

Universidad de Valparaíso
Facultad de Ingeniería
Ingeniería Civil Industrial



**Programación de la entrada de camiones con
contenedores al puerto para disminuir los atoches
generados fuera de este.**

Por

**Connie Núñez Arancibia
Daniela Tabja Castro**

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

Prof. Guía Atilio Menichetti Cuevas

Enero, 2014

Dedicatorias

A Dios a quien le debo todo. Gracias por tu fidelidad y eterno amor.

A mis padres Carolina y Sergio que me apoyaron y ayudaron en todo este camino. En especial a mi madre que sin su amor incondicional no sería quien soy.

A mi amada hija Emilia quien fue mi compañera de estudios y de traspasos, por ser mi fuente de motivación.

A mi esposo Frank por su comprensión, apoyo y amor de todos estos años.

Los amo con todo mi corazón.

Connie Núñez

A mis padres por el apoyo, comprensión y compañía en el desarrollo de esta memoria y en mi formación personal y profesional.

A mi hija Nahir por ser mi compañera y motivación en la vida y principalmente, por todo su amor y comprensión en todo momento que fue necesario enfocar total atención en este proceso.

A mi familia por toda la confianza y apoyo en esta aventura de formación profesional.

Daniela Tabja

Agradecimientos

A José Yáñez de la Compañía Sudamericana de Vapores por mostrarnos y contactarnos con el mundo de las exportaciones, ayudándonos sin esperar nada a cambio.

A nuestro profesor guía Atilio Menichetti por todo su apoyo en la elaboración de la memoria y en todos los años en que fuimos sus alumnas.

A todos los profesores de la Universidad que nos ayudaron en nuestra formación profesional.

Índice

Glosario	9
Resumen	13
1 Introducción	14
2 Formulación del Problema	15
2.1 Problema	15
2.1.1 Árbol de la Realidad Actual (ARA)	16
2.2 Objetivos	20
2.2.1 Objetivo General	20
2.2.2 Objetivos Específicos	20
3 Proceso de Exportación	21
3.1 Actores del Proceso	21
3.1.1 Pasos para exportar	21
3.2 Exportación en Chile	22
3.2.1 Exportación Frutícola	23
3.3 Descripción de las empresas	27
3.3.1 Puerto	27
3.3.2 Naviera	30
3.3.3 Depósito	31
3.3.4 Exportador	31
3.3.5 Empresas de Transporte Terrestre	32
4 Antecedentes del Problema	33
4.1 Incremento de las Exportaciones	33
4.2 Atoches fuera del Puerto	36
4.2.1 Tiempo	36
4.2.2 Costos	38
4.3 Situación Actual	41
4.3.1 Análisis de Datos	41
5 Marco Teórico	56
5.1 Inventario	56
5.1.1 Dientes de Sierra	56

5.2	Teoría de Colas	57
5.2.1	Sistema de filas	58
6	Metodología.....	61
6.1	Inventario.....	61
6.2	Proceso de Atención del Camión.....	62
6.3	Simulaciones	62
6.3.1	Respetar el Horario Establecido de 48 Horas	63
6.3.2	Disminuir el Horario Establecido	67
6.4	Resumen Simulaciones	74
6.4.1	Cantidad de TEUS Almacenados	74
6.4.2	Entrada de Camiones en Gate	75
6.4.3	Horario establecido óptimo	76
7	Recomendaciones	77
7.1	Campaña informativa.....	77
7.2	Aprobar ingreso de camiones	78
7.2.1	Nuevos Clientes	79
7.3	Aumentar el cobro ingresar carga fuera del horario establecido	79
7.4	Cobrar Almacenamiento desde el día 3.....	79
8	Conclusiones	80
9	Bibliografía.....	82
10	Anexos.....	83
10.1	Anexo 1: Noticias Atoche.....	83
10.2	Anexo 2: Encuesta a Empresas Transportistas	86
10.3	Anexo 3: Tarifas Transmartay 2012.....	87
10.4	Anexo 4: Obtención planificación naviera	88
10.5	Anexo 5: Arribo de Naves Marzo 2011	91

Lista de Tablas

Tabla 1- Grúas para la transferencia de Carga	28
Tabla 2-Equipo para movilización de Carga.....	28
Tabla 3- Tiempo de Espera.....	37
Tabla 4- Servicio 60 minutos STI	37
Tabla 5- Recepción de Carga Fuera de Plazo	39
Tabla 6- Almacenaje de carga de embarque contenedor	40
Tabla 7- Distribución de los Gate	47
Tabla 8- Capacidad diaria de atención en Patios	53
Tabla 9- Arribo Naves Simultáneas.....	54
Tabla 10- Simulaciones Horarios Recepción Carga.....	74

