

**UNIVERSIDAD RICARDO PALMA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA**  
**INDUSTRIAL**



**LEAN MANUFACTURING PARA INCREMENTAR LA**  
**PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE CROSS**  
**DOCKING DE UN CLIENTE RETAIL**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE**  
**INGENIERA INDUSTRIAL**

**PRESENTADA POR:**

**BACH. ANGELES MÉNDEZ, MELANIE ISABEL**

**ASESOR: ING. BELTRAN MENDOZA, JAIME**

**LIMA - PERÚ**

**2018**

## **DEDICATORIA**

A mis padres y hermanas por su apoyo incondicional.

A mis amigos colegas por su apoyo en base a su experiencia.

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por permitirme finalizar esta etapa tan importante en mi formación profesional y darme la fuerza y sabiduría que necesité en todo momento, para continuar a pesar de las dificultades.

A mi familia, amigos, colegas y profesores por el apoyo brindado.

## INDICE GENERAL

RESUMEN.....	x
ABSTRACT .....	xi
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO .....	3
1.1. Identificación y Descripción del Problema: .....	3
1.1.1. Descripción .....	3
1.2. Delimitación.....	6
1.2.1. Geográfica .....	6
1.2.2. Sectorial .....	7
1.2.3. De Procesos:.....	7
1.3. Formulación .....	7
1.4. Objetivos.. .....	7
1.4.2. Objetivos Específicos.....	7
1.5. Justificación .....	8
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO .....	9
2.1. Antecedentes .....	9
2.2. Base Teórica.....	14
2.3. Hipótesis.....	31
2.3.1. Hipótesis General .....	31
2.3.2. Hipótesis Específicas .....	31
2.4. Variables .....	31
2.4.1. Variables Independientes .....	31
2.4.2. Variables Dependientes.....	31
2.5. Matriz de Consistencia:.....	31
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA .....	32
3.1. Marco Metodológico.....	32
3.1.1. Por el Tipo de Investigación .....	32
3.1.2. Por el Nivel de Investigación .....	32
3.2. Diseño de la Investigación .....	32
3.3. Población y muestra: .....	33
CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL .....	35
4.1. Condición Actual .....	35

4.1.1. Descripción de Procesos del Centro de Distribución .....	35
4.1.2. Descripción de Procesos del Cross Docking.....	36
4.2. Identificación de problemas .....	45
4.3. Descripción de Problemas Identificados .....	46
CAPITULO V: PROPUESTA DE MEJORA.....	57
5.1. Oportunidades de mejora .....	57
5.2. Propuestas de mejora .....	58
5.2.1. Planificación y programación .....	60
5.2.2. Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing .....	60
5.2.3. Layout propuesto- Cross Docking .....	66
5.2.4. Procesos .....	67
5.2.5. Charlas de difusión.....	69
5.3. Plan de implementación: .....	71
CAPÍTULO VI: RESULTADOS.....	72
6.1.1. Productividad .....	72
6.1.2. Programación de proveedores:.....	75
6.1.3. Volumen Recepcionado .....	75
6.1.4. Tiempo total de recepción.....	76
6.1.5. Horas extra (HHEE):.....	77
6.1.6. Tiempos de Recepción (Descarga y Distribución):.....	78
6.1.7. Tiempos de Inspección.....	79
6.2 Contrastación de Hipótesis.....	79
6.2.1. Prueba de Normalidad.....	79
6.2.2. Validación de Hipótesis .....	81
6.3. Cuadro de Resultados.....	88
6.4. Respuesta de Hipótesis:.....	89
CONCLUSIONES: .....	90
RECOMENDACIONES: .....	92
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:.....	93
ANEXOS .....	96
Anexo N°1: Cuadro de Toma de Tiempos Descarga y Revisión de Mercadería .....	97
Anexo N° 2: Cálculo del Tiempo Estándar.....	98
Anexo N° 3.1: Diagrama de Recorrido: .....	99
Anexo N° 3.2: Diagrama de Recorrido: .....	100

Anexo N° 3.4: Diagrama de Recorrido .....	102
Anexo N° 3.5: Resultados Antes y Después de la eliminación de Desperdicios .....	103
Anexo N° 4: Formato de Control de Tiempos .....	104
Anexo N° 5: Sucursales por Zona .....	105
Anexo N°6: Áreas de Productos HPSA .....	106
Anexo N°7 : Proveedores con Mayores Tiempo de Descarga Tiempo de Descarga de Mayo a Menor .....	107
Anexo N°7.1 : Proveedores con Mayores Tiempo de Descarga Tiempo de Descarga de Mayo a Menor .....	108
Anexo N°8: Presupuesto de Elaboración de Proyecto de Tesis: .....	109
Anexo N° 9: Diagrama de Gant de Desarrollo de Proyecto de Tesis .....	110
Anexo N°10 : Inversión para la Implementación:.....	111
Anexo N°11: Material Informativo-Charlas De Inducción.....	112

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1: Mapa de Procesos .....	3
Figura 2: Esquema Cross Docking.....	19
Figura 3: Herramientas Lean-Esquema.....	30
Figura 4: Diagrama Bloques-Cross Docking .....	37
Figura 5: Flujograma Actual .....	39
Figura 6: Layout Bloque B-HPSA .....	40
Figura 7: Zona Cross Docking .....	41
Figura 8: Sistema Logfire .....	43
Figura 9:(%) Recepción de Mercadería Cross Docking.....	43
Figura 10: Dinamica Proceso Cross Docking .....	44
Figura 11: Diagrama de Ishikawa .....	45
Figura 12: Árbol De Problemas .....	45
Figura 13: Productividad Recepción Mensual .....	47
Figura 14:Programación-Portal B2B.....	47
Figura 15: Tiempo Total De Recepción.....	49
Figura 16: Volumen Recepcionado Diario.....	49
Figura 17: Volumen Recepcionado Vs Capacidad Instalada .....	50
Figura 18: Horas Extra (Ene-Set) 2016.....	50
Figura 19: Horas Extra Cross Docking-2016.....	51
Figura 20: Volumen Recepcionado por Sucursal (Jun-Set) 2016.....	51
Figura 21: Exceso De Mercadería.....	52
Figura 22: Pallet En Desorden .....	52
Figura 23: Estocas en Almacén.....	53
Figura 24: Zonas No Señalizadas.....	53
Figura 25: Toma de Tiempos .....	54
Figura 26: Tiempo Prom. Descarga y Distribución .....	55
Figura 27: Descarga de Mercadería .....	55
Figura 28: Atención de Proveedores .....	56
Figura 29: Tiempo Prom Inspección.....	56
Figura 30: Diagrama VSM:.....	57

Figura 31: Árbol De Objetivos.....	58
Figura 32: Capacidad Instalada.....	60
Figura 33: Clasificación.....	61
Figura 34: Orden.....	62
Figura 35: Abastecimiento de Paletas.....	63
Figura 36: Formato Control PDA ´S.....	63
Figura 37: Formato Cumplimiento Limpieza.....	65
Figura 38: Layout Cross Docking-Propuesto.....	66
Figura 39: Diagrama Flujo-Citas A Tienda.....	68
Figura 40: Diagrama Flujo –Citas A Cd.....	68
Figura 41: Diagrama De Flujo-Recepción Y Revisión.....	69
Figura 42: Diagramas De Flujo Consolidación.....	69
Figura 43: Difusión Charlas.....	70
Figura 44: Productividad Recepción Mensual (Ene-Dic).....	72
Figura 45: Meta De Productividad Propuesta.....	73
Figura 46: Reporte Programación Actual.....	75
Figura 47: Volumen Recepcionado Actual-Diario.....	75
Figura 48: Volumen Recepcionado Actual-Mensual.....	76
Figura 49: Tiempo Total de Recepción (Ene-Dic):.....	76
Figura 50: Horas Extra (Ene-Dic).....	77
Figura 51: Horas Extra Valorizado(Ene-Dic).....	77
Figura 52: Tiempos De Descarga (Abr-Dic).....	78
Figura 53: Tiempos De Revisión (Ene-Dic).....	79
Figura 54: Comparación De Medias.....	82

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de Consistencia.....	31
Tabla 2: Datos Muestra .....	34
Tabla 3: Sucursales .....	42
Tabla 4: (%) Volumen Despachado-HPSA.....	42
Tabla 5: Reporte De Programación.....	48
Tabla 6: Formato de Control De Tiempos-Cross Docking .....	54
Tabla 7: Propuestas de Mejora.....	59
Tabla 8: Asignación De Estocas .....	64
Tabla 9: Plan De Implementación.....	71
Tabla 10: Análisis de Productividad .....	73
Tabla 11: Capacidad Instalada Proyectada.....	74
Tabla 12: Reducción de Trabajadores.....	74
Tabla 13: Ahorro en Personal .....	74
Tabla 14: Evaluación Ahorro Horas Extra.....	78
Tabla 15: Ahorro-Alimentación.....	78
Tabla 16: Prueba De Normalidad Pre Test .....	80
Tabla 17: Prueba De Normalidad Post Test.....	80
Tabla 18: Análisis Descriptivo Tiempo Tot. Recepción .....	81
Tabla 19: Prueba Z- Comparación Parara La Comparación De Medias:.....	83
Tabla 20: Análisis Descriptivo Hipótesis 1.....	84
Tabla 21: Prueba Z -Hipotesis 1.....	85
Tabla 22: Análisis Descriptivo Hipótesis 2.....	86
Tabla 23: Prueba Z- Hipotesis 2.....	87
Tabla 24: Resultados De Mejora.....	88
Tabla 25: Estimado De Ahorro En S/. .....	89
Tabla 26: Análisis De Inversión.....	111

## **RESUMEN**

La presente investigación desarrolló una propuesta de mejora para un operador logístico en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail, en base a la filosofía Lean Manufacturing, mediante la aplicación de herramientas de ingeniería para el análisis y ejecución de la propuesta; como análisis causa efecto, aplicación de 5S's, Kaizen, entre otros; con el fin de incrementar la productividad en el proceso.

La aplicación de las herramientas mencionadas permitió la mejora del proceso reflejándose en la reducción de tiempos de recepción e inspección en un 17% aprox., y el incremento de la productividad en un 20%; así también se ha logrado incrementar la capacidad instalada en 12%.

De esta forma podemos decir que la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing permitió desarrollar propuestas de mejora continua al cliente y que a su vez representan un costo mínimo de inversión.

**Palabras claves:** Operador Logístico, Cliente Retail, Cross Docking, Productividad, Lean Manufacturing, Capacidad Instalada

## **ABSTRACT**

This research develops an improvement proposal for a logistics operator in the Cross Docking process of a Retail client, based on the Lean Manufacturing philosophy, through the application of engineering tools for the analysis and execution of the proposal, as a cause analysis effect, application of 5S's, Kaizen, among others; in order to increase the productivity in the process.

The application of the aforementioned tools allows the improvement of the process reflected in the reduction of reception and inspection times by approximately 17%, and the increase in productivity by 20%, as well as increasing the installed capacity by 12%.

In this way we can say that the application of Lean Manufacturing tools allows us to develop proposals for continuous improvement to the client and which in turn represent a minimum investment cost.

**Keywords:** Logistic Operator, Retail Client, Cross Docking, Productivity, Lean Manufacturing, Installed Capacity

## INTRODUCCIÓN:

Hoy en día la competitividad entre las organizaciones es cada vez mayor, es así que han dedicado gran parte de su atención al *core business* de sus negocios, y estratégicamente han optado por tercerizar actividades de soporte; una de las más importantes es la administración de la cadena de suministros; el outsourcing de las actividades logísticas están siendo más empleadas por las organizaciones a nivel internacional.

Estas Empresas prestadoras de dichos servicios son los llamados operadores logísticos, los que según menciona Hector Gallardo socio consultor de KOM Internacional Chile, tienen origen en los años 70 en Europa Occidental y Estados Unidos; brindando las principales actividades logísticas (transporte y almacenamiento); con el paso de los años y el desarrollo de las industrias, han ido sumando otros servicios complementarios y en ocasiones muy particulares se han adecuando a la necesidad de sus clientes; cabe resaltar que sus propuestas suelen ser competitivas con respecto a costos para el contratista.

El operador logístico, según menciona Resa (2004) es aquella Empresa que por encargo de su cliente diseña los procesos de una o varias fases de su cadena de suministros (aprovisionamiento, transporte, almacenaje, distribución e incluso ciertas actividades del proceso productivo), organiza, gestiona y controla tales operaciones, utilizando para ello la infraestructura física, tecnología y sistemas de información.

En el Perú, es cada vez más frecuente que las organizaciones tiendan a recurrir a la asistencia de servicio de tercerización al momento de ejecutar labores que no pertenecen al core business de la Empresa por lo que su participación en el mercado logístico ha crecido vertiginosamente. Según el 13° Estudio Anual de Tercerización en Logística 2008 por GS1 Perú, el 40% de las Empresas peruanas recurren al servicio de tercerización para manejar el tema logístico.

En la presente investigación se estudiará uno de los procesos operativos que Dinet S.A. como Operador logístico brinda a su cliente retail PROMART Home Center; uno de los principales clientes de la compañía. En la operación de este cliente se

desarrollan los procesos de (recepción, picking, acondicionado, almacenamiento, inventarios, Cross Docking y despacho), de los cuales centraremos el estudio en el proceso de Cross Docking.

El Cross Docking es una estrategia de distribución en la cadena de suministros; tiene como principal característica reducir o evitar el tiempo de almacenamiento en el centro de distribución; mediante el flujo continuo de recepción, preparación y despacho de mercadería.

Es por esta razón que con la investigación se busca plantear una propuesta de mejora enfocada a sus principales problemas, que hagan más eficiente la operación actual, aplicando herramientas de la Ingeniería Industrial como herramientas del Lean Manufacturing, Diagramas de flujos, Árbol de problemas, 5'S, KAIZEN, VSM, planificación, entre otros; que impacten de manera positiva en los costos del operador logístico, el cliente y los proveedores, ya que son los actores principales de esta actividad .

La presente investigación propone un plan de mejora, para el incremento de la productividad en el proceso de Cross Docking, en base a las herramientas de Lean Manufacturing, lo cual permitirá analizar el proceso e identificar los principales problemas generados en su operación y las propuestas de mejora, los cuales se desarrollan en siete capítulos; en el primer capítulo se describe el planteamiento del estudio, en el cual se realiza la identificación y descripción del problema, en el segundo capítulo se realiza el desarrollo del marco teórico , en el tercer capítulo se expone la metodología utilizada en el desarrollo de la investigación, en el cuarto capítulo se expone la descripción y análisis de la situación actual, en el quinto capítulo , se describen las propuestas de mejora y finalmente , en el sexto capítulo de exponen los resultado obtenidos , luego de la aplicación de algunas de las propuestas de mejora.

# CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

## 1.1. Identificación y Descripción del Problema:

### 1.1.1. Descripción

DINET S.A. es un operador logístico peruano que brinda servicios de tercerización de operaciones logísticas a lo largo de los diferentes procesos de la cadena de abastecimiento; desarrollando y ofreciendo las mejores soluciones logísticas personalizadas a las operaciones de sus clientes en consumo, minería, bienes duraderos, retail.

La presente investigación se realizara en el Centro de Distribución de Promat-Homecenter (HPSA), cliente Retail y uno de los principales de Dinet, lo cual es un reto para la Empresa, de ser cada vez más eficientes en sus operaciones y no incurrir en gastos que sobrepasen a lo establecido con el cliente.

El servicio que se le brinda a este cliente es un servicio integral ya que se le ofrece los servicios principales de su cadena de abastecimiento (recepción, almacenamiento, acondicionado, Picking, despacho, distribución, control de inventarios y adicional a esto un servicio especial de Cross Docking), los cuales interactúan entre si según se describe en la Figura 1.

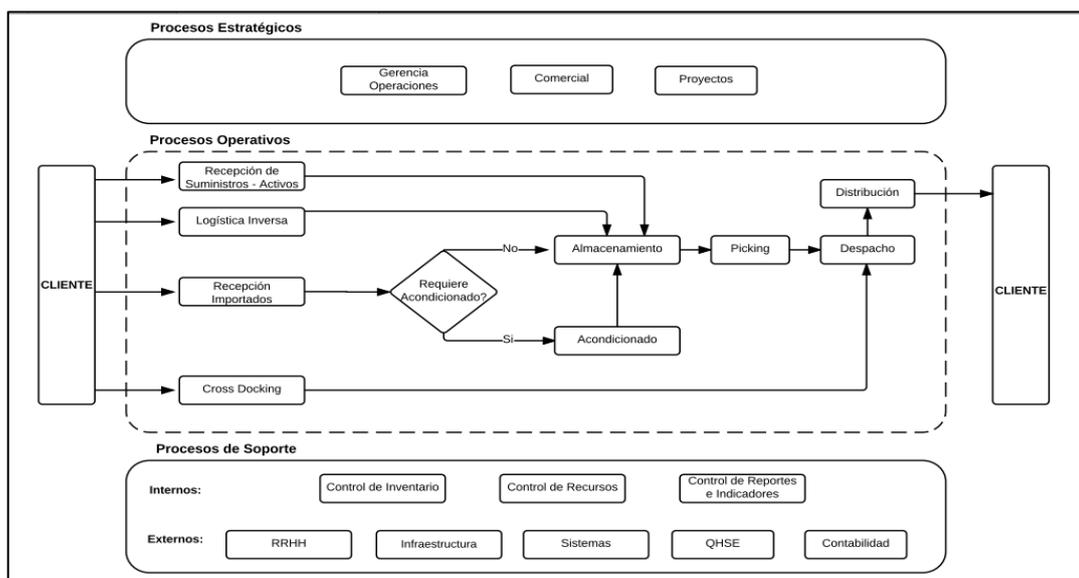


Figura 1: Mapa de Procesos

Fuente: Elaboración Propia

A continuación se describen los principales problemas presentes en las operaciones del almacén de PROMART.

Es importante precisar, que los principales problemas en el almacén estarán enfocados a la labor del personal, ya que las actividades de este negocio son en su mayoría manuales, y la eficiencia depende en gran medida de su desempeño.

En el proceso de almacenamiento, el operario genera sobre tiempos al buscar ubicaciones libres para almacenar la mercadería recepcionada, esto debido a que la distribución del almacén es muy general solo se divide en 2 partes, activos (pasillo 1) y reserva (Pasillos 2 al 12),

En el proceso de despacho se presentan demoras partiendo del incumplimiento de los horarios de las unidades de terceros; no se hace uso de la totalidad de los racks o staging's, ocasionando continuamente, la acumulación de mercadería preparada en piso, cerca de la mercadería preparada del proceso de Cross Docking, causando así desorden y posibles confusiones del operador; las programaciones se realizan un día antes; haciendo difícil en algunas oportunidades, la obtención de la unidad adecuada para cada viaje.

El proceso de Cross, como bien se mencionó, se caracteriza por ser una estrategia de distribución en la cadena de suministros, donde su principal característica es el flujo continuo de su mercadería y permanencia mínima en el almacén.

Pues bien actualmente hay algunos factores que no están permitiendo el eficiente desarrollo del proceso, factores como temas de orden y limpieza en la zona de recepción y revisión, la Inadecuada asignación de citas o planificación de la recepción.

Demoras en la recepción de proveedores, distribución inadecuada de los staging's por tienda y zonas no señalizadas adecuadamente;

No se conocen los criterios de revisión establecidos, no se cuenta con procedimientos operativos del proceso, y finalmente no se ha definido la capacidad de recepción, lo que permite la acumulación de mercadería y desorden en el almacén.

Todos estos factores detectados, están generando problemas como:

- Demoras en la recepción, revisión y consolidación de mercadería.
- Pedidos no atendidos
- Metros cuadrados (m<sup>2</sup>) perdidos
- Generación de horas extra
- Desorden del almacén.

Estos acontecimientos están generando que la productividad de este proceso no mejore.

La presente investigación se desarrollará en el proceso de Cross Docking, el cual tiene muchas particularidades. En primer lugar, debemos definir su concepto, para continuar describiendo las características de su operación en el CD del cliente PROMART.

Cabe mencionar que este proceso es manejado por muy pocas empresas en el país, y su gestión es un gran reto; este proceso tiene como objetivo principal, eliminar el almacenamiento; es por eso que es muy valioso para aquellas empresas dedicadas al mercadeo de productos y que operan esta estrategia, ya que significa un ahorro bastante considerable en los costos de almacenamiento, debido a la gran cantidad de mercadería que se maneja; este tipo de empresas busca incrementar lo más posible el número de códigos movidos por este proceso.

El Cross Docking es un Sistema de distribución propio de la logística; en el cual la mercadería es recibida en una plataforma donde se clasifica directamente en función de su destinatario.

En lugar de almacenar la mercadería, ésta es preparada directamente para ser enviada en el menor tiempo posible; lo óptimo para este proceso, es no permitir un almacenamiento mayor de 48 horas; esto garantizará los ahorros generados por los tiempos, transporte y almacenamiento; que son característicos por su flujo constante de productos.

Según las actividades realizadas se encuentran dos tipos de Cross Docking:

- *Cross Docking Directo o Pre distribuido*: Aquel en que la mercadería es recibida en unidades logísticas listas para consolidar en los vehículos de transporte; pueden ser unidades paletizadas, cajas, etc.
- *Cross Docking Indirecto o Consolidado*: Aquel en que la mercadería es fragmentada y acondicionada, creando la unidad logística con la que será enviada a su destino.

Se eligió desarrollar el presente trabajo de investigación en el Cross Docking, por lo particular de su operación, y su repercusión en la cadena de abastecimiento, pues este proceso alimenta de forma directa al proceso de despacho, al igual que el proceso de Picking.

Lo que se busca es brindar una propuesta de mejora con respecto a la planificación, distribución, procedimientos y en los subprocesos más crítico, que es la recepción (descarga, distribución) y revisión o inspección; permitiendo así que el proceso de Cross Docking incremente su productividad, reduciendo tiempos y costos.

Además, porque es un proceso que actualmente no es muy utilizado en las empresas logísticas peruanas, y que a su vez es muy completo pues mucho depende de la gestión en paralelo del operador logístico, el proveedor y el cliente.

En HPSA, este proceso de Cross Docking es mixto; el 70% de lo recibido al mes es de tipo indirecto, ya que requiere de la preparación y consolidado, y el 30% es de tipo directo, pues se recibe y despacha mercadería puntual en coordinación con el cliente y proveedor; en el proceso contamos con más de 300 proveedores nacionales y más de 13 mil códigos diferentes. (Ver Figura 9)

## **1.2.Delimitación**

### **1.2.1. Geográfica:**

La presente investigación está delimitada a las operaciones del sector logístico peruano.

### **1.2.2. Sectorial:**

La presente investigación está delimitada al “sector logístico”, operadores logísticos del país, actualmente no hay una organización que congregue a los operadores logísticos, pero si existen operadores logísticos como RANSA, NEPTUNIA, CONTRANS, etc y los almacenes de algunas empresas como SODIMAC, TOTTUS, CENCOSUD, PLAZA VEA, etc., que brindan dentro de sus servicios integrales el proceso de Cross Docking.

### **1.2.3. De Procesos:**

La presente investigación está delimitada al proceso de Cross Docking realizado en un operador logístico de un cliente Retail; en este caso vamos a enfocarnos al sub proceso de recepción y revisión de la mercadería.

## **1.3. Formulación**

### **1.3.1. Problema Principal**

¿Implementar Lean Manufacturing permite incrementar la productividad en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail?

### **1.3.2. Problemas Secundarios**

- a) ¿Cómo la aplicación de 5 S's permite la reducir los tiempos de recepción en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail?
- b) ¿Cómo la aplicación de KAIZEN permite la reducción de los tiempos de inspección de un cliente Retail?

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Implementar Lean Manufacturing para incrementar la productividad en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- a) Aplicar las 5 S's para reducir los tiempos de descarga y distribución en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail.
- b) Aplicar el KAIZEN para reducir los tiempos de inspección en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail.

## **1.5. Justificación**

### **1.5.1. Justificación Económica:**

Reducción de tiempos, costos en horas extra, recursos, alimentación; pudiendo lograr mayor competitividad con respecto a otras cuentas y operadores logísticos.

### **1.5.2. Justificación Tecnológica:**

Permite plantear innovación de diseño, de propuesta mediante mejoras haciendo uso de las herramientas de la ingeniería industrial que permitan optimizar los espacios, tiempos y hacer más eficiente el proceso, lo cual se reflejará en la productividad, se realizarán análisis de tiempos, productividad, entre otros indicadores.

### **1.5.3. Justificación Ambiental:**

Se hará mejor uso de los recursos, concientización al personal mediante las capacitaciones de procedimientos direccionados también a la prevención de contaminación a causa de las actividades operativas, etc.

### **1.5.4. Justificación Social:**

Se plantearán propuestas de empoderamiento del personal en su entorno laboral, las cual no afecten su desempeño laboral, ni emocional al desarrollar sus labores.

## CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

Rodríguez S. (2011), en su tesis propone la estructura mejorada del proceso de clasificación de una plataforma de Cross Docking, de una empresa de servicios de carga y mensajería de Bogotá, mediante el uso de las herramientas del Lean Manufacturing, para lo cual desarrollara la siguiente estructura: Diagnóstico, Indicadores, Generación de alternativas, Evaluación de alternativas y Simulación; y tiene las siguientes conclusiones:

- Las herramientas del Lean Manufacturing, permiten identificar fácilmente las posibilidades de mejora en el proceso, y a su vez permite involucrar a los principales del proceso, mediante las filosofías y su aplicación.
- Con el diagnóstico realizado al proceso de clasificación del Cross Docking, se encontraron 14 mudas clasificadas como esperas, transportes innecesarios, sobre procesamiento y movimientos innecesarios.
- Se crearon indicadores operativos y administrativos, y se presentaron 7 alternativas de mejora; reduciendo así 47,67% del tiempo total de la operación.
- Alternativas de mejora: Estandarización de zona de planchas, ubicación de computadores y registro de información, stickers por colores, tablero indicadores de gestión, señalización y marco de áreas de trabajo, equipos de mejora kaizen, y recepción de sugerencias.

(P.122)

La presente tesis permitió realizar el desarrollo de una propuesta debido a que muestra cómo realizar una estructura en los procesos operativos que comprenden parte del Cross Docking

Palma R. (2012), en su tesis propone diseñar un sistema de implementación de estrategias de Cross Docking, Mostrar el estado actual de las operaciones de Cross Docking en El Salvador y visualizar sus oportunidades reales y elaborar una lista de los indicadores logísticos asociados a la estrategia de Cross Docking; y concluye lo siguiente:

- Para realizar el Cross Docking se necesita un requerimiento básico entre los participantes en este proceso. Entre las herramientas que se utilizan están los códigos de barra, la radio frecuencia para la recolección de datos, el seguimiento de los productos y un rápido intercambio de datos.
- Recomienda incluir en los procesos sistemas informático que faciliten la gestión y provean de suficiente información y garanticen a las empresas la seguridad y confidencialidad con que serán manejados sus registros e información.
- Capacitar adecuadamente al recurso humano que participa en los procesos logísticos, Buscar y lograr una verdadera integración.
- Mejorar la infraestructura de operación.
- Hacer uso de los indicadores como (Fill Rate In (Proveedor) , Fill Rate Out (Centro de Distribución), Costo por manejo por bulto en CD, de

distribución por bulto, productividad, devoluciones, tiempos de operación(total), entre otros.  
(P 82-84)

La presente tesis, permite identificar las bondades del Cross Docking como técnica de distribución en un centro de distribución, y muestra.

Arrieta E. (2012), en su tesis propone la mejora en los procesos de un operador logístico con la finalidad de reducir costos operativos e incrementar el nivel del servicio; mediante la optimización del recorrido de los flujos logísticos, la utilización de los recursos operativos y la eficacia de los procesos del centro de distribución de un operador logístico mediante propuestas de mejora en sus flujos críticos; así es que concluye que:

- Una adecuada evaluación de los procesos permitió realizar el rediseño de los flujos logísticos presentes en la operación, lográndose reducir en un 80% los tiempos de preparación para el despacho de una paleta.
- A su vez originó que se reduzca la manipulación y el traslado de los productos en un 43% y que se reduzcan costos operativos que no agregaban valor al servicio en un 91%.
- Los cambios realizados impulsaron a la Empresa a lograr una reducción del índice de siniestralidad de productos y en el nivel de horas extras de personal operario, propiciando además un incremento en el indicador que mide el nivel de cumplimiento de los pedidos.
- El ordenamiento general planteado así como la redefinición de los procesos y sus flujos, permitió que el personal operativo se adapte rápidamente a dichos cambios lo que propició una efectiva participación en el desarrollo de las actividades de la empresa.
- La aplicación de las mejoras propuestas ha permitido que se logre una reducción del 45,53% en los costos de los servicios ofrecidos respecto a cómo se realizaban originalmente estos servicios. Una adecuada evaluación de los procesos permitió realizar el rediseño de los flujos logísticos presentes en la operación, lográndose reducir en un 80% los tiempos de preparación para el despacho de una paleta,
- A su vez originó que se reduzca la manipulación y el traslado de los productos en un 43% y que se reduzcan costos operativos que no agregaban valor al servicio en un 91%.
- Los cambios realizados impulsaron a la Empresa a lograr una reducción del índice de siniestralidad de productos y en el nivel de horas extras de personal operario, propiciando además un incremento en el indicador que mide el nivel de cumplimiento de los pedidos.
- El ordenamiento general planteado así como la redefinición de los procesos y sus flujos, permitió que el personal operativo se adapte rápidamente a dichos cambios lo que propició una efectiva participación en el desarrollo de las actividades de la empresa.
- La aplicación de las mejoras propuestas ha permitido que se logre una reducción del 45,53% en los costos de los servicios ofrecidos respecto a cómo se realizaban originalmente estos servicios.

(P 96-100)

La presente tesis, permitió realizar la mejora en cuanto a la reducción de recorridos del flujo logístico, así como las propuestas con respecto al orden.

*Mohamad, J.; Paniago, J.; Juárez I.; Marquina, F.,(2014);* presentan una propuesta de Plan de Acción de Mejoras en el que se analizarán los factores de ineficiencia, también denominados “desperdicios”- muda en la terminología Lean se propondrán modificaciones de los procesos y de la distribución en planta, incluyéndolas en un mapa de la situación futura (Future Stream Mapping), identificando las ventajas y las posibles desventajas asociadas a dicho Plan de Acción de Mejoras.

- Demostrando que es posible alcanzar una mayor eficiencia en el despacho de paletas.
- Quedó demostrado también que no siempre son necesarios grandes cambios para alcanzar mejoras dentro de un almacén. A veces, con solo clarificar las distintas actividades involucradas en un proceso, basta para apreciar posibles formas de optimizarlo, las mejoras obtenidas fueron:
- Los tiempos de transporte interno a los depósitos pueden mejorarse redistribuyendo las estibas según la rotación de los productos.
- El desperdicio encontrado en la reacomodación de paletas puede evitarse con la incorporación de los pallets flows, los cuales permiten retirar los mismos por su lateral.
- Los tiempos de carga se pueden reducir con la incorporación de los pallets flows y la implementación de un procedimiento estandarizado de carga.
- La incorporación de un programa de mantenimiento preventivo puede reducir los tiempos de faltante de auto elevador por averías.

(P.3-27)

La presente tesis, muestra la propuesta de mejora operativa con respecto a la eliminación de mudas o desperdicio, así mismo la aplicación de VSM antes y después de la propuesta.

Delgado G. (2014) , en su tesis propone la optimización del proceso de despacho, mediante la aplicación de algunas de las herramientas de Lean Manufacturing; con la finalidad de obtener mejores resultados de tiempo y costo en el proceso y concluye que:

- La aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing lograron optimizar el total del proceso de despacho local en la empresa en el 40% de su tiempo inicial de 102 min a 63 min.
- El tiempo de cada proceso de despacho con la aplicación de las 5 S's se redujo de 77 a 45 min.
- Así mismo el proceso de rastreo se redujo de 25 a 17 min con la aplicación del Kaizen.
- Recomienda aplicar las herramientas del lean manufacturig para otros procesos logísticos.

(P. 96)

La presente tesis, permitió desarrollar la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing, con el fin de ahorro de tiempos en el proceso operativo.

