



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DISEÑO DE PROCESO PARA GENERAR AUTOMATICAMENTE
DOCUMENTOS DE DESPACHO**

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

DANIELA BELTRAN MUÑOZ

PROFESOR GUIA
HERNAN CARDENAS HERMOSILLA

MIEMBROS DE LA COMISION
NICOLAS JADUE MAJLUF
ANGEL JIMENEZ MOLINA

SANTIAGO DE CHILE
JULIO 2015

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR AL
TITULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL
POR: DANIELA BELTRAN
FECHA: 24/07/2015
PROFESOR GUÍA: HERNAN CARDENAS**

DISEÑO DE PROCESO PARA GENERAR AUTOMATICAMENTE DOCUMENTOS DE DESPACHO

Empresas lansa es la principal productora, distribuidora y comercializadora de azúcar en Chile. Diariamente mueve 1.800 toneladas de azúcar desde sus cinco plantas: Quilicura, Curicó, Linares, Chillán y Los Ángeles. El principal negocio de la empresa es la venta de azúcar, pero también tiene los negocios de coproductos, edulcorantes, alimento para mascotas y nutrición animal.

Para llegar a cada uno de los clientes existe un proceso de despacho, que se lleva a cabo desde que un cliente emite una orden de compra hasta que el transportista llega con el producto hasta su destino. A grandes rasgos el proceso de despacho se realiza durante tres días: el primer día se ingresan todos los pedidos al sistema, el segundo día se asignan a un transporte para hacer el despacho y se realiza la preparación física de los productos solicitados y el tercer día se hace la entrega al cliente.

La operación diaria se ve afectada por la lentitud existente en el proceso de despacho, provocando atochamiento de los camiones y retrasos en el carguío y la entrega de los pedidos, afectando principalmente el nivel de servicio que se está entregado actualmente a los clientes. El principal cuello de botella detectado en el proceso es la emisión de documentos.

Durante el desarrollo de este trabajo se detectó que la elaboración de las órdenes de picking por parte del personal de la bodega se realiza de forma manual completando una planilla impresa a partir de la información que extrae desde el sistema interno. El área de despacho ocupa gran parte de su tiempo en digitar la información para crear cada documento de despacho. Toda la información que digitan o completan está incorporada en el programa de despacho que entrega el planificador o en el sistema Sap, por lo que no es óptimo que distintas personas estén transcribiendo la misma información de un lado a otro siendo que se podría almacenar toda en un lugar desde su creación.

El objetivo principal de este trabajo es diseñar un nuevo proceso de despacho en que se generen automática y electrónicamente los diferentes documentos involucrados en él.

Para esto la metodología utilizada fue el enfoque BPM de rediseño de procesos, obtenida principalmente de las clases de cátedra del ramo impartido por el Departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile: IN55A – Diseño de Sistemas de Información Administrativos.

El resultado de este trabajo es el diseño de un nuevo proceso donde los documentos involucrados en él se generan de manera automática sólo digitando la patente del camión que realizará la ruta.

TABLA DE CONTENIDO

I.	ANTECEDENTES GENERALES	1
I.1	Misión de la Empresa	1
I.2	Visión	1
I.3	Valores.....	1
I.4	Generalidades del Proceso de Despacho	2
II.	DESCRIPCION DEL PROYECTO	3
III.	OBJETIVOS	4
II.1	Objetivo General	4
II.2	Objetivos Específicos	5
IV.	ALCANCES DEL PROYECTO.....	5
V.	MARCO CONCEPTUAL	5
V.1	Enfoque BPM para rediseño de procesos	6
V.2	Cadena de Suministro	7
V.2.1	Procesamiento del Pedido	10
V.3	Sap.....	13
V.4	Roadnet.....	16
VI.	METODOLOGIA.....	17
VII.	RESULTADOS ESPERADOS	18
VIII.	SITUACIÓN ACTUAL.....	18
VIII.1	Layout planta Quilicura	18
VIII.2	Actores del Proceso.....	20
VIII.3	Esquema General del Proceso de Despacho	25
VIII.4	Proceso Actual.....	27
VIII.4.1	Emisión OC del cliente.....	28
VIII.4.2	Ingreso del Pedido.....	28
VIII.4.3	Planificación de Rutas	29
VIII.4.4	Coordinación de la flota	29
VIII.4.5	Emisión de Documentos.....	29
VIII.4.6	Picking	30
VIII.4.7	Ingreso camión a la planta	30
VIII.4.8	Pesaje de Entrada.....	30

VIII.4.9	Carga del camión	31
VIII.4.10	Pesaje de Salida.....	32
VIII.4.11	Validación Carga.....	32
VIII.4.12	Salida camión	32
VIII.4.13	Entrega a cliente.....	32
VIII.5	Detalle subprocesos	32
VIII.5.1	Subproceso I: Ingreso del pedido.....	32
VIII.5.2	Subproceso II: Planificación de Rutas.....	34
VIII.5.3	Subproceso III: Emisión de Documentos.....	36
VIII.5.4	Subproceso IV: Picking	40
IX.	ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	41
IX.1	Horario de elaboración del programa de despacho	42
IX.2	Flota disponible	42
IX.3	Días de mayor demanda	42
IX.4	Horario de entrega a clientes.....	43
IX.5	Elaboración planillas de ordenes de picking	43
IX.6	Emisión de entregas de salida.....	43
X.	DIAGNÓSTICO.....	43
XI.	PROPUESTA DE REDISEÑO	44
XI.1	Actores del Nuevo Proceso	45
XI.2	Esquema General del nuevo Proceso.....	46
XI.3	Nuevo Proceso	49
XI.3.1	Planificación de Rutas	50
XI.3.2	Picking	50
XI.3.3	Ingreso camión a la planta	50
XI.3.4	Emisión de Documentos.....	50
XI.3.5	Carga del camión.....	51
XI.3.6	Confirmación Orden de Carga.....	51
XI.3.7	Finalización de Documentos	51
XI.3.8	Pesaje de Salida.....	51
XI.3.9	Salida de camión	51
XI.4	Detalle Subprocesos.....	52
XI.4.1	Subproceso II: Planificación de Rutas.....	52

XI.4.2	Subproceso III: Emisión de Documentos.....	54
XI.4.3	Subproceso IV: Confirmación Orden de Carga.....	56
XI.4.4	Subproceso V: Finalización de Documentos	58
XI.5	Requerimientos Previos del Sistema.....	59
XI.5.1	Roadnet	59
XI.5.2	Sap.....	60
XI.5.3	Recursos	61
XI.6	Otras alternativas de rediseño	61
XII.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	62
XIII.	BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN	63
XIII.1	Bibliografía Consultada	63
XIII.2	Sitios Web Visitados	63
Anexo A:	Modelo de datos para la situación actual.....	64
Anexo B:	Modelo de datos para el rediseño propuesto	65

INDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Metodología Diseño de Sistema de Información Administrativos.....	7
Figura 2:	Áreas que interactúan en la Cadena de Suministro.....	8
Figura 3:	Elementos clave de la Cadena de Suministro	9
Figura 4:	Actividades del procesamiento del pedido	10
Figura 5:	Módulos de trabajo sistema SAP	13
Figura 6:	Layout Planta Quilicura.....	19
Figura 7:	Ingreso de Pedidos.....	25
Figura 8:	Preparación de Pedidos	26
Figura 9:	Entrega al cliente	27
Figura 10:	Orden de Venta lansa.....	28
Figura 11:	Proceso de Despacho actual.....	31
Figura 12:	Subproceso de Ingreso del pedido	33
Figura 13:	Subproceso de planificación de rutas	35
Figura 14:	Subproceso de emisión de documentos.....	39
Figura 15:	Planilla Orden de picking.....	40
Figura 16:	Subproceso de Ingreso del pedido.....	41
Figura 17:	Modificaciones a la planificación de rutas	47
Figura 18:	Modificaciones al proceso.....	48
Figura 19:	Nuevo proceso de despacho.....	49

Figura 20: Modificaciones al subproceso de planificación de rutas	52
Figura 21: Modelo transacción Carga de rutas.....	53
Figura 22: Diseño Orden de Picking preliminar	53
Figura 23: Modificaciones al subproceso de emisión de documentos.....	54
Figura 24: Diseño Orden de Carga.....	55
Figura 25: Modelo transacción Emisión de Documentos.....	56
Figura 26: Subproceso de Confirmación de carga.....	56
Figura 27: Modelo transacción Confirmación de carga.....	57
Figura 28: Subproceso de Finalización de documentos	58

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Datos Solicitante	22
Tabla 2: Datos Destinatario	22
Tabla 3: Datos Centro despachador.....	22
Tabla 4: Datos Rutas	23
Tabla 5: Datos tarifas.....	23
Tabla 6: Datos Transportista	23
Tabla 7: Datos tipo de camión.....	23
Tabla 8: Datos Producto.....	23
Tabla 9: Datos Precios	24
Tabla 10: Variables existentes en Roadnet.....	24
Tabla 11: Ejemplo del programa de despacho	29
Tabla 12: Creación del pedido en Sap.....	34
Tabla 13: Datos entregados por Sap en reporte	34
Tabla 14: Pedidos consolidados	35
Tabla 15: Archivo entregado por roadnet	35
Tabla 16: Formato del programa de Despacho.....	36
Tabla 17: Creación de la guía de despacho en Sap.....	37
Tabla 18: Creación de la factura en Sap	37
Tabla 19: Creación del documento de transporte en Sap	38
Tabla 20: Creación del documento de transporte en Sap cuando difiere la información	38
Tabla 21: Creación del gasto de transporte en Sap	39
Tabla 22: Nueva tabla Programa en Sap	45
Tabla 23: Orden de Carga	46
Tabla 24: Resumen datos a incorporar en Roadnet.....	46
Tabla 25: Nuevo archivo entregado por roadnet	52
Tabla 26: Carga de rutas en Sap.....	53
Tabla 27: Emisión automática de documentos.....	55
Tabla 28: Confirmación de orden de carga en Sap	57
Tabla 29: Contabilización de la guía de despacho en Sap.....	58

Tabla 30: Finalización del documento de transporte en Sap	59
Tabla 31: Formato archivo de texto que entrega roadnet en Sap	60

I. ANTECEDENTES GENERALES

Empresas lansa pertenece al Holding de empresas lansagro SA. lansagro SA es la principal productora, distribuidora y comercializadora de azúcar en Chile. Según los datos entregados en la memoria anual 2011 de la empresa, el consumo de azúcar en Chile el año 2011 alcanzó las 758.000 toneladas en el año.

lansagro es el único productor nacional de azúcar en Chile a partir de la remolacha. El año 2011 su producción superó las 330.000 toneladas. El resto de la demanda se abastece con azúcar importada, función que también cumple la empresa, alcanzando 478.000 toneladas en 2011.

El azúcar importado proviene principalmente de Colombia (43% en 2011), seguido por Guatemala (38%). Más atrás le sigue Argentina con un 4% del total importado.

lansagro cuenta con cinco plantas en funcionamiento actualmente, de las cuales sólo tres se encuentran produciendo azúcar: Linares, Chillán y Los Ángeles. Estas, más las plantas de Quilicura y Curicó cumplen funciones de envasado, almacenamiento y distribución.

Además del negocio del azúcar, la empresa también maneja otros negocios: endulzantes, alimento de mascotas y nutrición animal.

En el código de ética de la empresa publicado el año 2012 se establecen la misión, visión y valores de lansa como parte de su plan estratégico. A continuación se presenta la información expuesta en él.

I.1 Misión de la Empresa

La misión de la empresa es ser líder en la comercialización, distribución y producción de dulzura en Chile, abasteciendo de producción nacional e importaciones, y mantiene una participación relevante en el mercado de Nutrición Animal. Busca en sus negocios la permanente satisfacción de sus clientes, la adecuada rentabilidad para sus accionistas y el bienestar de sus colaboradores y proveedores.

I.2 Visión

La visión de lansagro es ser líder en la comercialización de dulzura en Chile. En todos los mercados en que participa superar las expectativas de sus clientes y consumidores en forma innovadora, de forma rentable para sus accionistas, operando responsablemente con sus colaboradores, la comunidad y el medio ambiente.

I.3 Valores

Los valores fundamentales de lansagro son:

- Transparencia
- Integridad
- Valoración de las personas

Los valores organizacionales son:

- Orientación al cliente
- Innovación
- Confiabilidad
- Iniciativa
- Eficiencia

I.4 Generalidades del Proceso de Despacho

El desarrollo de este proyecto está inmerso en el proceso de despacho de la empresa, por lo que se presentan a continuación las generalidades del sistema para interiorizar al lector en él, desde que el cliente presenta su necesidad hasta que el producto sale de la planta para ser entregado.

Cuando un cliente, según su sistema de manejo de inventario, emite una orden de compra, esta llega al área de administración y ventas donde se encargan de generar en el sistema interno de la empresa (Sap) una orden de venta y agendar una fecha de entrega. Con algunos clientes como Walmart y Cencosud funciona “Comercio Net”, llegando directamente la orden de compra al sistema interno de la planta.

En cada planta deben planificarse los despachos de los pedidos de los clientes. Para esto extraen del sistema Sap todas las órdenes de venta que deben entregarse en un día determinado. Conociendo todos los pedidos que deben entregarse, comienza la planificación de rutas.

La planificación de las rutas está a cargo del planificador de rutas, rol que en algunas plantas lo cumple un encargado de logística y en otras un encargado de despacho y ventas. La planificación de rutas se lleva a cabo en un programa computacional específico para ello (Roadnet).

A partir de las rutas establecidas para despachar los pedidos, se entrega el programa de despacho vía correo electrónico a las áreas de bodega y despacho y ventas.

El encargado de la bodega, a partir del programa de despacho recibido, genera manualmente las órdenes de picking. Con estas órdenes de picking los empleados del área preparan físicamente los pedidos en los andenes de carga para posteriormente ser cargados en los camiones que los despacharán.

Por otra parte, los empleados de despacho y ventas también utilizan el programa de despacho para emitir todos los documentos necesarios para llevar el pedido al cliente: guías de despacho y facturas. Estos documentos contienen toda la información correspondiente al despacho que se realizará, incluyendo también los datos respectivos del transportista que entregará el pedido.

Al llegar un camión a cargar los pedidos asignados a la planta, pasa directamente a la romana a registrar su peso de entrada, lugar donde se encuentran físicamente los empleados de despacho y ventas.

Una vez pesado el camión, pasa hasta el área de la bodega para cargar sus pedidos con las guías de despacho que emitió el área de despacho y ventas. Una vez cargados, el chofer se dirige nuevamente a la romana para registrar su peso de salida y ser liberados para dirigirse a donde el cliente para entregar el pedido. Si existe alguna inconsistencia entre la carga y la guía de despacho, el área de despacho y ventas debe anular los documentos antes emitidos y volver a generarlos para poder liberar el despacho.

Cuando el camión llega donde el cliente, el chofer debe entregar el documento que respalde la recepción de los productos. Si por algún motivo el cliente rechaza el pedido, el transportista debe volver a la planta con la autorización previa del área de administración y ventas, con la carga y los documentos correspondientes y entregarlos al responsable de devoluciones para generar el procedimiento correspondiente. No se profundiza en este procedimiento puesto que está fuera de los alcances de esta memoria.

Con esto finaliza el proceso de despacho de la empresa.

II. DESCRIPCION DEL PROYECTO

La planta Quilicura concentra el despacho de todo el azúcar a sus clientes ubicados desde la Región Metropolitana hacia el norte del país, lo que se resume en despachos diarios de 500 toneladas en promedio, distribuidos en corte mayor (para clientes industriales), corte menor (para clientes retail), azúcar premium y endulzantes.

Día a día salen de la planta entre 60 y 80 camiones con destino a los clientes. Cada camión lleva desde una hasta cincuenta guías de despacho y/o facturas. Esto ocurre porque el cliente en general emite más de una orden de compra que quiere recibir un mismo día, sobre todo los clientes retail. Por cada orden de compra que entra al sistema, se genera una o dos órdenes de venta. Por cada orden de venta se emite una guía de despacho y si corresponde, según el cliente, una factura. Esto se traduce en que para un mismo cliente se deben emitir entre dos y cuatro guías de despacho en promedio para una misma entrega. Además un camión en general visita dos o tres locales en un mismo viaje para los casos de la V Región y la Región Metropolitana. Para los despachos a las regiones del norte (I – IV), el camión se dirige a más clientes y se acumulan más órdenes de venta, por lo tanto en estas ocasiones en promedio se emiten cuarenta documentos.

Cada una de las guías de despacho las genera un empleado de la romana Quilicura (despacho y ventas) en Sap, digitando en un computador toda la información correspondiente al transporte que se lleva la carga: código del transportista, nombre del chofer, Rut, patente, entre otros. El tiempo que se demora un empleado en generar cada guía es en promedio dos minutos por documento.

La generación de la guía de despacho se realiza previamente a la carga del pedido, por lo que cada vez que se presenta un camión a cargar ya deben estar emitidos los

documentos. Si ocurre algún inconveniente en la carga, como por ejemplo que no se cargue lo que indica la guía por falta de stock, el encargado de despacho y ventas debe anular la documentación y generarla nuevamente.

Si se considera un promedio de diez guías de despacho por camión, en un día normal se deben emitir al menos 600 documentos, y en cada uno de ellos se debe digitar toda la información necesaria. Tomando en cuenta que la emisión de cada documento demora dos minutos en promedio, desarrollar esta labor completa significa aproximadamente 20 horas del día, lo cual llevan a cabo los empleados de despacho en turnos rotativos.

Esto se traduce en que los camiones se acumulan en la entrada de la planta, produciendo atochamiento en la calle, y en más de una ocasión se han recibido multas de carabineros por este motivo. Si el camión no ingresa a la planta no se cargan los pedidos que deben entregarse y por lo tanto no se puede cumplir con el cliente. El atochamiento de camiones en la entrada también provoca dificultades en la salida de los mismos desde la planta y que deben llegar al cliente, provocando retrasos en la entrega y rechazos por no presentarse en horario agendado.

En general, cada día entre seis y ocho camiones presentan problemas de atrasos en la entrega del pedido de algún local en el que se presentan, equivalente al 10% de los camiones que se despachan en un día.

Actualmente lo descrito implica principalmente que no se puede cumplir con todos los pedidos a tiempo, y se está entregando un bajo nivel de servicio a los clientes, traducido en un descontento de ellos con la empresa. Por ejemplo Walmart es el cliente que cubre el 50% de las ventas de retail para el negocio del azúcar y por lo tanto el que la empresa considera más significativo al momento de evaluar el nivel de servicio. Durante los últimos meses el nivel de servicio entregado a Walmart promedia el 89%, estando seis puntos por debajo de la meta lanzada.

Cuando existe un aumento en la demanda se hace imposible satisfacerla desde este centro, por lo que una parte de los pedidos se debe despachar desde las plantas del sur del país aumentando las distancias que se deben recorrer para llegar al cliente y por lo tanto se incurre en un costo adicional en flete. Este costo adicional, según lo indicado por el área logística de la empresa, alcanza desde los \$5.000 a \$13.000 por tonelada cuando el pedido que se entrega corresponde a la Región Metropolitana.

Con el fin principal de disminuir el atochamiento de los camiones en la planta se detecta la necesidad de analizar los procesos actuales de despacho. Como antecedente el área logística de la empresa informó que el cuello de botella principal que ellos detectan en el proceso es la emisión de documentos y por esto su automatización es el principal objetivo de este proyecto.

III. OBJETIVOS

II.1 Objetivo General

“Diseñar un nuevo proceso de despacho que permita generar la documentación involucrada en él de manera automática”.

II.2 Objetivos Específicos

- Levantar los procesos actuales de despacho y conocer la realidad de esta área de la empresa
- Analizar las etapas que se puedan mejorar y/o optimizar, con énfasis en la emisión de documentos
- Investigar los programas informáticos con que se cuenta para la automatización
- Definir las mejoras y/o cambios a realizar
- Revisar, en conjunto con el área informática de la empresa, las mejoras y/o cambios propuestos
- Evaluar y probar los nuevos procesos
- Redactar un manual para los usuarios

IV. ALCANCES DEL PROYECTO

Para el desarrollo de esta memoria se establecen algunos límites de acuerdo a los recursos y autorizaciones con los que se cuenta.

El desarrollo del proyecto será realizado en la planta de Quilicura. Esto se establece por la cercanía de la planta a las oficinas centrales y además porque es la que mueve más toneladas diarias, y por lo tanto se presume que los mayores inconvenientes que puedan presentarse se detectarán aquí. Por esto se asume que en el resto de las plantas los procesos actuales se llevan a cabo de manera similar. Las pruebas que deban hacerse por lo tanto se limitarán al mismo centro.

Los programas informáticos que se usarán para la automatización están limitados a los que ya ha adquirido la empresa, principalmente Sap y Roadnet.

Las mejoras y propuestas serán revisadas con el área informática. En particular con el ingeniero de proyectos definido previamente por el gerente de TI de la empresa. Este ingeniero será el encargado de programar el programa Sap para el nuevo proceso.

El proyecto termina previo a su implementación, con la emisión del manual para los usuarios del nuevo proceso.

Todo lo que escape a los alcances definidos aquí, se entregará como recomendación al finalizar el trabajo.

V. MARCO CONCEPTUAL

Esta etapa del presente informe se concentra en tres partes: la primera entrega un resumen de la metodología del enfoque BPM para rediseño de procesos. Luego se presenta la teoría sobre la Cadena de Suministro y finalmente los programas informáticos que se utilizan actualmente dentro de la empresa y que serán también los utilizados para automatizar la generación de documentos.

