

Universidad de Valparaíso
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Civil Industrial



**Propuesta de mejora para la gestión de operaciones
de contenedores con cargas hortofrutícolas en un
grupo de empresas marítimas portuarias.**

Por:

**Alberto Javier Llanos Angulo
Felipe Manuel Pérez Cornejo**

Trabajo de Título para optar al Grado de
Licenciado en Ciencias de la Ingeniería y Título de
Ingeniero Civil Industrial.

Profesora guía: Paula Quiroz.
Enero de 2015.

ÍNDICE.

GLOSARIO	4
LISTADO DE ABREVIATURAS Y SIGLAS	6
LISTA DE FIGURAS	7
LISTA DE TABLAS	8
RESUMEN EJECUTIVO	9
INTRODUCCIÓN.....	10
CAPITULO 1: OBJETIVOS	11
1.1 Objetivo general.....	11
1.2 Objetivo específico	11
1.3 Fundamentación y problemática	12
CAPÍTULO 2: ESTADO DEL ARTE	15
2.1 Puerto Valparaíso.	15
2.2 Ley N°19542 de modernización del puerto. Nacimiento de ZEAL.....	15
2.3 Exportación de cargas hortofrutícolas.....	16
2.3.1 El exportador.....	18
2.3.2 Método de envío directo de carga hortofrutícola RHC	18
2.3.3 Método de envío indirecto de carga hortofrutícola RHC	20
2.3.4 Método de envío directo de carga hortofrutícola SKU.....	22
2.4 ZEAL.....	24
2.5 Descripción de la empresa.....	26
2.5.1 TEXVAL Depósito Extraportuario.....	26
2.5.2 Fast Truck.....	28
2.5.3 Holding MARVAL S.A.....	30
CAPITULO 3: METODOLOGÍA.....	31
3.1 Definición del problema.....	31
3.2 Levantamiento de procesos	31
3.3 Propuestas de mejoras para falencias detectadas.....	31
3.4 Formular un modelo matemático que represente el proceso.....	32
3.5 Resolución del modelo matemático que represente el proceso en un escenario particular utilizando un software.	32
CAPITULO 4: ANALISIS SITUACION ACTUAL	33
4.1 Operaciones realizadas sin y con arribo tardío entre Mayo 2013 y Abril 2014.....	33
4.2 Costos adicionales mensuales por arribo tardío generados por TEXVAL.	34
4.3 Porteos de unidades RHC de Fast Truck periodo Mayo 2013 – Abril 2014.	35
4.4 Costos de Fast Truck por porteos RHC.....	36

CAPITULO 5: LEVANTAMIENTO DE PROCESOS	39
5.1 Contenedores RHC	40
5.2 Pallets hortofrutícolas	41
5.3 Consolidación	42
5.4 Ubicación del contenedor RHC vacío.	42
5.5 Trasvasije.....	44
5.6 Documental de contenedores RHC	48
5.6.1 Tipos de documentos.....	49
5.7 Despacho y traslado contenedores RHC.....	50
5.8 Habilitación documental de agencias de aduana en ZEAL.	51
5.9 Análisis de sensibilidad de tiempos de operación	52
5.10 Falencias detectadas, mejoras propuestas.	54
CAPITULO 6: MODELO MATEMATICOS DE PROCESOS	55
6.1 Variables y parámetros del modelo.....	56
6.2 Terminología de aplicación para tiempos de operación.	56
6.3 Ejemplo de resolución de un escenario particular para la categoría Origen..	59
CAPITULO 7: DESARROLLO MEJORAS PROPUESTAS	62
7.1 Sistema de gestión documental para TEXVAL.	62
7.2 Creación.....	63
7.3 Generación de planillas.....	65
7.4 Validación e Integración de documentos.....	69
7.5 Generación de Pruebas	71
7.6 Plataforma Empresas Marítimas Portuarias.....	72
7.7 Ingreso a la Plataforma desde la administración.....	74
7.8 Pruebas ejecutadas.....	76
7.8.1 Análisis de pruebas ejecutadas.	78
CAPITULO 8: CONCLUSIONES	79
RECOMENDACIONES	83
BIBLIOGRAFIA	84
ANEXOS	86
Anexo N°1 Estudio de tiempos de operación de Agencias de Aduanas Principales	86
Anexo N°2 Detalle simulación y análisis de sensibilidad categoría Origen	91
Anexo N°3 Detalle simulación y análisis de sensibilidad categoría No fumigado.....	93
Anexo N°4 Presupuesto de desarrollo e implementación de propuesta de Plataforma de información documental para contenedores RHC.....	95
Anexo N°4 Detalle de resolución del modelo con LINDO.....	96
Anexo N°5 Certificado de autenticidad de información	99

GLOSARIO.

Agencia de Aduana:

Agencias privadas auxiliares de la función pública aduanera. Autorizadas ante el Servicio Nacional de Aduanas para prestar servicios a terceros como gestor en el despacho de mercancías.

Carga suelta:

Carga que se transporta sin un contenedor.

Consolidar:

Referidas a los contenedores; Es el almacenamiento de una carga o conjunto de cargas en un contenedor.

Contenedor RHC:

Unidad de almacenamiento y transporte para cargas hortofrutícolas o congeladas. Capacidad de 20 o 40 ft³.

Contenedor DRY:

Unidad de almacenamiento y transporte para carga sellada como alimentos, ropa, conservas, electrodomésticos, algunas materias primas, etc. Capacidad de 20 o 40 ft³.

Cross Docks:

Derivado del término logístico "Cross Docking". En el lenguaje de la industria de la hortofrutícola, corresponde al área de consolidación o trasvasijos a contenedores RHC.

Extraportuario:

Lugar fuera del puerto que se considera una extensión de éste y en el que se desarrollan labores de carga o descarga de mercaderías u otras que son propias de la actividad portuaria.

Gen set:

Unidad motorizada que genera electricidad.

Hortofrutícola:

Que proviene de los árboles frutales u hortalizas.

Arribo tardío:

Late arrival. Condición en que un contenedor o carga, sin ser embarcado, ha quedado fuera de tiempo de su correspondiente stacking. Debe cancelar un monto adicional para ser embarcado en la respectiva nave.

Mercancía:

Todo bien corporal mueble. Sin excepción alguna.

Nave de fruta:

Buque que transporta exclusivamente contenedores RHC y/o pallets hortofrutícolas (SKU) bajo cubierta.

Nave de línea:

Buque que transporta carga suelta, contenedores RHC o DRY.

Planificación naviera:

Intervalo de tiempo, con fecha y horas, en que una nave estará atracada en un determinado sitio en el puerto para ser cargada o descargada.

Porteo:

Transportar de un lugar a otro por un precio convenido.

Stacking:

Periodo de tiempo que tiene una carga o contenedor para llegar y ser embarcado.

Unidad SKU:

Aquella unidad que sirve para almacenar y/o transportar.

Zona primaria:

El espacio de mar o tierra en el cual se realizan las operaciones materiales marítimas y terrestres de la movilización de las mercancías, el que, para los efectos de su jurisdicción recinto aduanero y en el cual han de cargarse, descargarse, recibirse o revisarse las mercancías para su introducción o salida del territorio nacional.

LISTADO DE ABREVIATURAS Y SIGLAS:

- ASOEX= Asociación de Exportadores de Frutas de Chile A.G.
- DUS= Documento Único de Salida.
- MARVAL= Marítima Valparaíso.
- ODEPA= Oficina de Estudios y Políticas Agrarias.
- RHC= Reefer High Cube.
- SAG= Servicio Agrícola Ganadero.
- SKU= Stock Keeping Unit.
- TCVAL= Terminal Cerros de Valparaíso.
- TEXVAL= Terminal Extraportuario Valparaíso.
- TPS= Terminal Pacifico Sur.
- ZEAL= Zona de Extensión de Área Logística.

LISTADO DE FIGURAS.

Figura 1.1- Proceso general de consolidación y porteo TEXVAL-ZEAL-TPS-TCVAL.....	12
Figura 1.2- Diagrama general de los procesos para exportaciones hortofrutícolas	17
Figura 1.3- Diagrama de método de envío directo de carga hortofrutícola RHC.....	19
Figura 1.4- Método de envío indirecto de carga hortofrutícola por contenedor RHC.....	21
Figura 1.5- Pallets de fruta (SKU) cargados en una nave bajo cubierta.....	23
Figura 1.6- Vista área de ZEAL. Puntos de control y cumplimiento de atributos.....	25
Figura 1.7- Diagrama de operaciones conjuntas Exportador – TEXVAL - ZEAL.....	27
Figura 1.8- Ruta única de porteo de TEXVAL-ZEAL-TPS TCVAL para unidades RHC.	29
Figura 1.9- Ubicación de depósitos de contenedores en Placilla, Valparaíso.....	29
Figura 2.0- Grupo logístico MARVAL.....	30
Figura 2.1- Contenedor RHC.	40
Figura 2.2- Pallet de fruta –SKU-.....	41
Figura 2.3- Diagrama de operaciones TEXVAL – Fast Truck a analizar	43
Figura 2.4- Sector de trasvasiado en TEXVAL.....	44
Figura 2.5- Interior de Cámara de frío de TEXVAL.....	44
Figura 2.6- Grúa porta contenedores cargando camión porteador gen set en TEXVAL.	50
Figura 2.7- Tiempos de operación a analizar	52
Figura 2.8- Análisis de sensibilidad de tiempos operación Mayo 2013 -Abril 2014.....	53
Figura 2.9- Diagrama del modelo de procesos y sus tiempos.....	57
Figura 3.0- Sitio web de alojamiento de datos.....	63
Figura 3.1- Diseño de documentos a digitar con software Jotform	64
Figura 3.2- Planilla de usuarios.....	65
Figura 3.3- Packing list.....	66
Figura 3.4- Planilla DRT Folio.	67
Figura 3.5- Planilla de Guía de despacho.....	68
Figura 3.6- Validación.	69
Figura 3.7- Integración.....	70
Figura 3.8- Menú Allanfeper.	71
Figura 3.9- Plataforma empresas marítimas portuarias.....	72
Figura 4.0- Solicitud de procesamiento.	73
Figura 4.1- Menú Allanfeper.	74
Figura 4.2- Envío electrónico documental.....	75
Figura 4.3- Participación de Agencias de Aduana principales.....	87
Figura 4.4- Participación de exportadores principales.....	88
Figura 4.5- Cuadro comparativo tiempos de operación agencias de aduana principales...	89

LISTA DE TABLAS.

Tabla N°1 – Operaciones mensuales realizadas en TEXVAL de consolidación de contenedores RHC sin y con arribo tardío desde Mayo 2013-Abril 2014.	33
Tabla N°2 – Costos adicionales por arribo tardío de unidades RHC en TEXVAL, en el periodo de Mayo 2013 a Abril 2014.	34
Tabla N°3 – Porteos e intervalos de tiempo de contenedores RHC mensuales en camiones propios y externos de Fast Truck realizados para TEXVAL.....	35
Tabla N°4 – Costos por porteos y estadías.	36
Tabla N°5 –Costos por intervalos de tiempo de tres horas para porteos RHC con camiones propios y terceros, desde TEXVAL-ZEAL-TPS-TCVAL. Período Mayo 2013 - Abril 2014.....	37
Tabla N°6 –Tabla comparativa de ingresos y costos por estadías totales para camiones propios y externos por porteos RHC del período Abril 2013-Mayo 2014.	38
Tabla N°7 – Comparación de operaciones con y sin gestión documental.....	62
Tabla N°8 – Comparación de tiempo entre operaciones históricas y pruebas en plataforma de información de categoría Origen.	76
Tabla N°9 – Comparación de tiempo entre operaciones históricas y pruebas en plataforma de información de categoría No fumigado.....	77

RESUMEN EJECUTIVO.

El presente trabajo de título ofrece una propuesta de mejora del proceso de consolidación y transporte de contenedores RHC con cargas hortofrutícolas efectuado por un grupo de empresas marítimas portuarias. Estas trabajan en conjunto desde sus instalaciones en la localidad de Placilla hacia las inmediaciones del Puerto de Valparaíso. Tras analizar la situación actual se obtienen costos adicionales por la llegada o arribo tardío de contenedores hortofrutícolas a ZEAL y costos adicionales por el exceso de tiempo de camiones cargados con contenedores hortofrutícolas. Al levantar el proceso se determinan qué operaciones lo componen y la incidencia de cada parte en su tiempo de operación, además desde un resultado de análisis de sensibilidad con un software llamado Crystal Ball para dos de las tres categorías principales de contenedores RHC, la Origen y la No fumigada, éste arroja que en ambas categorías, dos de las cinco operaciones que componen el proceso, la documental y Agencia de Aduana, son las que más influyen en el mismo. Sin embargo, solo se puede ofrecer una alternativa de mejora para la parte documental que debe acompañar a cada unidad RHC, ya que la empresa tiene plena responsabilidad sobre esa operación y su tiempo. Para ello, se elabora una plataforma de información que desarrolla y gestiona dichos documentos. Esta se realiza utilizando el Software de acceso libre y gratuito llamado Jotform. Y lo más importante, permite reducir el tiempo de elaboración de dichos documentos para cualquier categoría de contenedor –Origen, No fumigado, Usda-, en comparación al sistema manual actual, seis o siete veces bajando de un promedio de 01:10 horas a 00:12 minutos. Adicionalmente, se entrega un modelo matemático determinístico para representar todo el proceso actual y su tiempo. Su objetivo es ser un entorno de simulación para la empresa, donde ésta debe determinar el valor de sus variables –tiempos- y con ello puede obtener un óptimo del tiempo total para un escenario determinado. Cuenta con; Función objetivo, variables, parámetros y restricciones, basándose en una entrada y salida completa. Esto es la consolidación, documental, porteo, habilitación de Agencia de Aduana y descarga en Puerto, más el retorno de los camiones desde el Puerto de Valparaíso a Placilla. En cuanto al otro tiempo que tiene mayor incidencia en el proceso, el de Agencia de Aduana, no se puede ofrecer ninguna propuesta de mejora desde una parte interna de la empresa, porque estas son entidades externas al grupo y determinan dicho tiempo. Sin embargo, se entrega de forma anexa un análisis de un periodo determinado para el mercado de las principales Agencias de Aduanas habilitadoras de unidades RHC y sus tiempos de operación, con el fin de entregarle información referencial de dicho mercado a la empresa, para ofrecer alternativas de otros estudios ajenos a este trabajo de título que busquen reducir dicho tiempo.

INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, las exportaciones juegan un papel importantísimo en la economía de Chile. En el caso de su sector hortofrutícola, éste ha ido creciendo en conjunto con los diferentes envíos a países que compran distintos bienes chilenos, a tal punto que hoy en día la ODEPA señala que Chile está en el primer lugar de exportaciones de frutas en Sudamérica. Estadísticas del SAG y ASOEX indican que a partir de la temporada 2006-2007, los volúmenes de toneladas de fruta exportada han superado los 2 millones de toneladas anuales y que en la temporada 2010-2011 alcanzó números históricos llegando a los 2,648 millones de toneladas. Para el periodo 2011-2012, se vio un pequeño decrecimiento del -2,1%, situándose en 2,591 millones de toneladas, que para la temporada siguiente 2012-2013, esta cifra remonto un 1,37% llegando a los 2,641 millones toneladas. Causas de estos leves retrocesos son condiciones ambientales puntuales que afectaron a la producción local, como las heladas por periodos excesivos y sequías. Sin embargo, se espera que con la estabilización del clima dichas cifras vuelvan a repuntar. Razones de este crecimiento son las tendencias de consumo mundial hacia alimentos de calidad, más sanos y de preferencia naturales, siendo mercados altamente rentables pero muy exigentes el Europeo, Norteamericano, Asiático, etc.

En cuanto a la logística de transporte que se utiliza para exportar las cargas hortofrutícolas de nuestro país, el SAG indica en sus últimas cifras entregadas, temporada 2012-2013, que más del 90% de dichas exportaciones se llevaron a cabo a través del puerto de Valparaíso y el puerto de San Antonio. Así mismo, la ASOEX señala que el Puerto de Valparaíso, desde la temporada 2009-2010 a la temporada 2012-2013, las exportaciones de dicho puerto han superado los 100 millones de cajas anuales de productos hortofrutícolas por temporada, que equivalen a una cifra cercana al 50% de las exportaciones hortofrutícolas nacionales.

Por otro lado, existe un formato estandarizado que se utiliza en todo el mundo para transportar las exportaciones o importaciones de cargas hortofrutícolas. El pallet de fruta. Este puede ir solo como unidad SKU o bien consolidado dentro de un contenedor RHC –la forma más usual-. En este punto se presenta esta memoria de título, que fue realizada en dos empresas, TEXVAL y Fast Truck, pertenecientes al grupo de empresas MARVAL, división Placilla de la ciudad de Valparaíso. La primera tiene un área destinada a ofrecer como servicio principal la consolidación de contenedores RHC, y la segunda es una empresa de transportes que tiene como una de sus funciones principales trasladar contenedores consolidados en TEXVAL al puerto de Valparaíso.

CAPITULO 1. OBJETIVOS.

1.1 Objetivo general.

- Formular una propuesta de mejora para la gestión de operaciones de contenedores con cargas hortofrutícolas en un grupo de empresas marítimas portuarias.

1.2 Objetivos específicos.

- Realizar un análisis de la situación actual para determinar las operaciones efectuadas, con y sin arribos tardíos, los porteos asociados a ellas y los costos que comprenden.
- Levantar el proceso operacional de contenedores hortofrutícolas utilizado en la actualidad por TEXVAL y Fast Truck.
- Realizar una propuesta de mejora para cumplir en el menor tiempo posible las entregas correspondientes a cada stacking.

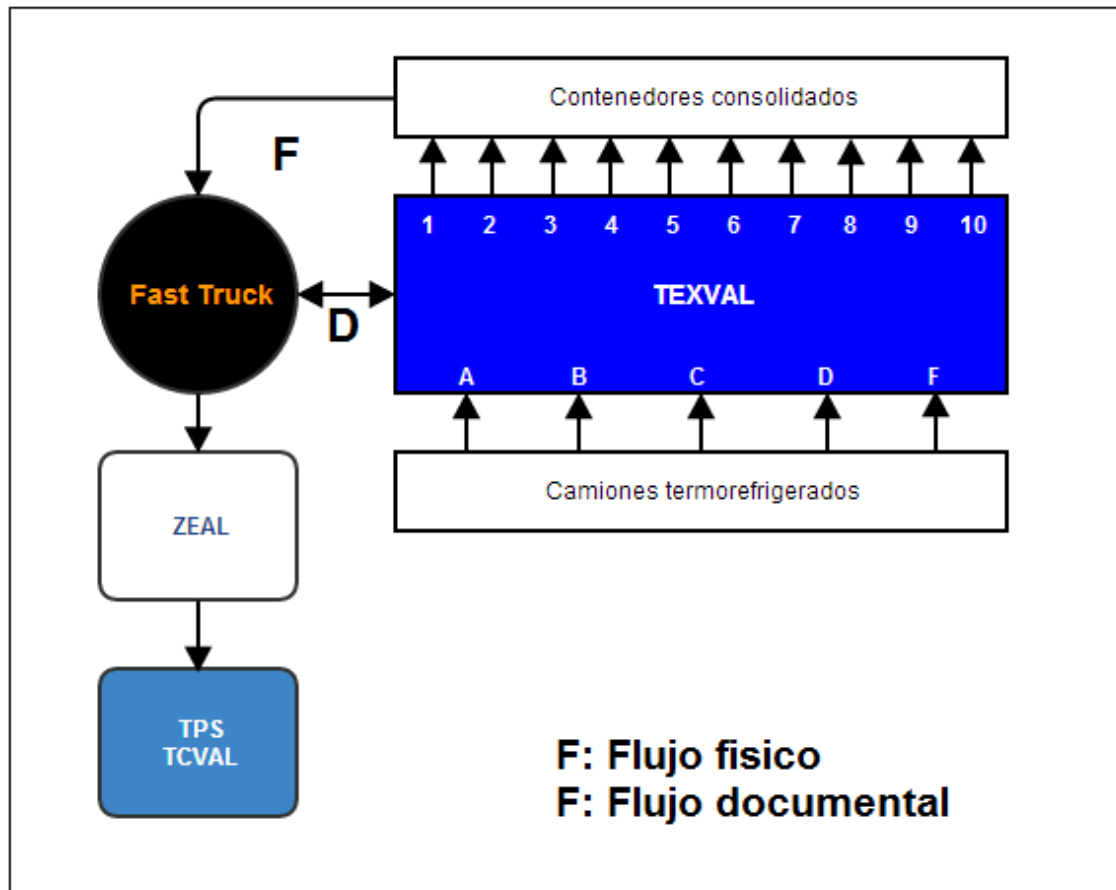
1.3 FUNDAMENTACIÓN Y PROBLEMÁTICA.

El proceso de consolidación, despacho y traslado de contenedores RHC, corresponde a la siguiente secuencia:

- 1) El trasvasije de los camiones termorefrigerados en los contenedores RHC.
- 2) El documental respectivo que debe acompañar a cada contenedor.
- 3) El traslado de cada unidad RHC a ZEAL con destino final TPS-TCVAL.

Donde los dos primeros puntos son de responsabilidad exclusiva de TEXVAL. Y el tercero es responsabilidad de Fast Truck.

Figura 1.1 – Proceso general de consolidación y porteo de contenedores RHC desde TEXVAL-ZEAL-TPS TCVAL.



Fuente: Elaboración propia.

Las dificultades que se presentan son muy variadas y se magnifican sobre todo en periodos de alta demanda.

Algunas que se pueden mencionar en la división de MARVAL de Placilla son:

- Atochamiento de contenedores RHC que no salen rápidamente una vez consolidados. Pueden llegar a estar varias horas en las dependencias esperando su documental respectivo y la autorización para salir.
- Atochamiento de camiones porteadores sin carga gestionados por Fast Truck que llevan varias horas esperando para ser cargados con contenedores RHC.
- Atochamiento de camiones termorefrigerados cargados que llevan mucho tiempo esperando para ser desconsolidados, y en la mayoría de los casos, los contenedores RHC vacíos respectivos que les corresponden se encuentran en el mismo lugar.

En el tramo ZEAL- TPS TCVAL:

- Largos tiempos en ZEAL de camiones con gen set cargados con contenedores RHC, traduciéndose en mayores costos por su uso, ya que se relaciona directamente con el concepto de pago por estadía. Estadía es el tiempo que se inicia cuando se carga un camión gen set con un contenedor RHC y que termina cuando dicho camión se descarga. Los pagos se hacen por intervalos de tiempo, y actualmente se cancelan varios intervalos de tiempo.
- Problemas de documentos –por ejemplo, datos e información incompleta o errónea- de los contenedores RHC enviados desde TEXVAL con las agencias de aduana embarcadoras.

Los problemas presentados y otros, se traducen a lo menos en los siguientes puntos tanto para TEXVAL como para Fast Truck:

- Costos adicionales.

Cada contenedor puede tener un tiempo de arribo distinto a ZEAL, por lo cual si llega fuera de ese plazo debe pagar una multa si quiere ser embarcado. Si dicho atraso lo produce TEXVAL, la multa la paga TEXVAL.

Sin embargo, cuando un camión lleva mucho tiempo cargado con un contenedor RHC, debe pagar un costo adicional por el tiempo usado. Fast Truck asume estos montos.

- Influencia en los costos operacionales.

La falta de una gestión correcta de operaciones y de un estándar de tiempo para cada una de las actividades influyen en los tiempos de operación que componen el proceso total. Esto puede causar para TEXVAL y Fast Truck, sobre todo en periodos de alta demanda, en trabajar más allá de la jornada ordinaria llegando a altas horas de la madrugada. Obviamente, se deben pagar todas las horas extras correspondientes a los trabajadores y también los arriendos de los camiones gestionados por Fast Truck, que siguen esperando la carga de un contenedor RHC o esperando el documental respectivo y la autorización para salir.