Hernandez L. (2012), en su tesis propone desarrollar una estrategia de recepción para las empresas de retail, que permita mejorar su rendimiento general, para lo cual desarrolla una evaluación y análisis de sus proveedores, en cuanto a niveles de atención y costo que implica, así como los errores más frecuentes, Esta propuesta contempla entregar herramientas tecnológicas a los proveedores que los ayuden a mejorar la calidad del dato en el envío de información a sus clientes, con la idea de evitar futuros cobros por envíos no correctos y para que los datos enviados a los sistemas sean los mismos que serán enviados físicamente a las distintos centros de distribución de sus clientes. Y concluye que:

- Toda mejora presentada tendrá un costo para la empresa de retail y este costo no agregará valor en la cadena de suministro de estos productos, por tanto, los procesos de entrada con incluso las mejoras propuestas no agregarán valor a la cadena.
- El punto no está en mejorar y gastar dinero en mejorar los procesos de entrada de la empresa de retail, el foco debe estar orientado al proceso de salida de los proveedores y cómo ellos con sus despachos pueden agregar valor al proceso.
- Se evidenciarían ahorros correspondientes a la no utilización de un equipo de auditoría, la no necesidad de escanear cada una de las cajas que lleguen al centro de distribución tanto en la entrada como en la salida y en la recepción de las tiendas, y obviamente el valor intrínseco de conocer en cada momento la ubicación de los pallets que están necesitando las tiendas.
- En el caso que el proveedor cuente con una herramienta de WMS y prácticamente no cometa errores sistémicos, perfectamente podría no ser necesario el escaneo de las cajas, solo se debería solucionar el tema de cómo saber el momento en que llegan al centro de distribución.

(P. 104)

La presente tesis, presenta una propuesta para la gestión y organización de sus proveedores, agregando valor en la cadena de suministros, lo que nos permitió desarrollar una propuesta de planificación y gestión de proveedores según la capacidad del centro de distribución.

Nebot R. (2012), en su investigación propone la aplicación de la herramienta del VSM, una de las herramientas del Lean Manufacturing, con el fin de mejorar la cadena de valor mediante la identificación de los flujos ineficientes; el Value Stream Mapping se centra en tres áreas principales: añadir valor, agregar valor (no es necesario) y corregir todo proceso ineficiente, esta herramienta permite:

- ✓ Metodología de los procesos como un mayor valor añadido
- ✓ Incrementar el valor de nuestro servicio.
- ✓ La coordinación y organización como fuentes de valor.
- ✓ Herramienta visual presente y futura para la implantación de mejoras en el proceso.
- ✓ Definición de indicadores eficaces para el feedback y el control de los cambios de mejora en el proceso

- ✓ Definir el papel del responsable para la creación del VSM

Y concluye que:

- Se creó herramienta híbrida de comunicación y gestión visual inspirada en el VSM y el diagrama de flujo de procesos útiles para localizar los puntos de mejora del proceso de taller
  - Se considera que la implementación de las mejoras permitirá una cadena de valor más eficiente y equilibrado; mejorando la operatividad de los procesos.
  - Se plantearon mejoras relacionadas con el espacio físico del taller que se manifestarán en ratios de productividad más elevados.
  - Las mejoras a las que se apuntan no son metas finales, ya que requiere un feedback constante que aportará en mejoras continuas en todos los procesos.
  - Es fundamental la participación del personal operativo ya que facilita la aplicación de la herramienta.
- (P. 58)

La presente tesis, permitió la aplicación del VSM (Value Stream Mapping), en el proceso de análisis e identificación.

Del Castillo J., Guerrero J., López G., Sánchez D. (2012), en su tesina proponen la implementación de las 5's en la Empresa Pesca Azteca, en el área de pañol de herramientas, con la expectativa de crear una nueva cultura de trabajo ,y conciencia en los colaboradores, brindándoles la información sobre los beneficios de su aplicación y haciéndolos participes de la misma; se busca incrementar la productividad de su proceso y hacer eficiente el servicio brindado al resto de los talleres operativos, basado en el orden y la limpieza principalmente; además de capacitar personal; concluyen que:

- Los resultados obtenidos en el proyecto fueron satisfactorios, ya que se logró un mayor control y eficiencia en el pañol de herramientas.
  - Se logró un mejor ambiente de trabajo;
  - Mejoró sustancialmente el orden, limpieza y seguridad,
  - Se consiguió un mayor nivel de satisfacción entre los operadores y talleres a los que brinda servicio.
  - Se tiene como objetivo futuro el implementar las 5's en el resto de los talleres operativos de Pesca Azteca (carpintería, soldadura, motores fuera de borda y reparaciones mecánicas) en un tiempo estimado de 6 a 12 meses.
  - Está comprobado que la aplicación de la herramienta permite el ahorro de tiempo de búsqueda de herramienta, en desperdicios de material, en espacio, reducción de riesgos, mejora calidad y ambiente de trabajo, reducción de pérdidas y mermas, aseguramiento de la calidad total.
- (P.35)

La presente tesis, fue de apoyo en el proceso de la implementación 5 S's , como cultura organizacional, mediante la difusión y conocimiento de las acciones a tomar en el proceso.

Atehortua Y. (2010); en su caso de estudio, propone y expone la aplicación del KAIZEN en una pequeña empresa; dando a conocer la metodología, aplicación, herramientas y resultado obtenidos; y concluye que:

- El KAIZEN se enfoca en la gente y en la estandarización de procesos.
- Los pasos para implementar KAIZEN son: (Planear) Define el problema, Estudie la situación actual, Analice las causas potenciales, (Hacer) Implementar la solución, (Verificar) Verificar resultados, (Actuar), Estandarizar Mejoras.
- Se aplicó el programa de las 5 S's según el diagnóstico
- Se estableció responsables por área para supervisar el mantenimiento del orden y se planteó charlas informativas periódicas y permanentes necesarias para mantener las mejoras.
- Se eliminaron tiempos en la búsqueda de herramientas.
- Se obtuvo mayor espacio en las zonas de trabajo, mayor trabajo en equipo e información de los colaboradores.
- La metodología KAIZEN permitió identificar fácilmente los puntos críticos o falencias en los procesos de la empresa.

(P.59-64)

La presente tesis nos muestra la aplicación la aplicación del Kaizen como herramienta Lean, lo cual ayudó desde la identificación de problemas, la elaboración del planteamiento de mejoras, la aplicación, y verificación de acciones.

## **2.2. Base Teórica**

### **La Logística**

La logística cuyo término proviene del ámbito militar, relacionado con la provisión de bienes y servicios requeridos para el desarrollo de la actividad de sus ejércitos; tiene abundante literatura con respecto al concepto; así se exponen las siguientes definiciones:

- Para Ferrel O., Hirt G., Adriaenséns M., Flores M.y RamosL. (2004), la logística es "una función operativa importante que comprende todas las actividades necesarias para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de los productos terminados, su empaque y su distribución a los clientes"(P.282).
- Según Lamb C., Hair J. y McDaniel C. (2002), la logística es "el proceso de administrar estratégicamente el flujo y almacenamiento eficiente de las

materias primas, de las existencias en proceso y de los bienes terminados del punto de origen al de consumo" (P.383)

- Para. Franklin E. (2004), la logística es "el movimiento de los bienes correctos en la cantidad adecuada hacia el lugar correcto en el momento apropiado" (P.362)

Así podemos decir que la logística es el proceso de planificar, implementar y controlar el flujo y almacenaje de productos terminados, en proceso y/o materia prima, gestionando eficientemente desde el lugar de origen hasta el destino final; el producto correcto, con la cantidad solicitada, en el lugar y tiempo indicado; y a un costo razonable.

Entre las actividades logísticas se encuentran:

- **Compras:** selección de la fuente de suministro, momento y cantidad de compra.
- **Transporte:** planificación del transporte de las materias primas y productos terminados.
- **Manejo de inventarios:** políticas de almacenamiento de materias primas y productos terminados; número, tamaño y localización de los puntos de almacenamiento.

Flujos de información y procesamiento de pedidos. De acuerdo a Novaes y Alverenga (2000) la logística puede subdividirse en:

- **Logística externa:** se encarga del flujo de materias primas e insumos desde afuera para adentro de la empresa. Esta logística es responsable de la compra, recepción y almacenamientos de los materiales a ser usados en la producción.
- **Logística interna:** se focaliza en el movimiento de los materiales dentro de la empresa. Tienen como responsabilidad el manejo de los flujos de los materiales y gestión del inventario.
- **Logística de entrega:** se ocupa de distribuir los productos a los clientes. Se encarga del procesamiento de pedidos, despacho, transporte y distribución de los productos terminados. (P.194)

## **La Administración de la Cadena de Suministros**

La administración de la cadena de suministros se define como “la coordinación sistemática y estratégica de las funciones tradicionales del negocio y de las tácticas a Través de estas funciones empresariales dentro de una compañía en particular y a través de las empresas que integran esta cadena de suministros con el fin de mejorar el desempeño a largo plazo de las empresas individuales y de la cadena de suministros como un todo” (Ballou R. 2004, P.5).

El objetivo principal de la administración eficiente de la cadena de suministros es la coordinación de los flujos de producto mediante funciones y a través de las compañías para lograr la ventaja competitiva y el aumento de la productividad de las empresas que hacen parte de la cadena.

## **Gestión de Almacenes**

Según define la Asociación Española para la Calidad (AEC), (s.f.) La gestión de almacenes es un concepto ligado a la gestión de stocks, se trata de la gestión física de los productos almacenados. La gestión de almacenes comprende, por tanto:

- La ubicación de los productos en un almacén
- Los flujos de materiales dentro del almacén y los métodos para el movimiento de productos
- La trazabilidad de los productos almacenados
- La preparación de pedidos (Picking)

El método estandarizado más conocido de gestión de almacenes es el método ABC que consiste en líneas generales en clasificar en tres tipos (A, B, C) los productos en función del nivel de rotación del producto y el nivel de stock que se establece como consecuencia, entre otros aplicados a cada operación.

La gestión de almacenes se define como el proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material – materias primas, semielaborados, terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados. La gestión de almacenes tiene como objetivo optimizar un área

logística funcional que actúa en dos etapas de flujo como lo son el abastecimiento y la distribución física, constituyendo por ende la gestión de una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización.

## **Outsourcing**

Carro R. y González D. (2013), mencionan que este término (aprovisionamiento externo) es utilizado para describir el hecho de que una empresa compre de fuentes externas material, ensamblaje y otros servicios que inicialmente se hacían dentro de la misma compañía. La subcontratación permite que una empresa se centre en las actividades que representan competencia básica, y de esta manera podrá crear una ventaja competitiva y a la vez reducir los costos.

El uso de outsourcing, tiene importancia directa en la administración de la cadena de suministros, por sus consecuencias en términos de control y flexibilidad. (P.4)

## **Operador logístico**

Carreño A. (2011) en su libro “Logística de la A a la Z” describe que los operadores logísticos o 3 PL (Third Party Logistic); son empresas especializadas en realizar una amplia gama de actividades logísticas para otras empresas (clientes); un operador logístico puede llegar a ser responsables de las funciones logísticas de la empresa contratante, parcial o totalmente.

Estas actividades realizadas por el operador pueden ser clasificadas según su complejidad, su relación con el flujo de materiales y su grado de personalización. (P.390)

Beneficios de la contratación de un operador logístico:

- Reducción de los costos de almacenamiento
- Mejora en la eficiencia del transporte debido a un incremento en la densidad de recorrido y/o equilibrio de cargas en ambas direcciones.
- Intercambio de costos fijos por variables
- Minimización de la inversión en infraestructura
- Acceso a nuevas tecnologías
- Mejora del servicio al cliente

- Posibilidad de la contratista de enfocarse en el núcleo de su negocio.

Riesgos de la subcontratación están relacionados con:

- Pérdida del contrato con el cliente o el proveedor
- Subestimar las necesidades de coordinación
- Pérdida de la capacidad interna para hacer logística
- Fuga de información
- Expectativas irreales puestas en la subcontratación

## **Retail:**

La palabra Retail, significa en inglés “al por menor”; es por esto que se emplea para definir un tipo de comercio.

El comercio retail se caracteriza por vender al por menor, con el objetivo de vender a múltiples clientes finales un stock masivo y variado y muestra las siguientes características, según menciona Shea M. (2017).

### **Características:**

- Más allá de la principal ya comentada característica de la venta al cliente final, hay algunas particularidades propias del retail que podemos destacar:
- Interacción directa con el usuario final: el trato directo con el cliente supone que la venta se realiza de una manera mucho más personal. Por otra parte, también implica que la atención del cliente y el servicio post venta son muy importantes.
- Mayor recurrencia: al tratarse de compras con un volumen pequeño o mediano, suelen repetirse con mayor frecuencia.
- Realización de campañas de marketing y comunicación orientadas a cliente final. Los retailers son los animadores de la publicidad y el marketing (online y offline) desde que el mercado es mercado.
- Compra a volumen, venta al detalle: el “truco” para poder vender a un precio bajo es tan viejo como el de la negociación para compras de grandes volúmenes a los mayoristas.
- Fuerte dependencia de la logística: de hecho, muchos de los retailers de mayor tamaño suelen disponer de sus propios centros logísticos y redes de distribución.
- Marcas blancas: muchos retailers, especialmente las grandes cadenas de supermercados, cuentan con sus propias marcas fruto de esa capacidad de negociación que comentábamos en puntos anteriores.

### **Cross Docking:**

Según María José Escudero (2010), “el Cross Docking es un sistema de distribución en el cual la mercadería recibida en un centro de distribución no se almacena, sino que se prepara inmediatamente para su próximo envío, teniendo como objetivo tener el menor tiempo la mercadería en la plataforma” (P.19).

Según se describe en EAE Business School (2017). Es una técnica logística en el que el tiempo de almacenaje es inexistente o muy limitado. Consiste en transferir los embarques del medio de transporte en el que llegan al medio de transporte en el que salen sin que medie un almacenaje intermedio, busca una mayor eficiencia de toda la cadena de suministros, involucrando a clientes y proveedores.

Según se describe en la publicación “Retos de las Operaciones Logísticas”, sobre Cross Docking se menciona que; para llevar a cabo este proceso es importante la sincronización de toda la mercancía entrante y saliente. Las actividades desarrolladas en este proceso son los que se muestran, así mismo en la Figura 2 se muestra la dinámica de un proceso Cross Docking:

- *Pre-distribución*: Los proveedores preparan las mercancías que se van a distribuir.
- *Recepción de la mercancía*.
- *Captura de información*: Necesario para un buen control sobre la mercancía.
- *Re-embalaje*, consolidación de carga y salida de la mercancía.

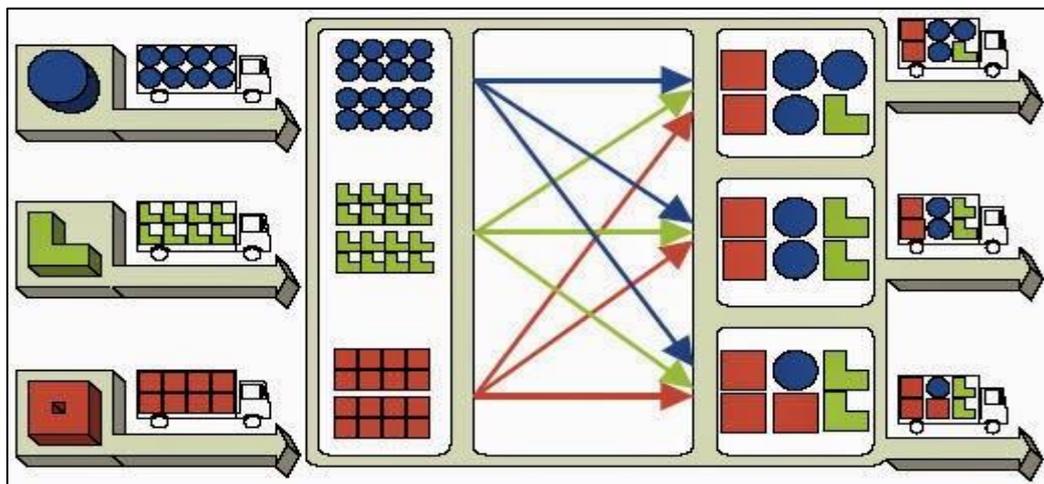


Figura 2: Esquema Cross Docking

Fuente: Crossdocking Services, <http://usacrossdocking.com/category/cross-docking/>

El Cross-Docking supone una interesante reducción de costes en, Almacenaje, Distribución, Inventario, Personal, Financiero.

Según las actividades realizadas, existen dos tipos de Cross Docking: directo e indirecto, así lo menciona Escudero J. (2014)

- **Cross-Docking Directo o Pre distribuido;** la mercancía se recibe ya en las unidades logísticas que se hayan acordado entre proveedor y cliente (palés o cajas) que llegan al almacén se transportan al muelle de salida en el mismo formato sin manipulación. Las entregas son preparadas por el proveedor, en función de cada uno de los clientes finales, mediante una unidad de carga específica (palés, cajas, etc.). El centro de distribución identifica, clasifica y envía la mercadería a cada cliente
- **Cross-Docking Indirecto o Consolidado;** es aquel en el que la mercancía cuando se recibe se fragmenta y re-etiqueta, las paletas o cajas entran fragmentadas y hay que desfragmentarlas y re-etiquetarlas para su entrega; esta modalidad conlleva más operaciones de manipulación se coloca en nuevas unidades logísticas para enviarlas a sus respectivos puntos de destino.  
(P.15)

A continuación, se describen algunas ventajas y desventajas del proceso de Cross Docking:

### **Ventajas del Cross Docking,** Según expresa Escudero J. (2015)

- Reducir los tiempos de entrega al cliente y mejorar la disponibilidad del producto
- Minimizar los costes de distribución.
- Disminuir el tiempo de localizaciones en el almacén.
- Reducir los costes de manipulación y deterioro de la mercadería.
- Respalda las estrategias JIT (Just-in-Time) de la cadena de abastecimiento.

(P.7)

### **Desventajas del Cross Docking;** Según expresa Boussou E. (2017)

“Ineficiencias por situaciones no continuas, mayor costo de infraestructura física, alto y constante compromiso con los actores de la cadena de suministro” (P.5)

## **Productividad**

En términos generales podemos decir que es la relación de lo producido entre lo empleado para la elaboración de bienes o servicios.

La Real Academia Española define la productividad como la relación entre lo producido y los medios empleados, tales como mano de obra, materiales, energía.

Según lo define Rodríguez C. (1999) La productividad se define por ser :

- El resultado de la relación entre los insumos invertidos y los productos obtenidos

- Hacer más con menos
- Una Medida de eficiencia económica que resulta de la capacidad para utilizar inteligentemente los recursos disponibles.
- Así mismo presenta cuatro criterios que permiten dar mayor precisión a los términos de la productividad:
- Incorporar la eficacia como concepto clave
- Asegurar que la productividad tenga efectos positivos en el cliente
- Establecer que la alta productividad implica el fomento del desarrollo de los trabajadores
- Aceptar como parte de la productividad a la responsabilidad social de la Empresa  
(P 23-24)

Tal como la definen diversos autores, la productividad es un indicador que permite medir cuantos recursos (tiempo, mano de obra, materiales, etc.) se están empleando para la producción y cuanto están produciendo (bienes y servicios) con estos recursos, es por este motivo que la productividad es de los indicadores más importantes en toda operación; ya que permite visualizar y dar alerta de posibles malas prácticas, permitiendo así dar soluciones, mediante propuestas de mejora y aplicación de herramientas teniendo como objetivo, un indicador de productividad cada vez más amigable.

### **Capacidad Instalada:**

Nuñez P (2015) , menciona que “la Capacidad Instalada es el potencial de producción o volumen máximo de producción que una Empresa puede lograr durante un periodo de tiempo determinado, considerando todos los recursos disponibles como instalaciones, recurso humano, tecnología, etc”

Mejía C, (2013), “señala que la Capacidad Instalada es referida a la infraestructura necesaria para producir determinados bienes o servicios, siendo su magnitud una función directa de la cantidad de producción que puede suministrarse” (P.1).

Para el cálculo se debe considerar que se presentan factores limitantes como: recurso humano, infraestructura, entre otros recursos necesarios para la operación.

Así mismo Razon D. (2012) dice que “conocer la capacidad instalada de los procesos permite tener una visión más clara para la toma de decisiones, no solo para contratar personal o solicitud de horas extras, sino que también para las proyecciones a largo plazo”.

## **Estudio de Tiempos:**

Según Niebel (2003), es la técnica utilizada para determinar el tiempo estándar permitido en el cual se llevará a cabo una actividad, el cual es determinado a partir de considerar las demoras personales, fatiga por trabajo y aquellos retrasos que son necesarios para realizar dicha actividad. Este estudio de tiempos es desarrollado para obtener una mayor producción en menor tiempo, sin que éste menoscabe la calidad del producto.

Existen varias técnicas para el desarrollo de los estándares de tiempo, las cuales se mencionan a continuación:

- Sistemas de estándares de tiempo predeterminados
- Estudio de tiempos con cronómetro
- Muestreo del trabajo
- Datos estándares
- Estándares de tiempo de opinión experta y de datos históricos (P.66)

Hernández R., Fernandez C. y Baptista P. (2003) describen que “el enfoque cuantitativo utiliza la recolección y el análisis de datos para contestar preguntas de investigación o probar hipótesis previamente hechas, confía en la medición numérica, el conteo y frecuencia en el uso de estadística para establecer con exactitud patrones de comportamiento en una población” (P.5)

## **Lean Manufacturing**

Hernandez J. y Vizán A. (2013) mencionan como concepto que Lean Manufacturing es una filosofía de trabajo, basada en las personas, que define la forma de mejora y optimización de un sistema de producción focalizándose en identificar y eliminar todo tipo de “desperdicios”, definidos éstos como aquellos procesos o actividades que usan más recursos de los estrictamente necesarios. Identifica varios tipos de “desperdicios” que se observan en la producción: sobreproducción, tiempo de espera, transporte, exceso de procesado, inventario, movimiento y defectos. Lean mira lo que no deberíamos estar haciendo porque no agrega valor al cliente y tiende a eliminarlo. Para alcanzar sus objetivos, despliega una aplicación sistemática y habitual de un conjunto extenso de técnicas que cubren la práctica totalidad de las áreas operativas de fabricación: organización de puestos de trabajo, gestión de la calidad, flujo interno de producción, mantenimiento, gestión de la cadena de suministro (P.10)

“TOYOTA PRODUCTION SYSTEM” (TPS). Sakichi Toyoda, su hijo Kiichiro, Shigeo Shingo y Taiichi Ohno dieron origen y desarrollaron el TPS.; Este sistema de producción fue desarrollado por la Toyota Motor Corporation como una

forma de eliminar el desperdicio dentro de las consecuencias del embargo petrolero de 1973.

Vilana J. (2011) menciona que hay 7 tipos básicos de desperdicios, tal como se describen a continuación:

- Sobreproducción
- Tiempos de espera
- Transporte
- Inventarios
- Procesos
- Movimiento
- Defectos de productos.

Estos mecanismos implican el trabajo en equipo y esta mejora del trabajo diario representa la forma de asegurarse de que el pensamiento Lean llegue a todos los trabajadores. (P.8)

## **Principios del Lean Manufacturing**

Hay cinco principios rectores claves para aplicar el Lean Manufacturing, tal como menciona Vilana J. (2011) :

a) Lo único que importa producir es lo que el cliente realmente percibe como **valor**. Por lo que un aspecto esencial en este principio es entender quién es el cliente (interno o externo) y qué quiere. Es decir comprender sus necesidades, expectativas y requerimientos e incorporarlos a los procesos de trabajo.

b) Cada tarea, función o actividad debe **añadir valor**. Hay que identificar el camino de valor con el fin de eliminar el MUDA, desde que se introduce la materia prima, se transforma, hasta que se entrega el producto terminado al cliente. El objetivo es identificar todas aquellas actividades que no agreguen valor al proceso (MUDA), con el fin de minimizarlas, modificarlas o eliminarlas del proceso de trabajo.

c) Hay que conseguir **que el producto fluya continuamente** agregando valor y eliminar, en la medida de lo posible, la producción por lotes (sobre todo de los lotes grandes). Para llegar a un movimiento continuo del proceso hay que eliminar los obstáculos representados en máquinas que constituyen cuellos de botella y eliminar los transportes innecesarios debido a layouts mal diseñados.

d) **Introducir el Pull System** en el proceso. Una vez se ha fijado el esquema del flujo continuo en el proceso de trabajo, hay que introducir un sistema de producción Pull. Es decir, producir a demanda del cliente, tratando de dar en todo momento una respuesta rápida a sus peticiones, con lo que se evita o minimiza la sobreproducción y la acumulación de inventarios.

e) **Tender hacia la perfección y gestionarla**. La perfección en el pensamiento Lean no sólo significa librar de defectos y errores los procesos y productos, también implica la entrega a tiempo de productos que cumplan con los requerimientos del cliente, a un precio justo y con la calidad especificada. En otras palabras, la gestión de la perfección es una batalla continua para eliminar

el MUDA, que nunca tiene fin, ya que reducir tiempos, costes, espacio, errores y esfuerzos inútiles es una acción permanente que toda organización debe llevar a cabo.

(P.9)

## **Herramientas del Lean Manufacturing**

Realizar el mapa del estado futuro (con la demanda, el flujo y los conceptos de nivelación)

### **5 S'S**

Hernandez J. y Vizán A. (2013) describen que la herramienta 5S se corresponde con la aplicación sistemática de los principios de orden y limpieza en el puesto de trabajo que, de una manera menos formal y metodológica, ya existían dentro de los conceptos clásicos de organización de los medios de producción. El acrónimo corresponde a las iniciales en japonés de las cinco palabras que definen la herramienta y cuya fonética empieza por “S”: Seiri, Seiton, Seiso, Seiketsu y Shitsuke, que significan, respectivamente: eliminar lo innecesario, ordenar, limpiar e inspeccionar, estandarizar y crear hábito. El concepto 5S no debería resultar nada nuevo para ninguna Empresa pero, desafortunadamente, si lo es.

Es una técnica que se aplica en todo el mundo con excelentes resultados por su sencillez y efectividad por lo que es la primera herramienta a implantar en toda empresa que aborde el Lean Manufacturing. Produce resultados tangibles y cuantificables para todos, con gran componente visual y de alto impacto en un corto tiempo plazo de tiempo. Es una forma indirecta de que el personal perciba la importancia de las cosas pequeñas, de que su entorno depende de él mismo, que la calidad empieza por cosas muy inmediatas, de manera que se logra una actitud positiva ante el puesto de trabajo.

Los principios 5S son fáciles de entender y su puesta en marcha no requiere ni un conocimiento particular ni grandes inversiones financieras. Sin embargo, detrás de esta aparente simplicidad, se esconde una herramienta potente y multifuncional a la que pocas empresas le han conseguido sacar todo el beneficio posible. Su implantación tiene por objetivo evitar que se presenten los siguientes síntomas disfuncionales en la empresa y que afectan, decisivamente, a la eficiencia de la misma:

- Aspecto sucio de la planta: máquinas, instalaciones, técnicas, etc.
- Desorden: pasillos ocupados, técnicas sueltas, embalajes, etc.
- Elementos rotos: mobiliario, cristales, señales, topes, indicadores, etc.
- Falta de instrucciones sencillas de operación.
- Número de averías más frecuentes de lo normal.
- Desinterés de los empleados por su área de trabajo.
- Movimientos y recorridos innecesarios de personas, materiales y utillajes.

- Falta de espacio en general.

La implantación de las 5S sigue normalmente un proceso de cinco pasos cuyo desarrollo implica la asignación de recursos, la adaptación a la cultura de la empresa y la consideración de aspectos humanos.

### **Eliminar (Seiri)**

La primera de las 5S significa clasificar y eliminar del área de trabajo todos los elementos innecesarios o inútiles para la tarea que se realiza. La pregunta clave es: “¿es esto útil o inútil?”. Consiste en separar lo que se necesita de lo que no y controlar el flujo de cosas para evitar estorbos y elementos prescindibles que originen despilfarros como el incremento de manipulaciones y transportes, pérdida de tiempo en localizar cosas, elementos o materiales obsoletos, falta de espacio, etc. En la práctica, el procedimiento es muy simple ya que consiste en usar unas tarjetas rojas para identificar elementos susceptibles de ser prescindibles y se decide si hay que considerarlos como un desecho.

### **Ordenar (Seiton)**

Consiste en organizar los elementos clasificados como necesarios, de manera que se encuentren con facilidad, definir su lugar de ubicación identificándolo para facilitar su búsqueda y el retorno a su posición inicial. La actitud que más se opone a lo que representa seiton, es la de “ya lo ordenaré mañana”, que acostumbra a convertirse en “dejar cualquier cosa en cualquier sitio”. La implantación del seiton comporta:

- Marcar los límites de las áreas de trabajo, almacenaje y zonas de paso.
- Disponer de un lugar adecuado, evitando duplicidades; cada cosa en su lugar y un lugar para cada cosa. Para su puesta en práctica hay que decidir dónde colocar las cosas y cómo ordenarlas teniendo en cuenta la frecuencia de uso y bajo criterios de seguridad, calidad y eficacia. Se trata de alcanzar el nivel de orden preciso para producir con calidad y eficiencia, dotando a los empleados de un ambiente laboral que favorezca la correcta ejecución del trabajo.

### **Limpieza e inspección (Seiso)**

Seiso significa limpiar, inspeccionar el entorno para identificar los defectos y eliminarlos, es decir anticiparse para prevenir defectos. Su aplicación comporta:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario.
- Asumir la limpieza como una tarea de inspección necesaria.
- Centrarse tanto o más en la eliminación de los focos de suciedad que en sus consecuencias.
- Conservar los elementos en condiciones óptimas, lo que supone reponer los elementos que faltan (tapas de máquinas, técnicas, documentos, etc.),

adecuarlos para su uso más eficiente (empalmes rápidos, reubicaciones, etc.), y recuperar aquellos que no funcionan (relojes, utillajes, etc.) o que están reparados “provisionalmente”. Se trata de dejar las cosas como “el primer día”.

La limpieza es el primer tipo de inspección que se hace de los equipos, de ahí su gran importancia. A través de la limpieza se aprecia si un motor pierde aceite, si existen fugas de cualquier tipo, si hay tornillos sin apretar, cables sueltos, etc. Se debe limpiar para inspeccionar, inspeccionar para detectar, detectar para corregir.

### **Estandarizar (Seiketsu)**

La fase de seiketsu permite consolidar las metas una vez asumidas las tres primeras “S”, porque sistematizar lo conseguido asegura unos efectos perdurables. Estandarizar supone seguir un método para ejecutar un determinado procedimiento de manera que la organización y el orden sean factores fundamentales. Un estándar es la mejor manera, la más práctica y fácil de trabajar para todos, ya sea con un documento, un papel, una fotografía o un dibujo. El principal enemigo del seiketsu es una conducta errática, cuando se hace “hoy sí y mañana no”, lo más probable es que los días de incumplimiento se multipliquen. Su aplicación comporta las siguientes ventajas:

- Mantener los niveles conseguidos con las tres primeras “S”.
- Elaborar y cumplir estándares de limpieza y comprobar que éstos se aplican correctamente.
- Transmitir a todo el personal la idea de la importancia de aplicar los estándares.
- Crear los hábitos de la organización, el orden y la limpieza.
- Evitar errores en la limpieza que a veces pueden provocar accidentes. Para implantar una limpieza estandarizada, el procediendo puede basarse en tres pasos:
- Asignar responsabilidades sobre las 3S primeras. Los operarios deben saber qué hacer, cuándo, dónde y cómo hacerlo.
- Integrar las actividades de las 5S dentro de los trabajos regulares.
- Chequear el nivel de mantenimiento de los tres pilares. Una vez se han aplicado las 3S y se han definido las responsabilidades y las tareas a hacer, hay que evaluar la eficiencia y el rigor con que se aplican.

### **Disciplina (Shitsuke)**

Shitsuke se puede traducir por disciplina y su objetivo es convertir en hábito la utilización de los métodos estandarizados y aceptar la aplicación normalizada. Su aplicación está ligado al desarrollo de una cultura de autodisciplina para hacer perdurable el proyecto de las 5S. Este objetivo la convierte en la fase más fácil y más difícil a la vez.

La más fácil porque consiste en aplicar regularmente las normas establecidas y mantener el estado de las cosas. La más difícil porque su aplicación depende del grado de asunción del espíritu de las 5S a lo largo del proyecto de implantación.

El líder de la implantación lea establecerá diversos sistemas o mecanismos que permitan el control visual, como, por ejemplo: flechas de dirección, rótulos de ubicación, luces y alarmas para detectar fallos, tapas transparentes en las máquinas para ver su interior, utillajes de colores según el producto o la máquina, etc. (P.37-41).

## **KAIZEN**

Hernández J. y Vizán A. (2013) mencionan que Kaizen significa “cambio para mejorar”; deriva de las palabras KAI-cambio y ZEN- bueno. Kaizen es el cambio en la actitud de las personas. Es la actitud hacia la mejora, hacia la utilización de las capacidades de todo el personal, la que hace avanzar el sistema hasta llevarlo al éxito.