El enfoque BPM corresponde a la metodología que se seguirá para el rediseño del proceso. La Cadena de Suministro se estudia debido a que el proceso de despacho está inmerso en esta área de la empresa y el proyecto ayudará a mejorar este ámbito.

Por otro lado, los programas que se estudian son dos: Sap y Roadnet. Sap es el sistema ERP utilizado en lansa, donde se almacena toda la información de los pedidos que deben despacharse y donde también se generan todos los documentos de despacho (guías de despacho y facturas). Roadnet es el programa donde se planifican las rutas diarias de despacho.

V.1 Enfoque BPM para rediseño de procesos

El siguiente resumen se basa en las clases de cátedra del ramo impartido por el departamento de Ingeniería Industrial de la Universidad de Chile: “IN55A – Diseño de Sistemas de Información Administrativos”, específicamente la sección 1 del semestre otoño 2010, a cargo de los profesores Gastón L’Huillier y Sebastián Ríos.

Los objetivos de un diseño de sistemas de información (SIA) son en general evaluar, modelar y diseñar los sistemas de información desde la perspectiva de los sistemas de administración de las organizaciones e incorporar en las decisiones de diseño un sistema de información las tecnologías de información y comunicaciones modernas.

Un sistema de información se define como un conjunto de personas, datos, procesos, funciones, interfaces, redes y tecnologías que interactúan para apoyar y mejorar las operaciones diarias, así como a los tomadores de decisiones.

La metodología de un diseño de SIA se resume en las siguientes etapas

- Evaluación de la situación actual: el objetivo es entender el funcionamiento general de la organización y el funcionamiento detallado de los procesos “problemáticos” si existen, definiendo actores y labores.
- Definición y evaluación de las áreas de rediseño: principalmente identificar procesos críticos
- Implantación del rediseño propuesto (gente, producto, tecnología, proceso y cliente)
- Puesta en marcha y operación

En la figura 1 se muestran con más detalle estas etapas.

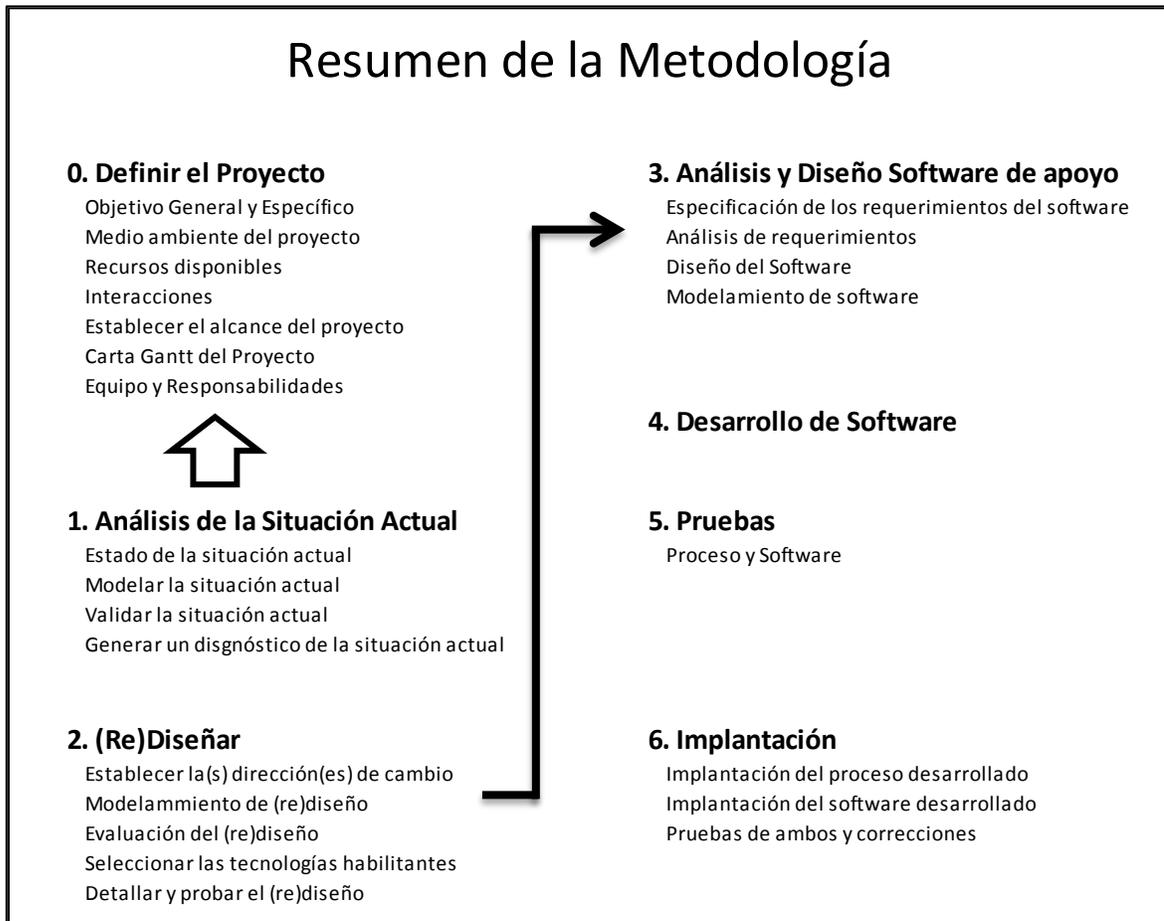


Figura 1: Metodología Diseño de Sistema de Información Administrativos
 Fuente: Departamento Ingeniería Industrial, Universidad de Chile. Curso IN55A, 2010

V.2 Cadena de Suministro

El siguiente resumen se basa en la publicación de Ronald H. Ballou, la quinta edición de su libro "Logística, Administración de la Cadena de Suministro" (2004).

La cadena de suministros "abarca todas las actividades relacionadas con el flujo y transformación de bienes, desde la etapa de materia prima (extracción) hasta el usuario final así como los flujos de información relacionados. Los materiales y la información fluyen en sentido ascendente y descendente en la cadena de suministros".

La misión principal de la cadena de suministro es llevar el producto adecuado al lugar, en el momento y en las condiciones adecuadas.

El manejo de la cadena de suministro según Ballou, enfatiza las interacciones entre distintas áreas dentro de la empresa y las interacciones con empresas independientes legalmente dentro del canal del flujo del producto. Las áreas dentro de la empresa que deben interactuar son marketing, logística y producción. Estas interacciones se esquematizan en la figura 2.

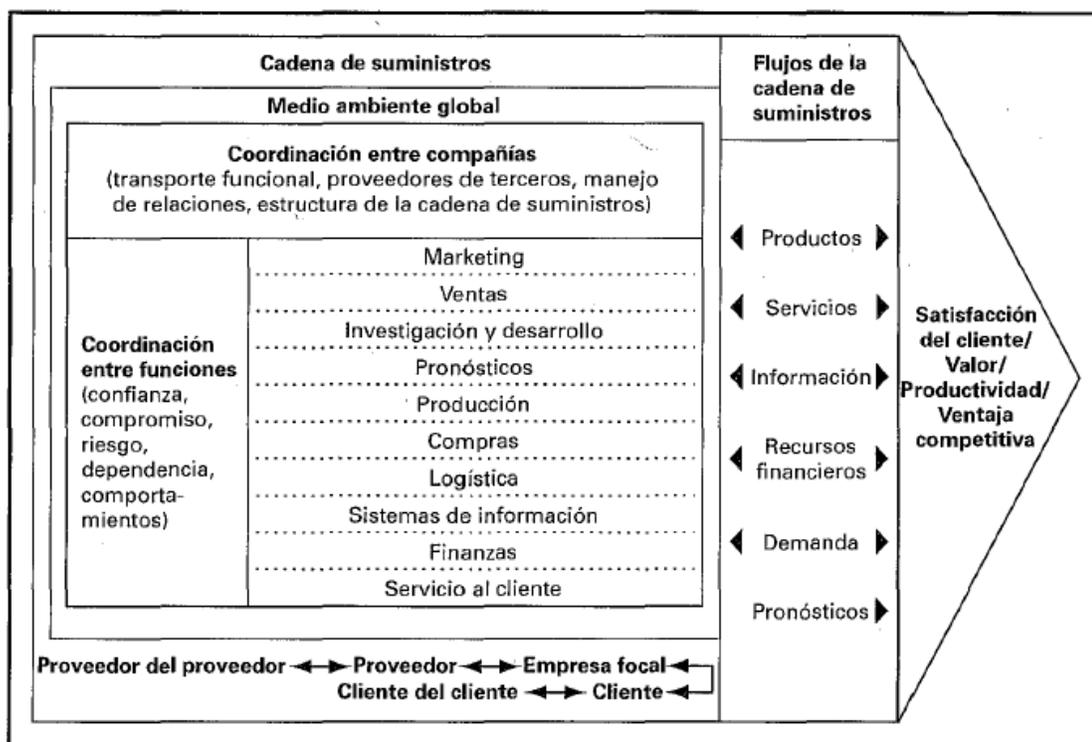


Figura 2: Áreas que interactúan en la Cadena de Suministro
Fuente: Ballou, 2004

Si bien las actividades de la cadena de suministro varían de una empresa, se pueden definir componentes típicos del sistema logístico:

- Servicio al cliente
- Pronóstico de demanda
- Canales de distribución
- Control de inventarios
- Manejo de materiales
- Procesamiento de pedidos
- Apoyo de partes y servicio
- Selección de instalaciones
- Compras
- Envasado
- Control de devoluciones
- Control de mermas
- Tráfico y transporte
- Almacenamiento
- Provisión

Estos componentes típicos se dividen en actividades clave y de apoyo dentro de la cadena de suministro. Las actividades clave (figura 3) están en todos los canales de la logística, mientras que las de apoyo se presentan en determinadas empresas dependiendo de las circunstancias y se consideran como una contribución a la misión de la logística.

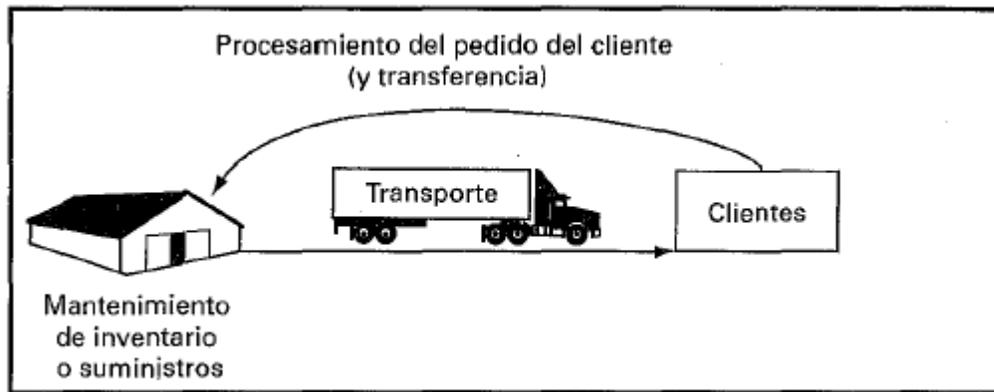


Figura 3: Elementos clave de la Cadena de Suministro
Fuente: Ballou, 2004

Se describen a continuación los componentes clave y su interacción con las áreas de la empresa mencionadas. Las actividades de apoyo no se profundizarán mayormente por no ser esenciales para el desarrollo de este proyecto.

a. Estándares de Servicio al Cliente

Los estándares de servicio al cliente cooperan con marketing para fijar las necesidades y requerimientos del cliente, y determinar el grado de rapidez al que debe responder el sistema de logística. Los costos logísticos aumentan en proporción al nivel de servicio que debe entregarse al cliente.

Por tanto, la definición de este ítem afecta los costos logísticos que apoyan el nivel de servicio.

b. Transporte

El transporte es esencial en la cadena de suministro puesto que ninguna empresa puede operar sin el movimiento de sus materias primas y/o de sus productos terminados. La definición de este ítem corresponde principalmente a la selección del modo y servicio de transporte, consolidación del flete, rutas del transportador, programación de los vehículos, selección de equipo, procesamiento de quejas y auditoría de tarifas.

c. Manejo de Inventarios

Los inventarios son esenciales en la dirección logística porque en general no es posible o práctico suministrar producción instantáneamente o asegurar tiempos de entrega a clientes. Sirven como amortiguador entre la oferta y la demanda, de manera que se puede mantener un stock del producto y a la vez hay flexibilidad en la producción y logística en la búsqueda de métodos eficientes de fabricación y distribución del producto.

Para manejar este ítem es necesario establecer políticas de almacenamiento de materias primas y productos terminados, estimar ventas a corto plazo, definir stock a mantener en almacenes y número, tamaño y localización de ellos.

d. Flujo de información y procesamiento de pedidos

El procesamiento de pedidos es la actividad clave final por su importancia en el tiempo total que se requiere para que un cliente reciba los productos o servicios. Esta es la actividad que desencadena el movimiento del producto y la entrega del servicio. Es importante definir aquí los procedimientos de la interfaz de pedidos de venta-inventarios, métodos de transmisión de información de pedidos y reglas de pedido.

Para el desarrollo de este proyecto es importante profundizar en esta última actividad puesto que es la principal involucrada en el proceso de despacho que se está estudiando.

V.2.1 Procesamiento del Pedido

El procesamiento del pedido está representado por cinco actividades: preparación, transmisión, entrada, surtido e informe del estatus del pedido (figura 4). Los tiempos implicados dependen del tipo de peticiones.

a. Preparación del pedido

Se refiere a las actividades necesarias para recopilar información sobre productos y/o servicios deseados por el cliente, incluyendo todas las formalidades involucradas: vendedor apropiado, formularios con solicitudes, disponibilidad de stock, envío de pedido.

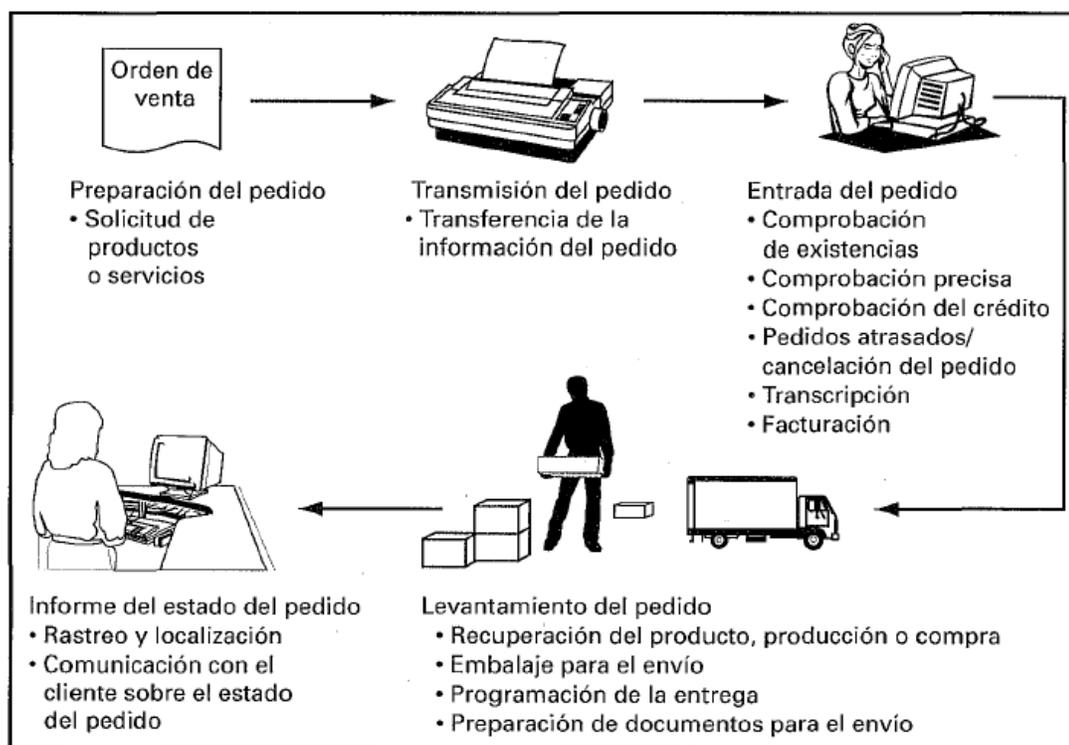


Figura 4: Actividades del procesamiento del pedido
Fuente: Ballou, 2004

Esta actividad es beneficiada actualmente con la tecnología electrónica:

- Lecturas de códigos de barra: incluye toda la información sobre producto: tamaño, cantidad y descripción
- Pedidos por páginas web: se entrega amplia información sobre producto

- Pedidos directamente generados en la computadora de la compañía (sistemas EDI): menores costos de preparación de pedidos y reducción en tiempos de reaprovisionamiento

La tecnología actualmente está facilitando el sistema de pedidos eliminando la necesidad de llenar manualmente formularios.

b. Transmisión del pedido

Luego de preparar el pedido, la transmisión de información de él es la siguiente actividad en el ciclo del procesamiento. El fin es transferir la solicitud del cliente, desde donde se origina hasta el lugar donde se origina su entrada.

Existen dos formas de realizar esta actividad: manual y electrónica. La transmisión manual incluye el envío del pedido por correo o que algún empleado lleve la documentación personalmente.

La transmisión electrónica hoy en día es muy popular debido a la extensión del uso de números de teléfonos gratuitos, teléfonos de datos, páginas Web, sistema EDI, fax y comunicaciones por satélite. Este método electrónico es casi instantáneo, con alto grado de confiabilidad y precisión, creciente seguridad y costos cada vez menores, y ya casi ha reemplazado los métodos manuales.

Los tiempos involucrados para llevar el envío de la información puede variar mucho dependiendo del método utilizado. Naturalmente los métodos manuales son más lentos.

c. Entrada del pedido

Esta etapa del procesamiento de pedidos se refiere a las diversas tareas que deben desarrollarse antes de efectuar el levantamiento real del mismo. Incluyen:

- Comprobación de la precisión de la información del pedido (descripción de producto, número, cantidad y precio)
- Comprobación de disponibilidad de producto solicitado
- Preparación de la documentación de ordenes atrasadas o cancelaciones en caso de ser necesario
- Comprobación del estado de crédito de los clientes
- Transcripción de la información del pedido según sea necesario
- Facturación

Estas tareas son necesarias porque la información del pedido no siempre es adecuada para continuar el procesamiento.

La entrada del pedido puede ejecutarse manualmente con estas tareas o los pasos pueden ser totalmente automáticos. Esto último se ha favorecido mucho con las mejoras tecnológicas existentes hoy día: códigos de barra, lectores ópticos y computadoras incrementan sustancialmente la productividad de esta actividad.

El código de barra y los lectores ópticos ayudan a ingresar la información del pedido con precisión, rapidez y bajo costo, a diferencia de digitar los datos por medio del teclado de un computador. Las computadoras también están reemplazando, con procedimientos más automatizados, tanto la comprobación manual de existencias como las actividades

de transcripción. Como consecuencia de esto, ahora la entrada del pedido toma sólo una fracción del tiempo que tomaba hace unos pocos años atrás.

El tiempo del ciclo del pedido es afectado mediante la carga del sistema de procesamiento y levantamiento de pedidos, método de recopilación, restricciones del tamaño y el momento adecuado de la entrada del mismo. El diseño del pedido debe estar coordinado directamente con la toma de los pedidos por parte del área de ventas.

d. Surtido del pedido

Esta etapa está representada por las actividades físicas requeridas para:

- Adquirir los productos por medio de recuperación de existencias, producción o compra
- Empacar productos para el envío
- Programar envío para su entrega
- Preparar documentación necesaria

Algunas de estas actividades se pueden realizar paralelamente a la entrada del pedido, lo que disminuye los tiempos del proceso.

Es importante manejar prioridades en el surtido de pedidos y en los procedimientos asociados, con el fin de optimizar el tiempo total del ciclo del pedido. Esto afecta directamente la rapidez con que todos los pedidos se procesan o la velocidad con la que se anejan los más importantes.

Algunas reglas que define Ballou son las siguientes:

- Primer pedido en ser recibido, primer pedido en ser procesado (orden de antigüedad)
- Tiempo más corto de procesamiento
- Número especificado de prioridad
- Primero los pedidos más pequeños, menos complicados
- Fecha de entrega prometida más próxima
- Pedidos que tengan el menor tiempo antes de la fecha prometida de entrega

La selección de reglas de prioridad depende de criterios establecidos por la empresa: equidad para todos los clientes, importancia diferenciada entre pedidos, rapidez de procesamiento que pueda alcanzarse, entre otros.

El tiempo necesario para el surtido es afectado por la disponibilidad de productos, y afecta proporcionalmente el tiempo del ciclo. Si no se puede completar el pedido se deberá parcializar el surtido y por tanto se requerirá tiempo y procesamiento adicional para completarlo. Esto afecta directamente también el servicio al cliente hasta el punto de ser inaceptable.

e. Informe sobre el estado de entrega

Esta es la actividad final del procesamiento de pedidos, y asegura que se suministre un buen servicio al cliente, manteniéndolo informado de cualquier retraso en el procesamiento del pedido o en su entrega. Específicamente Ballou incluye:

- Rastreo y localización del pedido en todo el ciclo
- Comunicación con los clientes sobre dónde puede estar el pedido dentro del ciclo y cuando puede ser entregado

Esta última actividad no afecta el tiempo general en el procesamiento de pedidos.