Lista de Gráficos

Gráfico 1- Exportación de Bienes.....	22
Gráfico 2- Industria de Alimentos.....	23
Gráfico 3- Aumento de las Exportaciones.....	33
Gráfico 4- Aumento de las Exportaciones Frutícolas.....	34
Gráfico 5- Carga Transferida por EPSA.....	35
Gráfico 6- TEUS Transferidos por STI.....	35
Gráfico 7- Movimiento de Camiones.....	46
Gráfico 8- Cantidad de Camiones atendidos por día del mes de Marzo.....	47
Gráfico 9- Cantidad de Camiones atendidos por hora.....	49
Gráfico 10- Entrada de camiones con respecto al arribo de la nave.....	50
Gráfico 11- Capacidad Ocupado del Puerto.....	51
Gráfico 12- Tiempo de Recepción Patios.....	52
Gráfico 13- TEUS en Puerto Respetando el Horario Establecido.....	65
Gráfico 14- Entrada de camiones respetando el horario establecido.....	66
Gráfico 15- TEUS en Puerto Horario 36 Horas.....	69
Gráfico 16-Entradas al Puerto en Horario 36 horas.....	70
Gráfico 17- TEUS en Puerto Horario 24 Horas.....	72
Gráfico 18- Entrada a Puerto Horario 24 Horas.....	73
Gráfico 19- Cantidad de TEUS Almacenados.....	74
Gráfico 20- Entrada de Camiones en Gate.....	75

Lista de Ilustraciones

Ilustración 1	Árbol de la Realidad Actual.....	17
Ilustración 2	Imagen Uvas y Manzanas	24
Ilustración 3	Diagrama Transporte de Carga	26
Ilustración 4	Imagen Logo San Antonio Terminal Internacional.....	27
Ilustración 5	Mapa San Antonio Terminal Internacional	29
Ilustración 6	Imagen Compañía Sudamericana de Vapores.....	30
Ilustración 7	Logo Unifrutti y David del Curto	32
Ilustración 8	Planilla Excel datos STI.....	42
Ilustración 9	Planilla Excel con cruce de información.....	43
Ilustración 10	Imagen con Fórmulas	44
Ilustración 11	Dientes de Sierra.....	57
Ilustración 12	Sistema de Filas	58
Ilustración 13	Diagrama de Dientes de Sierra.....	61
Ilustración 14	Flujo	62
Ilustración 15	Simulación Respetando el Horario Actual.....	64
Ilustración 16	Simulación Disminuyendo el Horario a 36 horas.....	68
Ilustración 17	Simulación Disminuyendo el Horario a 24 horas.....	71
Ilustración 18	Mapa San Antonio	78

Glosario

Exportación¹: salida legal de mercancías nacionales o nacionalizadas para su uso o consumo en el exterior.

Importación: persona natural o jurídica que realiza o solicita, personalmente o a través de terceros, el trámite de importación.

Exportador: es la persona natural o jurídica que está dedicada a enviar productos al exterior, legalmente, con el objeto que aquellos sean usados y consumidos en el extranjero.

Importador²: persona natural o jurídica que realiza o solicita, personalmente o a través de terceros, el trámite de importación.

Banco Comercial: banco que debe trabajar con el Exportador e Importador, con el fin de determinar las condiciones del negocio y gestionar los pagos.

Compañía de Seguros: aseguran la carga, permitiendo exportar con un riesgo mínimo y acotado.

Compañía de Transporte: empresa encargada del movimiento de las carga, tanto terrestre, marítimo o aéreo según corresponda.

Agentes de Carga: es la persona natural o jurídica, chilena o extranjera, que por cuenta del consignante o consignatario de la mercancía y contra el pago de una remuneración, gestiona las operaciones de carga o descarga en el embarque o desembarque internacional de la misma.

FORWARDER:transitario o freightforwarder, es la persona natural o jurídica, nacional o extranjera, que sin ser porteador efectivo en los términos previstos en el artículo 975 N° 2, del Código de Comercio, ha celebrado un contrato de transporte de mercancías por el pago de un flete, subcontratando servicios de transporte marítimo, aéreo o terrestre, emitiendo conocimientos de embarque, guías aéreas y cartas de porte, hijos o nietos, según el caso, por la carga transportada a su nombre.

NVOCC o Consolidadores: reciben la carga suelta en los puertos, para luego consolidar los contenedores y así enviarlos Directo a su destino final.

¹ Información obtenida de la página web Portal de Comercio Exterior. Visitada por última vez el 28 de Septiembre 2013.

² Información obtenida de la página web del Servicio Nacional de Aduanas. Visitada por última vez el 28 de Septiembre 2013.

Agente de Estiba: persona natural o jurídica encargada de las faenas de carga o descarga, ya sea en la nave o en el recinto portuario, de los medios de transporte que se emplearán en la faena y todo lo concerniente al desplazamiento de la carga.

Servicio Nacional de Aduanas³: servicio público encargado de vigilar y fiscalizar el paso de mercancías por las costas, fronteras y aeropuertos de la República, de intervenir en el tráfico internacional para los efectos de la recaudación de los impuestos a la importación, exportación y otros que determinen las leyes, y de generar las estadísticas de ese tráfico por las fronteras, sin perjuicio de las demás funciones que le encomienden las leyes.

