

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y DE SISTEMAS**



**MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN LA PREPARACIÓN DE  
PEDIDOS EN EL ALMACÉN DE UNA EMPRESA  
COMERCIALIZADORA DE CALZADO Y TEXTIL**

**INFORME DE SUFICIENCIA  
PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TAMAYO ROSALES, DANIEL ANGEL**

**LIMA – PERÚ**

**2014**

## **DEDICATORIA**

*Dedico el presente informe a mi hija Daniela, quien es el motor de mi vida.*

## **AGRADECIMIENTOS**

*Agradezco a toda mi familia, que siempre estuvo para apoyarme.*

# ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
DESCRIPTORES TEMÁTICOS.....	1
INTRODUCCIÓN.....	2

## CAPITULO I PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

1.1	DIAGNÓSTICO FUNCIONAL.....	3
1.1.1	PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA.....	3
1.1.1.1	HISTORIA DE LA EMPRESA .....	5
1.1.1.2	CENTROS DE DISTRIBUCIÓN.....	7
1.1.1.3	CERTIFICACIONES.....	9
1.1.2	SERVICIOS.....	9
1.1.3	CLIENTES.....	13
1.1.4	MERCADO, PROVEEDORES Y COMPETIDORES.....	13
1.1.5	ORGANIZACIÓN.....	15
1.2	DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO.....	16
1.2.1	VISIÓN Y MISIÓN DE LA EMPRESA.....	16
1.2.2	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	17
1.2.3	ANÁLISIS INTERNO.....	17
1.2.4	ANÁLISIS EXTERNO.....	18

## CAPITULO II MARCO TEÓRICO Y METODOLÓGICO

2.1	GESTIÓN DE ALMACENES .....	19
2.2	CONSIDERACIONES DE COSTEO EN ALMACENES.....	21

2.3	PREPARACIÓN DE PEDIDOS (PICKING).....	23
2.4	ZONIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN.....	24
2.5	PROCESOS EN ALMACENES.....	25
2.6	TECNOLOGÍA EN ALMACENES .....	27
2.7	SISTEMAS DE CONTROL.....	27
2.8	METODOLOGÍAS DE PICKING.....	29

### **CAPITULO III PROCESO DE TOMA DE DECISIONES**

3.1	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	32
3.1.1	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL DE PICKING.....	32
3.1.2	DIAGRAMA DE FLUJO DEL PICKING.....	34
3.1.3	ANÁLISIS DE CAUSAS .....	37
3.1.3.1	DIAGRAMA DE ISHIKAWA.....	39
3.1.3.2	DIAGRAMA DE PARETO.....	40
3.1.4	LAYOUT Y ZONAS DE ALMACÉN.....	41
3.1.5	RECURSO HUMANO .....	43
3.1.6	PARTICIPACIÓN POR PRODUCTO ALMACENADO.....	44
3.1.7	DISEÑO Y CAPACIDADES DE MINIRACKS.....	44
3.2	PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN.....	47
3.3	SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN.....	52

### **CAPITULO IV ANÁLISIS BENEFICIO – COSTO**

4.1	SELECCIÓN DE CRITERIOS DE LA EVALUACIÓN.....	53
4.2	PLANES DE ACCIÓN Y RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA .....	55
	CONCLUSIONES.....	58

RECOMENDACIONES.....	58
BIBLIOGRAFÍA.....	59
ANEXO.....	60

## RESUMEN

El presente informe explica inicialmente los problemas que se tuvo en la preparación de pedidos en el almacén del operador logístico DINET PERÚ S.A., cuando incorporó a sus operaciones a la empresa comercializadora de calzado y textil ADIDAS PERÚ S.A.

Estos problemas tuvieron un efecto negativo para la imagen de DINET y como consecuencia, se tenían sobrecostos en la operación, penalidades por parte de ADIDAS y posibilidad de la no renovación del contrato por ADIDAS. El macroproceso analizado fue la preparación de pedidos, centrándose en el detalle de las actividades y tiempos que realizaba el personal de picking. Y los resultados fueron alarmantes porque estaban muy por debajo de la productividad de picking establecido al inicio de las operaciones.

Para determinar una solución se analizaron dos situaciones; la primera alternativa es realizar la preparación de manera manual los pedidos y la segunda alternativa es repotenciar el sistema actual para que los equipos RF soporten la operación, cada una acompañada de actividades de mejora. Los criterios de evaluación empleados fueron: costo directo e indirecto, tiempo de implementación, imagen de la empresa, productividad esperada vs alcanzada y el nivel de bienestar o motivación de la fuerza operativa.

Finalmente la solución se determinó por el nivel de compromiso de DINET en cumplir con los requerimientos negociados en el contrato; cuidando la imagen empresarial y profesionalismo, al seleccionar la alternativa de repotenciar el sistema actual, como consecuencia de un análisis del flujo de preparación de pedidos.

## **DESCRIPTORES TEMÁTICOS**

Productividad de picking.

Tipos de preparación de pedidos.

Gestión de almacén.

Layout y zonas de almacén.

Costos en almacén.

Imagen y compromiso empresarial.



## INTRODUCCIÓN

Debido al ingreso de empresas que compiten directamente con los servicios que ofrece DINET PERU S.A, existe la necesidad de brindar un servicio de excelente calidad en cuanto al correcto almacenamiento y tratamiento; además de la distribución de pedidos en el tiempo y cantidad exacta. Para llevar a cabo la excelencia en la calidad de los servicios es necesario localizar los procesos clave, con el fin de mejorar y fortalecer los procesos para poder responder eficaz y efectivamente a nuestros clientes.

La importancia de DINET PERU S.A. en analizar y mejorar el proceso preparación de pedidos para el cliente ADIDAS PERU S.A. es imprescindible, porque va depender el éxito de la mejora de dicho proceso con la continuidad del cliente con sus servicios.

Actualmente los indicadores están por debajo de los estándares normales que se tienen con otros clientes, por lo tanto, se necesita analizar en detalle el proceso de preparación de pedidos, registrando tiempos, identificando responsables, diagramando el proceso, analizando los recursos tanto humanos como maquinarias, con el fin de aumentar la productividad en la preparación de pedidos.

Con toda la información obtenida se podrá definir alternativas de solución ya sean complementarias o suplementarias y poder realizar las medidas correctivas correspondientes para beneficio del servicio que se ofrece así como la satisfacción del cliente ADIDAS PERU S.A.

## CAPITULO I PENSAMIENTO ESTRATÉGICO

### 1.1 DIAGNÓSTICO FUNCIONAL

#### 1.1.1 PRESENTACIÓN DE LA EMPRESA

DINET PERU, es un Operador Logístico perteneciente al Grupo Sandoval, especializado en ofrecer a sus clientes servicios de tercerización de sus operaciones logísticas, brindándoles la oportunidad de que a través de un solo operador se administre en forma integrada y eficiente toda su cadena de abastecimiento.

Para lograr la confianza de sus clientes, su servicio se sostiene en 4 pilares fundamentales: la tecnología de soporte aplicada a nuestras operaciones, el conocimiento especializado de los procesos de la cadena de abastecimiento, la personalización y calidad en el servicio y la eficiencia de los procesos reflejada en los indicadores de gestión de clase mundial que alcanza.

El grupo Sandoval está constituido por cinco empresa, siendo una de las cuales Dinet Perú S.A. A continuación una reseña de cada una de las empresas:

- a. TALMA.- Empresa líder en servicios aeroportuarios de carga y rampa operando en once aeropuertos en el Perú. Talma presta servicios a las principales



aerolíneas que operan en el Perú, tales como LAN, KLM, Iberia, Varig, Delta, Continental, Taca. Su página web es: [www.talma.com.pe](http://www.talma.com.pe)

- b. DINETPERU.- Es la empresa líder en servicios logísticos especializada en tercerizar la cadena logística de sus clientes: aduanas, almacenes, distribución y servicios de valor agregado. Ocupa aproximadamente más de 120,000 m<sup>2</sup> de almacenes, la mayor parte propiedad del grupo y opera alrededor de 140 camiones. Su página web es: [www.dinet.com.pe](http://www.dinet.com.pe)



- c. MG ROCSA.- Empresa con más de 80 años de existencia, incorporada al Grupo SANDOVAL a partir del 2003. Líder en distribución multicanal y a nivel nacional de productos de consumo masivo, aseo personal, limpieza y otros. Entre sus principales representadas se encuentran: Procter & Gamble, Nestlé, Pesquera Hayduk, Reckitt Benckiser, ASA Alimentos, Philip Morris, Kodak, 3M, Global Alimentos, Del Monte, etc. Recientemente adquirió la marca Hoja Redonda y obtuvo la representación de Castrol en el Perú. Oficinas de ventas y almacenes en quince ciudades del interior del país. Su página web es: [www.mgrocsa.com.pe](http://www.mgrocsa.com.pe)



- d. GLOBAL MOTORS PERU.- Representante en el Perú de la marca de camiones de origen chino Yuejin. Inicio de operaciones Febrero 2008. Su página web es: [www.globalmotors.pe](http://www.globalmotors.pe)



- e. INMOBILIARIA KORICANCHA.- Empresa inmobiliaria del Grupo, actualmente responsable de la administración del complejo Lima Cargo City, terminal aero-portuario más moderno de Latinoamérica.



Asimismo, Lima Cargo City está integrada directamente con la rampa del Aeropuerto Internacional Jorge Chávez, lo que otorga una gran ventaja en materia de rapidez. Su página web es: [www.limacargocity.com.pe](http://www.limacargocity.com.pe)

Representación de las cinco empresas del Grupo Sandoval



Fuente: en [www.Dinet.com.pe](http://www.Dinet.com.pe)

#### 1.1.1.1 HISTORIA DE LA EMPRESA

En agosto de 1969 nació "Packers International S.A." Empresa especializada en mudanzas internacionales. Y cambió de razón social a Sandoval S.A.

En 1979 se inició las actividades de almacenaje y agenciamiento de aduanas. Se decide incursionar en estos servicios para soportar las operaciones de mudanzas internacionales.

En 1982, el Grupo Sandoval como almacén general de depósito aduanero se expandió en el negocio de almacenamiento financiero (warrants) para lo cual desarrolló una vasta infraestructura como almacén central y de campo.

En 1990, el Grupo Sandoval como operador logístico fue uno de los pioneros en el mercado peruano en vender servicios integrales de almacenaje, administración de inventarios y distribución como operador logístico.

En 1992, como operador logístico desarrolló servicios como Door to Door y Port to Door para bienes de consumo y bienes de capital.

En 1998, se desarrollaron servicios de valor agregado (etiquetado, empacado, inyección de tinta, etc.) basados en las necesidades de los clientes, alineados a los procesos de almacenamiento y distribución.

En 1999, se construyó el nuevo centro de distribución con una moderna infraestructura hasta ese momento en el Callao.

En el 2003, se construyó una cámara para el servicio de almacenaje en frío, especialmente para uno de sus principales clientes.

En el 2004, se inició un nuevo servicio de éxito, para uno de los principales retailers del mercado peruano; el servicio de Cross Docking.

En el 2007, se dio impulso a la unidad de transportes de Dinnet, adquiriendo unidades acordes con los requerimientos de los clientes en términos de características y número de unidades. En el 2008 Lanzamiento en el mercado como Dinnet. Se inicia una nueva etapa ahora como DINETPERU

En el 2009 Crecimiento Sostenido. Basados en el conocimiento especializado, calidad en el servicio, la tecnología de soporte y la eficiencia reflejada en indicadores de gestión de clase mundial se ha conformado un equipo sólido que soporta el crecimiento previsto. En el 2009 Ampliación de nuestras sedes. Adquisición de almacén ubicado en la Av. Elmer Faucett Cdra. 30 S/N.

En el 2010 Construcción de un nuevo centro de distribución. Se suma un nuevo centro de distribución en Villa el Salvador el que cuenta con la más moderna infraestructura.

### 1.1.1.2 CENTROS DE DISTRIBUCIÓN

DINET PERU cuenta con tres centros de distribución, especialmente acondicionados y preparados de acuerdo a las necesidades de los clientes y sectores a los que se dirige.