V.3 Sap

Este software es un sistema ERP que permite administrar todas las áreas de una empresa de manera integrada.

El programa se divide en varios módulos de trabajo según el área de la empresa que necesita administrarse e interactúan entre ellos. Estos módulos se esquematizan en la figura 5 y se describen a continuación.

a. Módulo FI – Contabilidad Financiera

Soporta los requerimientos contables de la empresa. Está compuesto por las siguientes áreas de aplicación:



Figura 5: Módulos de trabajo sistema SAP
Fuente: <http://www.alna-sistemas.com.ar>

- GL – Libro Mayor: Componente central del módulo usado para generar los estados financieros de la empresa.
- AP – Cuentas por Pagar: Maneja la información contable de proveedores.

- AR – Cuentas por Cobrar: Maneja información contable de clientes.
- AM – Gestión de Activos Fijos: Maneja activos fijos y los procesos contables relacionados.

b. Módulo CO – Controlling (Contabilidad Analítica)

Consiste en funciones requeridas para estructurar los costos y analizar la rentabilidad. Está compuesto por las siguientes áreas de aplicación:

- OM – Costo de Overhead: planifica y controla gastos indirectos, usando elementos de costo y centros de costo.
- PC – Costo del Producto: planifica y controla costos de producción.
- PA – Análisis de Rentabilidad: permite evaluar segmentos de las operaciones del negocio para determinar su contribución a las ganancias de la empresa.

c. Módulo PS – Sistema de Proyectos

Permite realizar seguimiento a todas las tareas de un proyecto.

d. Módulo SD – Ventas y Distribución

Ayuda a optimizar tareas y actividades producto de las ventas, entregas y facturación de ellas. Entre los elementos clave se encuentran:

- Gestión de pedidos
- Gestión de entregas
- Facturación
- Sistema de información de ventas

e. Módulo MM – Gestión de Materiales

Apoya las funciones de aprovisionamiento de materiales y servicios. Está compuesto por las siguientes áreas de aplicación:

- PUR – Compras: cubre compras externas de materiales y servicios y controla la recepción de bienes y pagos correspondientes.
- MRP – Planificación de necesidades: basado en historial de consumo de materiales.
- IM – Gestión de Stocks: manejo de stock de materiales tanto en cantidad como en valor.
- IV – Verificación de Facturas: manejo de facturas recibidas chequeando cantidad y valor de órdenes de compra y recepciones correspondientes de mercancía.

f. Módulo PP – Planificación de la Producción

Planifica y controla las actividades de manufactura de la empresa. Entre los elementos clave se encuentran:

- Lista de Materiales
- Planificación de Operaciones y Ventas
- Cronograma maestro de producción
- Planificación de Requerimiento de Materiales (MRP)
- Control de Almacén

- Ordenes de Producción
- Costos

g. Módulo QM – Gestión de Calidad

Permite controlar la calidad de las áreas de negocios de cuyos procesos son responsables. Entre los elementos clave se encuentran:

- Inspección de Calidad
- Planificación de Calidad
- Sistema de información de la Gestión de Calidad

h. Módulo PM – Mantenimiento de Planta

Permite la planificación, procesamiento y terminación de las tareas para el mantenimiento de una planta. Entre los elementos clave se encuentran:

- Procesamiento de tareas no planificadas
- Gestión de servicios
- Notificación de mantenimiento por fecha y/o indicadores
- Planificación de mantenimiento
- Sistema de información para mantenimiento de planta

i. Módulo HR – Gestión de Personal

Incluye todos los procesos de negocio necesarios para gestionar las necesidades de recursos humanos, desde la gestión de candidatos a un puesto de trabajo hasta el desarrollo del personal.

j. Módulo WF – Workflow

Enlaza los módulos de aplicación de SAP con tecnologías, herramientas y servicios. Es una herramienta de soporte para todos los módulos.

k. Módulo IS – Soluciones Sectoriales

Contiene soluciones que se pueden aplicar en todos los módulos.

Para finalizar, a continuación se describen transacciones de interés para la gestión del proceso de despacho. Ellas son parte principalmente del módulo SD.

- VA01 – VA02 – VA03: transacciones correspondientes a la creación, modificación y visualización de los pedidos de venta respectivamente.
- VL01N – VL02N – VL03N: transacciones correspondientes a la creación, modificación y visualización de las entregas de salida respectivamente. Estos documentos corresponden a las guías de despacho emitidas por la empresa, e incluyen el detalle de cada producto despachado a un cliente por un pedido.
- VF01 – VF02 – VF03: transacciones correspondientes a la creación, modificación y visualización de las facturas respectivamente.
- VT01N – VT02N – VT03N: transacciones correspondientes a la creación, modificación y visualización de los documentos de Transporte. En estos

documentos se incluyen todas las entregas de salida que se consideran en un mismo transporte.

- LT01 – LT12 – LT21: transacciones correspondientes a la creación, confirmación y visualización de las ordenes de transporte respectivamente. Estos documentos incluyen la información de los productos que se entregarán y que deben descontarse de un determinado almacén. Estas transacciones corresponden al módulo de control de almacenes.

V.4 Roadnet

Roadnet es el programa que actualmente utiliza lansa para planificar sus rutas de despacho desde planta Quilicura. Este programa está instalado en un servidor externo.

Roadnet Transportation Suite es un conjunto de módulos de trabajo distintos e integrados que ayudan a las empresas a reducir los costos logísticos, aumentar la eficiencia operacional y mejorar la calidad del servicio entregado al cliente. El programa es provisto por la empresa STG Chile, quien comercializa el producto elaborado por UPS Logistics Technologies.

Este programa permite a las empresas que lo utilizan mantener un control de toda su operación logística desde sus módulos de trabajo: Roadnet, Territory Planner, FleetLoader y MobileCast.

- Roadnet: programa integral de planificación de rutas para la distribución de los pedidos.
- Territory Planner: programa integral de planificación de territorios y rutas para la comercialización.
- FleetLoader: programa integral de planificación de carga de vehículos.
- MobileCast: programa integral para gestionar en tiempo real las rutas.

Según el proveedor del programa, Roadnet es un “sistema que optimiza tiempos, distancias y recursos de la flota al crear rutas óptimas para los recorridos y entregas diarias con una secuencia lógica y eficiente”.

lansa, por sus necesidades, sólo utiliza el módulo de trabajo “Roadnet”.

Para parametrizarlo y obtener los beneficios de una óptima planificación de rutas, se debe establecer la siguiente información:

- Ubicación de clientes
- Número de pedidos y cantidades de cada uno
- Equipos disponibles para distribución (camiones)
- Carga mínima
- Duración máxima de ruta
- Disponibilidad de conductores
- Horario de jornadas laborales
- Horarios de apertura, cierre y entrega de clientes
- Días de entrega
- Ventanas de entrega
- Tráfico de horas punta

- Condiciones del camino

Una vez parametrizado con la información indicada anteriormente, se puede planificar las rutas con rapidez y eficiencia en pasos simples:

- Importación de órdenes: en un archivo de texto se incluye la información correspondiente a los pedidos que deben despacharse. Cada pedido debe incluir obligatoriamente el número de pedido, cliente al que corresponde y el tamaño del pedido.
- Planificación de rutas: se definen los recursos disponibles y con ello el programa construye las rutas para llegar a todos los clientes según lo establecido en la parametrización del programa (ubicación, horarios, ventanas de entrega, entre otros).
- Exportación de órdenes: en un archivo de texto se entrega la información correspondiente a las rutas construidas (número de ruta, secuencia de entrega, ciudad, conductor, equipo asignado, entre otros).

VI. METODOLOGIA

Para cumplir con los objetivos propuestos se establece la siguiente metodología de trabajo.

La metodología general a seguir es la que se presentó en el marco conceptual para rediseño de procesos.

Con el fin de hacer el levantamiento del proceso actual de despacho, se visitará constantemente la planta, observando y entrevistando a los protagonistas: planificador, áreas de despacho y ventas y bodega.

En paralelo se investigarán los programas informáticos que se utilizan, analizando tanto los usos que se les da actualmente como aquellos no explotados y que pueden ser útiles para conseguir el objetivo general del proyecto. Para esto se utilizarán los manuales obtenidos al adquirir los programas más la información disponible en internet sobre ellos.

Además se sostendrán reuniones con el ingeniero de proyectos de TI para ir evaluando las mejoras y/o cambios que se desarrollarán.

Una vez establecidas las mejoras y/o cambios, se presentarán al jefe de la planta y al subgerente de logística, quienes deberán autorizarlas.

Las modificaciones que deban hacerse, se realizarán en el modo de pruebas de Sap por el ingeniero de proyectos. Una vez listas las modificaciones se llevarán a cabo las pruebas en el sistema. Estas pruebas se realizarán para casos estándar en las oficinas de la empresa, y en base a los resultados se solicitarán modificaciones necesarias al ingeniero. Al finalizar las pruebas de estos casos se harán las pruebas también para los casos de borde en la planta Quilicura, y con esto se afinarán los últimos detalles para dar por finalizada la etapa de pruebas.

Al finalizar se elaborará un manual para los usuarios del proceso.

VII. RESULTADOS ESPERADOS

Durante el desarrollo de este trabajo se pretende entregar primero el levantamiento del proceso de despacho actual, informando los cuellos de botella del mismo.

Posteriormente se entregará un bosquejo de un nuevo diseño utilizando las herramientas informáticas con que se cuenta: Sap y Roadnet.

Se realizarán las configuraciones pertinentes a los programas para llevar a cabo el nuevo sistema. Además se realizarán todas las pruebas necesarias de las nuevas configuraciones y se harán las modificaciones correspondientes para asegurar la eficiencia del proceso.

Al finalizar este trabajo se entregará un nuevo proceso de despacho, listo para ser implementado, en el que toda la documentación involucrada sea generada de manera automática. Además se incluirá el manual de usuarios.

Para finalizar se hará la entrega oficial de todo el proyecto, incorporando recomendaciones y propuestas para llevar a cabo las capacitaciones del sistema y para continuar mejorando el proceso.

VIII. SITUACIÓN ACTUAL

El proceso de despacho se lleva a cabo por medio de una serie de tareas y subprocesos que tienen el objetivo de llevar lo solicitado por el cliente hasta un lugar y en un momento determinado. En las páginas siguientes se analiza la situación actual del proceso de despacho en Empresas Iansa.

Para esto, primero se presenta el layout de la planta Quilicura. En seguida se describen los actores involucrados y el esquema general del proceso. Finalmente se entrega el detalle del proceso con sus respectivas mediciones de indicadores con el objetivo de elaborar un diagnóstico acabado de las falencias y buenas prácticas del proceso.

VIII.1 Layout planta Quilicura

La planta Quilicura tiene una superficie aproximada de 13.000 m². En la figura 6 se presenta el layout, donde se destacan letras que representan alguna zona que se describe a continuación.

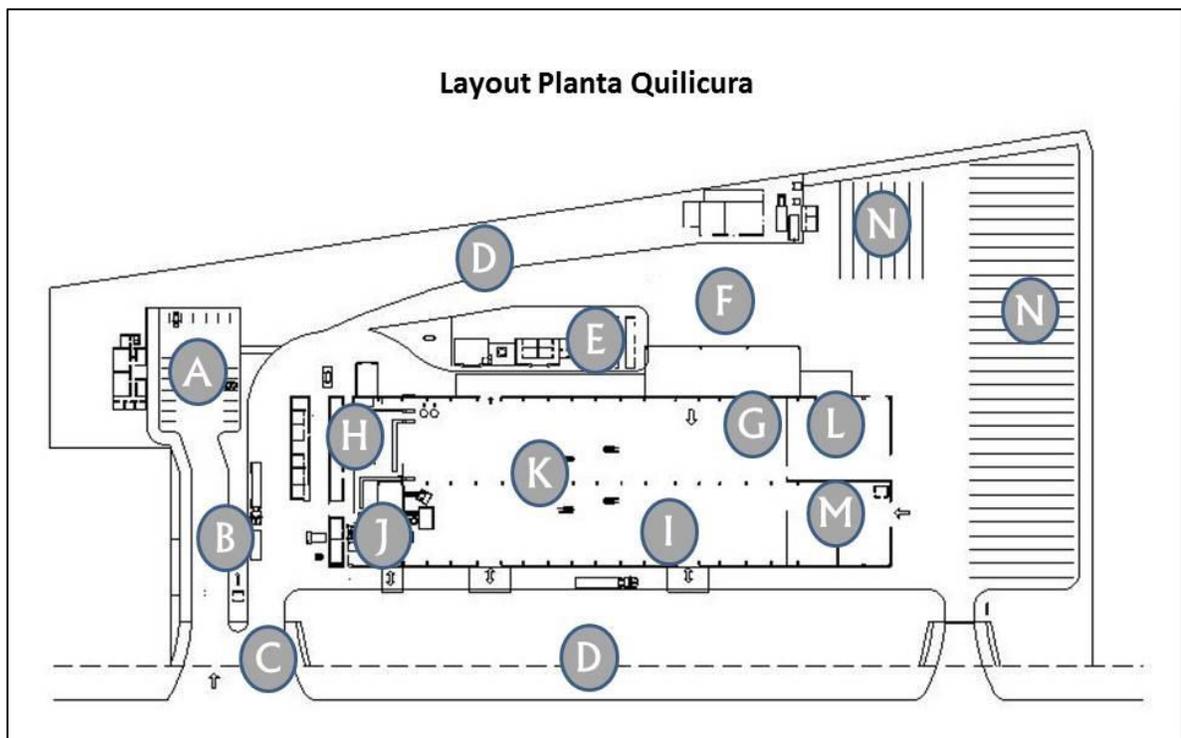


Figura 6: Layout Planta Quilicura
Fuente. Elaboración propia

Zona A: Oficinas administrativas

En esta zona se encuentran las oficinas del personal administrativo de la planta. El planificador tiene su oficina aquí.

Zona B: Romana

Corresponde al lugar físico donde se pesan los camiones al ingresar y salir de la planta. A un costado de la romana hay una oficina de aproximadamente 10 m² habilitada para el área de despacho con tres escritorios, cada uno con un computador.

Zona C: Entrada y salida de camiones

Corresponde al único acceso habilitado para entrar y salir de la planta.

Zona D: Vías de tránsito

Corresponde a la zona por donde transitan los camiones dentro de la planta. La parte superior muestra la vía que llega a la zona de carga y descarga y la parte inferior corresponde a la vía que llega a la zona de devoluciones.

Zona E: Administración de la bodega

Corresponde a una oficina de aproximadamente 10 m² donde se ubica físicamente el encargado de la bodega y el supervisor de turno. La oficina cuenta con tres escritorios y sólo dos de ellos cuentan con un computador.

Zona F: Carga y descarga de camiones

Corresponde a la zona donde se ubica el camión para cargar o descargar. A esta zona le llaman andenes de carga y están delineados. La capacidad es para tres camiones que en promedio se cargan en 30 minutos.

Zona G: Área de picking

Corresponde a la zona donde los empleados de la bodega van recolectando los productos que deberán cargar en los camiones según lo que indiquen las ordenes de picking.

Zona H: Bodega de materiales

Corresponde al lugar físico donde se almacenan los materiales de envase.

Zona I: Bodega de materias primas

Corresponde al lugar físico donde se almacena la materia prima proveniente de las importaciones o de la producción de las plantas del sur. La asignación corresponde a 2.500 m² donde pueden almacenar hasta 3.500 ton de azúcar.

Zona J: Producción

Corresponde al lugar físico donde se envasan los productos.

Zona K: Bodega de producto terminado para azúcar y endulzantes

Corresponde al lugar físico donde se almacenan todos los productos de ambos negocios. La asignación corresponde a 2.500 m² donde se cuenta con racks para almacenar aproximadamente 3.000 ton de producto.

Zona L: Bodega de producto terminado para alimento de mascota

Corresponde al lugar físico donde se almacenan todos los productos del negocio de mascotas. Está separado del área del azúcar por exigencias del área de calidad. La asignación corresponde a 100 m² donde se cuenta con racks para almacenar aproximadamente 150 ton de producto.

Zona M: Área de mermas y devoluciones

Corresponde a la zona donde se reciben las devoluciones de los clientes para su posterior revisión. La asignación corresponde aproximadamente a 100 m².

Zona N: Estacionamiento para camiones

Corresponde a la zona donde se ubican los camiones a la espera de ser cargados o descargados. Es importante destacar que aquí llegan camiones tanto a cargar como a descargar (proveniente de proveedores con materiales de envase, importaciones con materia prima o de las otras plantas con producto de traspaso). El espacio disponible alcanza para 35 camiones.

VIII.2 Actores del Proceso

Existen 8 áreas y/o actores involucrados en el proceso con labores definidas: cliente, administración y ventas, planificador, bodega, despacho y ventas, Sap, Roadnet y chofer. A continuación se describe cada rol.

a. Cliente

Es quien emite una orden de compra según sus necesidades.

b. Administración y Ventas

Es el área encargada de recibir la orden de compra del cliente y quien ingresa los pedidos al sistema interno incorporando la información detallada del requerimiento (producto, cantidad, fecha y hora de entrega en caso que el cliente lo exija). Esta área no se encuentra físicamente en las instalaciones de la planta, sino que en las oficinas centrales de la empresa.

c. Planificador

Es el responsable de coordinar los móviles que entregarán los pedidos de cada cliente por medio de la elaboración del programa de despacho. Esta información se la entrega a las dos áreas siguientes quienes la utilizan para continuar el proceso y cumplir los objetivos de la entrega. Físicamente se encuentra en las oficinas administrativas de la planta (zona A).

d. Bodega

Es el área encargada de preparar los productos que serán cargados para cada cliente. Debe verificar la disponibilidad del stock y hacer el picking en los tiempos determinados. Físicamente el encargado del área se encuentra en el área de administración de la bodega (zona E). El picking se realiza en un área determinada para ello (zona G) y la carga de los camiones en la zona de carga y descarga (zona F).

e. Despacho

Es el área encargada de emitir la documentación necesaria para que el camión pueda entregar el pedido al cliente y generar los documentos involucrados en el control de los transportes. Además es el responsable del pesaje de los camiones cuando ingresan y cuando abandonan la planta, por lo tanto es quien recibe a cada camión al llegar a la planta y quien finalmente autoriza su salida. Físicamente se encuentra ubicada en la zona de la romana (zona B).

f. Sap

Sistema ERP utilizado por la empresa para su gestión interna. Almacena la información de los clientes, productos, pedidos, despacho entre otros. Además por medio de este sistema se emiten los documentos de despacho (guía de despacho electrónica y factura) y los documentos de control de transportes (documento y gasto de transporte). Este programa se encuentra instalado en los computadores de los actores pertenecientes a la empresa (administración y ventas, planificador, bodega, despacho).

Solicitante	
Variable	Descripción
ID_Solicitante	Corresponde al número identificador del Cliente
RUT	Rut
Descripción	Nombre (razón social)
Dirección	Ubicación geográfica

Tabla 1: Datos Solicitante
Fuente. Elaboración propia

Para la interacción con los usuarios en la creación de pedidos, emisión de documentos y reportes, durante el proceso Sap extrae información de sus datos maestros.

Con el fin de enlazar los traspasos de información a continuación se presentan algunos objetos a los que recurre el proceso.

Destinatario	
Variable	Descripción
ID_Destinataro	Corresponde al número identificador del Destinatario
ID_Solicitante	Cliente al cual se asocia
Descripción	Nombre
Dirección	Ubicación geográfica
ID_Centro Despachador	Centro desde donde se despacha
ID_Zona de Transporte	Zona geográfica asociada

Tabla 2: Datos Destinatario
Fuente. Elaboración propia

Por un lado está el cliente que en sistema se llama “Solicitante” (ver tabla 1). Corresponde a quien se le facturan todos los pedidos que se realicen a distintos puntos de entrega y por lo tanto los datos que se utilizan son los necesarios para realizar la facturación. Cada punto de entrega o local correspondiente a un cliente en el sistema se llama “Destinatario” (ver tabla 2).

Centro despachador	
Variable	Descripción
ID_Centro Despachador	Corresponde al número identificador del Centro
Descripción	Nombre
ID_Zona de Transporte	Zona geográfica asociada

Tabla 3: Datos Centro despachador
Fuente. Elaboración propia

Existe también el centro despachador, correspondiente a la planta desde la cual se le entregan los pedidos a cada destinatario (ver tabla 3).

Como se puede apreciar, tanto el destinatario como el centro despachador tienen asociada una zona de transporte, la cual corresponde a la zona donde se encuentra ubicado físicamente cada uno (en general una zona corresponde a una comuna). Esta definición se utiliza porque el sistema asignará posteriormente a los pedidos una ruta a partir de las zonas de origen y destino (ver tabla 4).

Tabla Rutas	
Variable	Descripción
ID_Ruta	Corresponde al número identificador de la Ruta
Descripción	Nombre
ID_Zona Origen	Zona desde donde sale el camión
ID_Zona Destino	Zona a donde llega el camión

Tabla 4: Datos Rutas
Fuente. Elaboración propia

Cada ruta debe estar valorizada para posteriormente poder generar el documento de gasto correspondiente al despacho del pedido. Las rutas son valorizadas por cada transportista (no se manejan los mismos valores para todos) y por el tipo de camión que se utiliza, y ambos también existen en el sistema (ver tablas 5, 6 y 7).