Agente de Aduana⁴: profesional auxiliar de la función pública aduanera, cuya licencia lo habilita ante la Aduana para prestar servicios a terceros como gestor en el despacho de mercancías.

Empresa Certificadora: son aquellas entidades que certifican que la carga a exportar cumplen con los requisitos mínimos para el envío de carga, de acuerdo a los requisitos nacionales e internacionales.

Incoterms⁵: son términos definidos y elaborados por la Cámara Internacional de Comercio (CIC), con la finalidad de establecer un lenguaje estandarizado que pueda ser utilizado por los compradores y vendedores que participan en negocios internacionales.

Factura Proforma: uno de los documentos previos para realizar una exportación es una factura pro-forma, que es el documento, elaborado por el exportador, en el cual hace una descripción de las mercancías que está enviando, con los respectivos valores, sólo para efectos aduaneros.

DUS: documento único de salida.

Aforo: operación única que consiste en practicar en una misma actuación el examen físico y la revisión documental, de tal manera que se compruebe su clasificación de las mercancías, su valuación, la determinación de su origen cuando proceda, y los demás datos necesarios para fines de tributación y fiscalización aduanera.

Depósito Aduanero: lugar destinado al almacenamiento o guarda de mercancías bajo potestad del Servicio, con exclusión de los almacenes particulares.

³ Información obtenida de la página web del Servicio de Impuestos Internos (SII). Visitada por última vez el 28 de Septiembre del 2013.

⁴ Información obtenida de la página web del Servicio Nacional de Aduanas. Visitada por última vez el 28 de Septiembre del 2013.

⁵ Información obtenida de la página web Portal de Comercio Exterior. Visitada por última vez el 28 de Septiembre del 2013.

Contendor⁶: elemento del equipo de transporte, de carácter permanente y por lo tanto, suficientemente fuerte para ser utilizado varias veces, diseñado especialmente para facilitar la movilización de productos por uno o varios medios de transporte, suprimiendo el proceso intermedio de recargue entre los modos, provistos de dispositivos para manipuleo y apilamiento rápido, especialmente su transferencia de un modo de transporte a otro, y concebido para ser llenado o vaciado de manera expedita, cuyo volumen interior es de 1 m³ o más. El termino contendor de carga no incluye ni vehículos ni embalajes convencionales.

Contenedor Reefer: es aquella caja cerrada para transportar carga cual puede mantener temperaturas constantes que van desde los -20°C a los 20°C.

Gen-set: máquina que se utiliza para generar electricidad que se instala en el contenedor Reefer permitiéndole mantener una temperatura constante.

Underlung: máquina que se utiliza para generar electricidad que se instala en el camión permitiendo al contenedor Reefer mantener una temperatura constante.

SAG⁷: Servicio Agrícola Ganadero. Organismo oficial del Estado de Chile, encargado de apoyar al desarrollo de la agricultura, bosques y ganadería. En el ámbito de la exportación se encargan de inspeccionar productos, medios de transporte y cargas comerciales de productos agropecuarios para verificar que cumplen con las regulaciones sanitarias establecidas.

FOB: es el valor de mercado en las fronteras aduaneras de un país de las exportaciones de mercaderías y otros bienes, incluidos todos los costos de transporte de los bienes a la frontera aduanera, los derechos de exportación y el costo de cargar los bienes, en el medio de transporte utilizado, a menos que este último costo sea a cargo del transportista.

USDA: corresponde al Departamento de Agricultura de Estados Unidos, organismo encargado de fiscalizar y controlar toda la carga de este tipo que ingrese al país.

Consolidar: agrupar cargas correspondientes a varios embarcadores o un embarcador para completar el espacio de un contenedor. Estas cargas deben ser compatibles por su naturaleza y destino. En la consolidación se debe aprovechar totalmente el espacio y reducir los costos de transporte.

Desconsolidar: proceso de desagrupar cargas parciales con destino a distintos consignatarios.

⁶ Descripción de la Norma ISO 830:1981

⁷ Información obtenida de la página web del Servicio Agrícola y Ganadero. Visitada por última vez el 28 de Septiembre del 2013

Packaging: conjunto de actividades relacionadas con el diseño de envases y envoltorios de los productos, así como a la operación de embalar o empaquetar.

Packing: lugar donde ocurre el packaging.

Stacking⁸: centro de almacenamiento, acopio o depósito comercial de contenedores en el terminal.

Calado: distancia entre la parte inferior del barco y la superficie del agua. Se mide en pies o decímetros y suele tener su graduación pintada en los buques.

Cabotaje⁹: transporte por mar de mercancías nacionales o nacionalizadas o la simple navegación entre dos puntos de la costa del país, aunque sea por fuera de sus aguas territoriales, pero sin tocar el puerto extranjero.

Box: contenedor de 20 o 40 pies.

⁸ Información obtenida del Manual de Servicios de STI S.A, año 2012.

⁹ Información obtenida de la página web Portal de Comercio Exterior. Visitada por última vez el 28 de Septiembre del 2013.