- Costos de oportunidad.

La imposibilidad de tener un servicio rápido y eficiente ha significado la pérdida de potenciales ingresos para TEXVAL y Fast Truck. El servicio actual de consolidación y despacho de unidades RHC, no permite a TEXVAL aumentar su capacidad de atención y ofrecer acuerdos comerciales a sus clientes actuales y otros. Incluso ciertos exportadores le han solicitado a TEXVAL nuevos acuerdos para aumentar los volúmenes de envíos de cargas hortofrutícolas, ante lo cual TEXVAL no siempre ha podido aceptar, ya que saben que sobrepasarían su capacidad actual de atención y que caerían en el riesgo de tener muchos contenedores fuera de stacking.

Por otro lado, en el caso de Fast Truck el hecho de tener sus camiones detenidos tanto tiempo, ya sea en TEXVAL o ZEAL, también les significa un alto costo de oportunidad. Primero porque deben pagar costos por el sobre uso de los mismos y segundo, porque no pueden destinar más camiones a la misma actividad u otras, por ejemplo, viajes con cargas de clientes particulares a distintos puntos del país o dentro de la misma región, etc.

CAPITULO 2. ESTADO DEL ARTE.

2.1 Puerto Valparaíso.

El Puerto de Valparaíso empieza a funcionar como una actividad mercantil a mediados de 1930 con la obra civil de infraestructura y construcción a través de la firma Inglesa S. Pearson and Son. Según información recabada en la página web institucional www.puertovalparaiso.cl indica que en dicho periodo; “Se creó nueva infraestructura; como el molo de abrigo (1000 metros de longitud y 55 metros de profundidad), malecones, terminales de atraque, un espigón y el muelle Barón”. Desde la administración del puerto por Emporchi (Empresa Portuaria Chilena), empresa del estado, es que la innovación de procesos ha sido un énfasis que busca como herramienta de mejora la modernización del puerto. Más adelante, si bien siguiendo este camino, hasta mediados de 1982, la aplicación de la Ley N°19542 de Modernización Portuaria, se inicia un proceso de modernización de superestructura, equipos y administración, donde se construyeron explanadas, se adquirió equipamiento moderno y se cambió el sistema de operación portuaria, incorporándose finalmente el sector privado a las operaciones de movimiento de carga en el puerto ^[1].

2.2 Ley N°19542 de modernización del puerto. Nacimiento de ZEAL.

Es la aplicación de la Ley N°19542, en la fecha de a mediados de 1998, donde se publica en el diario oficial la constitución de la Empresa Portuaria Valparaíso (EPV), con la principal tarea de continuar la modernización del puerto de Valparaíso. Esta Empresa, posteriormente habilita en 2002, la concesión de los espigones 1, 2, 3 y 4 a la adjudicación de la Empresa Terminal Pacífico Sur. Siguiendo la línea de tiempo, en 2006, gracias al incremento del orden del 40% de las transferencias en el país, en relación al año anterior 7,9 toneladas, es que se habilita una zona de extensión de área logística (ZEAL) como concesión. Ésta, con la promesa de dar abasto a esta creciente demanda para los próximos años, inicia sus obras el 2007 y terminan el 2008 para su funcionamiento a manos de la adjudicación de la Empresa Española Indra, perteneciente al Grupo AZVI^[2].

Las operaciones en ZEAL, son principalmente todas las actividades relacionadas a las exportaciones, donde se reciben las mercancías, y se llevan a cabo inspecciones generales de Aduana y Servicio Agrícola y Ganadero. En un flujo menor se realizan protocolos similares para ciertas importaciones.

En torno a ZEAL, se han creado a su alrededor distintos Depósitos Extraportuarios tales como; ZEAL Extraportuario, SAAM Extraportuario y TEXVAL Terminal Extraportuario, entre otros. Estos sirven para ejecutar funciones de almacenaje y distribución de las mercancías de manera tal, que toda una cadena logística trabaja con un propósito en común. Mejorar el servicio y desconcentrar las operaciones de TPS.

1 Extraído desde <http://www.puertovalparaiso.cl/WebLectorReallInfo/Tapa.aspx?sitio=49&edicion=75&cuerpo=457>.

2 Extraído desde http://www.mercuriovapo.cl/prontus4_noticias/site/artic/20071220/pags/20071220103328.html

Finalmente, se llega al actual funcionamiento de puerto, con la Administración de EPV como entidad general de fiscalización privada y entidades gubernamentales Aduana, SAG y SERNAPESCA, que normalizan los procesos, por medio de leyes y normas establecidas. Por otra parte, existen concesiones adjudicadas para distintas funciones de manejo de mercancías, las cuales se regulan por dos entes principales; Terminal Pacifico Sur (2002) TPS y el Terminal Cerros de Valparaíso (2012) TCVL. En lo particular del Puerto de Valparaíso, la apertura de ZEAL abrió la concesión privada de los distintos Depósitos Extraportuarios y Almacenes de contenedores tales como; Texco, SAAM, D&S y SITRANS, para el abastecimiento de las distintas Navieras dueñas de barcos de embarque cerca de las localidades más cercanas al puerto.

2.3 Exportación de cargas hortofrutícolas.

Por otra parte, las mercancías de carga hortofrutícolas como operaciones logísticas, son enviadas a puerto según la propia creación del exportador de acuerdo a su planificación de producción. Esta producción se basa en; la formación de pallets, en la cantidad de carga requerida en el lugar de destino y la manera en que se exporta, ya sea por medio de contenedores RHC o como carga suelta SKU. Todo lo anterior, se complementa con la respectiva planificación naviera, esto es; el stacking y el tipo de Nave (Nave de Línea o Nave de carga hortofrutícola). Finalmente, es así que se puede encontrar distintos exportadores y variadas mercancías para diversos destinos sean estos USA, Europa y Asia, entre otros.

Refiriéndose a la manera que los exportadores planifican su producción, debido a la creciente demanda del exterior, es que sus abastecimientos finalmente involucran la compra de mercancías a menores productores y también la asociación de estos. Es así que, a lo largo de los años, desde sus inicios la carga hortofrutícola era transportada a puerto en su mayoría por medio de carga suelta -conocida como carga SKU-, que se basaba y basa, principalmente en el envío de la carga palletizada en Camiones termofrigerados y estibada en Puerto con la Nave atracada. Hoy en día en cambio, y bajo los protocolos de destinos de la mercancía, es que al ser estrictamente rigurosos tanto en la estabilidad de los productos en su maduración y el protocolo fitosanitario, se han optado por evitar procesos que generen pérdidas de la cadena de frío. Esto último quiere decir, mantener la temperatura desde su consolidación hasta su desconsolidación en destino. Otras razones que influyen en este envío son: la manipulación de estos productos por; motivos sanitarios, costos operacionales y la confiabilidad del origen a su destino. En resumen, estos factores han posicionado de otra manera al contenedor RHC como la primera opción dentro del mercado para exportar mercancías.

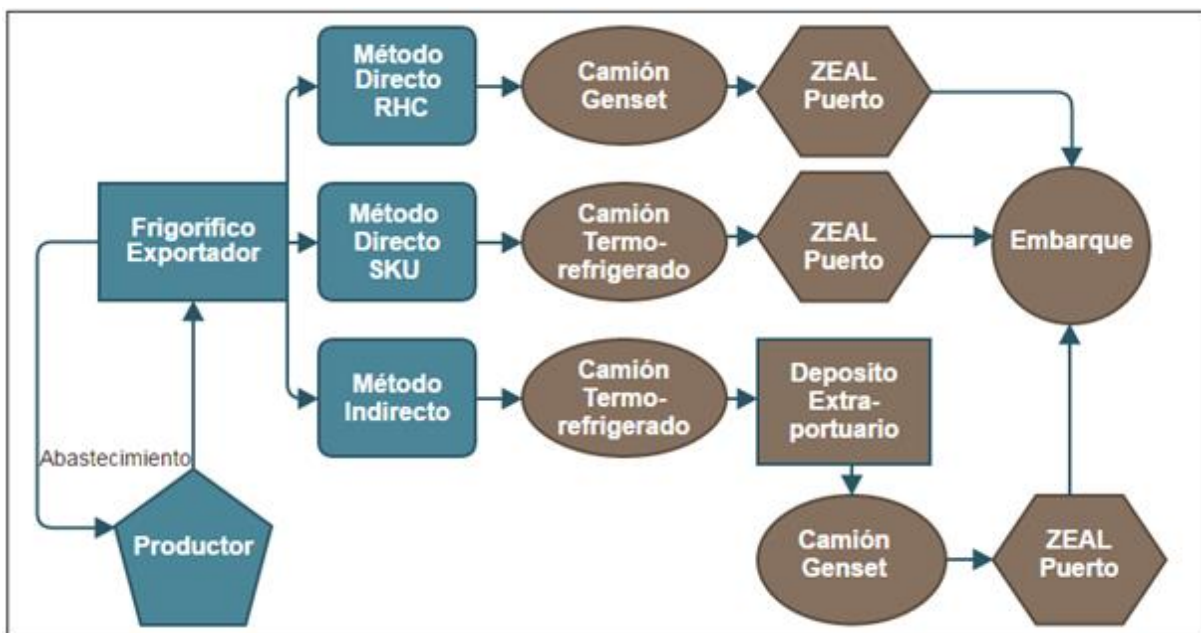
Para la exportación de contenedores RHC con carga hortofrutícola, existen dos posibilidades: La primera opción para el exportador, es consolidar su carga como pallets desde su frigorífico a través de un Cross Docks propio que en su medida es de menor envergadura. La segunda opción, es la consolidación de la carga en pallets en unidades RHC. Esta se realiza a través de un tercero de mayor envergadura. Estas prestaciones las realizaría un Depósito Extraportuario como TEXVAL.

La principal ventaja del exportador frente a consolidar en su frigorífico es, trabajar en base a su planificación de la producción, que le implica básicamente trabajar a Stacking de nave correspondiente. No así es al hecho de trabajar con un tercero, que la principal desventaja es la reducción de los tiempos de planificación a contra Stacking, esto quiere decir que en la medida que el exportador transfiere su carga a un tercero, este trabaja con un tiempo limitado para llevarla a destino, como un servicio de consolidación y porteo.

Se entiende como parte del servicio de exportación, tanto de exportador como de un tercero, la medida en que cada uno se cumplan ciertos requisitos para que la carga finalmente sea embarcada y salga al extranjero. Para el exportador, un servicio completo abarca; Consolidación, el porteo y su normalización frente al Servicio Nacional de Aduanas y el Servicio Agrícola y Ganadero -a estos procesos le adicionan los factores internos comerciales tanto de, abastecimiento, producción, seguimiento y comercialización como una cadena de suministro-. A sí mismo otros factores para el exportador son; una cadena logística externa basada en operaciones portuarias de porteo de contenedores de la línea naviera a su frigorífico, una normalización documental y acuerdos comerciales con agencias de aduanas para temas documentales. Finalmente, el último factor es el porteo de carga consolidada hasta puerto por camiones propios o de terceros.

Podemos resumir en tres métodos la forma en que un exportador puede transportar y embarcar su carga; el directo RHC, directo SKU y el indirecto. En el caso del grupo de empresas marítimas portuarias, estas formarían parte del método indirecto y su responsabilidad se inicia con el trasvase de la carga de un camión termorefrigerado a un contenedor RHC en sus instalaciones.

Figura 1.2 - Diagrama general de métodos de porteos para exportaciones hortofrutícolas.



Fuente: Elaboración Propia.

Por otro lado, la función de TEXVAL como un tercero, parte de un depósito Extraportuario y en énfasis a su Cross Dock, es trabajar con los distintos exportadores en la consolidación de la carga paletizada y el porteo de ésta a puerto. El realizar el trabajo con TEXVAL, para el exportador le puede significar planificar su producción a una mayor capacidad. Así también, TEXVAL es parte de un Holding de empresas que le permite servir de transporte para carga hortofrutícola por medio de Fast Truck. Para los casos de exportaciones a través de las líneas navieras Seaboard USA, MSC Europa-Asia NYK Logistics Asia, se encuentran sus contenedores en el depósito Teporval. Lo cual es una ventaja para TEXVAL al tener su depósito en la misma división, donde se abastece de contenedores vacíos RHC.

Finalmente, para efectos documentales ante el Servicio Nacional de Aduanas, SAG, SERNAPESCA entre otros, MARVAL cuenta con agencias de aduanas asociadas para la gestión portuaria, tales como; Cargotransfer, Vio, y Valle.

2.3.1 El Exportador

Dentro de las exportaciones, según cifras de la ASOEX, se tiene un volumen de aproximadamente 900 exportadores que envían al exterior más de 3 millones de toneladas por año al 2013-2014. Las salidas principales a puerto de estos exportadores son el Puerto de Valparaíso y San Antonio, esta elección de puerto se proporciona en conformidad a la Nave de embarque, ya que los contratos de navieras con TPS y TCVAl les ceden en este caso, el lugar de embarque para Valparaíso, así mismo otras navieras tienen contratos de embarque en el puerto de San Antonio. Para las operaciones en Valparaíso, existen tres métodos para que el exportador envíe su carga paletizada a puerto.

2.3.2 Método de envío directo de carga hortofrutícola en contenedores RHC.

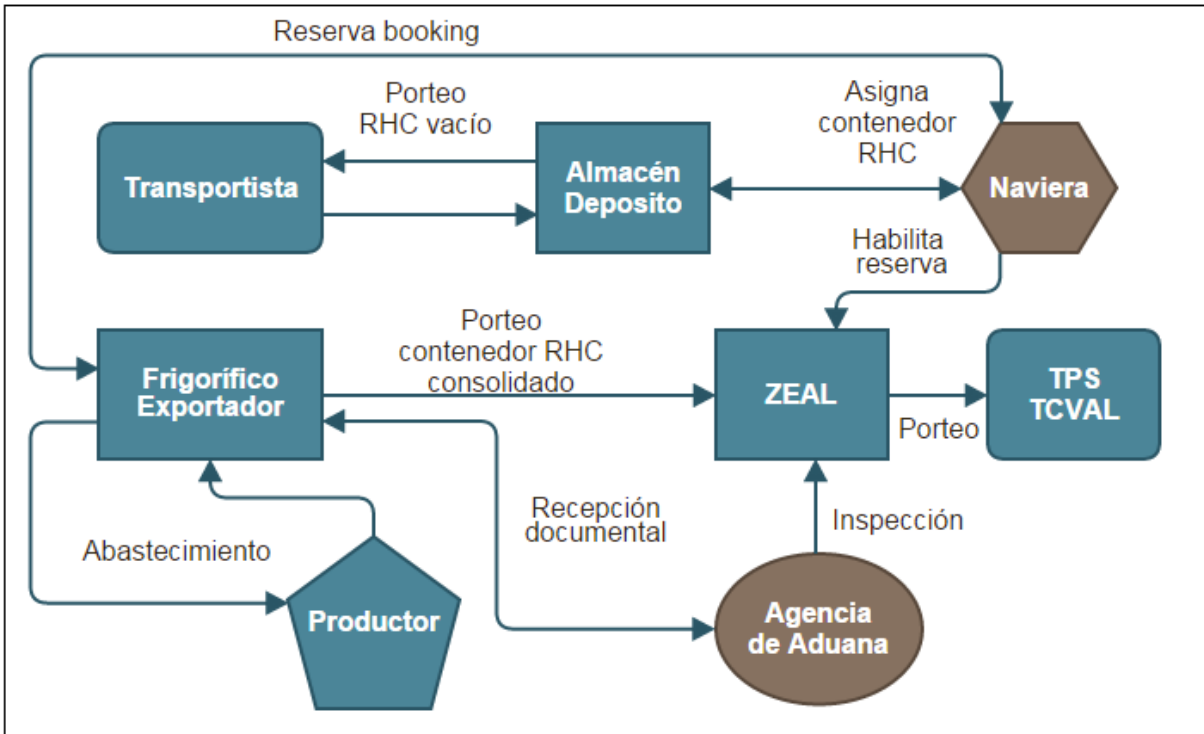
El método de envío directo del exportador, se basa en administrar toda la cadena logística de exportación previo al paletizado de la carga hortofrutícola. En primera medida el exportador, utiliza sus frigoríficos para gestionar la carga estimada, en su planificación para un stacking de nave determinado.

Procesos de un exportador para envío directo.

- a) El exportador se abastece de carga hortofrutícola según las relaciones comerciales previas con un puerto de destino.
- b) El exportador asigna carga hortofrutícola para un determinado stacking de nave, esto implica; la reserva de espacio en nave (booking), la documentación requerida para exportar (packing list, carta de temperatura, manifiesto), la relación documental con la agencia de aduanas correspondiente o previa a un acuerdo comercial (DUS).

- c) La carga es paletizada en función de stacking bajo una planificación logística de distribución de contenedores RHC vacíos a su Cross Dock, esto implica relaciones con los almacenes de contenedores RHC vacíos y el porteo de estos contenedores al frigorífico.
- d) El contenedor consolidado con revisión SAG de origen consolidado, es enviado con su carta de temperatura a puerto en un camión propio o de un tercero.
- e) Llegando a Puerto, carga es gestionada primero en ZEAL, enlazando sus operaciones de exportación, se realiza sus revisiones de SAG y Aduana.
- f) El proceso de exportación, termina con todas las revisiones aprobadas y la carga en espigón en puerto para embarque antes que termine el stacking.
- g) La carga es embarcada en la nave de destino y es enviada al exterior.

Figura 1.3 – Diagrama de método de envío directo de carga hortofrutícola en contenedores RHC



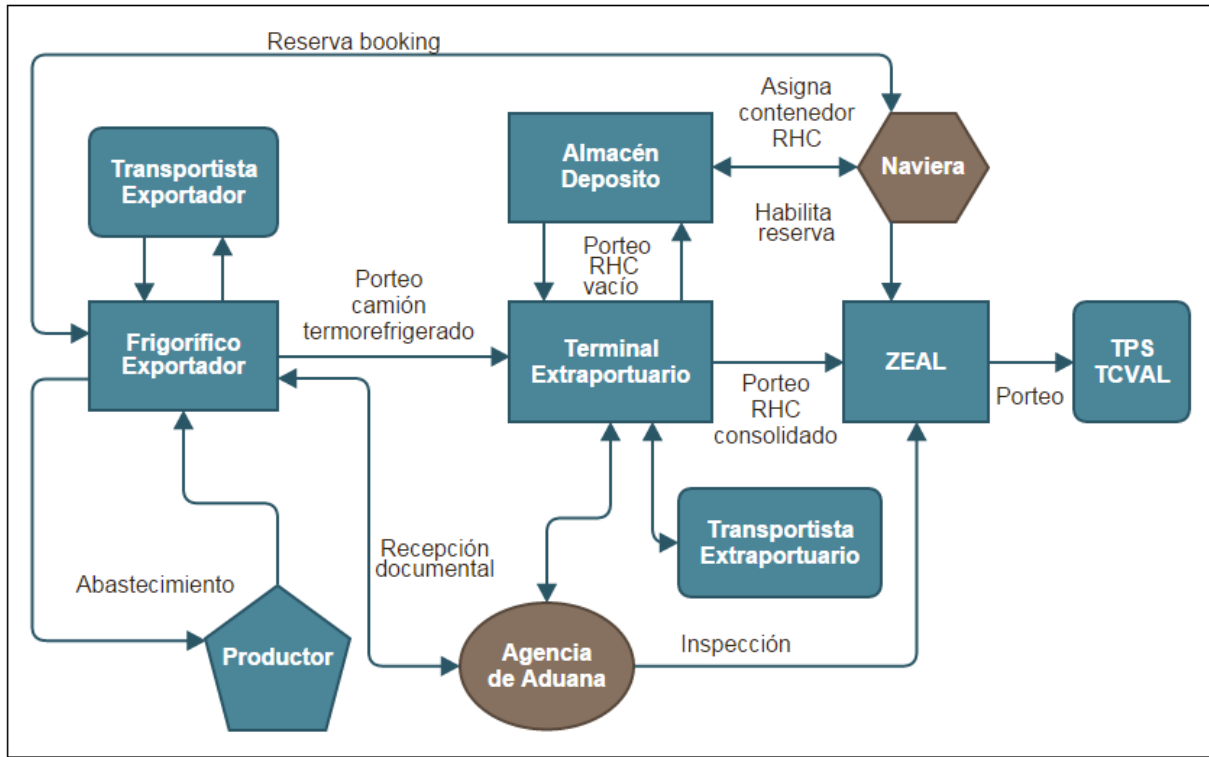
Fuente. Elaboración propia.

2.3.3 Método de envío indirecto de carga hortofrutícola por contenedor RHC.

El método de envío indirecto de exportación implica una diferencia al método directo de exportación, al enviar la carga paletizada a un tercero que es un Depósito Extraportuario. Por ejemplo TEXVAL. Esto implica los siguientes procesos.

- a) El exportador se abastece de carga hortofrutícola según las relaciones comerciales previas con un puerto de destino.
- b) El exportador asigna carga hortofrutícola para un determinado stacking de nave, esto implica; la reserva de espacio en nave (booking), la documentación requerida para exportar (packing list, manifiesto), la relación documental con la agencia de aduanas correspondiente o previa a un acuerdo comercial (DUS).
- c) La carga paletizada es enviada a un depósito extraportuario para ser consolidada. Este envío se hace a través de camiones termorefrigerados
- d) El Depósito Extraportuario, establece una planificación para enlazar sus operaciones de consolidación con la llegada de contenedores RHC vacíos de los almacenes correspondientes a la nave.
- e) El contenedor consolidado es revisado por la contraparte del SAG en el área de transferencia de frutícola del tercero. Luego es enviado con un documental respectivo a puerto en un camión de la misma empresa o terceros.
- f) Llegando a Puerto, la carga es gestionada primero en ZEAL por la Agencia de Aduanas, enlazando sus operaciones de exportación, se realiza sus revisiones de SAG y Aduana.
- g) El proceso de exportación, termina con todas las revisiones aprobadas y la carga en espigón en puerto para embarque antes que termine el stacking.
- h) La carga es embarcada en la nave de destino y es enviada al exterior.

Figura 1.4 - Método de envío indirecto de carga hortofrutícola por contenedor RHC.



Fuente: Elaboración propia.

2.3.4 Método directo de exportación para carga hortofrutícola paletizada.

Finalmente, existe un método poco utilizado actualmente dentro de las exportaciones. Este se basa en el envío directo de carga hortofrutícola paletizada, desde el exportador a puerto, en un camión termorefrigerado. En este método, el envío de carga paletizada llega directo a ZEAL, sigue todos los protocolos de Aduana y SAG de los métodos anteriores, se autoriza su bajada a puerto y es directamente cargada bajo cubierta en una nave de fruta.

Las principales ventajas de éste envío son:

- 1) Reducir operaciones logísticas para pequeños exportadores.
- 2) Entregar un servicio alternativo para exportadores que no cuenten con Cross Dock
- 3) Antecede tiempos adicionales de planificación a la producción en el stacking de nave, en relación para este embarque ya que a diferencia de una nave de línea con contenedores RHC, se consolida la carga en la nave de embarque.

Las principales desventajas de éste envío son:

- 1) Mayor costo de envío para el exportador. Enviar bajo cubierta la misma cantidad de carga paletizada que se puede consolidar en un contenedor RHC, es cobrado por la naviera con un precio más alto.
- 2) Limitaciones de naves para exportar debido a su frecuencia.
- 3) Aumenta la posibilidad de pérdidas en la cadena de frío de sus productos, afectando directamente al valor comercial de estos.
- 4) Mayores restricciones para el ingreso de productos para mercados exclusivos, debido a protocolos fitosanitarios referentes al patrimonio fitosanitario del país de destino y origen.

Figura 1.5 – Pallets de fruta (SKU) cargados en una nave bajo cubierta. Se rompe cadena de frío.