Lógicamente este espíritu lleva aparejada una manera de dirigir las empresas que implica una cultura de cambio constante para evolucionar hacia mejores prácticas, que es a lo que se refiere la denominación de “mejora continua”. La mejora continua y el espíritu Kaizen, son conceptos maduros aunque no tienen una aplicación real extendida.

Su significado puede parecer muy sencillo y, la mayoría de las veces, lógico y de sentido común, pero la realidad muestra que en el entorno empresarial su aplicación es complicada sino hay un cambio de pensamiento y organización radical que permanezca a lo largo del tiempo.

Las ventajas de su aplicación son patentes si consideramos que los estudios apuntan a que las empresas que realizan un constante esfuerzo en la puesta en práctica de proyectos de mejora continua se mueven con crecimientos sostenidos superiores al 10% anual.

El pensamiento Kaizen presenta inconvenientes y dificultades que, en la mayoría de los casos, tienen que ver con el cambio de mentalidad de directivos y resto del personal.

Los 10 puntos clave del espíritu Kaizen:

1. Abandonar las ideas fijas, rechazar el estado actual de las cosas.
2. En lugar de explicar los que no se puede hacer
3. Realizar inmediatamente las buenas propuestas de mejora
4. No buscar la perfección, ganar el 60% desde ahora
5. Corregir un error inmediatamente e in situ
6. Encontrar las ideas en la dificultad
7. Buscar la causa real, plantearse los 5 porqué y buscar la solución
8. Tener en cuenta las ideas de diez personas, en lugar de esperar la idea genial de una sola.
9. Probar y después validar.
10. La mejora es infinita.

(P.27-29).

## VSM

Hernández J. y Vizán A. (2013) Dentro de la hoja de ruta se ha hecho mención a la conveniencia de realizar un Mapa de Cadena de Valor o Value Stream Mapping (VSM). El mapa de la cadena de valor es un modelo gráfico que representa la cadena de valor, mostrando tanto el flujo de materiales como el flujo de información desde el proveedor hasta el cliente. Tiene por objetivo plasmar en un papel, de una manera sencilla, todas las actividades productivas para identificar la cadena de valor y detectar, a nivel global, donde se producen los mayores desperdicios del proceso. El VSM facilita, de forma visual, la identificación de las actividades que no aportan valor añadido al negocio con el fin de eliminarlas y ganar en eficiencia. Es una herramienta sencilla que permite una visión panorámica de toda la cadena de valor. Actualmente ya existen en el mercado diferentes programas de software que facilitan la labor de elaboración de estos modelos a través bibliotecas de simbología normalizada. Algunos ejemplos son Smartdraw, eVsm, SigmaFlow o Microsoft Visio

Entre los beneficios obtenidos destacan la mayor visualización del proceso, la vinculación del flujo de información y materiales en un esquema mediante un único lenguaje, la obtención de un sistema estructurado para implantar mejoras y la visión de cómo tendría que ser el sistema.

Una aproximación al método operativo que se aplica en la confección del mapa VSM es la siguiente:

1. Dibujar los iconos del cliente, proveedores, y control de producción.
2. Identificar los requisitos de clientes por mes/día.
3. Calcular la producción diaria y los requisitos de contenedores.
4. Dibujar iconos logísticos con la frecuencia de entrega.
5. Agregar las cajas de los procesos en secuencia, de izquierda a derecha.
6. Agregar las cajas de datos abajo de cada proceso y la línea de tiempo debajo de las cajas.
7. Agregar las flechas de comunicación y anotar los métodos y frecuencias.
8. Obtener los datos de los procesos y agregarlos a las cajas de datos. En el caso de los tiempos utilizar sistemas de medida como cronometraje o estimación. Los tiempos que normalmente se plasman son:
  - Tiempo del Ciclo (CT). Tiempo que pasa entre la fabricación de una pieza o producto completo y la siguiente.

- Tiempo del valor agregado (VA). Tiempo de trabajo dedicado a las tareas de producción que transforman el producto de tal forma que el cliente esté dispuesto a pagar por el producto.
- Tiempo de cambio de modelo (C/O). Tiempo que toma para cambiar un tipo de proceso a otro debido a cambio en las características del producto.
- Número de personas (NP) requeridas para realizar un proceso particular.
- Tiempo Disponible para Trabajar (EN). Tiempo de trabajo disponible del personal restando descansos o suplementos (comida, wc, ... etc).
- Plazo de Entrega - Lead Time (LT). Tiempo que se necesita para que una pieza o producto cualquiera recorra un proceso o una cadena de valor de principio a fin.
- % del Tiempo Funcionando (Uptime). Porcentaje de tiempo de utilización o funcionamiento de las máquinas.
- Cada pieza Cada (CPC): Es una medida del lote de producción, cada cuánto cambia de modelo, cada día, cada turno, cada hora.

9. Agregar los símbolos y el número de los operadores.

10. Agregar los sitios de inventario y niveles en días de demanda y el gráfico o icono más abajo. Los niveles de inventario se pueden convertir a tiempo en base fórmulas del tipo:

- $\text{Tiempo permanencia} = (\text{Cantidad inventario}) * (\text{Tiempo Takt}) / (\text{Tiempo disponible diario})$ .
- $\text{Tiempo permanencia} = (\text{Cantidad de Inventario}) / (\text{Requerimiento diario del Cliente})$ .
- $\text{Tiempo Takt} = (\text{Tiempo Disponible por día}) / (\text{Demanda del Cliente por día})$ .

11. Agregar las flechas de flujo y otra información que pueda ser útil.

12. Agregar datos de tiempo, turnos al día, menos tiempos de descanso y tiempo disponible.

13. Agregar horas de trabajo valor agregado y tiempos de entrega en la línea de tiempo ubicada al pie de los procesos.

14. Calcular el tiempo de ciclo de valor agregado total y el tiempo total de procesamiento

(P.27-29)

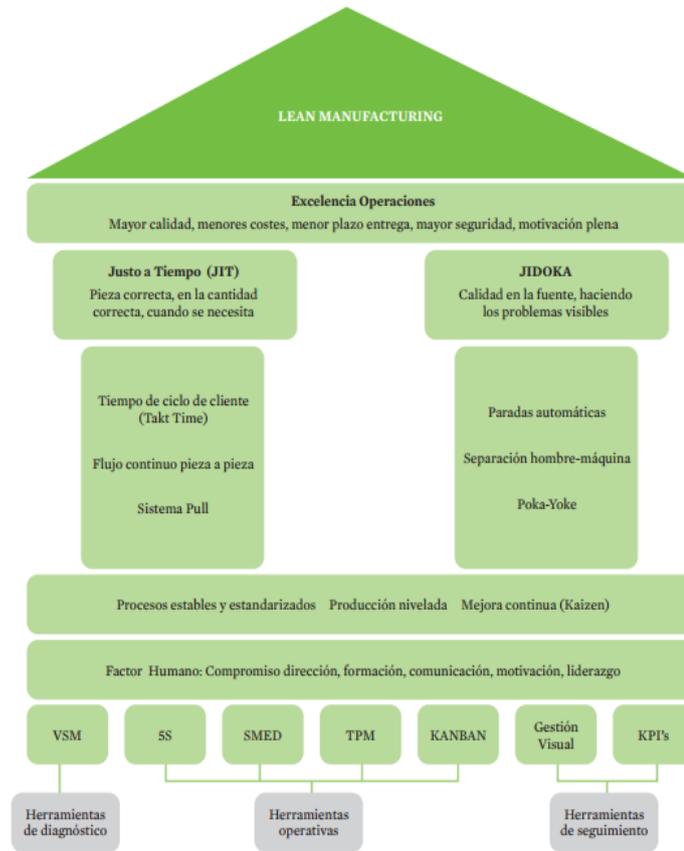


Figura 3: Herramientas Lean-Esquema

Fuente: Lean Manufacturing conceptos, técnicas e implantación, 2013.

Esquema de la “Casa del Sistema de Producción Toyota” para visualizar rápidamente la filosofía que encierra el Lean y las técnicas disponibles para su aplicación. Se explica utilizando una casa porque ésta constituye un sistema estructural que es fuerte siempre que los cimientos y las columnas lo sean; una parte en mal estado debilitaría todo el sistema. La Figura 3 representa una adaptación actualizada de esta “Casa”.

## **2.3. Hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis General**

La aplicación de Lean Manufacturing incrementa la productividad en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail.

### **2.3.2. Hipótesis Específicas**

- La aplicación de las 5 S's permite reducir los tiempos de recepción (descarga y distribución)
- La aplicación de Kaizen permite la reducción de tiempos de inspección

## **2.4. Variables**

### **2.4.1. Variables Independientes**

- VI: Lean Manufacturing
- VI: 5 S's
- VI: Kaizen

### **2.4.2. Variables Dependientes**

- VD: Productividad
- VD: Tiempo de descarga y distribución
- VD: Tiempo de Inspección

## 2.5. Matriz de Consistencia:

La Matriz de Consistencia consolida los elementos clave del trabajo de investigación y se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1: Matriz de Consistencia

### MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES
¿Implementar Lean Manufacturing permite incrementar la productividad en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail?	Implementar Lean Manufacturing para incrementar la productividad en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail.	La aplicación de Lean Manufacturing incrementa la productividad en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail	VI: Lean Manufacturing VD:Productividad	Tiempo Total de Recepción Productividad (M3/ Hh)
¿Cómo la aplicación de 5 S's permite la reducir el tiempo descarga y distribución en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail?	Aplicar 5 S's para reducir el tiempo de descarga y distribución en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail.	La aplicación de las 5 S's permite reducir el tiempo total de descarga y distribución en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail	VI: 5 S's VD:Tiempo de descarga y distribución	Tiempo de Descarga y distribución
¿Cómo la aplicación de Kaizen permite reducir el tiempo de inspección en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail?	Aplicar Kaizen para reducir el tiempo de inspección en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail	La aplicación de Kaizen permite la reducir el tiempo de inspección en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail	VI: Kaizen VD: Tiempo de Inspección	Tiempo de Inspección

Fuente: Elaboración Propia

## **CAPÍTULO III: METODOLOGÍA**

### **3.1. Marco Metodológico**

#### **3.1.1. Por el Tipo de Investigación**

La presente investigación es de tipo aplicada, cuasi experimental y cuantitativa.

La presente investigación es de tipo aplicada, porque se aplica al sector logístico como una solución para el incremento de la productividad en el proceso de Cross Docking.

La presente investigación es de tipo cuasi experimental, ya que se desarrolla una solución con herramientas de la ingeniería industrial ya aplicadas en el sector logístico.

La presente investigación es de tipo cuantitativa, ya que se usarán datos numéricos.

#### **3.1.2. Por el Nivel de Investigación**

La presente investigación es descriptiva, explicativa, correlacional y evolutiva.

La presente investigación es descriptiva, porque describe un problema presente en el sector logístico.

La presente investigación es explicativa, porque explica la naturaleza del problema.

La presente investigación es correlacional, porque relaciona las variables dependientes e independientes del problema, así mismo cuenta con hipótesis.

La presente investigación es evolutiva, porque propone una solución de mejora en base a soluciones existentes al problema.

### **3.2. Diseño de la Investigación**

a) **Universo de la Investigación:** Se realizará la investigación en el proceso de Cross Docking en el Centro de Distribución de un cliente Retail, en el cual se cuenta con 14 operarios.

b) **Fuentes:** Se contará con registros históricos de tiempos de revisión del proceso (2015-2016), así como la toma antes y después de aplicada la propuesta de mejora.

- c) **Población de Informantes:** Personal operativo que pertenece al proceso, así como los operadores de sistemas, supervisor, proveedores y cliente.
- d) **Captura de los datos y evaluación;** Se levantará la información del proceso, como los tiempos y los procesos de cada actividad del Cross Docking, de esta manera se identificará y evaluará las propuestas de mejora.

### 3.3. Población y muestra:

**Población:**

Llamado también universo o colectivo es el conjunto de todos los elementos que tienen una característica común. Una población puede ser finita o infinita. Es población finita cuando está delimitada y conocemos el número que la integran, Es población infinita cuando a pesar de estar delimitada en el espacio, no se conoce el número de elementos que la integran. (Suárez, 2012, p14)

Para la presente investigación la población será definida como finita ya que tomaremos el número de recepciones al mes que promedian 598.

Dias/mes	Recepciones/día	Población
26	23	598

**Muestra:**

Es un subconjunto de la población, sus principales características son que debe ser representativa, es decir que todos y cada uno de los elementos de la población tengan la misma oportunidad de ser tomados en cuenta para formar dicha muestra y adecuada y válida, es decir que la muestra debe ser obtenida de tal manera que permita establecer un mínimo de error posible respecto de la población. Para que una muestra sea fiable, es necesario que su tamaño sea obtenido mediante procesos matemáticos que eliminen la incidencia del error. (Suárez, 2012, p15)

$$n = \frac{N\sigma^2Z^2}{(N-1)e^2 + \sigma^2Z^2}$$

Para realizar el cálculo de la muestra, utilizaremos los datos descritos en la Tabla 2.

Tabla 2:

Datos

Muestra

*Donde:*

n: Tamaño de la muestra

N: Tamaño de la población

$\sigma$ : Desviación estándar de la población

Z: Nivel de confianza

e: error máximo permitido

Datos	
N	598
Z	1.96
$\sigma$	0.5
e	0.05
<b>n</b>	<b>234</b>

Fuente: Universidad Autónoma de  
Estado de México.

\*Nivel de confiabilidad (Z) del 95%

Realizando el cálculo obtenemos una muestra de: **234** recepciones.

## **CAPÍTULO IV: DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL**

### **4.1. Condición Actual**

#### **4.1.1. Descripción de Procesos del Centro de Distribución**

El Centro de Distribución cuenta con un área, dividida en 19 pasillos, con racks acumulativos y selectivos, de entre 7 a 10 niveles, con patios para la recepción de proveedores y con 24 rampas divididas por cada proceso; el almacén alberga más de 20 mil SKU's y con 17 líneas entre jardinería, cocina, muebles, ferretería, etc. con más de 300 Proveedores internacionales con recepción aproximada de 70 proveedores al mes así también más de 300 proveedores nacionales, con una recepción aprox. de 200 proveedores al mes, los cuales llegan al centro de distribución para abastecer a las 21 tiendas con las que se cuenta actualmente PROMART a nivel nacional ( 7 tiendas en Lima y 14 tiendas en provincia).

Para la cuenta HPSA, DINET maneja los siguientes procesos logísticos:

- **Proceso Recepción y Acondicionado.**

La recepción de mercadería que se realiza por este proceso es de mercadería importada; es el punto de transferencia física y lógica entre proveedor y cliente

Las principales etapas del proceso de recepción son:

- Control documental.
- Descarga de la mercancía
- Control cuantitativo y cualitativo
- Acondicionado de mercadería
- Integración de la mercancía recibida en el stock de la empresa

- **Proceso Almacenaje y Picking.**

Es el proceso de extracción, preparación y consolidado de la mercadería importada almacenada, según sea la unidad de extracción (master, unitario).

Las principales etapas del proceso de recepción son:

- Asignación de tareas

- Extracción de mercadería (altura y primeros niveles)
- Preparación
- Validación de la extracción
- Consolidación

- **Proceso Cross Docking.**

Este proceso se emplea para un tránsito fluido de sus mercaderías, para el caso de HPSA se emplea para proveedores nacionales que representan el 50% de la mercadería despachada a diario. Este proceso se gestiona en coordinaciones entre proveedor-cliente-operador logístico, logrando así un flujo continuo, además uno de los grandes beneficios de emplear este proceso dentro de la operación es que no se generan costos por concepto de almacenamiento.

Las principales etapas del proceso son:

- Recepción y distribución de mercadería
- Revisión
- Preparación y consolidación
- Validación.

- **Proceso Despacho.**

Este proceso es el último en la cadena de valor del almacén, se inicia cuando se tiene la mercadería preparada (procedentes del Picking y Cross D.) suficiente por sucursal, priorizando los pedidos urgentes y el FIFO (mercadería que ingresa primero, sale primero).

- Programación de despachos
- Extracción de mercadería
- Preparación
- Validación
- Cargado y guiado de mercadería

#### **4.1.2. Descripción de Procesos del Cross Docking**

En Dinnet, y para este cliente el proceso de Cross Docking es uno de los procesos que alimentan al proceso de despacho, la mercadería que ingresa por este proceso

es de proveedores nacionales y es preparada y enviada al proceso de despacho en el mismo día de su ingreso.

Actualmente se manejan aprox. 300 proveedores con una recepción de 200 proveedores al mes y un aprox. de 10 mil Sku's activos; esta mercadería para las 17 áreas de venta (cocina, ferretería, luminarias, jardinería, entre otros), así mismo para el abastecimiento de 21 tiendas a nivel nacional (6 tiendas en Lima y 15 tiendas en provincia)

El Cross Docking tiene sub procesos, los cuales interactúan entre sí tan como se muestra en el diagrama de bloques ver Figura 4:

- Programación de citas a CD
- Programación de citas directo a tienda
- Recepción de mercadería y revisión
- Consolidación

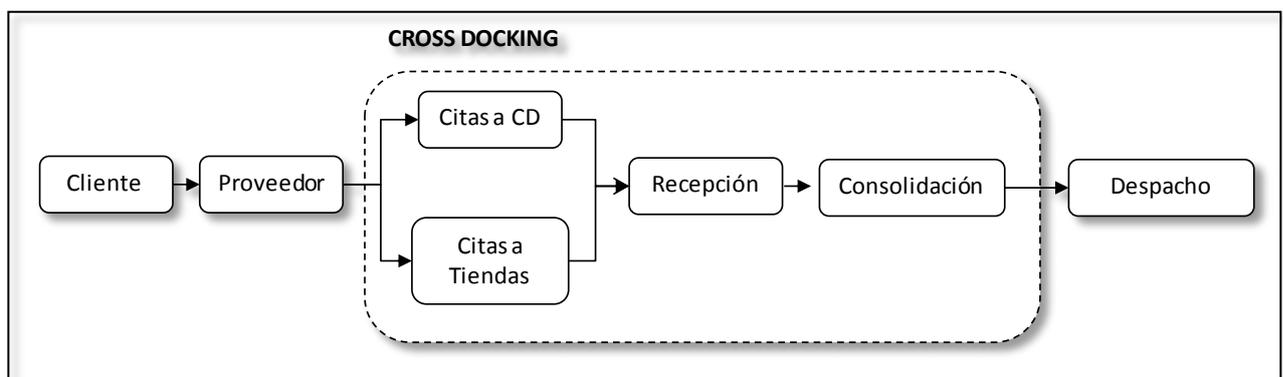


Figura 4: Diagrama Bloques-Cross Docking

Fuente: Elaboración Propia

### **Sub Procesos del Cross Docking:**

- **Programación de Citas a CD:**

Este sub proceso inicia con la solicitud de cita del proveedor, revisión de vigencia de OC y fecha de citas; validación del supervisor, asignación de cita, cálculo de volumen a recepcionar y cargado del packing list y descarga de programación por proveedor.

- **Programación de Citas directo a tienda:**

Este sub proceso inicia con la solicitud de cita del proveedor, revisión de vigencia de OC y fecha de citas; validación del supervisor, asignación de cita, cálculo de volumen a recepcionar y cargado del packing list y descarga de programación por sucursal

- **Recepción:**

Este sub proceso inicia desde la llegada del proveedor al CD e ingreso a la rampa asignada; para la descarga de mercadería el proveedor tiene estivas que **descargan y distribuyen** la mercadería en la zona de la tienda correspondiente.

Más adelante, cuando el proveedor concluye con la distribución, este debe esperar la asignación de un operario de Dinet para proceder con el sub proceso de la **inspección**; e ingreso de la mercadería recepcionada al sistema.

- **Consolidación:**

Cuando se terminó el proceso de recepción de mercadería, la cual se encuentra distribuida por tiendas, el operario inicia la consolidación de mercadería por paletas, las paletas para provincia deben medir 2.2 metros y las locales 1.2 metros; la mercadería consolidada debe ser paletizada (asignar LPN's a PALLET), luego proceden a la verificación de LPN'S en Pallet (Rastrero) y luego se realiza una validación (LPN's físicamente en paleta), terminan enfilando mercadería revisada, con rotulo de PALLET, Sucursal y fecha.

**Flujograma Actual (recepción):** Se presenta el Flujograma actual con el que cuenta la Empresa, ver Figura 5; podemos observar que el proceso descrito no se ajusta a la operación actual.

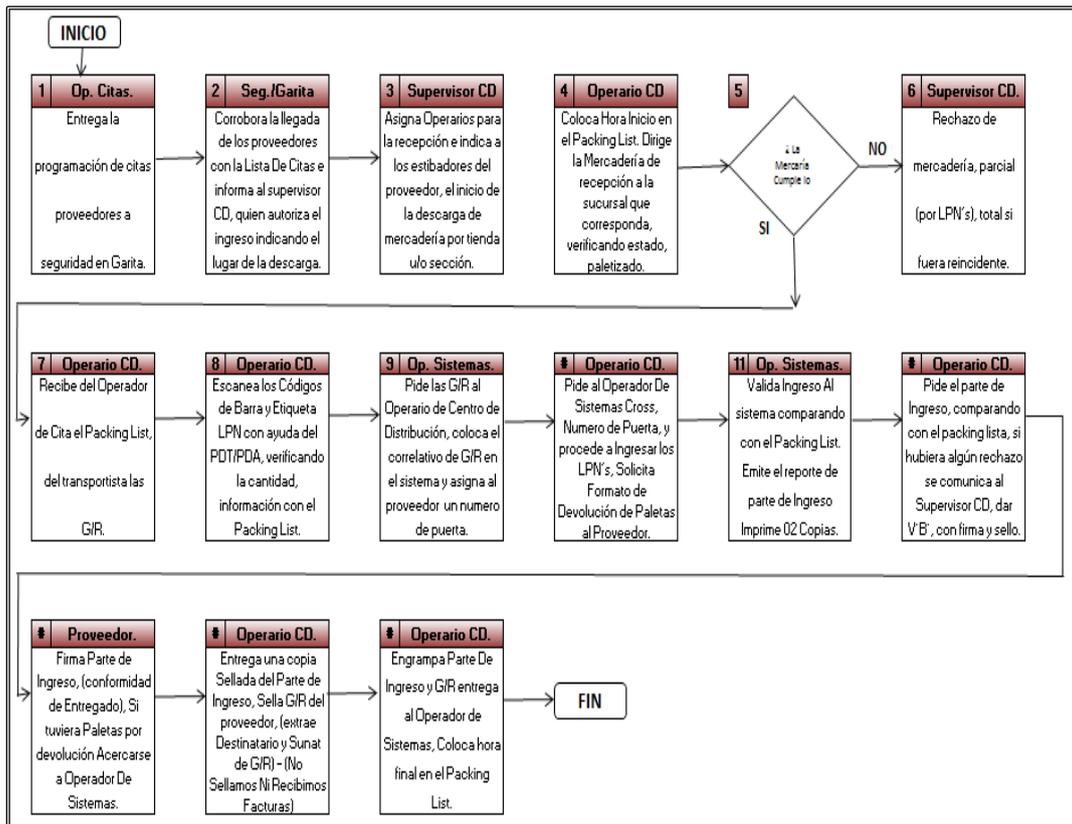


Figura 5: Flujoograma Actual

Fuente: Dinet S.A.

**Layout – Bloque B:** Se presenta el Layout del Bloque B, ver Figura 6; la zona señalada con una flecha roja ,es la designada para el proceso de Cross Docking, en el cual se deasarrallará la investigación

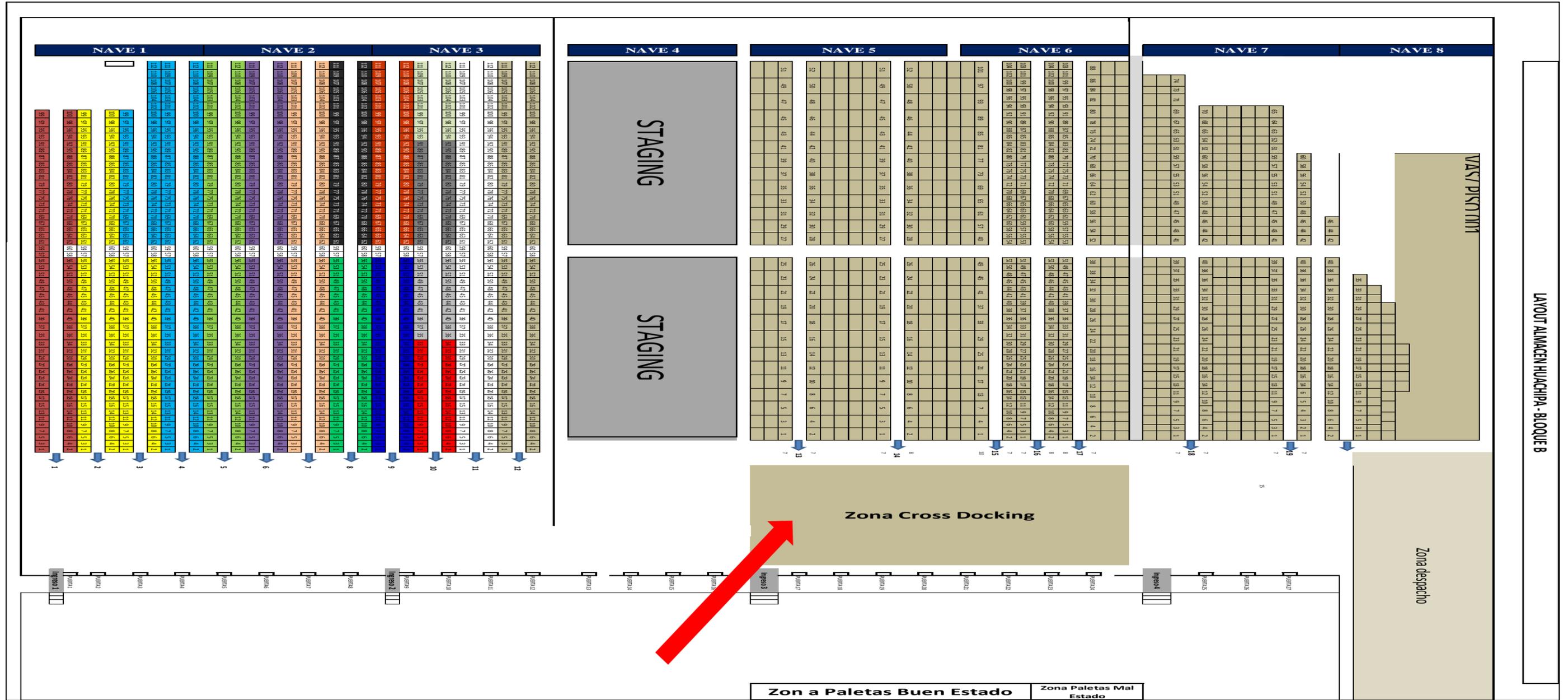


Figura 6: Layout Bloque B-HPSA

Fuente: Dinet S.A.



- Actualmente se cuenta con 21 tiendas de las cuales 15 son en provincia y 6 son locales; cada una con su respectivo código, las cuales se observan en la Tabla 3, tal como se maneja en el sistema.

Sucursales	Tienda	Zona
401	Pucallpa	Prov
402	Huanuco	Prov
403	Jaen	Prov
504	Trujillo	Prov
505	Juliaca	Prov
506	Chiclayo	Prov
507	Piura	Prov
509	Sullana	Prov
510	Huancayo	Prov
511	Cajamarca	Prov
514	Cusco	Prov
518	San Jeronimo	Prov
519	Pisco	Prov
520	Talara	Prov
521	Moquegua	Prov

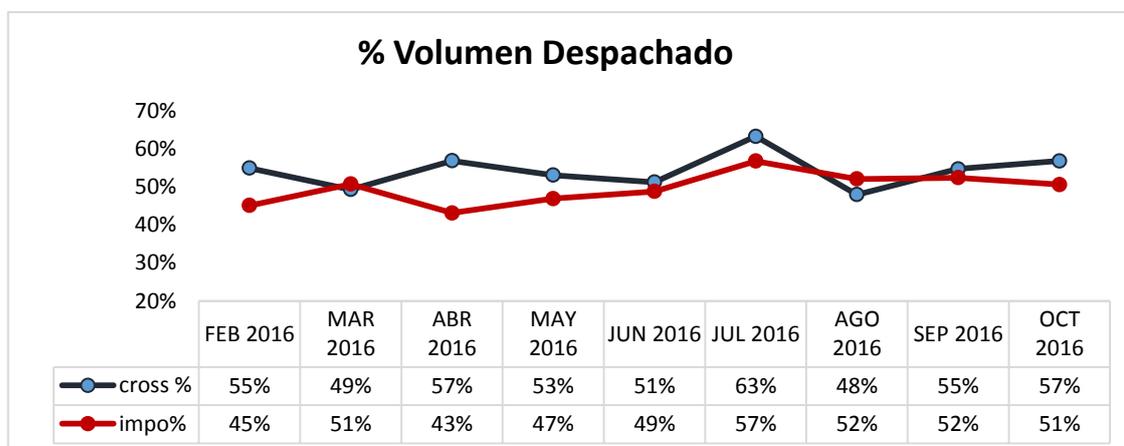
Sucursales	Tienda	Zona
501	Chorrillos	Local
502	Pro	Local
503	Santa Clara	Local
512	Brasil	Local
516	Salaverry	Local
517	Ate	Local

Tabla 3: Sucursales

Fuente: Dinet S.A.

- La mercadería preparada por el proceso de Cross Docking, corresponde aproximadamente al 50% de mercadería despachada., indicado en la Tabla 4.

Tabla 4: (%) Volumen Despachado-HPSA



Fuente: Elaboración Propia

Data extraída del sistema utilizado por el cliente LogFire , tal como se muestra en la Figura 8.

No LPN	Area	Destino	Nro Orden	Estado	Nro Carga	SKU	Descrip Articulo
CTN000000005...	HERRAMIE...	RTV	RTV000000035...	Enviado	OS00033177	26596	PAP-DEMOLEDOR 29.5K GSH27 20C
CTN000000005...	AIRE LIBRE ...	403	TRN00004078...	Enviado	OS00033480	104130	SILLA PLEGABLE PARA CAMPING
CTN000000005...	ILUMINACION	403	TRF000040768...	Enviado	OS00033480	100698	CANDELABRO DALIAS GOLD 5L
CTN000000005...	BANOS	403	TRF000040803...	Enviado	OS00033480	80511	MINI CESTA C/CHUPON MEDIUM
CTN000000005...	HERRAMIE...	403	TRF000040803...	Enviado	OS00033480	15700	COMBO CAJA DE HERRAMIENTAS
CTN000000005...	AIRE LIBRE ...	403	TRN00004078...	Enviado	OS00033480	104129	BANCO PLEGABLE PARA CAMPING
CTN000000005...	ORGANIZAC...	403	TRF000040768...	Enviado	OS00033480	34237	ZAPATERA METAL
CTN000000005...	JARDIN	403	TRF000040768...	Enviado	OS00033480	89419	GIPSOFILO PANICULATA BLANCO
CTN000000005...	BANOS	403	TRF000040803...	Enviado	OS00033480	72084	MINI CESTA C/ CHUPON LARGE
CTN000000005...	BANOS	403	TRF000040803...	Enviado	OS00033480	101360	CORTINA BANO POLY MINI SQUARI
CTN000000005...	BANOS	403	TRF000040803...	Enviado	OS00033480	101368	CORTINA BANO POLY ROMBO AZUL
CTN000000005...	HERRAMIE...	403	TRF000040803...	Enviado	OS00033480	54800	GUANTE DE HILO NEGRO C/PUNTC
CTN000000005...	BANOS	403	TRF000040803...	Enviado	OS00033480	74305	MEZC DUCHA MONOC C/ SALIDA O
CTN000000005...	ILUMINACION	403	TRF000040768...	Enviado	OS00033480	100692	COLGANTE COPOS METAL 4L 9G

Figura 8: Sistema Logfire  
Fuente: Logfire-HPSA

- El proceso de Cross Docking es mixto; el 70% de lo recibido al mes es de tipo indirecto, ya que requiere de la preparación y consolidado, y el 30% es de tipo directo, pues se recepciona y despacha mercadería puntual en coordinación con el cliente y proveedor; en el proceso contamos con más de 300 proveedores nacionales y más de 13 mil códigos diferentes., ver Figura 9

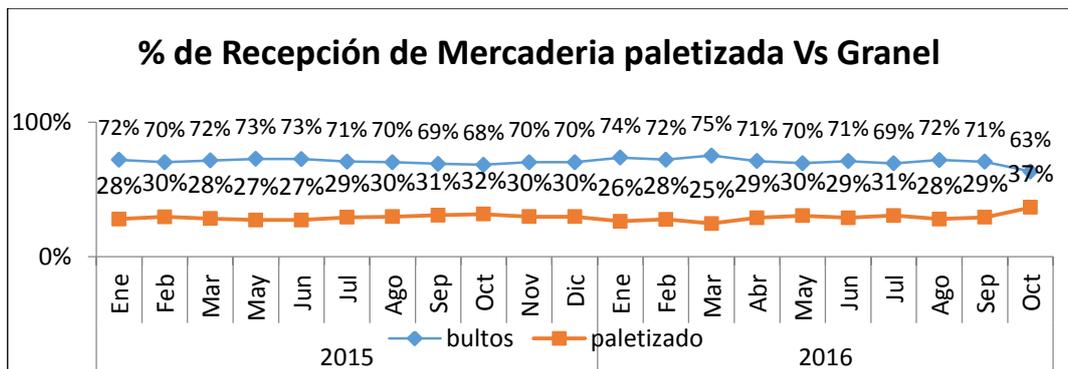


Figura 9:(%) Recepción de Mercadería Cross Docking  
Fuente: Dinet S.A.