Plano General de los Centros de Distribución de DINET PERU

Fuente: Página WEB ([www.dinet.com.pe](http://www.dinet.com.pe))

### **CD Principal**

Av. Japón (ex A. Bertello) No. 551, Urb. Industrial Bocanegra, Callao - Perú



Fuente: Página WEB ([www.dinet.com.pe](http://www.dinet.com.pe))

### **CD Faucett**

Av. Elmer Faucett s/n cdra. 30 - Callao - Perú



Fuente: Página WEB ([www.dinet.com.pe](http://www.dinet.com.pe))

### **CD Villa El Salvador**

Lote 12, Zona Agropecuaria Villa Rica de la Tablada de Lurin, Villa El Salvador - Perú



Fuente: Página WEB ([www.dinet.com.pe](http://www.dinet.com.pe))

### 1.1.1.3 CERTIFICACIONES

Cuenta con dos certificaciones:

- a. ISO 9001-200.- Con la finalidad de estandarizar y mejorar los procesos, de manera que garantice un elevado nivel de calidad en los servicios que brinda a sus clientes.
- b. BASC.- Es una alianza empresarial con el objetivo de alcanzar un comercio seguro. Es un compromiso con la seguridad en las operaciones logísticas.

### 1.1.2 SERVICIOS

Los servicios que ofrece DINET PERU son los siguientes:

**A. Comercio Exterior.-** Brinda el soporte y servicios necesarios para sus importaciones o exportaciones, es decir, desde que su mercadería arriba al puerto / aeropuerto del Perú hasta que pueda disponer de la misma, en el caso de las importaciones; o el soporte y servicios que requiera para despachar sus mercaderías desde sus almacenes con destino al extranjero, a través de un puerto o aeropuerto del Perú.

Las actividades que están comprendidas dentro de este servicio, mencionan a continuación:

- Recepción y revisión de documentos.
- Generación de la DUA.
- Cancelación de la DUA
- Designación del canal.
- Obtención del levante.



- Coordinación para traslado de mercadería.
- Retiro de mercadería.
- Entrega de mercadería en centro de distribución.

**B. Almacenaje.-** Brinda el servicio de almacenaje de su mercadería involucrando en ello todas las actividades necesarias para la recepción, manejo de inventarios y despacho de la misma, soportado con una moderna infraestructura y una tecnología de punta.

Las actividades que están comprendidas dentro de este servicio, mencionan a continuación:

- Recepción de mercadería
- Almacenamiento de mercadería
- Preparación de mercadería
- Despacho de mercadería
- Gestión de logística inversa
- Gestión de inventarios

**C. Cross Docking.-** Brinda este servicio a los clientes que requieren un tránsito fluido de sus mercaderías, como es el caso de los productos frescos o de grandes distribuidores. Lo logramos mediante un acuerdo con los proveedores acerca de la preparación de la mercadería, reduciendo costos de recepción, almacenaje y preparación, y la eliminación del costo de almacenamiento.

Las actividades que están comprendidas dentro de este servicio, mencionan a continuación:

- Programación de citas a proveedores
- Recepción física certificada

- Consolidación de carga
- Validación de datos logísticos
- Tratamiento certificado
- Generación e impresión de guías
- Control de KPI's

**D. Transporte y Distribución.-** Ofrece un servicio de Transporte y Distribución, tanto local como nacional, en función a los requerimientos de los clientes; asegurando un seguimiento a lo largo de todo el proceso, mediante el uso de tecnología de punta, e información permanente con el cliente.

Las actividades que están comprendidas dentro de este servicio, mencionan a continuación:

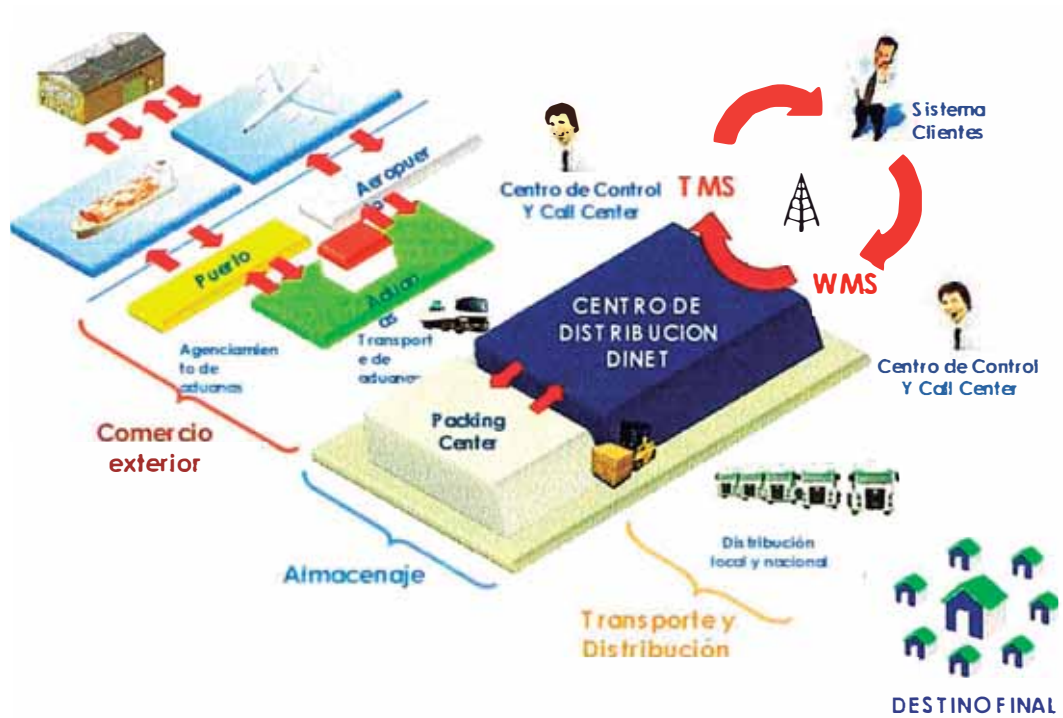
- Asignación de unidades
- Inspección de carga
- Seguimiento y control de unidades
- Liquidación de documentos

**E. Packing Center.-** Brindamos el servicio de Packing Center como parte del servicio de valor agregado que requieren nuestros clientes, basados en su necesidad de entregar en el mercado la mercadería cumpliendo con los requisitos legales y de marketing que así lo ameritan.

Las actividades que están comprendidas dentro de este servicio, mencionan a continuación:

- Impresión de tinta
- Etiquetado
- Termoformados

- Embolsado
- Encintados
- Abastecimientos de etiquetas
- Abastecimiento de cajas



Fuente: [www.dinet.com.pe](http://www.dinet.com.pe)

### 1.1.3 CLIENTES



Fuente: [www.dinet.com.pe](http://www.dinet.com.pe)

### 1.1.4 MERCADO Y COMPETIDORES

Hoy en día el tema de la logística es un asunto tan importante que las empresas crean áreas específicas para su tratamiento, se ha desarrollado a través del tiempo y es en la actualidad un aspecto básico en la constante lucha por ser una empresa del primer mundo. Anteriormente la logística era solamente, tener el producto justo, en el sitio justo, en el tiempo oportuno, al menor costo posible, actualmente éstas actividades aparentemente sencillas han sido redefinidas y ahora son todo un proceso.

Las grandes cadenas de tiendas, necesitan tener mercadería disponible para atender las necesidades de sus clientes en cualquier momento, ya que el no hacerlo significaría dejar de realizar una venta y por consiguiente, generando el descontento del cliente, que solucionaría su problema

seleccionando a la competencia. Puesto que lo que se busca es todo lo contrario, es decir, hacer que más clientes queden satisfechos por lo que compran y cada vez que deseen comprar.

Por lo tanto, las empresas bajo estas condiciones necesitan realizar toda la cadena de abastecimiento, necesitando el servicio de empresas especializadas logísticas 3PL, que tengan la infraestructura necesaria y el conocimiento especializado de los procesos y un manejo adecuado de la mercadería y que brinde la seguridad necesaria de la mercadería.

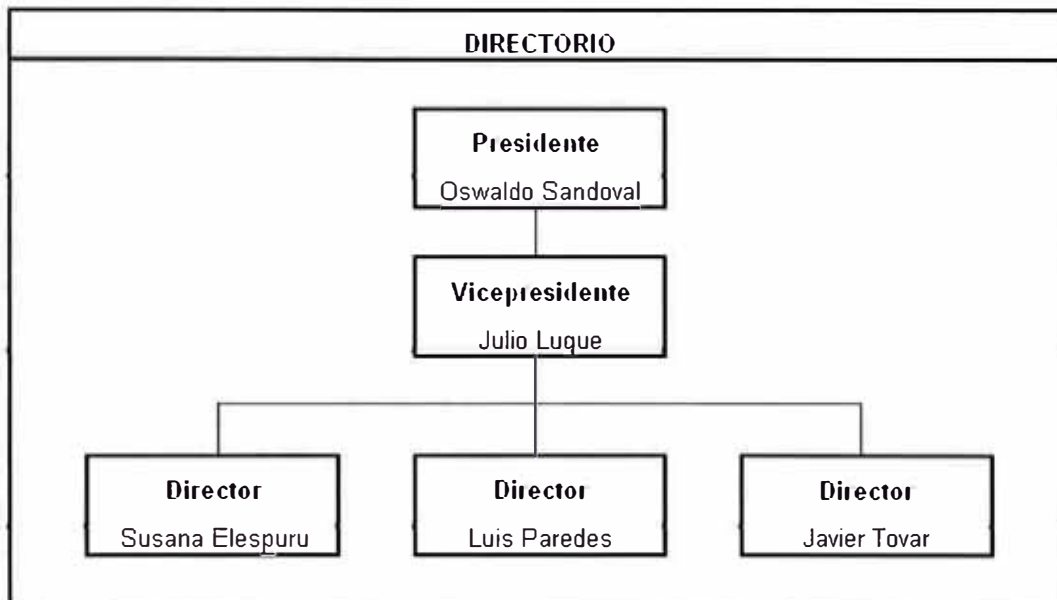
Para finalizar, el mercado peruano ha crecido y la logística se ha expandido en niveles macro y por tal motivo han surgido varios competidores que tratan de realizar servicios similares.

Algunos competidores son:

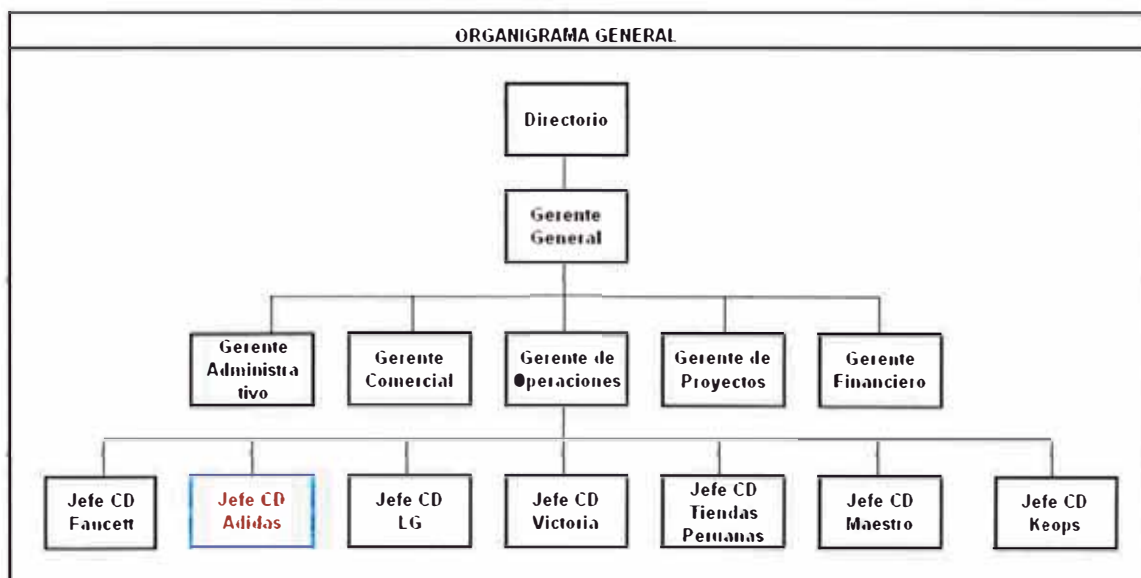
- Ransa Comercial S.A.
- Consorcio Terminales
- Depósitos S.A. (DEPSA)
- Logística Integral Callao S.A. (LICSA)
- Yobel Scm Logistics S.A.
- Gam Corp S.A.
- Deposito Aduanero Conchán S.A.
- Trabajos Marítimos S.A.
- Neptunia S.A.
- Vopak Peru S.A.
- Iron Mountain Perú S.A.
- Inversiones Marítimas Universales Perú S.A.
- Unimar S.A.
- Almacenera Del Perú S A

