta mejora.

Es una reorganización que era necesaria debido al rápido crecimiento de tiendas en ciertos países, como era la tolva 43 en la que se repartían los bultos de las tiendas de China y Rusia y ya había tiendas que no tenían posición asignada en la tolva.

6.5.2.3. Análisis económico

El beneficio de esta propuesta es la reducción del tiempo invertido tanto en el tiempo de traslado de los bultos de internet al atilillo como el tiempo invertido en colocar cada bulto en su palé correspondiente.

La distancia de la ubicación de los palés de la tienda de internet ha pasado de 210 a tan solo 40 metros. Una transpaleta manual semieléctrica se desplaza con carga entre 2,6 y 3,8 km/h. Tomando que una persona se desplaza con la transpaleta manual a 3,2 km/h, hace que el tiempo de transporte haya pasado de 236,5 segundos a 45 segundos.

Esta variación de distancia se ve reflejada en los anexos 7 y 9.

También se ha aprovechado para reubicar las tiendas que no contaban con posición en ninguna tolva.

Estas dos propuestas anteriores fueron rápidamente solucionadas, pero la redistribución de las tiendas dentro de cada tolva requirió un estudio más a fondo.

Se trataron archivos de los bultos repartidos por el clasificador desde Marzo hasta Mayo.

Se representaron los bultos que recibía cada tienda respecto a su posición en la tolva.

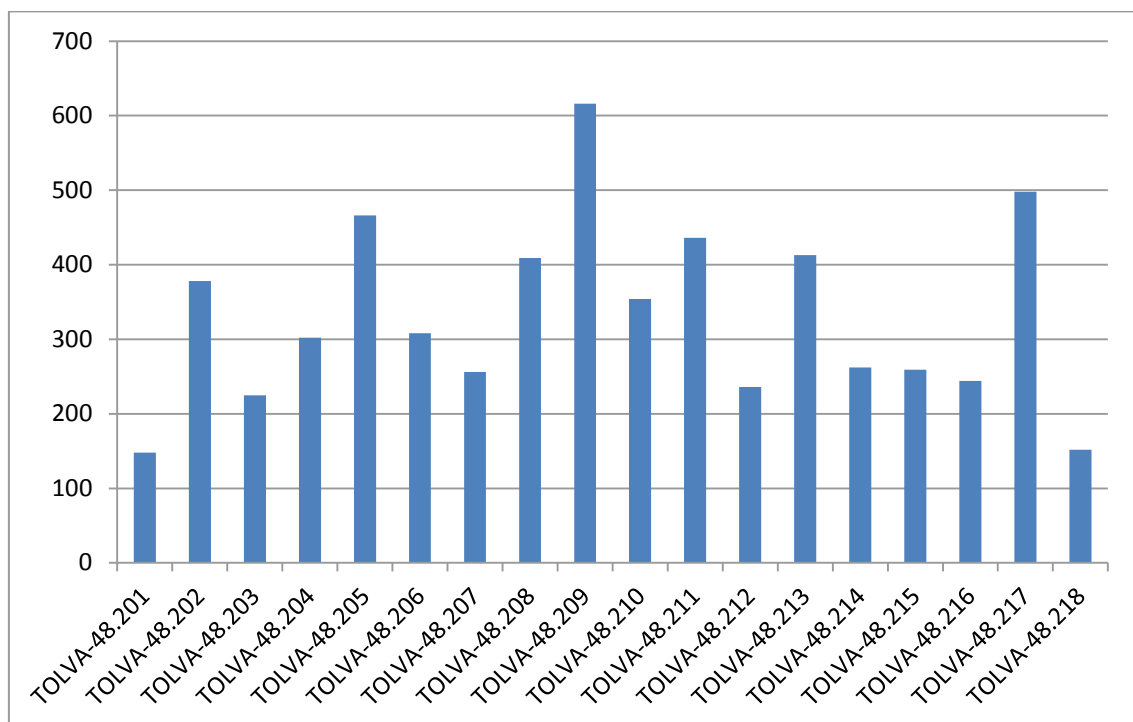


Ilustración 34. Relación posición cantidad bultos por tolva.

En la imagen tenemos la distribución de los bultos por palé, de la tolva 48, del lado 2 (Miércoles y Viernes), de los palés situados a la derecha de la tolva.

En el anexo 11 se muestran las distribuciones de la cantidad de bultos recibidos por cada tienda respecto a la posición actual en cada tolva.

Dependiendo de la tolva en la que nos encontremos trabajando, hay unas posiciones de palé más cercanas a la zona de descarga. En el Anexo 10 se reflejan los dos tipos de tolvas que nos encontramos. Tolvas nº44, 46, 48, 50, 52 que por motivos de distribución, las posiciones más cercanas son la 8, 9 y 10 (anexo 10, figura izquierda). Y las tolvas nº 43, 45, 47 y 49, cuyas posiciones óptimas son la 10, 11 y 12. (anexo10, figura derecha)

Siguiendo estos criterios se han redistribuido las tolvas, es decir, se han colocado las tiendas que reciben más bultos, en una zona más cercana a la zona de descarga de la tolva y las tiendas que menos bultos reciben, en las posiciones más alejadas.

Continuando el ejemplo con el que estamos explicando la mejora de esta propuesta, la tolva 48 quedaría colocada de la siguiente manera mostrada en la imagen.

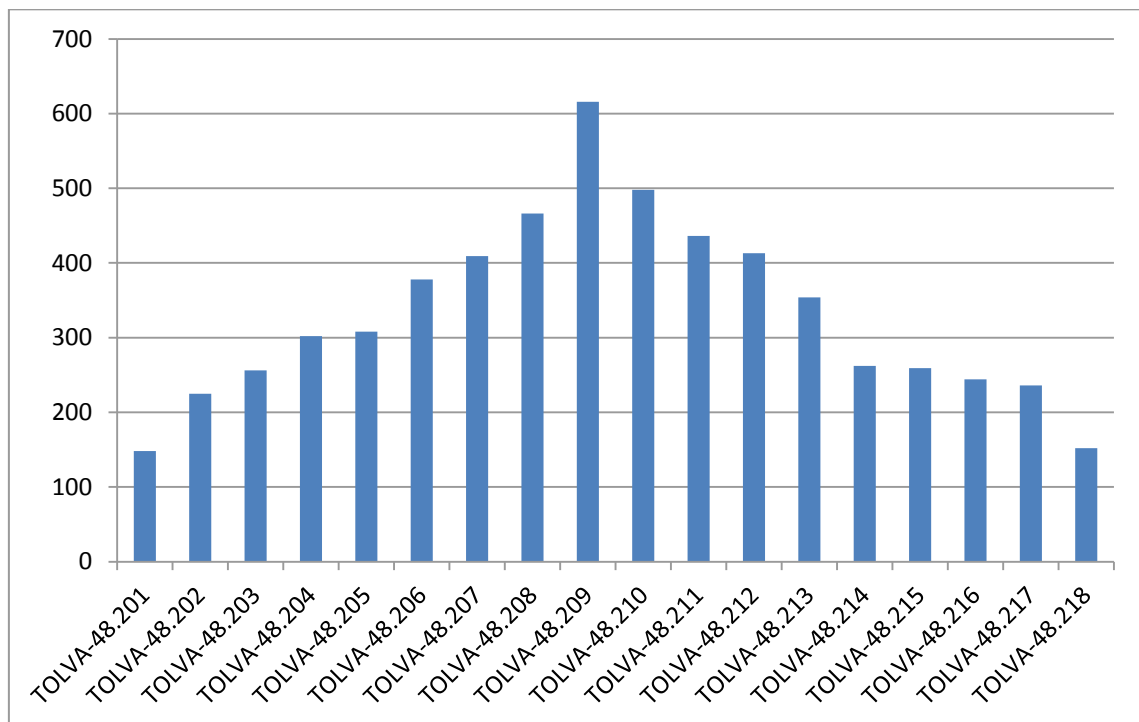


Ilustración 35. Proposición de relación posición cantidad bultos por tolva.

Para poder estimar el ahorro basta con estimar las distancias de cada posición respecto al punto de descarga de la tolva. Siguiendo el dibujo realizado en el anexo 10, se llega a obtener la siguiente tabla, en la que se muestran las distancias que un mozo tiene que recorrer al colocar un bulto.

En el anexo 11 se muestra la disposición propuesta de las tiendas por cada tolva.

Posición	Distancia ida (m)	Distancia ida y vuelta (m)
48.201	11,9	23,8
48.202	10,6	21,2
48.203	9,3	18,6
48.204	8	16
48.205	6,7	13,4
48.206	5,4	10,8
48.207	4,1	8,2
48.208	2,8	5,6
48.209	1,5	3
48.210	2,8	5,6
48.211	4,1	8,2
48.212	5,4	10,8
48.213	6,7	13,4
48.214	8	16
48.215	9,3	18,6
48.216	10,6	21,2
48.217	11,9	23,8
48.218	13,2	26,4
48.219	14,5	29
48.220	15,8	31,6
48.221	17,1	34,2

Tabla 6. Distribución posición distancia recorrida.

Como se ha explicado previamente, la posición 9 es la más cercana, 1.5 m, y el resto de posiciones se alejan poco a poco del óptimo.

El siguiente paso llevado a cabo consiste en ver la distancia recorrida con la distribución anterior y la distancia recorrida con la nueva.

Reordenando todas las posiciones se obtienen la columna de propuestas en la tabla del anexo 13.

En este anexo también encontramos la cantidad de bultos recibidos, la posición actual de las tiendas y la propuesta, la distancia recorrida y el ahorro obtenido.

Con la distribución antigua distribución de tolvas se recorrieron para distribuir los bultos en sus correspondiente palés, (desde el 1 de Marzo hasta el 15 de Mayo), 1.918.129,00 metros.

Con la propuesta de tolvas nueva, esa distancia se hubiera podido reducir en 419.621,8 metros, un 21,88% menos.

Menor distancia recorrida supone una comodidad para los mozos que no se ven obligados a desplazarse tanto, además del ahorro de tiempo que ello supone.

6.5.2.4. Valoración final de la propuesta

Como se ha mencionado antes, era una mejora necesaria que no se había podido llevar a cabo debido a la gran cantidad de trabajo que hubiera supuesto.

Gracias a la propuesta anterior, esta mejora fue llevada a cabo en una sola mañana.

6.5.2.5. Proceso de implantación de la propuesta

En el momento que estuvo en perfecto funcionamiento el etiquetado de los bultos, el cambio se realizó en una sola mañana. Los mozos no vieron afectado su trabajo ya que en el momento de la implantación ellos solo tiene que fijarse en los números de la posición que les aparecen en las etiquetas.

6.5.2.6. Resultado de la implantación

Al reorganizar las tolvas quedó mejor aprovechado el espacio para la colocación de los palés.

La distancia de la antigua ubicación de los palés de e-commerce se ha reducido en 170 metros.

En el periodo de realización de este proyecto, Zara Home ha abierto tiendas en Japón, Reino Unido, China, Panamá, España y Polonia. Asignar tolvas a estas tiendas ha sido un trabajo mucho más fácil, ya que se contaba con un archivo en el que estaba registrada la posición de cada tienda y se conocían perfectamente las posiciones vacías disponibles.

Capítulo 7. Análisis y propuestas de mejora en el área de servicio a través de Internet.

Internet, también conocido como E-commerce, es un almacén, situado dentro del Almacén General, donde se reciben y preparan los pedidos destinados a la venta online.

Este pequeño almacén, funciona como una tienda que surte los pedidos realizados a través de la página web.

El acopio de artículos en este almacén es similar al hecho por cualquier tienda, es decir, realizan pedido dos días por semana.

La única diferencia a parte de no facturar los artículos que salen del almacén, es una tienda a la que no se le aplican bloqueos de artículos, es decir, es una tienda perteneciente a España, pero puede recibir artículos exclusivos como por ejemplo de Reino Unido o Alemania. Esto es así debido a que desde esos países se tiene que poder comprar esos artículos.

Recibe por tanto artículos a través del Clasificador, ruedo y encargos.

Las propuestas realizadas en este apartado son:

7.1. Reparto de bultos

Donde se propone añadir una información en las etiquetas que, aparte de automatizar una tarea manual, mejorará la calidad del reparto.

7.2. Expedición de bultos

Propuesta con la que se propone mejorar la calidad del proceso de expedición y consigue reducir fallos en envíos.

7.3. Traslado de bultos

Propuesta derivada de las dos anteriores, donde se plantea la idea de repartir los bultos utilizando la tolva de Cross dock y la línea de shipping. Reducirá el tiempo de reparto y mejorará la calidad de éste.

7.4. Libro de taras

Donde gracias a la utilización de una PDA con escáner de código de barras se reducirá el tiempo de registro de los artículos, eliminando por completo los errores al automatizar este proceso.

7.1. Problemas. Reparto bultos-ecommerce.

Zara Home, al igual que todas las tiendas de la cadena Inditex, permite a los clientes recibir los pedidos que han realizado a través de la página web o bien en su propia casa o pueden elegir la tienda a la que pueden ir a recoger.

Esta segunda forma de envío facilita la preparación del éste en el almacén, ya que se aprovechan los camiones y palés que se utilizan para enviar la mercancía que han pedido las tiendas.

La forma de preparación de estos pedidos es exactamente igual, salvo que a la hora de facturar, los bultos dirigidos a particulares son gestionados por una empresa que se encargada de llevarlos a su destino y los de tienda son llevados a la zona de ruedo, donde se colocan junto a los bultos de los artículos repartidos manualmente para una vez lleno el palé, llevarlos a la zona de expedición.

La zona conocida como ruedo, como se explicó en la introducción, está ordenada y cada tienda tiene un cartel con su posición, el orden de ruedo. Esto facilita a los mozos los movimientos por esta zona, ya que se puede rápidamente localizar una tienda conociendo su orden de ruedo.

En la zona de expedición de e-commerce, un mozo se encarga de sacar una pegatina con un código de barras y el número de tienda, para poder colocarla en el palé correspondiente a esa tienda.

A esta pegatina, y a modo de facilitar la búsqueda en el ruedo, consultando una lista, se le anota a mano la orden de ruedo.

Una vez enviado el bulto a su palé correspondiente en el ruedo, se le añade una pegatina azul. Esta pegatina azul es necesaria para poder realizar la expedición del bulto.

Aunque aparentemente es un proceso sencillo, el hecho de tener que realizarlo una importante cantidad de veces diariamente, se pueden cometer errores de anotación, y escribir el orden de ruedo equivocado.

A este bulto, cuando se coloca en su palé en el ruedo, se le pondrá una pegatina azul para poder expedicionarlo.

Pueden suceder un mismo problema derivado de dos causas diferentes: que el mozo se halla equivocado de rollo de pegatinas azules o que la orden de ruedo esté equivocada y por tanto se le ponga la pegatina azul equivocada.

En el siguiente paso, en el momento en el que se está expedicionando la pegatina que se escaneará es la azul, y no la blanca que contiene la información de la tienda correcta. Ese bulto, si el mozo encargado de la expedición no se fija, se enviará a una tienda incorrecta, lo que causará la demora del envío del pedido a la persona que lo realizó.

A esto le debemos sumar que por cuestiones de imagen, a los bultos de e-



commerce, una vez expedicionados, se les arranca la pegatina azul. Esto supone un gasto innecesario de material y tiempo además de que a veces, la pegatina deja marca en la caja.

El análisis del proceso se ha detallado en un diagrama de tareas múltiples. Anexo 14.

7.1.1. Propuesta

La propuesta que se ha hecho para dar solución a este problema consiste en añadir esa información, el orden de ruedo, en la zona izquierda de la pegatina.

A la hora de imprimir cada pegatina para los bultos, esa información quedará impresa, sin necesidad de tener que apuntarlo a mano.

7.1.2. Análisis de la propuesta

7.1.2.1. Beneficios

El hecho de omitir el proceso de anotar manualmente se verá reflejado en dos puntos:

Ya no se necesitará que un mozo tenga que buscar en una lista los números de tienda para anotarlos.

La posibilidad de equivocación será nula puesto que el proceso se ha automatizado.

El tiempo invertido en que un mozo tuviera que estar anotando la orden de ruedo podrá ser utilizado en otras tareas de mayor importancia en el almacén de e-commerce.

7.1.2.2. Inconvenientes

El único inconveniente, en el que se está trabajando, es la dificultad que supone añadir esa información a las etiquetas.

Se sabe que las etiquetas si pueden llevar esa información, como se ha podido ver en la propuesta implantada para la descarga de tolvas, apartado 6.4.

7.1.2.3. Análisis económico

El hecho de realizar la impresión de esas etiquetas no supone un gasto fácilmente cuantificable, es decir, la cantidad de más de tinta utilizada se considera insignificante.

El beneficio esperado que obtendremos (anexo 15), se verá reflejado en que ya no necesitaremos encargar esa tarea a un mozo, ganando 5 segundos por bulto.

Ese tiempo ganado, se podrá dedicar el mozo a realizar otras tareas que aporten mayor valor al almacén de e-commerce, como por ejemplo, ayudar a preparar más pedidos.

7.1.2.4. Valoración final de la propuesta

La recepción de la propuesta fue positiva, ya que automatizar un proceso muy repetitivo supone un ahorro en tiempo (estimado en 5 segundos por bulto), además se evitará realizar una tarea bastante incómoda como es la de buscar cada nº de bulto y su orden de ruedo en una lista.

Reflejar esa información en la etiqueta supondrá además una gran ayuda en la tarea de reparto de bultos y nos permitirá desarrollar la propuesta 7.3 (traslado de bultos).



Ilustración 36. Modelo actual pegatina e-commerce.

7.1.2.5. Proceso de implantación de la propuesta

El proceso de implantación de la información todavía se encuentra en desarrollo.

En el momento que se supo que se podía añadir esa información a las etiquetas, se preparó el fichero de datos con el número de tienda y la orden de ruedo y fue enviado al Departamento de Informática para que añadieran la información.



Ilustración 37. Modelo propuesto pegatina e-commerce.

El modelo de pegatina propuesto (ilustración 30) es similar al modelo propuesto y llevado a cabo en las pegatinas utilizadas en el Clasificador, propuesta 6.4 (descarga tolvas).

7.1.2.6. Resultado de la implantación.

Según las estimaciones realizadas, diagrama de tareas múltiples del anexo 15, se espera ahorrar un tiempo aproximado de 5 segundos por bulto enviado.

El almacén de e-commerce puede preparar alrededor de 300 bultos a tienda diariamente, lo que hará que esta propuesta mejore la calidad del proceso de reparto de estos bultos.

Además, como se ha mostrado en la ilustración 30, se añade también el número de tolva, la posición del palé de destino y el lado. Gracias a esta información podremos desarrollar la propuesta 7.3 (traslado de bultos).

7.2. Punto de mejora. Expedición bultos e-commerce.

Relacionado con el procedimiento descrito en el apartado anterior, se está intentando reducir el tiempo de envío y transporte de los bultos desde el almacén de e-commerce hasta la zona de expedición.

Mediante el siguiente análisis se intentará proponer una mejora que ayude a reducir ese tiempo de transporte.

Cuando un bulto de e-commerce ha llegado a la zona de ruedo, se le coloca una pegatina azul con el número de tienda y un código de barras para que pueda ser expedicionada.

En la zona habilitada para la expedición, se colocan los palés y un mozo, provisto de una pistola PDA irá registrando los bultos de artículos que irán a las tiendas. De esta manera se tiene un control de los bultos que salen del almacén.

Mientras se está asignando los bultos a palé, cada palé está asignado a una tienda. Si se da el caso de escanear un bulto que no pertenece a esa tienda, la PDA con la que se está realizando el proceso, emitirá un sonido de alarma.

Puede darse el caso de que un bulto de e-commerce, esté colocado en un palé equivocado pero la pegatina azul que se escanea, sea la correspondiente a la tienda de ese palé.