**Dinámica Operativa – Cros Docking:** En la Figura10 se muestra el proceso operativo del Cross Docking en el Centro de Distribución



Figura 10: Dinámica Proceso Cross Docking

Fuente: Dinet S.A.

## 4.2. Identificación de problemas

Se realizó el análisis para la identificación de los problemas encontrados en el proceso de Cross Docking, para lo cual se utilizaron las herramientas de análisis Diagrama de Ishikawa y el Árbol de Problemas, llegando al resultado que el principal problema del proceso es la baja productividad, de lo cual se desprenden las causas y efectos descritos y expuestos en las Figuras 11 y 12.

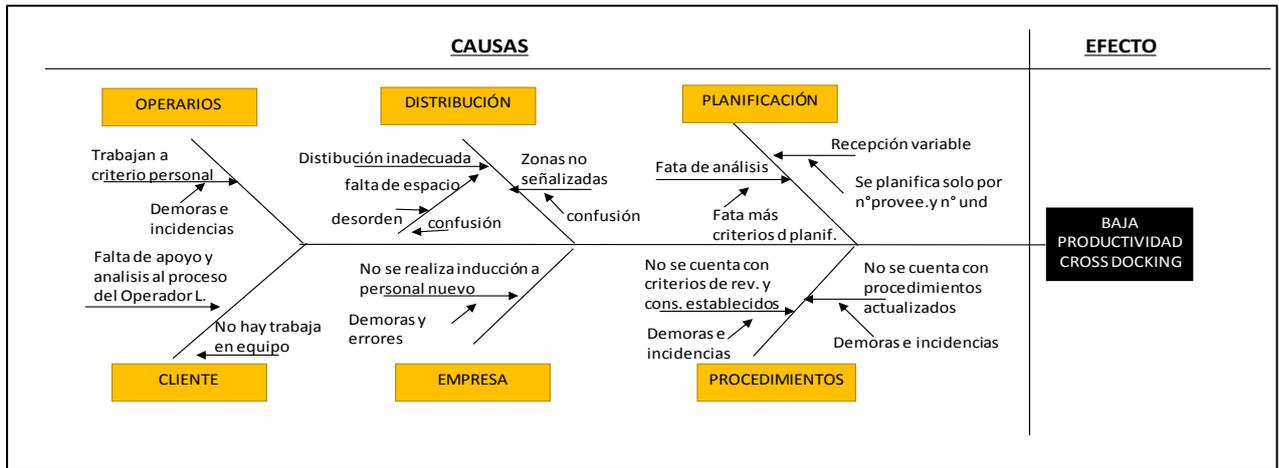


Figura 11: Diagrama de Ishikawa

Fuente: Elaboración Propia.

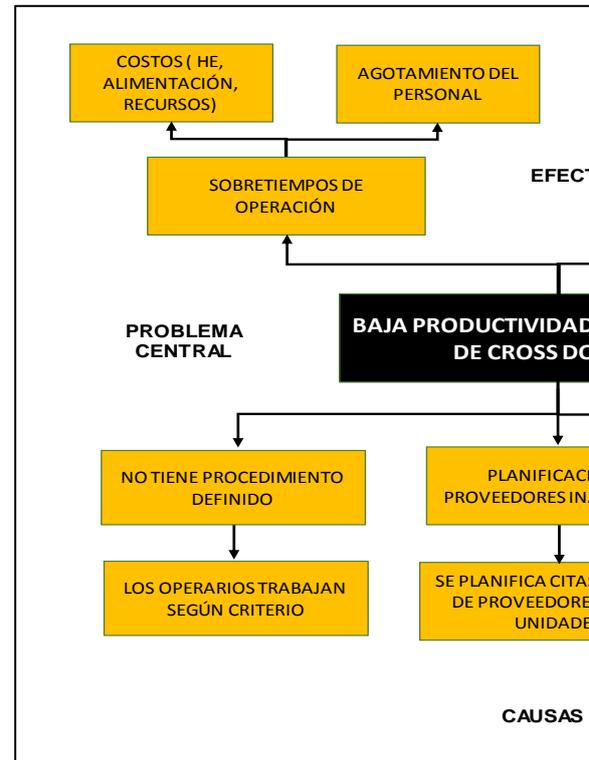


Figura 12: Árbol De Problemas

Fuente: Elaboración Propia.

Después de identificar nuestro problema y las causas raíz, se expone lo siguiente:

- Existe una inadecuada asignación de citas, ya que se realiza solo teniendo en cuenta solo el número de proveedores y unidades por día
- Demoras en la recepción de proveedores, generando pedidos no atendidos y pérdida de metros cuadrados (m<sup>2</sup>).
- Demoras en la revisión
- Distribución inadecuada de los stagings por tienda y zonas no señalizadas adecuadamente, lo cual genera confusión y falta de espacio en la zona de consolidación.
- No se realiza inducción previa sobre la forma de trabajo al ingreso de personal nuevo.
- No se cuenta con procedimientos operativos actualizados del proceso.

Todos estos factores detectados, están generando problemas como:

- Pedidos no atendidos.
- Metros cuadrados (m<sup>2</sup>) perdidos.
- Incidencias por productos cruzados.
- Generación de HHEE constantemente, es el proceso que más HHEE genera mensualmente.
- Desorden en la zona de trabajo y de personal externo
- Productividad constante o menor.

Como se comenta, la mercadería recepcionada de este proceso es muy variable; cabe mencionar que actualmente no se considera la capacidad instalada del CD, y se programa solo en función al número de proveedores y de unidades

### **4.3. Descripción de Problemas Identificados**

#### **Comportamiento de la productividad de Recepción**

- Medimos la productividad en base a los m<sup>3</sup> recepcionados por Hora hombre
- Se considera como proceso de Recepción los subprocesos de: Descarga y distribución y la Revisión.
- Se calcula la productividad con el tiempo total de Recepción (descarga, distribución y revisión)

- Se observa que la productividad en función a m3 del proceso de recepción varía entre 3.5 a 4 m3/Hh , (ver Figura 13)

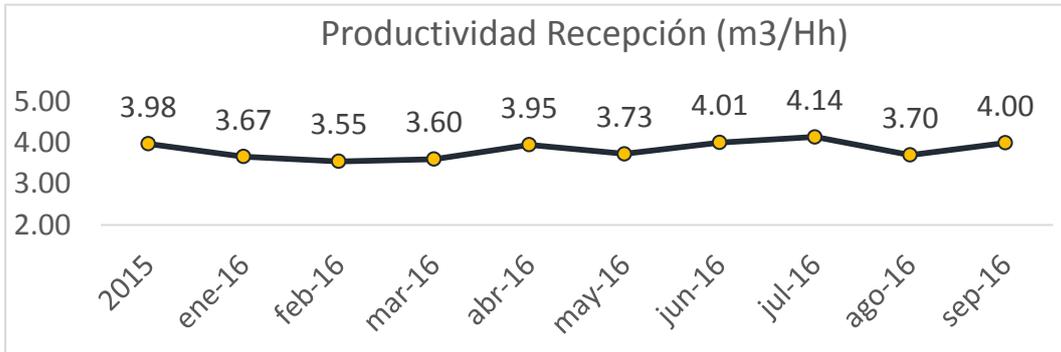


Figura 13: Productividad Recepción Mensual

Fuente: Dinet S.A

## Programación diaria:

Para realizar la programación diaria el operador de sistemas debe asignar una cita al proveedor en el portal B2B, en el cual el proveedor carga su packing list.

En la Figura 14 se muestra el B2B, que es un portal del cliente, en el cual se interactúa con los proveedores, para la atención de los pedidos del cliente.

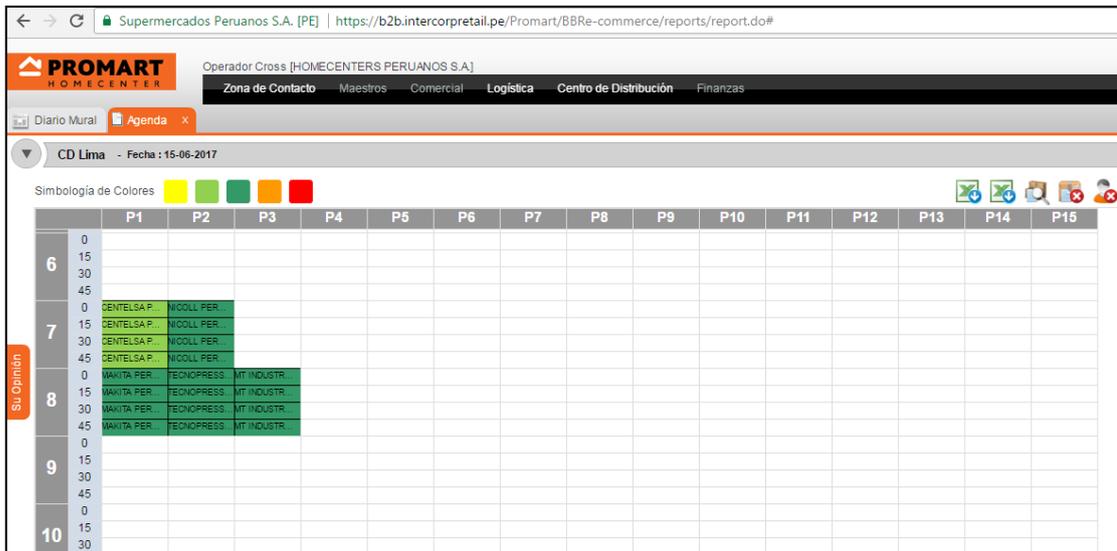


Figura 14: Programación-Portal B2B

Fuente: Portal B2B

- Se realiza la programación considerando el número de proveedores, unidades y vehículos por descargar.
- Así mismo se elabora un reporte de programación enviado (ver Tabla 5) por el operador de citas, en el cual se presenta el número de proveedores y unidades a despachar por cada uno.

Tabla 5: Reporte De Programación

Fecha cita	15/12/2016			
Hora inicio	Nombre Proveedor	Tipo de Descarga	Unidades	Camiones
07:00:00 a.m.	CHIRRE INFANTAS RICARDO FELIPE	ESTIBA	10177	2
	CLOROX PERU S.A.	ESTIBA	1201	3
	KRL SOLUTIONS & TRADING S.A.C.	MONTACARGA	13559	3
	NICOLL PERU S.A.	ESTIBA	29212	5
	PISOPAK PERU S.A.C.	MONTACARGA	202	2
	PROCTER & GAMBLE PERU S.R.L.	ESTIBA	2486	2
	INDUSTRIAS JORMEN S.R.L.	ESTIBA	8689	2
	ZENDER S.A.C.	ESTIBA	4028	2
	ABRASIVOS S.A.	ESTIBA	4500	2
	CORPORACION MIYASATO S.A.	MONTACARGA	9638	3
07:30:00 a.m.	IMPORTADORA Y DISTRIBUIDORA MACROTEL SAC	ESTIBA	285	2
	ASES PUBLICITARIOS S.A.C.	ESTIBA	3908	2
	CORPORACION SSS S.A.C.	ESTIBA	4021	2
	VSI INDUSTRIAL S.A.C.	ESTIBA	733	1
	SOLDEX S.A.	ESTIBA	1171	2
	LINEA PLASTICA PERU S.A.	ESTIBA	583	2
	RUST-OLEUM PERU S.A.C.	ESTIBA	1444	2
	SG MAKENSI E.I.R.L.	ESTIBA	360	2
	ACSA CORP. S.A.C.	ESTIBA	5230	2
	CORPORACION PLOP PERU S.A.C	ESTIBA	168	1
08:00:00 a.m.	DIREMASA E.I.R.L.	ESTIBA	464	2
	HIDROMEC INGENIEROS S.A.C.	ESTIBA	177	2
	A & D QUIMICOS Y DIVERSOS S.A.	ESTIBA	270	2
	GLUCOM S.A.C.	ESTIBA	444	2
	CONSORCIO SUR ANDINO S.A.C.	ESTIBA	2526	1
	SC JOHNSON & SON DEL PERU S.A.	ESTIBA	6248	2
	INTERMATEX PERU S.A.C.	ESTIBA	175	2
	GRUPO FORTE S.A.C.	ESTIBA	948	2
	KURESA S.A.	ESTIBA	5948	2
	08:30:00 a.m.	EMPRESAS COMERCIALES S.A.	ESTIBA	250
INDEJEBE S.A.C.		ESTIBA	1680	2
VIGAFLW PERU S.A.C.		ESTIBA	188	2
DIDAEI S.A.		ESTIBA	894	2
KUNOF S.A.C.		ESTIBA	395	2
TRAMONTINA DEL PERU S.A.C.		ESTIBA	1275	2
TULIPANESA PERU S.A.C.		ESTIBA	573	2
INDURA PERU S.A.		ESTIBA	288	2
09:00:00 a.m.	CREACIONES METALICAS ATAHUALPA S.A.C.	ESTIBA	644	6
	GALO S.A.C.	ESTIBA	491	2
	INTCOMEX PERU S.A.C.	ESTIBA	192	1
	FCA NAC DE ACUMULADORES ETNA S.A.	ESTIBA	236	2
	DEBRON S.A.	ESTIBA	10822	2
	COFLEX PERU S.A.C.	ESTIBA	10762	2
09:30:00 a.m.	RIBO ASOCIADOS S.A.C.	ESTIBA	380	2
	HUNTER DOUGLAS PERU S.A.C.	ESTIBA	414	2
	DISTRICOL S.A.C.	ESTIBA	501	2
	HAGROY ELECTRONIC S.A.C.	ESTIBA	64	2
	RIVELSA S.A.C.	ESTIBA	4836	2
10:00:00 a.m.	GRUPO CALA S.A.C.	ESTIBA	160	1
	DONOSTI S.A.C.	ESTIBA	495	2
	ISLA CONSULTING S.A.C.	ESTIBA	183	2
	EUROMOBLES S.A.C.	ESTIBA	192	2
	COSAS & HOGAR S.R.L.	ESTIBA	140	1
	OHMI IMPORT S.A.	ESTIBA	233	2
	CONEMAR S.A.C.	ESTIBA	44	1
	TEKA KUCHENTECHNIK PERU S.A.	ESTIBA	5	1
10:30:00 a.m.	CHEMIX E.I.R.L.	ESTIBA	3540	6
	CIA IMPORTADORA DERTEANO & STUCKER S.A.C	ESTIBA	4	1
	INDUSTRIAS GASPY S.A.C.	ESTIBA	156	1
	RRC SERVICES LTD. S.A.	ESTIBA	72	1
	TERRAGENESIS PERU S.A.C.	ESTIBA	78	2
<b>Total Unidades</b>			<b>158982</b>	<b>125</b>

Fuente: Dinet S.A.

## Tiempo Total de Recepción

En la Figura 15 se presentan los tiempos totales de la recepción (descarga, distribución e inspección), los cuales de Ene- Set, promedian 3:09 hrs; así mismo se muestra el comportamiento promedio al mes.

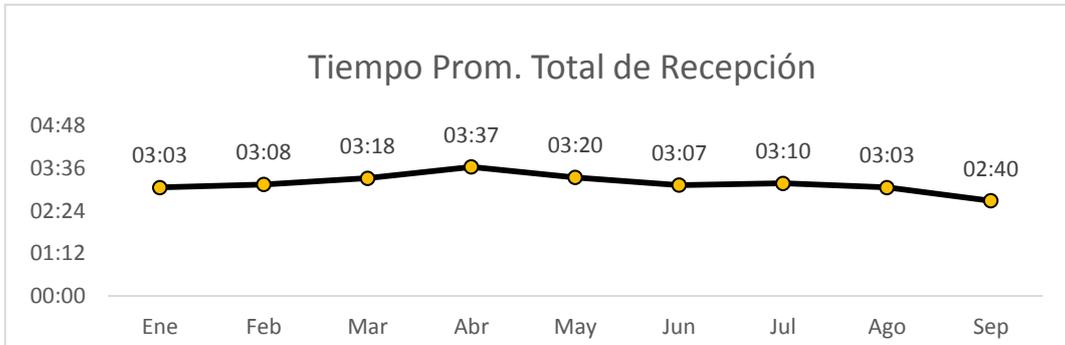


Figura 15: Tiempo Total De Recepción

Fuente: Elaboración Propia

## Flujo de Volumen Programado a Diario

- En la Figura 16 se observa que la programación en función al volumen es muy variable en la semana, lo cual dificulta el proceso cuando la operación está muy recargada, generando HHEE innecesarias.

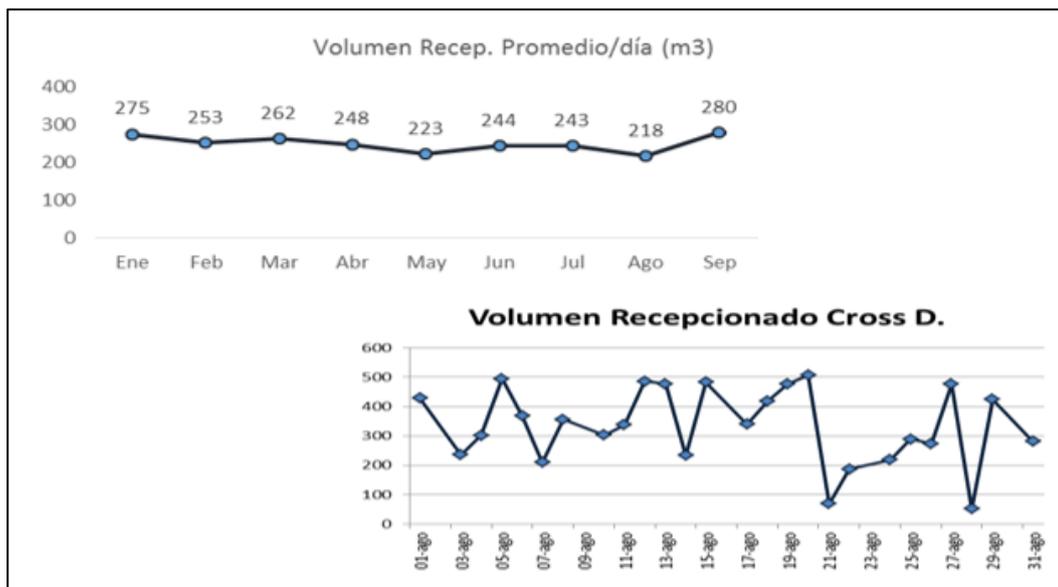


Figura 16: Volumen Recepcionado Diario

Fuente: Dinet S.A.

- En la Figura 17, observamos la programación en función de volúmenes para el mes de Setiembre, hacemos el comparativo con la capacidad instalada actual del proceso (250 m3 aprox.)

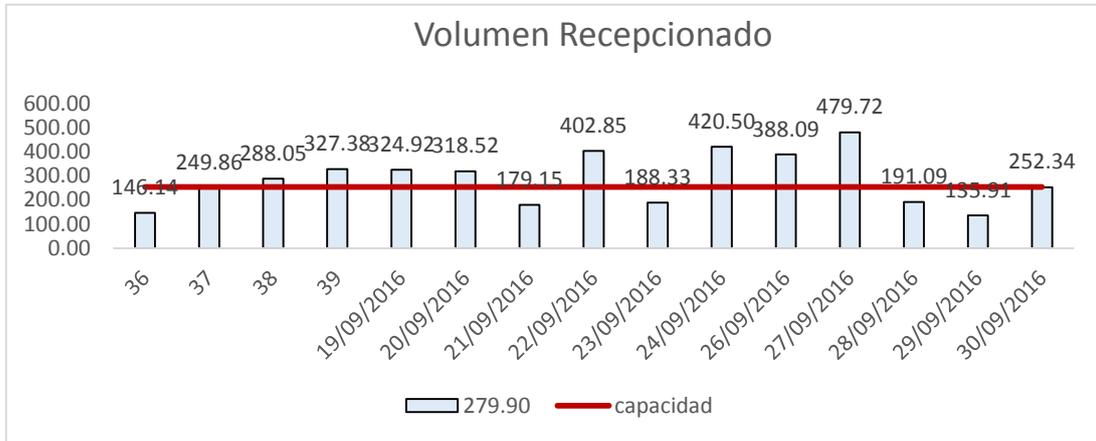


Figura 17: Volumen Recepcionado Vs Capacidad Instalada

Fuente: Elaboración Propia

### Horas Extras:

- El proceso de Cross Docking es el proceso que más horas extras generó de Enero a Setiembre de 2016, según se muestra en la Figura 18.



Figura 18: Horas Extra (Ene-Set) 2016

Fuente: Elaboración Propia

- Se puede observar en la Figura 19, la variabilidad de horas extra generadas por mes, tan solo en el proceso de Cross Docking.

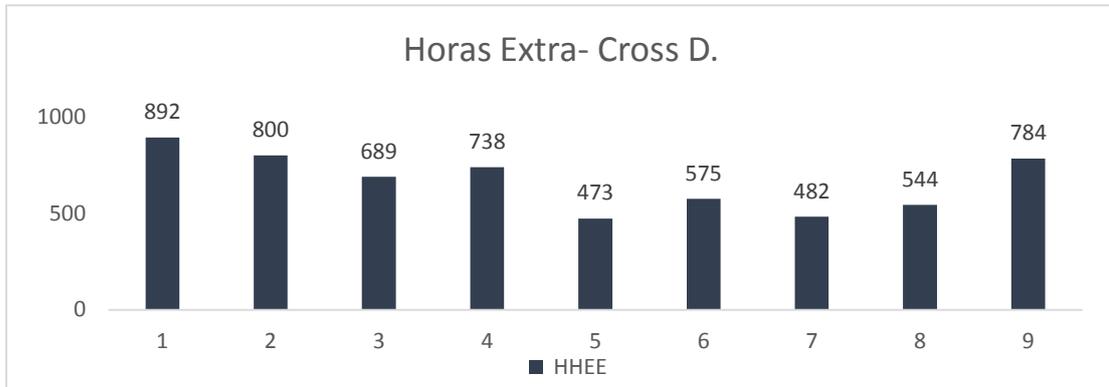
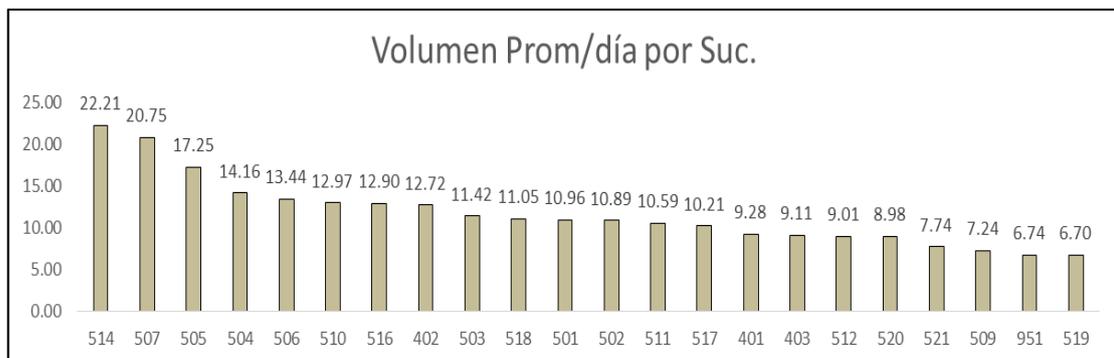


Figura 19: Horas Extra Cross Docking-2016

Fuente: Dinét S.A

### Volumen promedio por sucursal:

- Se presenta la información del volumen promedio recibido por sucursal (Ver Figura 20), en el cual se evidencia que las sucursales que mayor volumen reciben son Cusco y Piura, y las que menor volumen reciben son las de Pisco y Sullana.



Fuente: Elaboración Propia

### Exceso de Mercadería Recepcionada:

- Se evidencia el exceso de mercadería recepcionada (Ver Figura 21) debido a una inadecuada programación, esto también genera que la mercadería pueda cruzarse

Figura 20: Volumen Recepcionado por Sucursal (Jun-Set) 2016

con

mercadería del proceso de despacho, el cual se encuentra físicamente al costado izquierdo de la zona de Cross Docking.



Figura 21: Exceso De Mercadería

Fuente: Dinet S.A

### **Desorden de pallets y estocas:**

- No se tiene una zona definida para la ubicación de estos recursos.(Ver Figuras 22 y 23)



Figura 22: Pallet En Desorden

Fuente: Dinet S.A.



Figura 23: Estocas en Almacén

Fuente: Dinet S.A.

### Desorden de la Zona:

- Los stagings de Cross Docking, se distribuyen por orden numérico con letreros por tienda, sin embargo hay tiendas que traen mayores cantidades de volumen



Figura 24: Zonas No Señalizadas

Fuente: Dinet S.A.

y son consecutivos, al distribuir tiendas que traen grandes cantidades de volumen, se dificulta en las zonas para cada una no están delimitadas, motivo



- El instrumento que se utilizará será el formato de toma de tiempos, el cual cuenta con los datos necesarios para investigación, como son nombre del proveedor, fecha, hora de llegada a CD, hora de inicio de descarga, hora de fin de descarga, hora de inicio de revisión, hora de fin de revisión.
- Se ha determinado el tiempo estándar según se detalla en el anexo 2.

### Tiempos de recepción:

- Se presenta el comportamiento de los tiempos de recepción (descarga y distribución), lo cuales tienen un promedio de 1:05 hrs , tal como se observa en el gráfico.(Ver Figura 26).

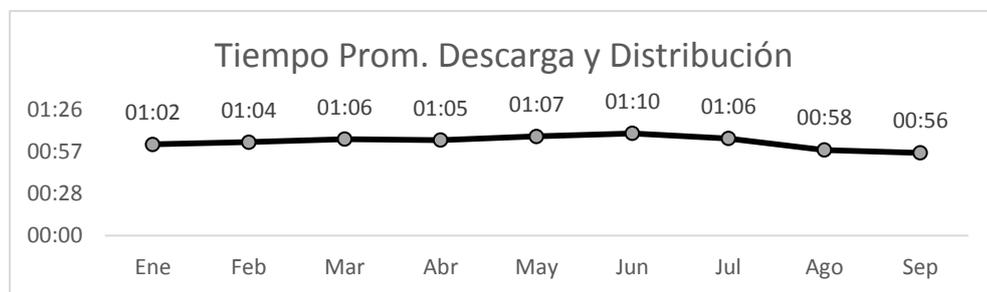


Figura 26: Tiempo Prom. Descarga y Distribución

Fuente: Dinet S.A.

### Demora en la recepción:

- Se tiene algunos proveedores que mantienen tiempos de descarga muy elevados, debido a que envían su mercadería a granel y consolidan las paletas por sucursal en el CD, lo cual nos impide la descarga de otros proveedores en ese tiempo. ( Ver Figura 27)



Figura 27: Descarga de Mercadería

Fuente: Dinet S.A.

## Procedimientos no definidos

- No se cuenta con un procedimiento.
- El personal no tiene el alcance de las formas de revisión.
- Falta de difusión del proceso y sus particularidades.

## Desorden en atención de proveedores:

- Debido a la cantidad de proveedores/día, estos transitan por el almacén generando desorden. (Ver Figura 28)

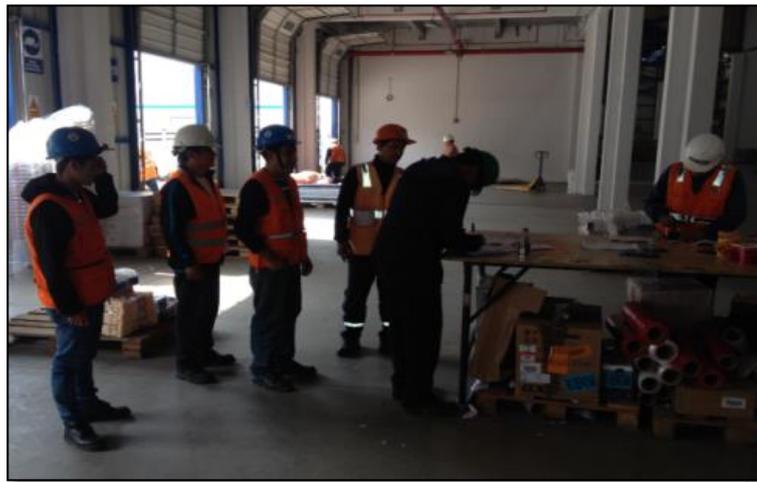


Figura 28: Atención de Proveedores

Fuente: Dinet S.A

## TIEMPOS DE INSPECCION

Se presenta el comportamiento mensual de los tiempos de inspección, los cuales tienen un promedio de 2:04 hrs según se muestra en la Figura 29

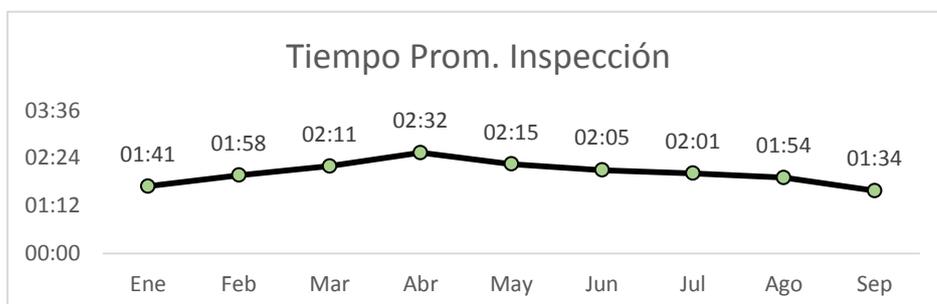


Figura 29: Tiempo Prom. Inspección

Fuente: Dinet S.A

## CAPITULO V: PROPUESTA DE MEJORA

### 5.1. Oportunidades de mejora

A continuación, se presentan las herramientas utilizadas para la identificación de oportunidades de mejora y los objetivos que tenemos en la presente investigación

#### Diagrama de Cadena de Valor (VSM)

El Diagrama de Cadena de Valor nos permite identificar cada sub proceso del Cross Docking , así como los flujos de información y los tiempos; según podemos observar en el VSM, tenemos oportunidades de mejora en los proceso de recepción (descarga y distribución), y en el proceso de revisión debido a que los tiempos son elevados, (Ver Figura 30)

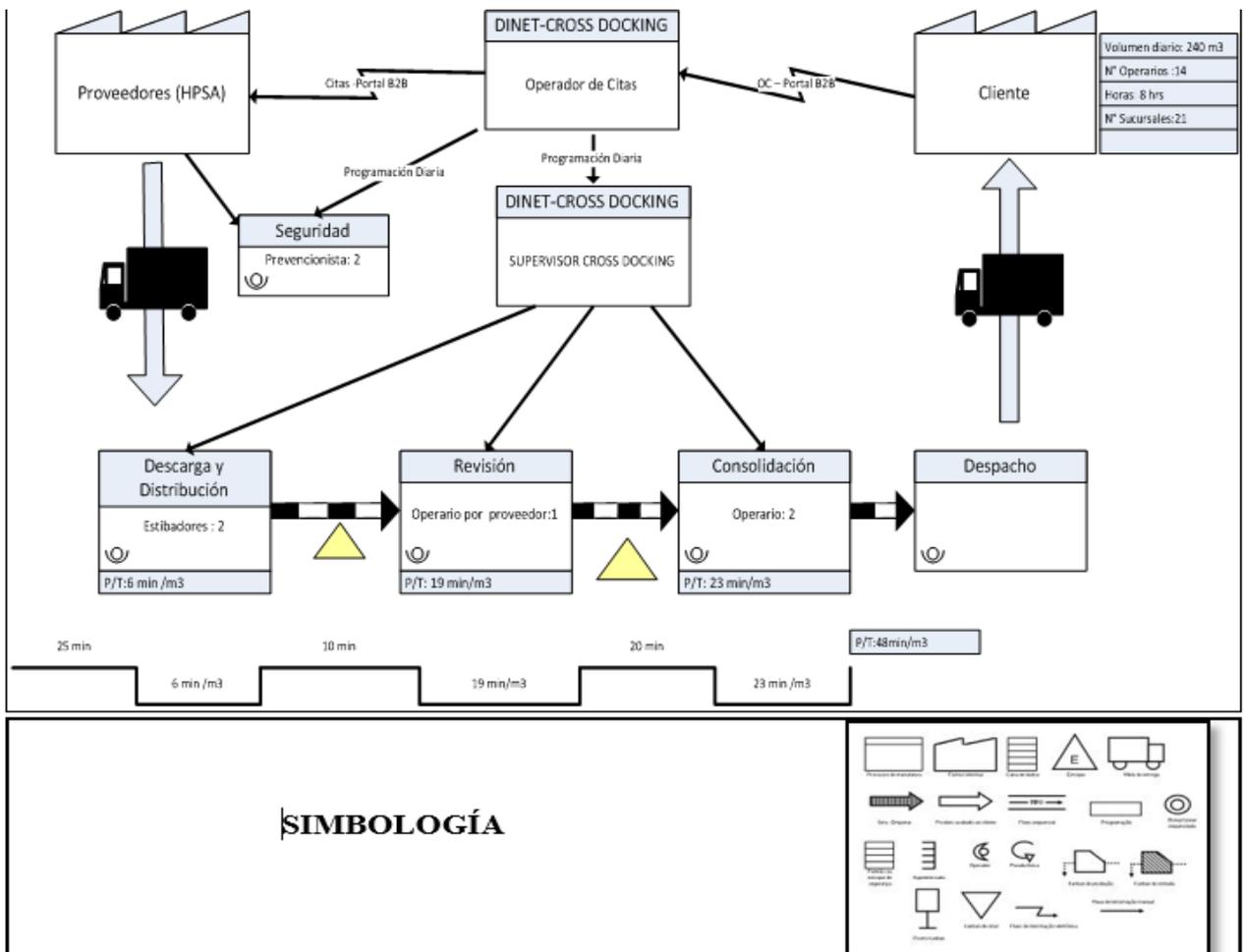


Figura 30: Diagrama VSM:

Fuente: Elaboración Propia

## Árbol de Objetivos:

Esta herramienta nos permite plasmar los objetivos que necesitamos alcanzar para la solución de los problemas encontrados, los cuales se exponen a continuación (Ver Figura 31).