Resumen

El crecimiento de las exportaciones en Chile es una realidad que afecta directamente la capacidad de atención de los agentes que intervienen en el proceso. Uno de los principales actores afectados por este aumento son los terminales de carga, debido a que llegan más camiones con carga para ser transferida.

STI es uno de los puertos más importantes del país y mueve una gran cantidad de carga, por tanto es necesario que se tomen las medidas necesarias para enfrentar este incremento.

A las afueras del puerto de San Antonio se forman atoches con camiones que quieren transferir carga, esto lleva a que los transportistas deban esperar horas para que sean atendidos, aumentando con ello los costos de transporte para el exportador.

STI proporcionó información con lo cual se utilizó herramientas como el árbol de la realidad actual, el cual ayuda a detectar los pocos problemas responsables que ocasionan el atoché. Se analizaron los datos entregados por puerto con el fin de identificar numéricamente las posibles causas del problema.

Ésta situación ocurre debido a que la capacidad de atención en el gate está restringida por la capacidad de atención en el stacking, lugar donde se descarga el contenedor del camión y se ubica la carga en los patios. El procedimiento que ocurre en stacking viene como siguiente proceso luego de entrar por el gate.

Una vez identificado el problema, se crearon escenarios que permitieran simular como se comportarían las variables que le afectan, las que son: la atención en gate., la capacidad de almacenamiento en los patios del puerto y la atención en stacking.

Se pudo concluir que el horario establecido para la recepción de carga debe ser de 36 horas que corresponde a 1 día y medio, por tanto esta ventana horaria debe estar comprendida en 3 turnos, donde en un día debe haber un turno y en el otro día dos turnos, de esta forma se completan los 3 turnos.

Considerando este nuevo horario para recibir la carga, el puerto tendría una capacidad ocupada de los patios que correspondería a la mitad de esta, y en consecuencia la capacidad en gate y en patios podría responder con un amplio margen a la demanda.

Para que este nuevo horario de recepción sea respetado es necesario establecer una serie de políticas y acciones que limitan al transportista y al exportador.

Es importante mencionar que dado el nuevo escenario el exportador debe cambiar su actuar y confiar en que su carga llegue a la nave que le corresponde.

1 Introducción

El incremento de las exportaciones en Chile ha llevado que en los terminales de carga aumente la transferencia de esta última. El creciente intercambio comercial lleva a que día a día los puertos deban estar preparados transferir la carga que van a recibir, debiendo entregar un servicio de calidad que permita que este intercambio se lleve a cabo de una manera rápida y segura.

El desarrollo en las exportaciones se ve opacado por los atoches que se forman en las afueras del STI. El atoché tiene su peak en Marzo, mes que coincide con la temporada de la fruta comprendida entre los meses de Noviembre y Mayo.

Los transportistas que requieren entrar al Puerto deben esperar (considerando un escenario pesimista) hasta 12 horas para que la carga que llevan sea recibida. Ésta situación conlleva tiempos extras en el proceso de exportación que se traducen en costos adicionales que deben ser cubiertos por el exportador.

Es necesario que esta situación disminuya y que el escenario adverso que se encuentran los transportistas cuando lleguen al puerto se convierta en uno en amable, que permita que el ingreso al puerto sea fluido.

Para que exista este nuevo escenario es necesario identificar las causas de este atoché, analizar los datos disponibles y determinar cuáles son las acciones a seguir para atacar el problema y que este pueda ser suavizado.

2 Formulación del Problema

2.1 Problema

El aumento de las exportaciones año a año, lleva consigo un incremento en la transferencia de carga de los terminales portuarios, ésta situación hace que los camiones que se acerquen al puerto con el fin entregar la carga (para que esta sea embarcada a la nave correspondiente), también aumente.

La transferencia de carga aumenta principalmente en la temporada de fruta, temporada comprendida entre los meses de Noviembre y Mayo, de todos los años. En esta temporada se forman atoches con los camiones que deben ingresar al Puerto, donde los transportistas deben esperar para entrar al terminal. Este escenario se ha repetido en el puerto, lo que lleva a que públicamente se haya hecho conocida esta situación, que perjudica a los actores del proceso de exportación tanto en tiempo y costos, encareciendo la cadena logística del proceso.

Existe un horario establecido por el puerto para que los transportistas lleven su carga al puerto, ésta ventana horaria está comprendida entre las 72 y 24 horas antes del arribo de la nave en que se irá la carga, que corresponde a 48 horas (2 días).

La incertidumbre que tienen los transportistas y exportadores en cuanto al escenario que se van a encontrar hace que lleguen fuera de este tiempo establecido. Por tanto, los camiones que llegan al Puerto a transferir carga lo hacen sin respetar el horario establecido para la recepción de carga por el puerto. Dada ésta situación, se provoca que en la fila de espera para ingresar a este hayan camiones que corresponden al horario establecido y otros que no, dado que su nave posee otro horario de recepción.

El proceso de exportación es pagado por el exportador, quien asume todos los costos del transporte para poder exportar su carga, por cuanto se debe incluir con esto las esperas que se traducen en dinero.