En ese punto hay que esperar a que el mozo encargado de esta tarea detecte el error y lo subsane llevando el bulto a su palé correspondiente (mirando la pegatina blanca de franjas negras). De lo contrario, el bulto será enviado a una tienda que no corresponde, con el consiguiente gasto de reenvío a la tienda correspondiente y la demora en la entrega al cliente. En estos casos, la empresa encargada de realizar el transporte de esos bultos “extraviados” es TIPSA.

7.2.1. Propuesta. Expedicionado bultos e-commerce.

La propuesta vino derivada de la observación y realización, del proceso de expedicionado por parte del proyectista, en el periodo de formación impartido por la empresa en el momento de incorporación de la beca.

Al parecer, nadie se había cuestionado porqué había que poner una pegatina azul para poder expedicionar, si la pegatina que se sacaba desde el almacén de e-commerce, ya contaba con un código de barras similar al utilizado en los bultos de todo el almacén.

Además, parecía ser una tarea redundante, ya que se ponía la pegatina, se escaneaba y se arrancaba, para cumplir la política de imagen de la empresa.

Finalmente, la pregunta que se hizo fue. ¿Por qué no se puede escanear la pegatina de e-commerce?

El motivo que causa la imposibilidad de lectura de las etiquetas de e-commerce es el siguiente:

En el código de barras, las 4 primeras cifras indican el centro de distribución.

El número de centro de distribución del Almacén es el 0016 y el del almacén de Internet, a pesar de estar dentro del almacén general, es diferente, es el 0061. El problema se encuentra en que las PDAs con las que se expedicionan todos los bultos que salen del almacén, no reconocen el centro de distribución 0061, por lo que es necesario entonces ponerles la pegatina azul del ruedo para poder expedicionar los bultos.

La mejora que se espera, queda representado en el diagrama de tareas múltiples en el Anexo 16

7.2.2. Análisis de la propuesta

7.2.2.1. Beneficios

Sin haber realizado pruebas se pudo predecir que el proceso de expedicionado iba a verse reducido, ya que los mozos no iban a tener que poner la pegatina azul para más tarde tener que arrancarla. Por otra parte, el aspecto de estos bultos iba a ser el óptimo para el cliente ya que no contaría con tantas etiquetas y mucho menos, las marcas dejadas por la etiqueta azul.

También se conseguirá el envío correcto de bultos a las tiendas, ya que, anteriormente este problema podía estar camuflado debido a que la pegatina azul si fuera la correcta, pero la que de verdad importaba era la blanca, pasaba desapercibida y no se controlaba.

Finalmente, un beneficio que se ha derivado de la idea de la propuesta y que el proyectista no había previsto, consiste en que, se mejora la calidad de la información que se envía a la tienda.

Por ejemplo, una tienda iba a recibir 25 bultos, 15 procedentes de Clasificador y 10 procedentes del ruedo. La tienda desconocía si de esos 10 pertenecientes al ruedo, iba a llegar algún pedido de e-commerce.

Con este cambio la tienda ahora recibirá información más precisa y se añadirá la información de la cantidad de los bultos de e-commerce recibidos.

7.2.2.2. Inconvenientes

El mayor inconveniente encontrado en esta propuesta no es la modificación del programa informático utilizado para expedicionar los bultos, sino el cambio de operativa, ya que para realizar el proceso, es necesario marcar diferentes opciones a la hora de configurar la PDA utilizada para ello.

Como ya ha sucedido en otras propuestas, el proceso está altamente arraigado en los procedimientos de los mozos y les resultará complicado amoldarse al nuevo proceso.

7.2.2.3. Análisis económico

Siguiendo los mismos pasos desarrollados en el proceso de mejora anterior, con este nuevo proceso, se reducen a cero los bultos enviados por error a tiendas.

No podemos cuantificar exactamente la mejora puesto que el dato de bultos enviados erróneamente es desconocido. Es un proceso que gestionan las tiendas directamente y el almacén, a no ser que el fallo sea muy grave, no tiene constancia de ello.

También se consigue reducir el uso de pegatinas azules, ya que al momento de ser expedicionadas, eran destruidas y tiradas como desecho.



Ilustración 38. Nuevo aspecto de los bultos de e-commerce.

7.2.2.4. Valoración final de la propuesta

El personal de almacén rápidamente entendió la finalidad de la propuesta, además de encontrarle más beneficios que en un inicio se habían previsto.

La idea era encontrar una manera de evitar la tarea de poner una pegatina que luego iba a ser retirada. Sin embargo también se descubrió que poder enviar esa información a la tienda, sería muy beneficioso como se ha explicado en el apartado 7.2.2.1.

7.2.2.5. Proceso de implantación de la propuesta.

Primero se cuestionó la finalidad de utilizar tantas pegatinas, cuando en realidad con la que ya se saca desde el almacén de e-commerce podría ser suficiente.

El siguiente paso fue comunicar nuestras necesidades al Departamento de Informática de Coruña, donde se les explicó el proceso actual, el nuevo proceso y los beneficios que íbamos a tener si se podía mejorar el proceso.

Finalmente, el paso que más tiempo ha podido llevar a sido primero aprender a operar con la nueva operativa, el programa y las pistolas que se utilizan son las mismas salvo que hay que utilizar diferentes opciones que antes no se utilizaban, y

segundo, enseñar a los mozos para que poco a poco este proceso sea llevado a cabo con toda normalidad.

7.2.2.6. Resultado de la implantación.

Todavía la medida se encuentra en proceso de implantación. Se ha encontrado la necesidad de implantar unos horarios para que el Departamento de Administración no facture antes de tiempo los bultos que se han expedicionado desde el almacén de e-commerce. Esto es necesario ya que si el Departamento de Administración factura los bultos, el programa no reconoce los bultos de ecommerce, por lo que es necesaria la utilización de una pegatina azul para poder registrar la salida del bulto del almacén.

La mejora del proceso queda reflejada en el diagrama de tareas múltiples del Anexo 16.

Con este nuevo procedimiento se espera ganar aproximadamente 4 segundos, que es el tiempo en el que se ha estimado se tarda en coger el rollo de pegatinas azules, poner una al bulto y posteriormente quitarla.

7.3. Punto de mejora. Traslado bultos e-commerce.

Cuando un bulto está expedicionado (e-commerce), está listo para ser repartido en la zona de ruedo. Una vez se ha llenado un palé, se deja preparado cerca del montacargas y cuando es hora de comenzar la expedición (almacén) se bajan y se llevan para repartirlos en el ruedo.

Este proceso obliga a transportar los bultos a través de todo el almacén, recorriendo en cada viaje 190 metros (desde el montacargas a la zona de reparto), a lo que hay que añadir la distancia que cada mozo tiene que recorrer para repartir los bultos en el ruedo.

El tiempo en recorrer esta distancia (analizado en el anexo 12), desde que se montan los palés en el montacargas hasta que se colocan en el palé correspondiente en el ruedo, se ha estimado en 4,3 minutos (260 segundos).

7.3.1. Propuesta. Traslado bultos e-commerce.

En la descripción del funcionamiento del Clasificador, se habló de la utilización del sistema Cross dock para repartir mercancías de relleno. La tolva de Cross dock se encuentra más cerca del montacargas que se utiliza para descargar los palés del almacén de e-commerce.

La propuesta consiste en repartir los bultos ya preparados y listos para enviar a tienda a través de este sistema.

Los bultos entrarían en la línea de shipping y serían descargados por la tolva donde se encuentre la tienda correspondiente. Los mozos en este puesto colocarían el bulto en el palé correspondiente.

7.3.2. Análisis de la propuesta

7.3.2.1. Beneficios

Repartir los bultos a través de la tolva de Cross dock y utilizando la parte final del reparto automático (línea de shipping) reducirá el tiempo de traslado de los bultos al ruedo ya que será realizado de manera automática. Este análisis de esta reducción queda representado en el anexo 17.

La distancia del montacargas a la tolva de Cross dock es de 130 metros (60 metros menos que entre el montacargas y la zona de pre-reparto) y el reparto será realizado automáticamente, es decir, el Clasificador repartirá cada bulto por la tolva donde se encuentre la tienda correspondiente y solamente se necesitará a un mozo que coloque el bulto en su palé.

El tiempo de reparto de un bulto estimado anteriormente en 260 segundos (60 segundos para bajar el bulto por el montacargas +140 para llevarlo a la zona de prereparto + 60 segundos para buscar la tienda) se verá reducido a 155 segundos (60 segundos para bajar el bulto por el montacargas + 95 segundos para llevarlo a la tolva de reparto de Cross dock)

7.3.2.2. Inconvenientes

Los inconvenientes surgen debido a la necesidad de desarrollar previamente otras propuestas.

No todos los bultos pueden ser enviados por la tolva de Cross dock debido a los diferentes tamaños que pueden presentar.

Los bultos que si se puedan enviar a través de la línea de shipping, necesitarán tener añadida en la etiqueta la información para que el mozo pueda colocar el bulto en su posición, desarrollado en la propuesta 7.1 (reparto de bultos). Esto es debido a que la propuesta 6.4 (descarga tolvas) se encuentra en pleno funcionamiento.

A este inconveniente le debemos añadir, que los bultos que sean repartidos por este método, no llevarán pegatina azul, y si la pegatina blanca no se puede escanear, será necesario buscar la etiqueta azul y añadírsela. Esto hace referencia a la necesidad de desarrollar previamente la propuesta 7.2 (expedición de bultos).

7.3.2.3. Análisis económico

Los beneficios económicos de esta propuesta son difícilmente cuantificables.

Se espera reducir el tiempo de reparto en 105 segundos como se ha comentado previamente, además de mejorar los procedimientos ya que la parte de reparto manual se automatizará con la ayuda de la línea de shipping.

7.3.2.4. Valoración final de la propuesta

La propuesta fue también muy bien recibida, sin embargo, hasta que no se halla implementado perfectamente el proceso de lectura de las etiquetas con las pistolas PDA utilizadas en expedición, no tiene sentido repartir los bultos por el Cross dock ya que no haría más que retrasar y entorpecer el reparto. También es necesario contar con la información en las etiquetas, puesto que facilitará el proceso de descarga en tolvas.

7.3.2.5. Proceso de implantación de la propuesta

En el mismo momento que surgió la idea, se acudió con un bulto de e-commerce a la zona de Cross dock para probar si los lectores de la línea de shipping detectaban el código de barras y por tanto descargaban el bulto por la tolva correcta. La prueba fue satisfactoria, así que ese mismo día se probó con un palé entero.

Visto el éxito de esta nueva modalidad de reparto, surgieron las necesidades de añadir la información necesaria en las etiquetas (propuesta 6.2) y apoyó la necesidad de desarrollar la propuesta de lectura de las etiquetas de e-commerce para expedición (propuesta 6.1).

7.3.2.6. Resultado de la implantación.

A pesar de que todavía es una propuesta en proceso de ser implantada, las pruebas mostraron que se reducirá considerablemente el tiempo que se necesitaba para llevar y repartir los bultos a la zona de ruedo.

Enviando los bultos a través de la línea de shipping se evita tener que anotar la orden de ruedo, se ahorra en el traslado de los bultos y no habrá necesidad de tener que poner y quitar la pegatina azul.

Ese tiempo ahorrado se ha estimado en 105 segundos por bulto. Se puede ver el impacto de dicha propuesta en el anexo 17.

También se reducirán las manipulaciones de los bultos puesto que antes necesitaban coger bulto a bulto para repartirlo en su posición y con la propuesta los bultos se enviarán por la cinta transportadora de Cross dock directamente a la tolva, donde un mozo lo colocará en la tolva.

Los bultos que no puedan ser enviados por la tolva de Cross dock, contarán con el beneficio de tener la información en la etiqueta, lo que facilitará su reparto manual en el ruedo.

Para poder poner en funcionamiento esta propuesta es necesario que se desarrollen por completo la propuesta 7.1 (reparto bultos) y 7.2 (expedición bultos).

7.4. Punto de mejora. Libro de taras.

Cuando un mozo, ya sea colocando, preparando un pedido o simplemente desplazándose por este almacén, encuentra un artículo deteriorado o roto, anotará el modelo, la calidad, el color, la talla y la cantidad de artículos que no podrán ser puestos a la venta y colocará el artículo en un carrito apartado para las taras.

De esta manera, el Departamento de Internet, dará de baja el artículo para no ponerlo a la venta.

Sucedé que este proceso es manual, es decir, se anota el SKU a mano y posteriormente se pasan esos datos a un archivo Excel para que cada mes, se envíe ese archivo al Departamento Comercial y puedan dar de baja esos artículos.

Realizando esta tarea en el periodo de formación en este Departamento, se vio lo lento que era, además de comprobar personalmente la facilidad con la que se podían cometer errores.

Conversando con la persona encargada de dar de baja estos artículos, comentó que cuando trabaja en tienda, la forma de dar de baja consistía en la siguiente:

7.4.1. Propuesta. Libro de taras.

Cuando un artículo que se encuentra deteriorado o roto se le quitará la etiqueta y se pegará en un libro de taras, donde también se anotará la fecha y la cantidad.

Utilizando un programa desarrollado para realizar la ubicación de artículos, el mozo escaneará el código de barras. Esa información pasa a una base de datos a la que el personal del Departamento Comercial puede acceder. De esta manera, en un tiempo muy breve de tiempo, estimado en 0,5 segundos por artículo, se dispondrá de la numeración del artículo correctamente almacenada.

7.4.2. Análisis de la propuesta

7.4.2.1. Beneficios

Esta propuesta facilitará y mejorará la tarea de registrar las taras del almacén de e-commerce.

Al ser un proceso en la que se capturan automáticamente los SKU con una PDA escaneando los códigos de barras, los errores cometidos al anotar a mano estas referencias, se reducirá a cero.

En el anexo 18 se realiza un análisis de las mejoras obtenidas en este proceso.

Se ha estimado que se conseguirá reducir el tiempo de registro de 19 a 11,5 segundos.

7.4.2.2. Inconvenientes

El único inconveniente encontrado es la necesidad de comunicar a todos los mozos que en el momento que encuentren un artículo para taras, deberán pegar en el libro de taras el código de barras en vez de anotar a mano el SKU.

7.4.2.3. Análisis económico

Las PDAs utilizadas pertenecen al almacén y son utilizadas en el almacén de e-commerce, por lo que no fue necesaria adquisición alguna.

7.4.2.4. Valoración final de la propuesta

Un control del stock de internet es muy importante ya que, todos los objetos que se encuentran allí, están puestos a la venta y por lo tanto se deben encontrar en perfectas condiciones. De esta manera se evitan los pedidos con inventario insuficiente por culpa de tener almacenados objetos con tara.

Reducir el tiempo de registro en 8,5 segundos no es la mejora más destacable sino la eliminación de cualquier error a la hora de anotar a mano el SKU.

Si el artículo estaba mal anotado, se podía dar el caso de dar de baja un artículo equivocadamente o no poder darle de baja porque no existía en el Maestro de artículos.

7.4.2.5. Proceso de implantación de la propuesta

La solución propuesta llegó en el momento que trajeron el libro de taras y fue necesario anotar cerca de 100 referencias que había que dar de baja.

Se propuso la solución a la encargada del almacén de e-commerce y se empezó a, en vez de anotar a mano el SKU del artículo dañado, a pegar el código de barras.

En dos semanas se volvió a realizar el proceso de dar de baja los artículos con tarta. Se escanearon los códigos y se enviaron al Departamento de Internet. En la realización de este proceso se tardó unos 10 minutos y no aparecieron referencias inexistentes.

7.4.2.6. Resultado de la implantación.

La reducción del tiempo empleado en el registro de los artículos y la reducción a cero de los artículos mal registrados fueron gratamente recibidas por las partes implicadas en el proceso. Como ya se ha comentado, el proceso antiguo tanto como las mejoras, se han reflejado en el cursograma analítico que se puede encontrar en el anexo 16.

Capítulo 8. Conclusiones y futuros desarrollos

8.1. Conclusiones

A continuación se hará un breve resumen de cada una de las propuestas, comentado el resultado obtenido o esperado, la dificultad que ha implicado la implantación o la manera en la que se han medido/estimado los resultados.

Sección	Propuesta de mejora
5. Almacén	5.1. Ubicaciones
	5.2. Encargos
6. Clasificador	6.1. Duplicado destinos
	6.2. Nuevo método cambio destinos
	6.3. Imanes destinos
	6.4. Descarga tolvas
	6.5. Redistribución tolvas
7. Internet	7.1. Reparto Bultos
	7.2. Expedición bultos
	7.3. Traslado bultos
	7.4. Libro taras

Tabla 7. Resumen propuestas.

8.1.1. Almacén

La primera propuesta tratada en el proyecto, referida a la mejora de las ubicaciones del almacén mediante carteles con códigos de barras, se puede considerar de las más importantes puesto que la mejora del proceso de ubicación, influirá en el resto de los procesos llevados a cabo en el almacén.

Como se estimó, esta propuesta ha ayudado a reducir en aproximadamente 7 minutos en el proceso de ubicación de los artículos nuevos en el almacén. Además se hizo una estimación del tiempo que supone corregir una ubicación que se ha introducido incorrectamente, fijado en 14-20 minutos por artículo y ubicación corregidos.

El coste de implantación de esta propuesta se ha cifrado en 269,55 €, precio de las láminas protectoras para los carteles realizados.

Respecto a la propuesta y mejora realizada en los Encargos, consistente en el desarrollo de una sencilla aplicación que dispone las diferentes ubicaciones de un mismo artículo en columnas, cabe destacar que ha agilizado este proceso.

Para estimar este ahorro de tiempo, se realizó un cursograma analítico suponiendo un caso bastante extremo, en el que un artículo se encontraba en la tercera ubicación que se presentaba en la hoja. Este tiempo se estimó en 880 segundos (14,7 minutos). No obstante, de la utilización de la aplicación desarrollada, se pudo comprobar que el 72,9% de los artículos se encuentran en solo una ubicación, mientras que el 29,1% se encuentran en más de una.

Teniendo en cuenta que en el momento de realizar las conclusiones de este proyecto, el almacén cuenta con alrededor de 8.844 SKU, es lógico pensar que sería necesario intentar reducir los artículos con multiubicación.

8.1.2. Clasificador

En esta sección del almacén las propuestas pretenden optimizar la utilización de la máquina de reparto automático (duplicado y nuevo cambio de destinos, redistribución tolvas), así como facilitar la operativa (descarga tolvas).

De la propuesta de duplicado de destinos se da por sentado que el beneficio va a ser rápidamente visible puesto que el procedimiento de duplicado se llevaba a cabo si a lo largo del turno de utilización del Clasificador, se veía que un destino en concreto se “llenaba demasiado rápido”.

Es por tanto, que con esta propuesta, conseguiremos adelantarnos a los acontecimientos y conseguir una mejor utilización de la máquina de reparto.

Para la propuesta del cambio de destinos, se ha podido estimar una reducción de 45,5 segundos (de 52 a 6,5) el tiempo que un destino estaba bloqueado.

Reduciendo un 87,5% el tiempo que se encuentra bloqueado un bulto, cabe esperar que se reduzca ese porcentaje la cantidad de artículos que recirculan en la cinta por no haber podido ser repartidos.

Es por tanto que de esta manera se consigue explotar al máximo el cuello de botella que supone la recirculación de artículos y se podrá entonces volver a realizar un estudio para buscar los nuevos cuellos de botella.

La dificultad de implantación de esta propuesta radica en que los mozos ya tienen muy mecanizado el proceso antiguo de cambio de caja. Se puede justificar este problema en que los mozos repiten esa actividad hasta 7.560 veces por semana, cantidad de repeticiones bastante alta como para notar incómodo cualquier cambio en el proceso.

La propuesta de utilización de imanes personalizados para indicar las cajas que deben de ser nuevas o reutilizadas según destino, se encuentra en proceso de

aprobación, no obstante, el beneficio estimado que se podría haber conseguido en los tres días que se realizaron las observaciones, fue de 855,44 €. Cantidad que sin duda alguna se ve aumentada día a día.

La propuesta realizada para facilitar la descarga de los bultos de las tolvas fue muy bien recibida en el momento que se puso en funcionamiento.