### 1.1.5 ORGANIZACIÓN

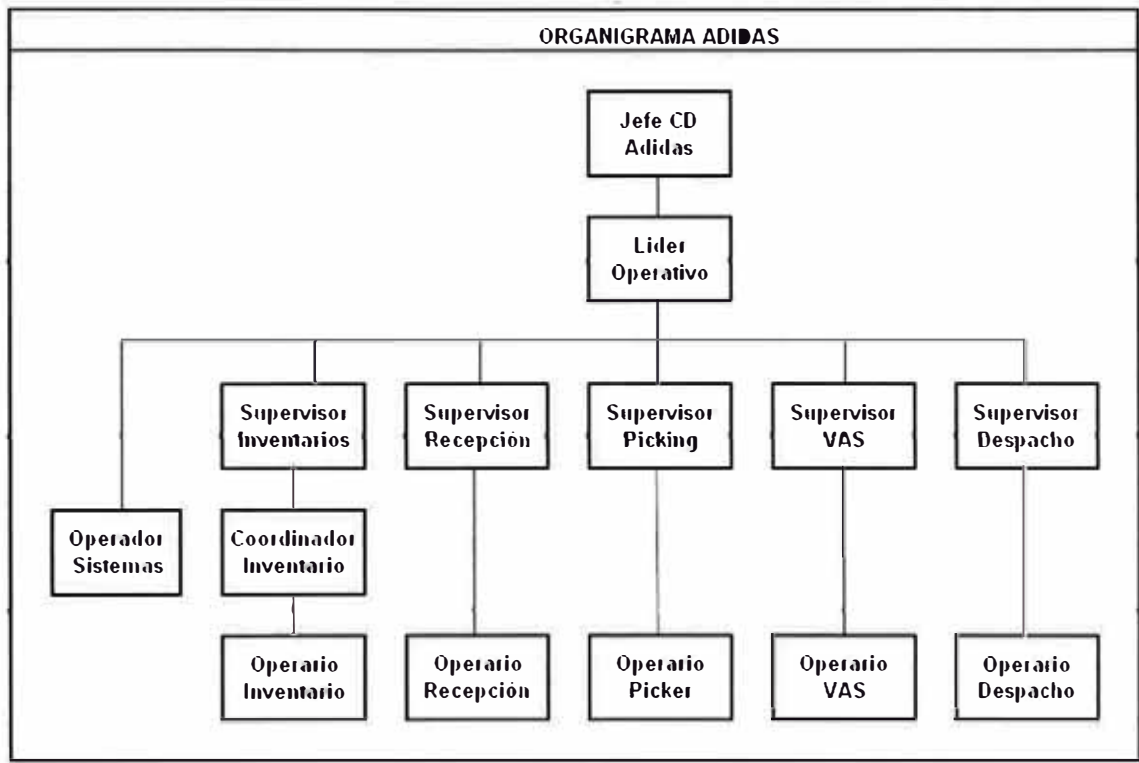
#### ORGANIGRAMA DIRECTORIO



#### ORGANIGRAMA DINET



## ORGANIGRAMA PARA ADIDAS



### 1.2 DIAGNÓSTICO ESTRATÉGICO

#### 1.2.1 VISIÓN Y MISIÓN DE LA EMPRESA

##### MISIÓN

Desarrollar y operar en el mercado soluciones y servicios de tercerización en los procesos que forman parte de la cadena de suministro, diferenciados claramente por la eficiencia, el servicio al cliente, el conocimiento especializado y la tecnología.

##### VISIÓN

DINET será el operador logístico líder en los mercados en los que compita, reconocido por el valor que agrega a sus clientes, por su organización moderna, su equipo altamente calificado y ubicado entre los más rentables del mercado.

## 1.2.2 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

Conscientes de la propuesta de servicio que se debe brindar a los clientes son elementos de valor los que nos distinguen en el servicio que requieren. DINET trabaja sobre la base de 4 objetivos estratégicos de servicios:

- Conocimiento especializado con visión en el cliente
- Eficiencia en las operaciones
- Calidad en el servicio
- Tecnología innovadora aplicada a operaciones
- Excelencia en el Sistema Integrado de Gestión y el medio ambiente

## 1.2.3 ANÁLISIS INTERNO

### FORTALEZAS

- a) Estructura organizativa robusta.
- b) Crecimiento de la flota de transporte.
- c) Procesos logísticos estandarizados.
- d) El sistema de información utilizado puede desarrollar funcionalidades para adecuarse a los requerimientos del cliente.

### DEBILIDADES

- a) Sueldos inferiores al promedio del mercado.
- b) Alta rotación de personal operativo y el promedio de permanencia en la empresa es un año para empleados.
- c) Utilidades de la empresa muy bajas o nulas.
- d) El sistema de información está quedando obsoleto dado los avances tecnológicos.



## 1.2.4 ANÁLISIS EXTERNO

### OPORTUNIDADES

- a) Repotenciar el sistema de información.
- b) Captación de grandes clientes.
- c) Fortalecer los procedimientos con la creación de un área que realice el análisis de operaciones.
- d) Nivelar los sueldos acorde al mercado.

### AMENAZAS

- a) Pérdida de talento humano por los bajos sueldos.
- b) Ingreso de nuevos operadores logísticos extranjeros.

## CAPITULO II

## MARCO TEÓRICO

### 2.1 GESTIÓN DE ALMACENES

El Almacén se define como el subproceso operativo concerniente a la guarda y conservación de los productos con los mínimos riesgos para el producto, personas y compañía optimizando el espacio físico del almacén. Una vez realizada una aproximación conceptual al término almacén, veamos cómo podemos definir la Gestión de Almacenes.

La Gestión de Almacenes es un Proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento de cualquier material, (materias primas, semielaborados, terminados), dentro de un mismo almacén, hasta el punto de consumo, así como el tratamiento e información de los datos generados.

Beneficios principales de una correcta gestión de almacén:

- Reduce los costes de almacén y mejora el servicio al cliente mediante la aceleración del proceso de gestión de pedidos.
- Optimizar las operaciones de almacén proporciona datos de inventario precisos y transparentes que reducen las tareas administrativas.
- Permite optimizar la distribución del almacén y la utilización del espacio.

Los costos dentro de la cadena logística, se concentran en mayor proporción en el almacén y en el transporte, aunque estos costos pueden variar de proceso a proceso de acuerdo al tipo de actividad de cada empresa.

Los costos de personal y el costo del espacio son los costos más significativos dentro de un almacén, es por eso que se buscan alternativas de gestión donde los resultados no solo se reflejen en ahorro de costos sino que también denoten un cambio en la forma de pensar de las personas que laboran en el área.

Los procesos más importantes en todo almacén son: Recepción de materiales, almacenamiento, picking o selección, embalaje y despacho de productos. Bajo el análisis exhaustivo de los procesos puede conducir a la aplicación de herramientas adecuadas a la realidad de cada empresa y de esta forma lograr mejoras en la gestión del almacén.

Para proponer mejoras, se deben cuantificar variables como: Tiempo, costos y el valor que los procesos generan dentro de un almacén, sin perder el enfoque, en aquellas zonas relevantes que siempre deberán estar a la vista y en continua actividad.

La eficiencia no solo puede alcanzarse mediante el uso de la tecnología, sino que podría bastar tan solo con el análisis de los procesos llevados a cabo diariamente o simplemente analizando si la distribución que se utiliza es la adecuada. Para seleccionar la ubicación de cualquier SKU en un espacio del almacén, se deberían evaluar datos como: Rotación, valor de inventario, características físicas como peso, tamaño o volumetría y hasta forma.

La idea de establecer un determinado orden en el almacén, es que los procesos dentro del mismo como el picking, se integren, ya que éste, por ejemplo, es una actividad intensiva en mano de obra y llega a representar un

30% a 40% del costo de un almacén. El uso de códigos de barra y de scanner para lectura de códigos de barra no necesariamente significa un ahorro de trabajo ya que se requiere de una actividad más que es el barrido de etiquetas con código de barras (pero sí significa un ahorro de tiempo).

## 2.2 CONSIDERACIONES DE COSTEO EN ALMACENES

Consideramos tres tipos:

**A. Costos de Infraestructura.-** Son los costos correspondientes a equipos fijos propiamente dichos, los cuales pueden considerarse independientes en su conjunto al nivel de actividad en el almacén. Son costos que podríamos llamar inflexibles y entre ellos mencionamos:

- Costos financieros de terrenos, edificios e infraestructura fija.
- Amortizaciones.
- Reparaciones.
- Seguros e impuestos.

Resulta evidente que al crecer el volumen de actividad en el almacén el reparto de estos costos por unidad de actividad incide en forma inversamente proporcional al diluir estos costos.

**B. Costos de Gestión.-** En esta categoría incluimos los costos indirectos y los de administración que se pueden resumir en:

- Costos del personal de gestión y administración general.
- Costos financieros de maquinaria de oficina.
- Amortización maquinaria de oficina.
- Material de oficina.

- Gastos varios de oficina (electricidad, teléfono, correo, etc.).

A diferencia del caso anterior hay una serie de costos fijos y otra de costos variables, difícil de desglosar nitidamente.

**C. Costos de Operación.-** En este caso se incluyen todos aquellos costos que se producen directamente relacionados con la actividad física del almacén. Si desglosamos las operaciones involucradas, podemos enunciar:

- Paletización (o embalaje).
- Traslado a zona de stock.
- Puesta en stock.
- Operaciones administrativas.
- Almacenamiento.
- Salida de stock.
- Traslado a zona de preparación de pedidos.
- Preparación de pedidos.

Las operaciones en un almacén se pueden agrupar en dos tipos:

- Sistema hombre- máquina.
- Mantenimiento en stock.

En el primer caso, los costos están directamente relacionados con la actividad del almacén y en el segundo, con el tiempo durante el cual un producto permanece inmóvil.

En el primer caso, los costos que se producen son:

- Costos de capital de paletas y maquinaria.
- Amortizaciones de paletas y maquinaria.
- Mantenimiento y preparación de paletas y maquinarias.
- Costos de personal.

- Costos de material auxiliar (cajas, embalajes, etiquetas, etc.).

En el segundo caso, los costos son:

- Costos financieros de mantenimiento en stock.
- Costos de obsolescencia y averías.
- Seguros sobre la mercadería almacenada.

**D. Costo Financiero.-** El costo financiero puede afectar a la empresa en el sentido de que todo aquel ítem que se encuentra en el almacén posee un costo que representa (durante la estadía del ítem en el almacén antes de que llegue el momento de la venta) capital inmovilizado cuyo costo de oportunidad podría hacer la diferencia competitiva que requiere la empresa, en el sentido de que éste pueda ser trasladado al cliente como un beneficio adicional, marcando así una diferenciación con respecto a las demás empresas del rubro.

Los costos de oportunidad por obsolescencia deben ser discernidos cuidadosamente de otros como el costo de las pérdidas anuales (que incluyen robos y mercadería defectuosa) de los cuales se toma conciencia luego de la toma de inventario anual y que a continuación mostramos.

### 2.3. PREPARACIÓN DE PEDIDOS (PICKING)

El picking es el proceso donde se deben enfocar esfuerzos para hacerlo más eficiente. La minimización del tiempo de picking es necesaria para cualquier almacén, siendo el objetivo del picking: Maximizar el nivel de servicio de los recursos con los que se cuenta.

El incremento de la frecuencia del picking, en órdenes pequeñas, es más ventajoso que trabajar con grandes órdenes de reparto, ya que así disminuye la fatiga del operario y los errores que se pudieran cometer en la selección son más detectables.

El tiempo dedicado al picking puede ser dividido en el tiempo requerido para: trasladarse, ubicarse, consultar listado de picking y manipular los productos. Es importante definir las distancias de recorrido así como el número de SKU (Stock Keeping Unit) que se deben asignar. El picking es una actividad extremadamente costosa ya que en ella se concentra la mayor proporción de los costos operativos (mano de obra). Debido a esto se debe reducir el tiempo de recorrido dentro del almacén durante el picking mejorando las operaciones que lo componen como: la rotación y asignación de espacios.