Los tiempos que deben esperar los transportistas equivalen ante un escenario pesimista a 12 horas, lo que contribuye a la incertidumbre, ya que el exportador debe asegurar que su carga será embarcada, por lo que envía su carga antes de que comience el horario establecido de recepción de carga. Aunque también existen casos en que los transportistas entran una vez cerrado el horario de recepción de carga porque se han visto retrasados en la espera de la fila.

Los costos que el exportador debe pagar por esta espera está fijada por los transportistas, y va de acuerdo al contrato que se tenga con la empresa de transporte. Generalmente se cobra el viaje y se comienza a cobrar tiempo adicional desde las 4 o 6 horas de espera. Además el puerto cobra en caso de que llegue antes del horario establecido por almacenamiento por contenedor y en caso que una vez terminado el horario establecido para recepción de carga, cobra el derecho de ingresar ese contenedor.

El Terminal tiene un proceso definido para la recepción de carga, donde primero el camión al acercarse al puerto se encuentra con la fila de acceso, luego que ésta avanza y transportista logra ingresar al puerto lo debe hacer a través el gate donde se chequea su ingreso y luego pasa al patio donde el contenedor es descargado y dejado en el lugar que le corresponde al sitio de almacenamiento, terminado esto el camión se puede retirar del puerto ya que la carga quedó en stacking, esperando la nave en que será transportado.

STI tiene planificada la carga que día a día debería llegar al puerto, pero dada la incertidumbre en que se encuentran los exportadores, estos llegan fuera del horario y ocurre que la frecuencia de llegada de camiones a la fila es mayor a la frecuencia con que el puerto los atiende en el gate, debido a que se tiene como limitante la capacidad de atención en los patios, producto de que al aumentar la demanda comienza a existir una poca disponibilidad de espacios que hace más compleja la asignación del lugar para el almacenaje del contenedor en el stacking, esto acompañado del tiempo en que se demora el proceso de dejar la carga en stacking.

Para determinar la situación actual real se utilizó la herramienta del Árbol de la Realidad Actual, para de esta forma conocer todas las posibles causas del atache. Luego de analizaron los datos entregados por STI con el fin de saber numéricamente lo que estaba ocurriendo en el puerto.

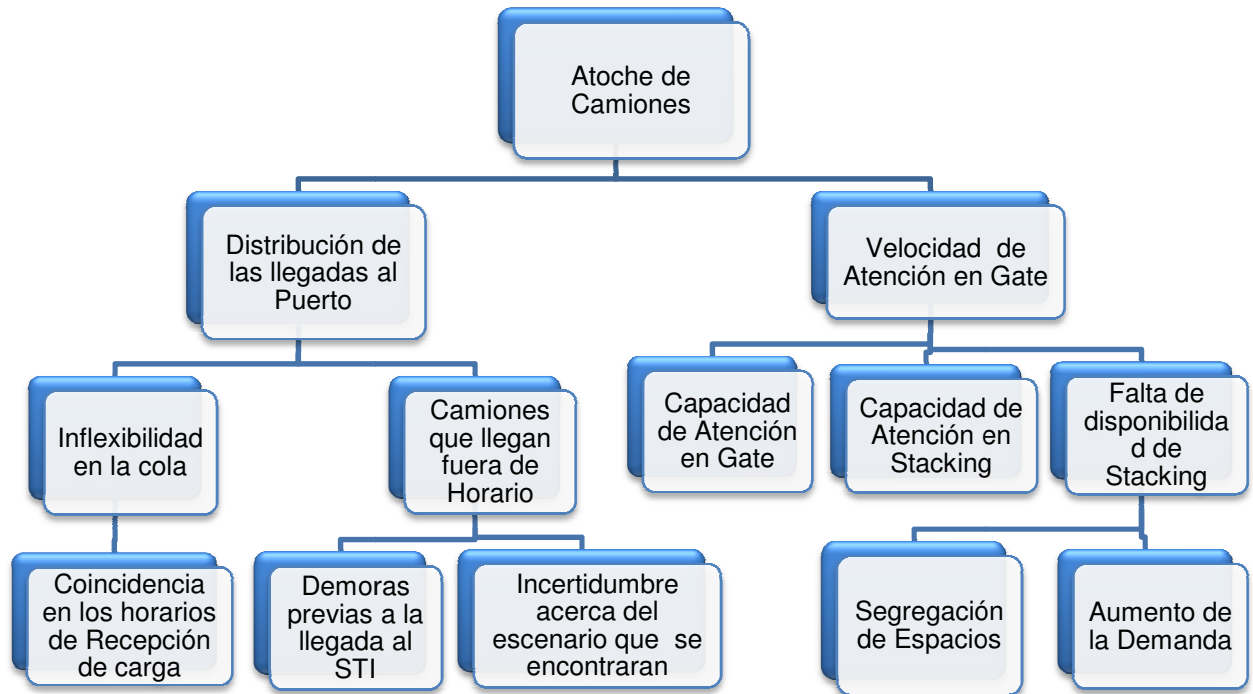
2.1.1 Árbol de la Realidad Actual (ARA)

Con el Árbol de la Realidad Actual se busca detectar los pocos problemas responsables de los efectos indeseables que produce el Atoche de Camiones. Por tanto este diagrama muestra por medio de las relaciones causa y efecto las causas principales del problema.