La descarga de bultos implica de por sí un importante esfuerzo físico puesto que supone cargar cada uno de los bultos que llegan por la tolva. Haber conseguido omitir la tarea de búsqueda de la posición en las listas, repercute en una reducción del tiempo de proceso en 21 segundos por bulto, además, de la comodidad que ello supone.

Finalmente la propuesta de reorganización de las tolvas, ha conseguido reducir la distancia y por lo tanto el tiempo que suponía trasladar los bultos destinados a e-commerce de 236,5 segundos a 45 segundos.

También mejoró el orden en el que estaban situados los palés en las tolvas, ofreciendo mejor aspecto y facilitando el trabajo realizado por los mozos. Colocando las tiendas que más artículos y por lo tanto más bultos reciben, más cerca de la zona de descarga de la tolva, se ha estimado en una reducción del 21,88% en la distancia recorrida para colocar cada bulto en su palé.

8.1.3. Internet

Las propuestas realizadas para esta sección intentan mejorar y facilitar el proceso de traslado y expedicionado de los bultos, así como la mejora y reducción de tiempo en el proceso de registro de taras.

Durante la última parte de la realización de este proyecto, se empezaron a realizar pruebas sobre el proceso de expedicionado de bultos sin la utilización de la pegatina azul. Al estar todavía en fase de desarrollo resulta arriesgado asegurar una mejora, puesto que todavía se encuentran problemas que dificultan su aplicación, como la imposibilidad de expedicionar los bultos si el Departamento de Administración ya ha facturado los bultos.

El reparto de bultos (incluir la orden de ruedo en la etiqueta) y el traslado de bultos (utilización de la tolva de Cross dock para repartir los bultos a través de la línea de shipping) son dos propuestas que se encuentran en pleno desarrollo por parte del Departamento de Informática de la central y los beneficios que se pueden esperar, son los estimados por parte del proyectista.

La mejora en el reparto de bultos se ha estimado en una reducción en el proceso de 5 segundos por bulto, además de suprimir la tarea de asignar a un mozo para que anote a mano la orden de ruedo en la etiqueta.

El traslado de bultos, se ha estimado en una mejora de 145 segundos por traslado de bultos, además de automatizar una parte del proceso que hasta ahora se hace manualmente, es decir, repartir los bultos en las tiendas del ruedo.

8.1.4. Conclusiones teóricas

Al finalizar la realización de este proyecto, podemos concluir que:

Aplicar el estudio de métodos no solo es seguir un limitado número de pasos para llegar a un fin benéfico, generalmente económico, sino cambiar de esquemas mentales desde la alta gerencia hasta el más bajo nivel operativo y partiendo desde ahí se pueden alcanzar mejoras en costos, calidad, tiempos de ejecución y servicio.

El estudio de métodos produce estos efectos no solo cuando se estudia toda la organización sino también cuando se la implanta solo a una parte de la misma.

De igual forma podemos expresar que al aplicar reingeniería partiendo tanto del ideal “papel en blanco”, como de la mejora de los procesos ya existentes los frutos también representarán una elevada mejora.

Podemos demostrar en función de las utilidades brutas obtenidas que la reingeniería y la automatización si son herramientas capaces de aumentar las ganancias de una fábrica, empresa o negocio y por tanto, muy valiosas en la gestión de los procesos.

Automatizar procesos en un centro de distribución es un instrumento trascendental en la agilización de procesos y aumento de eficiencias; siempre y cuando se presente como viable y no produzca colas enormes en el respectivo puesto de trabajo, acarreado como consecuencia un ineludible cuello de botella.

Una última conclusión para todas las empresas es que este tipo de estudios, son la mayoría de las veces, las únicas formas de mantenerse competitivos en un mercado cada vez más exigente.

8.2. Futuros desarrollos

8.2.1. Proveedores

Dependiendo de las dimensiones y material del artículo, se pueden repartir a través de la máquina de reparto automático.

Se ha detectado que hay artículos que a pesar de cumplir las características adecuadas para poder ser repartidos a través de este medio, son repartidos en el reparto manual.

Esto es debido a la caja en la que vienen procedentes del proveedor. Estas cajas no cumplen unas medidas adecuadas para poder ser introducidas por las cintas transportadoras, ya sea porque son muy grandes o demasiado pequeñas.

Además de este inconveniente, ese tipo de cajas no puede ser reutilizada por lo que después de terminar su función, pasan a convertirse en desperdicio que hay que reciclar.

Por otro lado, también se encuentran numerosas cajas de determinados proveedores que resulta imposible poder reutilizar puesto que el cartón del que están hechas es de pésima calidad.

Habría que fomentar entre los proveedores la utilización de cajas de medidas más estandarizadas (con los artículos que el tamaño lo permita) y mejor cartón, puesto que ayudaría en la manipulación en el almacén y posterior reutilización.

8.2.2. Cambio horarios de realización de pedidos desde tienda

Actualmente, como se ha explicado en la descripción, las tiendas pueden realizar los pedidos de los artículos que necesitan, los días que les corresponde, de 10:00 a 22 horas.

Ese pedido es enviado a las 6:00 de la mañana para comenzar el ajuste y que el almacén, que empieza a las 8:00 pueda comenzar a preparar los pedidos.

La propuesta consistiría en reducir ese periodo de tiempo de pedido de 10:00 a 15:00 horas.

Esa información se enviaría a las 16:00 al almacén para que el Departamento de Comercial pudiera realizar el ajuste en un turno de tarde.

A la mañana siguiente, a las 8:00 a la hora de comenzar a trabajar el almacén, se podría tener planificado la manera de buscar los artículos barriendo por zonas, organizando mejor los equipos de mozos de almacén, y programando de una manera más óptima la distribución de las tiendas (destinos) en el Clasificador, de manera que la descarga fuera más equilibrada

8.2.3. Giro bultos en tolva

En el proceso de descarga de tolva, es necesario invertir una media de 5 segundos, anexo 8, para dar la vuelta al bulto y poder mirar la etiqueta.

Si se instalara una máquina que diera la vuelta a los bultos antes de entrar en la cinta de shipping los bultos caerían con la etiqueta hacia delante y permitiría ahorrar en ese proceso, 4 segundos por bulto.

Esta máquina está presupuestada para este año 2013 y su instalación se realizará en los siguientes meses.

8.2.4. Implantación tecnología RFID

Radio Frequency Identification o identificación por radiofrecuencia, es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remotos que usa dispositivos denominados etiquetas, tarjetas, transpondedores o tags RFID. El objetivo fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto (SKU) mediante ondas de radio. Las tecnologías RFID se agrupan dentro de las denominadas Auto ID (automatic identification, o identificación automática)

La implantación de esta tecnología ahorraría tiempo a la hora de realizar controles de stock a la entrada de mercancías, permitiría un control más preciso de la cantidad de artículos que hay por bultos, y permitiría asignar los artículos a los bultos procedentes del reparto manual.

La información del artículo (SKU) iría incluida en las alarmas que ya llevan todos los artículos.

Para que los artículos incluyeran esta tecnología habría que suministrar a los proveedores con la tecnología y medios para programar cada una de las alarmas.

La inversión que hay que realizar para instalar esta tecnología es bastante importante y actualmente se encuentra en proceso de implantación en el resto de las cadenas de Inditex.

En la tabla se muestran los beneficios de la instalación de esta tecnología en el campo de la logística.

BENEFIT	PERCENTAGE
Reduction in out-of-stocks by	60%-80%
Better inventory accuracy	98% - 99.9%
Reduction in cycle count time by	75% - 92%
Reduced inventory carrying costs by	30 - 59%
Reduced receiving time by up to	91%
Improved conversion rate by up to	91%
Increased units/transaction and \$/transaction by	19% and 6%
Increased sales from	4% to 21%



Capítulo 9. Glosario y Bibliografía

9.1. Glosario

9.1.1. JIT

Tabla 8. Beneficios RFID. www.rfidjournal.com

El método justo a tiempo (*Just in Time*) es un sistema de organización de la producción para las fábricas, de origen japonés.

También conocido como *método Toyota* o *JIT*, permite aumentar la productividad, reducir el costo de la gestión y pérdidas en almacenes debido a acciones innecesarias. De esta forma, no se produce bajo suposiciones, sino sobre pedidos reales.

9.1.2. Method Study/Estudio de métodos

According to the British Standards Institute BS3138, 1992, *Glossary of terms used in Management Services*, Term 11007, method study is “The systematic recording and critical examination of ways of doing things in order to make improvements.”

De acuerdo con el British Standards Institute BS3138, 1992, el estudio de métodos consiste en el “Registro sistemático y examen crítico de la manera en las que se hacen las cosas con el fin de mejorarlas”

9.1.3. OEA

Operador Económico Autorizado. Según la definición contenida en las Disposiciones de Aplicación del Código Aduanero Comunitario, operador económico es una persona que, en el marco de sus actividades profesionales, efectúa actividades reguladas por la legislación aduanera.

Un Operador Económico Autorizado puede ser definido como un operador económico de confianza para las operaciones aduaneras y por lo que, en consecuencia, puede disfrutar de ventajas en toda la Unión Europea.

Los riesgos de diferente índole a los que se enfrentan los países de la Unión Europea han obligado a que, además de efectuar los controles aduaneros tradicionales, se incremente el papel de las aduanas en materia de seguridad de la cadena logística internacional. El objetivo no es sólo luchar contra la amenaza

terrorista, sino también colaborar en la lucha contra el crimen organizado, así como defender a los ciudadanos frente a otros peligros, como por ejemplo, en el ámbito de la protección a los consumidores o el medio ambiente.

La figura del Operador Económico Autorizado es uno de los mecanismos, seguramente el más importante, a través del cual las aduanas van a desarrollar este nuevo papel en beneficio del comercio legítimo.

Ser Operador Económico Autorizado no es obligatorio. La decisión de serlo o no depende de un análisis coste beneficio, de tal manera que, cada empresa ha de determinar si las ventajas para su negocio son superiores o no a los costes de cumplir con los requisitos exigibles.

Existen tres tipos de certificados, atendiendo a la exigencia de requisitos y de los beneficios que de ellos se deriven:

- Certificado Operador Económico Autorizado Simplificaciones Aduaneras
- Certificado Operador Económico Autorizado Seguridad y Protección
- Certificado Operador Económico Autorizado Simplificaciones y Seguridad

Ventajas y certificados OEA	OEA-AEOC Simplificaciones aduaneras	OEAS-AEOS Protección y seguridad	OEAF-AEOF Simplificaciones aduaneras/protección y seguridad
Menor nº de controles físicos y documentales	Si	Si	Si
Prioridad en los controles	Si	Si	Si
Posibilidad de elegir el lugar de inspección	Si	Si	Si
Mayor facilidad para acogerse a procedimientos aduaneros simplificados	Si		Si
Declaraciones sumarias de entrada o salida con datos reducidos		Si	Si
Notificación previa de control físico		Si	Si

Tabla 9. Tabla resumen beneficios OEA.

9.1.4. CMR

“Convention relative au contrat de transport international de marchandises par route” o contrato de transporte internacional de mercancías por carretera, viene regulado en el Convenio CMR, suscrito en Ginebra el 19 de Mayo de 1.956 y ratificado por España en 1.974. Este Convenio se aplica a todo los contratos de transporte público de mercancías por carretera en los que el lugar de carga de la mercancía y el lugar previsto para la entrega estén situados en dos países diferentes, si uno al menos de estos países es firmante del Convenio.

9.1.5. Packinglist

También conocido como relación de contenido, completa la información descrita en la factura Comercial, en cuanto a la mercancía, y debe ser siempre emitido por el exportador.

Es un documento que tiene una gran importancia en aquellas situaciones donde se produzca un despacho aduanero físico y sirve para facilitar el reconocimiento selectivo por parte del "actuuario" de aduanas. Asimismo, se hace servir para comprobar, en el momento de entrar la mercancía en el almacén, la corrección en cuanto a faltas, daños, sobras, etc.

9.1.6. Tránsito

Reglamento (CE) nº 693/2003 del Consejo, de 14 de abril de 2003.

El Reglamento establece un documento de tránsito facilitado (FTD) y un documento de tránsito ferroviario facilitado (FRTD). Estos documentos, expedidos por las autoridades consulares de los Estados miembros, tienen por objeto facilitar el tránsito por tierra de un nacional de un tercer país que deba necesariamente atravesar el territorio de uno o varios Estados miembros de la Unión Europea para viajar entre dos partes de su propio país que no sean geográficamente contiguas.

9.1.7. AS/400

AS/400(Application System) es un equipo de IBM de gama media y alta, para todo tipo de empresas y grandes departamentos.

Se trata de un sistema multiusuario, con una interfaz controlada mediante menús y comandos CL (Control Language) intuitivos que utiliza terminales y un sistema operativo basado en objetos y bibliotecas, denominado OS/400.(**OS/400** es un sistema operativo utilizado en la línea de miniordenadoresAS/400)

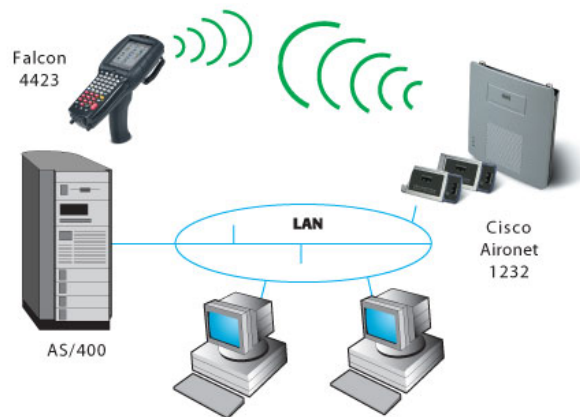


Ilustración 39. Funcionamiento información AS/400.

9.1.7. SKU

Stock-keeping unit (en castellano *número de referencia*) es un identificador usado en el comercio con el objeto de permitir el seguimiento sistémico de los productos y servicios ofrecidos a los clientes. Cada SKU se asocia con un objeto, producto, marca, servicio, cargos, etc.

Quienes usan el método SKU asignan los números de acuerdo a su propio criterio, basados en las políticas de almacenamiento de datos de cada corporación a nivel regional o nacional.

En el almacén de Zara Home el SKU hace referencia en los artículos al modelo (4 dígitos), calidad o material (3 dígitos), color (3 dígitos) y talla (2 dígitos).

El primer dígito es siempre 4 y el último es el dígito de control, calculado automáticamente a través de un algoritmo conocido como el “algoritmo de Luhn” o “algoritmo módulo 10”.



Ilustración 40. Código de barras. SKU.

9.1.8. Cross-dock

En Logística el Cross-dock corresponde a un tipo de preparación de pedido, sin colocación de mercancía en stock (inventario), ni operación de picking (recolección). Permite transitar materiales con diferentes destinos o consolidar mercancías provenientes de diferentes orígenes.

En sentido estricto el Cross-dock se hace sin ningún tipo de almacenaje intermedio. Evitar las operaciones de almacenamiento permite reducir el plazo necesario a las operaciones logísticas. Su intención es también acordar con los proveedores una preparación de la mercancía para reducir costes de recepción, almacenaje y preparación.

9.2. Bibliografía

Introducción al estudio del trabajo. 4ª edición (revisada). Oficina Internacional del Trabajo en Ginebra 1966

Estudio de movimientos y tiempos (Madrid, Editorial Aguilar, 5ª ed, 1966)
Ralph M. Barnes

Apuntes de la asignatura Logística Industrial, año 2011/2012, 5º Curso
Ingeniería Industrial

Apuntes de la asignatura Organización del Trabajo, año 2011/2012, 5º Curso
Ingeniería Industrial

Administración de producción y operaciones: Manufactura y servicios,
8/e Richard B. Chase, University of Southern California
Nicholas J. Aquilano, University of Arizona. 2001

Resultados Ejercicio 2012 Inditex.

9.3. Páginas web

www.inditex.es- Información sobre la empresa.

www.managers-net.com/methodstudy.html Estudio de métodos.

www.aecoc.es Asociación Española de Codificación Comercial.

www.plancameral.org Plan Cameral de Exportaciones.

www.rfidjournal.com Guías sobre el desarrollo actual de la tecnología RFID.

www.lomag-man.org Situación logística en Madrid.

www.free-logistics.com Concepto sobre la cadena de Suministros.

www.elergonomista.com Conceptos sobre ergonomía.

www.oeaconsultores.com/OEA.htm Operador Económico Autorizado.

www.agenciatributaria.es Operador Económico Autorizado.



Capítulo 10. Anexo

En este capítulo se muestran los análisis realizados en el estudio de las propuestas realizadas, en forma de cursogramas analíticos, diagramas de planta y diagramas de actividades múltiples.

Anexo 1

Cursograma analítico de un mozo de almacén. Proceso de ubicación.

Anexo 2

Cursograma analítico de mozo de almacén. Proceso de búsqueda de artículos y mejora.

Anexo 3

Diagrama de tareas múltiples proceso de cerrado bultos en Clasificador.

Anexo 4

Diagrama de tareas múltiples propuesta nueva de cerrado de bultos en Clasificador.

Anexo 5

Cursograma analítico de mozo de almacén. Proceso de descarga de bultos y mejora propuesta.

Anexo 6

Diagrama de planta de la línea de shipping con la antigua disposición de tiendas por tolva.

Anexo 7

Diagrama de planta de la línea de shipping con la ubicación y recorrido de los bultos de e-commerce.

Anexo 8

Diagrama de planta de la línea de shipping con la nueva disposición de tiendas por tolva.

Anexo 9

Diagrama de planta de la línea de shipping con la nueva ubicación y recorrido de los bultos de e-commerce.

Anexo 10

Representación gráfica de la cantidad de bultos recibidos por cada tienda por tolva, (lado 1 y lado 2) a la izquierda y a la derecha de la tolva. Posiciones antes de la propuesta.

Anexo 11

Representación gráfica de la cantidad de bultos recibidos por cada tienda por tolva (lado 1 y lado 2) a la izquierda y a la derecha de la tolva. Posiciones después de la propuesta.

Anexo 12

Diagrama de planta de la distribución de los bultos en las tolvas. La figura de la izquierda representa a las tolvas nº44, 46, 48, 50, 52, y la figura de la derecha representa la distribución de las tolvas nº43, 45, 47 y 49,

Anexo 13

Tabla representación del número de tienda, su posición actual, su posición propuesta, los bultos que la tienda ha recibido desde el 1 de marzo hasta el 15 de mayo, la distancia estimada y el ahorro estimado con la nueva distribución.

Anexo 14

Diagrama de tareas múltiples. Proceso de expedición de bultos de e-commerce.

Anexo 15

Diagrama de tareas múltiples. Proceso de expedición de bultos sin proceso de anotación de la orden de ruedo

Anexo 16

Diagrama de tareas múltiples. Proceso de expedición de bultos sin necesidad de la utilización de la pegatina de ruedo azul.

Anexo 17

Diagrama de tareas múltiples. Proceso de expedición de bultos utilizando la línea de shipping.

Anexo 18

Cursograma analítico de mozo de almacén. Proceso de anotación de libro de taras y mejora propuesta.