#### 2.4. ZONIFICACIÓN Y SEÑALIZACIÓN

A mayor volumen de ítems en un almacén se requiere mayor espacio y por lo tanto una adecuada zonificación para realizar los procesos de forma eficiente. La cantidad de tiempo disponible para el procesamiento de la orden de pedido, el tamaño de las zonas de picking y el número de pickers disponible, depende del número total de SKUs en el almacén.

Para mejorar la eficiencia de los procesos de un sistema logístico se deben tener en cuenta tres consideraciones:

- En el Picking: Asignar a los artículos, órdenes de procesamiento por lotes y zonificación.
- En el recorrido: Determinar la ruta de un picker especificando la secuencia de ítems a recolectar para la obtención de un tiempo de recorrido óptimo.

- En el almacenamiento: Asignar ubicaciones a los productos, pudiendo utilizar criterios como el análisis ABC para clasificarlos en categorías. Por otro lado el almacenamiento basado en categorías (CBS) ha mostrado ahorros importantes con respecto al almacenamiento aleatorio.

## 2.5. PROCESOS EN ALMACENES

Las tareas resumidas a continuación describen las actividades logísticas que se llevan a cabo en un centro de distribución son tales como:

**A) Procesamiento de pedidos.-** Proceso donde los pedidos deben ser colocados de tal forma que tomen la menor cantidad de tiempo posible y permitan a los centros de distribución iniciar sus operaciones a la brevedad. Esta colocación se debe llevar a cabo de manera uniforme y rápida, lo que permitirá que los centros de distribución organicen sus rutinas diarias y así eleven el nivel de utilización del personal y equipos.

**B) Manejo de Inventarios.-** En este proceso los almacenes deben tener sistemas de manejo de materiales diseñados de tal manera que:

- Faciliten el movimiento de los productos y partes.
- Reduzcan los tiempos de picking y manejo de materiales.
- Reduzcan los tiempos de búsqueda.
- Optimicen la utilización del espacio, manteniendo seguridad e integridad del inventario.
- Se establezcan horarios estándar para el despacho de la carga.

**C) Recepción.-** La actividad de recepción incluye la descarga de los productos (transporte que llevó la carga al almacén), la actualización de



la información en los sistemas logísticos, la inspección en caso de daños, y la verificación de la carga contra la orden de compra o guía.

- D) Traslado.-** Incluye el movimiento físico del producto hacia el lugar físico de almacenaje, o el movimiento de la carga hacia áreas de servicios especiales como el acondicionado, la consolidación o la distribución.
- E) Picking.-** Es un proceso básico en la preparación de pedidos en los almacenes que afecta en gran medida a la productividad de toda la cadena logística ya que en muchos casos es el cuello de botella de la misma. Normalmente es un proceso intensivo en mano de obra y su optimización y mecanización es una de las formas de mejorar el rendimiento de la cadena de logística interna de las empresas.
- F) Crossdocking.-** Es un proceso donde se evita la actividad de almacenamiento en el almacén, transfiriendo los productos desde la zona de recepción hacia la zona de despacho. Una operación pura de Crossdocking evitaría las actividades de transferencia, almacenaje y picking.
- G) Despacho.-** Esta actividad consiste en llevar la carga consolidada de las órdenes del cliente hacia los medio de transporte.
- H) Control de Inventarios.-** Proceso mediante el cual se validan las existencias físicas contra las existencias indicadas en el sistema de control que la empresa utiliza de manera formal. Este proceso puede ser diario, semanal, mensual o anual. Se puede realizar una clasificación ABC de los ítems en base a la rotación o al valor (en inventario o comercial) de cada ítem. En el caso del presente documento no advertimos este punto como un problema real ni potencial.

## 2.6. TECNOLOGÍA EN ALMACENES

Dentro de esta clasificación tenemos distintos grados de tecnificación. Los recursos con los que un almacén opera se clasifican en:

**A) Tecnología de la información.-** Hoy en día podemos disponer de herramientas tan sencillas como una hoja Excel o aplicaciones de módulos logísticos como las que ofrecen sistemas tales como: *Oracle E-Business Suite Supply Chain Management, PeopleSoft Enterprise Supply Chain Management, JD Edwards EnterpriseOne Supply Chain Management, JD Edwards World Manufacturing, Demantra Demand Driven Planning*, por mencionar solo a algunos.

**B) Infraestructura y maquinaria.-** Dentro de las herramientas más útiles que nos ofrece la tecnología hoy en día, encontramos la RFID el cual es un sistema de almacenamiento y recuperación de datos remoto que usa dispositivos denominados etiquetas, transpondedores o tags RFID. El propósito fundamental de la tecnología RFID es transmitir la identidad de un objeto (similar a un número de serie único) mediante ondas de radio. Asimismo podemos acceder a herramientas como estocas o montacargas de diversos tipos y capacidades, dependiendo de la conformación del Layout y capacidad de nuestro almacén. En el caso de los racks pueden ser móviles que permitan un tipo de almacenamiento móvil o racks que permitan un tipo de almacenamiento dinámico.

## 2.7. SISTEMAS DE CONTROL

Los sistemas de control en los almacenes se orientan principalmente al control de las mercancías a través de los inventarios los cuales comentamos a continuación.

**Control de Inventarios.-** Debemos tener en cuenta que la absoluta seguridad contra el robo o destrucción de las mercaderías del almacén es inalcanzable. Consideramos los siguientes puntos:

- **Controles Cualitativos:** Se realizan cada vez que un ítem pasa de un área a otra, con la intención de determinar si es que su estado inicial es igual a su estado final. De esta forma aseguramos la permanencia del estado del producto tal y cual nos interesa.
- **Control Cuantitativo:** Se realiza cada vez que almacén recibe mercadería. Generalmente no se brinda la conformidad de la recepción sino hasta después del conteo físico de la misma.
- **Inventarios:** Es la verificación de lo que indica el sistema que existe en almacenes contra lo que en realidad existen en físico.
- **Control de pérdidas:** Es la práctica que se lleva a cabo con el fin de prevenir siniestros. Mediante la misma se busca tanto la seguridad del personal como el ahorro de costos provenientes de accidentes
- **Índice de rotación:** Índice de gestión que mide la totalidad de veces que el stock se mueve dentro del almacén durante un período determinado de tiempo.

INDICADOR	DESCRIPCIÓN	FÓRMULA	IMPACTO (COMENTARIO)
Costo de Almacenamiento por Unidad	Consiste en relacionar el costo del almacenamiento y el número de unidades almacenadas en un período determinado	$\frac{\text{Costo de almacenamiento}}{\text{Número de unidades almacenadas}}$	Sirve para comparar el costo por unidad almacenada y así decidir si es más rentable subcontratar el servicio de almacenamiento o tenerlo propiamente.

Costo por Unidad Despachada	Porcentaje de manejo por unidad sobre los gastos operativos del centro de distribución.	$\frac{\text{Costo Total Operativo Bodega}}{\text{Unidades Despachadas}}$	Sirve para costear el porcentaje del costo de manipular una unidad de carga en la bodega o centro distribución.
Nivel de Cumplimiento Del Despacho	Consiste en conocer el nivel de efectividad de los despachos de mercancías a los clientes en cuanto a los pedidos enviados en un período determinado.	$\frac{\text{Número de despachos cumplidos} \times 100}{\text{Número total de despachos requeridos}}$	Sirve para medir el nivel de cumplimiento de los pedidos solicitados al centro de distribución y conocer el nivel de agotados que maneja la bodega.

## 2.8. METODOLOGÍAS DE PICKING

### A) CLUSTER PICKING

La metodología clúster picking se caracteriza por la generación y realización de un picking por pedido, pero haciendo un recorrido de extensión mínima en el almacén.

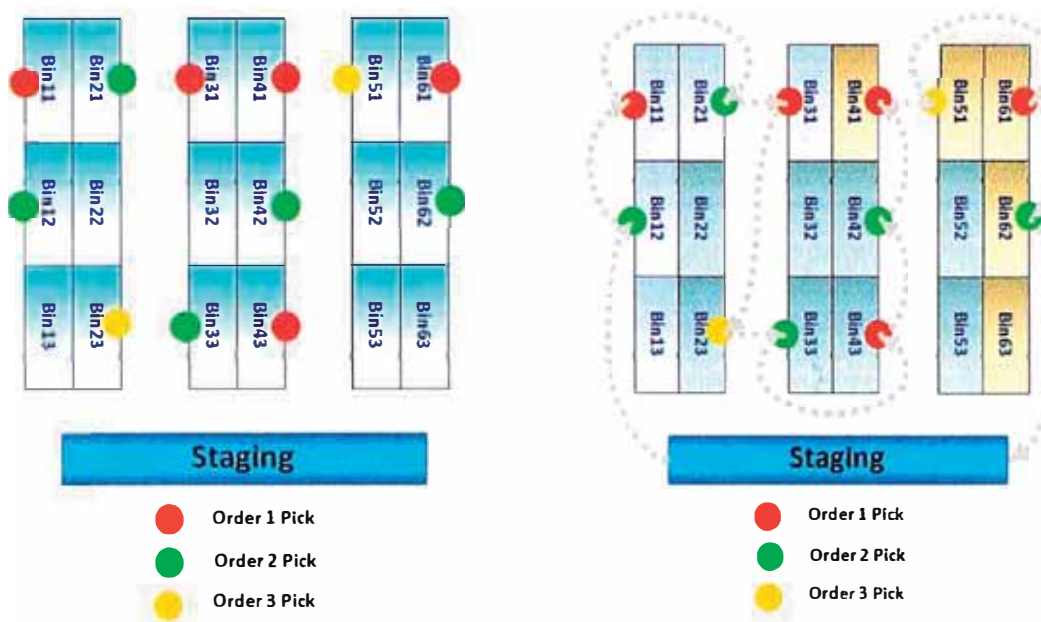
Clúster picking tiene una característica que permite a grandes almacenes de combinar varios pedidos e inteligentemente distribuirlo entre varios operadores.

Tomemos el siguiente caso, por ejemplo:

Tres órdenes de picking se encuentran seleccionados en un gran almacén se muestra en la figura de la izquierda. Las tres selecciones están dispersos al azar en todo el depósito de los indicados por

puntos de colores. Si el operador encargado de cada orden de selección, en total, estas tres selecciones se requieren tres viajes completos en todo el almacén.

Una mejor estrategia es elegir a dividir el almacén en tres zonas de recogida más pequeños, como se muestra en la figura de la derecha, y permitir a los operadores a recoger los tres órdenes de forma simultánea.



Las ventajas de usar clúster picking es:

Eliminar la pérdida de tiempo de viaje

Acortar la distancia total del recorrido en una sola.

Aliviar congestión de tráfico de equipos de manipulación máquina.

Permitir a operadores especializarse en una determinada zona.

## B) BATCH PICKING

La metodología batch picking se basa en la extracción conjunta de la mercadería de todos los pedidos agrupados y una separación de la mercadería en la cantidad referida por cada pedido.

Discrete Order Picking				Batch Picking			
Order	SKU	QTY	LOC	SKU	LOC	QTY	Order
1	A	5	1A	A	1A	17	1
	B	3	1F				2
	C	4	2D				3
2	A	10	1A	B	1F	16	1
	B	5	1F				2
3	A	2	1A	C	2D	8	1
	B	6	1F				2
	C	4	2D				3

Las estrategias de preparación de pedidos de lotes son fundamentales para la mayoría de las implementaciones de sistemas de clasificación automatizados en los centros de distribución.

La clave para el aumento de la productividad desde la recolección de lotes y clasificación está en tener recolectores para visitar a una ubicación una sola vez por una ola o un lote de órdenes, en lugar de cada recolector de ir al mismo lugar para cada orden individual en los sistemas de recogida automatizada. El clasificador hace el trabajo de romper estos lotes recoge de nuevo en los pedidos específicos del cliente.

## **CAPITULO III PROCESO DE TOMA DE DECISIONES**

### **3.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

#### **3.1.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO ACTUAL DE PICKING**

##### **A. PROCESO DE PREPARACIÓN DE PEDIDOS**

El macro proceso de preparación de pedidos, contiene el proceso de picking. La importancia del proceso de preparación de pedidos es disponer de la mercadería para el despacho en la cantidad correcta y en el tiempo establecido, manipulando la mercadería de manera eficiente.