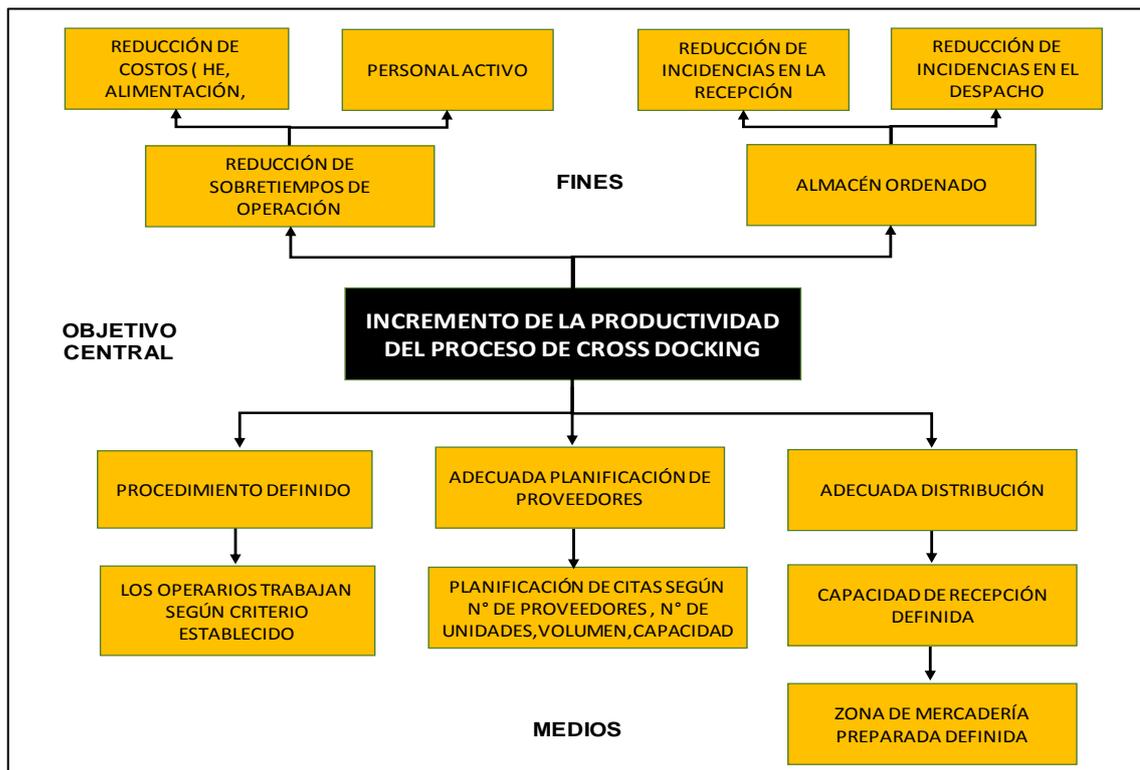


Figura 31: Árbol De Objetivos

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2. Propuestas de mejora

En base al análisis de los problemas presentes en el proceso de Cross Docking y la identificación de oportunidades de mejora con las herramientas de Ingeniería se elaboraron propuestas de mejora en aquellos puntos, las que pueden observar en la Tabla 7.

Tabla 7: Propuestas de Mejora

N°	OPORTUNIDADES DE MEJORA IDENTIFICADAS	PROPUESTA DE MEJORA
1	No se tienen definidos los procesos de Cross D. ni actualizados	Levantamiento y difusión de procedimientos y particularidades del proceso.
2	El personal operativo no conoce exactamente el proceso	
3	Inadecuada programación de proveedores	Programación en base a la Capacidad Instalada en m3 y/o unidades
4	Generación de HHEE constantemente	
5	Bajo rendimiento del personal	
6	Tardanza de proveedores	Coordinación Cliente - Proveedor para despachos de mercadería paletizada, recursos preparados con anticipación.
7	Tiempos de descarga elevados	
8	Desorden de Paletas, estocas y proveedores	Identificación de zonas , Abastecer paletas en el 3er turno
9	Falta de conocimiento de las Prácticas de Orden y Limpieza	Capacitación de personal 5S y Controles de Orden al finalizar la jornada
10	Limpieza de la Zona solo al finalizar la jornada Laboral	Definición de horarios de Limpieza en la zona de Cross D.
11	El personal no tiene claridad en los criterios de revisión	Establecer criterio de revisión y capacitar al personal
12	Tiempos de revisión elevados	Incrementar proveedores con mercadería certificada. Coordinación Cliente-proveedor
		Capacitación a personal nuevo
		Programación en base a la Capacidad Instalada m3 y/o unidades.
13	Distribución de Staging no identificados	Marcar Stagings por tienda y análisis de volumen por sucursal
14	Riesgo de pérdida de PDA o RF	Controlar de Ingreso y salida de PDA por operario

Fuente: Elaboración Propia

### 5.2.1. Planificación y programación

Se propone realizar la programación de proveedores **en base** a la **capacidad instalada**, calculada con la productividad promedio del personal, los limitantes que se presentan son el número de personal (14 ) y los metros cuadrados (700 m2) asignados a la zona de Cross Docking, el cálculo y las variables se exponen en la Figura 32.

#### **CAPACIDAD INSTALADA:**

Actual	
<b>PROCESO</b>	<b>RECEPCIÓN</b>
<b>M3 Dia</b>	239.4
<b>UNIDADES DÍA</b>	86954.4
<b>M3/H-H</b>	3.8
<b>UNIDAD/H-H</b>	1380.23
<b>HORAS</b>	4.5
<b>OPERARIOS</b>	14
<b>PROCESO</b>	<b>CONSOLIDACIÓN</b>
<b>M3 Dia</b>	211
<b>TIENDAS</b>	21
<b>M3/H-H CONS.</b>	4
<b>HORAS</b>	4
<b>OPERARIOS</b>	14

Figura 32: Capacidad Instalada

Fuente: Elaboración Propia

La Capacidad instalada, nos permite determinar el recurso necesario para atender la demanda del cliente, en este caso calculamos en base al número de personas del proceso y la productividad promedio en los últimos meses.

### 5.2.2. Aplicación de Herramientas de Lean Manufacturing

Al identificar las oportunidades de mejora en el proceso de Cross Docking, se determinó emplear herramientas de manufactura esbelta, las cuales se describen a continuación.

- **5S's :**

Esta herramienta busca brindar un ambiente de trabajo cómodo para el operario, el cual les permita trabajar de forma ordenada y organizada en todo el proceso, para

lo cual es importante empoderar al personal de las actividades diarias que permitan el proceso de mejora continua.

### • **Implementación de clasificación – seiri**

En primer lugar se realizará la clasificación de paletas y cajas sensible, ya que a diario se reciben estos recursos como devolución de las tiendas:

- Paletas Euro y Muebles (buen estado, mal estado)
- Cajas sensible (buen estado, mal estado)

Las paletas en mal estado se separan y se dejan en rampa para que el motacarguista las ubique en el patio de maniobras en la zona de paletas en mal estado.

Las cajas en mal estado se seleccionan, se paletiza en rums de 20, se embala con film rojo y se rotula para el almacenamiento temporal, hasta su envío a reparación. (Ver Figura 33)



Fuente: Dinet S.A.

### **Implementación de orden – Seiton**

Se organizará los recursos con los que se trabaja en el proceso de Cross Docking, definiendo ubicaciones para estos:

- Paletas en buen estado entre las rampas 20, 22, 24
- Stockas: rampa 21, 23

Figura 33: Clasificación

- Zona de proveedores: rampa 24

Estas acciones nos permiten liberar las zonas de trabajo, para realizar un proceso más fluido, ver figura 34.

	<p>Zona de Estocas: Se ubican en la columna de la Rampa 21</p>
	<p>Zona de Proveedores: Se ubican en la nave 6 a la altura de la Rampa 2</p>
	
	<p>Zona de Paletas: Se ubicarán en las columnas que separan cada Rampa</p>

Figura 34: Orden  
Fuente: Dinet S.A

- **Abastecimiento de paletas**

Se propuso el abastecimiento de paletas por cada proceso, según su necesidad, información recolectada por el personal de control de recursos y ejecuta por el personal del 3er turno.( Ver Figura 35)

Para: Fernando Palomino A.; Supervisor De Almacen Hpsa; Supervisor De Despacho HPSA; Supervisor De Importados Hpsa; Jesus Coaguila M.; Melanie Angeles Rodan Villoslada R.; elias.fuero@promart.pe

CC: juanmanuel.tolentino@promart.pe; AsistenteOp-cd2@promart.pe; Edinso.Goicochea@promart.pe; Asistente de Operaciones CD1; Porroa, Luis; Reiner.Herrera@promart.pe; guillermo.cuellar@promart.pe; alexis.neyra@promart.pe; Melissa Mendoza L.

**NOTA:** Envió **necesidad** de paletas por procesos, para identificar con mayor facilidad y para que el 3er turno pueda separar la cantidad de paletas correspondientes a cada proceso.  
Aprovechando el montacargas en aquel turno.

NECESIDAD POR PROCESO		
PROCESO	TIPO DE PALLET	CANTIDAD
CROSS DOCKING	EURO	35
	MUEBLE	10
PICKING	EURO	40
	MUEBLE	40
ACONDICIONADO	EURO	0
RECEPCION	ISO	100
	EURO	0
	MUEBLE	150

Control De Recursos Hpsa Operador de Centro de Distri...

Figura 35: Abastecimiento de Paletas

Fuente: Dinet S.A.

• **Formato de control de PDA's**

Se plantea, el control de PDA'S, debido a que, por la carga operativa y la cantidad de PDA, corren el riesgo de extraviarse o confundirse con equipos de otros procesos. (Ver Figura 36)

Con este control cada personal se hace cargo del equipo asignado en el día.

Actualmente se tienen 12 ESTOCAS a cargo del proceso de Cross Docking, las cuales son distribuidas, controladas por el personal encargado del control de recursos en la cuenta HPSA (Ver Tabla 8)

FORMATO DE CONTROL DE PDA's - CROSS DOCKING							
Fecha: _____							
Recepción de Mercadería							
Nº RF.	Nº Series.	Entregado a:	DNI	firma	Devuelto por:	DNI	firma
01							
02							
03							
04							
05							

Figura 36: Formato Control PDA'S

Fuente: Dinet S.A.

Tabla 8: Asignación De Estocas

ESTOCAS					
HPSA					
N°	Codigo Placa	TIPO	PROCESO ASIGNADO	CUENTA	UNIDADES A CARGO
1	22600	Ancha	CROSS DOCKING	HPSA	12
2	15152	Ancha	CROSS DOCKING	HPSA	
3	2037	Ancha	CROSS DOCKING	HPSA	
4	22727	Ancha	CROSS DOCKING	HPSA	
5	22626	Ancha	CROSS DOCKING	HPSA	
6	14162-1	Ancha	CROSS DOCKING	HPSA	
7	14154	Angosta	CROSS DOCKING	HPSA	
8	22416	Angosta	CROSS DOCKING	HPSA	
9	15081	Angosta	CROSS DOCKING	HPSA	
10	14161	Angosta	CROSS DOCKING	HPSA	
11	14164	Angosta	CROSS DOCKING	HPSA	
12	14166	Angosta	CROSS DOCKING	HPSA	
13	4345	Ancha	DESPACHO	HPSA	8
14	1386	Ancha	DESPACHO	HPSA	
15	1327	Ancha	DESPACHO	HPSA	
16	14163	Ancha	DESPACHO	HPSA	
17	22419	Ancha	DESPACHO	HPSA	
18	22728	Angosta	DESPACHO	HPSA	
19	22788	Angosta	DESPACHO	HPSA	
20	14160	Angosta	DESPACHO	HPSA	
21	15114	Ancha	PICKING	HPSA	15
22	22007	Ancha	PICKING	HPSA	
23	2130	Ancha	PICKING	HPSA	
24	13285	Ancha	PICKING	HPSA	
25	15153	Ancha	PICKING	HPSA	
26	14162	Ancha	PICKING	HPSA	
27	14156	Ancha	PICKING	HPSA	
28	15080	Angosta	PICKING	HPSA	
29	15082	Angosta	PICKING	HPSA	
30	15009	Angosta	PICKING	HPSA	
31	14157	Angosta	PICKING	HPSA	
32	13284	Angosta	PICKING	HPSA	
33	13232	Angosta	PICKING	HPSA	
34	1379	Angosta	PICKING	HPSA	
35	13283	Angosta	PICKING	HPSA	
36	13286	Ancha	RECEPCION	HPSA	10
37	15111	Ancha	RECEPCION	HPSA	
38	2241	Ancha	RECEPCION	HPSA	
39	15355	Ancha	RECEPCION	HPSA	
40	14165	Ancha	RECEPCION	HPSA	
41	15151	Angosta	RECEPCION	HPSA	
42	1378	Angosta	RECEPCION	HPSA	
43	15079	Angosta	RECEPCION	HPSA	
44	22417	Angosta	RECEPCION	HPSA	
45	15113	Angosta	RECEPCION	HPSA	

Fuente: Dinet S.A.

- **Implementación de limpieza– seiton:**

En la implementación de la limpieza, se viene trabajando junto con el personal operativo, ya que más que nada se basa en la concientización de no ensuciar más que limpiar.

- Así mismo se ha propuesto el aseguramiento de la limpieza empoderando al personal, como responsables de ello.
- Señalar que actualmente el personal encargado de la limpieza en el CD, tiene horarios establecidos en los que pasa por la zona de Cross Docking

**Formato de cumplimiento de orden y limpieza**

- Se propone asignar un responsable por semana que realice este control de forma diaria.
- Se propone coordinar con el personal de Limpieza para asistir una vez más al personal a las 11 am, horario en el cual se acumula gran cantidad de basura en la Zona.(Ver Figura 37)

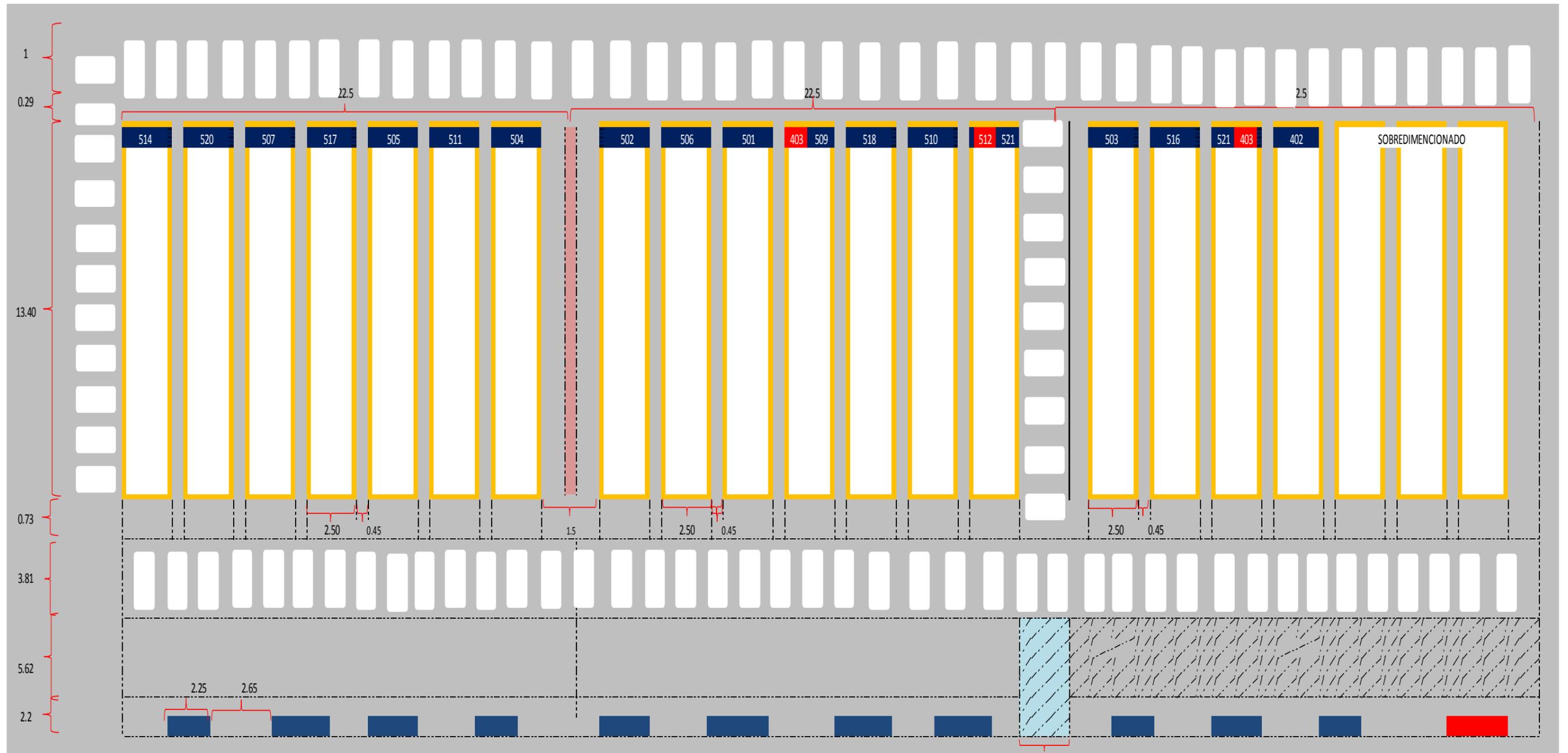
FORMATO DE CUMPLIMIENTO DE ORDEN Y LIMPIEZA				
Item	Actividades	Si	A medias	No
1	Paletas ordenas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	La zona de consolidado esta limpia	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	Cajas de reciclaje separadas en un pallet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4	Estocas en su lugar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	Cajas de sensible ordenas en (buen y mal estado)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6	Etiquetas enrolladas y en su lugar	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7	Guías de remisión archivadas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8	PDA guardados	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fin de turno (Hora): Revisado por:				

Figura 37: Formato Cumplimiento Limpieza

Fuente: Dinet S.A.

### 5.2.3. Layout propuesto- Cross Docking

Las distribuciones de los Stagings por tienda se encuentran por orden de número, sin embargo, se observó que hay tiendas que tienen mayor porcentaje de volumen recibido a diario, así es que se propone redistribuir los mismos según el volumen recepcionado, intercalando tienda con mayor y menor volumen promedio/día; esto permitirá reducir los errores por intercambio de mercadería, ver Figura 38.



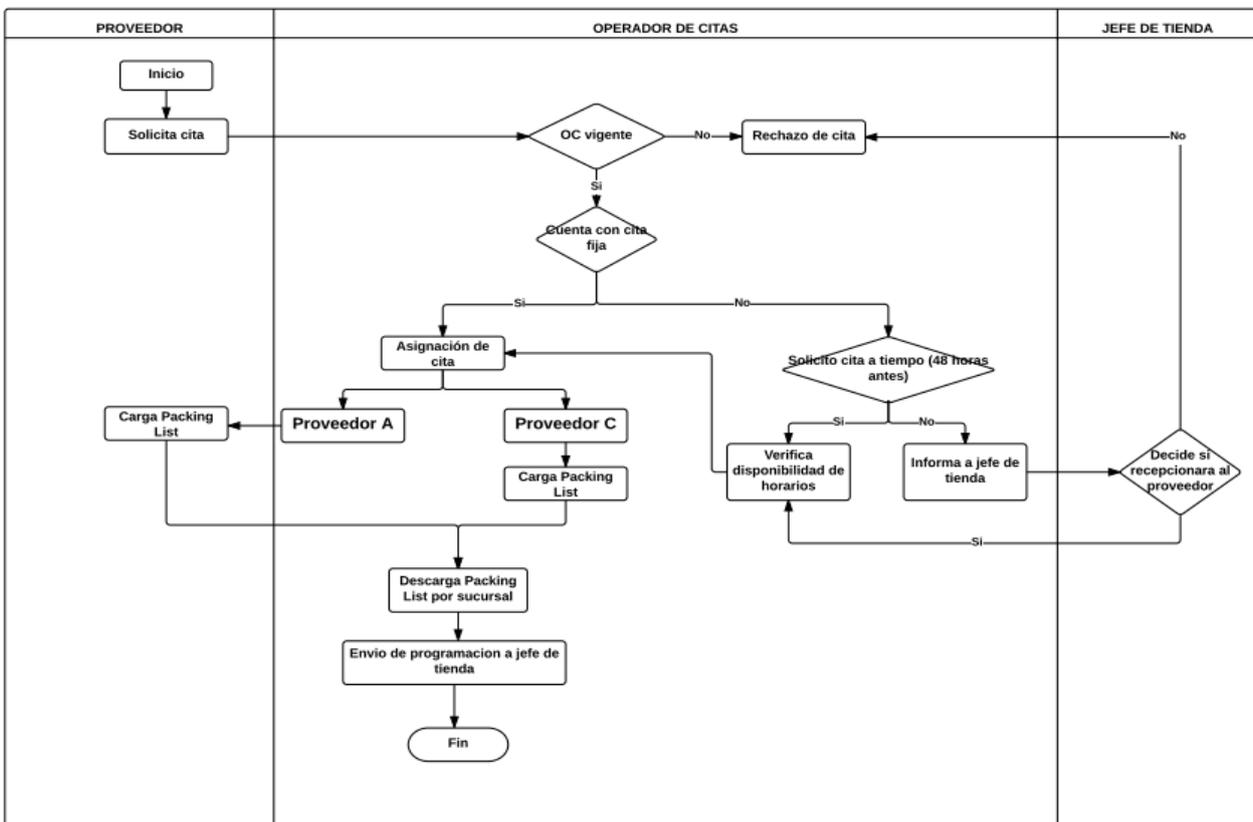
Fuente:Dinet S.A.

### 5.2.4. Procesos

Se levantó los procesos de Cross Docking y se preparó la información para la difusión con los operarios, así mismo se les brinda alcance sobre particularidades del proceso criterios de recisión, etc, se igual forma se plantean cambios en el proceso, los cuales deben ser programados.

### Levantamiento de procesos del Cross Docking:

Se levantaron los subprocesos del proceso de Cross Docking, los cuales fueron presentados y actualizado el Manual de Procedimientos de la cuenta. (Ver Figuras de la 39 a la 42)



Fuente: Elaboración Propia

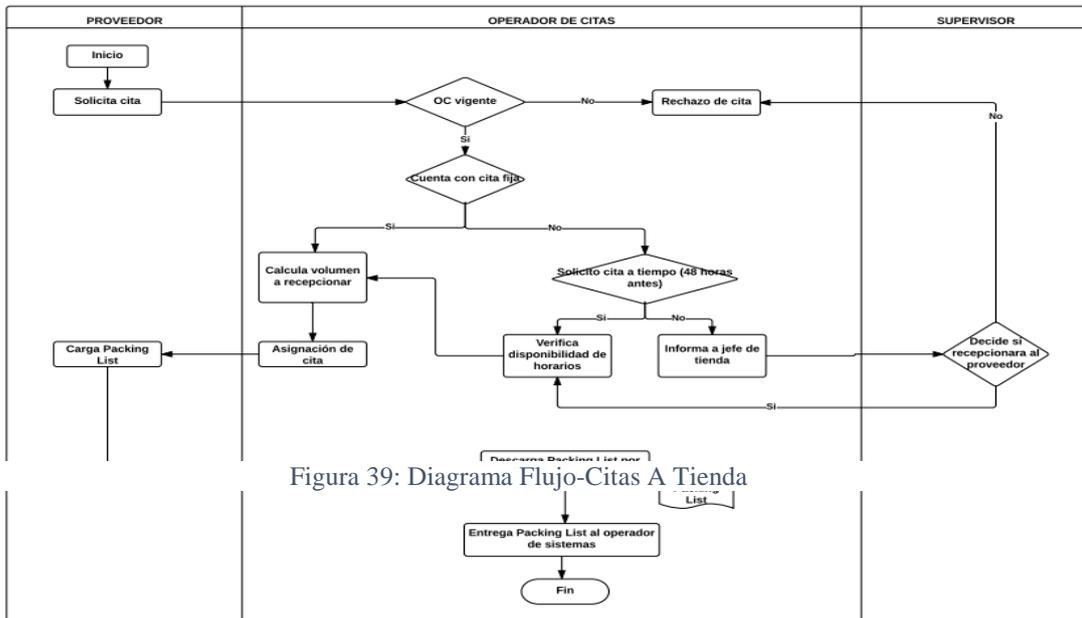
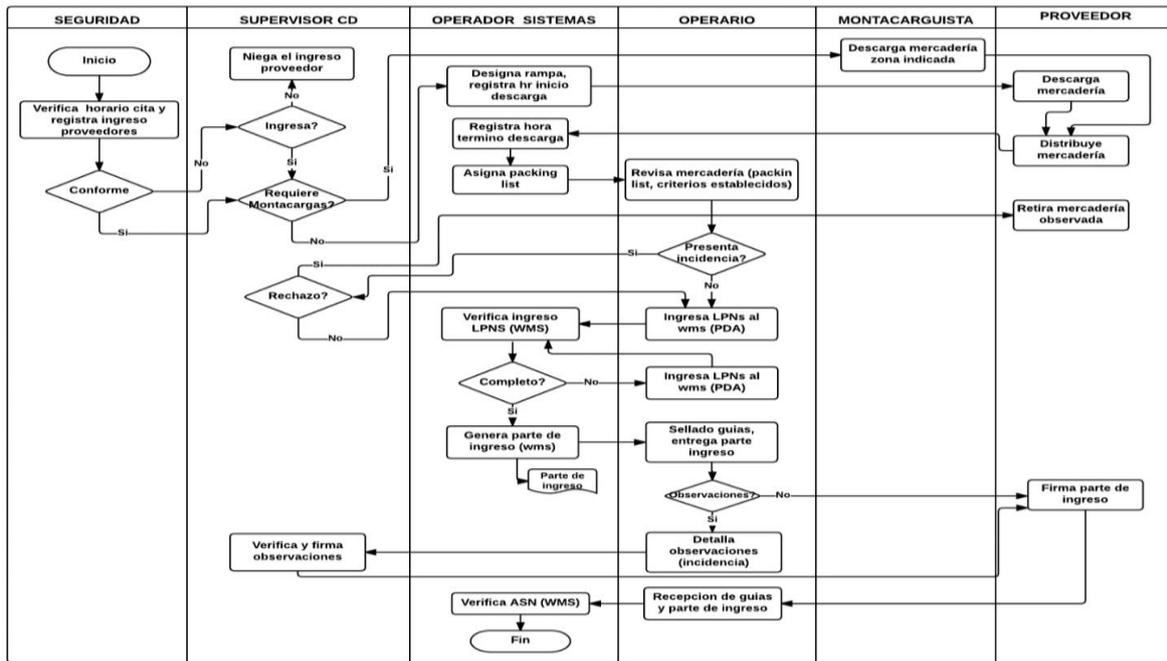


Figura 40: Diagrama Flujo –Citas A Cd

Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

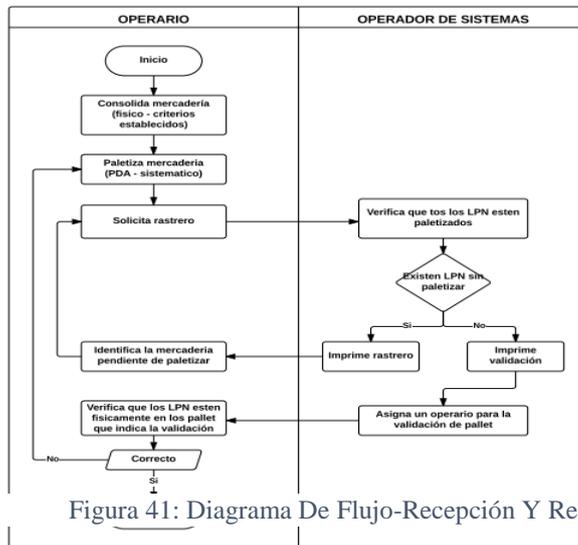


Figura 41: Diagrama De Flujo-Recepción Y Revisión

Figura 42: Diagramas De Flujo Consolidación

Fuente: Elaboración Propia

## 5.2.5. Charlas de difusión

Se preparó un material para la difusión de los procedimientos del proceso, el cual se presenta en el anexo 11.

Así mismo en la Figura 43 se muestra la ejecución de charlas sobre el proceso, las medidas prácticas que se realizaron y los beneficios obtenidos.



Figura 43: Difusión Charlas

Fuente: Dinet S.A.

### 5.3. Plan de implementación:

Se realizó un Plan de implementación de las mejoras propuestas detallado en la Tabla 9.

Tabla 9: Plan De Implementación

ACTIVIDADES	PLAN DE MEJORA -CROSS DOCKING																
	MESES	JUNIO				JULIO				AGOSTO				SETIEMBRE			
		Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Análisis de la situación actual																	
Identificación de Oportunidades de mejora																	
Elaboración de Propuestas y Plan de Implementación																	
<b>Planificación</b>																	
Cálculo de la capacidad instalada (m3, und,)																	
Análisis de tiempos de descarga y m2 utilizados																	
Análisis de tiempos de inspección y proceso																	
Programación en base a la capacidad instalada del CD																	
<b>Proceso</b>																	
Levantamiento del proceso Cross Docking																	
Plasmear en Diagramas de Flujo y Manual de Procedimientos																	
<b>Orden de Zona de trabajo</b>																	
Reordenamiento de tiendas (equilibrando vol)																	
Abastecimiento de pallets																	
Señalización de zona de estocas , zona de paletas , proveedores																	
<b>Instructivos y controles</b>																	
Recolección de información básica sobre el proceso																	
Elaboración de Presentación sobre el proceso																	
Charla y difusión de procedimiento																	
Controles																	
Control de PDAS																	
Control de Salida																	
Asignar responsable de control del orden y limpieza																	

Fuente:

Elaboración

Propia

## CAPÍTULO VI: RESULTADOS

En el presente capítulo se detallan los resultados obtenidos luego de la aplicación de las herramientas de Lean Manufacturing en el proceso de Cross Docking; así mismo el comportamiento de los indicadores definidos en la matriz de consistencia y su variación luego de aplicar las propuestas de mejora.