Anexo 1

Cursograma analítico				Mozo de almacén			
Diagrama núm.	Hoja núm.	De	Resumen				
Sujeto: Mozo de almacén			Actividad	Actual	Propuesta	Economía	
			Operación	1320	901	(-419)	
Actividad: Proceso de ubicación de artículos			Transporte	-	-	-	
			Espera	-	-	-	
Lugar: Almacén (M0,M1,M2 y M3)			Inspección	5	-	(-5)	
			Almacenamiento	-	-	-	
Operario(s):							
Fecha:							
Descripción Método antiguo	Cantidad	Distancia(m)	Tiempo(seg)	Símbolo			Observaciones
				O	⇒	D	
Estirado artículo	1 palé	-	900	●			
Localizar ubicación	-	-	5				
Acudir a PC	-	-	300	●			
Introducir datos	-	-	60	●			Posibilidad de cometer errores
Corregir ubicación			60	●			Si se da cuenta del fallo, corrige el error.
Tiempo total			1325				
Método perfeccionado							
Estirado artículo	1 palé	-	900	●			
Escanear artículo	-	-	0,5	●			
Escanear ubicación	-	-	0,5	●			PDA conexión wifi
Tiempo total			901				

Anexo 2

Cursograma analítico				Mozo de almacén					
Diagrama núm. Hoja núm. 1 De 2		Resumen							
Sujeto: Mozo de almacén		Actividad	Actual	Propuesta	Economía				
		Operación	○ 240		(-240)				
Actividad: Búsqueda de artículos. Encargos		Transporte	➔ 1140	500	(-640)				
		Espera	□ -	-	-				
Lugar: Almacén (M0,M1,M2 y M3)		Inspección	□ 300	300	0				
		Almacenamiento	▽ -		-				
Operario(s):									
Fecha:									
Descripción Método antiguo	Cantidad	Distancia(m)	Tiempo(seg)	Símbolo					Observaciones
				○	➔	□	▽		
Búsqueda ubicación	1 artículo	-	300		●				Desplazamiento a la ubicación
Búsqueda artículo en ubicación	-	-	60					●	En la ubicación se busca el artículo
2ª vuelta por pasillo	-	-	60					●	No encuentra en la ubicación, comprueba pasillo
Acudir a PC			240		●				Al no encontrar en esa ubicación, necesita buscar otra ubicación en la que pueda encontrarse el artículo.
Búsqueda nueva ubicación			120		●				Anotará la hoja la ubicación.
Búsqueda ubicación	-	-	180		●				Desplazamiento desde el PC a la ubicación
Búsqueda artículo en ubicación			60					●	
2ª vuelta por pasillo			60					●	
Acudir a PC			240		●				Si no ha anotado más ubicaciones antes, volver al PC.
Búsqueda ubicación			120		●				
Búsqueda ubicación	-	-	180		●				
Búsqueda artículo			60					●	
Tiempo total			1680						

Cursograma analítico				Mozo de almacén						
Diagrama núm. Hoja núm. 2 De 2		Resumen								
Sujeto: Mozo de almacén		Actividad	Actual	Propuesta	Economía					
		Operación	○ 240	-	(-240)					
Actividad: Búsqueda de artículos. Encargos		Transporte	→ 1140	500	(-640)					
		Espera	D	-	-	-				
Lugar: Almacén (M0, M1, M2 y M3)		Inspección	□ 300	300	0					
		Almacenamiento	▽	-	-	-				
Operario(s):										
Fecha:										
Descripción Método antiguo	Cantidad	Distancia(m)	Tiempo(seg)	Símbolo					Observaciones	
				○	→	D	□	▽		
Búsqueda ubicación	1 artículo	-	300		●					Desplazamiento a la ubicación
Búsqueda artículo en ubicación	-	-	60					●		En la ubicación se busca el artículo
2ª vuelta por pasillo	-	-	60					●		No encuentra en la ubicación, comprueba pasillo entero
Búsqueda 2ª ubicación	-	-	100		●					Desplazamiento desde la ubicación
Búsqueda artículo en ubicación	-	-	60					●		
2ª vuelta por pasillo	-	-	60					●		
Búsqueda 3ª ubicación	-	-	100		●					
Búsqueda artículo	-	-	60					●		
Tiempo total			800							

Anexo 3

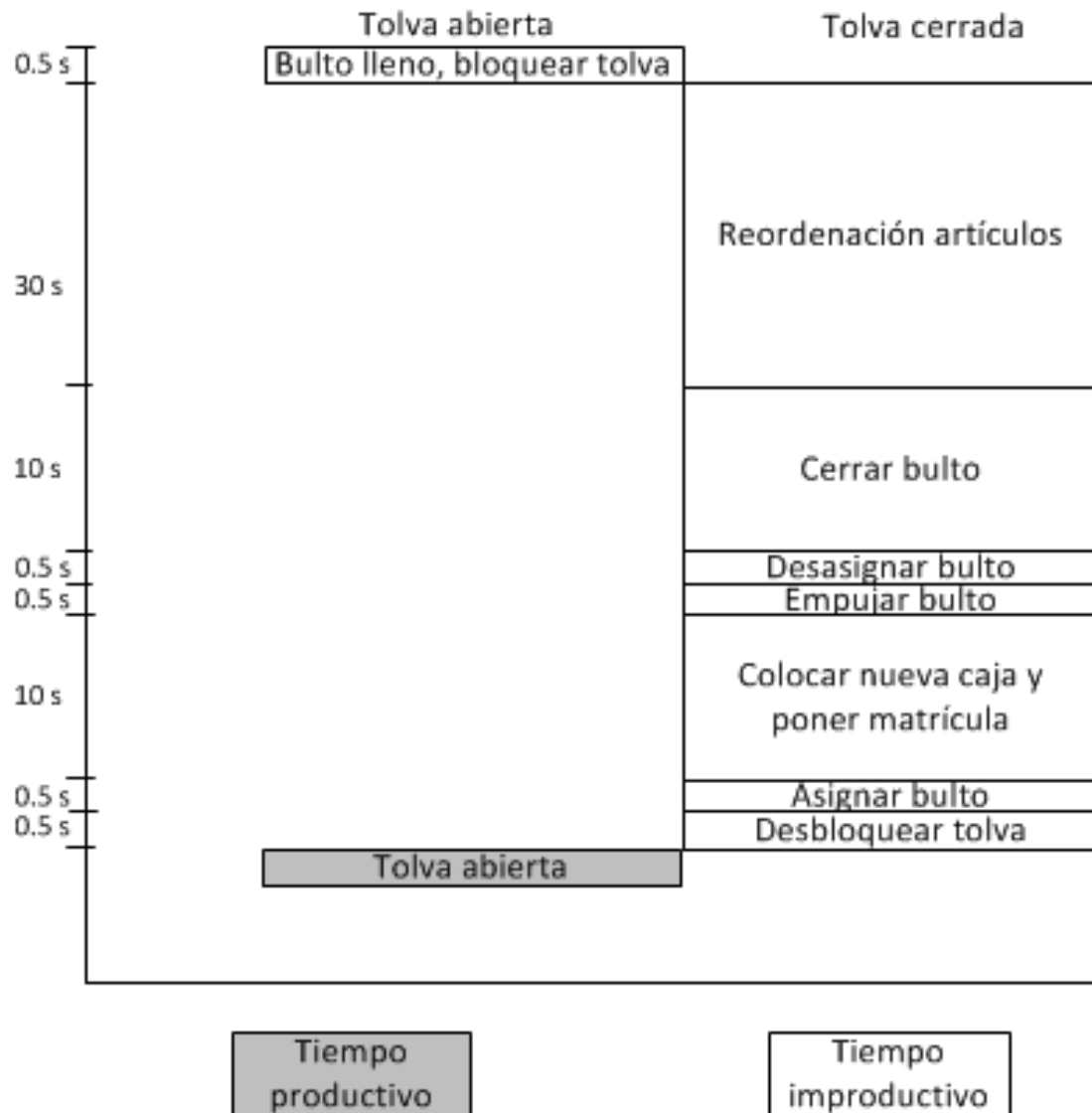


Ilustración 41. Diagrama de tareas múltiples cambio bulto destino.

Anexo 4

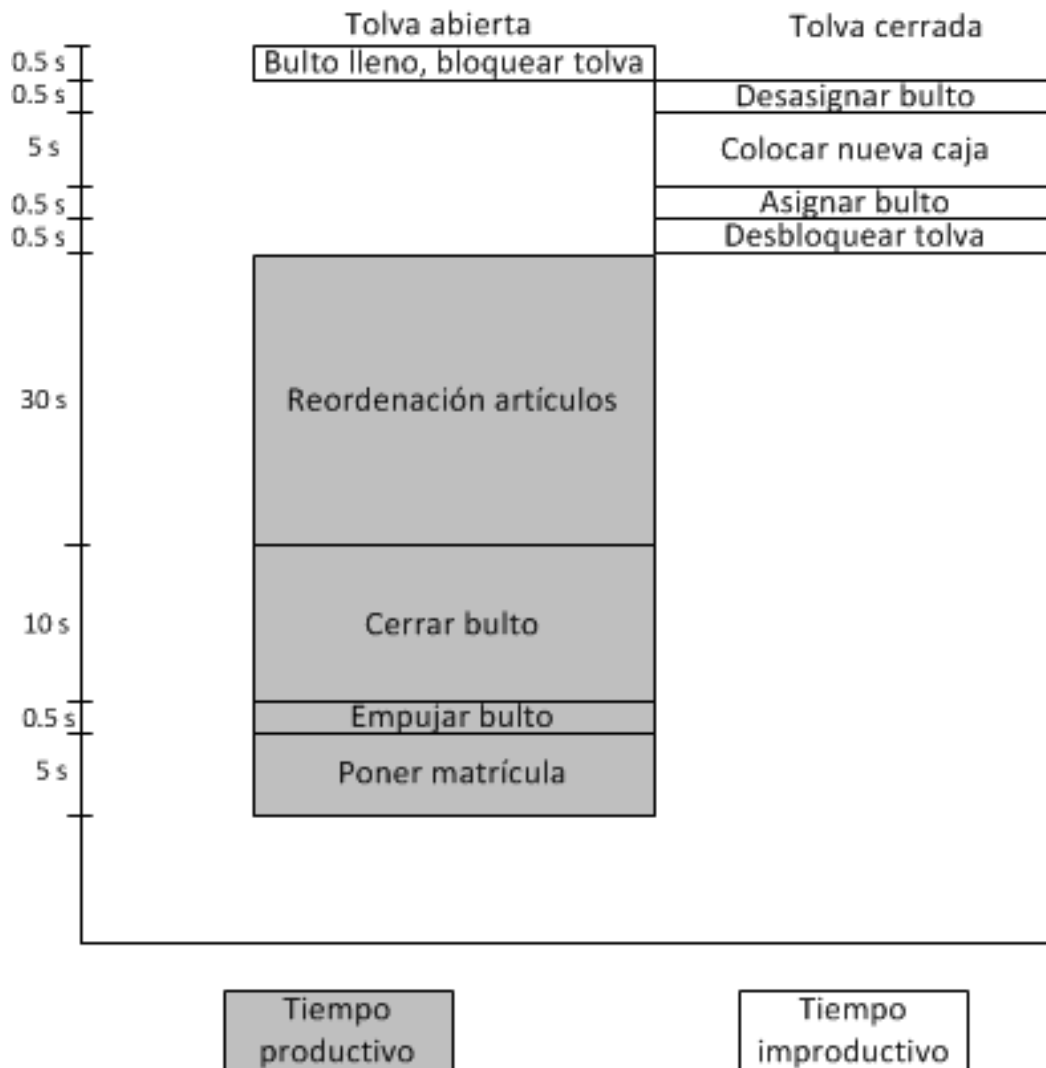


Ilustración 42. Diagrama de tareas múltiples cambio bulto destino, propuesta.

Anexo 5

Cursograma analítico	Mozo de almacén
----------------------	-----------------

Diagrama núm.		Hoja núm. De		Resumen						
Sujeto: Mozo de almacén				Actividad		Actual	Propuesta	Economía		
Actividad: Colocación bultos				Operación		5	5	-		
				Transporte		5	5	-		
				Espera		-	-	-		
Lugar: Tolvas shipping				Inspección		22	1	(-21)		
				Almacenamiento		5	5	-		
Operario(s):										
Fecha:										
Descripción Método antiguo	Cantidad	Distancia(m)	Tiempo(seg)	Símbolo					Observaciones	
						D				
Voltar bulto de la tolva	1	-	5	●						Tarea pesada
Mirar número tienda en bulto	-	-	1					●		
Buscar número en listas	-	-	15					●		Tarea cansada, los carteles no están actualizados
Buscar palé contando posiciones suelo	-	-	6					●		A veces faltan carteles
Llevar bulto a palé	-	Depende de palé (0 a 15)	10		●					
Colocar bulto y volver a tolva	-	-	5						●	
Tiempo total			42							
Método perfeccionado										
Voltar bulto de la tolva	1	-	5	●						
Mirar posición en etiqueta	-	-	1					●		
Llevar bulto a palé	-	Depende de palé (0 a 15)	10		●					
Colocar bulto y volver a tolva	-	-	5						●	
Tiempo total			21							

Ilustración 43. Cursograma analítico proceso descarga tolvas.

Anexo 6

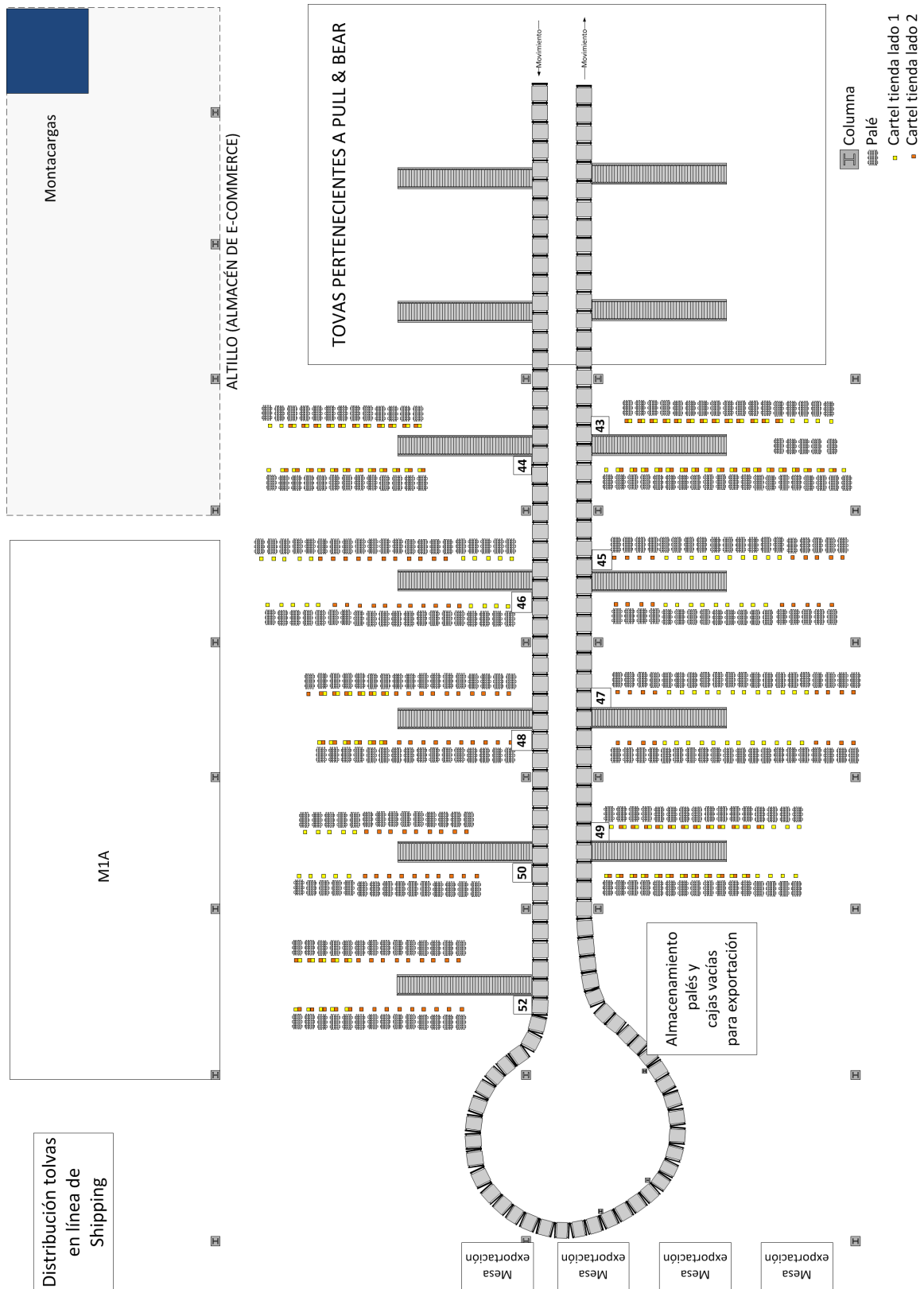
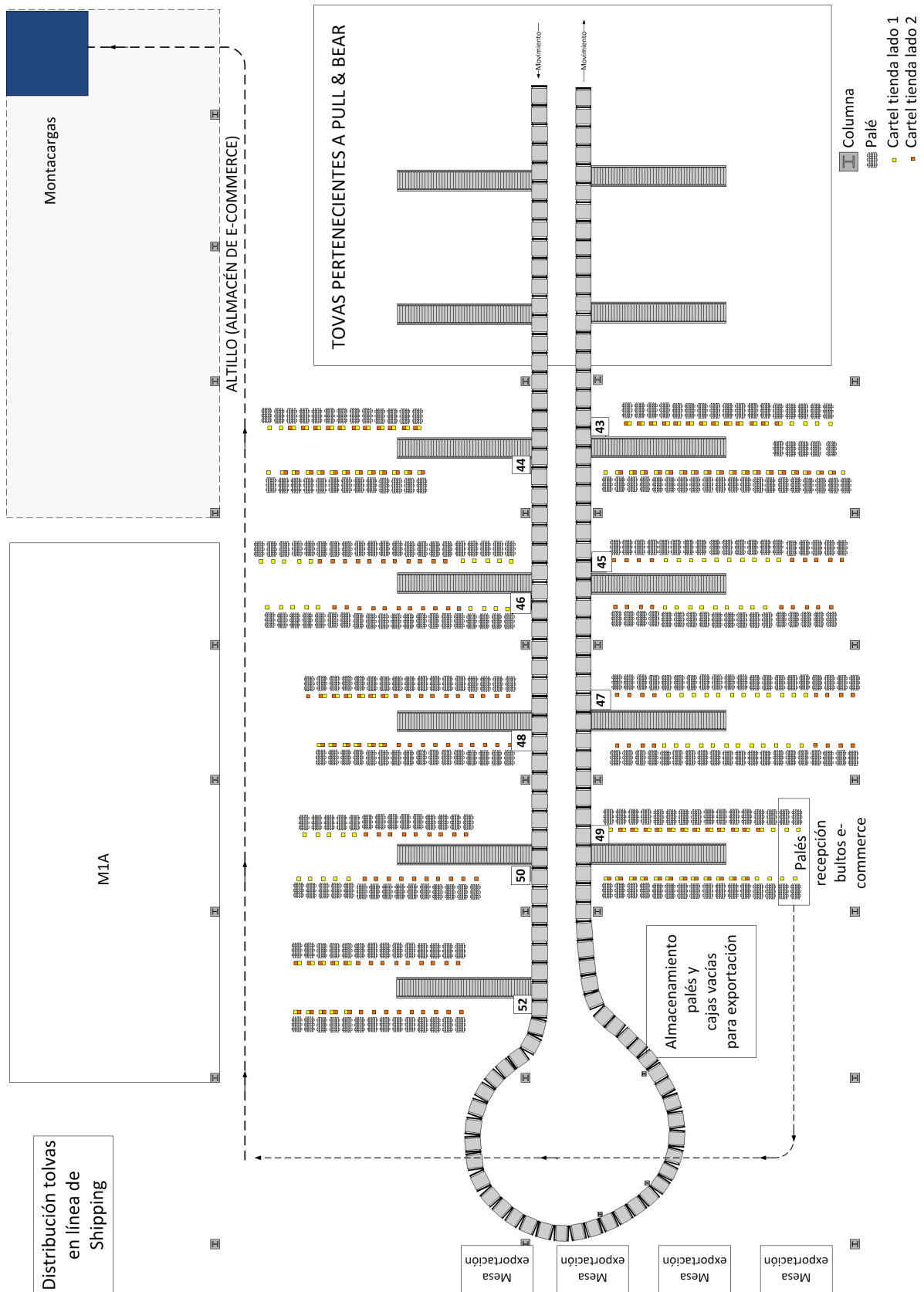
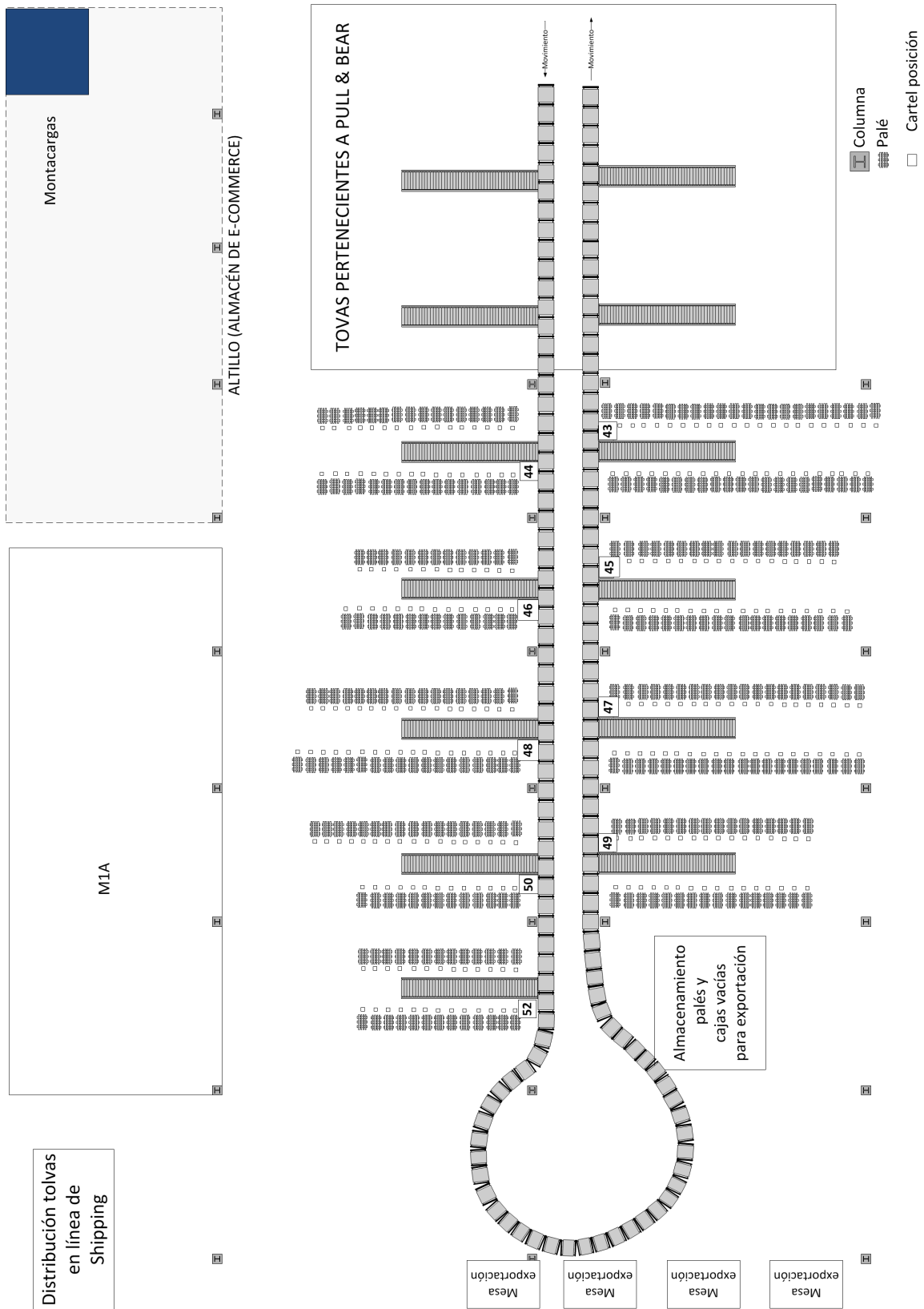