De esta forma con el ARA se logra identificar el problema de raíz de la congestión a las afueras del puerto, considerando las interrelaciones de los efectos indeseables.

Por cuanto en este caso el ARA sería como lo indica la ilustración 1.

Ilustración 1 Árbol de la Realidad Actual



Fuente: Elaboración Propia

El Atoche de camiones que se produce en la entrada del STI, es producido por dos causas principales:

- Distribución de las Llegadas al Puerto: Las llegadas de los camiones al Puerto están focalizadas en ciertos días e incluso en ciertas horas al día. Esto puede ser producido por la Inflexibilidad en la cola y porque los camiones llegan fuera del horario establecido para la recepción de carga.
 - Inflexibilidad en la Cola: La cola es inflexible debido a que la infraestructura vial del Puerto no permite que un camión que ingresó a la cola se pueda retirar de ella. Además de existir diversos camiones para diferentes naves sin tener necesariamente un orden establecido en la cola.
 - ✓ Coincidencia en los horarios establecidos para la recepción de carga: Hay naves que arriban al puerto en forma simultánea lo que produce que en la fila de acceso al puerto hayan camiones que van a diferentes naves. Esta situación también

produce que ciertos días donde hay más arribos de naves exista mayor cantidad de camiones que quieran ingresar al puerto.

- Camiones que llegan fuera del Horario Establecido: El horario establecido indica la llegada del camión debe ser hasta 72 horas antes del arribo de la nave, sin embargo hay camiones que llegan antes o después. Esto puede ocurrir por principalmente por demoras previas a la llegada al STI o por que los exportadores quieren enviar su carga antes de tiempo.
 - ✓ Demoras previas a la llegada al STI: Puede ocurrir que el atraso o adelanto de la llegada ocurra por demoras en las estaciones anteriores al Puerto, por ejemplo en el Depósito, en el Packing o en tránsito hacia alguna de las estaciones.
 - ✓ Incertidumbre acerca del escenario que se encontrarán: El exportador puede enviar antes de tiempo su carga por la incertidumbre que producen los atoches afuera del puerto, de esta forma se quiere asegurar que su carga será embarcada. Esta situación hace que en la fila hayan camiones que no corresponden al horario establecido.
- Velocidad de Atención en el Gate: Es posible que la velocidad de atención en las puertas del puerto sea menor a la requerida. Esto puede ser producido por la Capacidad de Atención en Gate o por la Capacidad de Atención en el Stacking o por la Falta de Disponibilidad de Espacio en el STI.
 - Capacidad de Atención en Gate: Puede que la Capacidad de Atención en Gate se vea sobrepasada por la demanda existente y no pueda recibir la carga que está a las afueras del Puerto a la velocidad necesaria.
 - Capacidad de Atención en Stacking: Puede que se deje de recibir carga en el Gate dado que la recepción en el Stacking se haya demorado, por la falta de disponibilidad o capacidad de maquinarias.
 - Falta de Disponibilidad de Espacio en el STI: En el sector de Acopio de contenedores puede existir una falta de espacio producido por:
 - ✓ Segregación de Espacios: Dado que existen arribos de naves simultáneos el sector de acopio se debe segregar en múltiples espacios para que los contenedores estén organizados para posteriormente ser embarcados en su respectiva nave.
 - ✓ Aumento de la demanda: El aumento de la demanda hace que los espacios de acopio en el Puerto sean menores ya que hay más

contenedores. Además que lleguen contenedores que no estaban programados lo que hace más lenta la búsqueda de espacios para almacenar estos contenedores.

2.2 Objetivos

2.2.1 Objetivo General

Formular una propuesta que disminuya la congestión en el ingreso de contenedores al puerto.

2.2.2 Objetivos Específicos

- Identificar la información relevante del proceso de exportación para realizar un diagnóstico de la situación actual.
- Identificar el o los problemas presentes en el proceso de exportación.
- Identificar escenarios para la solución de la problemática planteada.
- Establecer el escenario para disminuir la congestión en el ingreso de camiones.
- Evaluar políticas y generar recomendaciones.

3 Proceso de Exportación

3.1 Actores del Proceso

Los organismos y entidades que intervienen en el proceso de exportación son el Exportador, el Importador, el Banco Comercial, la Compañía de Seguros, también están las que se encargan de tratamiento y transporte de carga que son las Compañías de Transporte, Agentes de Carga, Forwarder y Consolidadores, además encontramos el Servicio Nacional de Aduanas, el Agente de Aduanas, la Empresa Certificadores y los Proveedores.

Todos estos actores cumplen un rol fundamental en la operación de exportación y colaboran de manera directa o indirecta a que este se lleve a cabo.