El alcance se define desde la generación de pedidos hasta la entrega de mercadería al área de despacho. Y los objetivos de la preparación de pedidos son:

- Preparar la mercadería para el picking.
- Extraer la mercadería en la cantidad solicitada.
- Mantener un control del flujo de mercadería.
- Agregar valor a la mercadería según lo solicitado.
- Controlar y disponer la mercadería a despachar.

## B. PROCESO DE PICKING

El picking inicia cuando el operador de sistemas genera el picking en el sistema y por defecto envía de forma automática las tareas a los equipos de radio frecuencia. Además debe imprimir las etiquetas LPN correlativas y entregarlas al supervisor de picking, el cual a su vez debe administrar los picking de acuerdo al cronograma de trabajo y coordinar con su personal operativo de picking.

De acuerdo al cliente que trabajan, el personal de picking puede saber si el pedido a realizar va a requerir el servicio de valor agregado (VAS).

En el caso que sea así; el pedido tendrá la característica de explosión, el personal operativo realizará la extracción de la mercadería sin asociar a LPN (contenedor identificable por código de barras), colocando las paletas en la zona de valor agregado iniciando en este instante el *proceso de VAS*.

### **Picking 01**

- ✓ El picker debe dirigirse a la ubicación de un Sku indicado en el listado de picking.
- ✓ Encuentra el producto en la ubicación.
- ✓ Extrae la cantidad indicada en el listado; colocándolo en la caja vacía armada, hasta llenar la caja.
- ✓ Llenada la caja, lo coloca sobre la paleta, el cual traslada con la stocka.
- ✓ Confirma la cantidad en el equipo RF y continúa con el siguiente sku hasta terminar con las tareas asignadas en el equipo de radio frecuencia.
- ✓ Traslada la paleta conteniendo las cajas hasta la zona de valor agregado.



En el caso que el pedido no requiera VAS, es decir, que no cuente con la característica de explosión, el personal operativo realizará la extracción de la mercadería asociando a LPN, colocando las paletas en la zona de scanning iniciando en este instante el *proceso de Scanning*.

## **Picking 02**

- ✓ Debe dirigirse a la ubicación de un sku indicado en el listado de picking.
- ✓ Encuentra el producto en la ubicación.
- ✓ Extraer la cantidad indicada en el listado, escaneando el código barras del sku; colocándolo en una caja vacía armada y una vez que la llena, debe asociarlos a un código LPN, adhiriendo la etiqueta en la cara lateral más angosta en la parte superior derecha.
- ✓ Llenada la caja, lo coloca sobre la paleta, el cual traslada con la stocka.
- ✓ Coloca un check sobre el sku en la hoja de picking y continúa con el siguiente sku hasta terminar con el pedido.
- ✓ Traslada la paleta conteniendo las cajas asociadas a códigos LPN hasta la zona de scanning.

### **3.1.2 DIAGRAMA DE FLUJO DEL PICKING**

Se mostrarán dos diagramas de procesos del personal de preparación de pedidos; uno para calzados y otro para textiles.

PROCESO DE REALIZACIÓN DE PICKING DE CALZADO								
Paso	Actividad	Tseg	□	○	→	D	▽	Observaciones
<b>DIVISIÓN CALZADO</b>								
1	Selecciona SKU del Listado en el RF.	4		●				Selecciona por Tienda
2	Carga detalle a pickar del SKU.	1		●				
3	Demora RF en cargar.	15			●			A llegado a demorar hasta 60 segundos por carga.
4	Identifica ubicación a pickar.	4		●				
5	Se moviliza hasta la ubicación.	8			●			Tiempo para una distancia de aprox. 4 metros.
6	Deja equipo RF al lado de ubicación.	2			●			Necesita las manos libres
7	Visualiza, extrae bulto, coloca en piso y lo abre.	16		●				
8	Coge equipo RF y escanea ubicación origen, sku y LPN.	12		●				Asocia SKU a LPN
9	Extrae cantidad requerida y coloca en bulto de trabajo.	10		●				Tiempo asignado para aprox. 02 cajas.
10	Deja equipo RF al lado de ubicación.	2			●			Necesita las manos libres
11	Coloca el bulto en ubicación.	12		●				
12	Coge equipo RF y Confirma cantidad extraída.	3		●				
13	Demora RF en guardar.	18			●			A llegado a demorar hasta 60 segundos por carga.
14	Repite pasos del 1 al 13 hasta completar bulto de trabajo.	107						Ciclo de trabajo para 2 unidades
15	Ordena el bulto en su carrito de trabajo.	5						
16	Arma y encinta para bulto de trabajo.	30						Armado 12 y encintado 18
17	Abre las tapa de la caja y adhiere LPN a una tapa.	4						
<b>Otras Demoras</b>								
a	Desabastecimientos de recursos en pisos altos ya sea bultos vacíos, paletas, etc.							Esta demora puede variar desde 1 min hasta 8 min dependiendo del supervisor.
b	Reiniciar RF por desconexión de la Red.	60						Demora aprox. 60 segundos el reinicio.
c	Desabastecimiento de SKU, el sistema solicita buscar en la zona de Racks.							Falta de reabastecimiento o por inventario descuadrado.

El tiempo por ubicación es de 107 segundos por cada dos unidades picadas aproximadamente, resultando una productividad de 67 und / h-h. Sin considerar tiempos muertos, al terminar de llenar una caja y comenzar otra.

PROCESO DE REALIZACIÓN DE PICKING TEXTIL							
Paso	Actividad	Tseg	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Observaciones
<b>DIVISIÒN TEXTIL</b>							
1	Selecciona SKU del Listado en el RF	4					Selecciona por picking y ubicaci3n
2	Carga detalle a pickar del SKU	2					Tiempo sugerido para la carga
3	Demora RF en cargar	15					A llegado a demorar hasta 80 segundos por carga.
4	Identifica ubicaci3n a pickar	4					
5	Se moviliza hasta la ubicaci3n	4					Ubicaciones cercanas. Aprox. 1 m.
6	Visualiza, extrae bulto, lo necesario para sacar la prenda	7					Por lo general no saca toda la caja, sino s3lo adelanta lo suficiente para introducir la mano y extraer las prendas requeridas.
7	Escanea ubicaci3n origen, sku y LPN	10					Asocia Sku a LPN.
8	Extrae cantidad requerida y coloca en bulto de trabajo	15					Lo realiza con una s3la mano puesto que la prenda es m3s facil la manipulaci3n que las cajas del calzado.
9	Confirma cantidad extraída	2					Tiempo sugerido para la confirmaci3n
10	Demora RF en Confirmar	18					Demora
11	Repite pasos del 1 al 10 hasta completar bulto trabajo	81					Ciclo de trabajo para 2 unidades
12	Ordena el bulto en su carrito de trabajo	5					
13	Arma y encinta para bulto de trabajo	25					Armado 12 y encintado 13
14	Abre las tapa de la caja y adhiere LPN a una tapa	4					
<b>Otras Demoras</b>							
a	Reiniciar RF por desconexi3n de la Red	60					Demora aprox. 60 segundos el reinicio.
b	Desabastecimiento de SKU, el sistema solicitaba 2 unidades y f3sicamente habia s3lo 1.						Falta de reabastecimiento o por inventario descuadrado.

El tiempo por ubicaci3n es de 81 segundos por cada dos unidades picadas aprox. resultando una productividad de 88 und / h-h. Sin considerar tiempos muertos al terminar llenar una caja y comenzar otra.

La siguiente tabla muestra el c3lculo de las productividades por hora hombre en calzado y textil:

	ACTUAL	
Clase Producto	Textil	Calzado
Seg / Hora	3600	3600
Seg / 02 unidades	81	107
Seg / unidad	40.5	53.5
Unidades / Hora	88.9	67.3
Unidades / Hora	89	67
Otras demoras (04 ubi)	34	39
% Demora	10.5%	9.1%
% Demora Promedio	9.8%	

### 3.1.3 ANALISIS DE CAUSAS

El problema central se encuentra en el área de picking, debido a que presentan ratios muy bajos de productividad. Actualmente el ratio se encuentra en 60 und / h-h, y se espera que el ratio se acerque a 180 und / h-h. Ciertamente que este problema tiene varias aristas y que son graficados en el diagrama de Ishikawa a continuación.

En la metodología de Ishikawa se consideran 5 elementos estándar los cuales son: Gestión, mano de obra, métodos y procedimientos, maquinaria y equipo; y el medio ambiente en el que se desarrollan las actividades. De estos elementos solo se consideran los 4 primeros debido a que el medio ambiente, en éste caso, no ha sido definido como una variable relevante en el proceso, debido a que las condiciones dentro del almacén como infraestructura no limita la capacidad del personal.

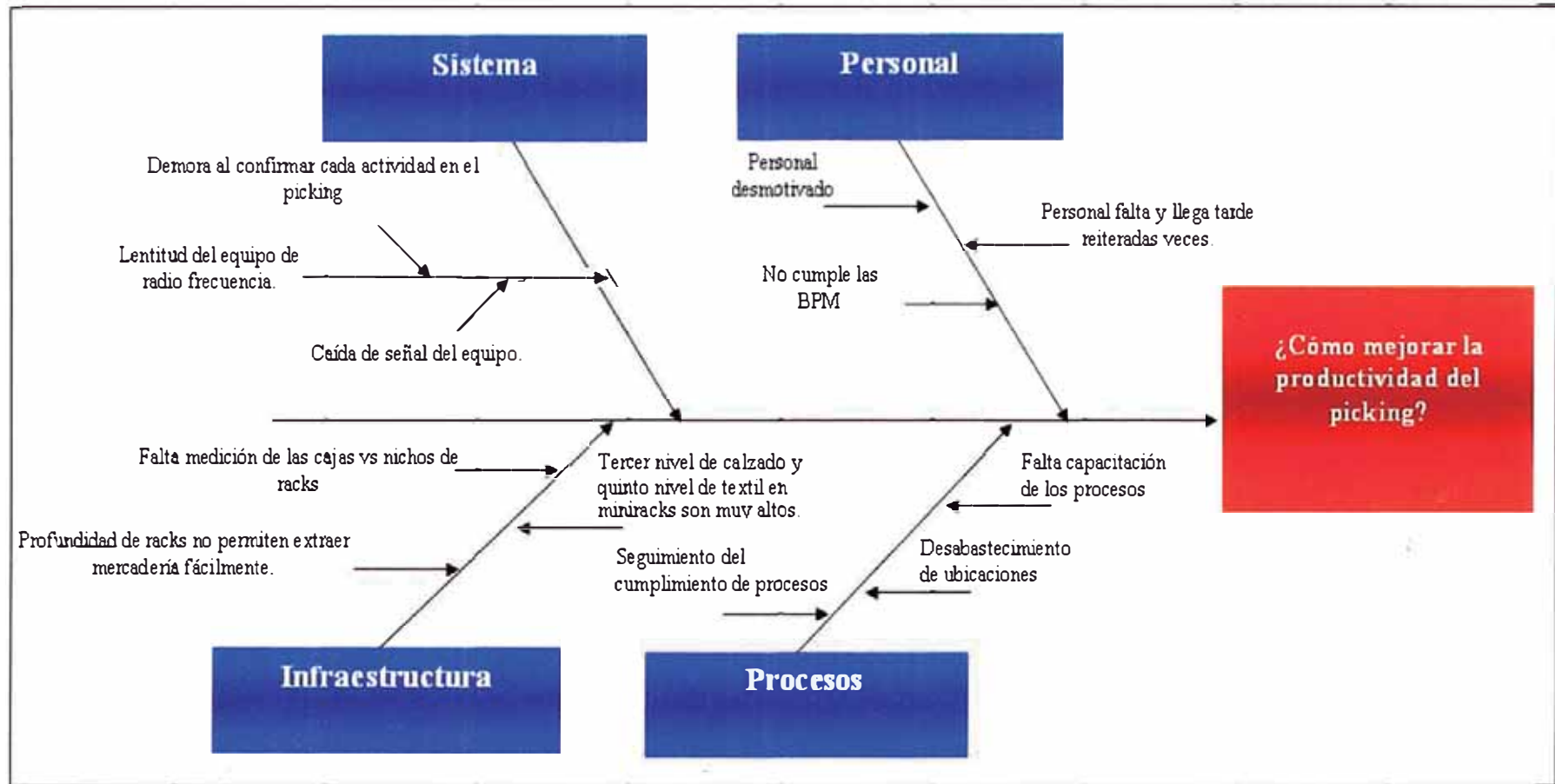
**Maquinaria y Equipo:** Este elemento no es considerado como relevante ya que las operaciones que se llevan a cabo en el almacén analizado son intensivas en mano de obra, a pesar de que se cuenta con tecnología apropiada para la realización de las tareas básicas.