Fuente: Imagen propiedad de diario el Epicentro [3]. Fecha: 11-10-2013.

2.4 ZEAL.

ZEAL cumple la función de descentralizar los procesos de gestión de los terminales de carga. En esta zona se realizan fiscalizaciones y normalización de inspecciones tales como; aforos físicos y documentales. Dentro de sus instalaciones e infraestructura, contamos con espacios determinados para distintos departamentos como son; los espacios para oficinas de Agencias de Aduanas, el Departamento de entidades fiscales como Aduana, SAG, SERNAPESCA y Directemar. El área de fiscalización, parqueo y tránsito.

Los conceptos utilizados por ZEAL para sus procesos son:

El cumplimiento de Atributos de Fiscalización: Corresponden a los procesos continuos que requiere cualquier porteo dentro de ZEAL para ser inspeccionados. Los atributos son: "S", "O", "D", "F" y "T", estos corresponden a diferentes procesos de presentación documental o física y siguen el mismo orden de presentación secuencial.

- Atributo S: Corresponde al atributo de seguridad en la entrada del puesto de control, éste se activa previo al ingreso en ZEAL de parte del responsable de consolidar la carga hortofrutícola.
- Atributo O: Se relaciona este atributo al enlace operacional entre una Nave de embarque con su respectivo stacking de llegada, para esto existe una planificación naviera que estima el tiempo correcto para enviar la carga a puerto.
- Atributo D: Se vincula a la Agencia de Aduanas correspondiente que tramitará los procedimientos documentales ante las inspecciones SAG y Servicio Nacional de Aduanas.
- Atributo F: Se habilita cuando la Agencia de Aduanas hace entrega de la carta de temperatura del contenedor RHC y se le asigna una revisión ante el SAG.
- Atributo T: Es el último requisito antes a la bajada a puerto, donde se requiere que todos los permisos de inspección se encuentren aprobados y adjuntados al despacho del camión con contenedor RHC.
- Slot Hora: Corresponde a cada hora asignada, contabilizada y realizada para uso de espacio en ZEAL por un camión con contenedor RHC. Existe una normalización, que para efectos de cobros por estadía se exceda el uso de Slot Horas asignados al camión.

Figura 1.6 – Vista área de ZEAL. Puntos de control y cumplimiento de atributos.



Fuente: Imagen propiedad de Empresa Portuaria Valparaíso ^[4].

4 Disponible en <http://www.puertovalparaiso.cl/WebLectorReallnfo/Tapa.aspx?sitio=49&edicion=75&cuerpo=457xtraido>. Visitada en noviembre de 2014. Las letras visibles en la imagen son de elaboración propia.

2.5 Descripción de la empresa.

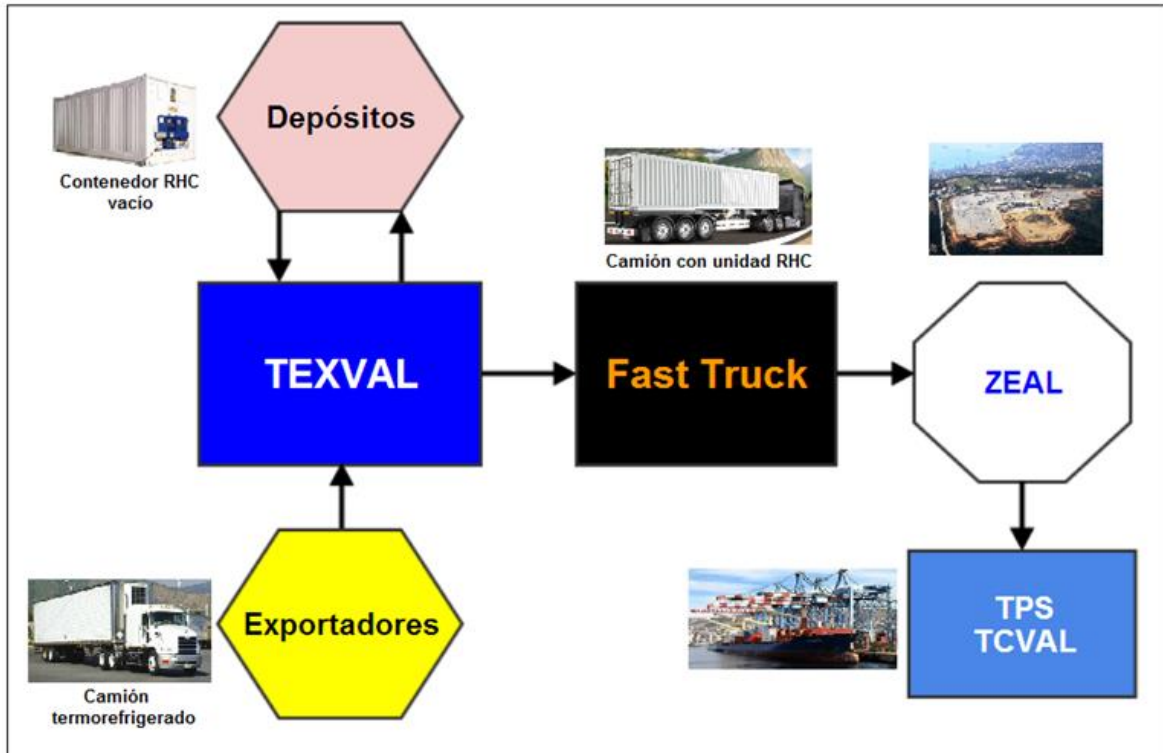
2.5.1 TEXVAL Depósito Extraportuario

TEXVAL funciona como zona primaria para cargas de importación, exportación y en tránsito. Para efectos del estudio, TEXVAL exportaciones, establece sus operaciones documentales y físicas en procesos de trasvasijado de carga hortofrutícola en su Cross Dock. Basado en su cadena logística documental, también gestiona las operaciones posteriores al consolidado, en un seguimiento de contenedores RHC en su respectivo camión Genset., para efectos de la aprobación de revisión SAG en ZEAL.

Los procedimientos actuales que se ejecutan en TEXVAL son:

- 1) Recibir los contenedores RHC vacíos desde el Almacén de Depósito correspondiente a la Nave acordada con el exportador, éste proceso se conoce como Interchange.
- 2) Realizar la planificación de llegada de camiones termorefrigerados para el trasvasijado en Cross Dock en conformidad al primer cierre de stacking de cada contenedor RHC particular.
- 3) Asignar los espacios de puerta de entradas y salidas en Cross Dock, en relación al primer cierre de stacking de cada contenedor con su respectivo camión termo refrigerado.
- 4) Trasvasijar la carga hortofrutícola desde el camión termorefrigerado hacia el contenedor de línea RHC vacío.
- 5) Elaborar los documentos necesarios para el despacho de la carga hacia puerto (folio final, carta de temperatura, guía de despacho, packing list)
- 6) El contenedor RHC consolidado es portado hasta ZEAL para continuar con los protocolos de ZEAL. En este caso, TEXVAL realiza un seguimiento del contenedor RHC ante la revisión física y documental en SAG.
- 7) El contenedor aprobado en SAG tras su revisión es despachado hasta la revisión documental del Servicio Nacional de Aduanas.

Figura 1.7 – Diagrama de operaciones conjuntas Exportador – TEXVAL - ZEAL.



Fuente: Elaboración Propia

2.5.2 Fast Truck.

La empresa de transporte perteneciente al Holding MARVAL ejecuta las labores de porteo para éste. Su principales funciones dentro de TEXVAL son; el porteo de contenedores RHC vacíos desde los almacenes de depósito de las naves hacia TEXVAL y el porteo de contenedores RHC desde TEXVAL a ZEAL-TPS-TCVAL. Dentro de sus principales procedimientos se encuentran:

- 1) Dividir tareas de gestión, para camiones sin Gen set o con Gen set, propios o de terceros para tareas de porteo, previas o posteriores a la consolidación de contenedores RHC.
- 2) Gestionar camiones para el porteo de contenedores RHC vacíos desde los almacenes de depósitos -D&S, Texco, Sitrans y Teporval- según la línea de la Naviera, hasta TEXVAL donde serán utilizados por Cross Dock. Para efectos de comprobantes de esta transacción se requiere de una guía de despacho y su respectivo Interchange.
- 3) Trasladar los contenedores RHC cargados en camiones con Gen set desde TEXVAL, hasta ZEAL-TPS-TCVAL.
- 4) Despachados los contenedores RHC en el Terminal Pacifico Sur, o el Terminal Cerros de Valparaíso, el camión es asignado a un próximo porteo.

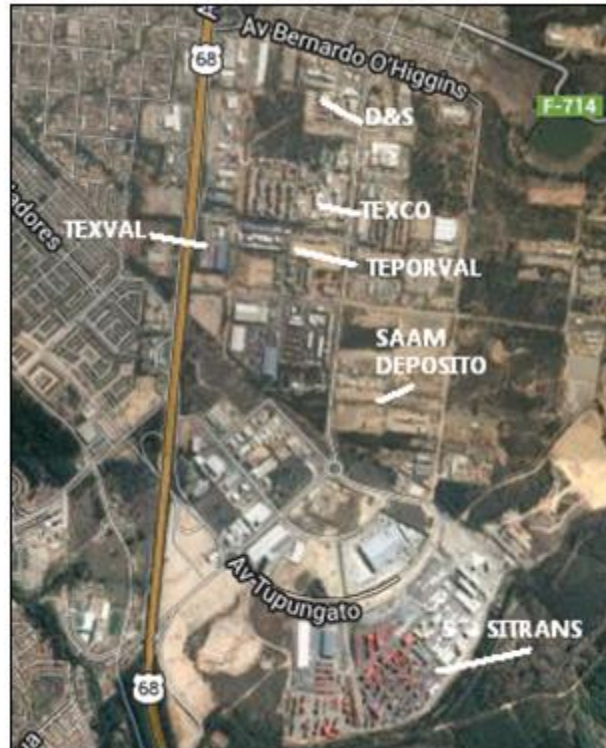
Desde la administración de Fast Truck, la gestión de porteos puede variar debido a las variaciones de tiempos en distintos puntos del proceso de porteo. Además, en sus operaciones relacionadas al área de transferencia hortofrutícola, se utilizan mayoritariamente camiones de terceros, esto debido a que Fast Truck cuenta con cuatro camiones propios que cuentan con el mecanismo Gen set, que es la instrumentación adecuada para el proceso de porteo de contenedores RHC.

Figura 1.8 - Ruta única de porteo de TEXVAL-ZEAL-TPS TCVAL para unidades RHC. La misma es usada para la ida y para la vuelta.



Fuente: Google Maps. 25-05-14.

Figura 1.9 - Ubicación de depósitos de contenedores en el sector de Placilla de Valparaíso.



Fuente: Google Maps. 25-05-14.

2.5.3 MARVAL S.A

MARVAL corresponde a la Naviera **Marítima Valparaíso Chile S.A.** que agrupa a 6 empresas; **MarGlobal** (Agente de ventas y servicios), **TEXVAL** (Terminal Extraportuario Valparaíso), **Teporval** (Almacén de depósito), **MARVAL Seaboard** (Naviera de embarque), **Seaport** (Terminal Extraportuario San Antonio) y **Fast Truck** (Transportista).

Estas empresas trabajan en conjunto, esto quiere decir que dentro del paquete de sus servicios abordan las distintas necesidades que se requieren para cumplir con el propósito en común de abastecer éste de un servicio logístico completo.

Si bien dentro de la cadena logística del servicio no se menciona dentro del grupo las respectivas Agencias de Aduanas asociadas, éstas como función, cumplen una labor fundamental para sostener la cadena logística de servicio ante la normalización y presentación de documentación ante el Servicio Nacional de Aduanas, SAG entre otros. Estas **Agencias de Aduanas** son; **Cargo Transfer**, **Agencia Vio** y la **Agencia Valle**.

Figura 2.0 - Grupo logístico MARVAL.



Fuente: Elaboración Propia.

CAPITULO 3. METODOLOGÍA

3.1 Definición del problema.

En este punto, ya conociendo una introducción a la industria se procede a determinar el panorama general de la situación actual del área a estudiar en la empresa. Para ello, se elige el tema a analizar y se identifican los elementos que muestran en términos y cifras representativas el problema detectado. En nuestro caso, los costos adicionales por los sobre tiempos de operación.

3.2 Levantamiento de procesos.

- 3.2.1 Elegido el proceso, se deben establecer cada una de las operaciones y actividades que lo componen.
- 3.2.2 Si la empresa no tiene establecido donde comienza y terminan cada una de las operaciones que componen el proceso global -como en este caso-, se deben delimitar donde empiezan y terminan cada una de estas.
- 3.2.3 Se eligen herramientas de ingeniería y otras para estudiar cada una de las operaciones y actividades que componen el proceso.

Por mencionar algunas:

- Software de simulación y análisis de datos.
 - Software de diseño y base de datos.
 - Modelación.
 - Software de resolución de problemas de programación lineal.
 - Herramientas estadísticas varias.
- 3.2.4 En base a las herramientas elegidas, se decide que datos se necesitaran. Luego se realiza la toma de datos correspondiente. Ya sea datos actuales o datos históricos.
 - 3.2.5 Se utilizan las herramientas de ingeniería en base a los datos recopilados, para realizar análisis y conclusiones de los mismos.

3.3 Propuestas de mejoras para falencias detectadas.

Se ofrecen alternativas de mejoras para reducir tiempos de operación en las falencias detectadas en las distintas partes del proceso, tanto en la parte de TEXVAL o en la de responsabilidad de Fast Truck.

3.4 Formular un modelo matemático que represente el proceso.

Se determina la función objetivo, variables, parámetros y restricciones que representen el proceso actual.

3.5 Resolución del modelo matemático que represente el proceso en un escenario particular utilizando un software.

3.5.1 Se resuelve el modelo con distintos valores asignados a sus variables.

3.5.2 Análisis de resultados obtenidos.

CAPITULO 4. ANALISIS SITUACIÓN ACTUAL.

Se analizará el periodo de un año, donde se contabilizan la cantidad de arribos tardíos ocurridos en TEXVAL y costos por uso de camiones portadores RHC gestionados por Fast Truck. Se cuantifican los costos adicionales y costos de uso de camión que se generan para más del 90% de las operaciones efectuadas en ambas empresas.

4.1 Operaciones realizadas sin y con arribo tardío entre Mayo 2013 y Abril 2014.

Se recuerda que arribo tardío es el pago que se debe cancelar a una naviera por la recepción de una carga posterior a su respectivo cierre de stacking.

Tabla N°1 – Operaciones mensuales realizadas en TEXVAL de consolidación de contenedores RHC sin y con arribo tardío desde Mayo 2013-Abril 2014.

SAT= Sin arribo tardío. CAT= Con arribo tardío.

Mes	ORIGEN	SAT	%	CAT	%	NO FUM	SAT	%	CAT	%	USDA	SAT	%	CAT	%
Mayo	204	177	87%	27	13%	158	125	79%	33	21%	90	77	86%	13	14%
Junio	42	36	86%	6	14%	44	39	89%	5	11%	18	18	100%	0	0%
Julio	22	20	91%	2	9%	23	19	83%	4	17%	0	0	0%	0	0%
Agosto	17	14	82%	3	18%	14	13	93%	1	7%	1	1	100%	0	0%
Sept.	28	26	93%	2	7%	7	5	71%	2	29%	0	0	0%	0	0%
Octubre	16	16	100%	0	0%	8	5	63%	3	38%	0	0	0%	0	0%
Nov.	150	135	90%	15	10%	145	137	94%	8	6%	73	50	68%	23	32%
Dic.	215	171	80%	44	20%	237	205	86%	32	14%	85	81	95%	4	5%
Enero	300	255	85%	45	15%	366	310	85%	56	15%	120	106	88%	14	12%
Febrero	226	172	76%	54	24%	311	273	88%	38	12%	105	103	98%	2	2%
Marzo	272	252	93%	20	7%	421	301	71%	120	29%	143	135	94%	8	6%
Abril	274	222	81%	52	19%	389	313	80%	76	20%	126	111	88%	15	12%
TOTAL PERIODO	1766	1496	85%	270	15%	2123	1745	82%	378	18%	761	682	90%	79	10%

Fuente. Datos de TEXVAL 2013-2014. Elaboración propia.

Las operaciones en amarillo son el total mensual de cada una de las **tres categorías de contenedores hortofrutícolas con las que trabaja TEXVAL** –Origen, No fumigado, Usda. Estas pueden ser cualquier tipo de fruta o verdura, ver pág. N°39-. Al subdividir cada categoría entre operaciones sin y con arribo tardío –SAT y CAT-, se observa de forma frecuente en los distintos meses del periodo analizado, al menos una categoría tuvo un porcentaje que llego a destiempo o con arribo tardío. En la siguiente página se detallan los costos adicionales involucrados por dichas operaciones con llegada tardía a ZEAL^[5].

5 El pago de arribo tardío es igual para cualquier categoría de contenedor, lo que cambian son las tarifas que tiene cada naviera por arribo tardío. Estos precios se pueden revisar en las páginas web de las distintas navieras.

4.2 Costos adicionales mensuales por arribos tardíos de unidades RHC generados por TEXVAL.

Tabla N°2 – Costos adicionales por arribos tardíos de unidades RHC en TEXVAL.
Periodo Mayo 2013-Abril 2014.

2013	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre
Naviera 1	\$ 1.140.000					
Naviera 2		\$ 710.000				
Naviera 3	\$ 2.040.000	\$ 250.000	\$ 510.000			\$ 935.000
Naviera 4	\$ 1.260.000					
Naviera 5			\$ 600.000	\$ 400.000		\$ 500.000
Naviera 6	\$ 2.280.000					\$ 760.000
Naviera 7	\$ 1.020.000				\$ 255.000	
Naviera 8						\$ 960.000
Naviera 9	\$ 2.880.000					
Naviera 10	\$ 1.320.000					\$ 1.100.000
TOTAL	\$ 11.940.000	\$ 960.000	\$ 1.110.000	\$ 400.000	\$ 255.000	\$ 4.255.000
2014	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril
Naviera 1			\$ 1.235.000	\$ 1.235.000	\$ 1.045.000	\$ 955.000
Naviera 2		\$ 1.840.000	\$ 1.440.000	\$ 1.840.000	\$ 1.280.000	\$ 650.000
Naviera 3	\$ 1.020.000	\$ 595.000	\$ 1.360.000	\$ 680.000	\$ 1.870.000	\$ 2.210.000
Naviera 4	\$ 525.000	\$ 840.000	\$ 1.365.000	\$ 735.000	\$ 945.000	\$ 2.415.000
Naviera 5	\$ 600.000	\$ 900.000	\$ 1.500.000	\$ 300.000	\$ 2.700.000	
Naviera 6	\$ 665.000	\$ 1.045.000		\$ 2.090.000	\$ 1.995.000	\$ 2.565.000
Naviera 7	\$ 680.000	\$ 1.105.000		\$ 1.360.000	\$ 1.615.000	\$ 1.955.000
Naviera 8			\$ 400.000	\$ 80.000	\$ 400.000	\$ 160.000
Naviera 9	\$ 960.000	\$ 1.080.000	\$ 1.680.000		\$ 1.920.000	\$ 1.680.000
Naviera 10			\$ 2.310.000		\$ 220.000	\$ 1.100.000
TOTAL	\$ 4.450.000	\$ 7.405.000	\$ 11.290.000	\$ 8.320.000	\$ 13.990.000	\$ 13.690.000

Fuente. Datos de TEXVAL 2013-2014. Elaboración propia.

Estos costos corresponden al pago que debe hacer TEXVAL en forma mensual a cada naviera por los arribos tardíos producidos por la misma empresa. **Para el período Mayo 2013-Abril 2014 corresponden a un total de \$78.065.000 pesos.**

4.3 Porteos de unidades RHC de Fast Truck periodo Mayo 2013 – Abril 2014.

El porteo de unidades RHC considera el momento en que el camión es cargado con el contenedor en TEXVAL hasta que es descargado puerto en los terminales TPS o TCVAL. Se establece para efectos de costos al plazo mínimo de tres horas desde que se cargo el camión. Si el camión a la tercera hora sigue cargado con la unidad RHC, se cobran tres horas más hasta la hora sexta. Si pasada las seis horas el contenedor aun no ha sido descargado, se cobra nuevamente tres horas más hasta la hora novena.

Existen dos tipos de camiones que gestiona Fast Truck para realizar los porteos RHC de TEXVAL, **los propios y los de empresas externas de transportes**. Estos últimos son “arrendados” por Fast Truck para llevar a cabo labores de porteos.

Tabla N°3 – Porteos e intervalos de tiempo de contenedores RHC mensuales en camiones propios y externos de Fast Truck realizados para TEXVAL.

Mes	Porteo	Entre 0 y 3 hrs	Más de 3 y hasta 6 hrs	Más de 6 y hasta 9 hrs	Total intervalos
Mayo	PROPIO	84	13	4	101
	EXTERNO	368	101	24	493
Junio	PROPIO	27	6	1	34
	EXTERNO	77	21	6	104
Julio	PROPIO	3	0	0	3
	EXTERNO	42	12	4	58
Agosto	PROPIO	0	0	0	0
	EXTERNO	32	4	0	36
Sept.	PROPIO	0	0	0	0
	EXTERNO	35	6	0	41
Octubre	PROPIO	0	0	0	0
	EXTERNO	24	2	0	26
Nov.	PROPIO	34	5	2	41
	EXTERNO	334	107	36	477
Dic..	PROPIO	57	23	5	85
	EXTERNO	480	146	44	670
Enero	PROPIO	66	16	3	85
	EXTERNO	720	243	88	1051
Febrero	PROPIO	36	5	1	42
	EXTERNO	606	137	31	774
Marzo	PROPIO	41	11	11	63
	EXTERNO	795	278	144	1217
Abril	PROPIO	37	14	11	62
	EXTERNO	752	269	189	1210

Fuente. Datos de TEXVAL 2013-2014. Elaboración propia.

Se aprecia en la tabla que los camiones externos son utilizados de forma mayoritaria, esto porque Fast Truck asume la posibilidad de que sus camiones no lleguen en las primeras tres horas y como no solo debe atender al sector de transferencia hortofrutícola de TEXVAL,

sino también a otras áreas y a otros clientes, a pesar de tener un margen de beneficio mayor por camión propio que por externo por porteos de unidades RHC, utiliza de forma prioritaria camiones externos para dicha labor.

4.4 Costos de Fast Truck por porteos RHC.

Los costos involucrados para el porteo de contenedores RHC en el caso de camiones propios se relacionan los costos por diesel, mantención, la gestión previa y post al porteo y el valor de la mano de obra. Así mismo, para camiones externos los costos involucrados son considerados como un total que es la prestación de servicio que tiene un solo valor.

Por otro lado, como ya se ha mencionado existe un costo total por intervalos de tiempos de tres horas. Este costo corresponde al porteo principal del contenedor, que es el tiempo que pasa entre que se carga y descarga un contenedor RHC de un camión con gen set. De sobrepasar el límite de las tres horas, se cobra nuevamente tres horas más. El valor que diferencia al intervalo antecesor es la multa que adiciona a los costos.

Tabla N°4 – Costos por porteos e intervalos de tiempo.

Porteo	Entre 0 y 3 hrs	Más de 3 y hasta 6 hrs	Más de 6 y hasta 9 hrs
PROPIO	\$ 45.000	\$ 60.000	\$ 85.000
EXTERNO	\$ 80.000	\$ 95.000	\$ 110.000

Fuente. Datos de TEXVAL, Mayo 2014. Elaboración propia.

El precio de porteo desde el periodo de abril de 2013 a mayo 2014, para cada intervalo de tiempo de tres horas cobrado por Fast Truck, tanto para camiones internos como externos son \$100.000 pesos para el primer intervalo de tiempo y \$100.000 pesos para el segundo intervalo. A partir de la sexta hora, por acuerdo del holding con los exportadores, el ingreso entre la sexta y novena hora es \$50.000.