Tabla Tarifas	
Variable	Descripción
ID_Transportista	Código proveedor
ID_Tipo de camión	Código tipo de camión
ID_Ruta	Código ruta
Tarifa	Tarifa asociada

Tabla 5: Datos tarifas
Fuente. Elaboración propia

Transportista	
Variable	Descripción
ID_Transportista	Corresponde al código del Transportista
Descripción	Nombre (razón social)
RUT	Rut

Tabla 6: Datos Transportista
Fuente. Elaboración propia

Tipo de camión	
Variable	Descripción
ID_Tipo de camión	Código del Tipo de camión
Descripción	Nombre

Tabla 7: Datos tipo de camión
Fuente. Elaboración propia

Por último, también existen los productos en el sistema (ver tabla 8). Además cada producto tiene un precio asociado según el cliente a quien se venda (ver tabla 9).

Producto	
Variable	Descripción
ID_Producto	Corresponde al número identificador del producto
Descripción	Corresponde al nombre del producto
ID_Negocio	Corresponde al negocio al que corresponde el producto

Tabla 8: Datos Producto
Fuente. Elaboración propia

Existen también las definiciones de los pedidos, guías de despacho, facturas, entre otros, los cuales se constituyen de información que el sistema extrae desde las tablas ya descritas y de información que algún usuario debe indicar. En cada proceso se detalla la creación por lo que no se incluyen en esta descripción.

Tabla Precios	
Variable	Descripción
ID_Solicitante	Código del Solicitante
ID_Producto	Código del Producto
Precio	Precio asociado
Moneda	Tipo de moneda

Tabla 9: Datos Precios
Fuente. Elaboración propia

En el Anexo A se muestra el modelo de datos de la situación actual para esquematizar las interacciones entre los datos presentados.

g. Roadnet

Software utilizado para agrupar pedidos de clientes y asignarlos a un tipo de camión con el fin de optimizar los recursos. Contiene información de cada cliente con su respectiva ubicación geográfica y la información de la flota de camiones de la cual se dispone. Este programa se encuentra instalado en el computador del planificador.

Variables Roadnet	
Variable	Descripción
Ubicaciones	Corresponde al código de cada destinatario. Cada una tiene asociada una posición en el mapa virtual (latitud y longitud) y las ventanas de horario de recepción.
Tipos de Equipo	Corresponde a los distintos tipos de camiones presentes en la flota. En general el tipo de equipo tiene relación con su capacidad.

Tabla 10: Variables existentes en Roadnet
Fuente. Elaboración propia

La tabla 10 resume la información de la base de datos existente en roadnet y en la cual se basa el programa para hacer la asignación de rutas.

Este software es independiente del sistema Sap y sus bases de datos no están integradas. Esto se traduce en que las bases de datos no son centralizadas y por lo tanto existen algunas desventajas. Los dos inconvenientes principales son los siguientes:

- Actualización de datos: al crear un nuevo dato en Sap (por ejemplo un cliente), Roadnet no recibe la información correspondiente, lo que significará que al ejecutar posteriormente en el programa de ruteo se desconocerán los datos y el sistema arrojará errores al usuario, provocando ineficiencias en el proceso habitual. Una situación similar se puede presentar al modificar las bases de datos en Sap: si no se actualiza la misma información en Roadnet el ruteo automático puede ser ineficiente al no considerar las nuevas variables.

- Disponibilidad de datos: la información de rutas almacenada en Roadnet no se encuentra disponible en Sap y por lo tanto sólo pueden acceder a ella los usuarios con acceso al programa de ruteo (actualmente sólo el planificador).

h. Chofer

Es el conductor del camión, quien se encarga de llevar los pedidos desde la planta hasta el cliente.

VIII.3 Esquema General del Proceso de Despacho

El proceso de Despacho se lleva a cabo durante tres días, partiendo desde la emisión de la orden de compra por parte del cliente (día 1) y finalizando con la entrega del pedido el día 3.

Día 1: Ingreso de Pedidos

El cliente emite una orden de compra con el detalle de los productos que requiere y la envía a la empresa. La orden es recibida por un empleado de administración y ventas quien la ingresa al sistema Sap con fecha de entrega para el día 3.



Figura 7: Ingreso de Pedidos
Fuente: Elaboración propia

Día 2: Preparación de pedidos

El planificador extrae desde el sistema Sap un reporte con todos los pedidos que tengan fecha de entrega el día 3. Este detalle lo lleva al programa Roadnet, el cual agrupa los pedidos por la ubicación geográfica del lugar de entrega y cantidad total de cada pedido y los asigna a un camión de la flota.

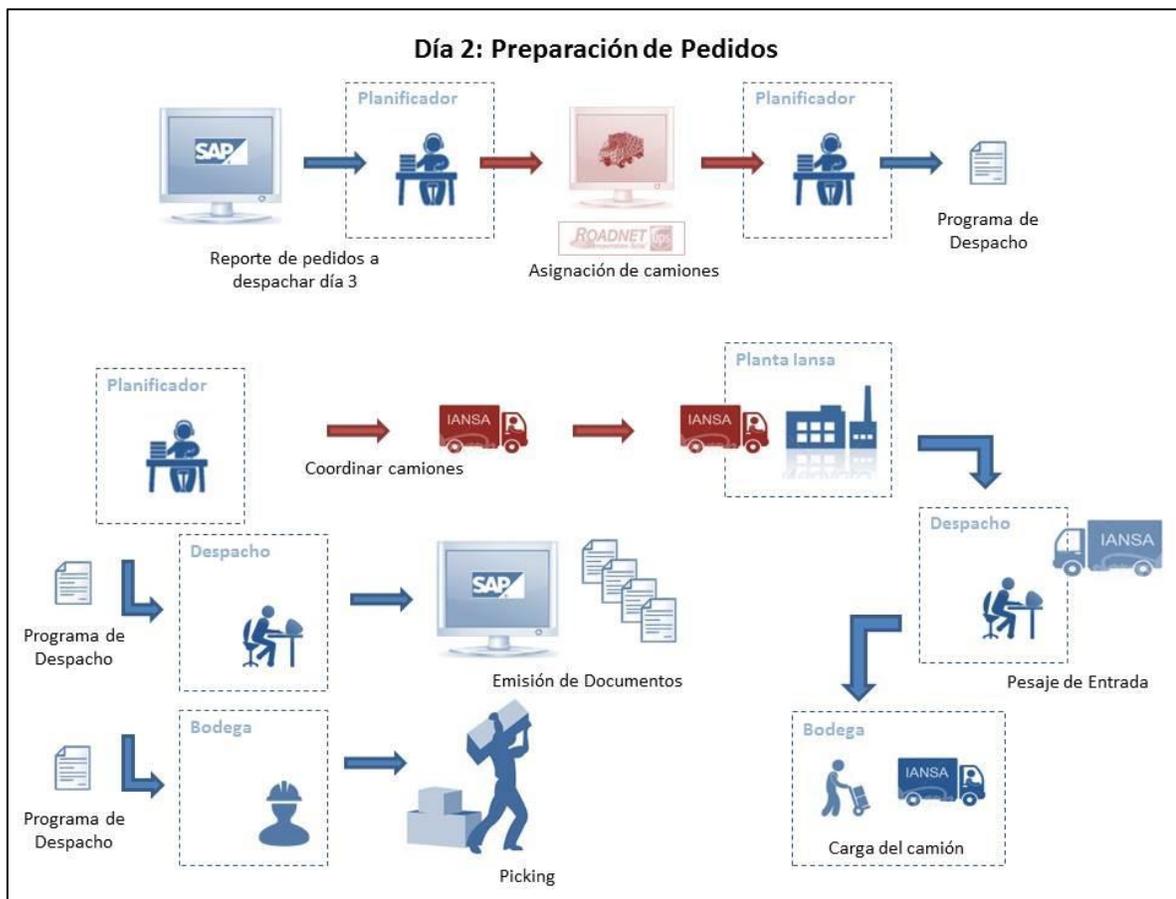


Figura 8: Preparación de Pedidos
Fuente: Elaboración propia

El planificador exporta la asignación de camiones a una planilla Excel que pasará a ser el programa de despacho. Por una parte entregará este programa a las áreas de bodega y de despacho y ventas, y por otro lado coordinará telefónicamente o vía email los camiones que cargarán los pedidos.

Despacho emite los documentos de despacho (guía de despacho electrónica y factura) y los de control de transporte (documento y gasto de transporte). Bodega completa la planilla de picking con lo cual se realiza la preparación de los productos que deben entregarse a cada cliente.

Durante la tarde llegan los camiones a la planta, pasan por la romana donde registran su peso tara e ingresan posteriormente hasta la zona de carga donde los empleados de la bodega cargan los pedidos que serán entregados por el camión.

Día 3: Entrega a cliente

Luego de ser cargado, el camión se dirige hasta la romana para registrar su peso bruto y validar el peso neto de su carga. Con esto abandona la planta y se dirige hasta el cliente donde entrega los documentos de despacho. El proceso finaliza cuando el cliente timbra y firma los documentos de despacho.



Figura 9: Entrega al cliente
Fuente: Elaboración propia

Excepciones al proceso habitual

Existen excepciones al proceso de despacho para dos casos: pedidos que se entregan los días lunes y festivos, y pedidos a entregarse desde la IV Región hacia el norte.

Para el caso de los pedidos con fecha de entrega los días lunes, el día 1 del proceso corresponde al viernes anterior, el día 2 corresponde al día sábado y el día 3 al lunes. En el caso de que existan días festivos la planta no funciona, por lo que cuando existen pedidos con fecha de entrega en torno a un día festivo, se establece previamente un calendario (día 1 dos días antes del feriado, día 2 el día previo y día 3 el día hábil posterior).

Para los pedidos de la zona norte del país los timing de entrega son mayores y la cantidad de productos demandados es menor, por lo que se estableció el año 2012 que los pedidos para estas zonas sólo se cargarán dos días a la semana agrupando en un camión el reparto que se hará desde la tercera región hacia el norte y otro para la IV región. El proceso se lleva a cabo de manera similar con la diferencia que las entregas serán los días 4, 5 y 6.

VIII.4 Proceso Actual

Tal como se indicó previamente, el objetivo general del proceso de despacho es llevar lo solicitado por el cliente hasta un lugar y en un momento determinado. Dentro de los objetivos específicos se encuentran los siguientes:

Transmitir el requerimiento del cliente al sistema interno de la empresa.

Planificar rutas optimizando el recurso flota de la empresa y disminuyendo los costos asociados a los fletes.

Emitir los documentos de despacho previo al ingreso del camión a la planta.

Preparar físicamente el pedido del cliente previo a la llegada del camión a cargar.

El proceso se lleva a cabo durante tres días por medio de la interacción de los actores descritos, comenzando con la emisión de la orden de compra por parte del cliente y finalizando con la entrega de su pedido por parte del chofer asignado.

El flujo del proceso se modeló en BPMN. El proceso global se presenta en la figura 11 (no detalla los subprocesos).

A continuación se entrega un mayor detalle de las labores indicadas en el modelo.

VIII.4.1 Emisión OC del cliente

El día 1 del proceso el cliente emite una (o más) orden de compra para alguno (o más) de sus locales. En ella incluye el mix de productos y cantidades que requiere, además del local donde debe entregarse.

El cliente envía esta información a la empresa vía correo electrónico a administración y ventas o por medio de Comercionet (vía que conecta el sistema del cliente con el de Iansa).

VIII.4.2 Ingreso del Pedido

Una vez que el personal de administración y ventas recibe la orden de compra del cliente debe transmitirla al sistema interno de la empresa. El ingreso del pedido corresponde a un subproceso que se lleva a cabo por medio de la interacción entre el usuario de administración y ventas y Sap, lo cual se detalla más adelante. El resultado es una orden de venta virtual.

Visualizar Orden Venta Iansa 2110379713: Resumen

Orden Venta Iansa: 2110379713 Valor neto: 4.625.920 CLP

Solicitante: 5101722 WALMART CHILE COMERCIAL LIMITADA / AVD. PDTE. EDO. F...

Destinat.mcia.: 5100756 Walmart CD. Lo Aquirre / Avenida Los Vientos 2055 / Pudahuel

Nº ped.cliente: 9850373038 Fecha de pedido: 03.05.2013

Fe.pref.entrega: D 08.05.2013 Centro sumin.:

Pos.	Material	Cantidad de pedido	UM	R	Denominación	Núme
10	H02010007132	7.000	KG	<input type="checkbox"/>	Azúcar Iansa 5 kg.	
20	H02010000169	1.200	KG	<input type="checkbox"/>	AZUCAR IANSA LIGHT 20 x 0,5 ...	

Figura 10: Orden de Venta Iansa
Fuente: Screenshot de Sap

En promedio se reciben 300 órdenes de compra diarias de los distintos clientes, y cada una de ellas se traducirá en una orden de venta (pedido) en Sap.

Desde el año 2012 y con el fin de ordenar el proceso de despacho diario, se estableció con los clientes que el lead time de entrega sería de 48 horas. Además la orden debe ser recibida antes de las 16 horas del día 1. A partir de esto se explican los tres días de duración del proceso de despacho.

VIII.4.3 Planificación de Rutas

La planificación de las rutas se realiza dentro de la mañana del día 2, finalizando entre las 10 y 12 horas. La planificación de rutas corresponde a un subproceso que se lleva a cabo por medio de la interacción entre el planificador y el programa Roadnet, lo cual se detalla más adelante. El resultado de esto es una planilla Excel llamada "Programa de despacho", la cual contiene el listado con la asignación de los pedidos que se entregarán el día 3 a cada camión de la flota.

Una vez listo el programa, el planificador lo entrega a las áreas de despacho y ventas y bodega, las cuales realizarán en forma paralela los subprocesos de emisión de documentos y de picking respectivamente, junto a la coordinación de camiones que realizará el mismo planificador.

La cantidad de pedidos a entregar en un día son en promedio 700 asignados a setenta rutas, y cada ruta corresponde a un camión que debe ser cargado.

Ruta	ID	Cliente	Comuna	Kilos	Tm	Transportista	Chofer	Patente	OV	Pallets	O/C
17	5097258	Tottus - 105 Pedro Fontova	Conchali	4460,52	TM10	Astudillo			2110323139	4,5	35917239
17	5085744	Walmart Hiper Independencia L	Conchali	4907,92	TM10	Astudillo			2110323029	5,830556	28673347
17	5085744	Walmart Hiper Independencia L	Conchali	0	TM10	Astudillo			2110323030	0,130556	28673347
17	5085744	Walmart Hiper Independencia L	Conchali	0	TM10	Astudillo			2110323076	0	28673377

Tabla 11: Ejemplo del programa de despacho
Fuente. Elaboración propia

VIII.4.4 Coordinación de la flota

Una vez que el planificador entrega el programa de despacho, se encarga de coordinar con las empresas transportistas los camiones que fueron asignados a cada ruta.

Para esto maneja una flota estable subcontratada y les informa vía correo electrónico el listado de las rutas asignados a sus camiones. Cuando la demanda supera las 500 ton la flota se hace insuficiente para cubrir todos los pedidos a primera hora del día, por lo que se asigna un grupo de pedidos a segunda vuelta. Así, cuando los camiones finalizan sus entregas temprano (antes de las 9 AM) se devuelven a la planta y cargan los pedidos que quedan pendientes por entregar.

Si la demanda supera las 650 ton en general no se puede cumplir con todos los pedidos del día. En estas ocasiones se decide asignar los pedidos pendientes al programa del día siguiente arriesgando el rechazo de los pedidos por parte del cliente por entregarlos fuera de plazo, afectando directamente el nivel de servicio entregado por la empresa.

VIII.4.5 Emisión de Documentos

La emisión de documentos corresponde a un subproceso que se lleva a cabo por medio de la interacción entre el usuario de despacho y ventas y Sap, lo cual se detalla más adelante. El resultado es la generación de cuatro documentos distintos: guía de despacho electrónica, factura, documento de transporte y gasto de transporte.

Guía de despacho electrónica y Factura: corresponden a los documentos con que el chofer posteriormente hará la entrega del pedido al cliente. Estos documentos quedan guardados en el sistema Sap e impresos. La guía contiene la información de los productos que fueron despachados y la factura contiene la asignación de los precios de venta de cada producto para posteriormente llevar a cabo el cobro al cliente.

Documento y Gasto de transporte: corresponden a los documentos con los que se efectúa el control de transportes. Estos documentos quedan almacenados en el sistema Sap. El documento de transporte contiene la información correspondiente al camión que realiza el despacho y el gasto hace la asignación del costo respectivo de la ruta para posteriormente llevar a cabo el pago a los proveedores.

En promedio se emiten 700 guías de despacho en un día (una por cada pedido) y la misma cantidad de facturas (una por cada guía). La cantidad de documentos de transporte diarios es setenta en promedio (una por cada ruta) y la misma cantidad de gastos (uno por cada documento).

VIII.4.6 Picking

El picking corresponde a un subproceso que lo realiza el área de la bodega, lo cual se detalla más adelante. El resultado es la preparación física de todos los productos que deben cargarse en cada camión para despachar a los clientes. Idealmente debe estar finalizado previo a la llegada del camión a la zona de carga, pero sólo se consigue en el 50% de las rutas. En los casos restantes el camión debe esperar a que se finalice el picking para ser cargado.

VIII.4.7 Ingreso camión a la planta

El ingreso del camión corresponde al momento en que el camión se presenta en la planta para ser cargado.

Actualmente no existe un horario establecido para la llegada de los camiones a cargar. En general los camiones que hacen reparto a unos o más locales y son de menor capacidad (menores a 15 ton) se presentan cuando finalizan los despachos del día (entre las 17 y 21 horas) para ser cargados idealmente durante la tarde. Para el caso de camiones de mayor capacidad (mayores a 15 ton) que van a un solo cliente, se presentan para ser cargados durante la noche.

VIII.4.8 Pesaje de Entrada

Al ingresar al camión a la planta debe pasar por la romana para registrar su peso tara (peso de entrada) con el fin de posteriormente calcular su peso neto y compararlo con el peso teórico de acuerdo a los productos correspondientes a la carga asignada. El pesaje está a cargo del área de despacho y ventas y el peso del camión (asociado a su patente) queda registrado en un programa específico para esta labor.

VIII.4.9 Carga del camión

El camión se presenta en la zona de carga y los empleados de la bodega suben los productos por medio de traspaletas, grúas o simplemente cargando ellos mismos los bultos correspondientes. El proceso es lento debido a las condiciones de las instalaciones de la planta en dicha zona.

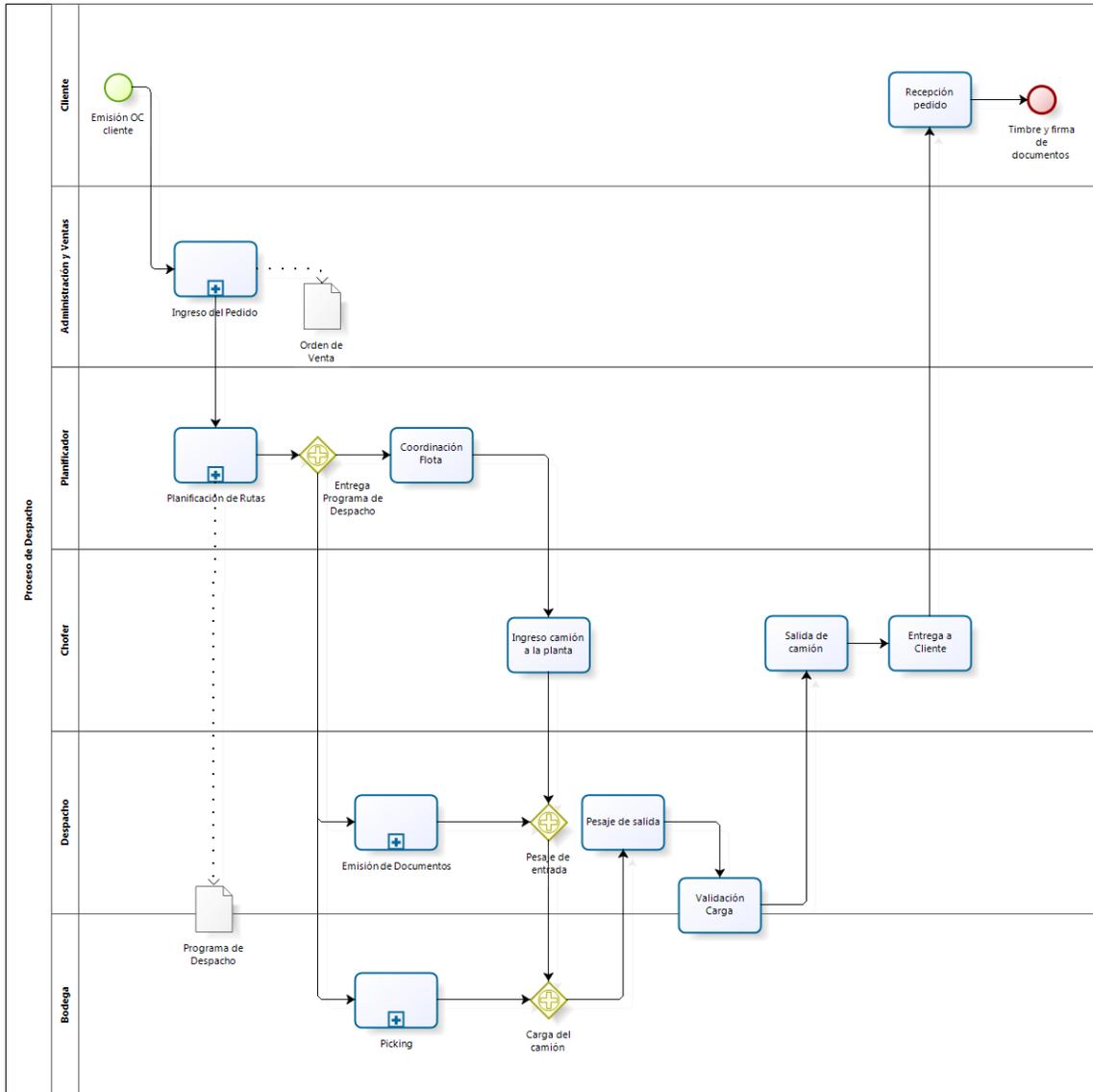


Figura 11: Proceso de Despacho actual
Fuente: Elaboración propia

Si el picking no ha finalizado, los camiones deben esperar en la zona de estacionamientos. Si los camiones que están dentro de la planta superan la capacidad (37 camiones) se ubican en las vías de tránsito de camiones y se produce atochamiento dentro de la planta.