3.1.1 Pasos para exportar

Una vez que el exportador ve una oportunidad de negocios, se pone en contacto con su posible cliente para hacer la negociación de la mercancía. Para ello, se requiere concretar una serie de pasos necesarios para llevar a cabo este proceso:

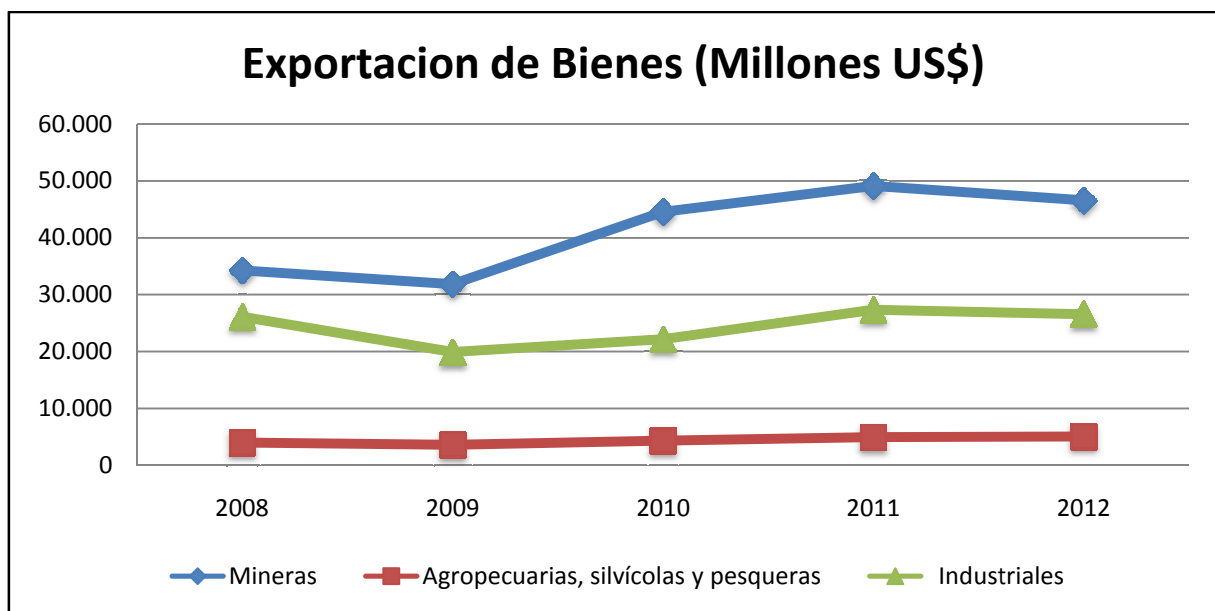
1. El exportador envía una carta la cual contiene la oferta, Incoterms y las condiciones de pago. Si el importador extranjero acepta las condiciones, este devuelve la carta firmada convirtiéndose ésta en factura proforma.
2. El exportador se comunica con su banco comercial, con el fin de dar a conocer los pasos a seguir para concretar el negocio y para que éste, a su vez, tome contacto con el banco comercial del cliente y elijan un árbitro internacional que resuelva las diferencias que puedan surgir en el proceso.
3. El exportador elige la compañía de transporte, sea esta aérea, marítima o terrestre, con el fin de reservar un espacio para el envío de su carga. Además de esto, debe tomar contacto con una compañía de aseguradora con el fin de contratar un seguro para la carga.
4. En cuanto a los documentos necesarios para poder efectuar legalmente la exportación, el exportador se debe contactar con una agencia de aduana, quien confecciona y presenta al Servicio Nacional de Aduanas el DUS para certificar la salida legal de la carga hacia el exterior, además en él se señala si la carga fue sorteada o no con aforo físico por parte del fiscalizador aduanero. Una vez aceptado el documento anteriormente señalado, se permite el ingreso de la carga al depósito aduanero.
5. La compañía de transporte emite el conocimiento de embarque y la agencia de aduana le remite copias de este el exportador.

6. El exportador remite copias a su banco comercial para que este las revise y proceda a efectuar los pagos correspondientes.

3.2 Exportación en Chile

La exportación de bienes en Chile está dividida en tres sectores productivos que son el sector Minero, el sector Industrial y el sector Agropecuario, silvícola y pesquero. En el gráfico 1a continuación se ven los valores en millones de dólares FOB de cada uno de los sectores.

Gráfico 1- Exportación de Bienes



Fuente: Elaboración Propia, con información obtenida del Banco Central¹⁰

Dentro de las exportaciones mineras, el país principalmente exporta cobre, ya sea como cátodo o concentrado, aunque también comercializa otros productos como el hierro, la plata, el oro, el concentrado de molibdeno, el carbonato de litio, la sal marina y la sal de mesa.

Las exportaciones del sector productivo industrial están compuestas por la industria de alimentos, de bebidas y tabaco, forestal y muebles de madera, de celulosa papel y otros, de productos químicos, de metálica básica, de productos metálicos, maquinaria y equipos y de otros productos. En la industria de alimentos se exporta: harina de pescado, aceite de pescado, salmón, trucha, merluza, conservas de pescado, moluscos y crustáceos, fruta

¹⁰ Información obtenida de la página web del Banco Central (Estadísticas Económicas), revisada en Septiembre del año 2013.