En base a las dos tablas previas, la de porteos efectuados y la de costos unitarios por porteos se calculan los costos mensuales para los porteos RHC, tanto de camiones propios como de empresas externas. Se cuantifican para el periodo de Abril 2013-Mayo 2014:

Tabla N°5 - Costos por intervalos de tiempo para porteos RHC con camiones propios y de terceros gestionados por Fast Truck.

Mes	Porteo	Entre 0 y 3 hrs	Más de 3 y hasta 6 hrs	Más de 6 y hasta 9 hrs
Mayo	PROPIO	\$ 3.780.000	\$ 585.000	\$ 340.000
	EXTERNO	\$ 29.440.000	\$ 9.595.000	\$ 2.640.000
Junio	PROPIO	\$ 1.215.000	\$ 270.000	\$ 85.000
	EXTERNO	\$ 6.160.000	\$ 1.995.000	\$ 660.000
Julio	PROPIO	\$ 135.000	-	-
	EXTERNO	\$ 3.260.000	\$ 1.140.000	\$ 440.000
Agosto	PROPIO	-	-	-
	EXTERNO	\$ 2.560.000	\$ 380.000	-
Septiembre	PROPIO	-	-	-
	EXTERNO	\$ 2.800.000	\$ 570.000	-
Octubre	PROPIO	-	-	-
	EXTERNO	\$ 1.920.000	\$ 190.000	-
Noviembre	PROPIO	\$ 1.530.000	\$ 225.000	\$ 170.000
	EXTERNO	\$ 26.720.000	\$ 10.165.000	\$ 3.960.000
Diciembre	PROPIO	\$ 2.565.000	\$ 1.035.000	\$ 425.000
	EXTERNO	\$ 38.400.000	\$ 13.870.000	\$ 4.840.000
Enero	PROPIO	\$ 2.970.000	\$ 720.000	\$ 255.000
	EXTERNO	\$ 57.600.000	\$ 23.085.000	\$ 9.680.000
Febrero	PROPIO	\$ 1.620.000	\$ 225.000	\$ 85.000
	EXTERNO	\$ 48.480.000	\$ 13.015.000	\$ 3.410.000
Marzo	PROPIO	\$ 1.845.000	\$ 495.000	\$ 935.000
	EXTERNO	\$ 63.600.000	\$ 26.410.000	\$ 15.840.000
Abril	PROPIO	\$ 1.665.000	\$ 630.000	\$ 935.000
	EXTERNO	\$ 60.160.000	\$ 25.555.000	\$ 20.790.000
TOTAL		\$ 358.425.000	\$ 130.155.000	\$ 65.490.000

Fuente. Datos de TEXVAL, Abril y Mayo 2013-2014. Elaboración propia.

Al sumar los ingresos y costos de los doce meses cuantificados en la tabla previa se obtiene la siguiente información:

Tabla N°6 – Tabla comparativa de ingresos y costos por intervalos de tiempo para camiones propios y externos por porteos RHC del período Abril 2013-Mayo 2014.

Porteos RHC	Entre 0 y 3 hrs	Más de 3 y hasta 6 hrs	Más de 6 y hasta 9 hrs
INGRESOS	\$ 465.000.000	\$ 141.900.000	\$ 30.200.000
COSTOS	\$ 358.525.000	\$ 130.155.000	\$ 65.490.000
DIFERENCIAL	\$ 106.475.000	\$ 11.745.000	-\$ 35.290.000

Fuente. Datos de TEXVAL, Abril 2013-Mayo 2014. Elaboración propia.

Se observa que en los primeros dos intervalos de la empresa genera un diferencial positivo, sin embargo, en el último intervalo el diferencial es un valor negativo o pérdida de \$35.290.000 pesos.

Es importante destacar no solo el costo creciente en que se traduce la demora de un camión porteador en descargar una unidad RHC, sino también que ese camión se pierde como recurso para realizar otro porteo hasta que finalmente sea descargado y vuelva a TEXVAL.

CAPITULO 5. LEVANTAMIENTO DE PROCESOS.

Al estudiar la situación actual se puede comprender que las políticas de operación ocupadas no solo generan costos adicionales, sino que también se ven reflejadas en los tiempos de operación. Por ello se procede hacer el levantamiento de procesos en base a cada una de las actividades que compone el proceso global, en este caso de carácter secuencial, para determinar la incidencia de cada una de ellas y el tiempo que demoran cada una.

Los tiempos se analizaran con el software de Oracle “Crystall Ball” para encontrar una distribución estadística que más se acerque a la naturaleza de los datos. Finalmente se eligen aquellas actividades que representen en una función de suma el tiempo total del proceso, esto para hacer una simulación con el mismo software y para realizar un análisis de sensibilidad de cada parte y su incidencia en el proceso total.

Se analizara el proceso completo y su tiempo para una muestra al azar de más del 50% de las operaciones del periodo de Mayo 2013 – Abril 2014 para los dos tipos de categorías cargas mayoritarias que trabaja TEXVAL –Origen y No fumigado-. Estas categorías de carga pueden ser cualquier tipo de fruta o verdura. TEXVAL las clasifica según su destino:

- **Carga Origen:** Destinada a todo el mundo a excepción de Estados Unidos.
- **Carga No fumigada:** Destinada a todo el mundo. Se fumiga en destino.
- **Carga Usda:** Destinada exclusivamente a Estados Unidos.

Elementos físicos que forman parte de la consolidación.

5.1 Contenedores RHC.

Los contenedores RHC son recipientes metálicos de lados rectangulares y/o cuadrados que poseen un sistema de refrigeración que les permite transportar cargas hortofrutícolas y otras que necesiten mantenerse refrigeradas. Son de color blanco y su volumen es de 20ft³ o 40ft³. Pueden cargar máximo 32 toneladas.

Estos contenedores necesitan por obligación una fuente de energía eléctrica permanente para su sistema de refrigeración. El contenedor de no estar conectado a una fuente eléctrica gana entre 1°C y 2°C de temperatura por hora, lo cual puede dañar seriamente su carga. Por la misma razón, solo pueden ser transportados por camiones con un generador eléctrico a base de diesel - Camión con Genset-.

En su puerta y su costado llevan una sigla de cuatro letras que indica la naviera a la que pertenece y el número de contenedor. Ejemplo: SUDU-967845.

Figura 2.1 – Contenedor RHC de 40 ft³.



Fuente: Imagen propiedad de empresa Container Reefer Ltda [6].

5.2 Pallets hortofrutícolas.

Corresponden a un conjunto de cajas acondicionadas para transportar cierta cantidad de kilos de una determinada carga hortofrutícola, estas son apiladas y embaladas en una base de madera o cartón. El conjunto de toda la carga hortofrutícola puesta en dicha base o cada una de estas cajas, tiene como nombre en el estudio de logística “unidad SKU”. Ósea aquella unidad almacenable y transportable.

El pallet de fruta, como unidad SKU, cuenta con un código de barras de estándar EAN y un timbre en la base que indica la categoría que pertenece -Origen, No fumigada, Usda- y el país de destino. Toda esta información viene elaborada desde el exportador.

Figura 2.2 – Pallet de fruta (SKU).



Fuente: Imagen propiedad del departamento de Agronomía de Universidad de la Serena [7].

7

Disponible en http://www.agrouls.cl/index.php?vista=no&pag=modulos/mod_postcosecha&c_id_padre=8&c_id=1468.
Visitada en noviembre de 2014.

Actualmente el proceso global de la gestión operativa de contenedores RHC se compone de dos sub-procesos:

- La consolidación y despacho realizado en TEXVAL.
- El traslado a ZEAL y descarga de la unidad RHC en TPS O TCVAL realizado por Fast Truck.

5.3 Consolidación.

El exportador entra en contacto vía email y/o teléfono con TEXVAL solicitando un servicio de consolidación de cierta cantidad de carga.

Pueden ocurrir dos situaciones:

- El exportador avisa con al menos un día de anticipación a la consolidación.
- El exportador avisa el mismo día de la consolidación.

Para ambas situaciones las operaciones posteriores que ocurren son las mismas. Lo que varían son las tarifas. Sin embargo, cuando el exportador avisa con menos de un día de anticipación, TEXVAL no asume el costo de un eventual arribo tardío.

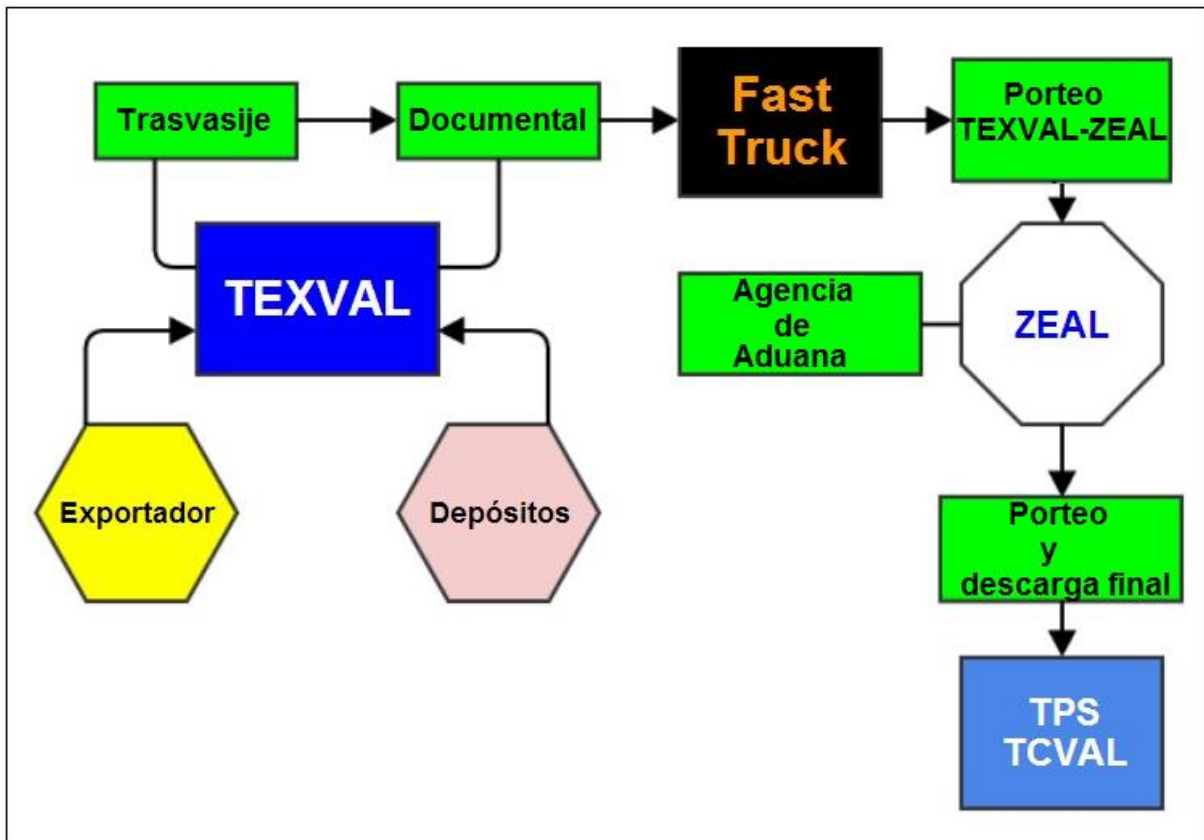
5.4 Ubicación del contenedor RHC vacío.

Confirmado el servicio, TEXVAL solicita la ubicación del contenedor. Este puede estar:

- Depósito interno de MARVAL.
- Depósito externo.

El retiro puede ser gestionado por TEXVAL a través de Fast Truck o por el mismo exportador con un transportista externo. **Cabe destacar que la llegada del contenedor RHC vacío desde el depósito a TEXVAL no es de responsabilidad de la misma o de Fast Truck.** Ante cualquier eventualidad en la llegada de los contenedores vacíos a TEXVAL, los que deben asumir cualquier costo adicional son los mismos exportadores o las navieras dueñas de los depósitos y sus respectivos contenedores.

Figura 2.3 - Diagrama de operaciones TEXVAL – Fast Truck a analizar:



Fuente. Elaboración propia.

La figura muestra en color verde la secuencia de operaciones que componen el proceso completo de la consolidación y traslado de contenedores RHC a Puerto. **Estas operaciones fueron seleccionadas por estar bajo responsabilidad de ambas empresas, TEXVAL y Fast Truck.**

5.5 Trasvasije.

El trasvasijado corresponde al movimiento de la carga de un camión termo refrigerado a una unidad RHC. Se realiza en un área cerrada con una temperatura controlada que suele oscilar entre los 3°C y 5°C.

Figura 2.4 – Sector de trasvasijado en TEXVAL.



Fuente: Elaboración propia. Mayo 2014.

En la imagen se aprecia la cámara de frío o zona donde se realiza el trasvasijado (N°2), que consta de una serie de puertas ordenadas alfabéticamente donde se estacionan los camiones termo refrigerados (N°1) y otra serie de puertas ordenadas numéricamente (N°3) en la cual se disponen los contenedores RHC que serán consolidados.

Figura 2.5 – Interior de Cámara de frío de TEXVAL.



Fuente: Elaboración propia. Mayo 2014.

Previo al trasvasije debe llegar el contenedor RHC y su camión termorefrigerado respectivo a las instalaciones de TEXVAL. En cuanto a los tiempos de recepción:

- Si el trasvasije del camión termorefrigerado al contenedor RHC vacío se inicia en menos de 4 horas del cierre de stacking respectivo, si el contenedor se atrasa y llega fuera de stacking a ZEAL, el pago de Arribo tardío y adicionales lo debe asumir TEXVAL.

El pago de arribos tardíos también está condicionado con el estado de la carga hortofrutícola y/o la documentación enviada en conjunto con el camión termorefrigerado desde el frigorífico respectivo. Ante cualquier anomalía no ocasionada por TEXVAL, el arribo tardío lo asume el exportador.

Grupo de trabajo del trasvasijado.

Se realiza por 5 operarios desde un camión termo refrigerado a un contenedor RHC:

- Supervisor: Encargado de disponer el orden de desconsolidación de los camiones termo refrigerados y a que contenedor va cada carga. Sella y despacha contenedores. Lleva documentos de registro elaborados por cada tarjador a las oficinas de Cross-Docks para que comience la elaboración de documentos de cada contenedor.
- Tarjador: Encargado de elaborar un documento de registro manual donde anota cada pallet, con su respectivo código identificador y otros detalles, que sale de un determinado camión termo refrigerado a un respectivo contenedor RHC.
- Transpaletero: Utiliza una máquina eléctrica llamada transpalet para descargar uno a uno los pallets que viene en un camión termo refrigerado.
- Horquillero: Utiliza una grúa eléctrica llamada horquilla para cargar uno a uno los pallets al contenedor RHC.
- Corcheteador: Corchetea láminas delgadas de cartón en la base de los pallets para facilitar la circulación de los gases cuando el contenedor RHC este sellado.

Lo usual es que estos 5 trabajadores realicen la consolidación de un contenedor RHC, sin embargo, a veces hay 2 o 3 grupos de trabajo consolidando simultáneamente y puede que se “ayuden” unos a otros si así lo deciden. Esto último no es muy frecuente pero si pasa puede hacer variar levemente los tiempos de operación.

Secuencia de operaciones de trasvasijado.

La siguiente secuencia de operaciones servirá como base para el análisis del tiempo total que conforma el trasvasijado:

- 1) El supervisor autoriza la apertura de un camión termo refrigerado y simultáneamente asigna a que contenedor ira determinada carga.
- 2) El operario del transpalet comienza a descargar cada unidad de pallet de un camión termo refrigerado.
- 3) Inmediatamente cuando el transpaletero descarga un pallet, el operario de la grúa horquilla toma dicho pallet y lo descarga en un determinado contenedor RHC. El trabajo de ambos operarios es casi simultáneo.
- 4) Cuando el horquillero lleva un pallet a un contenedor RHC, en la entrada de dicho contenedor se detiene unos segundos y se acerca un trabajador encargado de corchetear laminas de cartón en la base del pallet. Suele ser una operación muy rápida.

Simultáneamente sin detener ni afectar la operación, en la misma entrada de la unidad RHC está el tarjador elaborando su documento de registro de cada pallet.

- 5) Una vez trasvasijada la carga, el supervisor se acerca y toma una foto del contenedor consolidado, lo cierra y le pone un sello. Finalmente toma el documento del tarjador y lo lleva a las oficinas de Cross Docks. Finalizando el trasvasijado.

Tiempos de operación de trasvasijado.

Las mediciones de tiempo consideran el tiempo total de cada trasvasijado desde el momento en que el transpalet saca el primer pallet de un camión termo hasta que el supervisor sella cada contenedor que fue consolidado y es enviado cada documento de registro de un contenedor a las oficinas de TEXVAL para que elaboren el respectivo documental.

Observaciones del trasvasijado.

- Dentro de las operaciones efectuadas por los 5 operarios de trasvasijado, visualmente no se observa ningún cuello de botella o movimientos innecesarios de su parte que enlentezcan el proceso.
- Situaciones normales observadas que hacen variar los tiempos de trasvasijado pero no muestran aparente un descontrol del proceso son:

Situaciones	Muestra	Rango
Descarga y cambio de transpalet.	10 mediciones	3-5 min
Descarga y cambio de grúa horquilla	10 mediciones	3-5 min
Cambio de algún operario en el grupo de trabajo	10 mediciones	3-4 min

La energía de los transpalet y grúa horquilla duran aproximadamente 10 desconsolidaciones de camiones termo y 10 consolidaciones de contenedores RHC respectivamente.

- La variación del tiempo de trasvasije respecto de la carga que sale de una puerta alfabética a una numérica, considerando como posición normal las dos puertas numéricas que están frente a una alfabética (por ej. la puerta B tiene frontalmente las puertas 3 y 4 a similar distancia). La excepción son las puertas en los extremos que tienen solo una puerta frontal (ver figura 1.1 página 12) :

Puerta	Puerta numérica	Rango
B	1-2 o 5-6	1-2 min
B	7-8	2-3 min
B	9-10	3-4 Min

- En contadas ocasiones puede surgir un tratamiento o revisión especial a la carga consolidada -que en la mayoría de los casos no dura más de 30 min-. En estos casos puntuales, el tiempo de trasvasije no se ve afectado, ya que el tiempo de trasvasije termina cuando el supervisor toma el documento de registro del tarjador y empieza el tiempo documental. Y para los efectos de un tratamiento o revisión posterior a la consolidación de una unidad RHC, el documental parte igual y se hace simultáneamente. No se espera el término de estos.

5.6 Documental de contenedores RHC.

La elaboración de los documentos de cada contenedor RHC comienza cuando llega a las oficinas de Cross-Docks el documento de registro que hizo el tarjador en el interior de la cámara de frío.

En el interior de la oficina de Cross-Docks se encuentran 4 puestos de trabajo:

- **Jefe de Cross-Docks:** Realiza planificación de operaciones.

Es el encargado de gestionar los pedidos de los exportadores y la llegada de los contenedores RHC de los depósitos, ya sea externo o interno.

Coordina camiones con Fast Truck.

Ante alguna anomalía en un trasvasijado, toma las decisiones finales.
- **Contraparte jefatura:** Su principal función es llenar el folio final que contiene especificaciones de la carga y el contenedor que transporta, exportador, etc. Lleva su firma y timbre. También revisa las cartas de temperatura de cada contenedor RHC que realiza paralelamente un técnico en refrigeración industrial. Finalmente, es la última persona en revisar todos los documentos antes de entregárselo al encargado de despacho.

Adicionalmente revisa la carga de algunos contenedores que lo requieran obligatoriamente.
- **Digitación:** Deben llenar un documento llamado "Packing List" donde van todos los detalles técnicos de la carga. Adicionalmente anotan toda la información de los exportadores en otros documentos.
- **Despacho documental:** Son los encargados de entregar la documentación final y el sello de la empresa a los conductores que llevarán los contenedores RHC a ZEAL. Adicionalmente deben hacer un registro en la página web del SAG de cada contenedor que despachan.

5.6.1 Tipos de documentos.

La elaboración de los siguientes documentos será la base para el análisis del tiempo documental. Se hacen sin orden establecido.

- **Packing List:** Se elabora comparándolo con la “tarja” que llega de cada contenedor. Es un documento que contiene detalles técnicos de la carga que lleva el contenedor RHC. Elementos como la variedad de fruta, total de kilos, origen, etc. Se compara con la información enviada por el cliente, que debe ser idéntica. En TEXVAL realizan los cálculos manualmente.
- **Carta de temperatura:** Documento que contiene todas las especificaciones referidas a la temperatura a la que va la carga, la tolerancia a los cambios de temperatura, humedad, CO2, etc.
- **Folio final:** Documento que es el registro físico de la operación realizada en TEXVAL, tiene firma y timbre. Contiene detalles como el exportador, tipo y cantidad de carga, etc.
- **Guía de despacho:** Documento obligatorio que se emite como comprobante de la consolidación del servicio. Se le entrega al conductor en conjunto de los otros documentos.

5.7 Despacho y traslado contenedores RHC.

Terminado el tiempo documental se entrega la documentación pertinente de cada a contenedor al conductor del camión gen set que transportara la unidad a ZEAL con destino final TPS-TCVAL.

Figura 2.6 – Grúa porta contenedores cargando camión porteador gen set en TEXVAL.



Fuente. Elaboración propia, Mayo 2014.

Los camiones se cargan previamente a la entrega de los documentos, ya que se asignan antes del término de un documental. La operación suele durar no más de 5 minutos.

Por otro lado, la secuencia de tiempos a medir de las operaciones que corresponden de forma posterior al despacho, son el porteo TEXVAL-ZEAL, el tiempo de agencia de aduana y finalmente el porteo y descarga ZEAL-TPS-TCVAL.

5.8 Habilitación documental de agencias de aduana en ZEAL.

Dentro del giro de las agencias de aduanas, una de sus principales funciones es la habilitación de carga hortofrutícola paletizada en contenedores RHC, que serán exportadas con destino USA, Europa o Asia en su mayoría.

La habilitación corresponde en primera medida, en el acto de presentar ante el SAG la procedencia de la carga. Esto es primero, por medio de la carta de temperatura y su packing list de origen a destino, además se agrega la normativa sanitaria si lo requiere para su fumigación en origen o destino. Como segundo, se realiza una visación de la declaración única de salida ante aduana.

Las agencias de aduana, son las únicas capaces de presentar documentos formales para las visación de estos frente a los organismos pertinentes, por tanto, su gestión en ZEAL se traduce en que cada agencia debe asumir la responsabilidad absoluta de el tiempo que tiene una determinada carga desde que ingresa a ZEAL hasta que sea descargada en el puerto. Esto es, ya que desde su identidad cumplen roles de gestión y organización para tramitaciones aduaneras y tienen un código único que las representa como agentes oficiales de la aduana, de no tener este permiso no es una agencia de aduana oficial según la normativa vigente conocida en extracto del **Decreto con Fuerza de Ley N° 329** para la Ley Orgánica de aduanas.