**Personal:** Debido a que la operación es intensiva en mano de obra, éste elemento es importante. Hay que mencionar que los trabajadores al encontrarse poco motivados y/o capacitados no prestan la atención requerida para el desempeño óptimo de su labor.

**Métodos y Procedimiento:** Al no encontrarse definidos los elementos de control requeridos para los procesos (especialmente a los críticos), se incurre en ineficiencias por errores que podrían ser controlados.

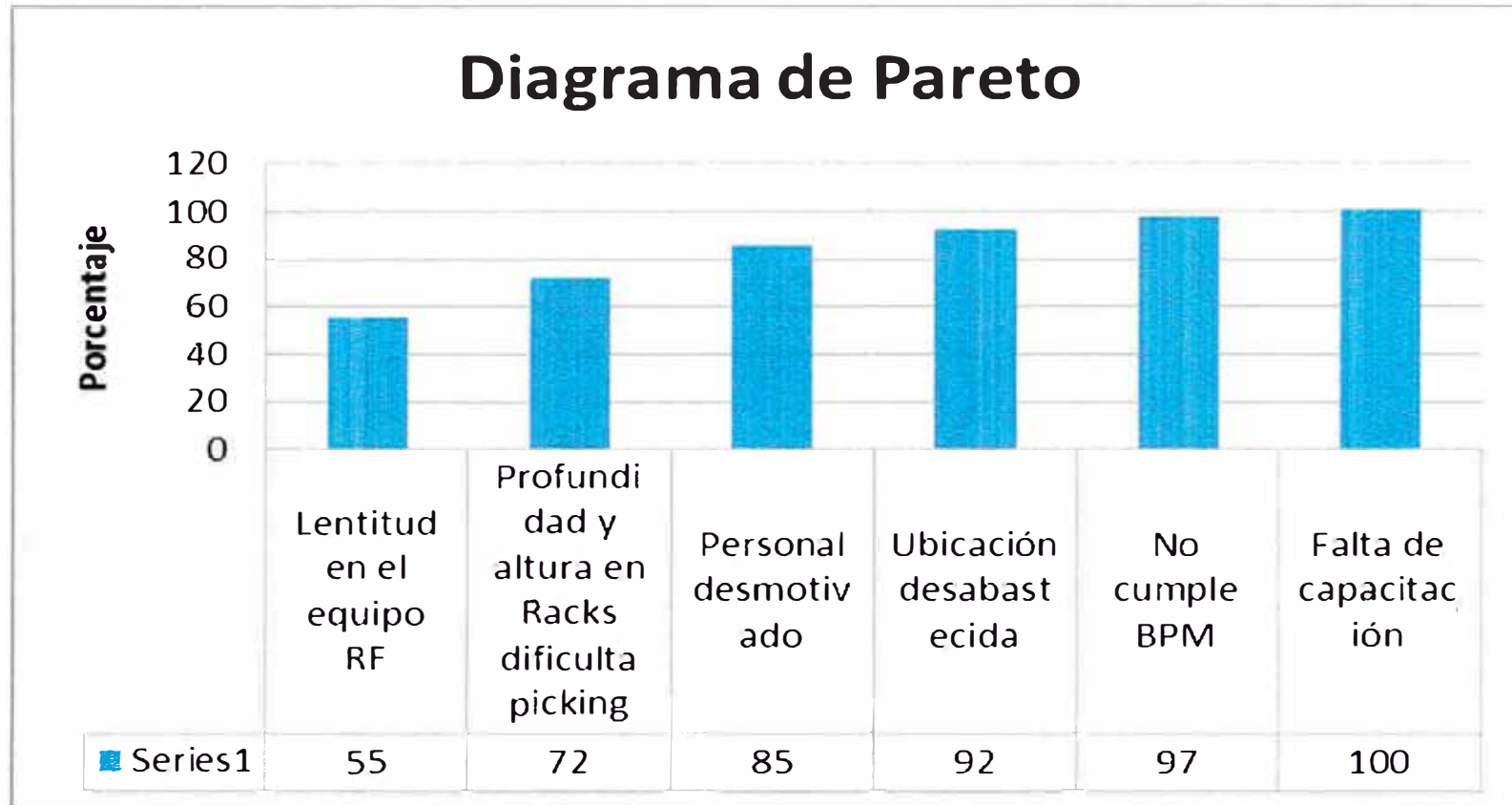
**Gestión:** Como consecuencia de la ausencia de procedimientos formales sumado a la falta de liderazgo de la gerencia, las áreas operan como entes individuales, generando desorden interno.

3.1.3.1 DIAGRAMA DE ISHIKAWA



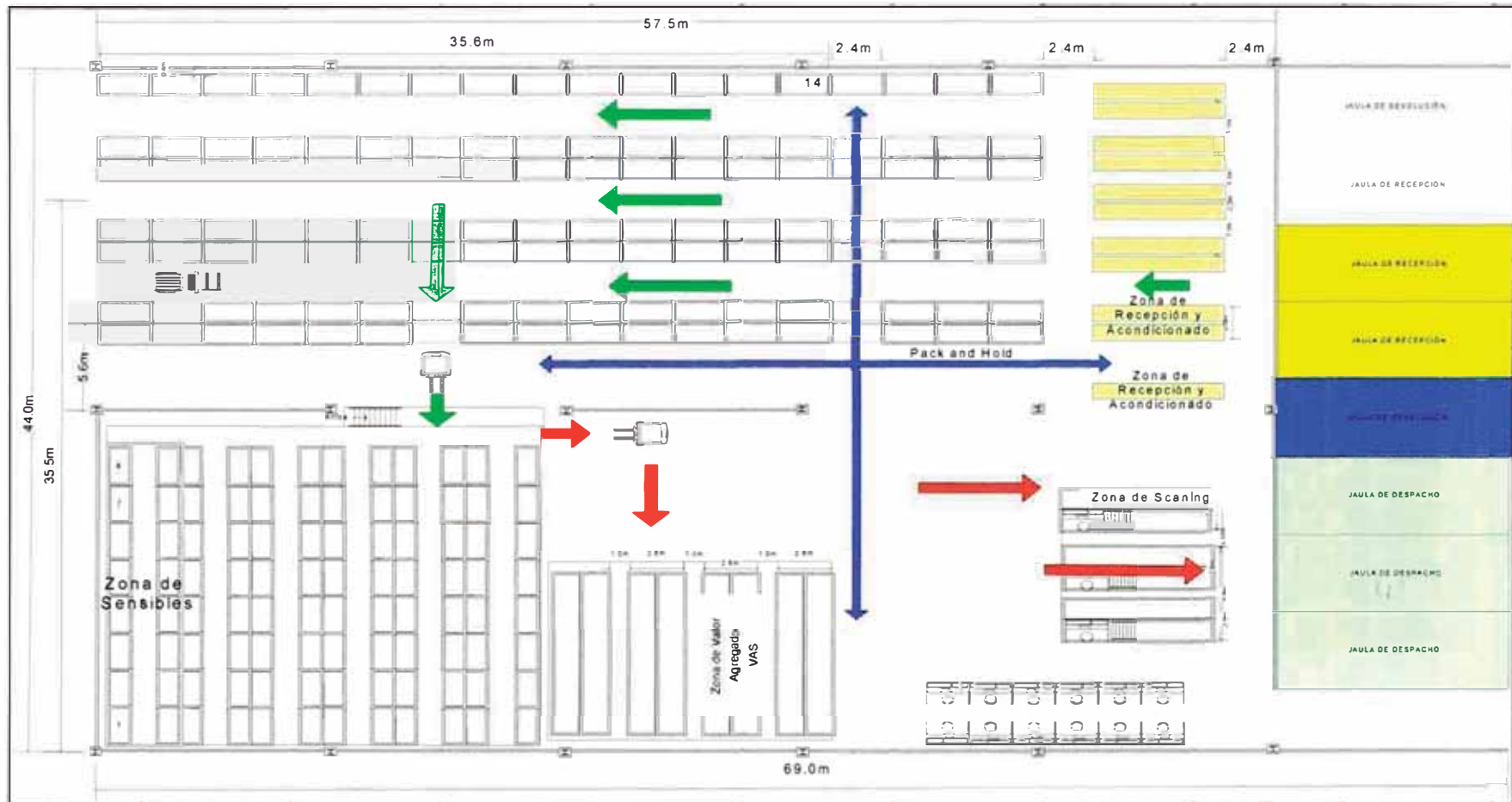
Fuente: Área de operaciones de Dinet Perú S.A

3.1.3.2 DIAGRAMA DE PARETO



Fuente: Área de operaciones de Dinet Perú S.A

### 3.1.4 LAYOUT Y ZONAS DE ALMACÉN



Fuente: Área de operaciones de Dinet Perú S.A



## ZONIFICACIÓN DEL ALMACÉN



Fuente: Área de operaciones de Dinet Perú S.A

La zona minirack, es la zona de picking zonificada en el layout, conteniendo cuatro pisos y doce racks en cada piso.

Los miniracks tienen una capacidad de almacenamiento de 239 mil unidades entre calzado, textil y accesorios, pero considerando un UCA del 90%, la capacidad se reduce a 215 mil unidades.

Piso	Unidades	Reebok Accesorio	Textil	Und / Caja	Total Und	% Part.	Capacidad de Uso (und)
1	5280			10	52800	22%	47520
2	5280			10	52800	22%	47520
3		3456		12	41472	17%	37325
4			3840	24	92160	39%	82944
Calzado + Accesorio					147072	61%	132365
Textil					92160	39%	82944
<b>Total</b>					<b>239232</b>	<b>100%</b>	<b>215309</b>

### 3.1.5 RECURSO HUMANO

	Supervisor	Operario	Montacarguista	Operador Sistema	Lider	Jefe	Practicante
Recepción y Almacenamiento	1	4	1				
Reabastecimientos e Inventarios	1	6					
Preparación de Pedidos (Picking)	1	8	1				
Maquilado y Revisión (VAS)	1	12					
Despacho	1	4					
Logística Inversa		2					
Administrativo				3	1	1	1
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>36</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

### 3.1.6 PARTICIPACIÓN POR PRODUCTO ALMACENADO

Adidas tiene aproximadamente 7000 códigos SKU. Además maneja tres tipos de división, los cuales son: división accesorios, división textil y división calzado.

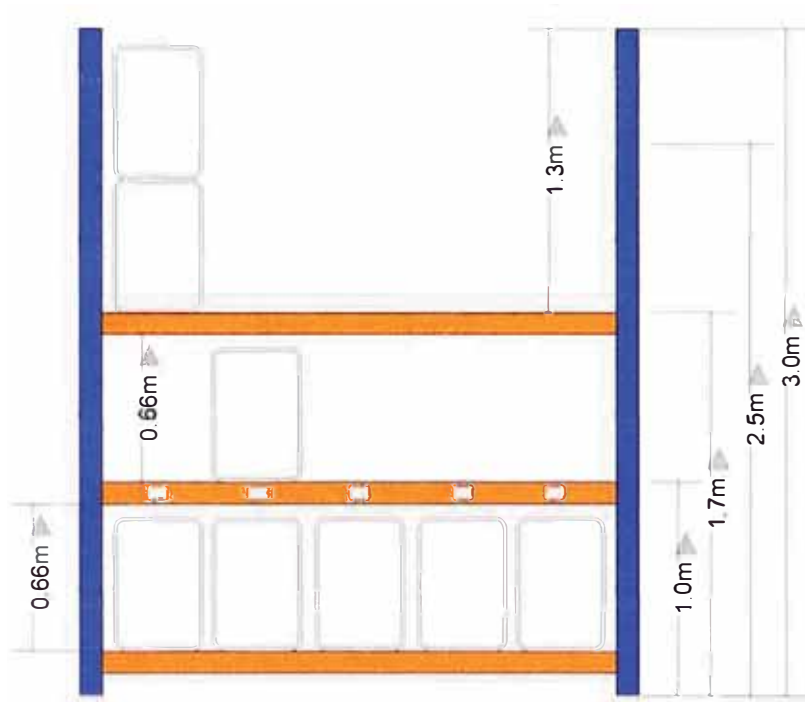
	<b>Datos del Año 2009</b>	<b>Suma (Unidades al Año)</b>	<b>Cantidad (Días de Despacho)</b>	<b>Promedio por día</b>	<b>Participación por División</b>
HARDWARE	Cantidad Unidades	135,810	260	522	12%
	Cantidad SKU	7,705	260	30	3%
CALZADO	Cantidad Unidades	560,914	273	2,055	45%
	Cantidad SKU	114,955	273	421	50%
TEXTILES	Cantidad Unidades	569,069	273	2,047	45%
	Cantidad SKU	114,087	273	410	48%
TOTALES	Cantidad Unidades	1,265,793	279	4,537	100%
	Cantidad SKU	236,747	279	849	100%

Se muestra la participación por división en el cuadro anterior de las cantidades despachadas en el año.