VIII.4.10 Pesaje de Salida

Cuando el camión ha sido cargado se dirige a la romana a registrar su peso bruto (peso de salida). Al igual que el pesaje de entrada, el pesaje de salida está a cargo del área de despacho y ventas y el programa que registra el peso calcula automáticamente el peso neto del camión.

VIII.4.11 Validación Carga

Una vez obtenido el peso neto real del camión, el empleado de despacho y ventas lo compara con el peso teórico asociado a los productos cargados.

Si el peso está acorde con la carga se da la autorización a la salida del camión. Si el peso no corresponde, el camión debe volver a la bodega para que verifiquen su carga. En este último caso el personal de la bodega verifica si se debe corregir la carga (en caso de haber cargado algún producto que no corresponda) o si se deben corregir los documentos (en caso que la carga sea correcta y los documentos presenten problemas). Una vez hecha las correcciones se repite el pesaje de salida para dar la autorización de al camión para abandonar la planta. Si no se detectaron problemas ni en la carga ni en los documentos, se autoriza la salida del camión con incongruencia en el peso.

VIII.4.12 Salida camión

Una vez autorizada la salida del camión, se le entregan los documentos de despacho al chofer y él abandona la planta con destino al cliente.

VIII.4.13 Entrega a cliente

Una vez que el camión llega a su destino, hace entrega de los documentos de despacho para que lo descarguen. Una vez descargado, la persona que recibió el pedido timbra y firma los documentos de despacho, con lo que finaliza el proceso.

VIII.5 Detalle subprocesos

En las páginas siguientes se describen los subprocesos que fueron mencionados dentro del proceso global y que completan los detalles faltantes.

VIII.5.1 Subproceso I: Ingreso del pedido

Tal como se mencionó antes, este subproceso se lleva a cabo mediante la interacción entre los usuarios de administración y ventas y el sistema interno Sap, cuyo objetivo es crear una orden de venta virtual.

El encargado de administración y ventas ingresa al sistema a una transacción específica para la creación de pedidos (VA01) y debe completar un formulario. En la interfaz debe indicar los códigos del solicitante, destinatario, productos a despachar con las cantidades respectivas y por último la fecha de entrega. El sistema desde sus datos maestros extrae la información de estos códigos y asigna las descripciones correspondientes, guarda toda la información y la asocia al pedido identificándolo con un número único.

El resumen de la información que ingresa el usuario de administración y ventas al sistema y la asignación que hace este último se resume en la tabla 12. La columna “Indicar” se refiere a los campos que debe completar administración y ventas, “Asignación Sistema” a los datos que incorpora Sap a partir del dato ingresado y “Origen” indica desde cuál tabla el sistema extrae los datos para hacer la asignación.

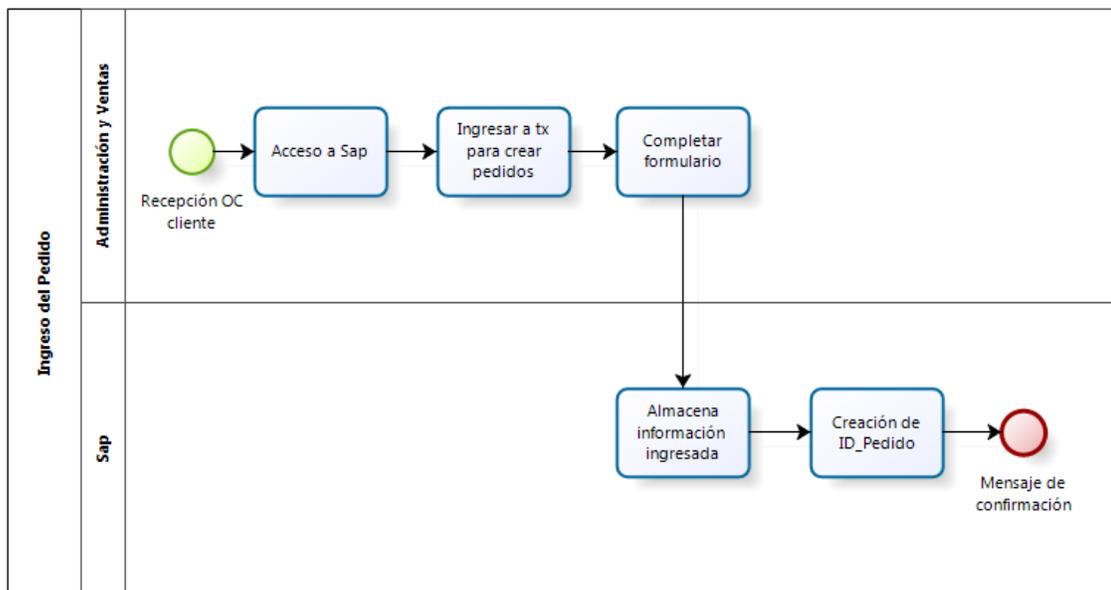


Figura 12: Subproceso de Ingreso del pedido
 Fuente: Elaboración propia

Para el caso de los precios de venta de cada producto, el sistema asigna el número almacenado en la tabla precios, sin embargo este campo es modificable por el usuario.

Para los casos en que la orden de compra es recibida por Comercionet, todos los datos necesarios para completar el formulario de creación de pedidos se llenan de manera automática y el sistema asigna el número del pedido.

Este subproceso finaliza con la creación del número identificador de pedido en el sistema en status liberado.

Ingreso del Pedido		
Indicar	Asignación Sistema	Origen
ID_Solicitante	Descripción	ID_Solicitante
	Dirección	ID_Solicitante
ID_Destinatarario	Descripción Destinatario	ID_Destinatarario
	Dirección	ID_Destinatarario
	ID_Centro despachador	ID_Destinatarario
	ID_Ruta	Tabla Rutas
	Descripción ruta	ID_Ruta
ID_Producto	Descripción	ID_Producto
	Precio de Venta	Tabla Precios
ID_Status	Descripción Status	ID_Status
Cantidad	-	-
Fecha de Entrega	-	-
Resultado	ID_Pedido	

Tabla 12: Creación del pedido en Sap
Fuente. Elaboración propia

VIII.5.2 Subproceso II: Planificación de Rutas

En esta etapa, el objetivo es elaborar el programa de despacho correspondiente al día 3 del proceso. El planificador se encarga de llevar la información de los pedidos existentes en el sistema interno con dicha fecha de entrega al programa de ruteo para que el software haga la asignación de los pedidos a los camiones.

Reporte Pedidos	
Datos Reporte	Origen
ID_Pedido	ID_Pedido
ID_Solicitante	ID_Pedido
Descripción Solicitante	ID_Solicitante
ID_Destinatarario	ID_Pedido
Descripción Destinatario	ID_Destinatarario
ID_Producto	ID_Pedido
Descripción Producto	ID_Producto
Cantidad	ID_Pedido
Fecha de Entrega	ID_Pedido

Tabla 13: Datos entregados por Sap en reporte
Fuente. Elaboración propia

Lo primero que hace es extraer un reporte desde Sap con todos los pedidos que deben despacharse desde la planta Quilicura el día 3. Para esto ingresa a una transacción específica para obtener un reporte de los pedidos pendientes en Sap (VL10A) y debe completar un formulario. En la interfaz indica el código correspondiente al centro (ID_Centro despachador) y la fecha que quiere consultar, con lo que el sistema le entrega un listado con el detalle de los pedidos pendientes para tal día.

La tabla 13 muestra los datos que entrega el reporte, donde la columna “Datos Reporte” indica la información que arroja y “Origen” indica la tabla desde dónde el sistema extrae la información.

El planificador exporta el reporte a una planilla Excel donde consolida la cantidad solicitada en cada pedido por destinatario tal como muestra el ejemplo (tabla 14).

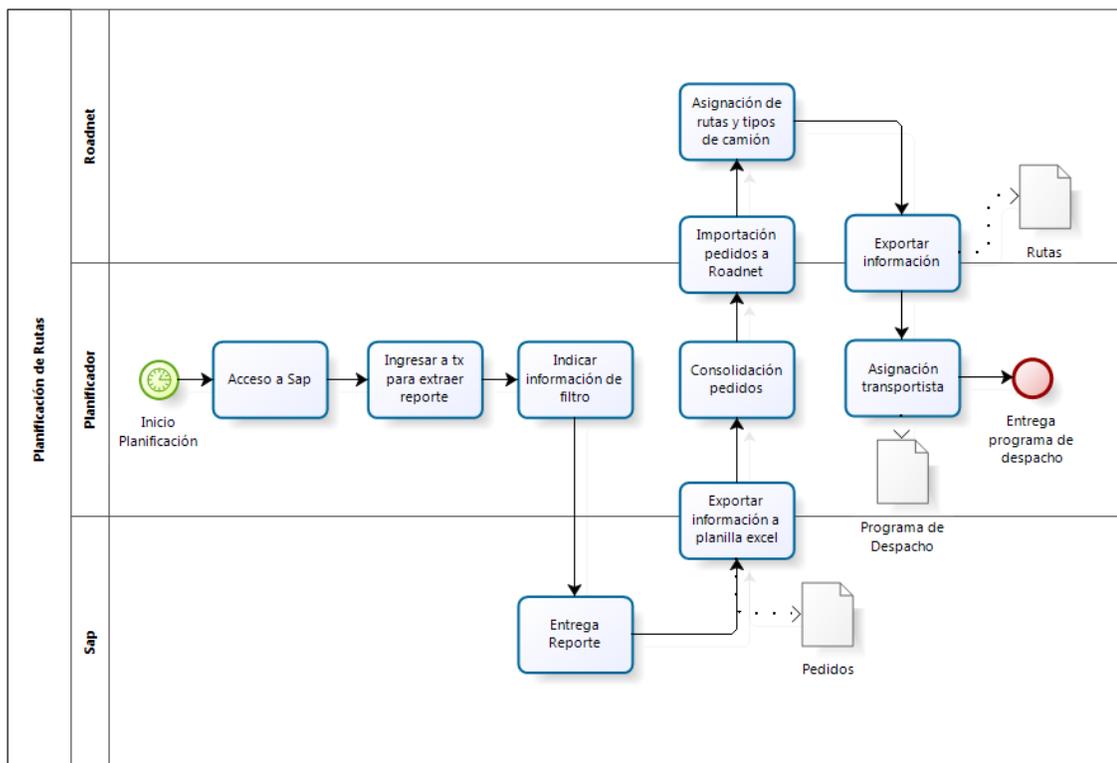


Figura 13: Subproceso de planificación de rutas
Fuente: Elaboración propia

Esta planilla la convierte en un archivo de texto y la importa al programa Roadnet donde se hace la asignación automáticamente de un número de ruta y el tipo de camión que debe hacer el despacho. Una vez lista la asignación, el planificador exporta a un archivo de texto el listado de rutas desde Roadnet. Este archivo lo convierte a Excel (ver tabla 15 con la información incorporada por Roadnet) y será la base del programa de despacho.

Pedidos consolidados			
ID_Pedido	ID_Destinatario	Descripción Destinatario	Total solicitado

Tabla 14: Pedidos consolidados
Fuente. Elaboración propia

Archivo entregado por Roadnet					
ID_Pedido	ID_Destinatario	Descripción Destinatario	Total solicitado	N° Ruta	Tipo de camión

Tabla 15: Archivo entregado por roadnet

Luego el planificador agrega cuatro columnas a la planilla Excel para incorporar los datos del camión que realizará cada ruta (transportista, patente, chofer, Rut) tal como se muestra en la tabla 16. El mismo completa esta planilla asignando la empresa de transporte según la flota disponible de cada una.

Formato Programa de Despacho									
ID_Pedido	ID_Destinatario	Descripción Destinatario	Total solicitado	N° Ruta	Tipo de camión	Transportista	Patente	Chofer	Rut

Tabla 16: Formato del programa de Despacho
Fuente. Elaboración propia

Al completar todas las rutas con su respectivo transporte termina la elaboración del programa de despacho y por lo tanto finaliza el subproceso de planificación de rutas.

VIII.5.3 Subproceso III: Emisión de Documentos

Una vez que el área de despacho y ventas recibe el programa de despacho entregado por el planificador, comienza este subproceso. La emisión de documentos está a cargo del área de despacho y lo realiza a través del sistema interno Sap. El objetivo es generar los cuatro documentos ya mencionados en páginas anteriores: guía electrónica, factura, documento y gasto de transporte.

Para crear cada uno de estos documentos, el empleado de despacho ingresa a Sap a una transacción específica y debe completar un formulario. A continuación se describe la interacción con el sistema para elaborar cada uno de ellos.

a. Guía de Despacho electrónica

El usuario ingresa a una transacción específica para la creación de entregas (VL01N) donde debe completar un formulario. En la interfaz debe indicar el número asociado al pedido que quiere documentar y el sistema asigna la información asociada a él de manera automática. Además debe completar los datos del camión que hará el despacho. El sistema guarda toda esta información y la asocia a la entrega identificándola con un número único.

El resumen con la información que se debe indicar para completar la creación de la entrega y lo que arroja el sistema se presenta en la tabla 17.

Para el caso de las cantidades de cada producto, el sistema asigna el mismo número guardado en el pedido (ID_Pedido), sin embargo este campo es modificable por el usuario.

Al finalizar la creación de la entrega sólo guarda la información y luego el usuario debe legalizarlo. Para esto debe hacer la contabilización en la misma transacción presionando un botón específico y el sistema automáticamente envía el documento al Servicio de Impuestos Internos. Con esto finaliza la creación del documento de entrega.

Emisión Guía de Despacho Electrónica		
Indicar	Asignación Sistema	Origen
ID_Pedido	ID_Solicitante	ID_Pedido
	Descripción Solicitante	ID_Solicitante
	Dirección Solicitante	ID_Solicitante
	ID_Destinatarario	ID_Pedido
	Descripción Destinatario	ID_Destinatarario
	Dirección Destinatario	ID_Destinatarario
	ID_Ruta	ID_Pedido
	Descripción ruta	ID_Ruta
	ID_Producto	ID_Pedido
	Descripción Producto	ID_Producto
	Cantidad	ID_Pedido
	Fecha actual	Asignación Automática
	ID_Transportista	Descripción
ID_Tipo de camión	Descripción	ID_Tipo de camión
Chofer	-	-
RUT	-	-
Patente	-	-
ID_Status	-	-
Resultado	ID_Entrega	

Tabla 17: Creación de la guía de despacho en Sap
Fuente. Elaboración propia

El área de despacho debe crear tantas guías como pedidos se incluyan en el programa de despacho, extrayendo desde la planilla Excel el número del pedido y toda la información referente al transporte que hará cada ruta.

b. Factura

Para emitir una factura, el usuario ingresa a una transacción específica en Sap (VF01) y debe completar un formulario. El único dato que indica es el número asociado a la guía que desee facturar y los datos restantes el sistema los asigna automáticamente, guardando finalmente toda esta información en el sistema asignando un número identificador a la factura.

Emisión Factura		
Indicar	Asignación Sistema	Origen
ID_Entrega	ID_Pedido	ID_Entrega
	ID_Solicitante	ID_Entrega
	Descripción Solicitante	ID_Solicitante
	Dirección Solicitante	ID_Solicitante
	ID_Producto	ID_Entrega
	Descripción Producto	ID_Producto
	Cantidad	ID_Entrega
	Precio de Venta	ID_Pedido
	Total Venta	Cálculo automático
	Fecha actual	Asignación Automática
Resultado	ID_Factura	

Tabla 18: Creación de la factura en Sap
Fuente. Elaboración propia

La tabla 18 resume la información que extrae el sistema a partir del número de guía de despacho.

c. Documento de Transporte

El documento de transporte, tal como se mencionó antes, corresponde a un documento virtual que contiene la información del camión que efectuará el despacho. Un documento corresponde a una ruta del programa de despacho y por lo tanto a uno o más pedidos.

Para crear el documento de transporte el usuario ingresa a una transacción específica para ello en Sap (VT01N) y debe completar un formulario. En la interfaz debe indicar todos los números asociados a las guías de despacho correspondientes a los pedidos de una ruta. Si cada guía contenía exactamente la misma información referente al transporte el sistema asigna automáticamente toda la información.

Emisión Documento de Transporte		
Indicar	Asignación Sistema	Origen
ID_Entrega	ID_Transportista	ID_Entrega
	Descripción Transportista	ID_Transportista
	ID_Ruta	Tabla Rutas
	Descripción ruta	ID_Ruta
	ID_Tipo de camión	ID_Entrega
	Descripción Tipo de camión	ID_Tipo de camión
	Chofer	ID_Entrega
	RUT	ID_Entrega
	Patente	ID_Entrega
	Fecha actual	Asignación Automática
ID_Status	-	-
Resultado	ID_Documento	

Tabla 19: Creación del documento de transporte en Sap
Fuente. Elaboración propia

La tabla 19 resume la información que asigna el sistema a partir de los números de entrega que indicó el usuario y el origen de las bases de datos desde donde extrajo la información.

Emisión Documento de Transporte		
Indicar	Asignación Sistema	Origen
ID_Entrega	ID_Ruta	ID_Entrega
	Descripción ruta	ID_Ruta
	Fecha actual	Asignación Automática
ID_Transportista	Descripción Transportista	ID_Transportista
ID_Tipo de camión	Descripción Tipo de camión	ID_Tipo de camión
Chofer	-	-
RUT	-	-
Patente	-	-
ID_Status	-	-
Resultado	ID_Documento	

Tabla 20: Creación del documento de transporte en Sap cuando difiere la información
Fuente. Elaboración propia

En el caso que las guías ingresadas difieran en algún dato el sistema no asigna automáticamente la información del transporte y es el usuario quien debe completar dichos datos. Esto se resume en la tabla 20.

En ambos casos el proceso finaliza con la asignación de un número identificador para el documento de transporte.

d. Gasto de Transporte

Para crear el gasto de transporte, el usuario ingresa a una transacción específica en Sap (VI01) y debe completar un formulario. El único dato que indica es el número asociado al documento de transporte y los datos restantes el sistema los asigna automáticamente, guardando finalmente toda esta información en el sistema asignando un número identificador al gasto.

Emisión Gasto de Transporte		
Indicar	Asignación Sistema	Origen
ID_Documento	ID_Transportista	ID_Documento
	Descripción Transportista	ID_Transportista
	ID_Ruta	ID_Documento
	Descripción ruta	ID_Ruta
	ID_Tipo de camión	ID_Documento
	Descripción Tipo de camión	ID_Tipo de camión
	Tarifa flete	Tabla Tarifas
	Fecha actual	Asignación Automática
Resultado	ID_Gasto	

Tabla 21: Creación del gasto de transporte en Sap
Fuente. Elaboración propia

La tabla 21 resume la información que extrae el sistema a partir del número de documento de transporte.

Una vez obtenido el documento de gasto se da por finalizado el subproceso de emisión de documentos.

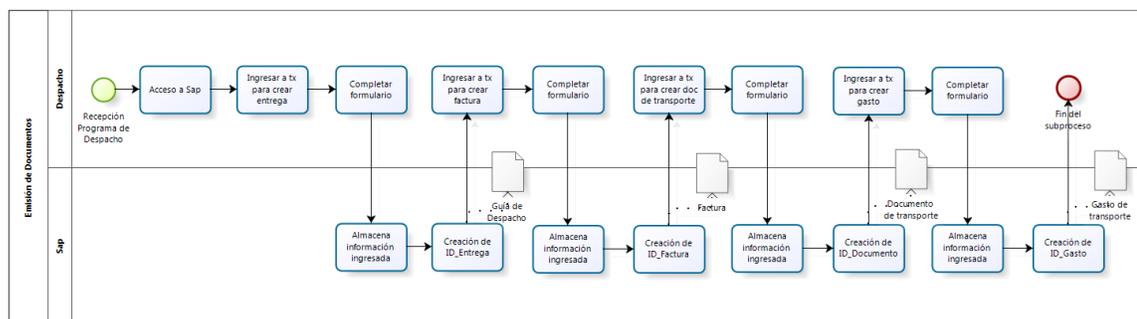


Figura 14: Subproceso de emisión de documentos
Fuente: Elaboración propia

Tal como se mencionó antes, los documentos de despacho corresponden a la guía y factura y por tanto no es necesario crear el documento de transporte para efectuar el despacho de los pedidos a los clientes.