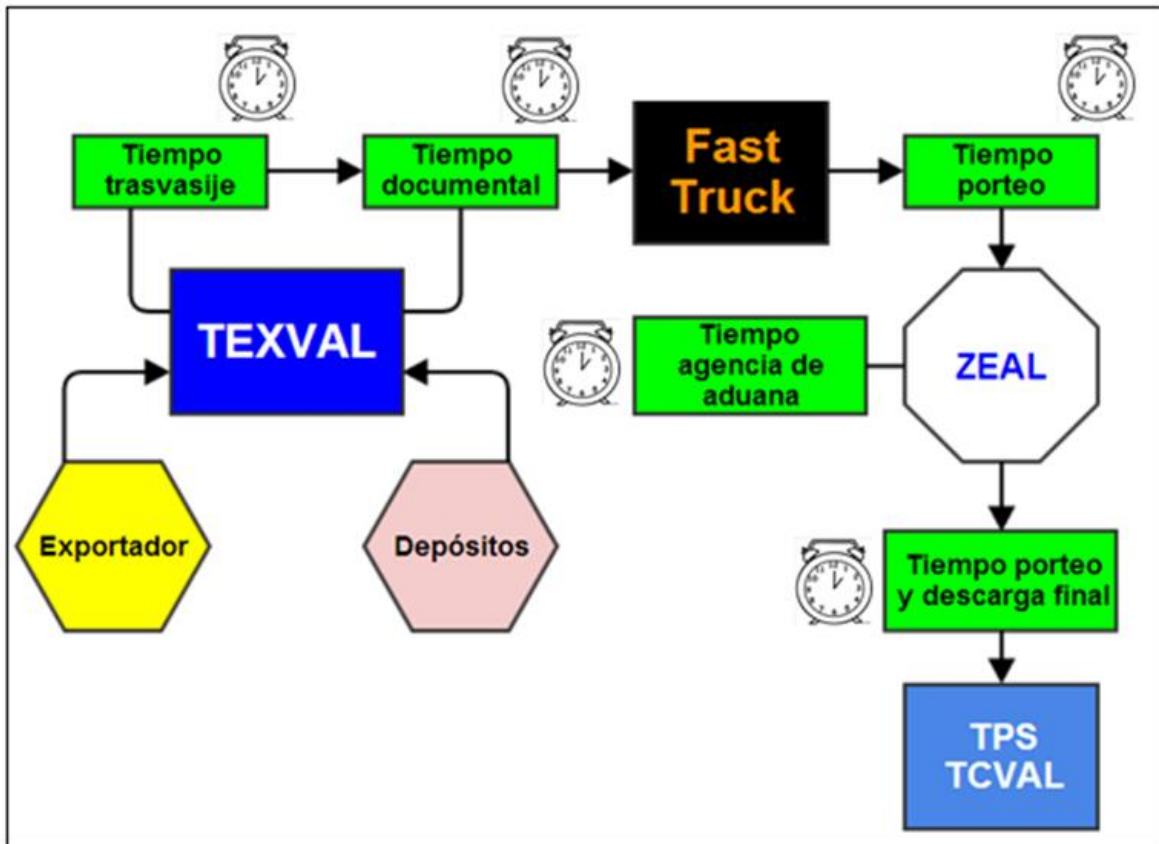
Dentro del giro comercial de las agencias de aduanas, por su condición de entidades privadas pero con jurisdicción pública, existe la relación comercial entre clientes y agencias de un acto de ventas y servicios. Las agencias de aduanas cumplen todos los roles de una empresa de primera categoría en su giro comercial, pero a la vez actúan en representación de aduana para efecto de la recaudación de impuestos enfatizados al arancel aduanero según el **Decreto del Ministerio de Hacienda N° 1148, del 10 de agosto de 2011 Publicado en el Diario Oficial el 22 de diciembre de 2011.**

Por tanto, las relaciones comerciales de las agencias de aduanas son carácter privado y mercantil, y toda autoría de representación o habilitación será de orden público. En efectos, la habilitación de carga hortofrutícola paletizada en contenedores RHC es un acto de autoría de orden público. La relación comercial entre exportador de origen e importador en destino es de orden privado, por tanto es la agencia de aduanas quien establece con el exportador los acuerdos comerciales y es también quien a éste requiere documentación para su habilitación. Finalmente, hay casos en los cuales agentes de ventas de orden privado, quienes gestionan la relación comercial y trabajan con agencias de aduanas desde el orden público.

5.9 Análisis de sensibilidad de tiempos de operación.

Se realiza un análisis de sensibilidad con el software Crystal Ball que consta de 10000 pruebas y un intervalo de confianza del 95% para determinar la incidencia de cada tiempo en el tiempo total de operación. Se seleccionan los tiempos de carácter secuencial que conforman el trasvase, tiempo documental y tiempo de porteo TEXVAL-TPS O TCVAL y salida de estos últimos. Se recuerda que **estas operaciones fueron seleccionadas por estar bajo responsabilidad de ambas empresas, TEXVAL y Fast Truck.**

Figura 2.7 – Tiempos de operación a analizar –en color verde-.



Fuente. Elaboración propia.

Del periodo de Mayo 2013 a Abril 2014 se toman al azar más de un 50% de las operaciones de la categoría **Origen y No fumigada** que son las dos categorías mayoritarias –de un total para las tres categorías de 4650 operaciones, ambas suman 3389 operaciones, ósea un 84%, ver página N°33-.

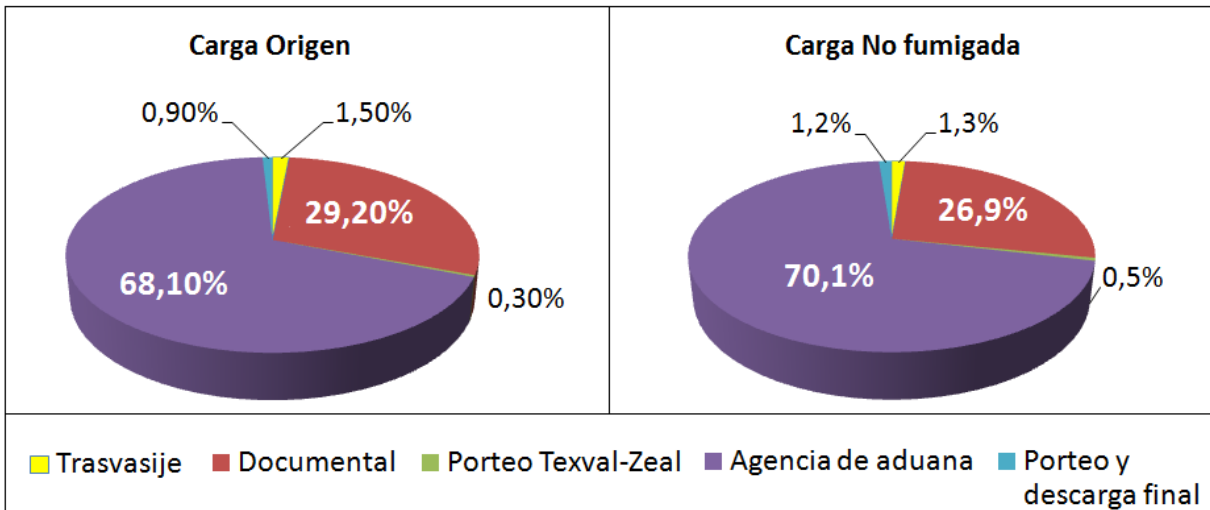
Sacando causas asignables y ajustando los datos de cada tiempo de operación a la distribución correspondiente con el mismo software -todos los datos de las operaciones históricas para ambas categorías, Origen y No fumigada, se encuentran en el CD de respaldo y el detalle de cada distribución se encuentra en el anexo N°2-.

Asumiendo la siguiente ecuación:

- Tiempo total (suma de) =**
- 1) **Tiempo trasvasije.**
 - 2) **Tiempo documental.**
 - 3) **Tiempo porteo TEXVAL-ZEAL.**
 - 4) **Tiempo agencia de aduana.**
 - 5) **Tiempo porteo y descarga final en TPS-TCVAL.**

Tenemos los siguientes gráficos:

Figura 2.8 – Análisis de sensibilidad de tiempos operación Mayo 2013 - Abril 2014.



Fuente. Elaboración propia.

Las gráficas indican las operaciones con mayor incidencia en el tiempo total del proceso, en este caso son el **Documental** respectivo que debe acompañar a cada contenedor y **el tiempo de Agencia de Aduana**, tanto para la categoría Origen como la No fumigada. Se observan porcentajes similares para ambas, tanto en la parte documental y de agencia de aduana.

Cabe destacar que los tiempos de las agencias de aduana analizadas no son las asociadas a MARVAL.

5.10 Falencias detectadas, mejoras propuestas.

Documentales de contenedores RHC en TEXVAL.

Falencias observadas:

- Llenado manual de documentos posterior al trasvasije.
- Los documentos son entregados al conductor del camión porteador de la unidad RHC y este debe entregárselos a la agencia de aduana correspondiente para que esta comience la habilitación de la carga.
- Redundancia de datos e información.
- Desorden.

Mejoras propuestas:

- Semiautomatización en la elaboración de documentos.
- Enviar documentos necesarios vía electrónica a cada agencia de aduana respectiva, para la habilitación de la carga y con copia original con cada camión porteador.

Agencias de aduanas habilitadoras de contenedores RHC.

Falencias observadas:

- Tiempos de atención muy extensos.

Frente que a las agencias de aduana son empresas privadas externas a MARVAL, solo podemos mencionar las siguientes observaciones para ofrecerlas como alternativas de estudio para analizar su viabilidad como posible mejora:

- Ofrecer alternativa de agencia de aduana al exportador.
- Ampliar los intervalos de tiempo de porteos RHC.

En **anexo n°1** se encuentra un estudio de tiempos de operación de las Agencias de Aduana principales para un periodo determinado. Su finalidad es entregar información referencial a TEXVAL y Fast Truck sobre los tiempos de atención de estas.

CAPITULO 6. Modelo matemático de procesos en la gestión de operaciones de contenedores RHC con cargas hortofrutícolas para un grupo de empresas marítimas portuarias.

Primero se debe destacar que actualmente tanto TEXVAL como Fast Truck, si bien conocen ciertos elementos tales como restricciones de tiempos para evitar pagos adicionales, el proceso se realiza basándose en la intuición del personal sobre la disposición en que los contenedores deben ser consolidados, transportados y descargados en el Puerto de Valparaíso. No se utiliza ningún elemento de administraciones de operaciones, por ejemplo, un modelo matemático que represente el proceso y algún software de resolución para optimizarlo. Tampoco se usa política alguna de control de calidad en todo el proceso, referidas a los tiempos de operación de cada parte o al global.

En base a lo anterior se estructurara el modelo matemático de procesos con todos sus elementos respectivos para representar un entrada y salida completa de cualquier categoría de contenedor –Origen, No fumigado, Usda, etc.-, esto es una consolidación, documental, traslado, habilitación en ZEAL y descarga de un contenedor RHC en el Puerto de Valparaíso. Para ello se determinan; Función objetivo, variables, parámetros y restricciones. **Su finalidad es ser un entorno de simulación para diferentes escenarios – tiempos distintos de sus variables-, esto permite a la empresa tener un estimado de cuánto va a demorar cada una de las distintas operaciones de contenedores hortofrutícolas que va a realizar.**

Se decide formular el modelo de forma tal, que al asociarle diferentes valores conocidos a las variables se transforma en un escenario particular a ejecutar. Por tanto, para optimizar el proceso de forma real se deben establecer a lo menos un **límite mínimo y máximo de tiempo para cada operación, por ende es determinístico. Estas especificaciones en los límites de tiempo las debe determinar la empresa**, con ello puede obtener un óptimo de resolución para cada escenario ejecutado.

6.1 Variables y parámetros del modelo.

Las variables corresponden a los elementos que cambian y que se pueden cambiar, asignando valores hasta obtener el resultado deseado con un modelo particular, ya sea minimizar o maximizar.

En este caso, las variables son los tiempos de operación y el tipo de datos corresponden a mediciones en minutos, tanto para cada operación o para el global del proceso completo.

6.2 Terminología de aplicación para tiempos de operación.

Tiempo de trasvasije TEXVAL.

Es establecido dentro de los trabajos de consolidación en contenedores RHC de TEXVAL para la carga refrigerada hortofrutícola, en el cual se producen los procesos simultáneos de transpaletado y trabajo de horquilla. Para efectos del tiempo, es considerado el primer tiempo como **T1**.

Tiempo Documental para TEXVAL.

Se refiere a los tiempos de proceso documental posteriores o simultáneos a la consolidación. Desde cualquier perspectiva encontramos los formatos de formularios para; el folio final, guía de despacho, packing list y la carta de temperatura. Dado el caso de ser un proceso posterior al trasvasije se denomina **T2**.

Tiempo de Porteo TEXVAL a ZEAL.

Desde la salida de TEXVAL el camión cargado con el contenedor RHC con carga hortofrutícola, se dirige a las inmediaciones de la Zona de Extensión de Área Logística, en el cual se establece una ruta única y un tiempo denominado **T3**.

Tiempo de Habilitación en ZEAL.

Se encuentra un tiempo dentro de las inmediaciones de la zona de extensión de área logística, que es conformado por las habilitaciones realizadas por la agencia de aduanas ante el Servicio Agrícola y Ganadero, y Aduana. Para efectos de tiempo se considera todo el proceso como **T4**.

Tiempo de Porteo ZEAL a TPS-TCVAL.

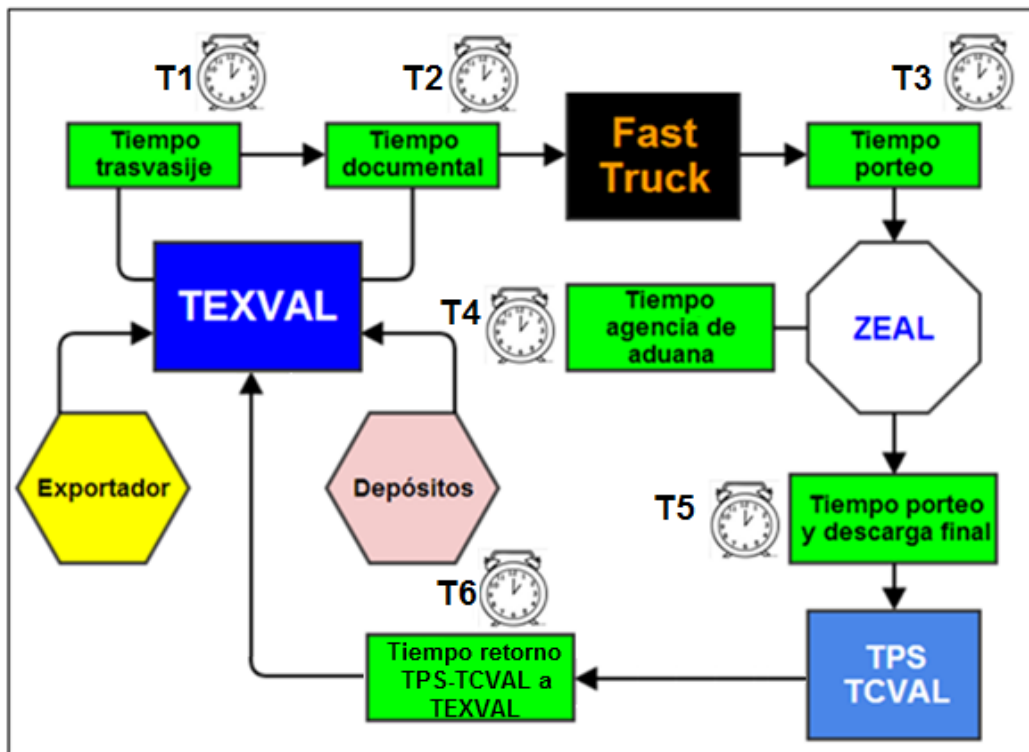
Correspondiente al porteo del camión con contenedor RHC habilitado desde la zona de extensión de área logística hacia las inmediaciones del Terminal Pacifico Sur o el Terminal Cerros de Valparaíso. Se establece una ruta única y un tiempo determinado como **T5**.

Tiempo de Retorno TPS-TCVAL a TEXVAL.

Posterior a todo el proceso de descarga en el Terminal Pacifico Sur o el Terminal Cerros de Valparaíso, el camión sin contenedor RHC retorna a las inmediaciones de TEXVAL por una ruta única desde los Terminales a TEXVAL –la vuelta se hace por la misma ruta usada para la ida-. **Se destaca que este tiempo a diferencia de los anteriores no se asocia a posibles pagos de o hacia los exportadores u otros, esto por considerar que el camión queda sin carga y vuelve a TEXVAL para iniciar nuevamente un servicio.** Por esta razón, solo se considera para efectos del modelo y no para el análisis de sensibilidad de los tiempos de operación. Este tiempo será denominado como **T6**.

Por otra parte, los camiones por política de la empresa deben llevar combustible suficiente a lo menos para un día de trabajo antes de ser cargados con un contenedor RHC. Y en el caso de necesitar más combustible, cargan en TEXVAL o sus inmediaciones cuando vuelven de una vuelta completa.

Figura 2.9. Diagrama del modelo de procesos y sus tiempos.



Fuente. Elaboración propia.

Restricción 1:

Para evitar un costo adicional por un arribo tardío a ZEAL la suma del tiempo de trasvasije, documental y porteo TEXVAL-ZEAL deben ser inferior a 4 horas –ver pág. N°45 tiempos de inicio trasvasijado-. A este tiempo se le denominara Tx:

$$(T1 + T2 + T3) < Tx$$

$$Tx = 240 \text{ minutos}$$

Restricción 2:

Para evitar un segundo y/o tercer pago por superar el intervalo inicial de 3 horas con el camión cargado con el contenedor RHC, además de buscar aumentar la disponibilidad del recurso camión. A esta restricción se le llamara Ty:

$$(T3 + T4 + T5) < Ty$$

$$Ty = 180 \text{ minutos}$$

Función Objetivo a optimizar:

$$Total \text{ operación} = T1 + T2 + T3 + T4 + T5 + T6$$

6.3 Ejemplo de resolución de un escenario particular para la categoría Origen.

Función Objetivo:

$$Total\ operación = T1 + T2 + T3 + T4 + T5 + T6$$

Tiempos de trasvasije TEXVAL

$$T1min \leq T1 \leq T1max$$

Es una operación sin falencias detectadas.

Según valores históricos de las 1766 operaciones efectuadas de categoría Origen para el periodo Mayo 2013 – Abril 2014, el tiempo mínimo y máximo, son:

$$11\ min < T1 \leq 54\ min$$

Tiempos de documental TEXVAL

$$T2min \leq T2 \leq T2max$$

Es una operación con falencias detectadas a las cuales se les ofrece una propuesta de mejora. Sin embargo, para este escenario particular se usan los valores históricos de las 1766 operaciones efectuadas de categoría Origen para el periodo Mayo 2013 – Abril 2014.

$$27\ min < T2 \leq 353\ min$$

Tiempos de porteo TEXVAL-ZEAL

$$T3min \leq T3 \leq T3max$$

Es una operación sin falencias detectadas.

Según valores históricos de las 1766 operaciones efectuadas de categoría Origen para el periodo Mayo 2013 – Abril 2014, el tiempo mínimo y máximo, son:

$$18\ min \leq T3 \leq 47\ min$$

Tiempos de Agencia de Aduana en ZEAL:

$$T4min \leq T4 \leq T4max$$

El estudio indicó que es una operación con falencias detectadas, sin embargo, al estar el tiempo de la operación controlado por empresas externas al holding, por ahora no se puede mejorar.

Se asumen los valores históricos de las 1766 operaciones efectuadas de categoría Origen para el periodo Mayo 2013 – Abril 2014:

$$33 \text{ min} \leq T4 \leq 509 \text{ min}$$

Tiempos de porteo ZEAL a TPS-TCVAL:

$$T5min \leq T5 \leq T5max$$

Es una operación sin falencias detectadas.

Según valores históricos de las 1766 operaciones efectuadas de categoría Origen para el periodo Mayo 2013 – Abril 2014, el tiempo mínimo y máximo, son:

$$16 \text{ min} \leq T5 \leq 47 \text{ min}$$

Tiempos de Retorno TPS-TCVAL a TEXVAL:

Se destaca que este tiempo a diferencia de los anteriores no se asocia a posibles pagos de o hacia los exportadores u otros, por tanto no hay responsabilidad contractual, esto por considerar que el camión queda sin carga y vuelve a TEXVAL para iniciar nuevamente un servicio.

Este tiempo particular no se puede medir con ningún sistema de información, sin embargo, se consulto a más de 30 conductores cuanto demoraban en promedio en volver desde TPS-TCVAL a TEXVAL, la respuesta fue que en el mejor de los casos media hora y en promedio cuarenta minutos. Por tanto se asumirán los siguientes límites:

$$T6min \leq T6 \leq T6max$$

$$30 \text{ min} \leq T6 \leq 50 \text{ min}$$

Se recuerda que todos los datos históricos, incluidos los usados en las variables de tiempo de este escenario particular, tanto para la categoría Origen como la No fumigada, se encuentran en CD de respaldo adjunto.

Para resolver este escenario se utilizara el software LINDO buscando minimizar la función objetivo, esto porque al minimizar el tiempo de la operación, si se cumplen las restricciones, se evita el pago de costos adicionales y aumenta la disponibilidad del recurso camión -el detalle de la resolución del modelo con LINDO se encuentra en Anexo n°4-.

LINDO resuelve el modelo por el método simplex y obtiene un óptimo de resolución para un escenario particular.

En el caso del escenario planteado anteriormente para la categoría Origen, tenemos el siguiente óptimo:

135 minutos o 02:15 horas.

Esto indica que desde una consolidación de carga hortofrutícola hasta que se descarga en Puerto, más la vuelta del camión vacío a TEXVAL demora el tiempo anteriormente mencionado.

Si alteramos el tiempo documental del mismo escenario y lo cambiamos por el tiempo de la mejora propuesta obtenido en las pruebas ejecutadas con la plataforma de información para las 30 operaciones de la misma categoría –detalle en el capítulo siguiente-, tenemos:

$$T2min \leq T2 \leq T2max$$

$$9min \leq T2 \leq 13max$$

Con estos nuevos valores obtenemos el siguiente óptimo:

117 minutos o 1:53 horas.

Se observa **una disminución de tiempo de 23 minutos o un 15,4%** para el óptimo de operación respecto de la situación sin mejora propuesta.

Este óptimo adicionalmente permite a la empresa tener una referencia para estimar su capacidad de operación referida al tiempo en que demoran sus operaciones físicas. Esto dado que las instalaciones físicas de la cámara de frío de TEXVAL no permiten realizar más de tres trasvasijos simultáneos, y teniendo un óptimo de tiempo por cada operación completa se puede saber en términos físicos la cantidad de operaciones que se pueden realizar en un periodo de tiempo determinado.

CAPITULO 7. DESARROLLO MEJORAS PROPUESTAS.

7.1 Sistema de gestión documental para TEXVAL.

Dentro de las posibles soluciones se tienen la realización de un sistema de gestión documental para TEXVAL, esto genera mejoras a los tiempos de digitación para los documentos realizados en TEXVAL.

En el sistema actual se encuentran una digitación manual de todos los documentos además un modo de operación caótico, esto quiere decir que no existe un orden secuencial ni organizacional para la ejecución. Los tiempos que provoca este funcionamiento radican en mayores incidencias del proceso y eventuales llegadas tardías del contenedor a la zona de ZEAL. Los digitadores son varias personas que siguen distintos patrones de comportamiento para el llenado de documentos sin una supervisión adecuada debido a que, al cometer un error es sino al final de este proceso que un ingeniero agrónomo a cargo del departamento le informa de dicho error para su corrección atrasando el proceso o adicionando tiempo al sistema operativo. Un punto importante es, que dentro de la cantidad de operadores la comunicación es a voz y siguiendo el procedimiento caótico mencionado, donde la decisión de realizar un documento es aleatoria agregando un factor de riesgo alto al intercambiar documentos entre digitadores para buscar que estos se ejecuten de manera más rápida según las capacidades de un digitador por sobre otro, se puede traducir en documentación con errores o con un tiempo de elaboración mayor.

Desde la creación de este sistema integrado a la gestión de operación como solución, se administran las operaciones desde un sólo ordenador y un operario, además cada digitación cuenta con un autor y validaciones al instante para evitar errores, finalmente siguiendo un orden secuencial de llenado es revisado por el supervisor a cargo para que imprima todos los documentos o lo pueda corregir el mismo para una modificación. Es también optativo que el personal digitador en número se reduzca y sean en su efecto el mismo supervisor a cargo quien lo realice.