Ilustración 44. Planta shipping antigua distribución de tolas.

Anexo 7



Anexo8



Anexo 9

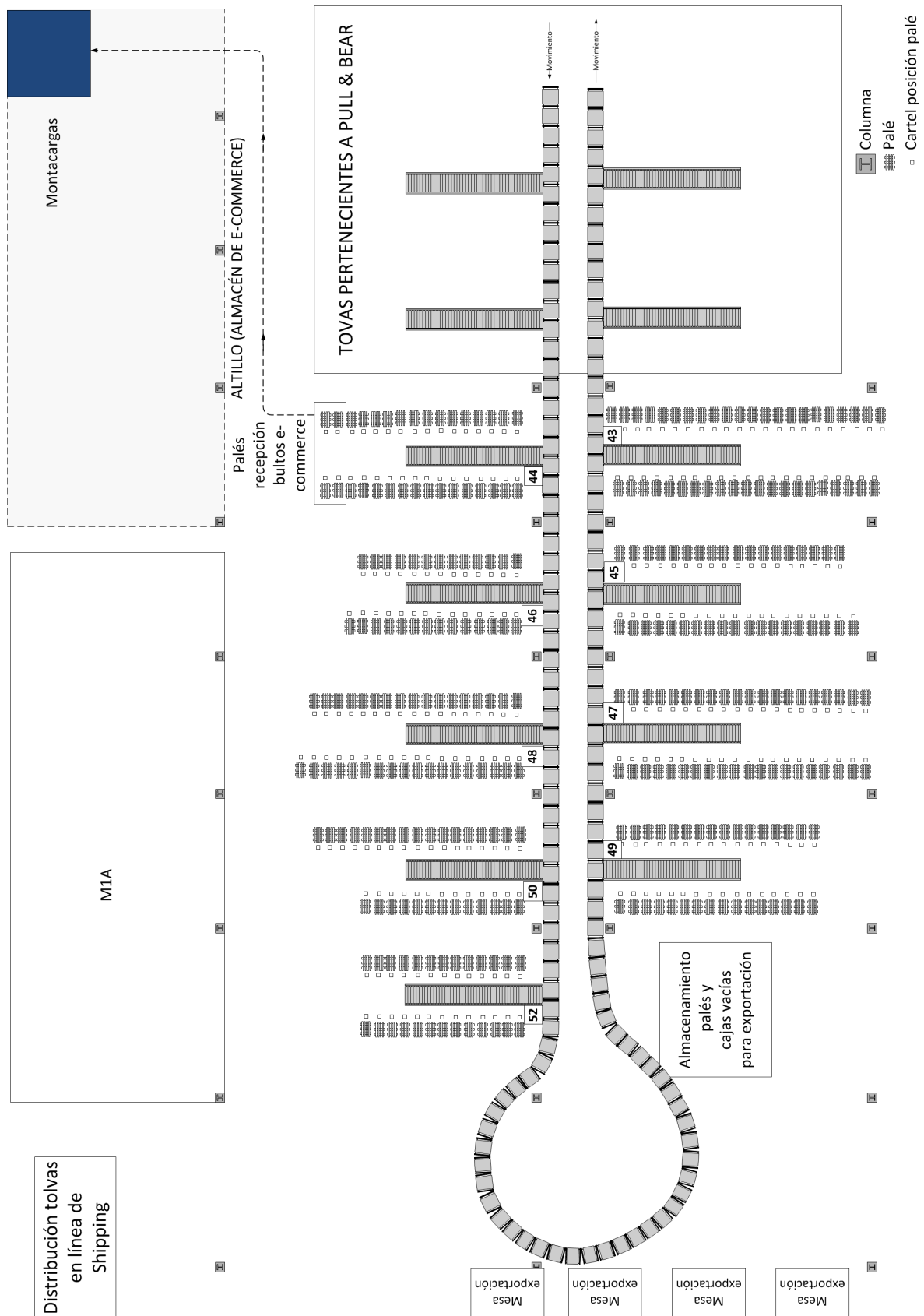


Ilustración 47. Planta shipping, diagrama recorrido bultos e-commerce desde nueva ubicación.

Anexo 10

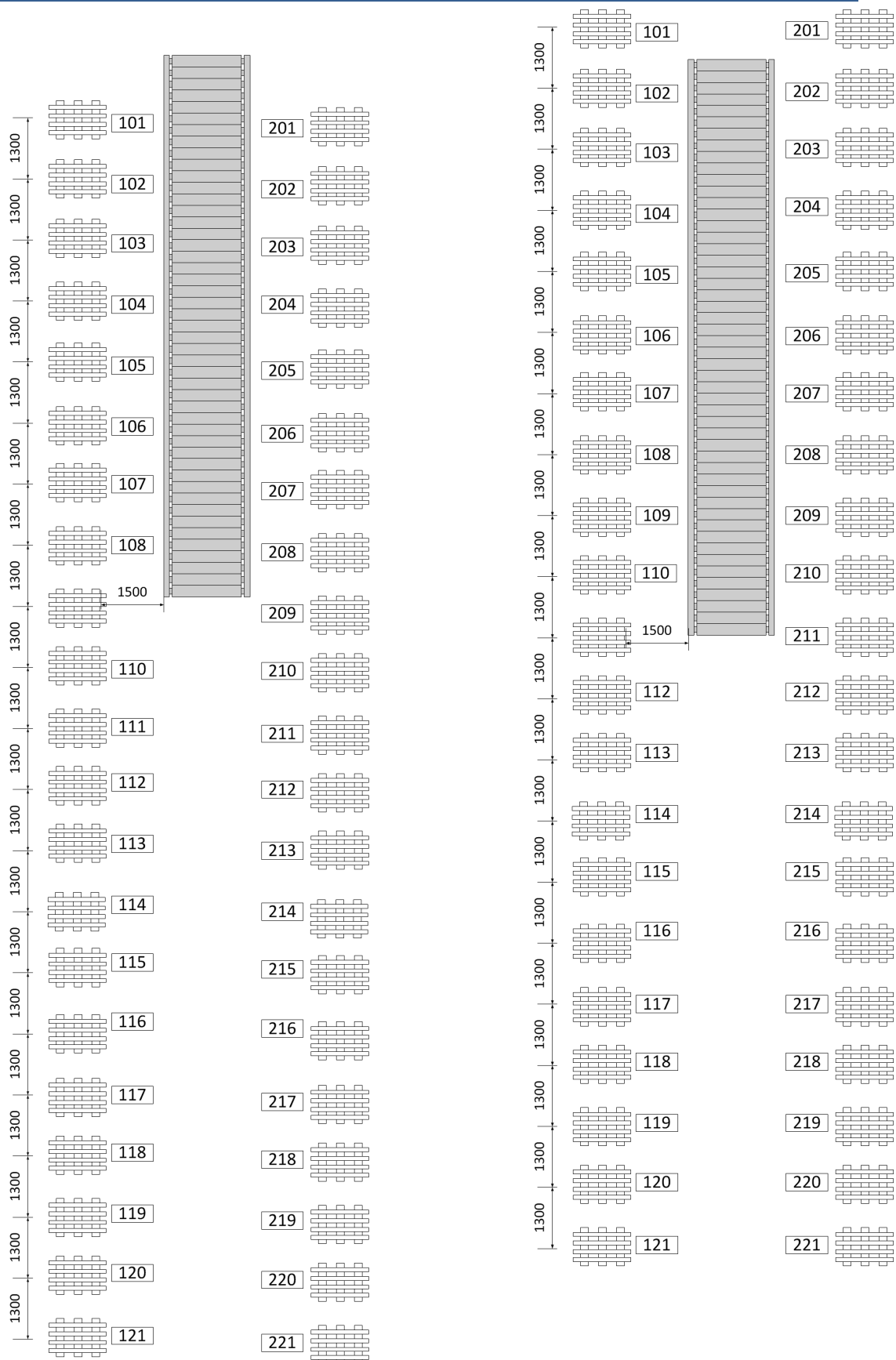
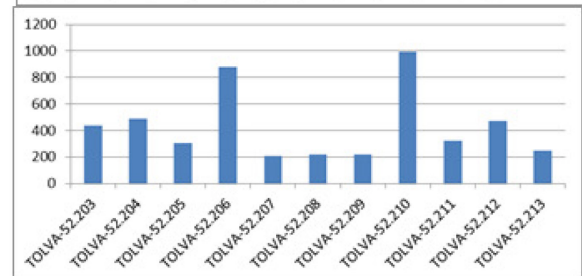
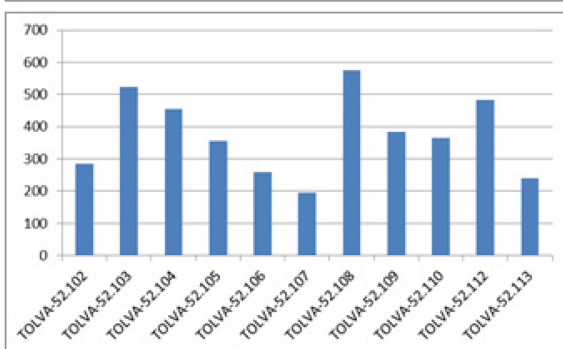
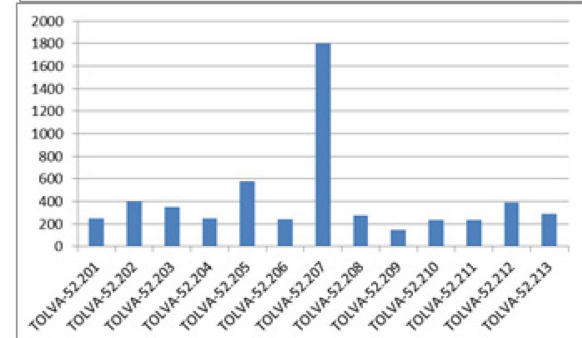
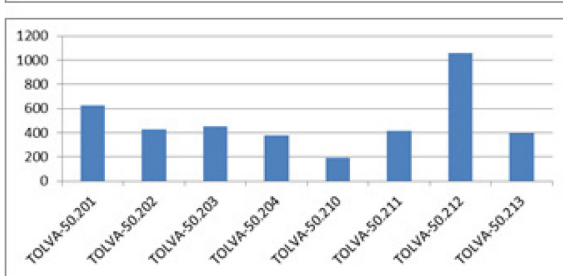
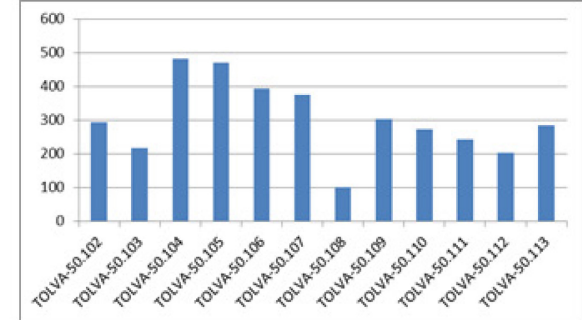
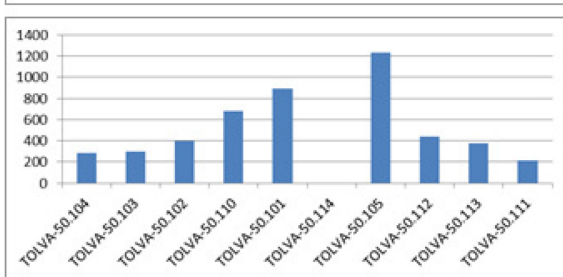
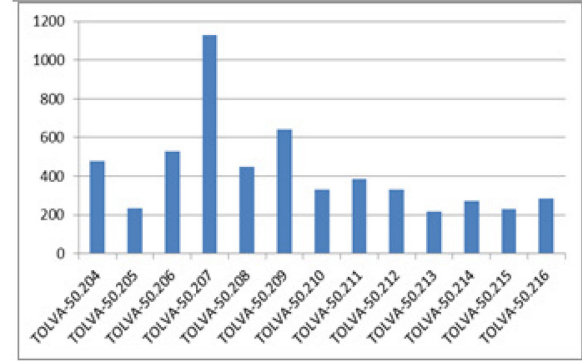
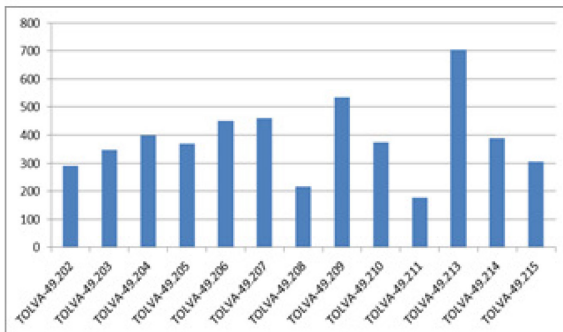
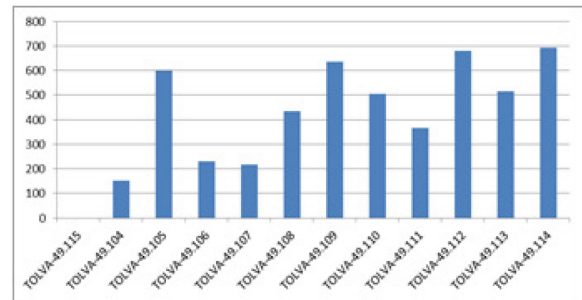
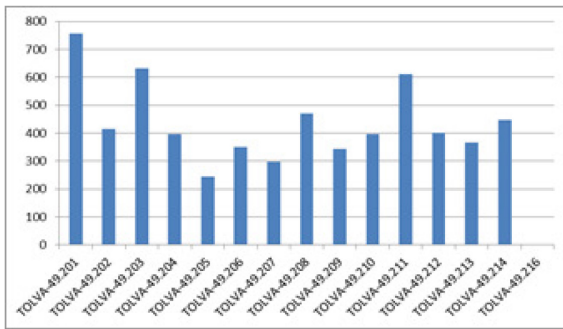


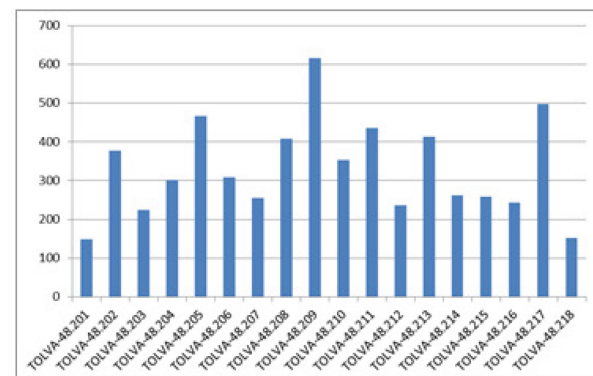
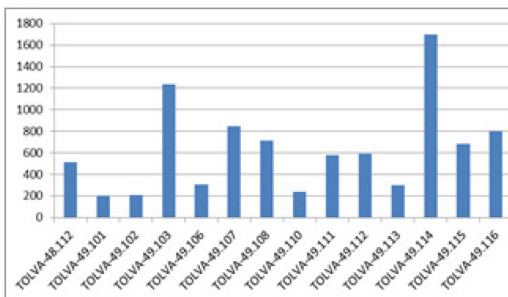
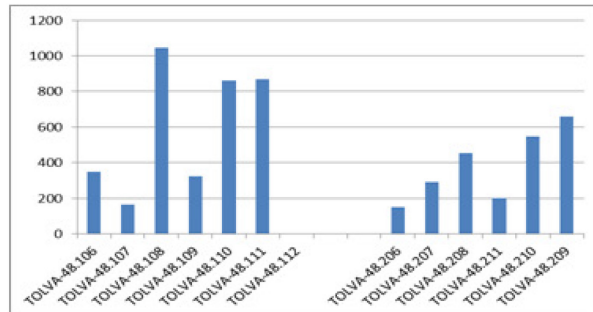
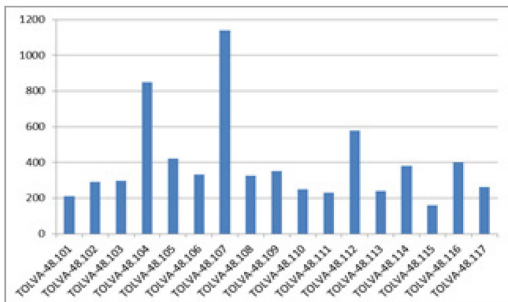
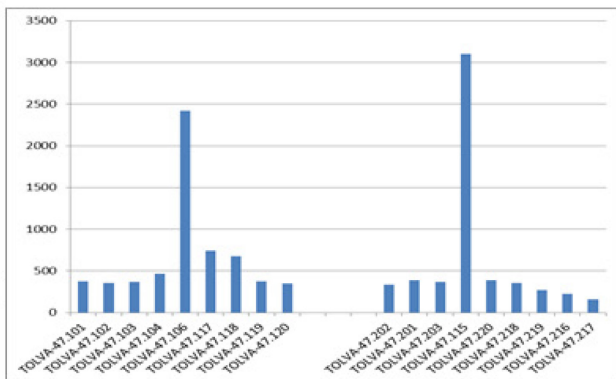
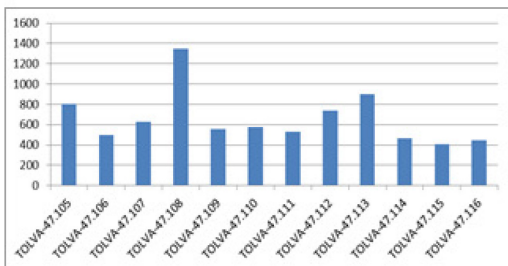
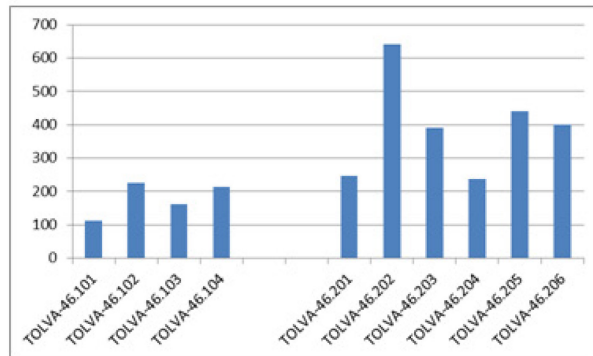
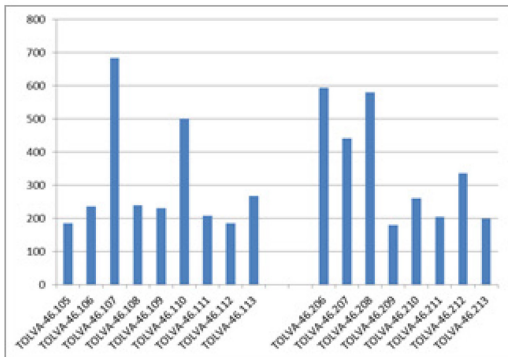
Ilustración 48. Distribución por cada tolva.