En general, el personal de despacho y ventas emite todos los documentos por cada ruta continuamente, con lo que se aseguran de ir cerrando el ciclo asociado a cada camión. Sin embargo cuando existen retrasos en el proceso los empleados postergan la creación de los dos documentos de control de transporte hasta finalizar los de despacho.

VIII.5.4 Subproceso IV: Picking

Una vez que el área de bodega recibe el programa de despacho por parte del planificador comienza la preparación de los pedidos. El picking es un subproceso exclusivamente a cargo de la bodega cuyo objetivo es preparar físicamente los productos que se cargarán para cada cliente en cada camión

El encargado del área al recibir el programa elabora las órdenes de picking, que corresponden a una hoja que enlista el detalle de los productos que deben prepararse para cada cliente en cada camión. Las órdenes de picking se crean manualmente completando una planilla adaptada para esto (ver figura 15).

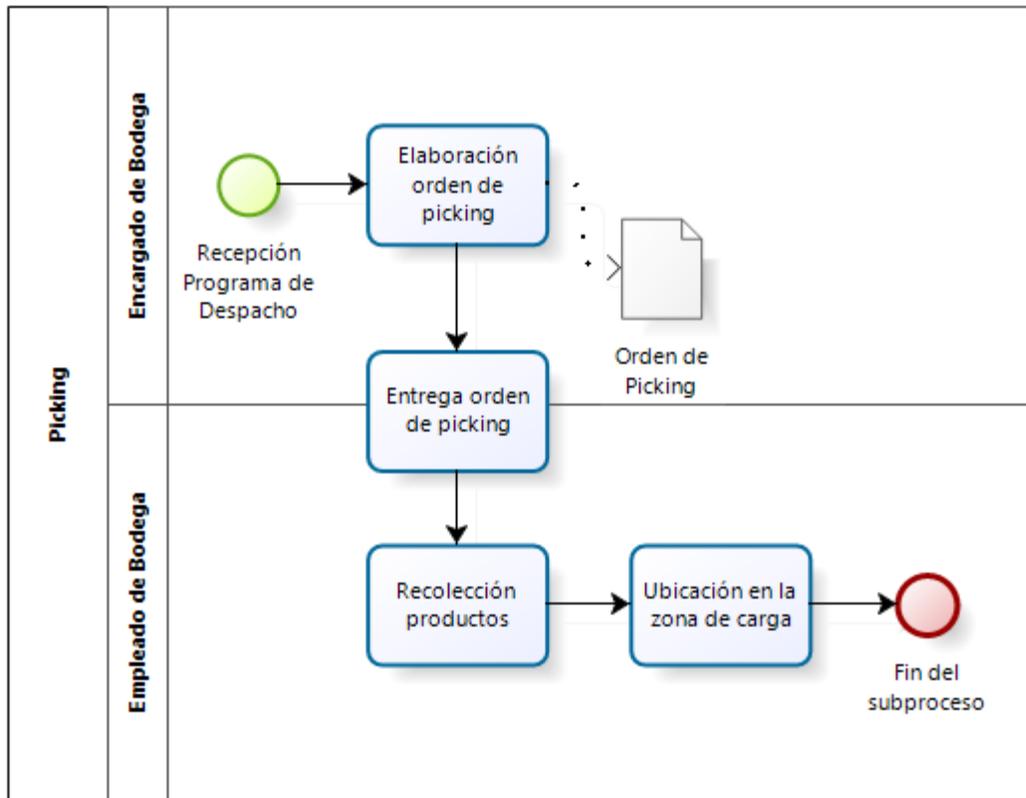
CONTROL DE TRAZABILIDAD DESPACHO										
ORDEN DE CARGA										
FECHA		TURNO			PISO					
GUIAS					PALLET					
CLIENTE		CHOFER			PATENTE					
CRITERIOS										
ENVASES		: CUMPLE --> LIMPIOS Y EN BUENA PRESENTACION								
CARGA V/S GUIA		: CUMPLE --> EXISTE CONCORDANCIA ENTRA CARGA Y ESPECIFICACION DE GUIA								
TRANSPORTE SUPERFICIE		: CUMPLE --> SUPERFICIE LISA, LIMPIA Y SECA								
ENCARPADO		: CUMPLE --> POLIETILENO, CARPA, AMARRAS Y CANOAS								
ESTADO MECANICO		: CUMPLE --> SIN FILTRACION DE ACEITE Y ALTA EMISION DE GASES								
ENVASES		CARGA V/S GUIA		TRANSPORTE SUPERFICIE		ENCARPADO		ESTADO MECANICO		NOMENCLATURA:
C	NC / NA	C	NC / NA	C	NC / NA	C	NC / NA	C	NC / NA	C : Cumple
										NC: No Cumple
										NA: No Aplica
MATERIAL	TEXTO MATERIAL			CORTE	UNIDAD	ENV	V'B'	LOTE(S) DE PRODUCCION		
H02-133	IANSA 20 X 1			20	COL					
H02-120	CRAV 20 X 1			20	COL					
H02-125	DAMABLANCA 20 X 1			20	COL					
H02-157	JUMBO 20 X 1			20	COL					
H02-161	ZUCAL 20 X 1			20	COL					
H02-7177	SUCARE 20 X 1			20	COL					
H02-7145	AZUCAR LIDER 20 X 1			20	COL					
H02-388	AZUCAR LIDER 20 X 1			20	COL					

Figura 15: Planilla Orden de picking

Fuente: Empresas Iansa

Este documento es utilizado como documento de trazabilidad pues incorpora el detalle de los productos que fueron despachados a cada cliente (lote asociado, fecha de vencimiento, entre otros) debido a que esta información no está incorporada en el sistema interno.

El encargado elabora un grupo de órdenes de picking por cada ruta y asigna el grupo a un empleado de la bodega, quien con estos documentos preparará los pedidos asociados a un mismo camión. El empleado va recolectando los productos en la zona de picking y juntándolos en pallet.



Powered by
bizagi
 Modeler

Figura 16: Subproceso de Ingreso del pedido
 Fuente: Elaboración propia

Una vez listos los pedidos de un camión, se llevan los productos a la zona de carga y se identifican con el nombre del chofer y el cliente al que va dirigido el pedido, quedando a la espera de que sean cargados en el camión correspondiente. Con esto se da por finalizado el subproceso de picking.

IX. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

Luego de estudiar el proceso de despacho completo, se detectan diversas prácticas que no agregan valor al proceso y/o que se pueden mejorar para dar mayor holgura en los tiempos involucrados en el sistema. Además existen problemas propios de la operación pero que pueden gestionarse para hacer más expedito el flujo del proceso.

En las siguientes líneas se describen estas prácticas y/o problemas:

IX.1 Horario de elaboración del programa de despacho

Actualmente el programa de despacho es elaborado en la mañana del día 2 del proceso de despacho, pero los pedidos quedan ingresados a las 16 horas del día 1. Con esto se tiene una ventana de varias horas que no es utilizado en el proceso, y no existe motivo que fundamente que el programa se haga en este horario, sólo que está establecido como rutina para el planificador. Por lo mismo, se propone a la empresa que la planificación de rutas sea realizada el día 1, posterior a las 16 horas. Si bien las áreas de bodega y despacho estarán trabajando en programa anterior (que entrega al día siguiente), los subprocesos de preparación de pedidos y emisión de documentos podrían ser iniciados algunas horas antes de lo que se hace actualmente, ganando tiempo para llevar a cabo el proceso.

IX.2 Flota disponible

Como la flota disponible es ajustada y cada vez que la demanda de un día supera las 500 toneladas obliga a que se deban asignar segundas vueltas a algunos camiones, lo que impacta directamente en el atochamiento de camiones en planta entre las 6 y 10 horas del día. Se propone ampliar la flota para días particulares o contratar camiones spot, a los que se recurriría sólo en caso de ser necesario con el fin de asegurar el cumplimiento de todos los pedidos del día y evitar atochamiento de estos camiones en las mañanas.

IX.3 Días de mayor demanda

Tal como se mencionó, los días de mayor demanda en general son los lunes y viernes de cada semana. Para resolver esto es recomendable gestionar con clientes calendarios de entrega, con lo que se podrían distribuir de manera más homogénea, de acuerdo a la demanda asociada a cada local, los despachos a clientes a lo largo de la semana.

Para el caso particular de los días lunes, en que no se están cargando pedidos durante la noche previa, se propone gestionar para las semanas de mayor demanda que la jornada laboral comience a las 0 horas del día lunes en lugar de hacerlo en el turno de mañana. Con esto será posible evitar el atochamiento de estos días.

El principal costo de esta medida se concentra en las remuneraciones de los trabajadores del turno. La dotación necesaria son diez personas: un supervisor, un guardia, un empleado de despacho y 7 cargadores. El pago a los trabajadores por este horario se puede hacer como hora extra o con la asignación de un bono.

En caso de hora extra el costo por hora promedio es de \$2.300 sin considerar al supervisor (considerando un sueldo base de 250 mil pesos con gratificación del 20%), y el del supervisor de \$3.300 (sueldo base de 350 mil pesos y gratificación del 20%), alcanzando un costo de \$192.000 cada vez que se haga este turno especial.

En el caso de la asignación de un bono, se propone un monto de \$20.000 por persona, alcanzando un monto de \$200.000 por el turno especial.

IX.4 Horario de entrega a clientes

El horario de entrega a clientes en general es dentro de la mañana. Si se dispusiera de ventanas de entrega por las tardes el proceso de despacho podría ser más homogéneo y disminuir el flujo de camiones en las horas pick. Por esto se propone a la empresa gestionar con algunos clientes la extensión del horario de entrega para las tardes.

IX.5 Elaboración planillas de ordenes de picking

La elaboración de órdenes de picking por parte del área de bodega le resta valor al proceso. Esta actividad hoy crítica, puesto que si hay retrasos impacta directamente en el tiempo involucrado en el proceso total.

Se propone la alternativa de utilizar las mismas guías de despacho que emite el área de despacho para cargar, pero por requisitos de calidad no es posible.

IX.6 Emisión de entregas de salida

La emisión de guías de despacho es otra de las actividades críticas del proceso, puesto que cualquier retraso impacta directamente en el tiempo total del proceso.

X. DIAGNÓSTICO

El proceso de despacho contempla diversas tareas manuales que ocupan recursos de manera ineficiente. Principalmente se detecta que el recurso tiempo está mal administrado y se hace insuficiente a ciertas horas del día y determinados días de la semana.

El programa de despacho es entregado cerca de las 11 de la mañana de cada día, y comienza la preparación de pedidos y la emisión de documentos de despacho. Está establecido que se comienza a preparar la carga y documentos correspondientes a ciertas empresas de transporte que son citadas a cargar más temprano (asociadas en general a aquellas que finalizarán más temprano los despachos del día en curso).

A medida que pasan las horas y se van finalizando los despachos del día, comienzan a llegar más camiones a cargar pedidos y que deben estar a primera hora del día siguiente en lugar de entrega. En general corresponde a camiones que deberán visitar varios locales con el fin de alcanzar a llegar a todos ellos. Por esto, entre las 17 y 21 horas se acumulan más camiones en planta puesto que muchas veces no están emitidos los documentos ni preparados sus pedidos.

Hay otros transportistas que son citados a cargar durante la noche con el fin de esperar que el flujo de camiones haya disminuido. Estos camiones deben ser despachados muy temprano, pero también ocurre la misma situación: documentos no

están emitidos ni pedidos están preparados a tiempo, provocando atochamiento durante la mañana entre las 6 y 10 horas.

En una semana normal, los días lunes y viernes existe mayor demanda, lo que provoca atochamiento por más horas en la planta. Para los despachos del día lunes, los pedidos a despachar a primera hora deben quedar cargados el día sábado, lo que no es posible para todos los camiones, por lo que cada mañana de cada lunes se acumulan más camiones en planta que el resto de la semana. Para los despachos del día viernes ocurre una situación similar al tener que esperar la flota utilizada el día anterior, provocando que cada tarde de cada jueves se acumulen más camiones en planta que el resto de la semana.

Existen varios puntos dentro del proceso que pueden mejorarse ya sea adelantando actividades o haciendo una gestión a nivel más macro directamente con cliente.

Por una parte, para los días de mayor demanda, es posible detectar qué clientes son los que más pedidos solicitan para estos días y marcan esta diferencia. Es recomendable gestionar con ellos un calendario de despacho con el fin de distribuir los pedidos de manera más equitativa dentro de todos los días de la semana.

Por otra parte, para las horas pick, es recomendable mejorar los horarios en que se citan los camiones a cargar y establecerlo en sus contratos, de manera de hacer más expedito el flujo de camiones dentro de la planta.

Aun así es recomendable hacer más eficiente los subprocesos de emisión de documentos y preparación de los pedidos, puesto que finalmente son los cuellos de botella del proceso.

XI. PROPUESTA DE REDISEÑO

En base a lo presentado anteriormente, la propuesta de rediseño se basa en automatizar las labores de elaboración de documentos, por una parte las órdenes de picking que crea manualmente el área de bodega y por otro lado los documentos que genera el área de despacho. Todo esto explotando el recurso del sistema Sap.

Tal como se explicitó en la situación actual del proceso, toda la información que se transmite entre los actores desde la planificación de rutas en adelante está contenida en el programa de despacho que el planificador entrega y en el sistema interno. Bodega utiliza la información para crear las órdenes de picking y Despacho para emitir los documentos.

Bodega extrae del programa de despacho el listado de pedidos que deben cargar y a qué camión está asignado dicho pedido, mientras que del sistema toma el detalle de productos correspondientes a cada pedido. El encargado toma toda esta información y la lleva a un papel escribiendo manualmente la información.

Despacho toma la planilla Excel que contiene el programa de despacho y traspasa esta información al formulario de creación de entrega (guía de despacho) en Sap

digitando la información de cada pedido presente en el listado del programa (número del pedido e información respecto al camión que hará el flete).

Por esto se considera adecuado almacenar desde un comienzo toda la información contenida en el programa de despacho de manera que al crear los documentos el sistema asigne directamente los datos con el fin de eliminar la digitación en despacho. Además se incorpora la orden de picking al sistema con el fin de eliminar la elaboración manual por parte de bodega.

En las páginas siguientes se presenta la propuesta de rediseño. La presentación se hace tal como se hizo con la situación actual, primero se describen los actores y el esquema general del proceso. Finalmente se entrega el detalle mostrando las modificaciones hechas.

XI.1 Actores del Nuevo Proceso

Los actores involucrados en el nuevo proceso son los mismos, pero en los casos de los programas Sap y Roadnet se hacen algunas modificaciones en los datos que almacenarán y se presentan a continuación.

a. Sap

Para el caso del sistema interno de la empresa hay nuevas tablas con información que se incorporan. Lo primero corresponde a la que almacenará la información del programa de despacho.

La tabla 22 muestra los campos que contendrá la Tabla Programa y que considera toda la información que en el proceso actual digitan los usuarios de despacho para la documentación.

Tabla Programa	
Variable	Descripción
ID_Patente	Corresponde al código alfanumérico con que el sistema asociará una ruta
Fecha de Programa	Fecha correspondiente del programa de despacho que se almacena
Nombre	Nombre del Chofer
RUT	RUT del Chofer
ID_Transportista	Código identificador de empresa transportista
ID_Pedido	Código identificador del pedido
ID_Tipo de camión	Código identificador del tipo de camión

Tabla 22: Nueva tabla Programa en Sap
Fuente. Elaboración propia

Como se mencionó antes, también se incorporan las órdenes de picking al sistema, el cual almacenará la información correspondiente en su base de datos asociado todo a un número identificador. En la tabla 23 se resumen los datos que almacenará el sistema para las órdenes de picking.

Orden de Picking	
Variable	Descripción
ID_Orden	Corresponde al número identificador de la orden de picking
ID_Entrega	Código identificador de la entrega asociada
ID_Producto	Código identificador del producto
Cantidad	Cantidad entregada
ID_Status	Código identificador de status del producto

Tabla 23: Orden de Carga
Fuente. Elaboración propia

La creación de estas tablas se realiza durante el proceso de despacho. Más adelante, cuando se presente el detalle del proceso, se mostrará la creación de cada una de ellas en el sistema.

En el Anexo B se presenta el modelo de datos conceptual del rediseño propuesto que esquematiza las interacciones entre los datos presentados.

b. Roadnet

Anteriormente se hizo la descripción de los datos almacenados en roadnet que son los utilizados actualmente: ubicaciones, tipos de equipo y rutas. En el rediseño se incorporan además nuevos datos a variables que no están siendo utilizadas. La tabla 24 presenta los datos que deben incorporarse.

Datos Roadnet	
Variable	Descripción
Equipos	Importar el listado de camiones correspondientes a la flota con su respectivo ID. Por cada ID se indica el tipo de camión que corresponde.
Empleados	Crear a todos los choferes como empleados en el programa, identificándolos con su respectivo ID equivalente al Rut del chofer.
Conductores	Asignar a todos los empleados creados el cargo de Conductor en el programa.

Tabla 24: Resumen datos a incorporar en Roadnet
Fuente. Elaboración propia

La incorporación de estos datos puede realizarse uno a uno o cargarse de manera masiva en el programa. Más adelante se describe en los requerimientos previos a la implementación.

XI.2 Esquema General del nuevo Proceso

El nuevo proceso de despacho, al igual que el actual, se realiza durante tres días, partiendo también con la emisión de la orden de compra por parte del cliente (día 1) y finalizando con la entrega del pedido (día 3).

El día 1 corresponde al ingreso de pedidos al sistema y no sufre modificaciones. El día 2 es el de preparación de pedidos y desde la planificación de rutas el proceso se modifica.



Figura 17: Modificaciones a la planificación de rutas
Fuente: Elaboración propia

Al comenzar el día 2, el planificador extrae desde el sistema Sap un reporte con todos los pedidos con fecha de entrega el día 3. Este detalle lo lleva de la misma manera que lo hace actualmente al programa Roadnet, el cual agrupa los pedidos por la ubicación geográfica del lugar de entrega y cantidad total de cada pedido y los asigna a un camión de la flota.

A diferencia del proceso actual, el nuevo diseño asignará además del tipo de camión los datos correspondientes al camión que hará la ruta (por su patente) y chofer (por su Rut, nombre y empresa transportista). Con esto el planificador no deberá hacer él la asignación que antes hacía en la planilla Excel puesto que Roadnet los asignará automáticamente.

El tiempo que se reduce aquí es insignificante y el planificador no se ve favorecido en su labor. Sin embargo se decide realizar la asignación desde roadnet con el fin de obtener desde aquí el archivo de texto que será el input para la automatización de emisión de documentos, por lo que favorece a las etapas posteriores del proceso. Este archivo siempre debe tener el mismo formato por lo que es recomendable obtenerlo desde el programa y que no exista elaboración manual (el formato se presenta en los requerimientos previos del sistema).

Una vez terminada la asignación el planificador exporta todas las rutas a un archivo de texto, el cual importará al sistema interno Sap para almacenar la información correspondiente a las rutas. Continuará llevando esta información a un archivo Excel y entregándolo a las áreas de bodega y despacho pero sólo para que ellos lo usen como referencia y no para que trabajen a partir de él, además enviará las asignaciones a las empresas de transporte para que sus camiones se presenten a cargar durante la tarde.

Cuando el planificador importa el archivo de texto con las rutas a Sap, éste automáticamente enviará una orden de impresión para las órdenes de picking que se entregarán al área de bodega para que hagan la preparación física de los productos que deberán cargarse. Con esto se elimina la elaboración manual de las órdenes de picking por parte del encargado de Bodega.

Esta orden de picking es sólo una transcripción del pedido a un formato impreso definido en el diseño del proceso y se conocerá como picking preliminar. Esto debido a que el área logística de la empresa exigió que los documentos de despacho no se emitieran hasta que el camión se presente en la planta a cargar los pedidos y para crear la orden de carga en el sistema debe existir previamente una guía de despacho.