Por otro lado, se desarrolla la contrastación de hipótesis, para los indicadores descritos.

### 6.1. Resultados obtenidos:

#### 6.1.1. Productividad

En la figura 44 podemos observar el incremento de la productividad en los meses posteriores a la aplicación del plan de mejora propuesto

- Programación de proveedores en base a la capacidad instalada, con volúmenes más uniformes
- Orden y Limpieza en la zona de recepción
- Levantamiento y análisis del proceso
- Difusión de procedimientos con el personal, y concientización del cumplimiento.



Figura 44: Productividad Recepción Mensual (Ene-Dic)  
Fuente: Dinet S.A,

Así mismo proyectamos la productividad en base a los 3 últimos meses del año y se propone establecer una meta para el 1er trimestre del año 2017, con el fin de seguir planteando propuesta de mejora para superar al número alcanzado (4.7 m3/Hh), tal como se muestra en el resultado final de la productividad, y así mantenernos o superar el indicador (Ver Figura 45). Así mismo se muestra en la Tabla 10 la variación con respecto a productividad, volumen y tiempo

Tabla 10: Análisis de Productividad

<b>Productividad Recepción - Cross Docking</b>				
	<b>Volumen (m3)</b>	<b>Tiempo (Hrs)</b>	<b>N° Personas</b>	<b>Productividad</b>
<b>Antes</b>	254	4.8	14	<b>3.8</b>
<b>Después</b>	277	4.2	14	<b>4.7</b>
<b>Variación</b>	<b>8%</b>	<b>13%</b>	<b>0%</b>	<b>20%</b>

Fuente: Elaboración Propia

<b>Productividad Propuesta 2017</b>
<b>4.7 m3 / Hr Hh</b>

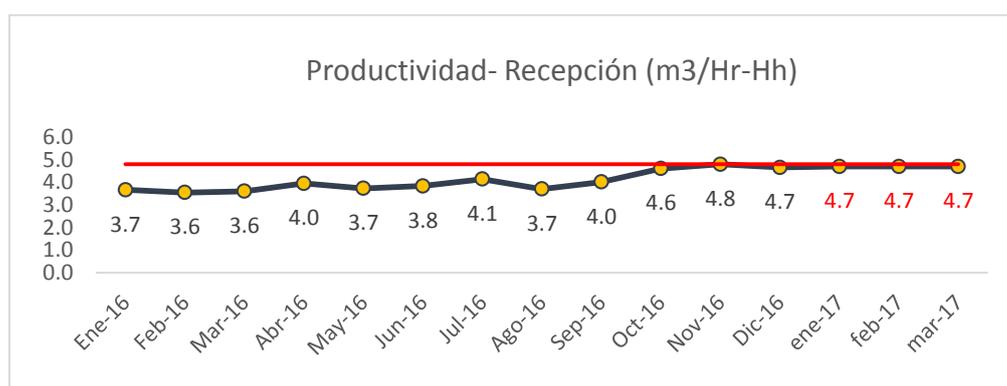


Figura 45: Meta De Productividad Propuesta  
Fuente: Elaboración Propia

- De mantenerse esta productividad promedio para los próximos 3 meses, entonces la capacidad instalada para la recepción se incrementaría a 296 m3/día. Es decir podríamos recepcionar hasta 296 m3 con los mismos recursos. (Tabla 11)

Tabla 11: Capacidad Instalada Proyectada

Anterior		Actual	
PROCESO	RECEPCIÓN	PROCESO	RECEPCIÓN
Volumen(M3 /Dia )	239.4	Volumen(M3/ Dia )	296
M3/H-H	3.8	M3/H-H	4.7
HORAS	4.5	HORAS	4.5
OPERARIOS	14	OPERARIOS	14

Fuente: Elaboración Propia

- Y de mantener un flujo de 270 m3 aproximadamente, con la productividad promedio de 4.7 m3/Hh; se reduciría el número de trabajadores a 13, ver Tabla 12.

Tabla 12: Reducción de Trabajadores

PROCESO	RECEPCIÓN PROYECTADA	DEMANDA	DIFERENCIAL
Volumen(M3/ Día )	296	270	
M3/H-H	4.7	4.7	
HORAS	4.5	4.5	
OPERARIOS	14	13	1

Fuente: Elaboración Propia

Lo cual representa un ahorro en costos de:personal , tal como indica la Tabla 13:

Fuente : Elaboración Propia

Tabla 13: Ahorro en Personal

Sueldo	S/. 900.00	S/. 900.00
Operarios	1	1
Mes	1	12
Total (S/.)	S/. 900.00	S/. 10,800.00

Fuente: Elaboración Propia

### 6.1.2. Programación de proveedores:

Se inició con la programación en base a la capacidad instalada, en base al volumen, según se propuso, lo cual nos permite tener una recepción más uniforme a lo largo de la semana. Esta información es compartida con el cliente y los supervisores del Almacén, tal como se muestra en la figura 46.



Figura 46: Reporte Programación Actual

Fuente: Dinet S.A.

### 6.1.3. Volumen Recepcionado

Luego de la programación de proveedores: según se muestra el comportamiento es más uniforme (Ver Figura 47)

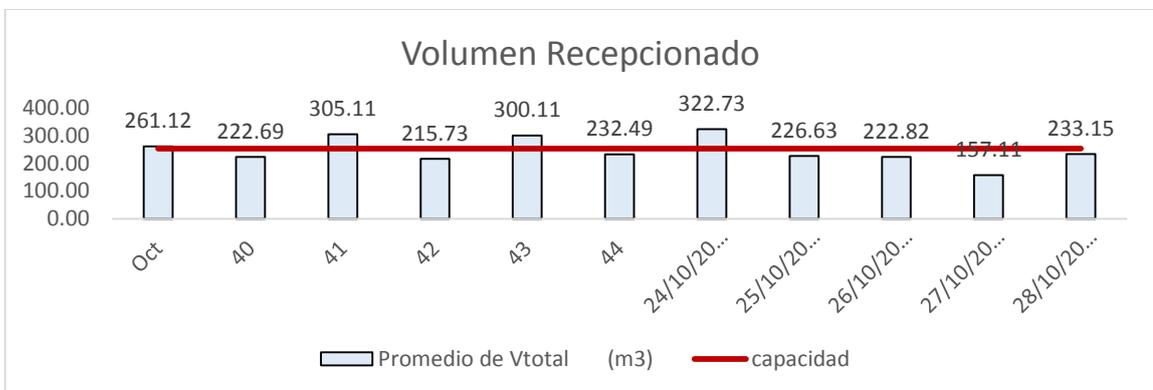


Figura 47: Volumen Recepcionado Actual-Diario

Fuente: Elaboración Propia

Observamos que en el promedio de los m3 recepcionados antes del plan de mejora se presenta 245 m3 y unos 270 m3 con 21 tiendas, incrementándose en un 10%. (Ver Figura 48)

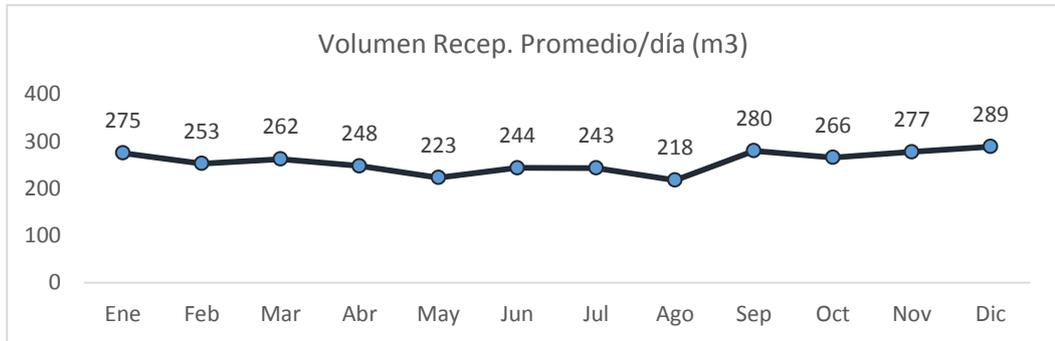


Figura 48: Volumen Recepcionado Actual-Mensual  
Fuente: Dinet S.A.

#### 6.1.4. Tiempo total de recepción

En el último trimestre del 2016, el tiempo total promedio del proceso de Recepción (descarga, distribución e inspección), se reduce en un 26%, con respecto al comportamiento promedio de los meses anteriores., tal como se muestra en la figura 49.

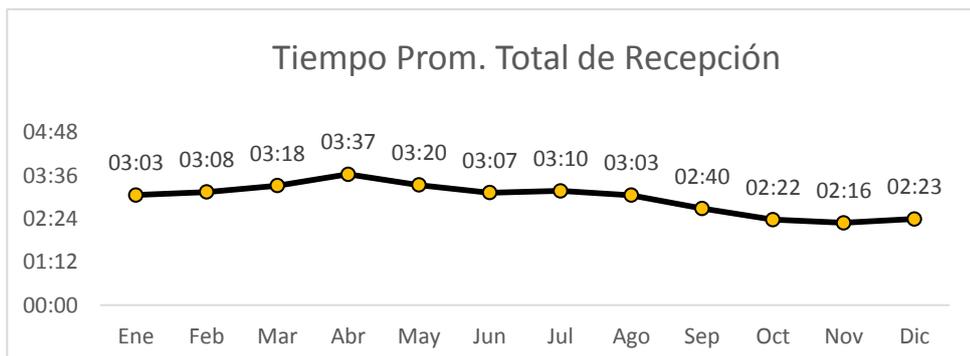
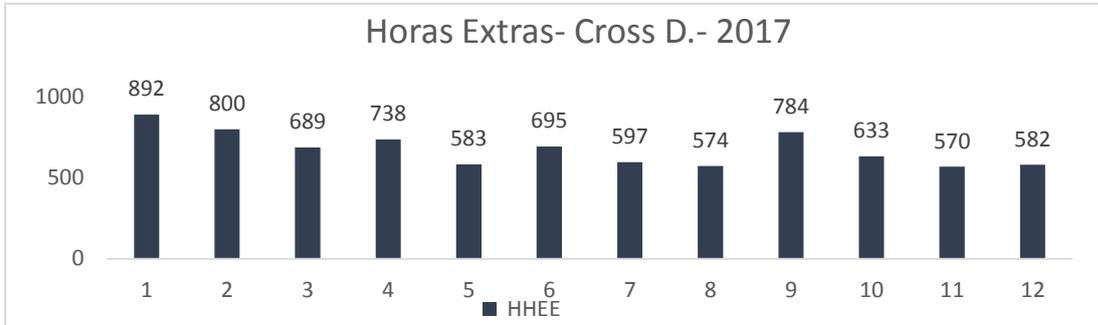


Figura 49: Tiempo Total de Recepción (Ene-Dic)  
Fuente: Elaboración Propia

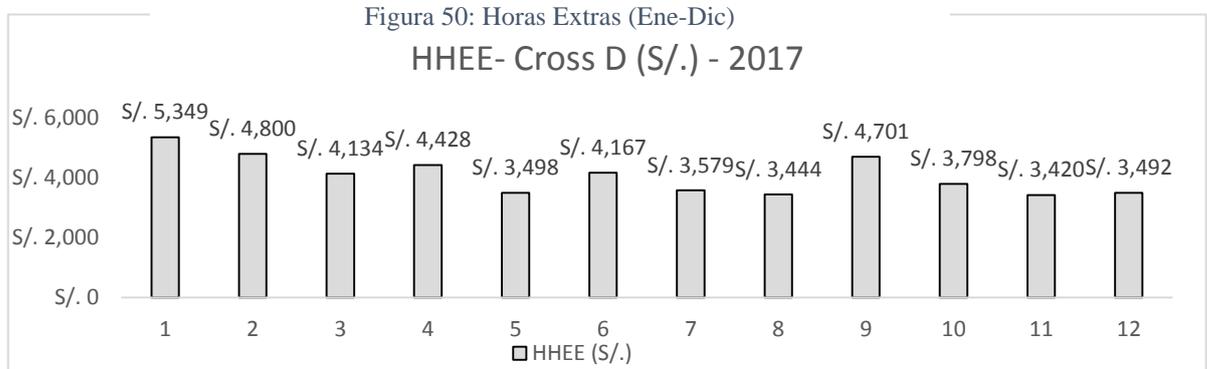
### 6.1.5. Horas extras (HHEE):

En la figura 50 se muestra el promedio de HHEE al mes de Ene- Set 2016 es de 664 y en el último trimestre se redujeron a un promedio de 595, lo que representa una reducción del 10%, generando un ahorro de S/. 1242 aprox.



Fuente: Elaboración Propia

En la figura 51, se presenta también el valorizado de las horas extras generadas de Ene- Dic del 2016.



### Evaluando el ahorro por Horas Extras

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla 14, se expone la evaluación de ahorro generado por las horas extras, y en la tabla 15 el pronosticado de ahorro por alimentación, considerando que en adelante se genere el promedio de horas extras expuestos de Oct- Dic.

Figura 51: Horas Extras Valorizado (Ene-Dic)

Tabla 14: Evaluación Ahorro Horas Extra

	Antes de Propuesta		Después de Propuesta	
	Prom. Ene- Set	Oct	Nov	Dic
<b>HHEE</b>	<b>706</b>	633	570	582
<b>Costo / HHEE</b>	<b>S/. 6.00</b>	S/. 6.00	S/. 6.00	S/. 6.00
<b>Total (S/.)</b>	<b>S/. 4,236.00</b>	S/. 3,798.00	S/. 3,420.00	S/. 3,492.00
<b>Ahorro</b>		S/. 438.00	S/. 816.00	S/. 744.00
		<b>S/. 1,998.00</b>		
<b>Si proyectamos el promedio de este ahorro en un año</b>				
Promedio de Ahorro generado por Horas Extra	Ahorro/mes	Horas ahorradas al mes	Ahorro/Año	
	<b>S/. 666.00</b>	<b>111</b>	<b>S/. 7,992.00</b>	

Fuente: Elaboración Propia

Tabla 15: Ahorro-Alimentación

### Ahorro generado en Alimentación

N° Personas	Costo/persona	Días al mes	(S/.) / mes	(S/.) / año
<b>20</b>	<b>4.5</b>	<b>* 17</b>	<b>S/. 1,530.00</b>	<b>S/.18,360.00</b>
<b>Ahorro anual &gt;&gt;&gt;&gt;&gt;&gt;</b>				<b>S/. 26,352.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

\*Se considera que el personal solo se quede 17 días del mes a generar HHEE

### 6.1.6. Tiempos de Recepción (Descarga y Distribución):

En la Figura 52 se presenta los tiempos de descarga y distribución promedio, los cuales se reducen en el último trimestre en un 30% con respecto al promedio de los meses anteriores.



Figura 52: Tiempos De Descarga (Abr-Dic)

Fuente: Dinet S.A

### 6.1.7. Tiempos de Inspección

En la figura 53, se muestra el tiempo de inspección o revisión han presentado una reducción, del 34% en el último trimestre, con respecto al comportamiento promedio de los meses anteriores.

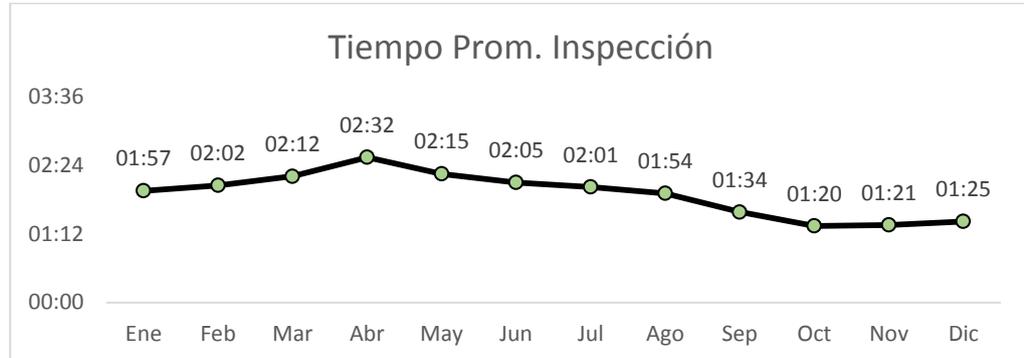


Figura 53: Tiempos De Revisión (Ene-Dic)

Fuente: Dinet S.A

## 6.2 Contrastación de Hipótesis

### 6.2.1. Prueba de Normalidad

Para este caso se realizó la prueba de normalidad con los datos sobre el tiempo total por recepción; se utilizó el método Kolmogorov Smirnov debido a que la muestra es mayor a 50, en el caso contrario debió aplicarse Shapiro-Wilk, tal como lo indica Moore (2004). Si:

- Sig.  $>0.05$  = Adopta distribución normal.
- Sig  $< 0.05$  = Adopta distribución no normal.

Donde **Sig.:** Resultado valor o nivel de contraste de la prueba Kolmogorov Smirnov.

La prueba de Kolmogorov Smirnov por la muestra mayor a 50

### Indicador de Hipótesis General

Prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov para el indicador tiempo de tiempo total de recepción. (pre-test).

## Prueba de Normalidad de Tiempo de Recepción Pre-Tes

En la tabla 16, se presentan los valores obtenidos en la Prueba de Normalidad Pre Tes

Tabla 16: Prueba De Normalidad Pre Test

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
TIEMPO DE RECEPCION PRE TES	.115	234	.068

Fuente. Elaboración Propia

- El valor sig para el Pre- test es de **0,068** , mayor al nivel de significancia **0,05** entonces opta una **distribución normal**.
- Prueba de normalidad Kolmogorov Smirnov para el indicador tiempo de recepción (pos- test).

## Prueba de Normalidad de Tiempo de Recepcion Pos-Tes

En la tabla 17, se presentan los valores obtenidos en la Prueba de Normalidad Pos Tes

Tabla 17: Prueba De Normalidad Post Test

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>		
	Estadístico	gl	Sig.
TIEMPO DE RECEPCION POS TES	.077	234	.117

Fuente. Elaboración Propia

- El Valor Sig Para el Post-Test es de **0.117** mayor al nivel de significancia **0.05** entonces opta una distribución normal.

Teniendo en cuenta los resultados del **Sig. Mayores a 0.05**, podemos decir que tenemos una distribución normal por lo cual se usó la **Prueba Z** como corresponde.

## 6.2.2. Validación de Hipótesis

### Pruebas de Hipótesis General

- HG.: *La Aplicación de Lean Manufacturing incrementa la productividad en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail.*

### Análisis Descriptivo

La siguiente tabla nos muestra el análisis descriptivo del indicador tiempo de ciclo del proceso de **RECEPCION** pre-tes.

#### Tiempo de ciclo proceso de RECEPCION pre-tes y post tes

En la tabla 18, se presenta el comparativo de las variables con respecto a los tiempos de ciclo del proceso de recepción.

Tabla 18: Análisis Descriptivo Tiempo Tot. Recepción

<i>AGOSTO PRE - TES</i>		<i>OCTUBRE POS - TES</i>	
	182.995726		166.156976
Media	5	Media	7
			2.42694680
Error típico	3.02303676	Error típico	1
Mediana	176	Mediana	162.5
Moda	160	Moda	215
	46.2435702		
Desviación estándar	9	Desviación estándar	31.8291089
	2138.46779		1013.09217
Varianza de la muestra	3	Varianza de la muestra	3
	66.5033828		0.64981387
Curtosis	8	Curtosis	3
	6.08910420		0.53985189
Coefficiente de asimetría	3	Coefficiente de asimetría	8
Rango	625	Rango	117
Mínimo	75	Mínimo	120

Máximo	700	Máximo	237
Suma	42821	Suma	38579
Cuenta	234	Cuenta	234
Nivel de confianza(95.0%)	5.95597976	Nivel de confianza(95.0%)	4.79063269
	6		5

Fuente. Elaboración Propia

Se puede observar que la media del tiempo de ciclo de proceso de recepción en el pre- Test es de 183 minutos, equivalente 3:03 horas, y nos muestra que el tiempo de distribución en el post tes es de 166 minutos para una muestra de 234 RECEPCIONES.(Ver Figura 54)

El tiempo en el proceso de recepción se puede observar al comparar el pre-test con el post-test se tiene una reducción de 26 minutos.

Comparación de medias del tiempo de ciclo del proceso de despacho

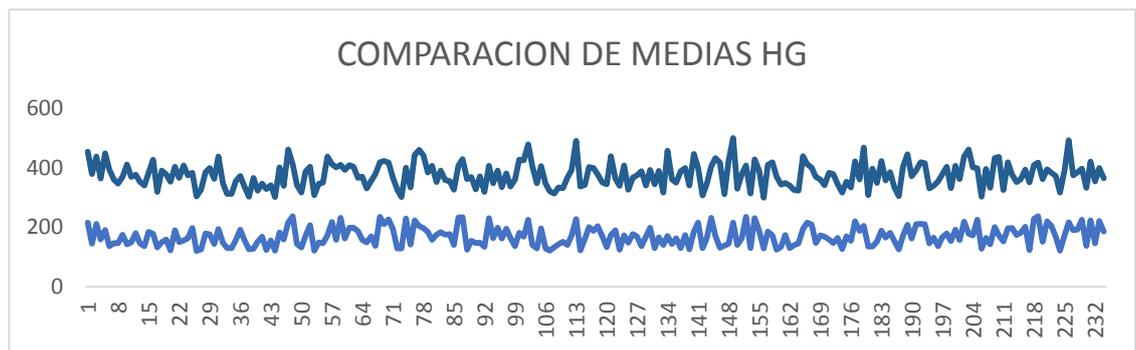


Figura 54: Comparación de Medias

Fuente: Elaboración Propia

## Validación de la Hipótesis General

Para la contratación de la hipótesis se realiza la prueba de muestras relacionadas ya que como se definió anteriormente, es una muestra de distribución normal.

### Hipótesis General Nula

- HO:  $Z X = Y$  “La Aplicación de Lean Manufacturing no incrementa la productividad en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail”

### Hipótesis General Alternativa

- Hg:  $Z X > Y$  “*La Aplicación de Lean Manufacturing incrementa la productividad en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail*”

## **Prueba Z para comparación de medias del tiempo del ciclo del proceso RECEPCION**

En la Tabla 19 se muestra los datos obtenidos de la Prueba Z

Tabla 19: Prueba Z- Comparación Parara La Comparación De Medias:

	AGOSTO PRE - TES	OCTUBRE POS - TES
Media	182.9957265	166.1569767
Varianza (conocida)	2138.467793	1013.092
Observaciones	234	234
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	4.343575617	
P( $Z \leq z$ ) una cola	7.00911E-06	
Valor crítico de z (una cola)	1.644853627	
Valor crítico de z (dos colas)	1.40182E-05	
Valor crítico de z (dos colas)	1.959963985	

Fuente. Elaboración Propia

Valor probabilidad de una cola es de 0.05 lo que nos da un valor Z crítico en una cola de 1.6448, siendo el valor Z de 4.34, este valor se encuentra en la zona de rechazo lo que significa que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa HG ALTERNATIVA:

*“La Aplicación de Lean Manufacturing incrementa la productividad en el proceso de Cross Docking de un cliente Retail”*

## **Pruebas Hipótesis Específicas 1**

- *La Aplicación de las 5 S's permite reducir los tiempos de (descarga y distribución)*

## **Análisis Descriptivo**

La siguiente tabla nos muestra el análisis descriptivo del indicador tiempo de DESCARGA Y DISTRIBUCION proceso de RECEPCION pre-tes.

### **Tiempo de Descarga Y Distribución Del Proceso De Recepción Pre-Tes Y Post Test**

En la tabla 20 se muestra el análisis descriptivo de la Hipótesis 1, pre tes y pos tes

Tabla 20: Análisis Descriptivo Hipótesis 1

<i>TIEMPO DE DISTRIBUCION PRE - TES</i>		<i>TIEMPO DE DISTRIBUCION POS – TES</i>	
Media	58.68376068	Media	49.25641026
Error típico	1.940555825	Error típico	1.673259851
Mediana	55	Mediana	45.5
Moda	63	Moda	50
Desviación estándar	29.68479606	Desviación estándar	25.59595389
Varianza de la muestra	881.1871171	Varianza de la muestra	655.1528557
Curtosis	1.42478369	Curtosis	1.576672033
Coficiente de asimetría	0.998830941	Coficiente de asimetría	1.039533247
Rango	166	Rango	142
Mínimo	4	Mínimo	10
Máximo	170	Máximo	152
Suma	13732	Suma	11526
Cuenta	234	Cuenta	234
Nivel de confianza (95.0%)	3.823278428	Nivel de confianza(95.0%)	3.296652541

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que la media del tiempo de ciclo de proceso de distribución en el pre- Test es de 59 minutos, equivalente 0:59 horas, y nos muestra que el tiempo de distribución en el post tes es de 49 minutos para una muestra de 234 RECEPCIONES.

El tiempo de distribución en el proceso de recepción se puede observar al comparar el pre- test con el post-test se tiene una reducción de 10 minutos.

## Validación de la Hipótesis

Para la contratación de la hipótesis se realiza la prueba de muestras relacionadas ya que como se definió anteriormente, es una muestra de distribución normal.

- HO:  $Z X = Y$  “La Aplicación de las 5 S’s no permite reducir los tiempos de (descarga y distribución)”
- Hg:  $Z X > Y$  “La Aplicación de las 5 S’s permite reducir los tiempos de (descarga y distribución)”

## Prueba Z para comparación de medias del tiempo de descarga y distribución del proceso recepción

En la Tabla 21, se muestra la comparación se medias de los tiempos de descarga y distribución.

Tabla 21: Prueba Z -Hipotesis 1

Prueba z para medias de dos muestras		
	Variable 1	Variable 2
Media	58.68376068	49.25641026
Varianza (conocida)	881.1871171	655.1528557
Observaciones	234	234
Diferencia hipotética de las m	0	
z	3.679204386	
P(Z<=z) una cola	0.000116981	
Valor crítico de z (una cola)	1.644853627	
Valor crítico de z (dos colas)	0.000233963	
Valor crítico de z (dos colas)	1.959963985	

Fuente: Elaboración Propia

Valor probabilidad de una cola es de 0.05 lo que nos da un valor Z crítico en una cola de 1.6448, siendo el valor Z de 3.69, este valor se encuentra en la zona de rechazo lo que significa que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa:

***“La Aplicación de las 5 S’s permite reducir los tiempos de descarga y distribución”***

## Pruebas De Hipótesis Específicas 2

- *La aplicación de KAIZEN permite la reducción de tiempos de Inspección*

## **Análisis Descriptivo**

La siguiente tabla nos muestra el análisis descriptivo del indicador tiempo de INSPECCIÓN proceso de RECEPCION pre-tes

### ***Tiempo de inspección Del Proceso De Recepcion Pre-Tes Y Post Test***

En la Tabla 22 se muestra el análisis descriptivo de la hipótesis 2, Pre Test y Post tes

Tabla 22: Análisis Descriptivo Hipótesis 2

<i>AGOSTO PRE - TES</i>		<i>OCTUBRE POS - TES</i>	
Media	114.4700855	Media	71.1965812
Error típico	2.722287395	Error típico	2.502912566
Mediana	115	Mediana	67
Moda	127	Moda	99
Desviación estándar	41.64298964	Desviación estándar	38.28720005
Varianza de la muestra	1734.138586	Varianza de la muestra	1465.909688
	-		-
Curtosis	0.052594944	Curtosis	0.026151194
Coefficiente de asimetría	0.336392803	Coefficiente de asimetría	0.514501355
Rango	222	Rango	199
Mínimo	22	Mínimo	3
Máximo	244	Máximo	202
Suma	26786	Suma	16660
Cuenta	234	Cuenta	234
Nivel de confianza(95.0%)	5.363444089	Nivel de confianza (95.0%)	4.931232329

Fuente: Elaboración Propia

Se puede observar que la media del tiempo de ciclo de proceso de distribución en el pre- Test es de 114 minutos, equivalente 1:54horas, y nos muestra que el tiempo de distribución en el post tes es de 71 minutos para una muestra de 234 RECEPCIONES.

El tiempo de Inspección en el proceso de recepción se puede observar al comparar el pre- test con el post-test se tiene una reducción de 43 minutos.

## Validación de la Hipótesis Específica 2

Para la contratación de la hipótesis se realiza la prueba de muestras relacionadas ya que como se definió anteriormente, es una muestra de distribución normal. (Ver Tabla 23).

- HO:  $Z X = Y$  “La aplicación de KAIZEN no permite la reducción de tiempos de Inspección”
- Hg:  $Z X > Y$  “La aplicación de KAIZEN permite la reducción de tiempos de Inspección”

Tabla 23:Prueba Z- Hipótesis 2

Prueba z para medias de dos muestras		
	<i>Variable 1</i>	<i>Variable 2</i>
Media	114.4700855	71.1965812
Varianza (conocida)	1734.138586	1465.9097
Observaciones	234	234
Diferencia hipotética de las medias	0	
z	11.7017746	
P(Z<=z) una cola	0	
Valor crítico de z (una cola)	1.644853627	
Valor crítico de z (dos colas)	0	
Valor crítico de z (dos colas)	1.959963985	

Fuente: Elaboración Propia

Valor probabilidad de una cola es de 0.05 lo que nos da un valor Z crítico en una cola de 1.6448, siendo el valor Z de 11.64 este valor se encuentra en la zona de rechazo lo que significa que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa:

*“La aplicación de KAIZEN permite la reducción de tiempos de Inspección”*

### 6.3. Cuadro de Resultados

En la tabla 24, se presenta el resumen de resultados obtenidos, luego de realizar las mejoras en el proceso de Cross Docking.

Tabla 24: Resultados De Mejora

<b>Resumen Propuesta de Mejora- Cross Docking</b>			
<b>Medidas</b>	<b>Promedio (Antes de Propuesta) Ene- Set</b>	<b>Promedio (Después de Propuesta) Oct- Dic</b>	<b>% Mejora</b>
<b>Productividad</b>	<b>3.8 m3/Hh</b>	4.7 m3/Hh	<b>20%</b>
<b>Tiempo Total de Recepción</b>	3:09 hr/189 min	2:22 hr/140 min	15%
<b>Tiempo de Descarga y Distribución</b>	<b>1:04 hr/64 min</b>	0:45 hr/45 min	<b>18%</b>
<b>Tiempo de Inspección</b>	<b>2:04 hr/124 min</b>	1:22 hr/82 min	<b>20%</b>
<b>HHEE Generadas</b>	<b>706 HHEE</b>	595 HHEE	<b>16%</b>

Fuente: Elaboración Propia

- Los resultados mostrados, se obtienen debido a las acciones en cuanto a **orden limpieza**, en la zona de trabajo del personal, planificación en la **programación de proveedores**, difusión y concientización sobre el cumplimiento adecuado de los **procedimientos** al personal.

- Se observa el comportamiento de la productividad de (Ene- Dic 16) y su incremento en los últimos meses (Oct-Dic .16) (Figura 44)
- Se observa el comportamiento de los tiempos totales de recepción, los cuales tuvieron una reducción en los últimos meses, (Oct-Dic 16) (Figura 49)
- Se observa el comportamiento de los tiempos de descarga y distribución, los cuales tuvieron una reducción en los últimos meses, (Oct-Dic 16) (Figura 52)
- Se observa el comportamiento de los tiempos de inspección tuvieron una reducción en los últimos meses (Oct-Dic .16) (Figura 53)
- Así mismo se presenta un resumen del ahorro promedio mes, y el proyectado en un año (Ver Tabla 25).

Tabla 25: Estimado De Ahorro En S/.

	Después de		AHORRO MES	AHORRO ANUAL
	Antes de Propuesta	Propuesta		
	Prom Ene- Set	Prom Oct- Dic		
<b>HIHEE</b>	S/. 4,236.00	S/. 3,570.00	S/. 666.00	S/. 7,992.00
<b>PERSONAL</b>	S/. 11,900.00	S/. 11,050.00	S/. 850.00	S/. 10,200.00
<b>ALIMENTACIÓN</b>	S/. 1,530.00	S/. 1,300.50	S/. 229.50	S/. 2,754.00
			<b>S/. 1,745.50</b>	<b>S/. 20,946.00</b>

Fuente: Elaboración Propia

## 6.4. Respuesta de Hipótesis:

### Hipótesis General

- La implementación de las herramientas de Lean Manufacturing en el proceso de Cross Docking, permitieron incrementar la productividad del proceso en un 20% con respecto a los meses anteriores.