Anexo 11



Ilustración 49. Distribución bultos tolva, antes de propuesta.

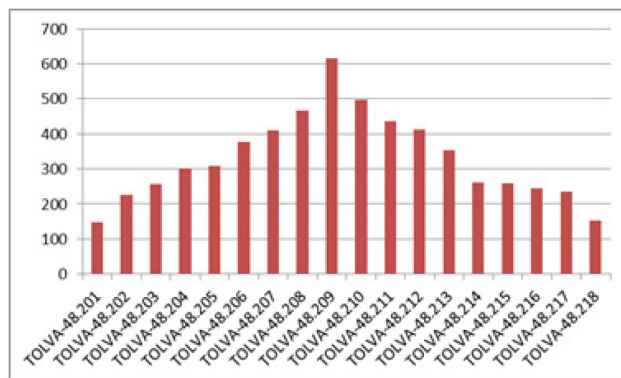
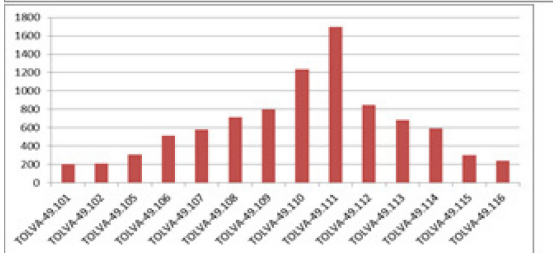
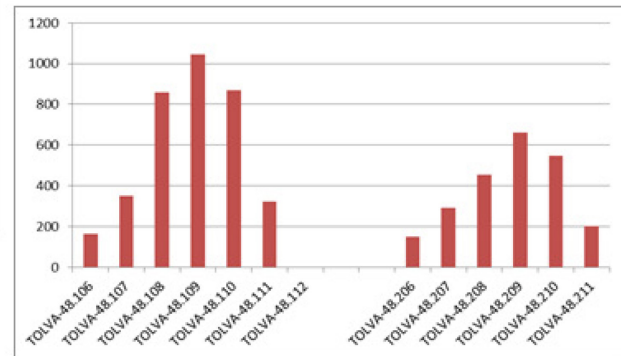
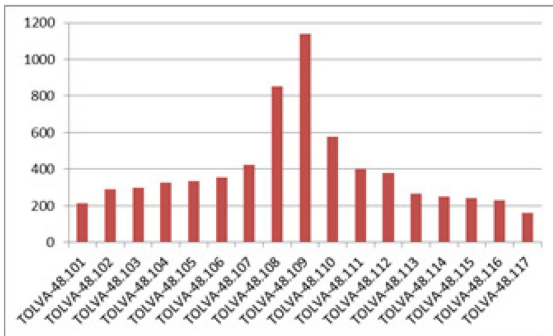
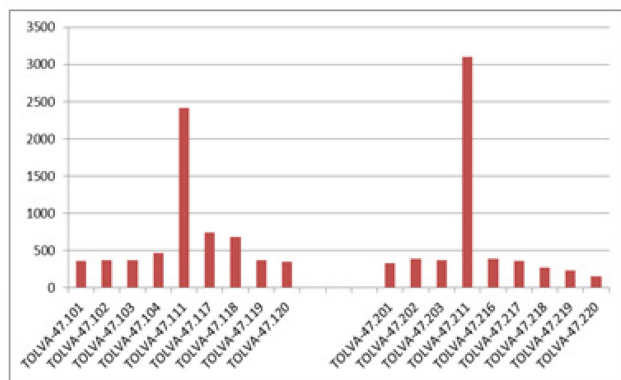
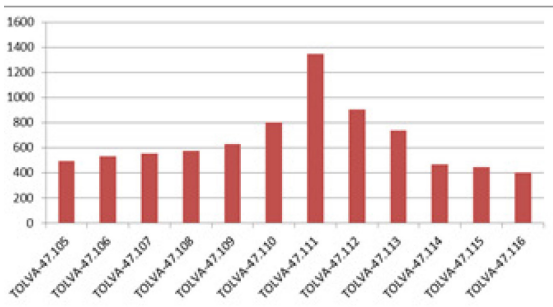
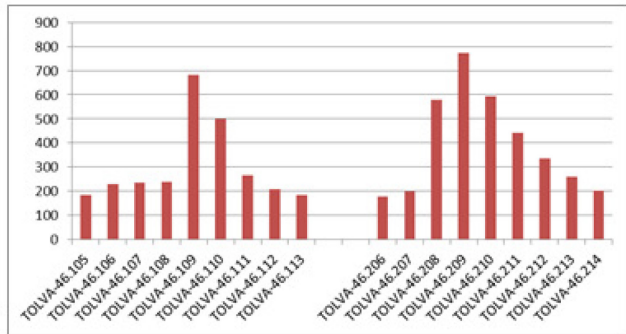
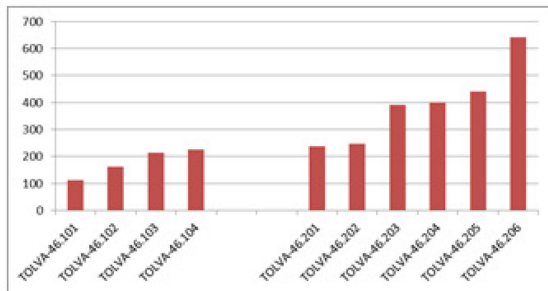


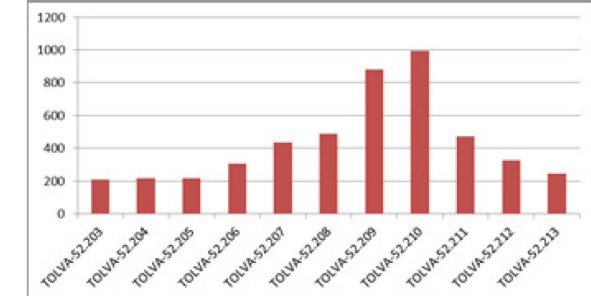
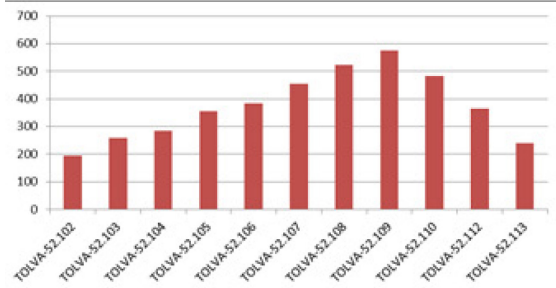
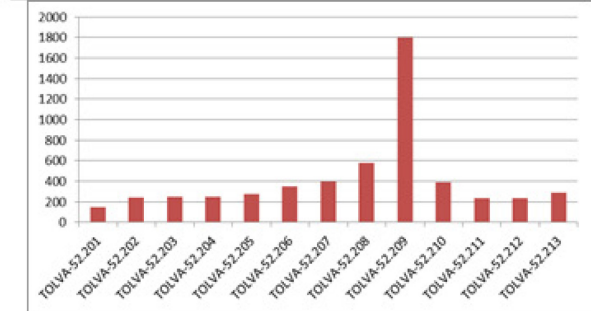
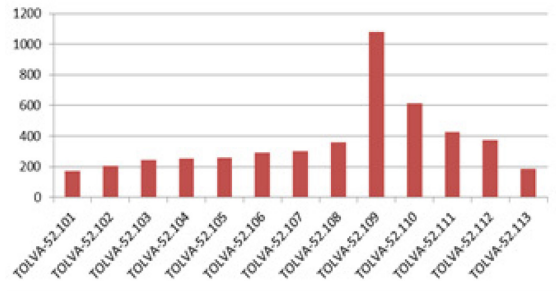
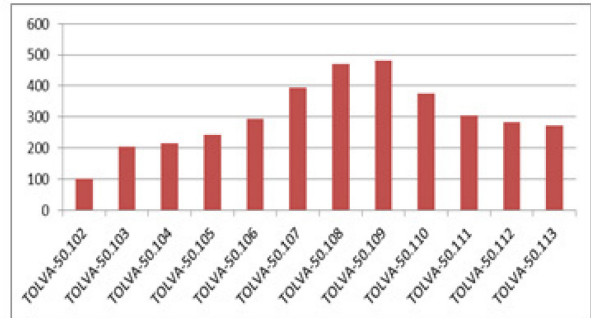
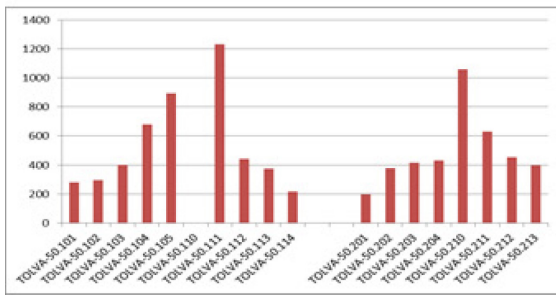
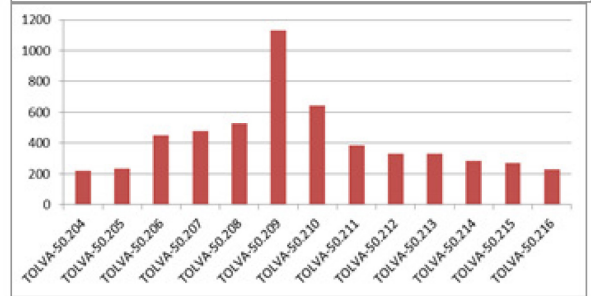
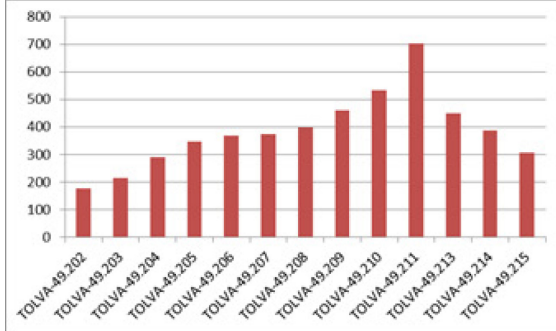
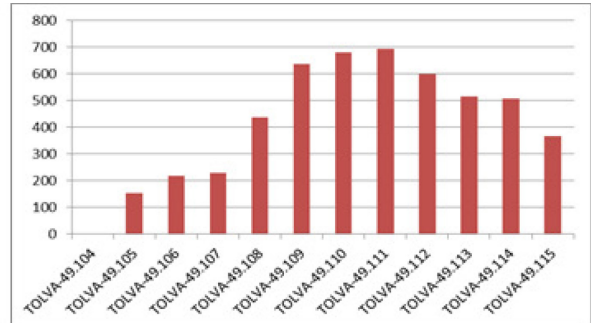
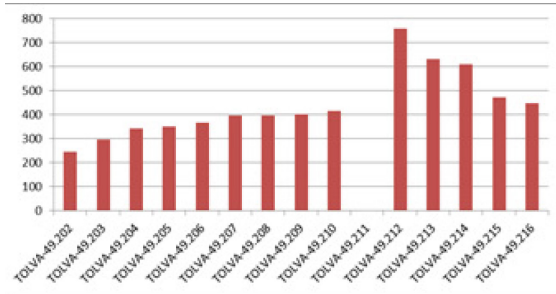


Anexo 12



Ilustración 50. Distribución bultos tolva, propuesta.





Anexo 13

Tienda	ACTUAL	distancia	bultos	dist recorrida	Tienda	PROPUESTA	distancia(m)	bultos	dist recorrida	Diferencia
1992	43.102	26,4	164	4329,6	1992	43.101	29	164	4756	-426,4
9954	43.109	8,2	0	0	9954	43.101	29	0	0	0
1972	43.101	29	407	11803	1972	43.102	26,4	407	10744,8	1058,2
9976	43.101	29	26	754	9976	43.103	23,8	26	618,8	135,2
1694	43.103	23,8	162	3855,6	1694	43.104	21,2	162	3434,4	421,2
1768	43.104	21,2	241	5109,2	1768	43.106	16	241	3856	1253,2
1630	43.115	13,4	299	4006,6	1630	43.109	8,2	299	2451,8	1554,8
1786	43.121	29	623	18067	1786	43.115	13,4	623	8348,2	9718,8
1613	43.118	21,2	737	15624,4	1613	43.117	18,6	737	13708,2	1916,2
1631	43.120	26,4	673	17767,2	1631	43.118	21,2	673	14267,6	3499,6
1714	43.105	18,6	516	9597,6	1714	43.120	26,4	516	13622,4	-4024,8
1989	43.117	18,6	479	8909,4	1989	43.121	29	479	13891	-4981,6
1830	43.215	13,4	27	361,8	1830	43.201	29	27	783	-421,2
1692	43.211	3	66	198	1692	43.204	21,2	66	1399,2	-1201,2
1819	43.213	8,2	100	820	1819	43.206	16	100	1600	-780
1811	43.212	5,6	113	632,8	1811	43.207	13,4	113	1514,2	-881,4
1686	43.210	5,6	131	733,6	1686	43.208	10,8	131	1414,8	-681,2
1653	43.207	13,4	215	2881	1653	43.209	8,2	215	1763	1118
1651	43.206	16	409	6544	1651	43.210	5,6	409	2290,4	4253,6
1649	43.204	21,2	415	8798	1649	43.211	3	415	1245	7553
1661	43.208	10,8	351	3790,8	1661	43.212	5,6	351	1965,6	1825,2
1688	43.217	18,6	1215	22599	1688	43.212	5,6	1215	6804	15795
1981	43.201	29	198	5742	1981	43.213	8,2	198	1623,6	4118,4
1673	43.209	8,2	194	1590,8	1673	43.214	10,8	194	2095,2	-504,4
1828	43.214	10,8	128	1382,4	1828	43.215	13,4	128	1715,2	-332,8
1891	43.221	29	974	28246	1891	43.217	18,6	974	18116,4	10129,6
1895	43.212	5,6	513	2872,8	1895	43.221	29	513	14877	-12004,2
1670	44.108	5,6	207	1159,2	1670	44.104	16	207	3312	-2152,8
1713	44.108	5,6	115	644	1713	44.105	13,4	115	1541	-897
1965	44.106	10,8	1298	14018,4	1965	44.105	13,4	1298	17393,2	-3374,8
1812	44.107	8,2	239	1959,8	1812	44.106	10,8	239	2581,2	-621,4
1762	44.104	16	1753	28048	1762	44.106	10,8	1753	18932,4	9115,6
1975	44.106	10,8	326	3520,8	1975	44.107	8,2	326	2673,2	847,6
1959	44.110	5,6	393	2200,8	1959	44.108	5,6	393	2200,8	0
1738	44.105	13,4	1940	25996	1738	44.108	5,6	1940	10864	15132
1848	44.105	13,4	665	8911	1848	44.110	5,6	665	3724	5187
1743	44.113	13,4	609	8160,6	1743	44.112	10,8	609	6577,2	1583,4
1789	44.112	10,8	415	4482	1789	44.113	13,4	415	5561	-1079
1500	43.122	31,6	0	0	1500	44.203	18,6	0	0	0
1785	44.207	8,2	336	2755,2	1785	44.204	16	336	5376	-2620,8
1808	44.203	18,6	257	4780,2	1808	44.205	13,4	257	3443,8	1336,4



1739	44.204	16	617	9872	1739	44.205	13,4	617	8267,8	1604,2
1849	44.211	8,2	288	2361,6	1849	44.206	10,8	288	3110,4	-748,8
1950	44.208	5,6	649	3634,4	1950	44.206	10,8	649	7009,2	-3374,8
1638	44.205	13,4	384	5145,6	1638	44.207	8,2	384	3148,8	1996,8
1951	44.205	13,4	834	11175,6	1951	44.207	8,2	834	6838,8	4336,8
1782	44.209	3	694	2082	1782	44.208	5,6	694	3886,4	-1804,4
1961	44.206	10,8	1123	12128,4	1961	44.208	5,6	1123	6288,8	5839,6
1726	44.213	13,4	1345	18023	1726	44.209	3	1345	4035	13988
1999	44.206	10,8	1146	12376,8	1999	44.210	5,6	1146	6417,6	5959,2
1763	44.207	8,2	681	5584,2	1763	44.211	8,2	681	5584,2	0
1977	44.208	5,6	581	3253,6	1977	44.212	10,8	581	6274,8	-3021,2
1845	44.210	5,6	413	2312,8	1845	44.213	13,4	413	5534,2	-3221,4
1890	44.215	18,6	466	8667,6	1890	44.214	16	466	7456	1211,6
1690	44.214	16	424	6784	1690	44.215	18,6	424	7886,4	-1102,4
1979	44.212	10,8	255	2754	1979	44.216	21,2	255	5406	-2652
1804	45.108	10,8	165	1782	1804	45.101	29	165	4785	-3003
1765	45.106	16	165	2640	1765	45.101	29	165	4785	-2145
1597	45.116	16	222	3552	1597	45.102	26,4	222	5860,8	-2308,8
1960	45.103	23,8	196	4664,8	1960	45.102	26,4	196	5174,4	-509,6
1664	45.109	8,2	252	2066,4	1664	45.103	23,8	252	5997,6	-3931,2
1820	45.109	8,2	209	1713,8	1820	45.103	23,8	209	4974,2	-3260,4
1851	45.103	23,8	255	6069	1851	45.104	21,2	255	5406	663
1970	45.101	29	234	6786	1970	45.104	21,2	234	4960,8	1825,2
1627	45.115	13,4	275	3685	1627	45.105	18,6	275	5115	-1430
1744	45.108	10,8	259	2797,2	1744	45.105	18,6	259	4817,4	-2020,2
1660	45.102	26,4	276	7286,4	1660	45.106	16	276	4416	2870,4
1881	45.112	5,6	291	1629,6	1881	45.106	16	291	4656	-3026,4
1837	45.111	3	279	837	1837	45.107	13,4	279	3738,6	-2901,6
1776	45.105	18,6	300	5580	1776	45.107	13,4	300	4020	1560
1626	45.112	5,6	287	1607,2	1626	45.108	10,8	287	3099,6	-1492,4
1756	45.107	13,4	343	4596,2	1756	45.108	10,8	343	3704,4	891,8
1816	45.101	29	521	15109	1816	45.109	8,2	521	4272,2	10836,8
1963	45.102	26,4	372	9820,8	1963	45.109	8,2	372	3050,4	6770,4
1784	45.107	13,4	664	8897,6	1784	45.110	5,6	664	3718,4	5179,2
1843	45.104	21,2	585	12402	1843	45.110	5,6	585	3276	9126
1991	45.118	21,2	759	16090,8	1991	45.111	3	759	2277	13813,8
1771	45.106	16	658	10528	1771	45.112	5,6	658	3684,8	6843,2
6556	45.110	5,6	1305	7308	6556	45.112	5,6	1305	7308	0
1622	45.104	21,2	608	12889,6	1622	45.113	8,2	608	4985,6	7904
1572	45.105	18,6	439	8165,4	1572	45.114	10,8	439	4741,2	3424,2
1579	45.117	18,6	406	7551,6	1579	45.115	13,4	406	5440,4	2111,2
1947	45.114	10,8	397	4287,6	1947	45.116	16	397	6352	-2064,4
1892	45.119	23,8	320	7616	1892	45.117	18,6	320	5952	1664
1810	45.110	5,6	303	1696,8	1810	45.118	21,2	303	6423,6	-4726,8