Tabla N°7. Comparación de operaciones con y sin gestión documental.

OPERACION	SIN GESTIÓN DOCUMENTAL	CON GESTIÓN DOCUMENTAL
Registro de Usuario	No	Si
Packing List	Manual	Automatizado
DRT Folio	Sin Firma Electrónica	Con Firma Electrónica
Guía de Despacho electrónica	No	Si
Manejo de documentos	Caótica	Secuencial
Consulta de documentos	No	Si
Plataforma Administrativa	No	Si
Seguridad de digitación	No validada	Validada
Retroalimentación	Nula	Completa

Fuente. Elaboración propia.

En el cuadro se puede encontrar características de cada operación documental, las principales que se mencionan son: registro de usuarios, packing list, DRT Folio, guía de despacho electrónica, manejo de documentos, plataforma administrativa, seguridad de digitación y la retroalimentación.

7.2 Creación.

El sistema creado para una gestión documental en TEXVAL, se basa en la aplicación de un software libre creado por Oracle llamado Jotform bajo la herramienta informática ajax para su lenguaje de programación. Este sistema está automatizado para el uso de cualquier usuario con conocimientos intermedios en informática y personas capacitadas en sistemas de información.

Los pasos para la construcción del sistema de gestión son:

- 1.- Crear un sitio que aloje estos documentos y puedan ser digitados.
- 2.- Diseñar los documentos a digitar bajo el software Jotform.
- 3.- Integrar las propiedades necesarias para que los documentos sean secuenciales y validados.
- 4.- Generar una prueba para envíos de documentos.
- 5.- Medir los tiempos de digitación.

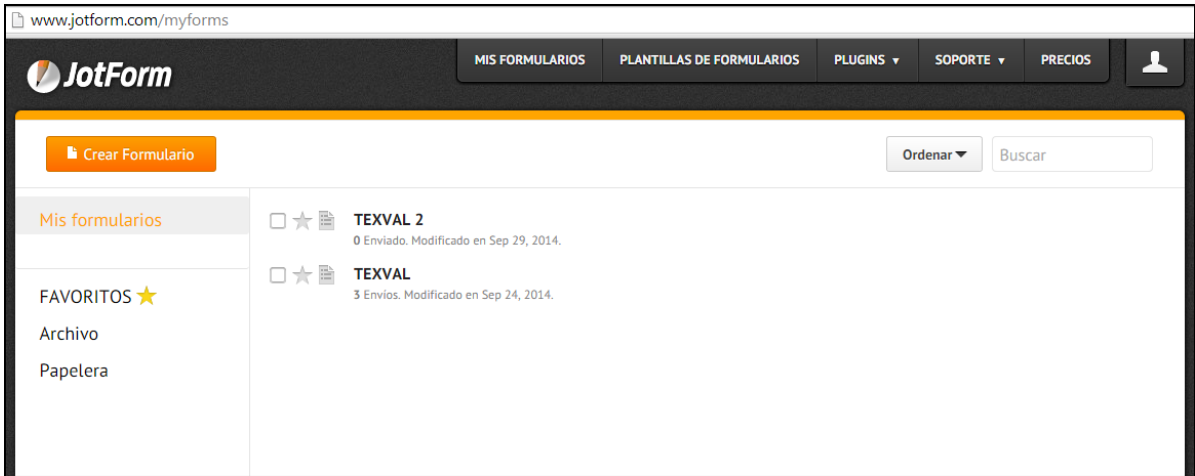
Figura 3.0. Sitio web de alojamiento de datos.



Fuente: www.allanfeper.cl.
Elaboración propia.

El sitio web es un sistema de información en línea que sirve para conectar las redes extranet con todos los usuarios, su función para la gestión es promover la comunicación entre TEXVAL y las agencias de aduanas respectivas.

Figura 3.1. Diseño de documentos a digitar con software Jotform.



Fuente: www.jotform.com

Jotform es una plataforma de software libre que cumple la función de automatizar formularios y registros a través de una base de datos. Para el caso de las operaciones de TEXVAL el alcance es correspondiente a la secuencia de todos los documentos en el mismo lugar. Las características de este sistema de información son; plantillas automatizadas, entrega de información vía web, recolección de datos personalizada y ajuste de la plantilla desde la administración.

7.3 Generación de planillas.

Para la creación de la planilla se requiere abrir un nuevo formulario dentro de las propiedades de Jotform, posteriormente usando las herramientas que entrega el programa se crea de forma manual todos los ítems que se necesitan diseñar en los campos. Finalmente se le agregan restricciones tales como; campos requeridos y direccionamientos de datos.

Figura 3.2. Planilla de usuarios.

The screenshot displays the Jotform editor interface. At the top, there is a toolbar with icons for 'Auto Guardad', 'Vista Previa', 'Deshace', 'Rehacer', 'Alineación Etiqueta', 'Encendido', 'Requerido', 'Opciones formulario', 'Tamaño', 'Ancho', 'Seleccionado', 'Sub etiqueta', and 'Texto de Aviso'. Below the toolbar, the editor shows the form design area with the following elements:

- Form Title:** 'INGRESO DATOS CARGA EXPORTACIÓN' (with a 'TEXVAL' logo above it).
- Author ***: Two text input fields labeled 'Primer Nombre' and 'Apellido'.
- Correo Electrónico ***: A text input field containing 'example@allanfeper.tk'.
- Hora de ingreso ***: Two dropdown menus labeled 'Hora' and 'Minutos'.
- Fecha de ingreso ***: Three input fields for 'Dia' (01), 'Mes' (10), and 'Año' (2014).

On the left side, there is a vertical menu with categories: 'Herramientas de form', 'Herramientas rápidas', 'Herramientas de Encu', 'Herramientas de pago', and 'Widgets'. The 'Herramientas de form' category is expanded, showing options like 'Titulo', 'Texto', 'Cuadro de texto', 'Área de Texto', 'Desplegable', 'Botón de Radio', 'Casilla de Verificación', 'Imagen', 'Cargar archivos', and 'Botón de Enviar'.

Fuente. Elaboración propia.

La planilla ingreso de datos identifica al autor, su correo electrónico y la hora de registro. Posteriormente, los campos serán validados desde la administración, en el caso de ser corregidos se podrán modificar previniendo problemas desde el origen de documentos.

Figura 3.3. Packing list.

The screenshot shows a software interface for creating a Packing List. The main area displays the title "PACKING LIST" and the address "TERMINAL EXTRAPORTUARIO VALPARAISO PLACILLA, BARRIO INDUSTRIAL KM 98 RUT 78.998.765-4". A dropdown menu is open for the field "AR EXPORTADOR *", showing options: EXPORTADOR 1, EXPORTADOR 2, EXPORTADOR 3, EXPORTADOR 4, EXPORTADOR 5, and EXPORTADOR 6. Other fields include "AR NAVE *" and "AR EMBARCADOR *". The interface includes a toolbar with various icons and a left sidebar with tool categories like "Herramientas de form", "Herramientas rápidas", "Herramientas de Encu", "Herramientas de pago", and "Widgets".

Fuente. Elaboración propia.

La planilla packing List cumple la función de ubicar al exportador, la nave del contenedor, la agencia de aduana respectiva y las características de la carga hortofrutícola ya sea Origen, No fumingada o USDA. Finalmente se digitan los pallets que contiene el contenedor con sus pesos y cantidad de cajas asignadas.

Figura 3.4. Planilla DRT Folio.

The image shows a web application interface for generating a 'DRT FOLIO FINAL' (Final Folio DRT) form. The interface is in Spanish and includes a toolbar at the top with various editing tools like 'Auto Guardar', 'Vista Previa', 'Deshacer', 'Rehacer', 'Alineación Etiqueta', 'Requerido', 'Opciones', 'formulario', 'Tamaño', 'Ancho', 'Seleccionado', 'Sub etiqueta', and 'Texto de Aviso'. On the left, there is a sidebar with 'Herramientas de form' (Form tools) and 'Herramientas rápidas' (Quick tools). The main form area contains the following elements:

- TEXVAL** logo at the top.
- DRT FOLIO FINAL** title.
- N° FOLIO *** text input field.
- AR EXPORTADOR *** dropdown menu.
- AR EMBARCADOR *** dropdown menu with a list of options: 'AGENCIA DE ADUANAS 1', 'AGENCIA DE ADUANAS 2', 'AGENCIA DE ADUANAS 3', 'AGENCIA DE ADUANAS 4', and 'AGENCIA DE ADUANAS 5'.
- CONTENEDOR *** text input field.
- PALLETS *** numeric input field with a value of '0'.
- detalle** label above a large text area.
- A circular blue stamp: 'Terminal Extraportuario TEXVAL VALPARAISO CONTRAPARTE SAG'.
- FIRMA *** two text input fields for a signature.
- RUT *** text input field for a tax ID.
- IR A GUIA DE DESPACHO** button at the bottom.

Fuente. Elaboración propia.

La creación del DRT folio es un documento de uso interno de TEXVAL que esta estandarizado para el SAG en la presentación de documentación en ZEAL. La finalidad de este documento es entregar junto con la carta de temperatura detalles sobre la carga hortofrutícola a exportar. Para el documento se llenan los campos respectivos más la firma electrónica de la contraparte del SAG que es un Ingeniero Agrónomo a cargo en TEXVAL.

Figura 3.5. Planilla de Guía de despacho

The screenshot displays a web application interface for creating an electronic dispatch guide. The main content area is titled "GUÍA DE DESPACHO ELECTRÓNICA" and is for the "TERMINAL EXTRAPORTUARIO VALPARAISO" located at "PLACILLA, BARRIO INDUSTRIAL KM 98" with RUT "78.998.765-4".

The form contains the following fields:

- Nombre conductor ***: Two input fields for "Primer Nombre" and "Apellido".
- Patente ***: A single input field with a mask "(###) ### ####".
- Número de teléfono**: A single input field with a mask "(###) ### ####".
- Fecha ***: Three input fields for "Dia" (01), "Mes" (10), and "Año" (2014), with a calendar icon.

The interface includes a top toolbar with icons for "Auto Guardar", "Vista Previa", "Deshace", "Rehacer", "Alineación Etiqueta", "Encendido", "Requerido", "Opciones", "formulario", "Tamaño", "Ancho", "Seleccionado", "Sub etiqueta", and "Texto de Aviso". A sidebar on the left lists "Herramientas de form" (Title, Text, Text box, Text area, Dropdown, Radio button, Check box, Image, Upload files, Send button), "Herramientas rápidas", "Herramientas de Encu", "Herramientas de pago", and "Widgets".

Fuente. Elaboración propia.

La planilla de guía de despacho indica la salida de la carga en manos del transportista, donde se indica el camión que transporta el contenedor con su patente, el nombre del conductor, la hora de salida y el detalle de la carga. Este es el último documento de la serie secuencial que indica la salida de TEXVAL de la carga consolidada.

7.4 Validación e integración de documentos

La validación es el campo requerido que no puede ser dejado en blanco o no digitado en el documento, además en los campos que así lo requiere se enlazan múltiples selecciones que debe completar el digitador. Para una última guía, se describe lo que éste debe escribir o elegir en su caso asignándole valores a los campos.

Figura 3.6. Validación.

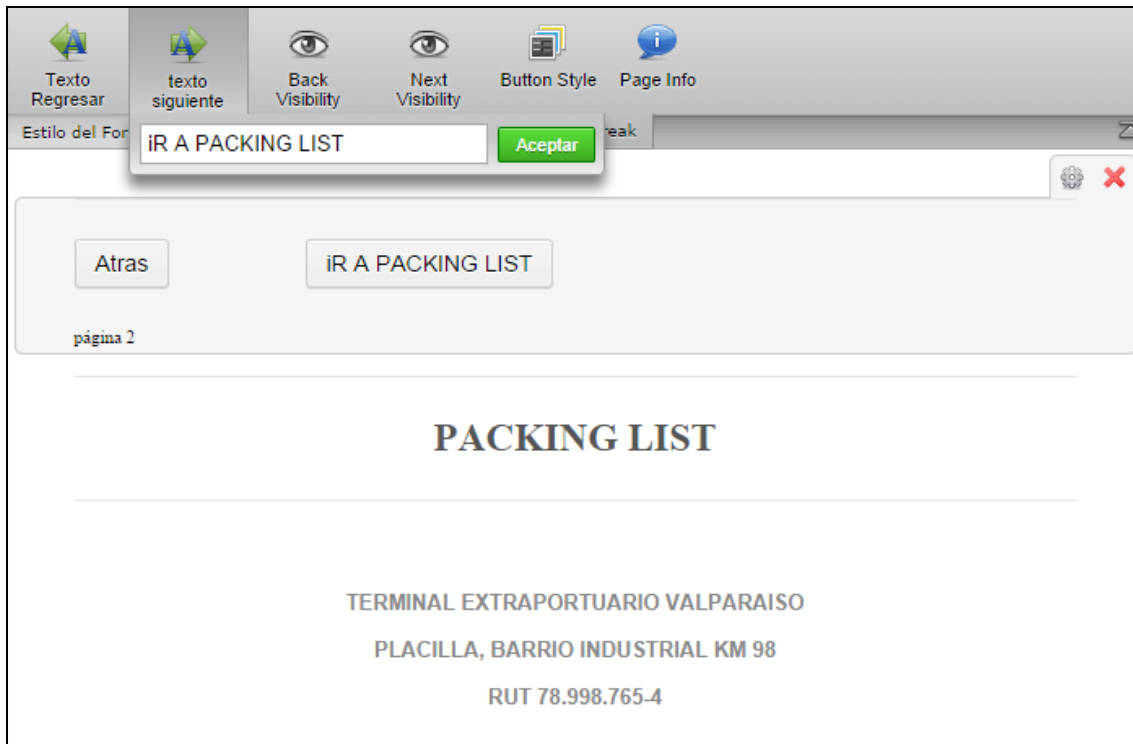
The image shows a software interface for configuring a form. At the top, there is a toolbar with icons for 'Encendido' (On), 'Requerido' (Required), 'Prefijo' (Prefix), 'Sufijo' (Suffix), 'Segundo nombre' (Second name), and 'Texto de Aviso' (Warning text). Below the toolbar are tabs for 'Estilo del Formulario', 'Configurar y Embeber', and 'Propiedades: A'. A dialog box is open over the form, titled 'Escribe una descripción para tu campo' (Write a description for your field). The dialog contains a text area with the text 'Coloque su nombre y apellido' (Place your name and surname) and a green 'Aceptar' (Accept) button. The form itself features the 'TEXVAL' logo and the text 'INGRESO DATOS CARGA EXPORTACIÓN'. At the bottom, there is a field labeled 'Autor *' (Author) with two input boxes for 'Primer Nombre' (First Name) and 'Apellido' (Last Name).

Fuente. Elaboración propia.

Integración

La integración es el enlace que ubica una planilla junto con otra y le entrega un orden, además entrega la información a la administración para que sea recorregida si es que este lo estima conveniente, aunque los campos de validación ya realicen un filtro de información errónea.

Figura 3.7. Integración.

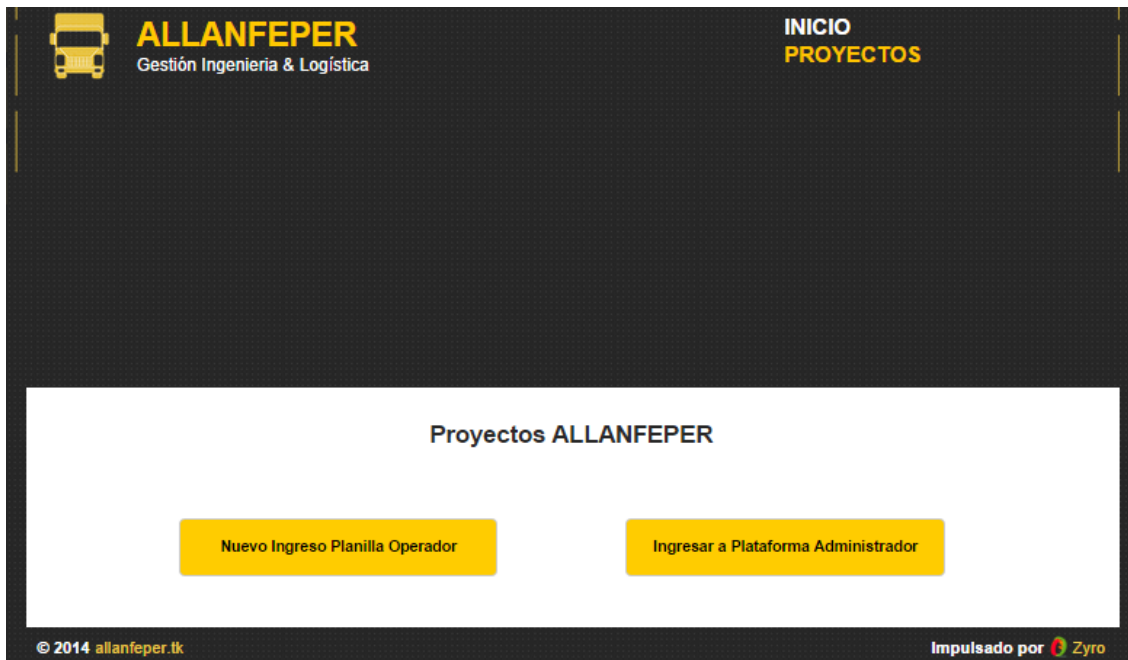


Fuente. Elaboración propia.

7.5 Generación de Pruebas

Para realizar las pruebas de la plataforma creada, ubicamos en nuestro sitio el enlace a este. Nos dirigimos al sitio www.allanfeper.cl, luego se selecciona proyectos en el menú, posteriormente se direcciona a Nuevo Ingreso Planilla Operador.

Figura 3.8. Menú Allanfeper.



Fuente. Elaboración propia.

7.6 Plataforma Empresas Marítimas Portuarias.

Una vez ingresada a la plataforma se completa todos los campos según sean las necesidades de la carga a exportar. Finalmente se envía el conjunto de planillas a la administración para su revisión.

Figura 3.9. Plataforma empresas marítimas portuarias.

The screenshot shows a web interface for ALLANFEPER, a company specializing in 'Gestión Ingeniería & Logística'. The page title is 'PLATAFORMA EMPRESAS MARITIMAS PORTUARIAS'. The main content area is titled 'INGRESO DATOS CARGA EXPORTACIÓN' and contains a form with the following fields:

- Autor ***: Two input fields for 'Primer Nombre' and 'Apellido'.
- Correo Electrónico ***: A single input field containing 'example@allanfeper.tk'.
- Hora de ingreso ***: Two dropdown menus for 'Hora' and 'Minutos'.
- Fecha de ingreso ***: Three input fields for 'Día' (01), 'Mes' (10), and 'Año' (2014), accompanied by a calendar icon.

At the bottom of the form is a button labeled 'IR A PACKING LIST'.

Fuente. Elaboración propia.

Al finalizar la digitación de todos los campos estos es enviado a la administración para su aprobación, el mensaje que entrega el sistema es “Su solicitud está siendo procesada”.

Figura 4.0. Solicitud de procesamiento.

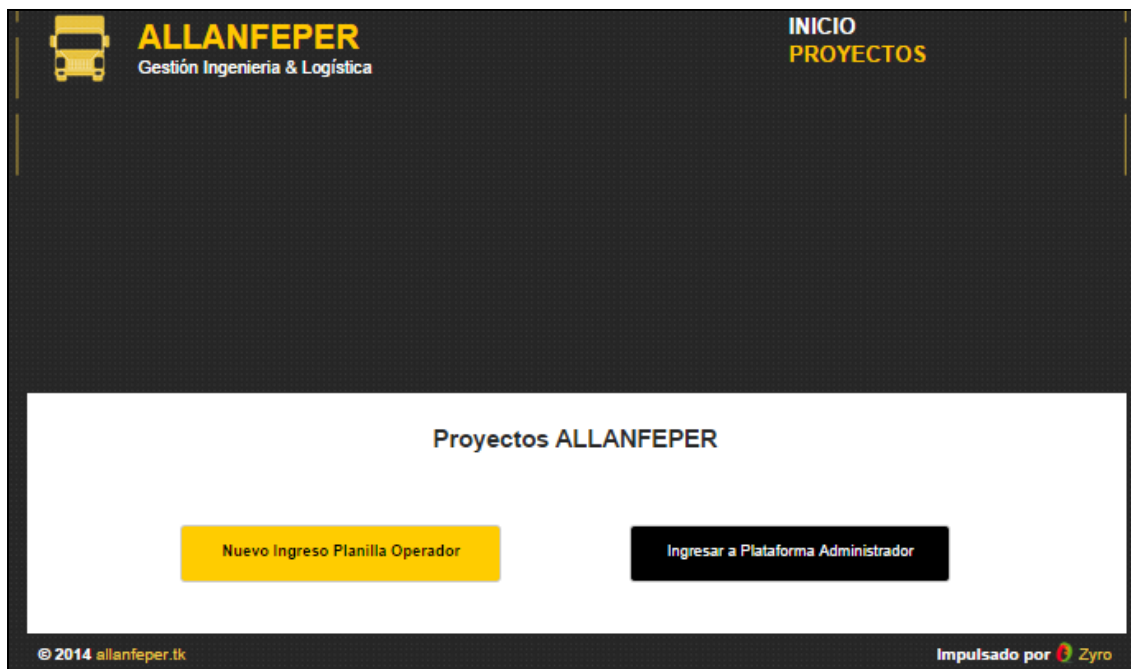


Fuente. Elaboración propia.

7.7 Ingreso a la Plataforma desde la administración.

El administrador en este caso la contraparte del SAG o Ingeniero Agrónomo debe seleccionar ingresar a Plataforma Administrador.

Figura 4.1. Menú Allanfeper.




Fuente. Elaboración propia.

Al ingresar, el administrador será dirigido al sistema de información de Jotform, donde podrá modificar o aceptar la digitación del formulario. Finalmente, éste guardará archivo en formato PDF y lo enviará a la agencia de aduana respectiva vía mail además de imprimir el archivo dando por terminado el proceso.

Figura 4.2. Envío electrónico documental.

Envíos: TEXVAL

Imprimir Generar PDF Responder Adelante Cancelar Editar



INGRESO DATOS CARGA EXPORTACIÓN

Autor *

Manuel Neira
Primer Nombre Apellido

Correo Electrónico *

example@allanfepet.tk

Hora de ingreso *

1 : 10
Hora Minutos

Fecha de ingreso *

02 - 10 - 2014
Día Mes Año

Periodo

Todo el tiempo

Campos:

- ID
- Submission Date
- IP
- Autor
- Correo Electrónico
- Hora de ingreso
- Fecha de ingreso
- AR EXPORTADOR
- AR NAVE
- AR EMBARCADOR
- CONTENEDOR
- origen

Opciones:

- Auto Ocultar Campos Vacíos
- Mostrar Encabezados y Textos
- Publicar esta página
- Send Uploads to FTP
- Send Submissions to [DropBox](#)

Descargar como: [Excel](#) [CSV](#) [PDF](#)

N...	Fl...	Del	Submission Date	Autor	Correo Electrónico	Hora de Ingreso	Fecha de Ingreso	AR EXPORTADOR
			2014-10-02 21:47:58	Manuel Neira	example@allanfepet.tk	1:10	02-10-2014	EXPORTADOR

Delete All Submissions Larger Grid

Fuente. Elaboración propia.

7.8 Pruebas ejecutadas.

Para comprobar la disminución del tiempo documental con la mejora ofrecida, se realizan nuevamente 30 ingresos documentales de operaciones históricas de la categoría Origen y 30 de la categoría No fumigada en la plataforma, para comparar los tiempos de operación con la nueva herramienta respecto de las operaciones con el sistema manual.

El tiempo de mejora propuesta considera un error de cinco minutos adicionales para cada operación, esté debería disminuir una vez el sistema se ocupe normalmente.