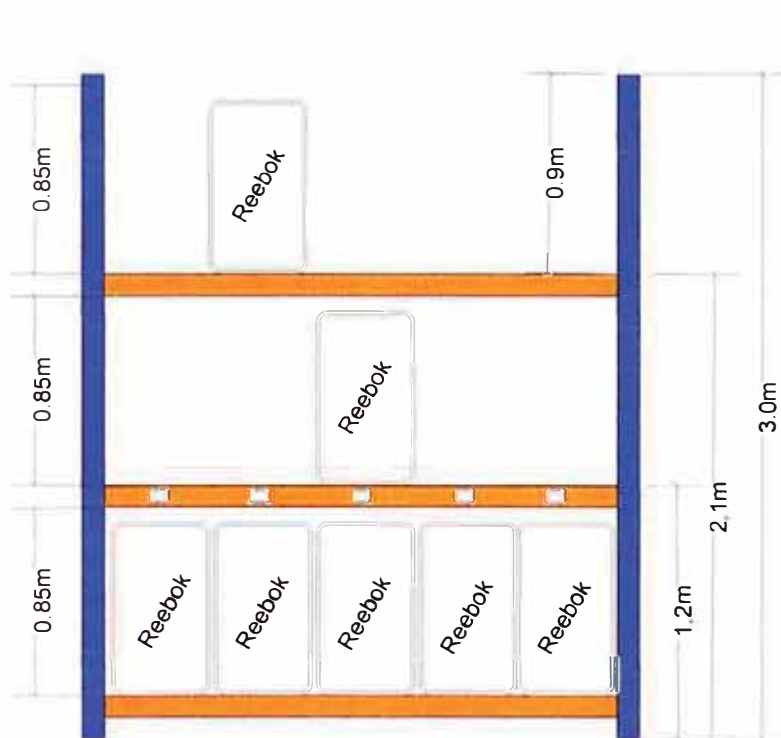
### 3.1.7 DISEÑO Y CAPACIDADES DE MINIRACKS

El diseño de los miniracks, se establecieron de acuerdo al tipo de división que maneja la cuenta Adidas.

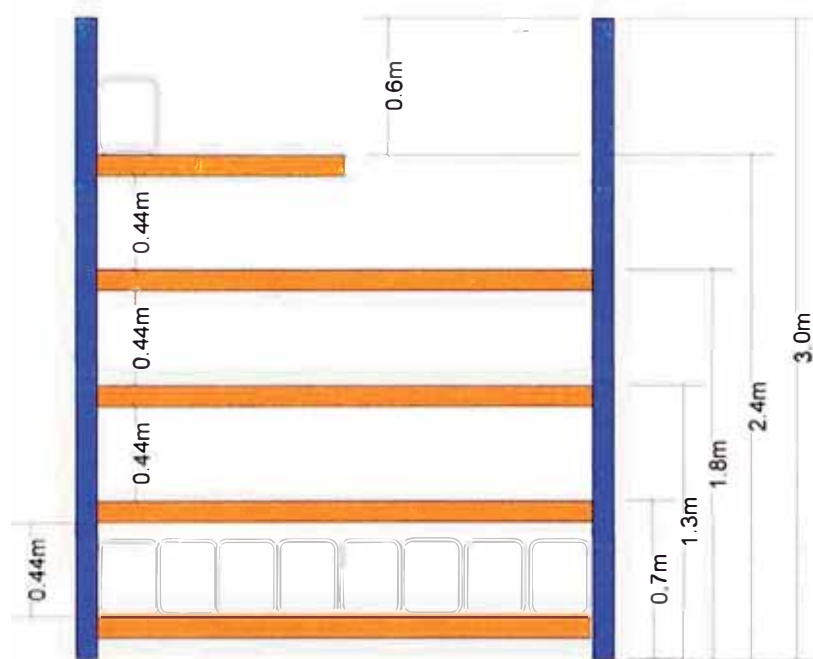
El primer y el segundo piso de los minirack contienen a la división calzado Adidas.



El tercer piso de los minirack contiene calzado Reebok y accesorios.



El cuarto piso contiene solamente textil.



En el **Anexo A** se muestran las capacidades por caja de los cuatro pisos de los miniracks.

### 3.2 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

Se presentan dos alternativas de solución:

#### ALTERNATIVA 01

Puesto que la principal demora es la lentitud de los equipos RF, se puede realizar la preparación de pedidos manualmente, es decir, no utilizar los equipos de radio frecuencia y en su lugar utilizar hojas de picking impresas. Una vez que se haya preparado los productos de toda la hoja, se le entrega la hoja al operador de sistemas quien tendrá que realizar el ingreso al sistema para que no haya problemas en los procesos siguientes como scanning y despacho.

Esta alternativa implica la reducción del costo mensual de preparación de pedidos en un 15%, el cual es la diferencia en porcentaje entre el costo de preparar los pedidos manualmente y el costo de prepararlos con equipos RF.

Esta reducción se extendería por 18 meses porque es el tiempo total proyectado en que se implementará un nuevo sistema, que utilizaría equipos de radio frecuencia. No debemos olvidemos considerar el sobre costo promedios mensual y penalidades por venta perdida.

Situación	Actual	Alternativa 01	
Concepto	Valor	Valor (-90%)	Periodicidad
Sobre costos personal	12000	1200	Prom / Mes
Penalidades por Venta Perdida	5000	500	Prom / Mes
Total	17000	1700	Prom / Mes

A continuación se muestra el cálculo de los M<sup>3</sup> utilizados en el almacén:

Capacidad x Ubicación (m <sup>3</sup> )	1.92
Porcentaje de Miniracks	50%
UCA (Utilización Capacidad Almacenada)	90%

	Rack 01	Rack 02-07
Ubicaciones por Rack	36	32
Cantidad racks	1	6
Cantidad niveles	6	6
Cantidad ubicaciones	216	1152
Cantidad m3 ubicaciones	414.72	2211.84
M3 Racks Almacenamiento	2626.56	
M3 Racks Picking (Mini)	1313.28	
M3 Total Disponible	3939.84	
M3 Total Utilizado	3545.86	

#### **COSTO ALTERNATIVA 01**

Costo M <sup>3</sup> mensual	46.2
Total M <sup>3</sup> utilizados	3545.86
Costo Total M <sup>3</sup>	163818.55
Costo Recepción - acondicionado	31000.00
Costo Preparado-Maquilado	36000.00
Costo Despacho-Distribución	46200.00
Costo Insumos	12500.00
Total	289518.55
% Reducción Preparación - Maquila	15%
Valor a Reducir (Pago 18 meses)	5400
Valor Actual del pago a 2.5% tasa	S/.77,508.16
Valor Actual de sobrecostos y penalidad por 03 meses.	S/.4,855.24
<b>Total a pagar en VA</b>	<b>S/.82,363.40</b>

## ALTERNATIVA 02

La principal demora es la lentitud de los equipos RF, se puede repotenciar el servidor evitar la sobrecarga de información, porque no sólo se maneja información de ADIDAS sino de 3 clientes más.

Esta alternativa implicaría un costo de compra de Antenas y Servidores:

Costo	Unitario	Cantidad	Total
Costo Antena RF	200	10	2000
Costo Servidor blade PowerEdge M905	8500	4	34000
Instalación			800
		<b>Total</b>	<b>36800</b>

Valor Actual de sobrecostos  
y penalidad por 03 meses. S/.48,552.40

**Total a pagar en VA S/.85,352.40**

Se observa que se le añadió el sobrecosto promedio mensual y penalidad por venta perdida por 03 meses, que es el tiempo estimado para implementar esta alternativa.

A continuación se tienen las siguientes propuestas por actividad que pueden incluirse como una mejora para ambas alternativas:

### PROPUESTAS POR ACTIVIDAD

#### Propuesta por Actividad 1

Actividad.- Reiterativo error del personal en el manejo del equipo de radio frecuencia.



Acción.- Capacitación por áreas trabajo. Definiendo actividades por puesto.

Resultado.- Disminución de errores y por consiguientes eliminar descuadres de inventario bajo este motivo y disponibilidad de mercadería en zona picking.

Observación .- Al aumentar la capacitación evitará rebajas en los despachos y suprimir los tiempos invertidos en las actividades realizadas por duplicidad ineficientemente.

Responsable .- Jefe del Centro de Distribución

#### Propuesta por Actividad 2

Actividad.- Ergonomía en las alturas de los nichos en calzado y textil.

Acción.- Según el análisis volumétrico de las cajas en calzado y textil, según la división.

Resultado.- Mejora de la calidad de trabajo al disminuir la fatiga del personal operativo.

Observación .- Hasta el momento el análisis se ha realizado a la división textil, por lo crítico de su ergonomía.

Responsable .- Ejecutivo de Calidad

RESUMEN		
NIVEL	REAL	PROPUESTO
<b>Altura Base Inferior de Nivel</b>		
5	233.5	211.5
4	178.6	167.0
<b>Porcentaje de Altura Disminuido.</b>		
5		9.4%
4		6.5%

**ALTURAS A LA QUE SE ENCUENTRA LOS NIVELES DEL PISO 4**

<b>REAL</b>	Altura	Altura	Altura	H Inferior	H Superior
Nivel	Base	Disponibile	Nivel	Disponibile	Disponibile
5	10.7	65.0	75.7	<b>233.5</b>	298.5
4	10.7	44.2	54.9	<b>178.6</b>	222.8
3	10.7	44.2	54.9	123.7	167.9
2	10.7	44.2	54.9	68.8	113.0
1	10.7	44.2	54.9	13.9	58.1
0	0.0	3.2	3.2	0.0	3.2

<b>TEORICO</b>	Altura	Altura	Altura	H Inferior	H Superior
Nivel	Base	Disponibile	Nivel	Disponibile	Disponibile
5	10.5	65.0	75.5	<b>228.5</b>	293.5
4	10.5	44.0	54.5	<b>174.0</b>	218.0
3	10.5	44.0	54.5	119.5	163.5
2	10.5	44.0	54.5	65.0	109.0
1	10.5	44.0	54.5	10.5	54.5
0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

<b>PROPUESTO</b>	Altura	Altura	Altura	H Inferior	H Superior
Nivel	Base	Disponibile	Nivel	Disponibile	Disponibile
5	10.5	65.0	75.5	<b>211.5</b>	276.5
4	10.5	<b>34.0</b>	44.5	<b>167.0</b>	201.0
3	10.5	<b>34.0</b>	44.5	122.5	156.5
2	10.5	44.0	54.5	68.0	112.0
1	10.5	44.0	54.5	13.5	57.5
0	0.0	3.0	3.0	0.0	3.0

Propuesta por Actividad 3

Actividad.- Distribución de labores en el picking.

Acción.- Formación de equipos de trabajo por actividad en el picking.

Resultado.- El diagrama de flujo de los picker se vería limitado íntegramente al picking, dejando las cajas extraídas en bultos a un extremo del pasillo, donde otro operario se encargará íntegramente a cerrar cajas y trasladarlas a su zona correspondiente.

Observación .- De acuerdo a los nuevos ratios de productividad se realizará un balance de línea.

Responsables.- Supervisor del Picking – Ejecutivo de Calidad

#### Propuesta por Actividad 4

Actividad.- Desorden en el almacén (cajas desalineadas, volteadas, mal abiertas)

Acción.- Aplicar y dar seguimiento estricto de las BPA bajo responsabilidad.