### Hipótesis Específicas

- Mediante la aplicación de las 5 S's, se reducen los tiempos de descarga y distribución del proceso de recepción, en un 18% del 3er trimestre, con respecto a los meses anteriores

- Mediante la aplicación de Kaizen reducen los tiempos de inspección en un 20% del 3er trimestre con respecto a los meses anteriores

## CONCLUSIONES:

1. Se concluye que implementar planes de mejora en base a la filosofía Lean permite generar ahorros con una inversión mínima, así mismo mantener la filosofía Lean como cultura en la operación permite el desarrollo de mejora continua.
2. En la presente investigación se desarrollaron herramientas que nos permitieron analizar e identificar el problema principal del proceso y los objetivos, como el Diagrama de Ishikawa, Árbol de problemas, VSM (Value Stream Mapping) - Mapa de Cadena de Valor, y el árbol de Objetivos, diagrama de recorridos.
3. Las herramientas que se aplicaron para conseguir resultados favorables en la reducción de tiempos, fueron, la 5S's, y Kaizen, y se obtienen debido a las acciones en cuanto a **orden limpieza**, en la zona de trabajo del personal, planificación en la **programación de proveedores**, en base a la capacidad instalada , difusión y concientización sobre el cumplimiento adecuado de los **procedimientos** al personal.
4. El tiempo de (descarga y distribución) se redujo en un 18% de 64min a 45 min.
5. El tiempo de inspección se redujo en un 20% de 124 min a 82 min

6. La Productividad se incrementó en un 20% de 3.8 m<sup>3</sup>/Hh a 4.7 m<sup>3</sup>/Hh.
7. Así mismo se redujeron las HHEE generadas en el proceso en un 16% de un promedio mensual de 706 a 595.
8. Se ha propuesto tener como meta de productividad del proceso de Cross Docking de 4.7 m<sup>3</sup>/Hh, para el 2017; con el fin de seguir planteando propuesta de mejora para llegar al número deseado
9. Si mantenemos la productividad en un 4.7 m<sup>3</sup>/Hh entonces podríamos incrementar la capacidad instalada se incrementará de 239 a 296 m<sup>3</sup>/día.
10. Si mantenemos o mejoramos la productividad en el tiempo, entonces podríamos reducir hasta una persona en el proceso considerando 270 m<sup>3</sup> como capacidad instalada de recepción.
11. Con una inversión de 1530 soles y manteniendo las acciones tomadas, se podría conseguir un ahorro anual de 21mil soles aprox., solo en el proceso de Cross Docking.

## **RECOMENDACIONES:**

- Se recomienda hacer uso de las herramientas básicas de la Ingeniería como son los diagramas de flujo, diagramas de recorrido, Diagrama de Ishikawa, Árbol de Problemas y el VSM, ya que son herramientas que te permiten analizar y visualizar fácilmente los problemas y posibles causas en un proceso.
- Se recomienda tratar la filosofía Lean como cultura organizacional, ya que se ha comprobado una vez más que su aplicación, no requiere una fuerte inversión económica, sin embargo permite la mejora continua de procesos en toda Industria , en base a cultura y concientización con el personal.
- Para seguir con la mejora continua, se recomienda continuar con la medición y análisis de los indicadores; así como el seguimiento y análisis constante de los procesos, en el cual deben intervenir personal operativo, administrativo y el cliente, de esta forma se continuará con nuevas propuestas que beneficien tanto al cliente, como a Dinet como Empresa.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Arrieta E. (2012). *Propuesta de Mejora en un Operador Logístico: Análisis, Evaluación Y Mejora de los Flujos Logísticos de su Centro De Distribución* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima, Perú.
- Alvarenga, A. y Novaes, A. (2000) *Logística Aplicada: suprimento e distribuição física- 3.ed.* São Paulo, Brasil: Edgard Blucher,
- Atehortua Y. (2010). *KAIZEN: Un caso de estudio*. Scientia et Technica (45), 59-64.
- Asociación Española para la Calidad (AEC), (s.f.) *Gestión de Almacenes*, recuperada de <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/gestion-de-almacen>
- Bouyssou E., (2017) *Cross Docking*. Guatemala, recuperado de [https://www.academia.edu/7103347/CROSS\\_DOCKING](https://www.academia.edu/7103347/CROSS_DOCKING)
- Careño A. (2011) *Logística de la A a la Z*, Lima.Perú: Editorial PUCP
- Carro R. y González D. (2013). *Logística Empresarial*. Mar de la Plata, Argentina. Recuperado de <http://nulan.mdp.edu.ar>

- Delgado G. (2014). *Aplicación de las Herramientas Lean Manufacturing para Optimizar el Proceso de Despacho Local en una Empresa Logística* (tesis de pregrado) Universidad Cesar Vallejo, Lima, Perú.
- Del Castillo J., Guerrero J., López G., Sánchez D. (2012), *Implementación de las 5's en Pañol (Almacén) de Herramientas de Pesca Azteca* (tesis de post grado); Instituto Politécnico Nacional, Mazatlan, México
- Escudero J.(2010),*Técnicas de Almacén*, Madrid España: Paraninfo
- Escudero J. (2014). *Logística de Almacenamiento* Madrid, España: Paraninfo
- Escudero J. (2015). *Logística de Almacenamiento* Madrid, España: Paraninfo
- Ferrel O.C., Hirt G., Ramos L., Adriaenséns M. y Flores M., Mc Graw H. (2004), *Introducción a los Negocios en un Mundo Cambiante. México*, México: Interamericana de México.
- Franklin E. (2004). *Organización de Empresas: México D.F.*, México: Mc Graw Hill.
- Hernández L. (2012). *Desarrollo Estratégico de Proveedores Nacionales para una Gran Empresa de Retail* (Tesis de prost grado). Universidad de Chile, Chile
- Hernández R., Fernandez C. y Baptista P. (2003), *Metodología de la investigación*, México D.F., México: Interamericana Editores.
- Hernández J. y Vizán A. (2013).*Lean Manufacturing, Conceptos y técnicas de implementación*, Madrid España, recuperado de: <http://www.eoi.es/savia/documento/eoi-80094/lean-manufacturing-conceptotecnica-e-implantacion>.
- Lamb C., Hair J. y McDaniel C. (2014) *Marketing*. Mexico DF, México: Cengage Learning Editores
- Mejía C, (2013), El concepto de la Capacidad Instalada. *Plannig Consultores Gerenciales* (1307), 1-3.
- Mohamad J, Paniego J, Juárez I. & Marquina F. (junio 2014) *Aplicación del Pensamiento Lean en Logística: Mejoras en un Almacén de Producto*

*Terminado*, VII Congreso Argentino de Ingeniería Industrial. Sinopsis llevado a cabo en la Universidad Católica, Argentina.

Nebot R. (2012). *Aplicación Del VSM (Mapa De La Cadena De Valor) para la Mejora de Procesos de un Taller de Automoción* (Tesis de post grado). Universidad Politécnica de Valencia, España.

Niebel, (2003) *Ingeniería Industrial, Métodos estándares y diseño de Trabajo*: Alfaomega.

Nuñes P.(2015) ,*Capacidad Instalada .Enciclopedia Temática Knoow* [versión electrónica]. Lisboa.Portugal. [www.knoow.net](http://www.knoow.net)

Palma R. (2012). *Diseño de un Sistema de Cross-Docking para un Centro de Distribución de Productos de Consumo Masivo*, (tesis de post grado). Universidad Francisco Gavidia, El Salvador

Razon D. (2012) *Capacidad Instalada*, recuperado de [www.ema.org.mx/descargas\\_evento\\_dma/ensayo/PresentacionCapacidad Instalada.pdf](http://www.ema.org.mx/descargas_evento_dma/ensayo/PresentacionCapacidadInstalada.pdf)

Rodríguez C. (1999) *El nuevo escenario La cultura de calidad y productividad en las empresas*. México D.F.,México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Occidente (INTENSO).

Rodriguez S. (2011). *Propuesta De Mejoramiento Para el Proceso de Clasificación de una Plataforma Cross Docking Mediante El Uso De Herramientas Del Lean Manufacturing* (tesis de pregrado). Pontificia Universidad Javeriana, Colombia.

Shea M. (11 de enero 2017). *¿Que es Retail?*- Blog Oleo Shop, recuperado de <https://www.oleoshop.com/blog/que-es-retail>.

Vilana J. (2011), *Dirección de Operaciones*, España, recuperado de <file:///F:/FUENTE/Componente%20digital,%20PRINCIPIOS%20%20DE%20LEAN%20Y%20%20DESPERDICIOS.pdf>

## **ANEXOS**

# Anexo N°1: Cuadro de Toma de Tiempos Descarga y Revisión de Mercadería

Fecha	Sem.	Mes	Año	N° despacho	Nombre Proveedor	Estado Proveedor	Hora de Inicio (programa)	Hora de Término (programa)	Ordenes de Compra	Tipo Despacho	Unidades estimadas	Unidades arriadas	Unidades Receptoras	Estado O.C.	Número De Camiones	Hora de Salida de Zona de Paga	Hora de Inicio de descarga	Hora de Término de descarga	Hora de Inicio de Verificación	Horario de Liquidación (H)	Tiempo Permanencia Zona Paga a CD	Tempo de Traslado	Tempo de Descarga	Tempo de Espera	Tempo de Inspección	Tempo de permanencia
01/09/2016	36	Sep	2016	282010	ACSA COMP. S.A. recepcionado	re	8:00	08:30	626307	Bultos	2745	2745	2745	re	1	08:20	08:39	08:44	09:45	10:58	00:19	00:05	00:00	01:36	02:38	
01/09/2016	36	Sep	2016	282011	ACSA COMP. S.A. recepcionado	re	8:00	08:30	626308	Bultos	355	355	355	re	1	08:20	08:39	08:44	09:45	10:58	00:19	00:05	00:00	01:36	02:38	
01/09/2016	36	Sep	2016	282215	BSE ELECTRODI recepcionado	re	7:00	07:30	624466	Bultos	1	1	1	re	1	06:35	06:45	06:50	07:05	07:23	00:10	00:05	00:00	00:18	06:48	
01/09/2016	36	Sep	2016	282215	BSE ELECTRODI recepcionado	re	7:00	07:30	626639	Bultos	1	1	1	re	1	06:35	06:45	06:50	07:05	07:23	00:10	00:05	00:00	00:18	06:48	
01/09/2016	36	Sep	2016	281992	CHEMO E.L.R.L. recepcionado	re	10:30	11:00	626235	Paletizado	102	102	102	re	2	09:35	09:45	09:50	10:24	11:25	00:10	00:05	00:34	00:06	05:50	
01/09/2016	36	Sep	2016	281992	CHEMO E.L.R.L. recepcionado	re	10:30	11:00	626236	Paletizado	75	75	75	re	2	09:35	09:45	09:50	10:24	11:25	00:10	00:05	00:34	00:06	05:50	
01/09/2016	36	Sep	2016	281993	CHEMO E.L.R.L. recepcionado	re	10:30	11:00	626237	Paletizado	29	29	29	re	1	09:35	09:45	09:50	10:24	11:25	00:10	00:05	00:34	00:06	05:50	
01/09/2016	36	Sep	2016	281993	CHEMO E.L.R.L. recepcionado	re	10:30	11:00	626238	Paletizado	3	3	3	re	1	09:35	09:45	09:50	10:24	11:25	00:10	00:05	00:34	00:06	05:50	
01/09/2016	36	Sep	2016	281976	COFELYPERUS recepcionado	re	8:00	08:30	625866	Bultos	106	106	106	re	1	07:40	07:50	07:58	08:30	08:59	00:10	00:08	00:32	00:02	01:19	
01/09/2016	36	Sep	2016	281994	COFELYPERUS recepcionado	re	8:00	08:30	625865	Bultos	936	936	936	re	1	07:40	07:50	07:58	08:30	08:59	00:10	00:08	00:32	00:02	01:19	
01/09/2016	36	Sep	2016	281994	COFELYPERUS recepcionado	re	8:00	08:30	626094	Bultos	10	10	10	re	1	07:40	07:50	07:58	08:30	08:59	00:10	00:08	00:32	00:02	01:19	
01/09/2016	36	Sep	2016	282162	CORPORACION recepcionado	re	7:00	07:30	626190	Paletizado	1140	1140	1140	re	2	06:45	06:55	07:00	07:35	10:29	00:10	00:05	00:00	00:54	03:44	
01/09/2016	36	Sep	2016	282162	CORPORACION recepcionado	re	7:00	07:30	626191	Paletizado	2514	2514	2514	re	2	06:45	06:55	07:00	07:35	10:29	00:10	00:05	00:00	00:54	03:44	
01/09/2016	36	Sep	2016	282162	CORPORACION recepcionado	re	7:00	07:30	626192	Paletizado	24	24	24	re	2	06:45	06:55	07:00	07:35	10:29	00:10	00:05	00:00	00:54	03:44	
01/09/2016	36	Sep	2016	282164	CORPORACION recepcionado	re	7:00	07:30	626398	Paletizado	107	107	107	re	1	06:45	06:55	07:00	07:35	10:29	00:10	00:05	00:00	00:54	03:44	
01/09/2016	36	Sep	2016	282164	CORPORACION recepcionado	re	7:00	07:30	626621	Paletizado	262	262	262	re	1	06:45	06:55	07:00	07:35	10:29	00:10	00:05	00:00	00:54	03:44	
01/09/2016	36	Sep	2016	282089	DISTRICOLA S.A. recepcionado	re	9:00	09:30	626249	Bultos	139	139	139	re	1	08:40	08:50	08:58	09:15	09:16	00:10	00:08	00:17	00:00	00:36	
01/09/2016	36	Sep	2016	282163	DONOSTI S.A.C recepcionado	re	9:30	10:00	626401	Bultos	78	78	78	re	1	09:12	09:22	09:27	10:18	10:44	00:10	00:05	00:51	00:00	00:36	
01/09/2016	36	Sep	2016	282166	DONOSTI S.A.C recepcionado	re	9:30	10:00	626181	Bultos	14	14	14	re	1	09:12	09:22	09:27	10:18	10:44	00:10	00:05	00:51	00:00	00:36	
01/09/2016	36	Sep	2016	282094	ELECTRONUM recepcionado	re	10:00	10:30	625962	Bultos	2	2	2	re	1	10:15	10:25	10:30	10:43	10:50	00:10	00:05	00:05	00:08	00:07	
01/09/2016	36	Sep	2016	282095	ELECTRONUM recepcionado	re	10:00	10:30	625961	Bultos	4	4	4	re	1	10:15	10:25	10:30	10:43	10:50	00:10	00:05	00:05	00:08	00:07	
01/09/2016	36	Sep	2016	281846	EMPATHYTRAD recepcionado	re	10:00	10:30	625949	Bultos	462	462	462	re	1	09:42	09:52	09:57	10:08	10:10	00:10	00:05	00:11	00:02	00:25	
01/09/2016	36	Sep	2016	282129	ESPELOS MONT recepcionado	re	9:00	09:30	626100	Bultos	72	72	72	re	1	09:05	09:15	09:20	09:40	10:06	00:10	00:05	00:20	00:00	00:26	
01/09/2016	36	Sep	2016	282129	ESPELOS MONT recepcionado	re	9:00	09:30	626374	Bultos	15	15	15	re	1	09:05	09:15	09:20	09:40	10:06	00:10	00:05	00:20	00:00	00:26	
01/09/2016	36	Sep	2016	281562	GASDOMESTIC recepcionado	re	10:30	11:00	624943	Bultos	3	3	3	re	1	10:09	10:19	10:24	10:37	10:41	00:10	00:05	00:13	00:00	00:22	
01/09/2016	36	Sep	2016	281562	GASDOMESTIC recepcionado	re	10:30	11:00	624952	Bultos	3	3	3	re	1	10:09	10:19	10:24	10:37	10:41	00:10	00:05	00:13	00:00	00:22	
01/09/2016	36	Sep	2016	282136	GRUPO FORTE recepcionado	re	8:00	08:30	626178	Paletizado	1092	1092	1092	re	1	08:05	08:15	08:22	08:44	08:46	00:10	00:07	00:22	00:02	01:35	
01/09/2016	36	Sep	2016	282144	GRUPO FORTE recepcionado	re	8:00	08:30	626179	Paletizado	78	78	78	re	1	08:05	08:15	08:22	08:44	08:46	00:10	00:07	00:22	00:02	01:35	
01/09/2016	36	Sep	2016	281894	HARGOV ELECT recepcionado	re	10:00	10:30	625953	Bultos	3	3	3	re	1	10:00	10:08	10:13	10:24	10:25	00:10	00:05	00:11	00:01	00:18	
01/09/2016	36	Sep	2016	281895	HARGOV ELECT recepcionado	re	10:00	10:30	625952	Bultos	20	20	20	re	1	10:00	10:08	10:13	10:24	10:25	00:10	00:05	00:11	00:01	00:18	
01/09/2016	36	Sep	2016	282140	HUNTER DOOGI recepcionado	re	9:30	10:00	626277	Bultos	328	328	328	re	1	07:38	07:48	07:53	09:25	09:19	00:10	00:05	00:32	00:00	00:45	
01/09/2016	36	Sep	2016	282140	HUNTER DOOGI recepcionado	re	9:30	10:00	626398	Bultos	352	352	352	re	1	07:38	07:48	07:53	09:25	09:19	00:10	00:05	00:32	00:00	00:45	

Fuente: Dinet S.A.

## Anexo N° 2: Cálculo del Tiempo Estándar

### Tiempos de Recepción

Tamaño de la muestra (n) : 234 Recepciones

Elementos de la actividad	T. promedio	Valoración	T. Básico
Tiempo de descarga y distribución	00:58	100%	00:58
Tiempo de inspección	01:54	98%	01:51

Elementos de la actividad	T. Básico	Suplemento	T. Tipo
Tiempo de descarga y distribución	00:58	11%	01:04
Tiempo de inspección	01:51	11%	02:04
<b>Tiempo total de recepción</b>			<b>03:08</b>

### Valoración del trabajo del Operario

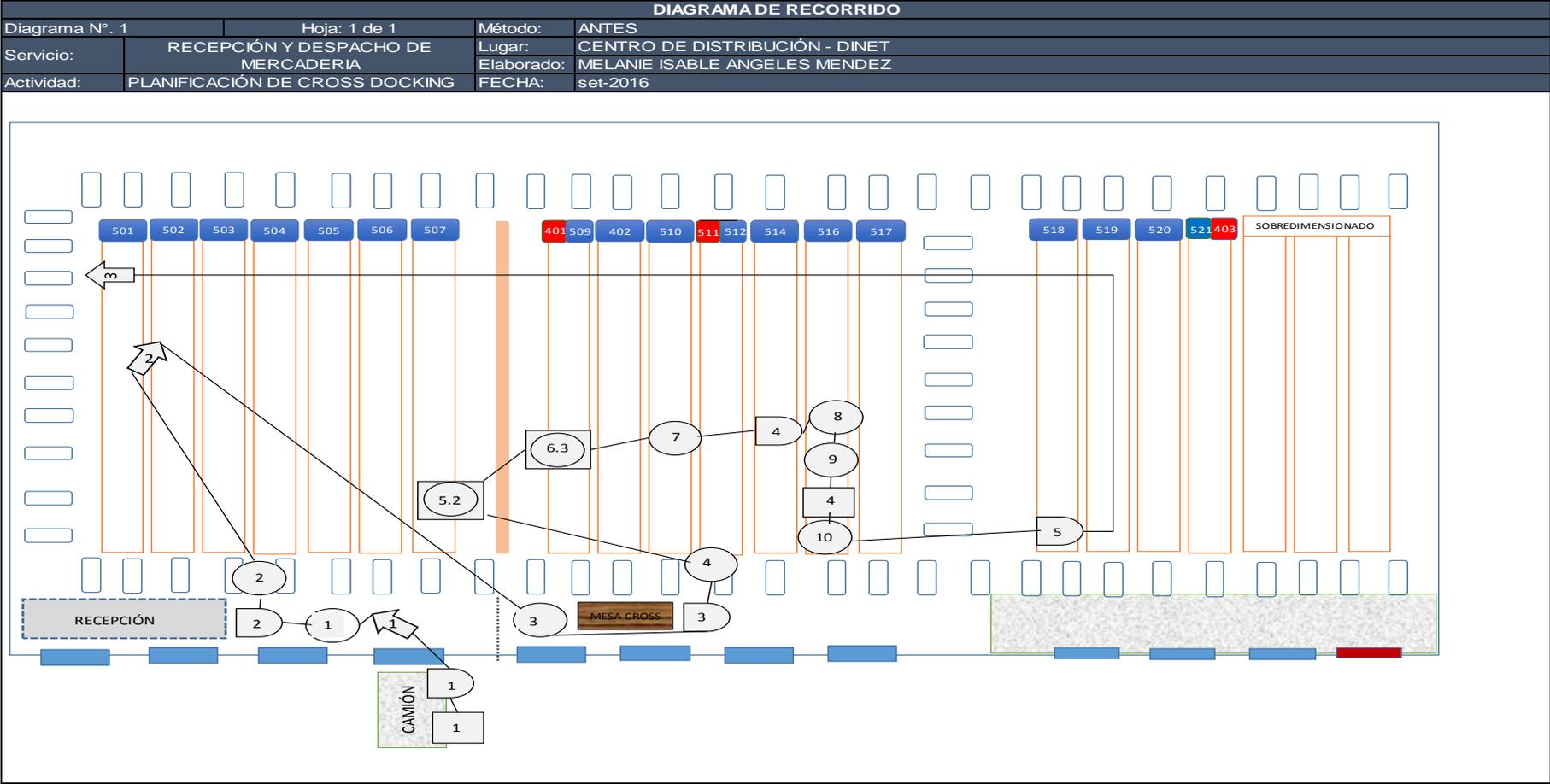
Escala Británica del 0 - 100%

<b>Rápido</b>	<i>Valoración</i> > 100%
<b>Normal</b>	<i>Valoración</i> = 100%
<b>Lento</b>	<i>Valoración</i> < 100%

### Sistema de suplementos por descanso porcentajes de los Tiempos Básicos

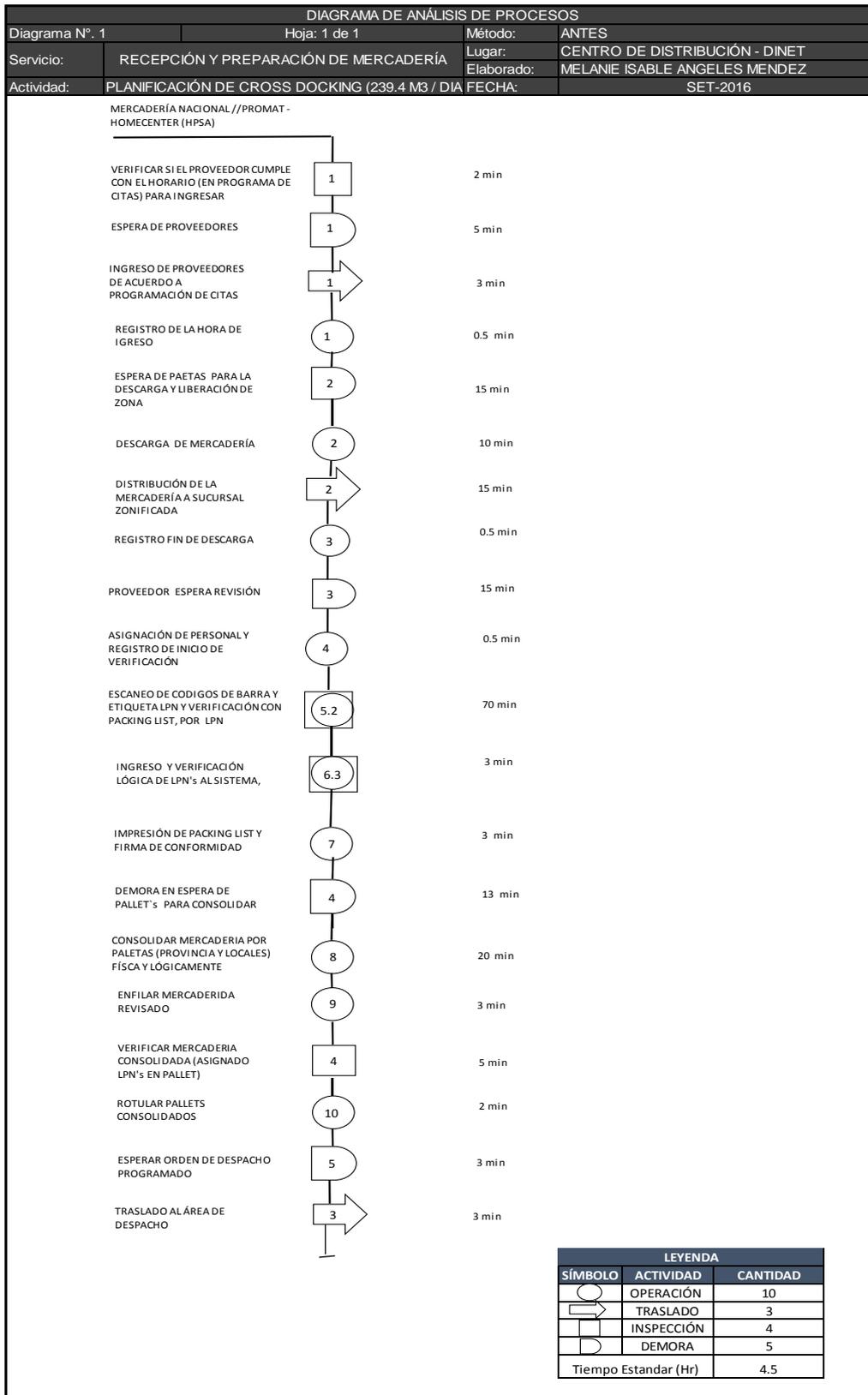
Suplementos constantes	Hombre	Mujer
Suplemento por necesidades personales	5%	7%
Suplemento base por fatiga	4%	4%
Suplementos variables	Hombre	Mujer
Suplemento por trabajar de pie	2%	4%

### Anexo N° 3.1: Diagrama de Recorrido:



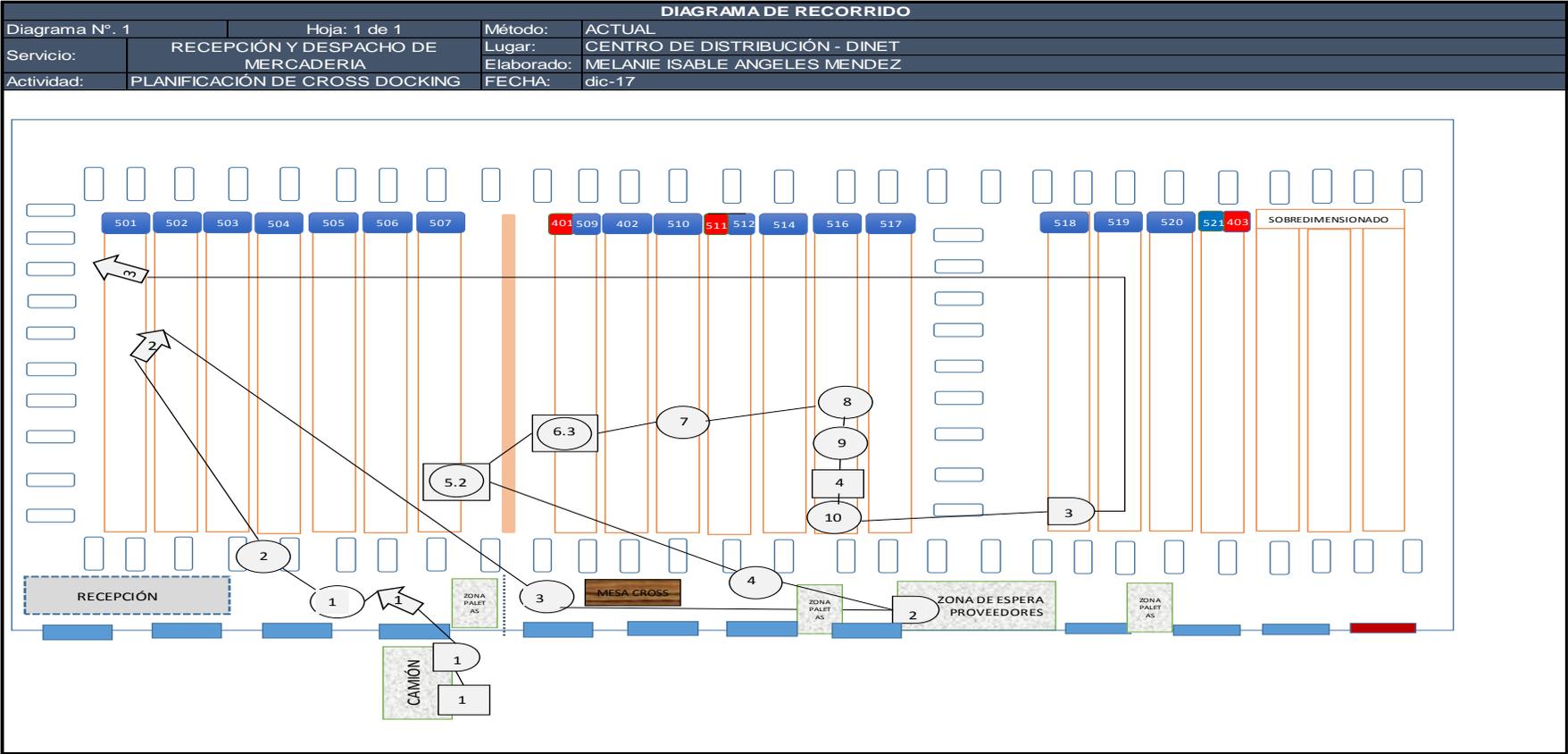
Fuente: Elaboración Propia

## Anexo N° 3.2: Diagrama de Recorrido:



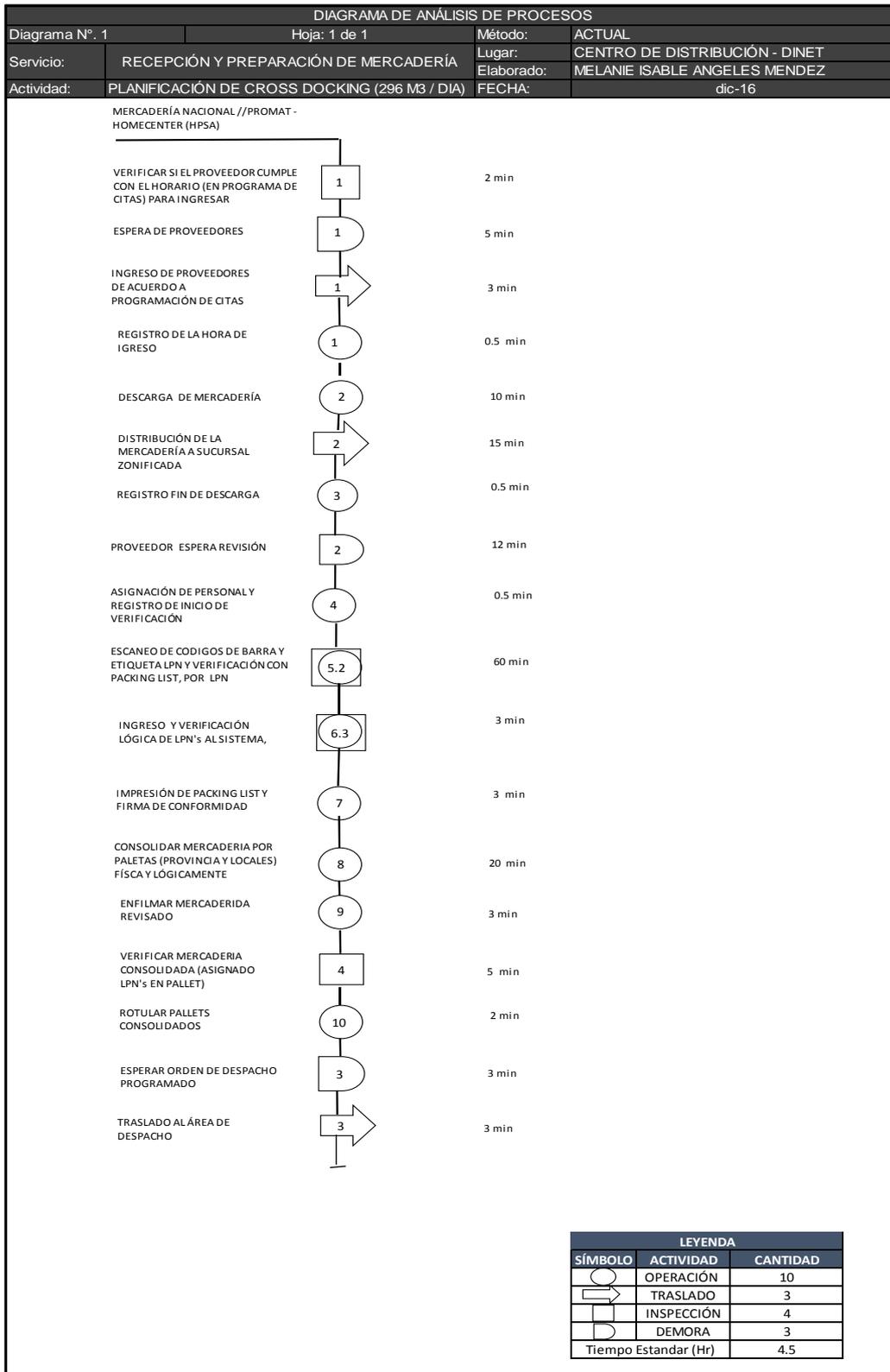
Fuente: Elaboración Propia

### Anexo N° 3.3: Diagrama de Recorrido



Fuente: Elaboración Propia

## Anexo N° 3.4: Diagrama de Recorrido



Fuente: Elaboración Propia

### Anexo N° 3.5: Resultados Antes y Después de la eliminación de Desperdicios

	ACTIVIDADES	ANTES	ACTUAL	% Ahorro en recorrido
DESCARGA Y DISTRIBUCIÓN	VERIFICAR SI EL PROVEEDOR CUMPLE CON EL HORARIO (EN PROGRAMA DE CITAS) PARA INGRESAR	2	2	
	ESPERA DE PROVEEDORES	5	5	
	INGRESO DE PROVEEDORES DE ACUERDO A PROGRAMACIÓN DE CITAS	3	3	
	REGISTRO DE LA HORA DE IGRESO	0.5	0.5	
	ESPERA DE PAETAS PARA LA DESCARGA Y LIBERACIÓN DE ZONA	15	0	
	DESCARGA DE MERCADERÍA	10	10	
	DISTRIBUCIÓN DE LA MERCADERÍA A SUCURSAL ZONIFICADA	15	15	
	REGISTRO FIN DE DESCARGA	0.5	0.5	
	EL PROVEEDOR ESPERA REVISIÓN	15	12	
	ASIGNACIÓN DE PERSONAL Y REGISTRO DE INICIO DE VERIFICACIÓN	0.5	10	
			66.5	56
INSPECCION Y CONSOLIDADO	ESCANEADO DE CODIGOS DE BARRA Y ETIQUETA LPN Y VERIFICACIÓN CON PACKING LIST, POR LPN	70	60	
	INGRESO Y VERIFICACIÓN LÓGICA DE LPN's AL SISTEMA,	3	3	
	IMPRESIÓN DE PACKING LIST Y FIRMA DE CONFORMIDAD	3	3	
	DEMORA EN ESPERA DE PALLET's PARA CONSOLIDAR	13	0	
	CONSOLIDAR MERCADERIA POR PALETAS (PROVINCIA Y LOCALES) FÍSICA Y LÓGICAMENTE	20	20	
	ENFILAR MERCADERIDA REVISADO	3	3	
	VERIFICAR MERCADERIA CONSOLIDADA (ASIGNADO LPN's EN PALLET)	5	5	
	ROTULAR PALLETS CONSOLIDADOS	2	2	
	ESPERAR ORDEN DE DESPACHO PROGRAMADO	3	3	
	TRASLADO AL ÁREA DE DESPACHO	3	3	
		112	102	18%
		167.5	147.5	12%

Fuente: Elaboración Propia



## Anexo N° 5: Sucursales por Zona

<b>SUCURSALES PROVINCIA</b>		
<b>Sucursales</b>	<b>Tienda</b>	<b>Zona</b>
401	Pucallpa	Prov
402	Huánuco	Prov
403	Jaén	Prov
504	Trujillo	Prov
505	Juliaca	Prov
506	Chiclayo	Prov
507	Piura	Prov
509	Sullana	Prov
510	Huancayo	Prov
511	Cajamarca	Prov
514	Cusco	Prov
518	San Jerónimo	Prov
519	Pisco	Prov
520	Talara	Prov
521	Moquegua	Prov

<b>SUCURSALES LOCAL</b>		
<b>Sucursales</b>	<b>Tienda</b>	<b>Zona</b>
501	Chorrillos	Local
502	Pro	Local
503	Santa Clara	Local
512	Brasil	Local
516	Salaverry	Local
517	Ate	Local

Fuente: Dinet S.A.