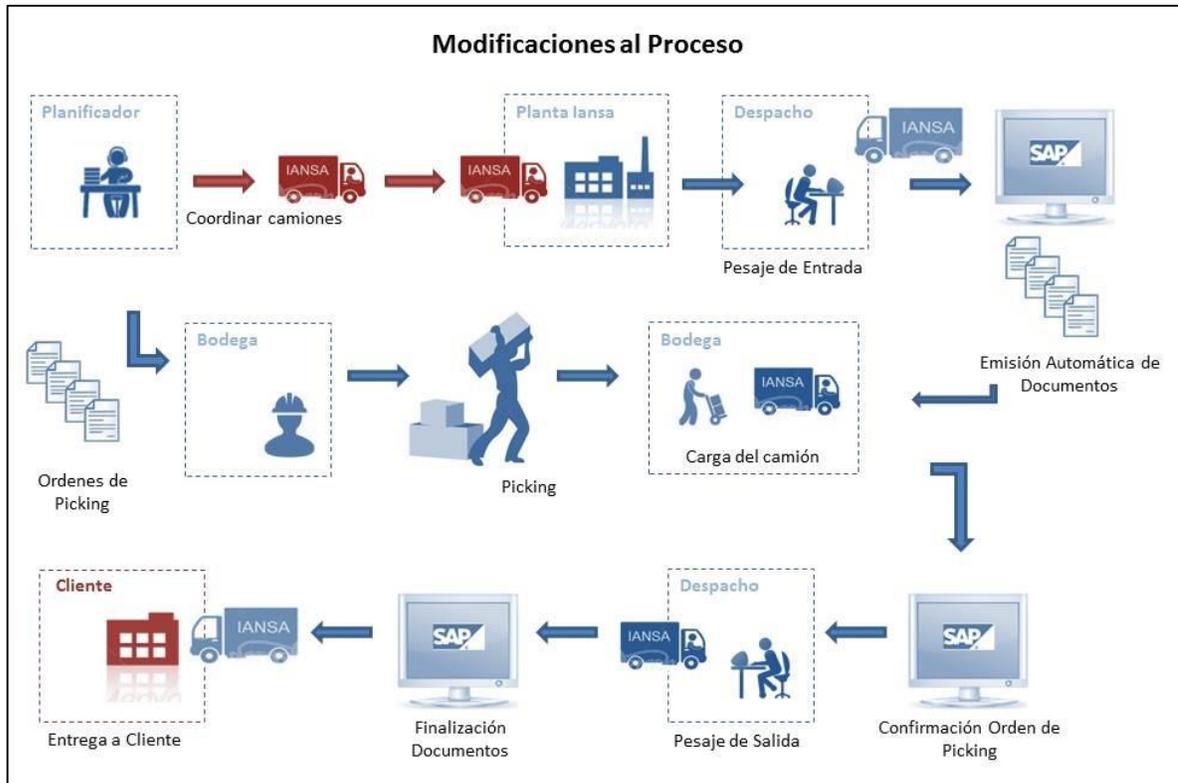


Figura 18: Modificaciones al proceso
Fuente: Elaboración propia

Durante la tarde los camiones se presentan a cargar y pasan por romana donde registran su peso tara. Una vez pesado el camión el empleado de despacho que lo ingresó accede al sistema Sap y se emiten de manera automática la guía de despacho, la orden de picking y el documento de transporte correspondiente a la ruta sólo digitando la patente. Despacho entrega la orden de picking al chofer para que se dirija a la zona de carga

La orden de picking que aquí se genera difiere de la anterior porque la preliminar es sólo una transcripción impresa del pedido y no se almacena en el sistema, mientras que esta última se crea a partir de la guía de despacho y el sistema la guarda con un número identificador tal como se describió en la descripción de los actores del nuevo proceso. Para diferenciarlas, a la que sí existe en sistema se le conocerá como "Orden de Carga" mientras que a la anterior se le llamará "Picking preliminar" tal como se había indicado antes.

Cuando el camión se presenta a cargar, debe hacer entrega de su orden de carga al encargado de bodega con lo que comenzarán a cargar los pedidos en el camión. Una

vez cargado el camión, bodega debe confirmar cada producto en la orden de carga existente en el sistema Sap.

El camión se dirige a romana, donde despacho debe finalizar los documentos y emitir las facturas y gastos de transporte correspondientes. Además debe registrar el peso de salida del camión y autorizar la salida de la planta para que se dirija a entregar sus pedidos. El proceso finaliza una vez que el cliente timbra y firma los documentos

XI.3 Nuevo Proceso

El objetivo general del nuevo proceso sigue siendo llevar lo solicitado por el cliente hasta un lugar y en un momento determinado. Los objetivos específicos cambian un poco:

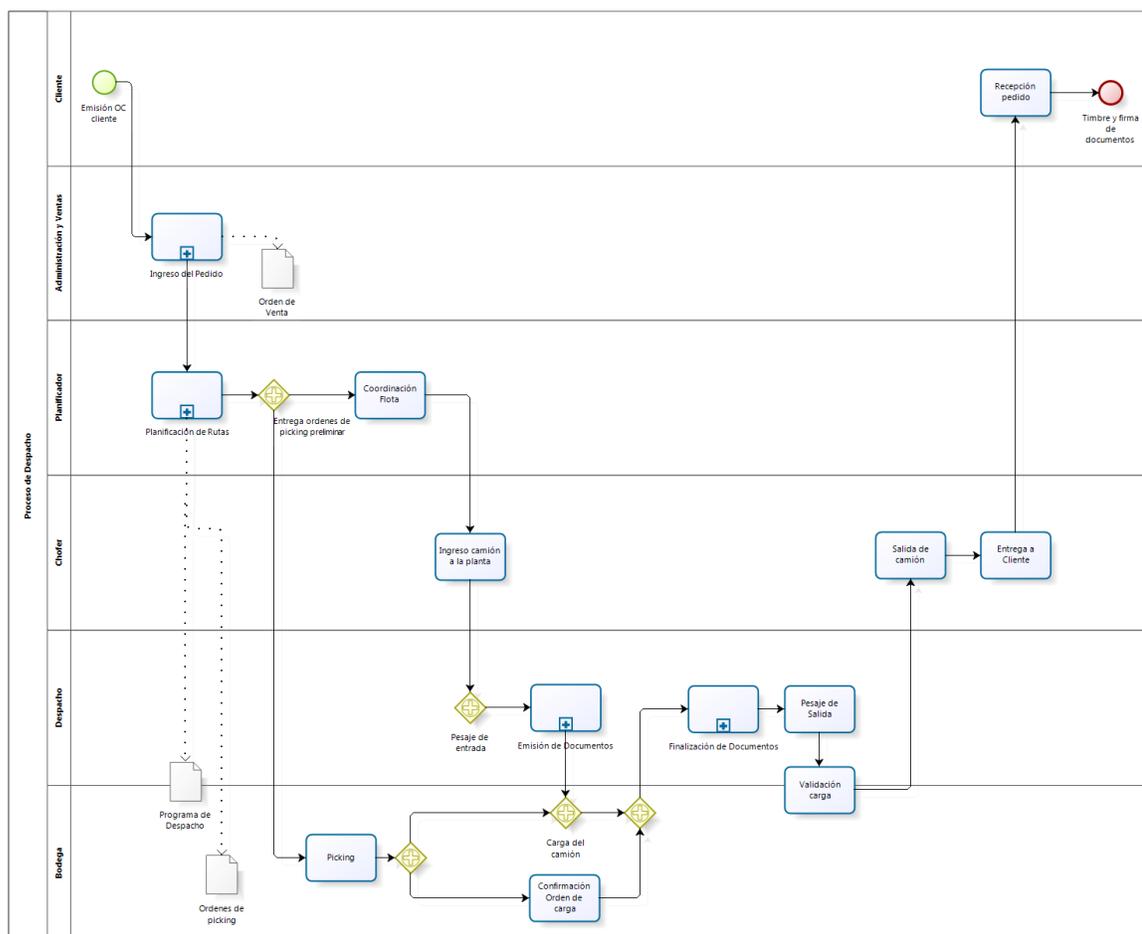


Figura 19: Nuevo proceso de despacho
Fuente: Elaboración propia

- Transmitir el requerimiento del cliente al sistema interno de la empresa.
- Planificar rutas optimizando el recurso flota de la empresa y disminuyendo los costos asociados a los fletes.
- Almacenar en el sistema Sap la información referente a las rutas de despacho.

- Imprimir desde el sistema las órdenes de picking preliminares.
- Preparar físicamente el pedido del cliente previo a la llegada del camión.
- Emitir documentos de despacho una vez que el camión se presenta en la planta.

El proceso se lleva a cabo durante 3 días por medio de la interacción de los actores ya descritos, comenzando con la emisión de la orden de compra y finalizando con la entrega de su pedido por parte del chofer asignado.

El flujo del nuevo proceso se modeló en BPM. En la figura 19 se presenta el proceso global (no detalla subprocesos). A continuación se entregan mayores detalles del flujo presentado en el esquema general.

Como se indicó antes, el proceso sigue comenzando con la emisión de la orden de compra por parte del cliente y la envía a la empresa. Administración y Ventas la recibe y lleva a cabo el subproceso de ingreso de pedido tal como lo hace actualmente. Los cambios se presentan a partir de la planificación de rutas.

XI.3.1 Planificación de Rutas

El subproceso de planificación de rutas se lleva a cabo por medio de la interacción entre el planificador y Roadnet y se detallará más adelante. El resultado de esto será el almacenamiento del programa de despacho en Sap y la impresión de las órdenes de picking preliminares.

Una vez cargada la información en el sistema e impreso el picking preliminar, el planificador debe informar vía correo electrónico a las áreas de bodega y despacho con el fin de que todos los actores involucrados conozcan el status del proceso.

Al finalizar la planificación de rutas el planificador coordina la flota tal como lo hace actualmente.

XI.3.2 Picking

Anteriormente el picking correspondía a un subproceso, pero en el rediseño pasa a ser sólo una labor a cargo del área de bodega. Esto principalmente porque el encargado ya no debe crear las ordenes de picking que hacía manualmente y es el planificador quien se las entrega impresas.

El encargado de bodega recibe las órdenes de picking preliminares ordenadas por ruta. Él se encarga de separarlas y entregarlas a los empleados para que realicen la recolección de los productos correspondientes a cada pedido que se cargará en cada camión.

XI.3.3 Ingreso camión a la planta

El ingreso del camión corresponde al momento en que el camión se presenta en la planta para ser cargado. Pasa directamente a la romana y registra su peso tara igual que en proceso actual.

XI.3.4 Emisión de Documentos

La emisión de documentos sigue siendo un subproceso que se lleva a cabo por medio de la interacción entre Despacho y Sap. En el rediseño este subproceso cambia: antes se realizaba previo a la llegada del camión, pero con la implementación del nuevo proceso se efectuará una vez que el camión ingrese a la planta.

En el nuevo proceso generarán la guía de despacho electrónica y el documento de transporte, mientras que la factura y el gasto lo realizarán posteriormente. Además se incluye la emisión de la orden de carga. El detalle de este subproceso se entrega más adelante.

Una vez generados los documentos, la guía y el documento de transporte quedan creados virtualmente pero sin finalizar. La orden de carga es impresa y se le entrega el documento físico al chofer para que se presente a cargar en la bodega.

XI.3.5 Carga del camión

El chofer se presenta en la zona de carga con sus órdenes de picking respectivas. El encargado de bodega lo recibe y a medida que un empleado va cargando los productos en el camión el encargado realiza la confirmación de la orden de carga en Sap.

XI.3.6 Confirmación Orden de Carga

La confirmación de la orden de carga es un subproceso que se incorpora en el rediseño y se lleva a cabo por medio de la interacción entre encargado de bodega y Sap, lo cual se detalla más adelante. El objetivo es confirmar virtualmente los productos que fueron cargados efectivamente en el camión.

Una vez cargado el camión y confirmadas las ordenes de carga en Sap el camión se prepara para su salida y se dirige a romana.

XI.3.7 Finalización de Documentos

La finalización de documentos corresponde a un subproceso que se incorpora en el rediseño y se lleva a cabo por medio de la interacción entre despacho y Sap, lo cual se detalla más adelante. El objetivo es finalizar los documentos que se generaron en el subproceso de emisión de documentos (guía de despacho y documento de transporte) y generar la factura y el gasto de transporte.

XI.3.8 Pesaje de Salida

Una vez terminados los documentos se procede a realizar el pesaje de salida del camión tal como se hace actualmente. Además se realiza la validación de la carga.

XI.3.9 Salida de camión

Una vez autorizada la salida del camión, se le entregan los documentos de despacho al chofer y él abandona la planta con destino al cliente. Al llegar a destino, hace entrega de los documentos de despacho, finalizando el proceso cuando el recepcionista los timbra y firma.

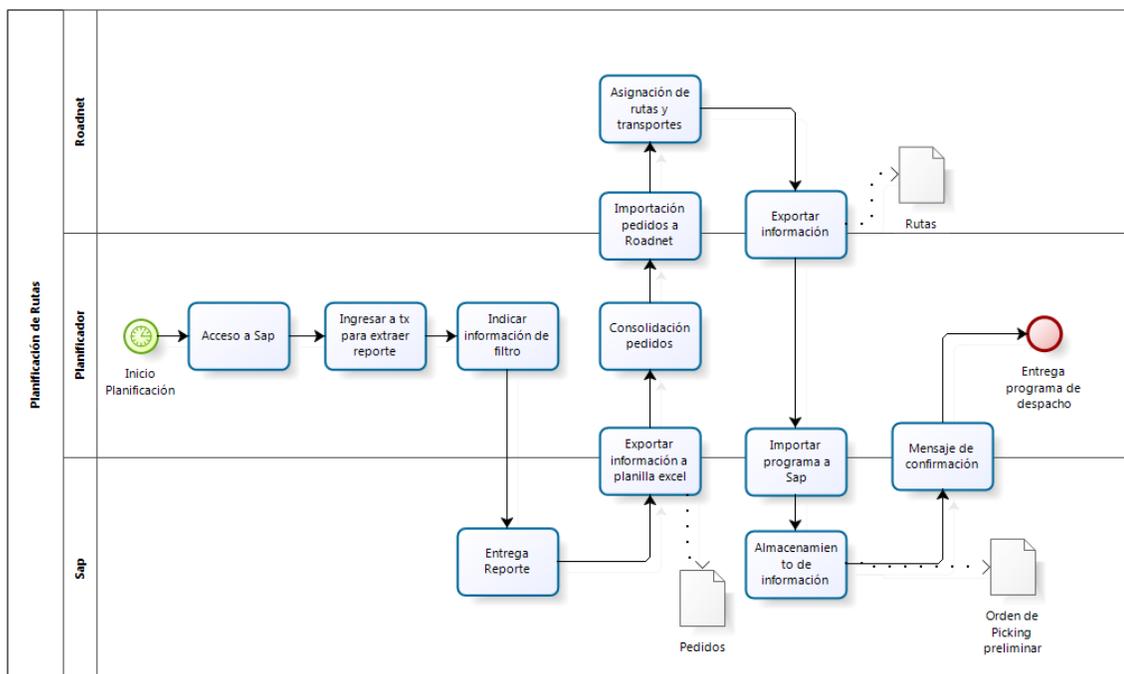


Figura 20: Modificaciones al subproceso de planificación de rutas
Fuente: Elaboración propia

XI.4 Detalle Subprocesos

XI.4.1 Subproceso II: Planificación de Rutas

Al igual que en el proceso actual, el planificador extrae un reporte desde Sap con todos los pedidos que deben entregarse el día 3 del proceso. Luego consolida la cantidad total solicitada en cada pedido y la importa al programa Roadnet (ver tabla 14).

Nuevo archivo entregado por Roadnet

ID_Pedido	ID_Destinatario	Descripción Destinatario	Total solicitado	N° Ruta	Tipo de camión	Transportista	Patente	Chofer	Rut

Tabla 25: Nuevo archivo entregado por roadnet
Fuente. Elaboración propia

Antes roadnet asignaba sólo el tipo de camión. En el nuevo proceso se incorpora la asignación completa del transporte que realizará el despacho en el programa. Una vez hecha la asignación, el planificador exporta a un archivo de texto el listado de las rutas. Los campos que debe incluir el archivo de texto se presentan en la tabla 25.

La asignación de los caracteres se detalla más adelante en los requerimientos previos del nuevo proceso de despacho.

El archivo de texto obtenido lo debe importar al sistema Sap en una nueva transacción específica para ello. Al ingresar a dicha transacción debe indicar la ruta de donde se encuentra el archivo de texto y la fecha correspondiente al programa.

Carga de Rutas en Sistema		
Indicar	Acción del Sistema	Destino
Ruta archivo	Almacena información	Tabla Programa
Fecha de Programa	Almacena información	Tabla Programa
Resultado	ID_Patente	

Tabla 26: Carga de rutas en Sap
Fuente. Elaboración propia

Cargar Rutas en Sap

Archivo a cargar

Fecha de programa

Figura 21: Modelo transacción Carga de rutas
Fuente: Elaboración propia

Diseño Orden de Picking Preliminar					
Orden de Venta	2110381631				
Centro	2013				
Fecha de Picking	25.04.2013				
Fecha de Entrega	26.04.2013				
Cliente	Sr(es)				
5085774	Walmart Hiper Santa Amalia L83				
Dirección	SANTA AMALIA 1763, La Florida				
Chofer	Juan Gonzalez	Patente	AABB-12		
Transportista	4019855 - Transportes Astudillo				
Pos.	Material	Denominación	Lote	F.Venc	Cantidad
10	H02010007132	Azúcar lansa 5 kg.			1.050
20	H02010007133	Azúcar lansa 20x1 kg.			2.960
30	H02010007202	AZÚCAR IANSA 3 KG.			630

Figura 22: Diseño Orden de Picking preliminar
Fuente: Elaboración propia

En la tabla 26 se resume la información que debe indicar el usuario y la acción que realiza el sistema. Además en la figura 21 se muestra el bosquejo de la interfaz que verá el usuario al acceder a esta nueva transacción.

Al cargar las rutas automáticamente el sistema Sap envía una orden de impresión con todas las órdenes de picking preliminares. El diseño que tendrán estas órdenes de picking se muestra en la figura 22.

Con la impresión del picking preliminar finaliza el subproceso de planificación de rutas.

XI.4.2 Subproceso III: Emisión de Documentos

Para realizar la emisión de documentos en el nuevo proceso, el usuario de despacho deberá ingresar al sistema Sap a una nueva transacción específica donde deberá indicar la patente asociada a la ruta que quiere documentar y la fecha del programa, con lo cual el sistema automáticamente generará la guía de despacho electrónica, la orden de carga y el documento de transporte.

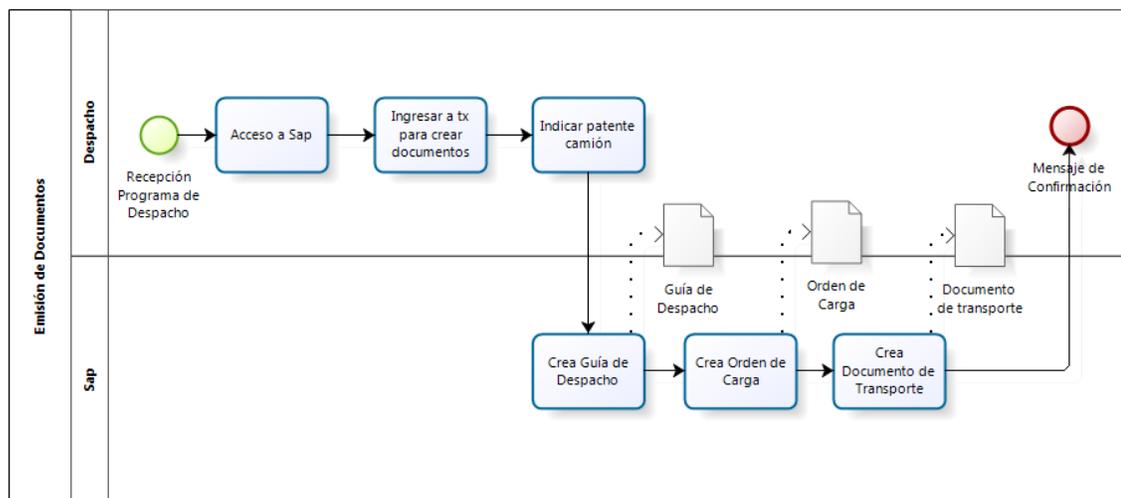


Figura 23: Modificaciones al subproceso de emisión de documentos
Fuente: Elaboración propia

Para realizar la emisión automática, el sistema extrae la información desde los datos que cargó el planificador del programa de despacho.

La tabla 27 resume lo que entregará automáticamente el sistema a partir de los datos indicados por el usuario. Además en la figura 25 se muestra el bosquejo de la interfaz que verá el usuario al ingresar a la transacción.

Emisión Automática de Documentos		
Indicar	Resultado del Sistema	Origen
ID_Patente	ID_Entrega	Tabla Programa
Fecha de Programa	ID_Orden de carga	
	ID_Documento de transporte	

Tabla 27: Emisión automática de documentos
Fuente. Elaboración propia

Una vez generados los documentos, se envía automáticamente una orden de impresión para la orden de carga. La orden de carga difiere de la orden de picking preliminar físicamente porque la primera incorpora los números de orden, guía y documento de transporte, mientras que la preliminar no. La figura 24 muestra el diseño que tendrá la orden de carga impresa.

Diseño Orden de Carga					
Orden de Venta		2110381631		N° de Orden de Carga	 000135230
Centro		2013			
Fecha de Picking		25.04.2013		N° de Entrega	 5250599633
Fecha de Entrega		26.04.2013			
Cliente	Sr(es)			N° de Documento de Transporte	 5000365789
5085774	Walmart Hiper Santa Amalia L83				
Dirección	SANTA AMALIA 1763, La Florida				
Chofer	Juan Gonzalez	Patente	AABB-12		
Transportista	4019855 - Transportes Astudillo				
Pos.	Material	Denominación	Lote	F.Venc	Cantidad
10	H02010007132	Azúcar lansa 5 kg.			1.050
20	H02010007133	Azúcar lansa 20x1 kg.			2.960
30	H02010007202	AZÚCAR IANSA 3 KG.			630

Figura 24: Diseño Orden de Carga
Fuente: Elaboración propia

Los documentos generados por el sistema no están finalizados y por tanto el status de cada uno de ellos es incompleto. Esto con el objetivo de que en casos que se requiera hacer alguna modificación no sea necesario anular los documentos y generarlos nuevamente, debido a que una vez finalizados no se pueden modificar.

Es importante mencionar que la factura y el gasto de transporte no se emiten automáticamente puesto que para su creación la guía de despacho y el documento de transporte deben estar respectivamente finalizados.