Tabla N°8 . Comparación de tiempo entre operaciones históricas y pruebas en plataforma de información de categoría **Origen**.

	Sigla	Número	Tiempo documental sistema manual	Tiempo documental mejora propuesta	% Reducción de tiempo de mejora propuesta respecto sistema manual documental
1	CPSU	512991-X	42 min	13 min	69,05%
2	SEGU	912256-X	154 min	13 min	91,56%
3	SEGU	908723-X	64 min	12 min	81,25%
4	SEGU	908724-X	55 min	12 min	78,18%
5	SEGU	908722-X	115 min	12 min	89,57%
6	SEGU	909048-X	38 min	11 min	71,05%
7	SEGU	909068-X	53 min	10 min	81,13%
8	SEGU	909044-X	62 min	10 min	83,87%
9	SEGU	909000-X	69 min	12 min	82,61%
10	SZLU	910614-X	49 min	11 min	77,55%
11	SEGU	909091-X	248 min	11 min	95,56%
12	SEGU	909046-X	34 min	11 min	67,65%
13	SEGU	909092-X	38 min	12 min	68,42%
14	SEGU	908990-X	48 min	12 min	75,00%
15	SEGU	909157-X	159 min	11 min	93,08%
16	TRIU	886800-X	104 min	10 min	90,38%
17	TRIU	886767-X	61 min	10 min	83,61%
18	SZLU	911442-X	79 min	12 min	84,81%
19	CHIU	900321-X	108 min	11 min	89,81%
20	SEGU	909054-X	46 min	11 min	76,09%
21	APRU	502042-X	107 min	10 min	90,65%
22	TRIU	886763-X	98 min	9 min	90,82%
23	TGHU	994907-X	29 min	13 min	55,17%
24	APRU	599366-X	64 min	12 min	81,25%
25	APRU	560559-X	36 min	11 min	69,44%
26	SEGU	909045-X	33 min	11 min	66,67%
27	SZLU	910614-X	133 min	10 min	92,48%
28	TTNU	811944-X	63 min	12 min	80,95%
29	TTNU	811969-X	40 min	13 min	67,50%
30	TTNU	811947-X	185 min	13 min	92,97%

Fuente. Elaboración propia.

Donde **sigla y número** corresponde a la operación realizada. De la tabla anterior correspondiente a las pruebas de la categoría **Origen**, el margen de disminución de tiempo supera el 50% para las 30 operaciones ejecutadas con la mejora propuesta.

Tabla N°9 . Comparación de tiempo entre operaciones históricas y pruebas en plataforma de información de categoría **No fumigada**.

	Sigla	Número	Tiempo documental sistema manual	Tiempo documental mejora propuesta	% Reducción de tiempo de mejora propuesta respecto sistema manual documental
1	TRIU	886832-X	37 min	13 min	64,86%
2	SEGU	909047-X	49 min	13 min	73,47%
3	SEGU	908954-X	115 min	13 min	88,70%
4	SEGU	908894-X	53 min	14 min	73,58%
5	SEGU	909152-X	61 min	14 min	77,05%
6	TTNU	811895-X	54 min	14 min	74,07%
7	CAIU	546298-X	35 min	12 min	65,71%
8	SZLU	911671-X	103 min	12 min	88,35%
9	CNIU	221534-X	60 min	11 min	81,67%
10	GESU	944205-X	180 min	14 min	92,22%
11	HJCU	613205-X	53 min	11 min	79,25%
12	HJCU	612621-X	70 min	9 min	87,14%
13	MORU	110048-X	60 min	11 min	81,67%
14	GESU	918221-X	128 min	12 min	90,63%
15	SZLU	911673-X	59 min	13 min	77,97%
16	SZLU	911678-X	40 min	15 min	62,50%
17	APRU	612459-X	84 min	14 min	83,33%
18	SMLU	543369-X	57 min	12 min	78,95%
19	SMLU	543976-X	42 min	11 min	73,81%
20	SMLU	543899-X	137 min	12 min	91,24%
21	SMLU	544320-X	64 min	13 min	79,69%
22	SMLU	543641-X	42 min	15 min	64,29%
23	HDMU	549198-X	55 min	16 min	70,91%
24	APRU	503465-X	58 min	17 min	70,69%
25	APRU	578957-X	122 min	13 min	89,34%
26	TRIU	867429-X	50 min	12 min	76,00%
27	APRU	610297-X	48 min	11 min	77,08%
28	TRIU	851193-X	102 min	11 min	82,26%
29	SMLU	543607-X	54 min	10 min	81,48%
30	FSCU	567497-X	39 min	12 min	69,23%

Fuente: Elaboración propia.

Para cualquiera de las treinta operaciones efectuadas de la categoría **No Fumigada** con la mejora propuesta, nuevamente el margen disminución de tiempo supera el 50%.

7.8.1 Análisis de pruebas ejecutadas.

Para ambas categorías, en las sesenta pruebas ejecutadas, la disminución de tiempo supero el 50% y en algunos casos llego a cifras que rondan el 90% -el respaldo completo de todas las pruebas se encuentra en cd adjunto-.

Razones que explican estos tiempos más reducidos, son en una primera medida la semiautomatización del sistema documental actual, el autollenado de campos, la digitación a prueba de errores, menor redundancia de información y el enlazamiento de esta con los distintos documentos que lo requieran entre sí, etc.

Por otro lado, se reconoce que la existencia de un error de tiempo asociado a temas del acostumbramiento del personal al uso de la plataforma de información.

No se debe olvidar que al estar digitizados los documentos existe la posibilidad de envío electrónico directo de estos a su Agencia de Aduana respectiva, si esta última lo requiere. Esta acción se traduciría en ahorro de tiempo asociado a evitar que el conductor del camión con la unidad RHC deba llevar de forma obligatoria los documentos para que la Agencia de Aduana respectiva comience la habilitación de la carga en ZEAL, lo cual es tiempo ganado bajo el concepto de pago por uso en intervalos de tres horas por el recurso camión porteador RHC.

Finalmente, el sistema está abierto a mejoras y en el caso de ser asociado, por ejemplo, al uso de lectores ópticos de códigos de barra cuando ocurren los trasvasijos para detectar toda información que contiene cada unidad paletizada (SKU) y digitalizarla simultáneamente en los documentos, este tiempo debería reducirse aún más.

CAPITULO 8. Conclusiones.

Para detectar las falencias detectadas en el proceso actual de consolidación, porteo y descarga de contenedores RHC con cargas hortofrutícolas en el Puerto de Valparaíso, utilizado por el grupo de empresas MARVAL, se analizaron los tiempos que componen cada parte del proceso. Para ello, se realizó un análisis de sensibilidad de los tiempos de operación del periodo de Mayo de 2013 – Abril de 2014 para las dos categorías principales de contenedores –Origen y No fumigado, pág. 53-. En ello se encontró que dos de las partes que componen el proceso total, la documental y la habilitación en ZEAL por un agencia de aduana, son las que más influyen en el tiempo total del mismo.

Documental.

El caso documental es el único punto que actualmente se puede mejorar. Esto porque esta gestión documentaria se realiza en TEXVAL y es de su exclusiva responsabilidad.

Por otro lado, se recuerda que el sistema actual utilizado para crear los documentos que deben acompañar a cada contenedor RHC, solo cuenta con los formatos vacíos de los documentos y se deben completar manualmente. Para esto se ofreció una mejora usando un Software-Plataforma Web de uso liberado, donde se creó un sistema semi-automatizado para elaborar dichos documentos, donde el trabajador no realiza cálculos manualmente, cuenta con campos de menús desplegables y de auto llenado, además de poseer un registro completo de datos de cada variedad de frutas, exportadores, códigos, contenedores, navieras, etc. Este sistema digitalizado, permite trabajar a prueba de errores y en tiempos mucho menores que el sistema manual actual –e incluso permite integrarle otros elemento para mejorarlo aún más, si así se desea- .

Si se comparan los tiempos del sistema manual con la plataforma ofrecida, donde el primero tiene un tiempo promedio 1:10 hrs. para la elaboración de documentos de la categoría Origen, la semi automatización de los documentos tiene un promedio de 12 minutos para elaborar documentales de operaciones similares. Ósea un tiempo promedio siete veces menor.

Por otro lado, esta elaboración de documentos digitalizados y con timbre electrónico, al ser enviados vía internet, permite evitar que las agencias de aduana respectivas estén obligatoriamente a la espera de la llegada de los conductores con los documentos del contenedor para recibirlos y comenzar a trabajar en la habilitación de la carga hortofrutícola.

Este último punto mencionado, el envió electrónico de documentos, eventualmente puede transformarse en tiempo ganado respecto al uso del tiempo de camión cargado con el contenedor RHC. Ya que para efectos del concepto de costos por intervalos de 3 horas, la agencia al recibir los documentos antes de que llegue el camión evitaría esperar ese tiempo de porteo y contacto para recibir la documentación enviada con el camión desde TEXVAL.

Modelo de procesos.

Como ya se ha mencionado a lo largo de todo el trabajo de título, el proceso actual es secuencial y posee cinco operaciones que son responsabilidad de TEXVAL y Fast Truck respectivamente. Sin embargo, también se considera el tiempo adicional que corresponde a la vuelta de los camiones desde el Puerto a TEXVAL

Adicionalmente está condicionado por dos restricciones para evitar costos adicionales:

- La llegada a ZEAL del contenedor RHC antes del cierre de arribo respectivo.
- El uso del camión cargado con la unidad RHC asociado a un pago y costo por intervalos de 3 horas.

En base a lo anterior se creó un modelo matemático con una función objetivo, variables, parámetros y restricciones, como un entorno para simular una entrada y salida completa de cualquier categoría de contenedor –Origen, No fumigado, Usda, etc. Esto es una consolidación, documental, traslado, habilitación en ZEAL y descarga de un contenedor RHC en el Puerto de Valparaíso. A ello se le adiciona el tiempo de la vuelta del camión sin el contenedor RHC.

Este modelo determinístico. La empresa debe conocer todos los valores que les puede asignar a sus variables. Ya que considera que para optimizar el proceso, se debe buscar minimizar la función objetivo cumpliendo todas las restricciones de tiempo para no pagar costos adicionales por arribos tardíos y/o uso de tiempo mayor al estimado de sus camiones cargados con contenedores RHC. Además al minimizar el tiempo total se abre la posibilidad de realizar una mayor cantidad de operaciones completas en un tiempo menor que el tiempo actual.

Agencias de Aduana.

El análisis de sensibilidad de tiempos de operación arrojó que alrededor de un 60-70% del tiempo total de operación corresponde a la habilitación de la agencia de aduana respectiva. **Pero al ser entidades externas al grupo de empresas MARVAL, no se puede proponer ninguna mejora sobre ellas.**

Sin embargo, basándose en la información entregada por **el estudio de tiempos de operación de Agencias de Aduana principales para un periodo determinado -Anexo n°1, pág. N°86-**, surgen algunas interrogantes que si posibilitarían otros estudios para buscar posibles alternativas de solución al control de este tiempo.

Por ejemplo; ¿Que efectos tendría para MARVAL aumentar el intervalo de tiempo de por transportar una unidad RHC de 3 a 4 horas?. Considerando que las agencias de aduana principales que atienden las cargas transportadas por Fast Truck tienen una mediana aproximada a las 2:20 hrs y un promedio de 3:30 hrs en habilitar una descarga de una unidad RHC de cualquier exportador –y sin olvidar los tiempos de porteo desde TEXVAL a ZEAL y los de descarga desde ZEAL en TPS-TCVAL-.

Se hace este cuestionamiento dado que indudablemente ese aumento de tiempo estará asociado a un costo para MARVAL, no solo monetario sino también referido a la disponibilidad del recurso camión que es muy limitado. Esto además sin considerar como se verían afectados los acuerdos comerciales actuales con los exportadores, etc.

Por otro lado, otra alternativa de estudio puede ser integrar una o más de las agencias de aduana asociadas a MARVAL al proceso actual, con un tiempo estandarizado para atender una parte de la demanda. Sin embargo, esto implicaría un cambio en el modelo de negocio, y por tanto, para ver la viabilidad de esta alternativa se necesita una evaluación distinta y mucho más profunda.

Conclusión final.

Después de todos los análisis realizados, finalmente se recomienda mejorar sí o sí el punto documental en la gestión operativa de los contenedores RHC para el grupo de empresas.

Primero, esta operación es interna y de exclusiva responsabilidad de TEXVAL.

Segundo, se desarrollo una alternativa de mejora en la gestión documentaria utilizando para ello herramientas de ingeniería e informática de acceso libre y gratuito al público. Con ello se logra reducir operaciones documentales similares a las actuales desde un promedio de 1:10 hrs a un promedio de 12 minutos respecto al sistema manual actual.

En el caso de los tiempos utilizados por las agencias de aduana, al ser un tiempo controlado por empresas externas, no se puede ofrecer ninguna mejora actualmente, solo recomendaciones de alternativas para otros estudios ajenos a este trabajo de título, que eventualmente podrían incluir hasta cambios en el modelo de negocio actual.

RECOMENDACIONES.

Para la plataforma que gestiona el proceso documental en TEXVAL, se recomienda hacer mantenciones periódicas para un adecuado funcionamiento. Así mismo también se recomienda un control de proceso documental, ya sea trimestral y anual. También en la aplicación de este software, se recomienda una inducción hacia tecnologías de información para facilitar el cambio del uso de sistema manual de gestión documental a la plataforma propuesta.

Otro asunto importante es, solventar las relaciones comerciales con los exportadores y corroborar que existe la capacidad futura para enfrentar el crecimiento de exportaciones anuales. Es necesario para generar una gestión completa al proceso operacional una mejora continua y un servicio que retroalimente de información a la gestión. Esto quiere decir que se debe planificar la demanda según las relaciones comerciales entre la empresa y sus proveedores, y que además se actúe frente a variables macroeconómicas. Desde la retroalimentación al servicio, es una medida factible corroborar con el exportador la relación entre sus clientes en destino y la calidad del producto.

Si bien, realizando la propuesta se puede mitigar efectos indeseados como un aumento de tiempos de operación, se tiene que considerar un estudio para camiones con sus respectivas holguras fuera de los tiempos teóricos, esto es traspasando estos tiempos a reales con estudios realizados de manera trimestral y anual. Así mismo, se debe incluir planes de contingencia para causas asignables que puedan dificultar el proceso de porteo.

Finalmente, es necesario evaluar todas las posibles variables externas, esto quiere decir, si es que requiere o no en un corto plazo ser internalizadas, para optimizar el tiempo total de operación o reducir el costo de operación -como lo son las habilitaciones en ZEAL o el uso de camiones externos por internos- para obtener un control total en el proceso de gestión cuando un error desde algún externo implique costos adicionales para la empresa.

BIBLIOGRAFÍA

- * HAMDY TAHA, eds. 2003. Investigación de operaciones; 7ma edición JHS, Arkansas. Vol. 4 Pag. 433.

- * NASSIR SAPAG CHAIN; REINALDO SAPAG. Preparación y Evaluación de Proyectos; 5ta edición Mc Graw Hill, Vol. 6 Pag. 465.

- * LEE J; KRAJEWSKI, L. P; RITZMAN. Administración de operaciones; 8va edición ARRAY ISBN. Vol 3 Pag 234.

- * RICHARD B. CHASE, JACOB R., AQUILANO NICHOLAS; La administración de operaciones y suministro; 6ta edición Mc Graw Hill, Vol. 2 Pag. 477

- * TRUYOLS M, ALCUBILLA DE LA FUENTE. Economía, Ingeniería y logística portuaria; 4ta edición ARRAY ISBN. Vol 1 Pag 362.

- * PEREZ P. 2007. Análisis del Puerto de Valparaíso antes y después del cambio de la administración. Tesis Lic. Ing. Naval Valdivia, Univ. Austral de Chile, Fac. Ing. Naval. 117 p.

- * MUÑOZ J. 2010. Modelos de tarificación en servicios portuarios. Tesis Mag. Ing. Civil Matemático Santiago, Univ. de Chile, Fac. Ciencias. 143 p.

- * DIAZ J. 2007. Análisis logístico de la evolución del comercio exterior en Iquique. Tesis Mag. En Gestión y Dirección de Empresas Santiago, Univ. de Chile, Fac. Ciencias Económicas y Administrativas 112 p.

- * MENICHETTI, A. 2010. Registro Administración de operaciones I y II, Supply Chain Management. 90(5): 13-48

* SECCATORE, L. 2012. Registro Control estadístico de la calidad I, Distribuciones. 80(4): 36-56

* ALVAREZ, L. 2013. Registro Procesos Industriales I y II, Levantamiento de procesos. 56(4): 22-44.

* PUERTO DE VALPARAISO. 2012. Empresa Portuaria Valparaíso. Mercantil, actividades portuarias. (Disponible en: <http://www.puertovalparaiso.cl/index.html>, 2014) consultado 12 de Marzo, 2014

* ZEAL, 2013. Zona de extensión de apoyo logístico. Mercantil, actividad de logística portuaria. (Disponible en: www.zeal.cl , 2014) consultado 16 de Marzo, 2014

* TEXVAL, 2014. Terminal Extraportuario Valparaíso, Mercantil, actividad de zona primaria (Disponible en www.texval.cl , 2013) Consultado 23 de Abril, 2014

* MARVAL, 2014, Grupo de Empresas Marítimas Portuarias, Mercantil, actividad de gestión portuaria. (Disponible en www.marval.cl ,2014) Consultado 21 de Abril, 2014.

* TPS, 2014. Terminal Pacifico Sur, Mercantil, actividad de Planificación Naviera y gestión portuaria. Disponible en www.tps.cl ,2014) Consultado 11 de Mayo, 2014

* ORACLE, CRYSTAL BALL, 2007 Modelos predictivos, previsión y simulación de optimización. Licencia Oracle, info EE. UU.: +1-800-633-0947 correo electrónico: cbsalesna_ww@oracle.com

* LINDO, Software for Integer Programming, Linear Programming, Nonlinear Programming, Stochastic Programming, Global Optimization Chicago, USA. 606-42.1415 Dayton street.

* JOTFORM ORACLE API, Desarrollo de formularios y base de datos en sistemas libres tipo API, 1750 Montgomery street, San Francisco CA 94111.

ANEXOS.

ANEXO 1. Estudio de tiempos de operación de Agencias de Aduanas principales.

Si bien los tiempos de operación de las Agencias de Aduana principales no son controlables por pertenecer a otras empresas externas al grupo, se mide su tiempo para entregar una información referencial a TEXVAL y Fast Truck de cuánto tiempo demoran en las habilitaciones de las respectivas cargas RHC. Adicionalmente, se puede usar esta información para el modelo del proceso o entorno de simulación que se incluye en esta memoria y permite tener un tiempo estimado de una operación completa.

Por otro lado, cada carga enviada a ZEAL debe ser habilitada para ser descargada en Puerto de forma obligatoria por una Agencia de Aduana respectiva. Esto se traduce a que si bien Fast Truck tiene asociado un costo por tener cargado un camión con un contenedor RHC, el tiempo en que es descargado en TPS-TCVAL es de exclusiva responsabilidad de la Agencia de Aduana contratada por el exportador.

El agente embarcador es conocido dentro del rubro naviero como agencia de aduana. Estos son los encargados relacionados a la gestión en las operaciones portuarias a fines con alguna tramitación de habilitación. En este caso es la habilitación para la exportación que implica la presentación en la Zona de Extensión de Área Logística de los documentos obtenidos en TEXVAL los cuales son: el DRT folio adjuntada a la carta de temperatura ante el SAG y la DUS propiamente tal generada por ellos ante la Aduana.

En efecto el servicio generado por la agencia de aduanas es de carácter externo y significa que ni TEXVAL y Fast Truck pueden interceder ante estos para modificar sus procesos, ya que tratan de una autonomía fiscal y obligatoria según está establecida en el compendio aduanero.

Estudio de procesos de gestión aduanera en habilitaciones.

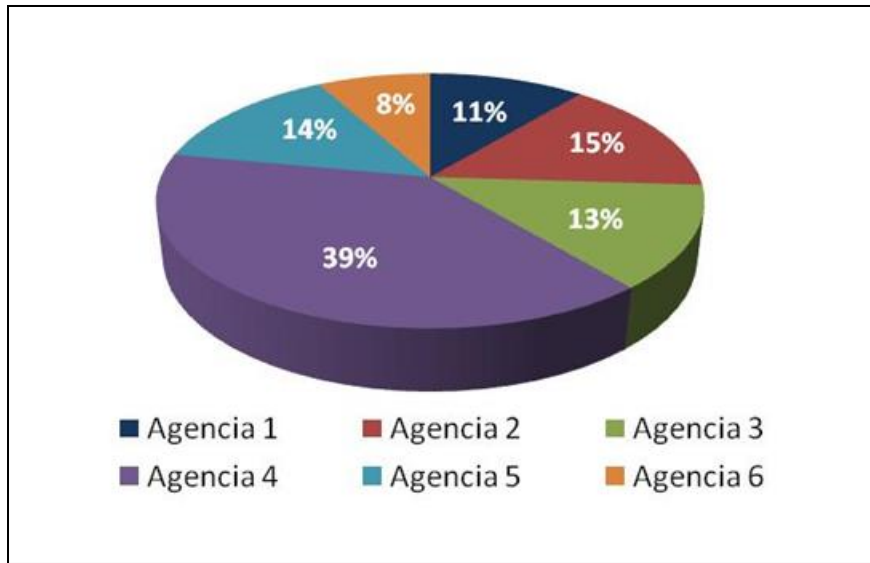
Las habilitaciones son las gestiones que genera la agencia de aduanas para que un determinado contenedor RHC pueda ser llevado desde el Puerto de Valparaíso a su destino en el exterior. Las principales operaciones que se efectúan son: la presentación ante el SAG de los documentos DRT folio adjunto a la carta de temperatura y la declaración única de salida presentada ante la Aduana. Dentro de las operaciones existen protocolos y a su vez una organización independiente entre como realizan las tramitaciones cada agencia de aduanas, esto quiere decir que el modo de operación es desconocido si no se establece un levantamiento de procesos en dicha entidad.

Dentro del marco de este estudio de mercado referente a las agencias de aduanas que habilitan en ZEAL y la pre existencia de un acuerdo realizado con su correspondiente exportador, en este, se presentan volúmenes de exportación representados en cada agencia de aduanas.

La participación de Agencias de Aduanas con exportadores del sector hortofrutícola en habilitaciones en ZEAL requiere de acciones comerciales o acuerdos previos a su realización en los cuales ni TEXVAL y Fast Truck interceden debido a que se requieren de una provisión de servicio para tales efectos proveniente de una planificación entre ambas entidades. Esto quiere decir que no se puede modificar las operaciones de tiempos en agencias de aduanas desde un factor interno, ya que es parte de un modelo de negocios entre dos entidades externas.

A continuación se presentan distintos gráficos referentes a todas las entidades participantes en el manejo de contenedores RHC desde su origen en alguna área de transferencia hortofrutícola proveniente de cada exportador hasta el Puerto de embarque en Valparaíso.

Figura 4.3. Participación de Agencias de Aduanas principales de exportaciones RHC. Periodo Enero y Abril 2014.