## **Anexo N°6: Áreas de Productos HPSA**

<b>N°</b>	<b>AREAS (PROMART)</b>
<b>1</b>	AIRE LIBRE Y TEMPORADA
<b>2</b>	BANOS
<b>3</b>	COCINA
<b>4</b>	ELECTRICIDAD
<b>5</b>	FERRETERIA
<b>6</b>	GASFITERIA
<b>7</b>	HERRAMIENTAS
<b>8</b>	ILUMINACION
<b>9</b>	JARDIN
<b>10</b>	LIMPIEZA
<b>11</b>	MATERIALES DE CONSTRUCCION
<b>12</b>	MUEBLES
<b>13</b>	ORGANIZACION Y DECORACION
<b>14</b>	PINTURAS
<b>15</b>	PISOS Y REVESTIMIENTOS
<b>16</b>	PRODUCTOS CHECK OUT
<b>17</b>	PUERTAS. VENTANAS Y ESCALERAS

**Fuente: Dinet S.A.**

## Anexo N°7: Proveedores con Mayores Tiempo de Descarga

### Tiempo de Descarga de Mayo a Menor

PROVEEDOR	Tiempos de Descarga
CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICO	02:22
CREACIONES METALICAS ATAHUALPA S.A.C.	02:19
MT INDUSTRIAL S.A.C.	02:07
VSI INDUSTRIAL S.A.C.	01:51
NICOLL PERU S.A.	01:51
POLINPLAST S.A.C.	01:35
PROCTER & GAMBLE PERU S.R.L.	01:31
CHEMIX E.I.R.L.	01:31
DEBRON S.A.	01:28
SOLUCENTER PERU S.A.C.	01:25
PRODUCTOS DE ACERO CASSADO S.A.	01:22
INDUSTRIAS SUAREZ S.A.	01:22
ACSA CORP. S.A.C	01:22
KOPLAST INDUSTRIAL SAC	01:21
XIMESA S.A.C.	01:20
PRODUCTOS PARAISO DEL PERU S.A.C.	01:16
DERIVADOS DEL CARBON E.I.R.L.	01:16
RODAS COSCOL CONSUELO	01:16
CORPORACION LOAL S.A.C.	01:15
SCHNEIDER ELECTRIC PERU S.A.	01:14
FUTURE MARBLE S.A.C.	01:14
PINTURAS ECOCOLOR S.A.C.	01:13
HOME TOOLS S.C.R.L.	01:12
KRL SOLUTIONS & TRADING S.A.C.	01:12
VISTONY CIA. INDUSTRIAL DEL PERU S.A.C.	01:11
DIREMASA E.I.R.L.	01:10
INDUSTRIAS PLASTICAS REUNIDAS S.A.	01:09
CORPORACION PROMATISA SAC	01:09
KURESA S.A.	01:09
INTRADEVCO IND S.A.	01:08
SC JOHNSON & SON DEL PERU S.A.	01:07
NEGOCIACION FUTURA S.A.C.	01:05
EAGLES SAFETY E.I.R.L.	01:05
ROBERT BOSCH S.A.C.	01:04
PLASTINICO S.R.L.	01:04
SERVIMATIC S.A.C.	01:04
KIMBERLY CLARK PERU S.R.L.	01:04
3M PERU S.A.	01:03
SIKA PERU S.A.C.	01:03
MABE PERU S.A.	01:02
INDUSTRIAS DE SEGURIDAD DEL PERU S.A.C.	01:02
CENTELSA PERU S.A.C.	01:02
CERAMICAS KANTU S.A.C.	01:02
ITICSA S.A.	01:01
BLACK & DECKER DEL PERU S.A.	01:00
ELECTRO CONDUCTORES PERUANOS S.A.C.	01:00
CLOROX PERU S.A.	01:00
CHIRRE INFANTAS RICARDO FELIPE	00:59
REVESTIMIENTOS Y ADHESIVOS PERUANOS SAC.	00:58
FV AREA ANDINA PERU S.A.C.	00:58
CORPORACION MIYASATO S.A.	00:58
PISOPAK PERU S.A.C.	00:57
CORPORACION ZAGA S.A.C.	00:56
UNION CARTONERA S.R.L.	00:56
AUTOREX PERUANA S.A.	00:56
ACEROS INDUSTRIALES ACRIMSA S.A.C.	00:56
HUNTER DOUGLAS PERU S.A.C.	00:55
CORPORACION MARA S.A.	00:55
GLOBAL TRADER IMPORT & EXPORT S.A.C.	00:55
SHURTAPE PERU S.A.	00:54
ABRASIVOS S.A.	00:54
PHILIPS LIGHTING PERU S.A.	00:54
A & D QUIMICOS Y DIVERSOS S.A.	00:52
UNION YCHIKAWA S.A.	00:52
EKONO DRYWALL S.A.C.	00:51
HERRAMIENTAS PERUANAS HALCON S.A.C.	00:51
IMPORTACIONES Y SERVICIOS GARDEN CLEAN E	00:50
INDUSTRIAS PANDA S.A.C.	00:50
CHEMICAL MINING S.A.	00:50
M.M.A. RECORD S.A.	00:50
CONTIPLAST S.A.C.	00:50
INDECO S.A.	00:50

Fuente: Dinet S.A.

## Anexo N°7.1: Proveedores con Mayores Tiempo de Descarga Tiempo de Descarga de Mayo a Menor

Año	2016
Mes	Sep
Proveedor	Tiempos de Descarga
MT INDUSTRIAL S.A.C.	02:17
NICOLL PERU S.A.	01:55
VISTONY CIA. INDUSTRIAL DEL PERU S.A.C.	01:54

Año	2016
Mes	Oct
Proveedor	Tiempos de Descarga
CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICO	03:12
VSI INDUSTRIAL S.A.C.	03:06
KOPLAST INDUSTRIAL SAC	02:17
NICOLL PERU S.A.	02:12
DIB PERU S.A.C.	01:47
XIMESA S.A.C.	01:46
POLINPLAST S.A.C.	01:42
MT INDUSTRIAL S.A.C.	01:42

Año	2016
Mes	Nov
Proveedor	Tiempos de Descarga
CORK PERU S.A.	02:27
CORPORACION SSS S.A.C.	09:53
INDUSTRIAS PLASTICAS REUNIDAS S.A.	03:36
NICOLL PERU S.A.	03:09
FERREMASTER S.A.C	02:54
CORPORACION PERUANA DE PRODUCTOS QUIMICO	02:41
PRODUCTOS DE ACERO CASSADO S.A.	02:33
VSI INDUSTRIAL S.A.C.	02:14
XIMESA S.A.C.	02:13
CHEMICAL MINING S.A.	02:12
INTERMATEX PERU S.A.C.	02:01
KIMBERLY CLARK PERU S.R.L.	01:58
DEBRON S.A.	01:51
KAERCHER PERU S.A.	01:50
CORPORACION MARA S.A.	01:49
INDUSTRIAS SUAREZ S.A.	01:44
BLACK & DECKER DEL PERU S.A.	01:42
POLINPLAST S.A.C.	01:41
HOME TOOLS S.C.R.L.	01:40
MT INDUSTRIAL S.A.C.	01:37

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo N°8: Presupuesto de Elaboración de Proyecto de Tesis:

Concepto	Características	Unidad	Cantidad	Costo Unit.	Costo Tot.
<b>Materiales</b>	Hojas	Millar	1	S/. 15.00	S/. 15.00
	Lapiceros	Und	8	S/. 2.00	S/. 16.00
	Resaltadores	Und	5	S/. 3.00	S/. 15.00
	Pos-It	Und	5	S/. 3.00	S/. 15.00
	Separadores	Und	3	S/. 2.00	S/. 6.00
	Impresiones	Und	1000	S/. 0.10	S/. 100.00
	Otros				S/. 200.00
	<b>Total Costo Materiales</b>				<b>S/. 367.00</b>
<b>Factor Personal</b>	Emisión de grado de Bachiller		1	S/. 1,000.00	S/. 1,000.00
	Solicitudes y tramites		1	S/. 200.00	S/. 200.00
	Derecho de presentación de tesis		1	S/. 1,500.00	S/. 1,500.00
	Consulta de expertos	Hr	10	S/. 50.00	S/. 500.00
	Horas dedicadas	Hr	400	S/. 5.00	S/. 2,000.00
	<b>Total Costo MO</b>				<b>S/. 5,200.00</b>
<b>Costos Indirectos</b>	Llamadas	Min	300	S/. 0.25	S/. 75.00
	Libros	Und	3	S/. 30.00	S/. 90.00
	Transporte	Und	30	S/. 1.00	S/. 30.00
	Otros CI				S/. 200.00
	<b>Total Costos Indirectos</b>				<b>S/. 395.00</b>
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 5,962.00</b>	

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo N° 9: Diagrama de Gantt de Desarrollo de Proyecto de Tesis

ACTIVIDADES	CRONOGRAMA DE ELABORACIÓN DE TESIS														
	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO
	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2016	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017	2017
Elaboración del Plan de Tesis															
Estudio del proceso															
Preparación para el proyecto															
Recolección de datos															
Redacción de Plan de Tesis															
Revisión y aprobación de Plan Tesis															
Pruebas y simulación															
Evaluación y análisis de datos															
Redacción del informe															
Presentación y revisión de tesis															
Corrección de observaciones															
Sustentación de Tesis															

Fuente: Elaboración Propia

## Anexo N°10: Inversión para la Implementación:

Se presenta un aproximado de la inversión económica para la aplicación de las propuestas en base a la filosofía Lean.

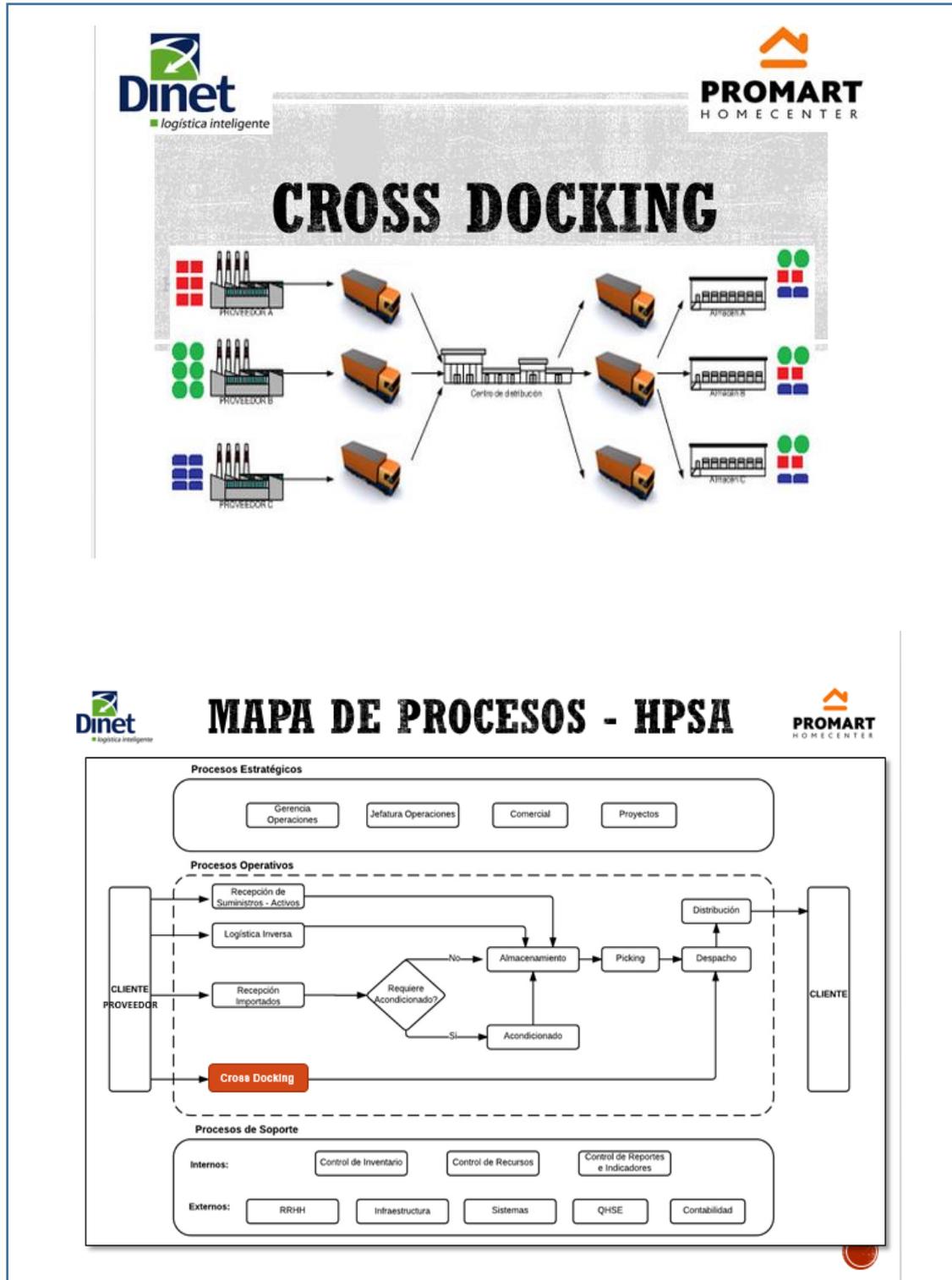
Tabla 26: Análisis De Inversión

<b>Costos de Capacitación</b>	<b>Costo (S/.)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Horas</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Costo de Supervisor</b>	S/. 8.00	1	8	S/. 64.00
<b>Costo de Asistente</b>	S/. 6.50	2	8	S/. 104.00
<b>Costo de Op. Sistemas</b>	S/. 5.00	3	8	S/. 120.00
<b>Costo Operarios</b>	S/. 3.50	14	8	S/. 392.00
<b>Material de Capacitación</b>				S/. 300.00
<b>Total (S/.)</b>				<b>S/. 980.00</b>

<b>Programación y Señalización</b>	<b>Costo (S/.)</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Horas/mes</b>	<b>Total (S/.)</b>
<b>Tiempo para programación</b>	S/. 5.00	1	30	S/. 150.00
<b>Señalización de Stagings</b>				S/. 400.00
				<b>S/. 550.00</b>

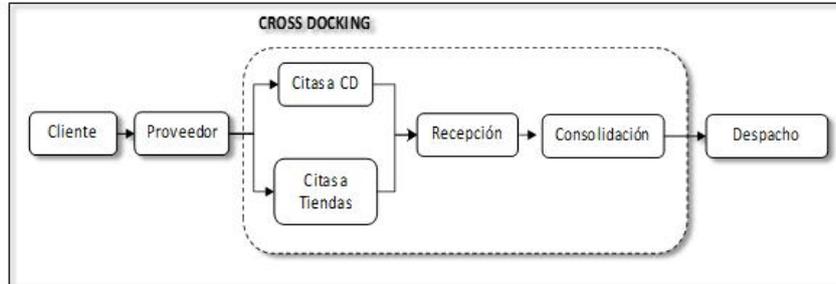
Fuente: Elaboración Propia

## Anexo N°11: Material Informativo-Charlas De Inducción

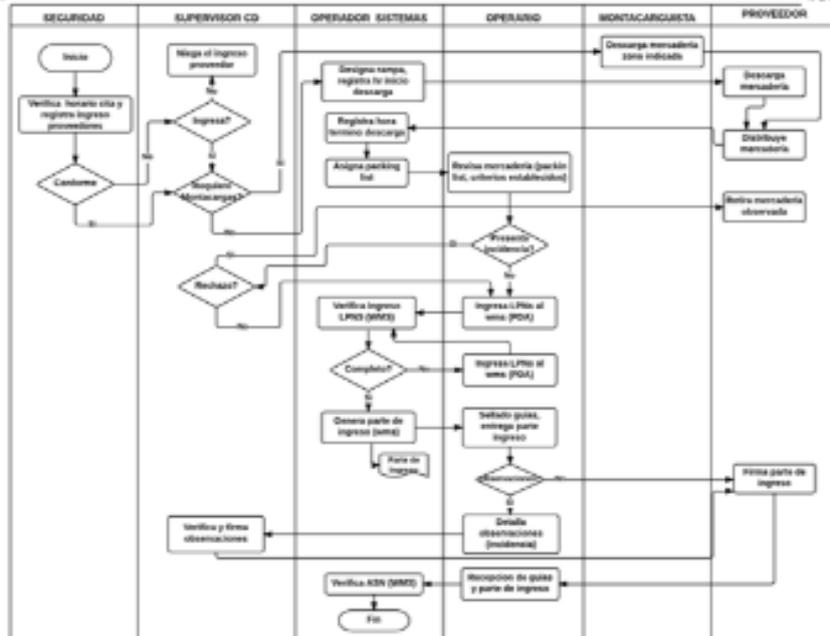


Fuente: Elaboración Propia

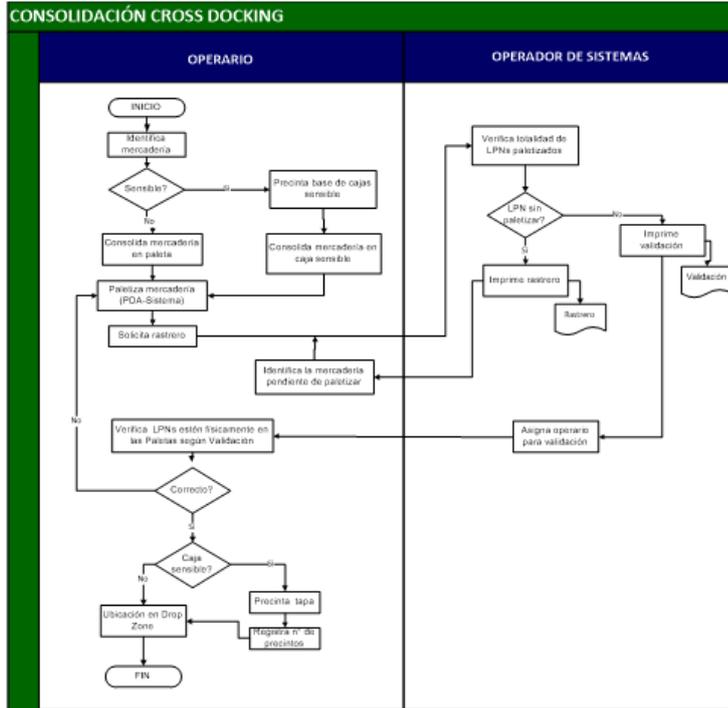
# CROSS DOCKING



## RECEPCIÓN



Fuente: Elaboración Propia



## AREAS - PROMART Y UBICACIONES EN ALMACEN

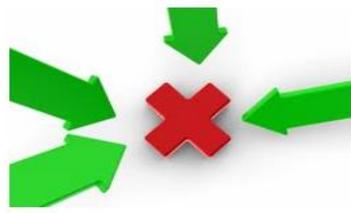
N°	AREAS (PROMART)
1	AIRE LIBRE Y TEMPORADA
2	BANOS
3	COCINA
4	ELECTRICIDAD
5	FERRETERIA
6	GASFITERIA
7	HERRAMIENTAS
8	ILUMINACION
9	JARDIN
10	LIMPIEZA
11	MATERIALES DE CONSTRUCCION
12	MUEBLES
13	ORGANIZACION Y DECORACION
14	PINTURAS
15	PISOS Y REVESTIMIENTOS
16	PRODUCTOS CHECK OUT
17	PUERTAS, VENTANAS Y ESCALERAS

PASILLO	ÁREA
1	HERRAMIENTAS
2-3	ILUMINACIÓN
3-4	BAÑOS
5	AIRE LIBRE Y TEMPORADA
6	HOGAR Y DECORACIÓN
7	COCINA
8	JARDÍN
8	FERRETERÍA
9	LIMPIEZA
9	ELECTRICIDAD
10	PINTURAS
10	PISOS Y REVESTIMIENTOS
10	MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN
10	GASFITERÍA
11	MUEBLES
11	PRODUCTOS CHECK OUT
12	COCINA (INCOSUR - POLITORNO)
12	PUERTAS, VENTANAS Y ESCALERAS

Fuente: Elaboración Propia

## CLASIFICACIÓN DE LAS NO CONFORMIDADES

- Se ha considerado 4 grupos:
  - DISCREPANCIA
  - CODIGO DE BARRA
  - PRODUCTO
  - OTROS



Fuente:

8

Elaboración Propia

## TIPOS DE DISCREPANCIA

- Agrupar las siguientes no conformidades
  - Diferencia Positiva (SOBRANTE):** Cuando físicamente existen más unidades de un determinado SKU que la cantidad que se declara en el Packing List.
  - Diferencia Negativa (FALTANTE):** Cuando físicamente existen menos unidades de un determinado SKU que la cantidad que se declara en el Packing List.
  - LPN no corresponde al bulto**
  - Producto por otro**



## OTROS TIPOS DE NC

- **Pallet con taco mapresa (CORCHO)**
- **Palet fuera de medida (MERCADERIA SOBRESALE DEL PALLET)**
- **Pallet Dañado**
- **Pallet armado a más de 1.20 m (LOCALES)**
- **Bulto sin LPN**
- **LPN no reconocido** : El LPN no es reconocido por el RF.
- **LPN repartido**: Cuando el LPN amarra más de una paleta
- **LPN mal llenado**: no se llenan los campos de la etiqueta LPN correctamente



Formato correcto (LPN)

Fuente: Elaboración Propia

## TIPO CÓDIGO DE BARRA

Agrupar 3 no conformidades:

- **Producto sin EAN13**: Cuando el producto no tiene código de barra.
- **Producto con EAN13 no reconocido**: El RF no reconoce el código de barra del producto.
- **Producto con EAN13 cruzado**: Cuando el código de barra corresponde a otro producto.

## TIPO PRODUCTO

Agrupar 2 no conformidades:

- **Producto dañado**: Producto en mal estado (roto, doblado, quiñado, etc.). Esta definición también aplica para el envase.
- **Producto sin accesorios**: Cuando al producto le faltan partes, accesorios o complementos.



Caja rota



Caja mojada

Fuente: Elaboración Propia



## REPORTES: PACKING LIST



### Listado de mercadería a recepcionar

---

**FORMATO DE INSPECCIÓN DE PACKING LIST**

**Provee:** CHIRRE INFANTAS RICARDO FELIPE

**Hora:** 11:00

**Respon:** \_\_\_\_\_

**Fecha:** 15/08/2013

**Clasificación del Proveedor:** **A1**

**Inicio de verificación:** \_\_\_\_\_

**Término de verificación:** \_\_\_\_\_

**Nombre del operario encargado de revisar la mercadería:** \_\_\_\_\_

**Aceptación:**

**Rechazo:**

**T. Inicio:** \_\_\_\_\_

**T. Final:** \_\_\_\_\_

Q/C	Sucursal	Inspección	LPN	SKU	Descripción	EAN WPS	AREA	Cantidad	Unidad de Medida	
294869	SOL	VISUAL	1107000007794	30454	CANALETAS ECONÓMICA DE PVC 4"	2000000304540	GASFITERIA	20		
		VISUAL	1107000007802	30454	CANALETAS ECONÓMICA DE PVC 4"	2000000304540	GASFITERIA	20		
		VISUAL	4469200007817	26816	TRAMPA 1" 2" PVC C/REG. Y DESAGUE S/REBOSE	2000000268163	GASFITERIA	40		
					11211	LLAVE JARDIN PESADA 1/2" WALTALY	2000000112113	GASFITERIA	30	
					11350	NIFRE 1/2"x1/2" BRONCE	7754299000882	GASFITERIA	50	
					11352	NIFRE 1/2"x1/2" BRONCE	7754299000885	GASFITERIA	50	
					11355	NIFRE 1/2"x1/2" BRONCE CROMADO	7754299000884	GASFITERIA	50	
					25580	PERNOS DE ANCLAJE C/TARUGO GUINDA	2000000255804	GASFITERIA	5	
					26208	TEE BRONCE CROMADA 1/2"	2000000262083	GASFITERIA	3	
					26209	TEE BRONCE 1/2"	2000000262090	GASFITERIA	3	
					26483	REGISTRO 2" FSI BRONCE	7754613000782	GASFITERIA	50	
					26489	BOMBERO 2" FSI BRONCE	7754613000784	GASFITERIA	50	

**Zona de Inspección:**

- 100% indica que se debe contar toda la mercadería y validar los códigos de barra.
- La revisión Visual indica la validación del LPN y de la existencia de la mercadería (unidades) en dicho LPN de forma visual

14

---



## REPORTES: PARTE DE INGRESO



### Reporte de mercadería recepcionada e ingresada al sistema.

**REPORTES RECIBO**
LOGFIRE

**Fecha Salida:** 2017-05-18 08:03:14  
**Fecha Recibo:** 2017-05-18 14:57:28

**Compañía:** PROMART      **Cod Compañía:** HP/SA  
**Sucursal:** 941 CD Oriente      **Nro ASN:** 332330  
**Nombre Proveedor:** MANITA PERU S.A.      **Nro Proveedor:** 2051510054

Nro OC	Nro ASN	Nro Doccto	Cod Barra	Descrip Artico	Un Env	Un Rcb	Rep Dif rcb	LPNs Rcb	Verificad Usuario
70664	PR800033330		98009	SET DE BRIDAS SPZAS METALCOHRETOMADER A MANITA	3	3	0	1	verificad via
70664	PR800033330		90270	XSS-MALETIN DE ACCESORIOS PITALADRO 36 PZS MANITA	1	1	0	1	verificad via
70664	PR800033330		13377	XSS-SIERRA CIRCULAR 9 1/4 969008 MANITA	1	1	0	1	verificad via
70664	PR800033330		45461	XSS-FRESADORA 1/4 900W RP7000 MANITA	1	1	0	1	verificad via
70664	PR800033330		108702	DISCO CORTE 14 355X325-4MM MANITA	5	5	0	1	verificad via
<b>Total:</b>					<b>11</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	

Este comprobante se extiende como unica constancia de los bienes recibidos por PROMART En el centro distribución CD Oriente.

Observaciones: \_\_\_\_\_



Fuente: Elaboración Propia



## REPORTES: RASTRERO

Permite identificar LPN's sin anclar a un PL.



## REPORTES: VALIDACIÓN

Permite identificar totalidad de LPN's anclados por PL.

Estado	Ingeniero	Area	Detalle	No LPN	SKU	Descripción Artículo	PROVEEDOR	Un Actual	IMP	MS
401	20 Jun	10 Jun	PL0000048655	412388067023	20373	PS-CORONA CAJAS BURGADA SUPER 500	TECOPRES S.A.C.	12	10	
				11000006245	20376	PS-SERBA CIRCULAR 7 LQS-SABON MENTA	MINERA PERU S.A.	1	10	
				411000067346	60350	PS-CORONA CAJAS FORTALEZGO BUSTO BANCOS QUEBRADO	TECOPRES S.A.C.	6	10	
			PL0000048673	110000011105	20383	NPVL 1/2 X 2 UN NICOL TIRACHORRADO	NICOL PERU S.A.	4		
					20384	NPVL 1/2 X 2 UN NICOL TIRACHORRADO	NICOL PERU S.A.	3		
					20386	COQO 2X 3M <sup>2</sup> 50L	NICOL PERU S.A.	100		
					20385	NPVL 1/2 X 4 UN NICOL TIRACHORRADO	NICOL PERU S.A.	70		
					20390	NPVL 1 X 1M NICOL TIRACHORRADO	NICOL PERU S.A.	1		
					20382	NPVL 1/2 X 1,2 UN NICOL TIRACHORRADO	NICOL PERU S.A.	5		
					20385	COQO 1/2X 3M <sup>2</sup> 50L	NICOL PERU S.A.	100		
					20381	NPVL 1/2 X 1 UN NICOL TIRACHORRADO	NICOL PERU S.A.	2		
					20387	NPVL 1 X 4 UN NICOL TIRACHORRADO	NICOL PERU S.A.	4		

Fuente: Elaboración Propia

## ZONAS DE LOS RECURSOS CROSS D.



Ubicación de Pallets en las rampas asignadas al Cross D.



Ubicación de Cajas en las rampas asignadas al Cross D.



Ubicación de Estocas en la columna de la Rampa 21



Zona de Proveedores: Se ubican en la nave 6 a la altura de la Rampa 24



Fuente: Elaboración Propia