1728	45.113	8,2	322	2640,4	1728	45.119	23,8	322	7663,6	-5023,2
1803	45.209	8,2	230	1886	1803	45.201	29	230	6670	-4784
1730	45.211	3	171	513	1730	45.201	29	171	4959	-4446
1817	45.208	10,8	257	2775,6	1817	45.202	26,4	257	6784,8	-4009,2
1623	45.205	18,6	207	3850,2	1623	45.202	26,4	207	5464,8	-1614,6
984	45.204	21,2	285	6042	984	45.203	23,8	285	6783	-741
1876	45.209	8,2	233	1910,6	1876	45.203	23,8	233	5545,4	-3634,8
1513	45.217	18,6	287	5338,2	1513	45.204	21,2	287	6084,4	-746,2
1624	45.201	29	332	9628	1624	45.204	21,2	332	7038,4	2589,6
1994	45.202	26,4	388	10243,2	1994	45.205	18,6	388	7216,8	3026,4
1732	45.207	13,4	337	4515,8	1732	45.205	18,6	337	6268,2	-1752,4
1599	45.215	13,4	392	5252,8	1599	45.206	16	392	6272	-1019,2
1877	45.208	10,8	604	6523,2	1877	45.207	13,4	604	8093,6	-1570,4
1585	45.216	16	503	8048	1585	45.208	10,8	503	5432,4	2615,6
1615	45.204	21,2	636	13483,2	1615	45.208	10,8	636	6868,8	6614,4
1640	45.212	5,6	514	2878,4	1640	45.209	8,2	514	4214,8	-1336,4
1709	45.202	26,4	652	17212,8	1709	45.209	8,2	652	5346,4	11866,4
1707	45.211	3	599	1797	1707	45.210	5,6	599	3354,4	-1557,4
1773	45.206	16	804	12864	1773	45.211	3	804	2412	10452
1729	45.203	23,8	811	19301,8	1729	45.211	3	811	2433	16868,8
974	45.203	23,8	703	16731,4	974	45.212	5,6	703	3936,8	12794,6
1818	45.210	5,6	630	3528	1818	45.213	8,2	630	5166	-1638
1614	45.205	18,6	625	11625	1614	45.214	10,8	625	6750	4875
1663	45.201	29	550	15950	1663	45.215	13,4	550	7370	8580
1734	45.213	8,2	539	4419,8	1734	45.216	16	539	8624	-4204,2
1985	45.218	21,2	528	11193,6	1985	45.217	18,6	528	9820,8	1372,8
1978	45.214	10,8	0	0	1978	45.218	21,2	0	0	0
1780	46.103	18,6	163	3031,8	1780	46.102	21,2	163	3455,6	-423,8
1665	46.104	16	214	3424	1665	46.103	18,6	214	3980,4	-556,4
1691	46.102	21,2	227	4812,4	1691	46.104	16	227	3632	1180,4
1841	46.109	3	230	690	1841	46.106	10,8	230	2484	-1794
1980	46.106	10,8	235	2538	1980	46.107	8,2	235	1927	611
1955	46.107	8,2	683	5600,6	1955	46.109	3	683	2049	3551,6
1835	46.113	13,4	266	3564,4	1835	46.111	8,2	266	2181,2	1383,2
1725	46.111	8,2	207	1697,4	1725	46.112	10,8	207	2235,6	-538,2
1669	46.112	10,8	185	1998	1669	46.113	13,4	185	2479	-481
1988	46.204	16	238	3808	1988	46.201	23,8	238	5664,4	-1856,4
1772	46.201	23,8	248	5902,4	1772	46.202	21,2	248	5257,6	644,8
1852	46.206	10,8	400	4320	1852	46.204	16	400	6400	-2080
1952	46.202	21,2	641	13589,2	1952	46.206	10,8	641	6922,8	6666,4
1695	46.209	3	179	537	1695	46.206	10,8	179	1933,2	-1396,2
1809	46.213	13,4	198	2653,2	1809	46.207	8,2	198	1623,6	1029,6
1677	46.214	16	773	12368	1677	46.209	3	773	2319	10049
1628	46.206	10,8	593	6404,4	1628	46.210	5,6	593	3320,8	3083,6



1648	46.207	8,2	441	3616,2	1648	46.211	8,2	441	3616,2	0
1671	46.210	5,6	259	1450,4	1671	46.213	13,4	259	3470,6	-2020,2
1712	46.211	8,2	203	1664,6	1712	46.214	16	203	3248	-1583,4
1551	47.102	26,4	357	9424,8	1551	47.101	29	357	10353	-928,2
1553	47.101	29	373	10817	1553	47.102	26,4	373	9847,2	969,8
1945	47.106	16	497	7952	1945	47.105	18,6	497	9244,2	-1292,2
1748	47.111	3	532	1596	1748	47.106	16	532	8512	-6916
1775	47.109	8,2	555	4551	1775	47.107	13,4	555	7437	-2886
1754	47.110	5,6	578	3236,8	1754	47.108	10,8	578	6242,4	-3005,6
1973	47.107	13,4	627	8401,8	1973	47.109	8,2	627	5141,4	3260,4
1794	47.105	18,6	803	14935,8	1794	47.110	5,6	803	4496,8	10439
1897	47.106	16	2418	38688	1897	47.111	3	2418	7254	31434
1969	47.108	10,8	1346	14536,8	1969	47.111	3	1346	4038	10498,8
1793	47.113	8,2	902	7396,4	1793	47.112	5,6	902	5051,2	2345,2
1736	47.112	5,6	738	4132,8	1736	47.113	8,2	738	6051,6	-1918,8
1647	47.116	16	445	7120	1647	47.115	13,4	445	5963	1157
1645	47.115	13,4	404	5413,6	1645	47.116	16	404	6464	-1050,4
1568	47.202	26,4	333	8791,2	1568	47.201	29	333	9657	-865,8
1567	47.201	29	391	11339	1567	47.202	26,4	391	10322,4	1016,6
1898	47.205	18,6	3098	57622,8	1898	47.211	3	3098	9294	48328,8
1824	47.220	26,4	387	10216,8	1824	47.216	16	387	6192	4024,8
1909	47.218	21,2	354	7504,8	1909	47.217	18,6	354	6584,4	920,4
1914	47.219	23,8	268	6378,4	1914	47.218	21,2	268	5681,6	696,8
1609	47.216	16	227	3632	1609	47.219	23,8	227	5402,6	-1770,6
1612	47.217	18,6	156	2901,6	1612	47.220	26,4	156	4118,4	-1216,8
1682	48.108	5,6	327	1831,2	1682	48.104	16	327	5232	-3400,8
1527	48.106	10,8	334	3607,2	1527	48.105	13,4	334	4475,6	-868,4
1632	48.107	8,2	164	1344,8	1632	48.106	10,8	164	1771,2	-426,4
1657	48.109	3	353	1059	1657	48.106	10,8	353	3812,4	-2753,4
1594	48.106	10,8	350	3780	1594	48.107	8,2	350	2870	910
1535	48.105	13,4	422	5654,8	1535	48.107	8,2	422	3460,4	2194,4
1523	48.110	5,6	860	4816	1523	48.108	5,6	860	4816	0
1536	48.104	16	851	13616	1536	48.108	5,6	851	4765,6	8850,4
1905	48.108	5,6	1045	5852	1905	48.109	3	1045	3135	2717
1507	48.107	8,2	1141	9356,2	1507	48.109	3	1141	3423	5933,2
1620	48.111	8,2	868	7117,6	1620	48.110	5,6	868	4860,8	2256,8
1915	48.112	10,8	579	6253,2	1915	48.110	5,6	579	3242,4	3010,8
1889	48.109	3	323	969	1889	48.111	8,2	323	2648,6	-1679,6
1685	48.116	21,2	399	8458,8	1685	48.111	8,2	399	3271,8	5187
1578	48.114	16	381	6096	1578	48.112	10,8	381	4114,8	1981,2
1827	48.117	23,8	264	6283,2	1827	48.113	13,4	264	3537,6	2745,6
1634	48.110	5,6	251	1405,6	1634	48.114	16	251	4016	-2610,4
1580	48.113	13,4	240	3216	1580	48.115	18,6	240	4464	-1248
1625	48.111	8,2	231	1894,2	1625	48.116	21,2	231	4897,2	-3003



1537	48.115	18,6	162	3013,2	1537	48.117	23,8	162	3855,6	-842,4
1569	48.203	18,6	225	4185	1569	48.202	21,2	225	4770	-585
1516	48.207	8,2	256	2099,2	1516	48.203	18,6	256	4761,6	-2662,4
1506	48.206	10,8	308	3326,4	1506	48.205	13,4	308	4127,2	-800,8
1544	48.202	21,2	378	8013,6	1544	48.206	10,8	378	4082,4	3931,2
1557	48.208	5,6	409	2290,4	1557	48.207	8,2	409	3353,8	-1063,4
1911	48.205	13,4	466	6244,4	1911	48.208	5,6	466	2609,6	3634,8
1826	48.211	8,2	660	5412	1826	48.209	3	660	1980	3432
1588	48.217	23,8	498	11852,4	1588	48.210	5,6	498	2788,8	9063,6
1514	48.209	3	202	606	1514	48.211	8,2	202	1656,4	-1050,4
1912	48.213	13,4	413	5534,2	1912	48.212	10,8	413	4460,4	1073,8
1562	48.210	5,6	354	1982,4	1562	48.213	13,4	354	4743,6	-2761,2
1589	48.212	10,8	236	2548,8	1589	48.217	23,8	236	5616,8	-3068
1558	49.115	13,4	0	0	1558	49.104	21,2	0	0	0
1511	49.106	16	308	4928	1511	49.105	18,6	308	5728,8	-800,8
1576	49.104	21,2	152	3222,4	1576	49.105	18,6	152	2827,2	395,2
1859	48.112	10,8	516	5572,8	1859	49.106	16	516	8256	-2683,2
1601	49.107	13,4	218	2921,2	1601	49.106	16	218	3488	-566,8
1530	49.111	3	583	1749	1530	49.107	13,4	583	7812,2	-6063,2
1543	49.106	16	229	3664	1543	49.107	13,4	229	3068,6	595,4
1550	49.116	16	799	12784	1550	49.109	8,2	799	6551,8	6232,2
1510	49.105	18,6	1235	22971	1510	49.110	5,6	1235	6916	16055
1521	49.112	5,6	679	3802,4	1521	49.110	5,6	679	3802,4	0
1910	49.114	10,8	1695	18306	1910	49.111	3	1695	5085	13221
1658	49.114	10,8	693	7484,4	1658	49.111	3	693	2079	5405,4
1520	49.107	13,4	847	11349,8	1520	49.112	5,6	847	4743,2	6606,6
1575	49.105	18,6	598	11122,8	1575	49.112	5,6	598	3348,8	7774
1541	49.115	13,4	685	9179	1541	49.113	8,2	685	5617	3562
1538	49.112	5,6	590	3304	1538	49.114	10,8	590	6372	-3068
1584	49.110	5,6	505	2828	1584	49.114	10,8	505	5454	-2626
1539	49.113	8,2	301	2468,2	1539	49.115	13,4	301	4033,4	-1565,2
1529	49.111	3	365	1095	1529	49.115	13,4	365	4891	-3796
1524	49.110	5,6	240	1344	1524	49.116	16	240	3840	-2496
1906	49.205	18,6	244	4538,4	1906	49.202	26,4	244	6441,6	-1903,2
945	49.211	3	177	531	945	49.202	26,4	177	4672,8	-4141,8
1611	49.207	13,4	297	3979,8	1611	49.203	23,8	297	7068,6	-3088,8
1608	49.208	10,8	216	2332,8	1608	49.203	23,8	216	5140,8	-2808
1602	49.209	8,2	343	2812,6	1602	49.204	21,2	343	7271,6	-4459
1642	49.202	26,4	290	7656	1642	49.204	21,2	290	6148	1508
1904	49.206	16	350	5600	1904	49.205	18,6	350	6510	-910
1559	49.203	23,8	347	8258,6	1559	49.205	18,6	347	6454,2	1804,4
1633	49.213	8,2	366	3001,2	1633	49.206	16	366	5856	-2854,8
1542	49.205	18,6	368	6844,8	1542	49.206	16	368	5888	956,8
1907	49.204	21,2	397	8416,4	1907	49.207	13,4	397	5319,8	3096,6



694	49.210	5,6	374	2094,4	694	49.207	13,4	374	5011,6	-2917,2
1596	49.210	5,6	397	2223,2	1596	49.208	10,8	397	4287,6	-2064,4
1616	49.204	21,2	398	8437,6	1616	49.208	10,8	398	4298,4	4139,2
1581	49.212	5,6	401	2245,6	1581	49.209	8,2	401	3288,2	-1042,6
1595	49.207	13,4	461	6177,4	1595	49.209	8,2	461	3780,2	2397,2
701	49.202	26,4	415	10956	701	49.210	5,6	415	2324	8632
1903	49.209	8,2	533	4370,6	1903	49.210	5,6	533	2984,8	1385,8
1888	49.216	16	0	0	1888	49.211	3	0	0	0
1512	49.213	8,2	703	5764,6	1512	49.211	3	703	2109	3655,6
1566	49.215	13,4	756	10130,4	1566	49.212	5,6	756	4233,6	5896,8
1554	49.203	23,8	631	15017,8	1554	49.213	8,2	631	5174,2	9843,6
1564	49.206	16	450	7200	1564	49.213	8,2	450	3690	3510
1586	49.211	3	610	1830	1586	49.214	10,8	610	6588	-4758
1610	49.208	10,8	470	5076	1610	49.215	13,4	470	6298	-1222
1570	49.214	10,8	446	4816,8	1570	49.216	16	446	7136	-2319,2
1967	50.104	16	281	4496	1967	50.101	23,8	281	6687,8	-2191,8
1976	50.103	18,6	296	5505,6	1976	50.102	21,2	296	6275,2	-769,6
1747	50.108	5,6	101	565,6	1747	50.102	21,2	101	2141,2	-1575,6
1983	50.102	21,2	399	8458,8	1983	50.103	18,6	399	7421,4	1037,4
1719	50.112	10,8	204	2203,2	1719	50.103	18,6	204	3794,4	-1591,2
1842	50.110	5,6	677	3791,2	1842	50.104	16	677	10832	-7040,8
1643	50.103	18,6	217	4036,2	1643	50.104	16	217	3472	564,2
1997	50.101	23,8	891	21205,8	1997	50.105	13,4	891	11939,4	9266,4
1720	50.111	8,2	242	1984,4	1720	50.105	13,4	242	3242,8	-1258,4
1687	50.102	21,2	294	6232,8	1687	50.106	10,8	294	3175,2	3057,6
1944	50.106	10,8	394	4255,2	1944	50.107	8,2	394	3230,8	1024,4
1968	50.105	13,4	470	6298	1968	50.108	5,6	470	2632	3666
1629	50.104	16	481	7696	1629	50.109	3	481	1443	6253
1884	50.114	16		0	1884	50.110	5,6	0	0	0
1788	50.107	8,2	376	3083,2	1788	50.110	5,6	376	2105,6	977,6
1958	50.105	13,4	1230	16482	1958	50.111	8,2	1230	10086	6396
1746	50.109	3	304	912	1746	50.111	8,2	304	2492,8	-1580,8
1885	50.113	13,4	284	3805,6	1885	50.112	10,8	284	3067,2	738,4
1727	50.110	5,6	273	1528,8	1727	50.113	13,4	273	3658,2	-2129,4
1778	50.111	8,2	215	1763	1778	50.114	16	215	3440	-1677
1761	50.210	5,6	196	1097,6	1761	50.201	23,8	196	4664,8	-3567,2
1757	50.204	16	378	6048	1757	50.202	21,2	378	8013,6	-1965,6
3952	50.211	8,2	417	3419,4	3952	50.203	18,6	417	7756,2	-4336,8
1956	50.202	21,2	430	9116	1956	50.204	16	430	6880	2236
1717	50.213	13,4	219	2934,6	1717	50.204	16	219	3504	-569,4
1704	50.208	5,6	448	2508,8	1704	50.206	10,8	448	4838,4	-2329,6
1821	50.204	16	478	7648	1821	50.207	8,2	478	3919,6	3728,4
1702	50.206	10,8	529	5713,2	1702	50.208	5,6	529	2962,4	2750,8
1703	50.207	8,2	1130	9266	1703	50.209	3	1130	3390	5876