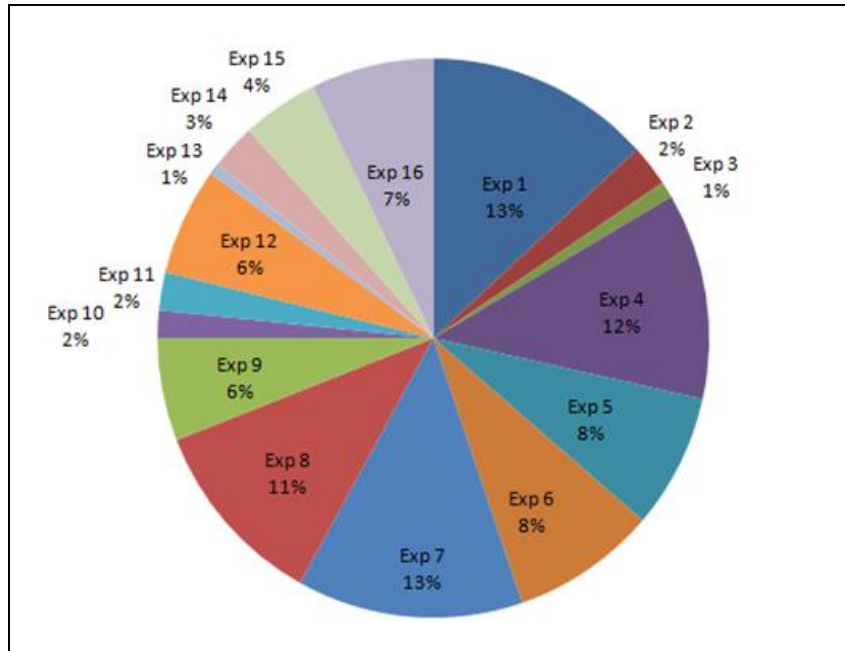


Fuente: Sistema SIZEAL. Elaboración propia.

En el gráfico se puede observar que la cantidad de agencia de aduanas que abarca el mercado de contenedores RHC, es específicamente un número no mayor a seis agencias. Esto indica que el volumen de habilitaciones se divide porcentualmente de forma similar, con la excepción de la Agencia 4 que es la que abarca un mayor volumen en relación a las otras.

Se reitera que este estudio entrega información referencial de las Agencias de Aduana habilitadoras de cargas RHC en ZEAL, indica información como la ya descrita, que existen agencias específicas que realizan estas operaciones dentro de ZEAL, pero en ningún caso entrega indicadores de capacidad, o si definitivamente se requiera una mayor participación de agencias para las mismas o más habilitaciones.

Figura 4.4. Participación de Exportadores en el volumen de exportaciones de contenedores RHC para el periodo de enero a abril del año 2014.



Fuente. Sistema SIZEAL. Elaboración propia.

En este gráfico se puede apreciar que existe una participación diferenciada de exportadores para el volumen total de exportaciones en el periodo señalado. Al existir un mayor número de exportadores estos se dividen la cantidad en una proporción similar pero hay algunos que tienen menor participación en relación al total de exportaciones.

En el siguiente cuadro comparativo se muestran los tiempos de funcionamiento de las agencias de aduanas que trabajan en ZEAL y la gestión que realizan con los exportadores previos a un acuerdo comercial con ellos.

Figura 4.5. Cuadro comparativo de tiempos de operación de agencias de aduana principales.

Exportador 1		Exportador 2		Exportador 3		Exportador 4	
Agencia 3		Agencia 1		Agencia 1		Agencia 4	
MIN	0:58:01	MIN	0:56:05	MIN	1:12:37	MIN	0:50:02
MAX	10:47:10	MAX	10:45:58	MAX	10:39:04	MAX	10:52:27
MEDIA	3:15:36	MEDIA	3:27:04	MEDIA	3:22:45	MEDIA	3:22:01
MEDIANA	2:10:05	MEDIANA	2:18:00	MEDIANA	2:25:06	MEDIANA	2:08:32
Nº CAMIONE	128	Nº CAMIONE	123	Nº CAMIONE	68	Nº CAMIONE	367
Nº CONTENE	1678	Nº CONTENE	306	Nº CONTENE	118	Nº CONTENE	1512
Exportador 5		Exportador 6		Exportador 7		Exportador 8	
Agencia 6		Agencia 2		Agencia 4		Agencia 4	
MIN	0:50:16	MIN	0:50:20	MIN	0:51:12	MIN	0:50:41
MAX	10:58:00	MAX	10:45:02	MAX	10:59:30	MAX	10:59:28
MEDIA	3:36:39	MEDIA	3:32:21	MEDIA	3:15:34	MEDIA	3:15:17
MEDIANA	2:12:24	MEDIANA	2:11:55	MEDIANA	2:14:44	MEDIANA	2:19:06
Nº CAMIONE	323	Nº CAMIONE	188	Nº CAMIONE	233	Nº CAMIONE	269
Nº CONTENE	988	Nº CONTENE	1076	Nº CONTENE	1686	Nº CONTENE	1398
Exportador 9		Exportador 10		Exportador 11		Exportador 12	
Agencia 1		Agencia 1		Agencia 5		Agencia 2	
MIN	0:50:12	MIN	0:55:22	MIN	0:51:04	MIN	0:50:45
MAX	10:57:41	MAX	10:48:21	MAX	10:40:43	MAX	10:55:53
MEDIA	3:24:01	MEDIA	3:17:33	MEDIA	3:11:30	MEDIA	3:10:56
MEDIANA	2:14:20	MEDIANA	2:10:14	MEDIANA	2:06:59	MEDIANA	2:17:38
Nº CAMIONE	195	Nº CAMIONE	76	Nº CAMIONE	136	Nº CAMIONE	177
Nº CONTENE	755	Nº CONTENE	199	Nº CONTENE	278	Nº CONTENE	791
Exportador 13		Exportador 14		Exportador 15		Exportador 17	
Agencia 1		Agencia 4		Agencia 5		Agencia 5	
MIN	1:03:32	MIN	0:53:04	MIN	0:50:08	MIN	0:50:41
MAX	10:24:34	MAX	10:32:35	MAX	10:51:45	MAX	15:46:28
MEDIA	3:20:04	MEDIA	3:17:28	MEDIA	3:15:10	MEDIA	3:42:49
MEDIANA	2:16:43	MEDIANA	2:28:55	MEDIANA	2:24:56	MEDIANA	2:23:56
Nº CAMIONE	32	Nº CAMIONE	147	Nº CAMIONE	255	Nº CAMIONE	183
Nº CONTENE	82	Nº CONTENE	340	Nº CONTENE	564	Nº CONTENE	914

Fuente: Sistema SIZEAL. Elaboración propia.

Los tiempos de agencia de aduana indican que dentro de los plazos que se establecen para un porteo de camión de Fast Truck –intervalos de 3 horas-, son excesivos para cumplir siempre con ese primer intervalo de tiempo. En la relación a las habilitaciones se desconoce la gestión documental en los tiempos correspondientes ya que no podemos establecer el tiempo asignado para cada tramitación. Por consulta directa en las oficinas de agencias de aduana, se sabe que no se aplica control de calidad a los tiempos de operación, tampoco se puede inferir que estas agencias siguen un protocolo similar que genera estos tiempos entre todas las agencias estudiadas su forma de atención u operación radiquen en tiempos similares.

Una relación que se puede establecer de este estudio es, que en casos puntuales ocurre que una agencia de aduanas atiende a más de un exportador que para efectos de tiempo no generan mayores variaciones.

Relaciones entre tiempos de agencia de aduana y los volúmenes de trabajo tanto para agencias de aduanas y exportadores, en relación a los trabajos de porteo para Fast Truck.

El volumen general que ocupa cada exportador no es excluyente para diferir en los tiempos de agencia de aduana, esto quiere decir que se cumple que todas las agencias de aduanas trabajan con cantidades proporcionales en el volumen de carga con contenedores RHC para habilitar. En tanto, si bien se desconoce el modo de operación de cada una las agencias de aduanas, todas estas trabajan con tiempos similares desde el análisis ya mencionado.

Finalmente, los exportadores generan acuerdos comerciales con las agencias de aduanas respectivas. Al asociarlo al tema recurso camión, los intervalos de tiempo de tres horas indican que la operación de habilitación tiene generalmente un mayor tiempo del necesario para no sobrepasar dicho intervalo -esto último sin olvidar que el tiempo de habilitación de Agencia de Aduana hay que sumarle el tiempo de porteo de TEXVAL-ZEAL y el de descarga desde ZEAL a Puerto-.

ANEXO N°2. Detalle de análisis de sensibilidad categoría Origen y no fumigada.

La demanda completa para ambas categorías se encuentra en cd de respaldo adjunto.

Informe de Crystal: completo

Simulación iniciada el 20-10-2014 a las 15:09

Simulación detenida el 20-10-2014 a las 15:10

Prefs ejecución:

Número de pruebas ejecul	10.000
Velocidad extrema	
Monte Carlo	
Inicialización aleatoria	
Control de precisión activado	
Nivel de confianza	95,00%

Estadísticas de ejecución:

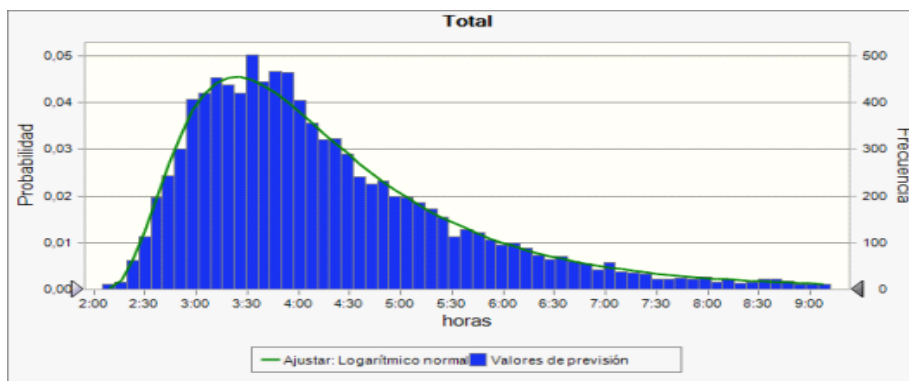
Tiempo de ejecución total	3,70
Pruebas/segundo (promec)	2.700
Números aleatorios por se	27.002

Datos de Crystal Ball:

Suposiciones	10
Correlaciones	0
Matrices de correlación	0
Variables de decisión	0
Previsiones	1

Resumen:

El nivel de certeza es 98,95%
 El rango de certeza es de -Infinito a 10:34
 El rango completo es de 2:05 a 19:35
 El caso base es 0:00
 Después de 10.000 pruebas, el error estándar de la media es 7,135E-04



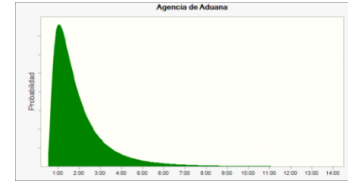
Estadísticas:

	Valores de previsión
Pruebas	10.000
Caso base	0:00
Media	4:23
Mediana	3:58
Modo	---
Desviación estándar	0,0713
Varianza	0,0051
Sesgo	3,85
Curtosis	45,86
Coefficiente de variación	0,3893
Mínimo	2:05
Máximo	19:35
Ancho de rango	1,73
Error estándar medio	7,135E-04

Suposición: Agencia de Aduana

Celda: H5

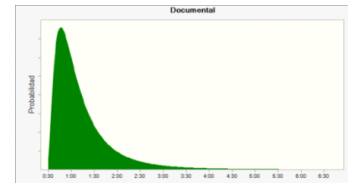
Logarítmico normal distribución con parámetros:
 Ubicación 0:27
 Media 2:01
 Desv est 0,06258061



Suposición: Documental

Celda: H3

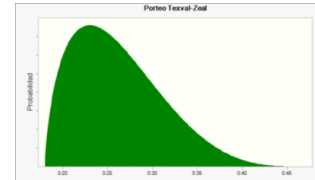
Logarítmico normal distribución con parámetros:
 Ubicación 0:26
 Media 1:13
 Desv est 0,02944372



Suposición: Porteo Texval-Zeal

Celda: H4

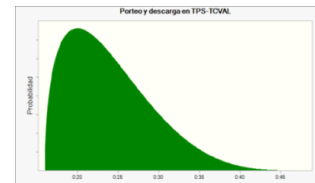
Beta PERT distribución con parámetros:
 Mínimo 0:18
 Más probable 0:23
 Máximo 0:47



Suposición: Porteo y descarga en TPS-TCVAL

Celda: H6

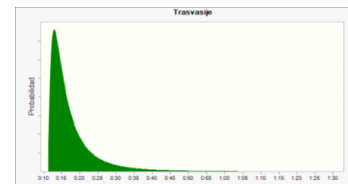
Beta PERT distribución con parámetros:
 Mínimo 0:16
 Más probable 0:20
 Máximo 0:48



Suposición: Trasvasije

Celda: H2

Logarítmico normal distribución con parámetros:
 Ubicación 0:11
 Media 0:17
 Desv est 0,00563356



Fin de suposiciones

Detalle de análisis de sensibilidad categoría No Fumigada.

Informe de Crystal: completo

Simulación iniciada el 20-10-2014 a las 15:58
Simulación detenida el 20-10-2014 a las 15:58

Prefs ejecución:

Número de pruebas ejecul 10.000
Velocidad extrema
Monte Carlo
Inicialización aleatoria
Control de precisión activado
Nivel de confianza 95,00%

Estadísticas de ejecución:

Tiempo de ejecución total 1,81
Pruebas/segundo (promec) 5.539
Números aleatorios por se 27.694

Datos de Crystal Ball:

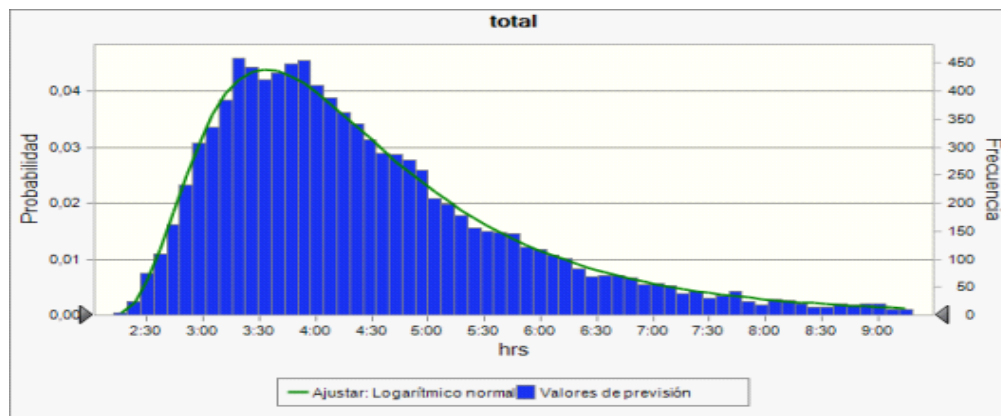
Suposiciones 5
Correlaciones 0
Matrices de correlación 0
Variables de decisión 0
Previsiones 1

Resumen:

El rango completo es de 2:12 a 0:56

El caso base es 0:00

Después de 10.000 pruebas, el error estándar de la media es 7,0342E-04

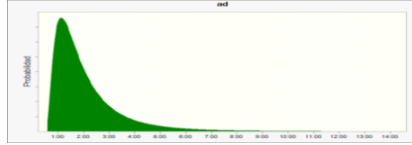


Estadísticas:

Estadísticas:	Valores de previsión
Pruebas	10.000
Caso base	0:00
Media	4:34
Mediana	4:09
Modo	---
Desviación estándar	0,0703
Varianza	0,0049
Sesgo	2,74
Curtosis	18,56
Coefficiente de variación	0,3691
Mínimo	2:12
Máximo	0:56
Ancho de rango	0,9469
Error estándar medio	7,0342E-04

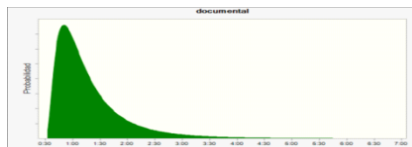
Suposición: Agencia de Aduana

Logarítmico normal distribución con parámetros:
 Ubicación 0:29 (=D4)
 Media 2:07 (=E4)
 Desv est 0,063491726 (=G4)



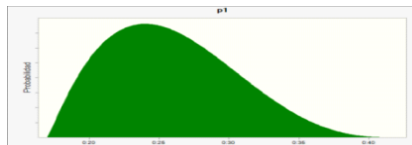
Suposición: documental

Logarítmico normal distribución con parámetros:
 Ubicación 0:29 (=D2)
 Media 1:19 (=E2)
 Desv est 0,030332606 (=G2)



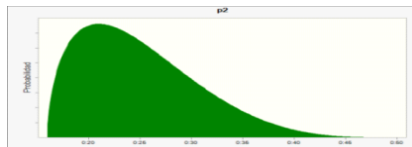
Suposición: Porteo TEXVAL-ZEAL

Beta PERT distribución con parámetros:
 Mínimo 0:17 (=D8)
 Más probable 0:24 (=D9)
 Máximo 0:42 (=D10)



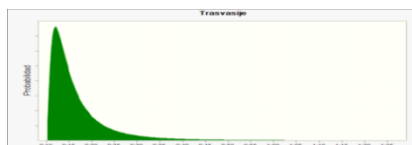
Suposición: Porteo y descarga ZEAL-TPS-TCVAL

Beta PERT distribución con parámetros:
 Mínimo 0:16 (=D12)
 Más probable 0:21 (=D13)
 Máximo 0:50 (=D14)



Suposición: Trasvasije

Logarítmico normal distribución con parámetros:
 Ubicación 0:10 (=D1)
 Media 0:17 (=E1)
 Desv est 0,005523445 (=G1)



Fin de suposiciones

ANEXO N°3. Presupuesto de desarrollo e implementación de propuesta de plataforma de información documental para contenedores hortofrutícolas.

ITEM DE COSTO	Valor Unitario M\$	Unidades (\$)	Valor Total (\$)	Financiamiento	
				Empresa (\$)	CORFO (\$)
1. INVERSIONES (1.2 +1.3 +1.4+1.5)	-	-	1.033.000	1.033.000	0
1.2 Máquinas y Equipos	300.000	2	600.000	0	0
1.3 Equipos Computación (1.3.1+1.3.2+1.3.3):	-	-	393.000	0	0
1.3.1 Accesorios	3500	1	3.500	0	0
1.3.2 Impresoras	90.000	1	90.000	0	0
1.3.3 Software y Licencias	300.000	1	300.000	0	0
1.4 Mobiliario	0	0	0	0	0
1.5 Accesorios	10.000	4	40.000	0	0
2. MATERIALES ENSEÑANZA (2.1+2.2+2.3)	-	-	58.500	0	58.500
2.1 Material Bibliográfico	30	650	19.500	0	0
2.2 Material Audiovisual	30	650	19.500	0	0
2.3 Material de Apoyo Capacitación	30	650	19.500	0	0
3. MATERIALES COMPUTACIÓN (3.1+3.2)	-	-	100.000	0	100.000
3.1 DVD, Papel.	2.500	20	50.000	0	0
3.2 Tintas, plotter	10.000	5	50.000	0	0
4. INSUMOS Y MANTENCIÓN	-	-	350.000	350.000	0
Mantenimiento equipos computacionales	70.000	5	350.000	0	0
5. GASTOS OPERATIVOS (5.1+5.2+5.3)	-	-	2.664.000	0	2.664.000
5.1 Prestación Diseño Honorarios	72.000	12 (veces)	864.000	0	0
5.2 Asesorías o consultorías	50.000	20 (veces)	1.000.000	0	0
5.3 Comunicación e insumos	300.000	2 (veces)	600.000	0	0
TOTAL	-	-	4.205.500	1.383.000	2.822.500

Fuente: SII y formularios de presupuesto para CORFO. Unidad monetaria en peso chileno.

ANEXO N°4. Detalle de resolución con LINDO para escenario sin mejora propuesta.

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 0

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 135.0000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
T1	11.000000	0.000000
T2	27.000000	0.000000
T3	18.000000	0.000000
T4	33.000000	0.000000
T5	16.000000	0.000000
T6	30.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-1.000000
3)	43.000000	0.000000
4)	0.000000	-1.000000
5)	326.000000	0.000000
6)	0.000000	-1.000000
7)	29.000000	0.000000
8)	0.000000	-1.000000
9)	496.000000	0.000000
10)	0.000000	-1.000000
11)	9.000000	0.000000
12)	0.000000	-1.000000
13)	20.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 0

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT COEF	ALLOWABLE INCREASE	ALLOWABLE DECREASE
T1	1.000000	INFINITY	1.000000
T2	1.000000	INFINITY	1.000000
T3	1.000000	INFINITY	1.000000
T4	1.000000	INFINITY	1.000000
T5	1.000000	INFINITY	1.000000
T6	1.000000	INFINITY	1.000000

ROW	RIGHTHAND SIDE RANGES		
	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	RHS	INCREASE	DECREASE
2	11.000000	43.000000	11.000000
3	54.000000	INFINITY	43.000000
4	27.000000	326.000000	27.000000
5	353.000000	INFINITY	326.000000
6	18.000000	29.000000	18.000000
7	47.000000	INFINITY	29.000000
8	33.000000	496.000000	33.000000
9	529.000000	INFINITY	496.000000
10	16.000000	9.000000	16.000000
11	25.000000	INFINITY	9.000000
12	30.000000	20.000000	30.000000
13	50.000000	INFINITY	20.000000

Detalle de resolución con LINDO para escenario con mejora propuesta.

LP OPTIMUM FOUND AT STEP 6

OBJECTIVE FUNCTION VALUE

1) 117.0000

VARIABLE	VALUE	REDUCED COST
T1	11.000000	0.000000
T2	9.000000	0.000000
T3	18.000000	0.000000
T4	33.000000	0.000000
T5	16.000000	0.000000
T6	30.000000	0.000000

ROW	SLACK OR SURPLUS	DUAL PRICES
2)	0.000000	-1.000000
3)	43.000000	0.000000
4)	0.000000	-1.000000
5)	4.000000	0.000000
6)	0.000000	-1.000000
7)	29.000000	0.000000
8)	0.000000	-1.000000
9)	496.000000	0.000000
10)	0.000000	-1.000000
11)	9.000000	0.000000
12)	0.000000	-1.000000
13)	20.000000	0.000000

NO. ITERATIONS= 6

RANGES IN WHICH THE BASIS IS UNCHANGED:

VARIABLE	OBJ COEFFICIENT RANGES		
	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	COEF	INCREASE	DECREASE
T1	1.000000	INFINITY	1.000000
T2	1.000000	INFINITY	1.000000
T3	1.000000	INFINITY	1.000000
T4	1.000000	INFINITY	1.000000
T5	1.000000	INFINITY	1.000000
T6	1.000000	INFINITY	1.000000

ROW	RIGHTHAND SIDE RANGES		
	CURRENT	ALLOWABLE	ALLOWABLE
	RHS	INCREASE	DECREASE
2	11.000000	43.000000	11.000000
3	54.000000	INFINITY	43.000000
4	9.000000	4.000000	9.000000
5	13.000000	INFINITY	4.000000
6	18.000000	29.000000	18.000000
7	47.000000	INFINITY	29.000000
8	33.000000	496.000000	33.000000
9	529.000000	INFINITY	496.000000
10	16.000000	9.000000	16.000000
11	25.000000	INFINITY	9.000000
12	30.000000	20.000000	30.000000
13	50.000000	INFINITY	20.000000

ANEXO N°5. Certificado de autenticidad de información.**CERTIFICADO**

Daniel Figueroa N., Gerente de Transportes Fast Truck S.A., certifica que el Señor Felipe Manuel Pérez Cornejo, RUT 16.532.550-8 y el Señor Alberto Javier Llanos Angulo, RUT 17.140.166-6, ambos alumnos regulares de la Carrera de Ingeniería Civil Industrial de la Universidad de Valparaíso, realizaron su práctica profesional en nuestra empresa, Transportes Fast Truck S.A.

Dicha práctica consistió en un estudio de la operación de una planta de transferencia de fruta (Cross Dock), considerando la parte operativa, documental y transporte de los contenedores refrigerados desde la planta de transferencia.

Para este trabajo utilizaron información real. Sin embargo como empresa, les hemos solicitado a los alumnos confidencialidad y reserva de ciertos datos y nombres tales como: exportadores, navieras, agencias de aduana, etc.

Valparaíso, 15 de Julio 2014