Resultado.- La mercadería estará siempre disponible al alcance del personal.

Observación.- Es necesario capacitar.

Responsables.- Supervisor del Picking – Ejecutivo de Calidad

### 3.3 SELECCIÓN DE UNA ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

La alternativa seleccionada es:

#### ALTERNATIVA 02

Repotenciar el servidor evitar la sobrecarga de información, porque es necesario brindar la soporte necesario al servidor, para evitar congestión en el flujo de información de los equipos RF.

En el siguiente capítulo se sustentará con los criterios de evaluación asignados.

## CAPITULO IV ANÁLISIS BENEFICIO - COSTO

### 4.1 SELECCIÓN DE CRITERIOS DE LA EVALUACIÓN

Es necesario comparar ambas alternativas bajo pesos asignados a criterios y ponderaciones. Se tienen 05 ponderaciones:

Concepto	Ponderación
Muy bueno	5
Bueno	4
Regular	3
Malo	2
Muy malo	1

Para los siguientes criterios seleccionados:

Criterio	Ponderación		Peso Criterio
	A 01	A02	
Nivel costo proyecto	4	3	20%
Nivel tiempo implementar	5	4	30%
Imagen empresa	2	4	10%
Motivación del personal	3	3	10%
Nivel productividad picking	3	5	30%

Realizando el cálculo se obtiene que la alternativa 02 sea la más acertada.

Criterio	Calculando	
	A 01	A 02
Nivel costo proyecto	0.8	0.6
Nivel tiempo implementar	1.5	1.2
Imagen empresa	0.2	0.4
Motivación del personal	0.3	0.3
Nivel productividad picking	0.9	1.5
	3.7	4.0

- Se indica el sustento de la Productividad en la ponderación:

	ACTUAL		ALTERNATIVA 01		ALTERNATIVA 02	
	Textil	Calzado	PICK. MANUAL Textil	Calzado	PICK. RF REPOT. Textil	Calzado
Clase Producto						
Seg / Hora	3600	3600	3600	3600	3600	3600
Seg / 02 unidades	81	107	46	55	38	35
Seg / unidad	40.5	53.5	23	27.5	19	17.5
Unidades / Hora	88.9	67.3	156.5	130.9	189.5	205.7
Unidades / Hora	89	67	157	131	189	206
Otras demoras (04 ubi)	34	39	34	39	34	39
% Demora	10.5%	9.1%	18.5%	17.7%	22.4%	27.9%
% Demora Promedio	9.8%		18.1%		25.1%	
Cantidad Pickers	2	6	2	6	2	6
Und x Hora / Picker	178	402	314	786	378	1236
Total Und / 08 Horas	1424	3216	2512	6288	3024	9888
Unid. Preparadas / día	1284	2901	2057	5150	2265	7405
Total Und Preparadas / Día	4185		7207		9669	

- Se indica el sustento del nivel de costo de las alternativas:

	Total a pagar en VA
COSTO ALTERNATIVA 01	S/.82,363.40
COSTO ALTERNATIVA 02	S/.85,352.40

- El sustento para de ponderación de la imagen de la empresa es el siguiente:

En la alternativa 01 al no cumplir con la preparación, a través de equipos RF, el operador logístico pierde credibilidad en lo que ofrece como servicio. Esto implica que su imagen frente a ADIDAS quede dañada.

En la alternativa 02, si se cumple con lo ofrecido, a pesar de los problemas existentes y se observa la responsabilidad y el profesionalismo de la empresa. Es el nivel de respuesta que se necesita ante cualquier problema y por ende la imagen de la empresa tiene un plus, a pesar que en un inicio no era la mejor.

- El sustento para el nivel de tiempo de la implementación es casi de inmediato para la alternativa 01 y se estipulan 03 meses para la alternativa 02.
- Finalmente la motivación del personal son prácticamente iguales en ambos casos, puesto que la carga laboral de horas extras se vuelve casi nula y ya no se tienen fallas o sobrecarga del sistema.

## 4.2 PLANES DE ACCIÓN Y RESULTADOS DE LA SOLUCIÓN PLANTEADA

### A. ACCIONES PLANTEADAS

Se definen las siguientes acciones de acuerdo a las actividades que reducen la productividad en la preparación de pedidos.

1. Acción contra errores del personal en el manejo del equipo de radio frecuencia. Según el análisis volumétrico de las cajas en calzado y textil, según la división.
2. Acción contra mala ergonomía en las alturas de los nichos en calzado y textil. Capacitación por áreas trabajo. Definiendo actividades por puesto.
3. Acción para distribución de labores en el picking. Formación de equipos de trabajo por actividad en el picking.
4. Acción contra desorden en el almacén (cajas desalineadas, volteadas, mal abiertas). Aplicar y dar seguimiento estricto de las BPA bajo responsabilidad.

## B. DIAGRAMA DE FLUJO PROPUESTO

Se han suprimido las demoras y actividades que no eran eficientes y los eliminados con las mejoras propuestas en el punto anterior.

PROCESO DE REALIZACIÓN DE PICKING DE CALZADO								
Paso	Actividad	Tseg	□	○	→	D	▽	Observaciones
<b>DIVISIÓN CALZADO</b>								
1	Selecciona SKU del Listado en el RF.	4		●				Selecciona por Tienda
2	Carga detalle a pickar del SKU.	2		●				
3	Identifica ubicación a pickar.	4		●				
4	Se moviliza hasta la ubicación.	8			●			Tiempo para una distancia de aprox. 4 metros.
5	Visualiza código en bulto.	4				●		
6	Escanear ubicación origen, sku y LPN.	6		●				Asocia SKU a LPN
7	Extrae cantidad requerida y coloca en bulto de trabajo.	8		●				Tiempo asignado para aprox. 02 cajas.
8	Confirma cantidad extraída.	2		●				Asocia SKU a LPN
Repite pasos del 1 al 8 hasta completar bulto de trabajo.		38						Ciclo de trabajo para 2 unidades

El tiempo por ubicación es de 38 segundos por cada dos unidades picadas aproximadamente, resultando una productividad de 189 und / h-h.

PROCESO DE REALIZACIÓN DE PICKING TEXTIL							
Paso	Actividad	Tseg	<input type="checkbox"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Observaciones
<b>DIVISIÓN TEXTIL</b>							
1	Selecciona SKU del Listado en el RF	4					Selecciona por picking y ubicación
2	Carga detalle a pickar del SKU	2					Tiempo sugerido para la carga
3	Identifica ubicación a pickar	4					
4	Se moviliza hasta la ubicación	4					Ubicaciones cercanas. Aprox. 1 m.
5	Visualiza, extrae bulto, lo necesario para sacar la prenda	5					Por lo general no saca toda la caja, sino sólo adelanta lo suficiente para introducir la mano y extraer las prendas requeridas.
6	Escanea ubicación origen, sku y LPN	6					Asocia Sku a LPN.
7	Extrae cantidad requerida y coloca en bulto de trabajo	8					Lo realiza con una sola mano puesto que la prenda es más fácil la manipulación que las cajas del calzado.
8	Confirma cantidad extraída	2					Tiempo sugerido para la confirmación
Repite pasos del 1 al 8 hasta completar bulto trabajo		35					Ciclo de trabajo para 2 unidades

El tiempo por ubicación es de 35 segundos por cada dos unidades picadas aproximadamente, resultando una productividad de 206 und / h-h.

### C. COMPARACIÓN DE RESULTADOS

Inicialmente se comparan productividad de picking en calzado y textil.

	ACTUAL		ALTERNATIVA 01		ALTERNATIVA 02	
	Textil	Calzado	PICK. MANUAL	PICK. RF	REPOT.	
Clase Producto	Textil	Calzado	Textil	Calzado	Textil	Calzado
Cantidad Pickers	2	6	2	6	2	6
Und x Hora / Picker	178	402	314	786	378	1236
Total Und / 08 Horas	1424	3216	2512	6288	3024	9888
Unid. Preparadas / día	1284	2901	2057	5150	2265	7405
Total Und Preparadas / Día	4185		7207		9669	



## CONCLUSIONES

- Se concluye que seleccionar la alternativa dos (repotenciar servidores para utilización correcta de equipos RF) aumenta más del 100% de productividad por hora/hombre, sumado a esto una serie de planes de acciones que contribuyen a mejorar el proceso de preparación de pedidos.
- Se concluye que la propuesta por aplicar reduce las horas extras del personal operativo diurno y es prescindible el turno de madrugada, con lo cual, reducimos sobrecosto de personal.
- Se concluye que una correcta aplicación de la tecnología en almacenes contribuye a mejorar el ambiente laboral y estrecha los lazos con nuestros socios estratégicos, con una imagen de responsabilidad, profesionalismo, innovación y preocupación por los trabajadores.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda validar constantemente el proceso de preparación de pedidos porque pequeñas mejoras pueden significar grandes logros. Todo proceso es dinámico y siempre hay que estar alertas al cambio, ya sea un cambio interno o externo que afecten los procesos.
- Se recomienda tener un área de Procesos que esté a la vanguardia con la tecnología para obtener sólidos procedimientos y sistemas de calidad así como de información, para ello se necesita tener los mejores recursos humanos, haciendo referencia a todo el personal involucrado con la operación y jefatura.

## BIBLIOGRAFÍA

VARGAS E.; RIOS R. 2010. Manual de Operaciones Logísticas DINET.  
Capítulo de Proceso de Preparación de Pedidos Adidas. Versión 03.  
Doc. Interno Organización Dinnet. 65 páginas.

VARGAS E.; RIOS R. 2009. Manual de Operaciones Logísticas DINET.  
Capítulo de Proceso de Preparación de Pedidos Tiendas Peruanas.  
Versión 02. Doc. Interno Organización Dinnet. 83 páginas.

ROUX MICHEL. 1997. Manual de Logística para la Gestión de Almacenes.  
Edición 2003. Editorial Gestión 2000. 216 pág.

LOGISTEC. 2008. Revista para Profesionales Informados.  
Estrategias de Picking (Disponible en <http://www.revistalogistec.com>;  
consultado en Setiembre 2013)

INTESISCON. 2011. Desarrollo e Integración de Sistemas.  
Control de almacén por RF. (Disponible en:  
<http://www.intesiscon.com/control-almacen.php>; consultado en  
Diciembre 2013)

SGL. 2010. Sistemas de Gestión Logística.  
WMS-Almacenamiento (Disponible en:  
<http://www.sistema-logistico.com.ar/sistema-logistico/gestion-de-almacenes>; consultado en Diciembre 2013.

ANIBAL MORA L. 2010. Indicadores de Gestión Logística.  
Almacenamiento (Disponible en:  
<http://www.webpicking.com/hojas/indicadores.htm>; consultado en  
Diciembre 2013)

ANEXO

Anexo A – Capacidad de Miniracks en número de cajas (cada caja contiene 12 o 40 und según tipo)

MINIRACK PISO 1																	
Nivel	Nicho	Col	Prof.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	% Part.
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
3	8	5	5	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400	45%
2	8	5	3	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1440	27%
1	8	5	3	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1440	27%
<b>Total</b>				<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>5280</b>	<b>100%</b>

MINIRACK PISO 2																	
Nivel	Nicho	Col	Prof.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	% Part.
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
3	8	5	5	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200	2400	45%
2	8	5	3	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1440	27%
1	8	5	3	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1440	27%
<b>Total</b>				<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>440</b>	<b>5280</b>	<b>100%</b>

MINIRACK PISO 3																	
Nivel	Nicho	Col	Prof.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	% Part.
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%
3	8	4	3	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	1152	22%
2	8	4	3	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	1152	22%
1	8	4	3	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	96	1152	22%
<b>Total</b>				<b>288</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>288</b>	<b>3456</b>	<b>65%</b>

MINIRACK PISO 4																	
Nivel	Nicho	Col	Prof.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Total	% Part.
5	8	8	1	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	768	20%
4	8	8	1	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	768	20%
3	8	8	1	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	768	20%
2	8	8	1	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	768	20%
1	8	8	1	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	64	768	20%
<b>Total</b>				<b>320</b>	<b>320</b>	<b>320</b>	<b>320</b>	<b>320</b>	<b>320</b>	<b>320</b>	<b>320</b>	<b>320</b>	<b>320</b>	<b>320</b>	<b>320</b>	<b>3840</b>	<b>100%</b>