1998	50.212	10,8	1059	11437,2	1998	50.210	5,6	1059	5930,4	5506,8
1705	50.209	3	642	1926	1705	50.210	5,6	642	3595,2	-1669,2
1766	50.201	23,8	628	14946,4	1766	50.211	8,2	628	5149,6	9796,8
1966	50.203	18,6	454	8444,4	1966	50.212	10,8	454	4903,2	3541,2
1708	50.210	5,6	332	1859,2	1708	50.212	10,8	332	3585,6	-1726,4
1716	50.212	10,8	330	3564	1716	50.213	13,4	330	4422	-858
1855	50.216	21,2	286	6063,2	1855	50.214	16	286	4576	1487,2
1718	50.214	16	272	4352	1718	50.215	18,6	272	5059,2	-707,2
1853	50.215	18,6	230	4278	1853	50.216	21,2	230	4876	-598
1759	52.104	16	208	3328	1759	52.102	21,2	208	4409,6	-1081,6
1603	52.107	8,2	195	1599	1603	52.102	21,2	195	4134	-2535
1995	52.108	5,6	244	1366,4	1995	52.103	18,6	244	4538,4	-3172
1605	52.106	10,8	258	2786,4	1605	52.103	18,6	258	4798,8	-2012,4
1982	52.105	13,4	255	3417	1982	52.104	16	255	4080	-663
1681	52.102	21,2	284	6020,8	1681	52.104	16	284	4544	1476,8
1957	52.103	18,6	258	4798,8	1957	52.105	13,4	258	3457,2	1341,6
1723	52.107	8,2	290	2378	1723	52.106	10,8	290	3132	-754
1574	52.109	3	385	1155	1574	52.106	10,8	385	4158	-3003
1764	52.106	10,8	302	3261,6	1764	52.107	8,2	302	2476,4	785,2
1901	52.104	16	455	7280	1901	52.107	8,2	455	3731	3549
1974	52.102	21,2	358	7589,6	1974	52.108	5,6	358	2004,8	5584,8
1908	52.103	18,6	524	9746,4	1908	52.108	5,6	524	2934,4	6812
1984	52.110	5,6	1081	6053,6	1984	52.109	3	1081	3243	2810,6
1593	52.108	5,6	576	3225,6	1593	52.109	3	576	1728	1497,6
1971	52.111	8,2	613	5026,6	1971	52.110	5,6	613	3432,8	1593,8
1556	52.112	10,8	484	5227,2	1556	52.110	5,6	484	2710,4	2516,8
1655	52.113	13,4	425	5695	1655	52.111	8,2	425	3485	2210
1962	52.109	3	374	1122	1962	52.112	10,8	374	4039,2	-2917,2
1565	52.110	5,6	364	2038,4	1565	52.112	10,8	364	3931,2	-1892,8
1758	52.112	10,8	187	2019,6	1758	52.113	13,4	187	2505,8	-486,2
1619	52.209	3	143	429	1619	52.201	23,8	143	3403,4	-2974,4
1993	52.206	10,8	242	2613,6	1993	52.202	21,2	242	5130,4	-2516,8
1749	52.201	23,8	244	5807,2	1749	52.203	18,6	244	4538,4	1268,8
1515	52.207	8,2	208	1705,6	1515	52.203	18,6	208	3868,8	-2163,2
1518	52.208	5,6	218	1220,8	1518	52.204	16	218	3488	-2267,2
1767	52.208	5,6	276	1545,6	1767	52.205	13,4	276	3698,4	-2152,8
1519	52.209	3	218	654	1519	52.205	13,4	218	2921,2	-2267,2
1721	52.203	18,6	346	6435,6	1721	52.206	10,8	346	3736,8	2698,8
1508	52.205	13,4	305	4087	1508	52.206	10,8	305	3294	793
1750	52.202	21,2	394	8352,8	1750	52.207	8,2	394	3230,8	5122
1839	52.203	18,6	436	8109,6	1839	52.207	8,2	436	3575,2	4534,4
1990	52.205	13,4	578	7745,2	1990	52.208	5,6	578	3236,8	4508,4
1672	52.204	16	487	7792	1672	52.208	5,6	487	2727,2	5064,8
1621	52.207	8,2	1799	14751,8	1621	52.209	3	1799	5397	9354,8

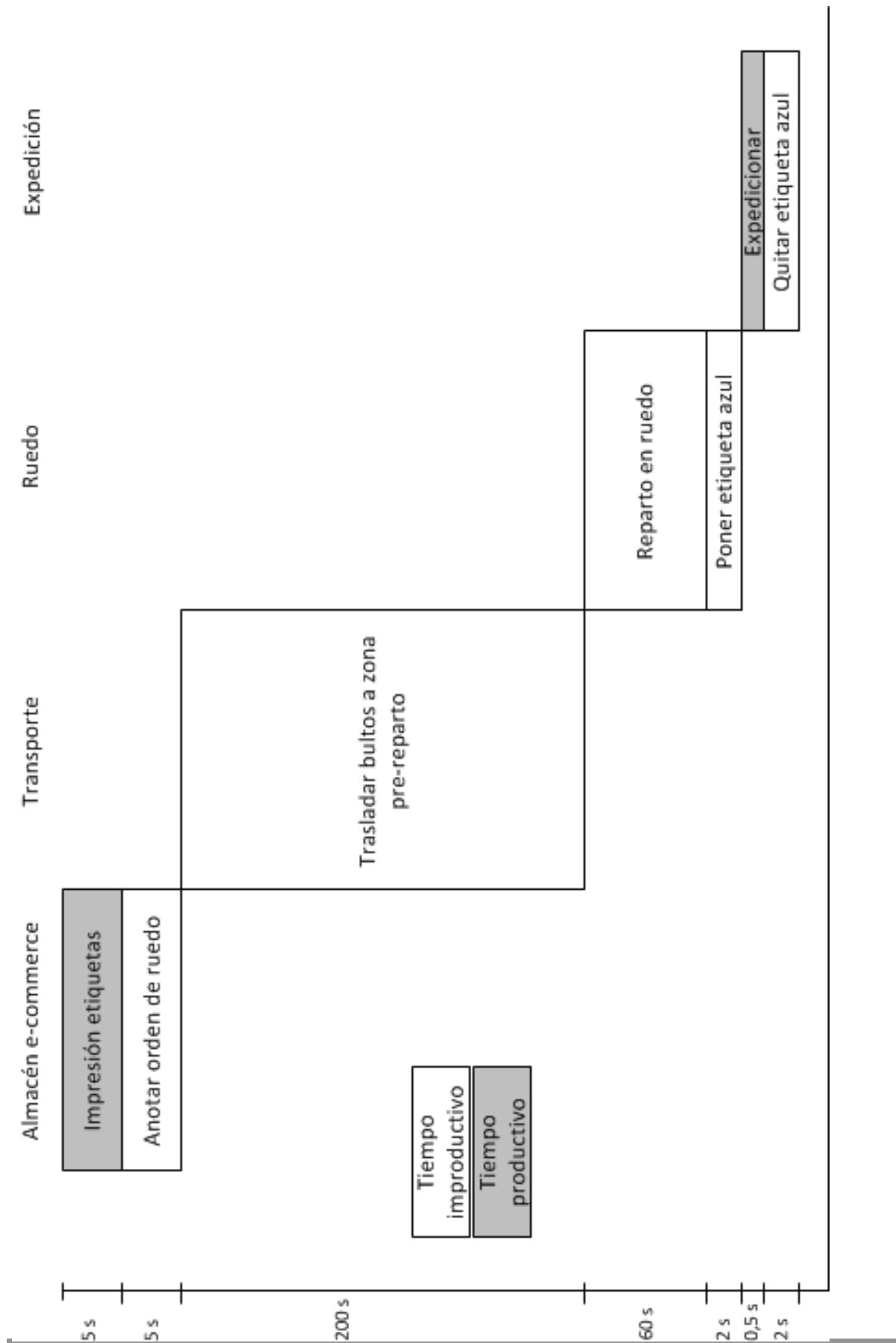


1509	52.206	10,8	881	9514,8	1509	52.209	3	881	2643	6871,8
1755	52.212	10,8	389	4201,2	1755	52.210	5,6	389	2178,4	2022,8
1534	52.212	10,8	473	5108,4	1534	52.211	8,2	473	3878,6	1229,8
1742	52.210	5,6	237	1327,2	1742	52.212	10,8	237	2559,6	-1232,4
1533	52.211	8,2	325	2665	1533	52.212	10,8	325	3510	-845
				1.918.129,00					1.498.507,20	419.621,80

Ahorro	21,88%
--------	--------

Tabla 10. Estimación distancia recorrida antes y después de propuesta

Anexo 14



Anexo 15

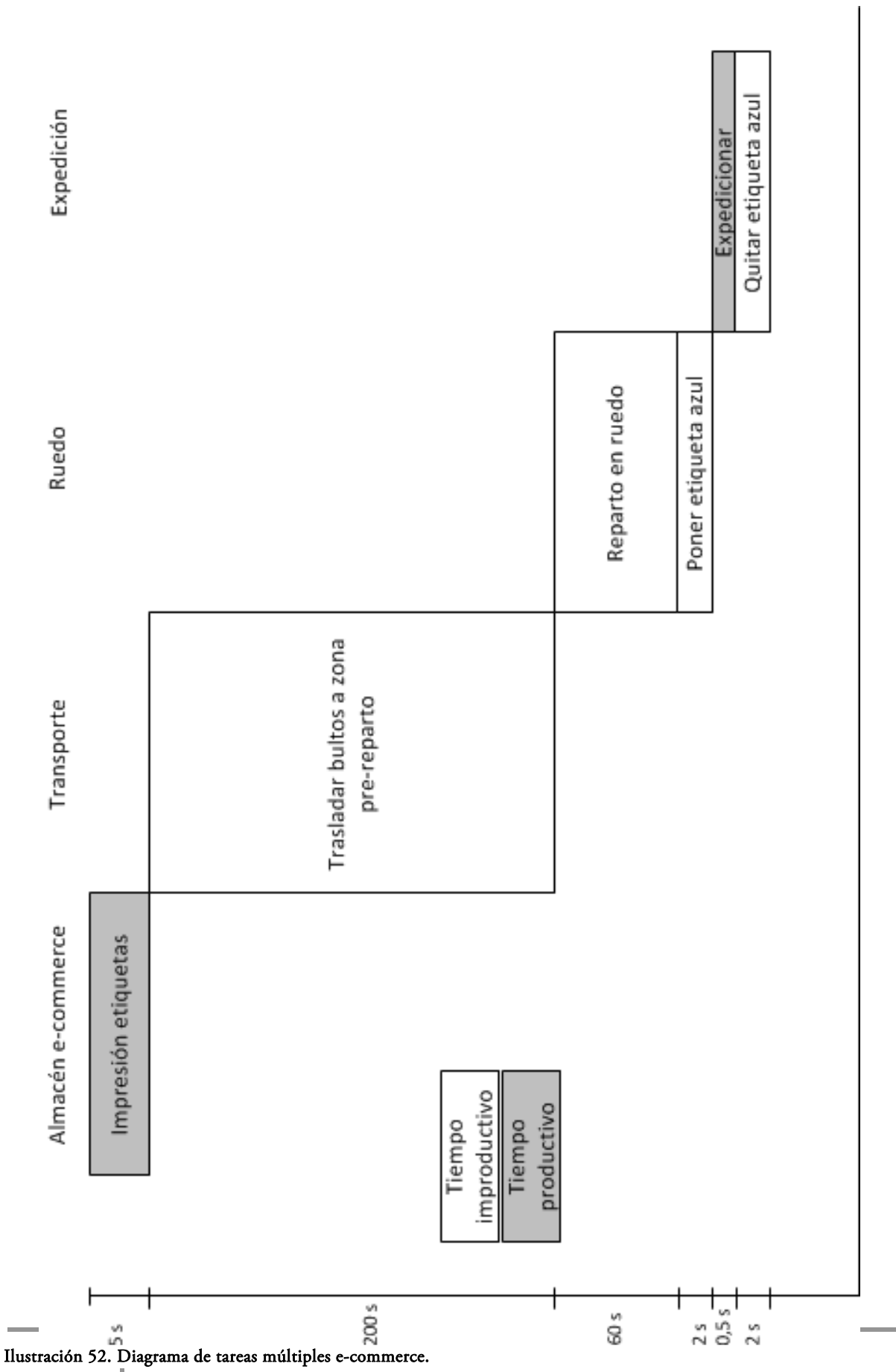


Ilustración 52. Diagrama de tareas múltiples e-commerce.

Anexo 16

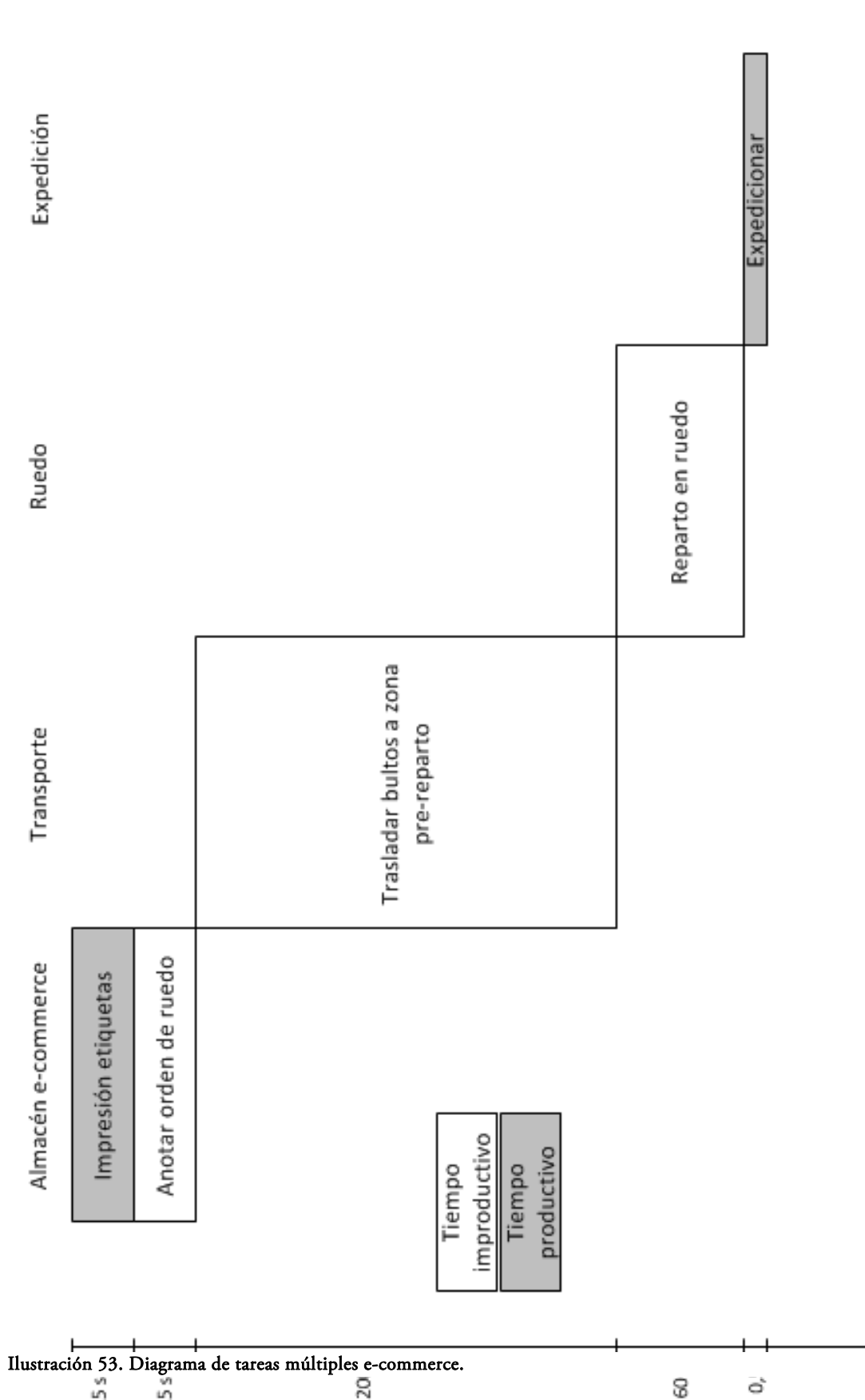
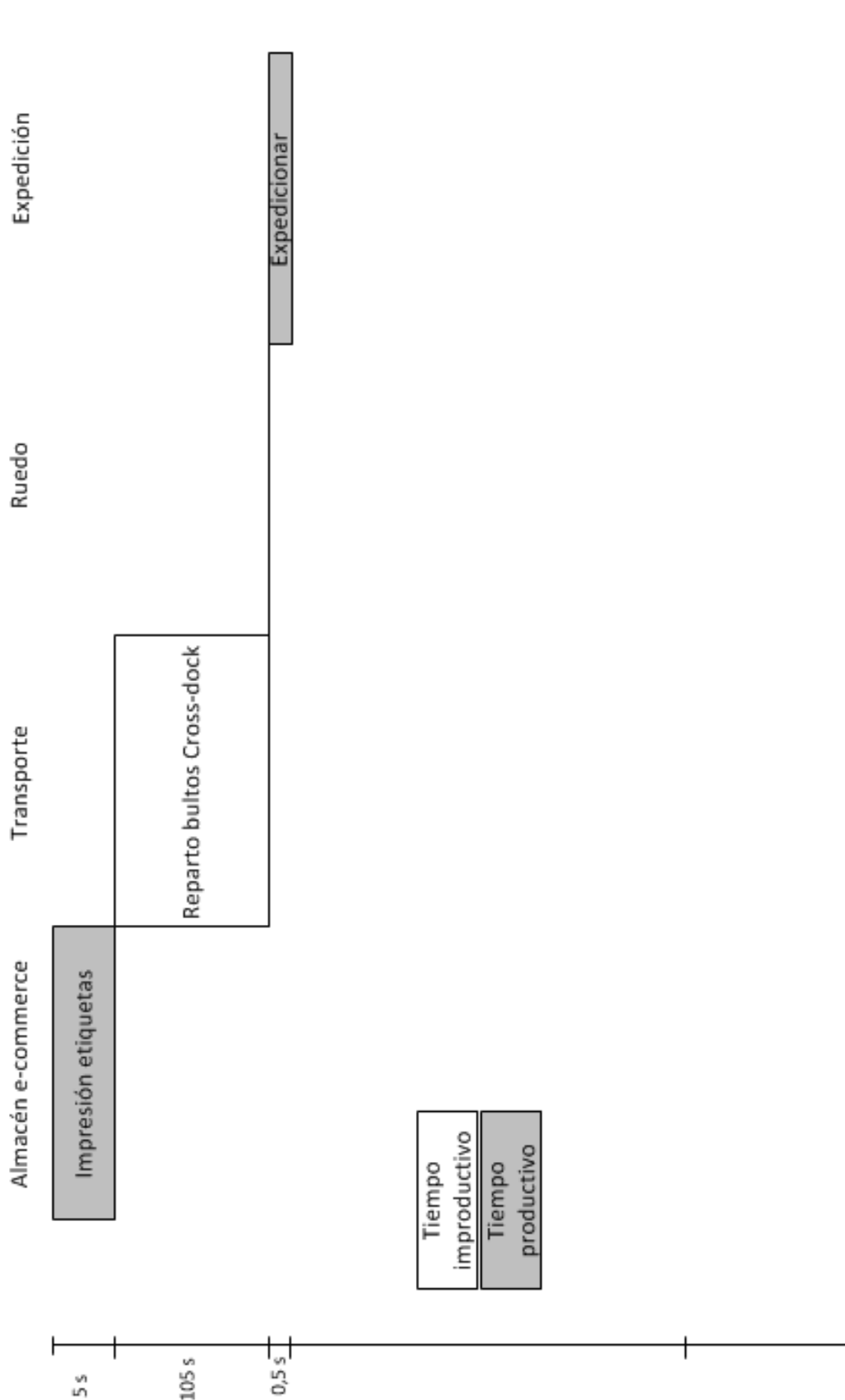


Ilustración 53. Diagrama de tareas múltiples e-commerce.

Anexo 17



Anexo 18

Cursograma analítico				Operario					
Diagrama núm. Hoja núm. De		Resumen							
Sujeto: Mozo de almacén e-commerce y dpto. Comercial (Internet).		Actividad		Actual	Propuesta	Economía			
		Operación	○	9	11.5	+2.5			
Actividad: Libro de taras.		Transporte	⇒	-	-	-			
		Espera	D	-	-	-			
Lugar: Almacén e-commerce, oficinas.		Inspección	□	10	-	(-10)			
		Almacenamiento	▽	-	-	-			
Operario(s):									
Fecha:									
Descripción Método antiguo	Cantidad	Distancia(m)	Tiempo(seg)	Símbolo					Observaciones
				○	⇒	D	□	▽	
Objeto roto, anotar libro taras	1	-	5	●					Anotación manual
Libro taras a excel	-	-	2	●					Anotación manual
Enviar Excel a dpto. Internet (email)	-	-	1	●					
Corrección errores transcripción	-	-	10					●	Investigación y consulta maestro artículos.
Confirmación baja	-		1	●					No siempre se puede dar de baja.
Tiempo total			19						
Método perfeccionado									
Pegar etiqueta objeto roto	1	-	10	●					
Escanear etiqueta	-	-	0,5	●					Conexión wifi, instantáneo.
Confirmación baja	-		1	●					Todos los artículos son correctos
Tiempo total			11,5						

Ilustración 55. Cursograma analítico, libro de taras e-commerce.