Emisión Documentos

Patente de camión

Fecha de programa

Figura 25: Modelo transacción Emisión de Documentos
Fuente: Elaboración propia

XI.4.3 Subproceso IV: Confirmación Orden de Carga

La confirmación de la orden de carga es un subproceso que se incorpora al nuevo proceso y su objetivo es confirmar los productos que efectivamente son cargados en camión y evitar incongruencias entre carga real y carga virtual.

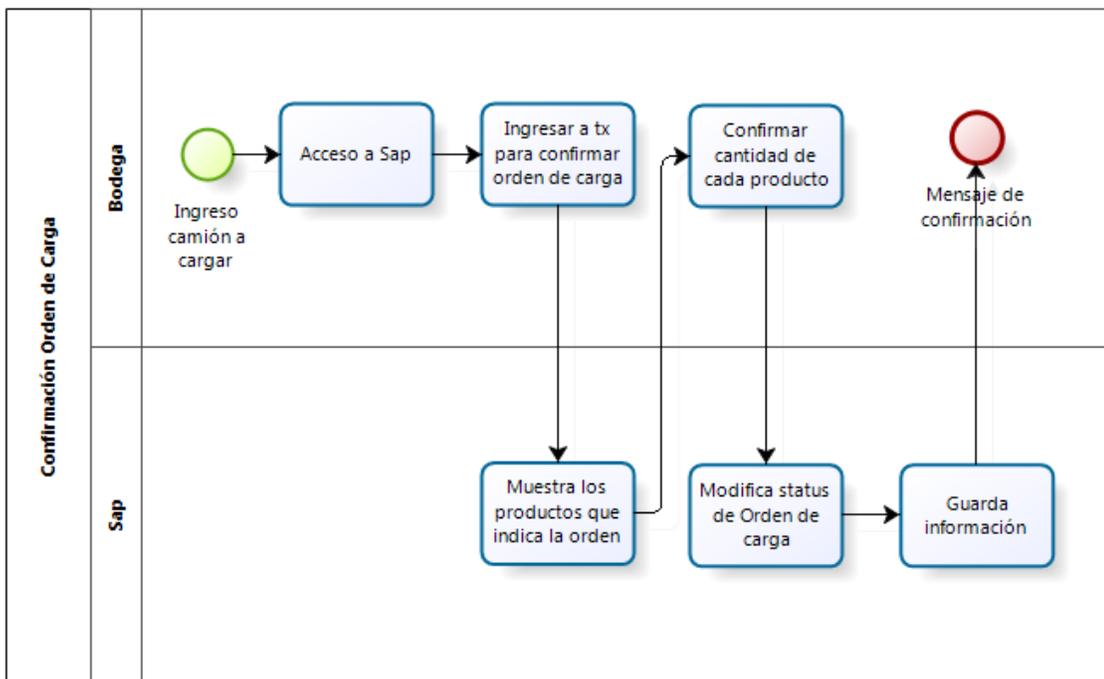


Figura 26: Subproceso de Confirmación de carga
Fuente: Elaboración propia

Esta labor la ejecuta el encargado de bodega por medio del sistema Sap a medida que se cargan los productos en el camión, por tanto se realiza paralelamente a la carga. Para poder realizar esto en el lugar físico de carga se adquirirán recursos tecnológicos que lo harán posible, lo cual se especifica más adelante en los requerimientos previos a la implementación.

Para confirmar la carga, el usuario ingresa a una transacción específica en Sap donde debe indicar el número de orden de carga. El sistema le mostrará los productos asociados a la orden y el usuario deberá confirmar la cantidad que se cargó de cada uno de ellos.

La tabla 28 resume las acciones que realiza el sistema en esta transacción a partir de los datos que indique el usuario. Al terminar, el sistema modifica el status de la orden de carga y guarda la información.

Confirmación Orden de Carga		
Indicar	Acción del Sistema	Origen
ID_Orden de carga	Modifica ID_Status	ID_Orden de carga
ID_Producto		
Cantidad		
ID_Status		
Resultado	ID_Orden de carga	

Tabla 28: Confirmación de orden de carga en Sap
Fuente. Elaboración propia

La figura 27 muestra el bosquejo de la interfaz que verá el usuario en la transacción de confirmación de orden de carga.

Confirmación Orden de Carga

Orden de Carga
357783

5085774
Walmart Hiper Santa Amalia L83

Pos.	Material	Denominación	Cantidad	Ctd.confirmada
10	H02010007132	Azúcar lansa 5 kg.	1.050	<input type="text"/>
20	H02010007133	Azúcar lansa 20x1 kg.	2.960	<input type="text"/>
30	H02010007202	AZÚCAR IANSA 3 KG.	630	<input type="text"/>

Figura 27: Modelo transacción Confirmación de carga
Fuente: Elaboración propia

Al cambiar el status de la orden finaliza el proceso de confirmación de orden de carga.

XI.4.4 Subproceso V: Finalización de Documentos

La finalización de documentos es un subproceso que se incorpora al nuevo proceso y tiene como objetivo finalizar la guía de despacho y documento de transporte que fueron generados automáticamente en la emisión de documentos. Además en esta etapa se emiten también la factura y el gasto de transporte tal como se realiza en el proceso actual.

La factura se podrá emitir una vez finalizada la guía de despacho y el gasto de transporte una vez finalizado el documento de transporte.

Para finalizar la guía de despacho el usuario debe ingresar al sistema Sap a una transacción específica (VL02N) e indicar el número de entrega. El sistema le mostrará los productos que contiene la guía y él deberá contabilizar el documento.

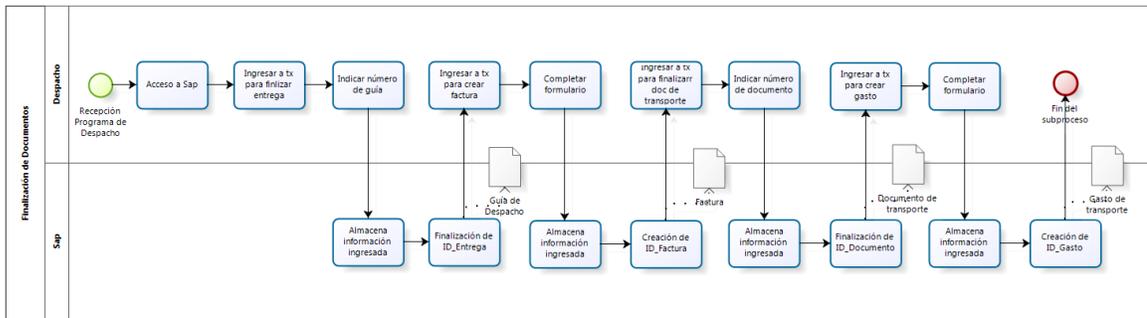


Figura 28: Subproceso de Finalización de documentos
 Fuente: Elaboración propia

Contabilización Guía de Despacho		
Indicar	Acción del Sistema	Origen
ID_Entrega	Modifica ID_Status	ID_Entrega
ID_Producto		
Cantidad		
ID_Status		
Resultado	ID_Entrega	

Tabla 29: Contabilización de la guía de despacho en Sap
 Fuente: Elaboración propia

El sistema extrae desde la orden de carga las cantidades de los productos que fueron cargados. Si fueron cargadas las mismas cantidades que indica la guía el sistema cambiará el status del documento y lo guardará en la entrega. Si la cantidad confirmada fue otra, el sistema le arrojará un mensaje con la cantidad y el usuario deberá modificarla. Luego podrá contabilizar y el sistema guardará el nuevo status.

La tabla 29 resume las acciones que realiza el sistema en esta transacción a partir de los datos que indique el usuario.

Para finalizar el documento de transporte el usuario debe haber finalizado la guía, sino el sistema no le permitirá terminar el transporte. Luego el usuario debe ingresar a otra transacción en Sap específica (VT02N) e indicar el número de documento. El sistema le mostrará los datos cargados (del transporte) y él deberá presionar el botón “finalizar” y el sistema modificará el status guardándolo en los datos del documento.

La tabla 30 resume las acciones que realiza el sistema en esta transacción a partir de los datos que indique el usuario.

Finalización Documento de Transporte		
Indicar	Acción del Sistema	Origen
ID_Documento	Modifica ID_Status	ID_Documento
ID_Status		
Resultado		ID_Documento

Tabla 30: Finalización del documento de transporte en Sap
Fuente. Elaboración propia

Una vez cerrados los cuatro documentos se da por terminado el subproceso de finalización de documentos.

XI.5 Requerimientos Previos del Sistema

Para implementar el nuevo proceso se deben realizar acciones previas. Por un lado deben realizarse cambios en los sistemas y por otro en los recursos.

XI.5.1 Roadnet

En el nuevo proceso el programa roadnet hará toda la asignación de los camiones a las rutas. Previo a esto hay que incorporar las bases de datos al programa.

En los datos actuales ya existe la información de clientes (ubicaciones) y de tipos de equipo. La información que se incorporará corresponde a los choferes de cada empresa de transporte y las patentes de los camiones de cada chofer.

Lo primero que debe realizarse es un levantamiento de dicha información con las empresas transportistas con el objetivo de hacer una primera carga masiva. Posteriormente cada vez que se incorporen choferes y camiones nuevos se agregar el dato uno a uno en el sistema.

Roadnet no permite la creación de empresas de transporte en sus bases de datos, por lo que se propone asignar los códigos correspondientes en cualquiera de los campos que no se utilizarán asociados al chofer (por ejemplo el segundo nombre).

Por otra parte el archivo de texto que se exporta desde roadnet debe tener un formato definido por caracteres que leerá posteriormente Sap. Esta definición se resume en la tabla 31 y se debe parametrizar tal cual en el programa.

Formato Archivo de Texto		
Variable	N° caracteres	Posición
ID_Pedido	10	0
ID_Destinatarario	10	13
Descripción Destinatario	20	26
Total solicitado	5	49
N° Ruta	5	57
ID_Tipo de camión	2	65
ID_Transportista	10	70
ID_Patente	7	83
Nombre	20	93
RUT	12	106

Tabla 31: Formato archivo de texto que entrega roadnet en Sap
Fuente. Elaboración propia

XI.5.2 Sap

En Sap fue necesario crear previamente nuevas transacciones y acciones internas del sistema. A continuación se describe cada una de ellas.

a. Carga de Rutas en Sap

Esta transacción corresponde a la que se debe ejecutar para cargar el programa de despacho en el sistema e imprimir las órdenes de picking preliminares. El programa de despacho se importará en un archivo de texto con el formato establecido en los requerimientos previos indicados para el programa roadnet. Al leer el archivo el sistema almacenará la información en la tabla “Programa” (ver tabla 22).

Si no se cumple con el formato establecido el sistema arrojará un mensaje de error y no guardará la información. Si el formato está correcto el sistema arrojará un mensaje de confirmación y enviará una orden de impresión para las órdenes de picking.

Tal como se comentó anteriormente, las órdenes de picking impresas en esta transacción corresponden sólo a una transcripción de los pedidos que están incluidos en el programa a un papel con el formato indicado anteriormente, en el sistema no existe. El objetivo es eliminar la elaboración manual que hace actualmente el encargado de bodega.

b. Emisión automática de documentos

Esta transacción corresponde a la que se debe ejecutar para emitir automáticamente la guía de despacho, la orden de carga y el documento de transporte. El usuario lo único que deberá indicarle al sistema es la patente asociada a los pedidos que quiera documentar.

Al indicar la patente, el sistema recurrirá a los datos del programa de despacho guardado asociados a ella y generará automáticamente los documentos con la información extraída. Lo único que debe cuidar el usuario es de digitar bien la patente tal como indica el programa que fue cargado.

Si la patente ingresada no corresponde el sistema arrojará un mensaje de error y no generará cambios. Si la patente ingresada es correcta, el sistema comienza la emisión de documentos.

XI.5.3 Recursos

En el nuevo proceso se incorporó la orden de carga en el sistema, la cual debe ser confirmada por el encargado de bodega al mientras se carga el camión, por lo que no contará con un computador para acceder a Sap en ese momento. Por esto se recomendó a la empresa la adquisición de una herramienta tecnológica portátil que pueda conectarse al sistema Sap por red inalámbrica y fue aprobado.

La adquisición debe realizarse antes de implementar el nuevo proceso con el fin de no entorpecer el flujo del mismo una vez puesto en marcha.

XI.6 Otras alternativas de rediseño

Los cuellos de botella del proceso se presentan en varias etapas del proceso y en general se traduce en atochamiento de camiones al interior de la planta. A partir del diagnóstico presentado se detectan mejoras alternativas a la desarrollada en este proyecto para su optimización.

La planificación de rutas actualmente se realiza el día 2 y se entrega entre las 10 y 12 del día. Sin embargo el cierre de ingreso de pedidos es a las 16 horas del día 1 por lo que existe una ventana de tiempo en que no el proceso está paralizado. Es recomendable utilizar ese tiempo haciendo la planificación de rutas al final del día 1.

La hora en que llegan los camiones es desordenada debido a que se pueden presentar libremente en un horario muy amplio (17-horas en adelante). Es recomendable mejorar esta práctica estableciendo horarios de carguío por ejemplo por empresas transportistas.

El acceso a la planta es uno sólo y el flujo de camiones justifica habilitar otro acceso. De esta manera se podría establecer un acceso y una salida. Para esto se requeriría la instalación de una nueva romana.

Además se detecta que al permanecer dentro de la planta tanto camiones que realizan despachos como aquellos que deben ser descargados (provenientes de proveedores o desde otras plantas) y que utilizan la misma zona para cargar y descargar, es recomendable también asignar un horario de arribo para estos últimos con el fin de evitar atochamiento dentro de la planta.

Respecto de la lentitud en la carga de camiones, actualmente están limitados por el espacio físico para realizar la carga por lo que se considera necesario aumentar el espacio disponible para ello con el fin de aumentar la capacidad de carga de camiones.

Además sería interesante evaluar la separación de las zonas de carga y descarga y hacer más expedito el flujo de camiones dentro de la planta.

Tal como se presentó en el diagnóstico, las mayores limitantes provienen del espacio limitado de la planta respecto del movimiento que existe diariamente para que se ejecuten las operaciones. Debido a esto, es recomendable evaluar la ampliación de las dependencias de la planta.

XII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Al finalizar el desarrollo del proyecto se cumplieron en su mayoría los objetivos planteados al comienzo del trabajo.

El levantamiento del proceso actual se realizó con gran exactitud, poniendo énfasis en los flujos de información que se producen y toda la participación del sistema interno Sap y del programa Roadnet.

Se definieron mejoras al proceso de despacho para la emisión de documentos y se presentaron también otras alternativas que podrían mejorar el sistema completo en planta Quilicura. Estas mejoras fueron revisadas tanto con área informática de la empresa como con el área logística y su implementación fue aprobada.

En un principio se pretendía entregar el proyecto listo para implementar, pero existieron retrasos en la aprobación del proyecto por lo que no se realizaron las pruebas al nuevo sistema previo a la entrega de este proyecto.

Con el diseño propuesto se ven favorecidos los traspasos de información entre los distintos actores evitando que en tres áreas distintas estén digitando o escribiendo la misma información para distintos objetivos. Por el lado de bodega, con este proyecto se elimina la elaboración de las planillas manuales de Picking que lleva a cabo el encargado y los documentos los obtendrá automáticamente una vez que el planificador cargue la información en el sistema Sap. Por el lado de despacho, en el nuevo modelo no deberán digitar toda la información del programa de despacho y obtendrán los documentos con sólo indicar la patente del camión.

Actualmente la emisión de documentos se realiza prácticamente las 24 horas del día, y con este nuevo diseño podrán emitir un conjunto de documentos en aproximadamente un minuto por ruta. Por lo tanto el resultado principal es la reducción del tiempo y la eliminación de retrasos en el proceso global por no tener los documentos emitidos.

En el caso de la elaboración de las órdenes de Picking actualmente toma 3 minutos en promedio cada una, y se exige el documento para realizar la recolección de pedidos. Al eliminar este tiempo se podrá comenzar inmediatamente el Picking una vez recibido el programa. Si además cambian la planificación de rutas para el día 1, el Picking se puede realizar continuamente al terminar con los pedidos del programa anterior.

Se recomienda para la implementación del proyecto realizar una capacitación práctica en que los usuarios puedan probar el nuevo proceso. Además se cree necesario que el encargado de la implementación del proyecto esté presente en la planta los primeros días de marcha blanca. Esto debido a que el nuevo sistema presenta una

modificación en cuanto al orden en que hacen llevan a cabo actualmente sus procesos diarios, y probablemente será difícil para ellos habituarse al este proceso.

El diseño de las órdenes de carga incluye tres códigos de barra correspondientes al número de órdenes carga, número de guía y número de documento de transporte, respectivamente. El objetivo de esto es que se incorpore un lector de códigos de barra y evitar tener que digitar los números cada vez que lo requieran (en la confirmación de orden de carga, finalización de documentos, y emisión de factura y gasto de transporte). Esto no está establecido en la implementación del proyecto, pero se deja aquí como recomendación.

Por último, se aprecia que actualmente existe un gran uso de hojas impresas para el proceso de despacho. El nuevo proceso no disminuye esta cantidad e incluso probablemente la aumente. Se recomienda a la planta evaluar alternativas de reciclaje para todo el papel que utilizarán.

XIII. BIBLIOGRAFÍA Y FUENTES DE INFORMACIÓN

XIII.1 Bibliografía Consultada

Ballou, Ronald H. Quinta edición, 2004, Logística, Administración de la Cadena de Suministro.

Empresas Iansa, 2012, Memoria Anual 2011.

Empresas Iansa, 2012, Código de Ética.

UPS Logistics Technologies, 2006, Roadnet Transportation Suite, version 3.20: Guía de Operaciones

XIII.2 Sitios Web Visitados

<http://www.alna-sistemas.com.ar/>

<http://www.abap.es/>

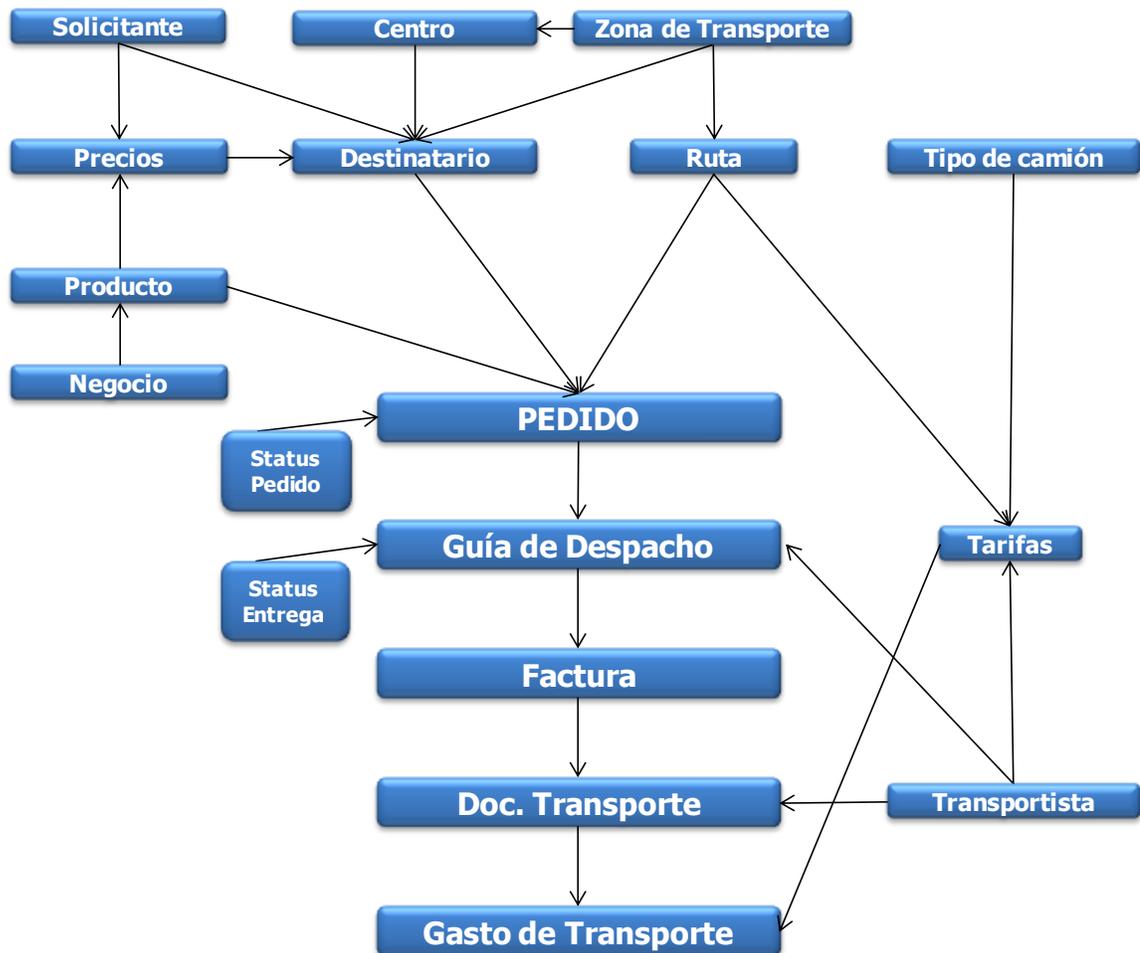
<http://www.cvsoft.com/>

<http://www.stgchile.cl/>

<http://www.toolsgroup.com/>

<http://astus.com.mx/>

Anexo A: Modelo de datos para la situación actual



Anexo B. Modelo de datos para el rediseño propuesto