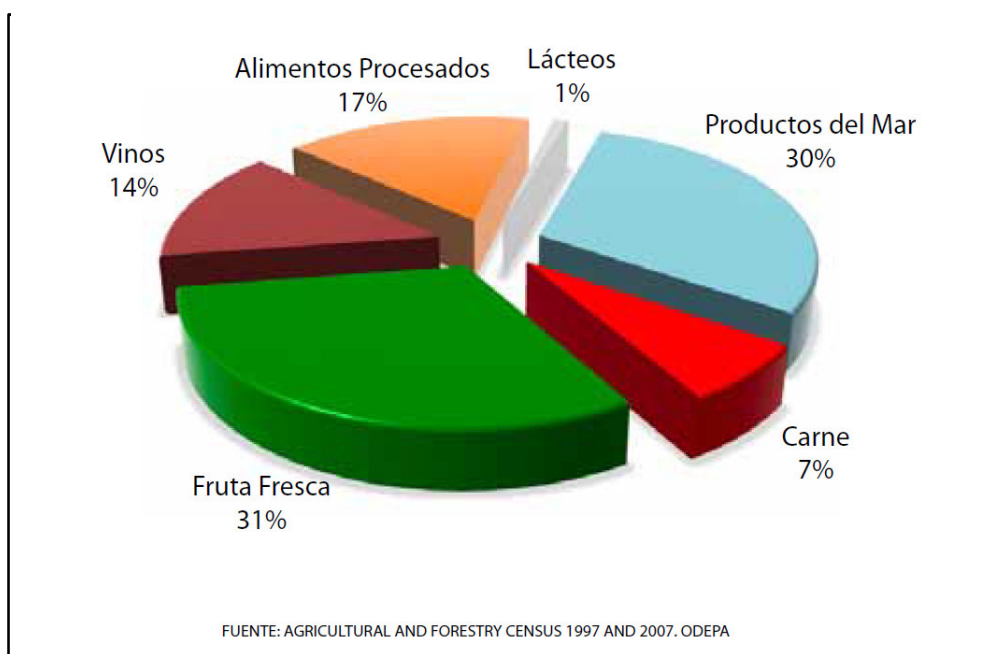
deshidratada, fruta congelada, jugo de fruta, fruta en conserva, carne de ave y carne de cerdo. Dentro de las bebidas y tabaco están productos como: bebidas no alcohólicas, vino embotellado, vino a granel y otros.

En las exportaciones agropecuarias, silvícolas y pesqueras encontramos el sector frutícola en donde se exportan uvas, manzanas, peras, arándanos, kiwis, ciruelas, cereza, palta, entre otros, también están los otros productos agropecuarios como las semillas de maíz y semillas de hortalizas, además está el sector silvícola y la pesca extractiva.

3.2.1 Exportación Frutícola

Como se dijo anteriormente Chile exporta diferentes bienes (aunque también servicios). Es la industria frutícola la mayor industria de exportación de alimentos que representa el 31% del total de las exportaciones.

Gráfico 2- Industria de Alimentos



Fuente: Censo Agrícola y Forestal 1997 y 2007, ODEPA.¹¹

La industria frutícola posee más de 7.800 productores y 747 Compañías exportadoras. De toda la producción un 65% de ésta es exportada siendo recibida por más de 100 países. Se exportan 75 tipos de frutas, de las cuales las uvas, paltas y manzanas son las especies con

¹¹ Información obtenida en documento "Industria Frutícola Chilena" de la Asociación Chilena de Fruta Fresca (ChileanFreshFruitAssociation).

mayor participación en el mercado. El principal mercado al que se dirige esta fruta es Estados Unidos, el cual, adquirió un 34,1% de los embarques en 2011, seguido por la Unión Europea.

Ilustración 2 Imagen Uvas y Manzanas



La fruta se exporta principalmente en la denominada “temporada de la fruta” que comienza en el mes de noviembre y termina en el mes de mayo, dada la estacionalidad del producto.

Para que la exportación de la fruta se lleve a cabo es necesario que la carga viaje en un contenedor reefer desde la planta o packing hasta el puerto, donde será embarcada hasta su destino final.

Utilizando el contenedor reefer la fruta sale sellada de la planta y sigue en las mismas condiciones hasta el comprador final, conservándose el producto en óptimas condiciones.

3.2.1.1 Estaciones del proceso logístico de exportación frutícola

Antes de que la carga llegue al puerto donde será embarcada, es necesario que pase por ciertas estaciones. Existen tres estaciones que son claves para la exportación de la fruta que son:

- Depósito de Contenedores: Es en donde se almacenan los contenedores vacíos y se entregan servicios de mantención y reparación estructural a los contenedores, incluyendo la limpieza de estos, para que estén en óptimas condiciones al momento de transportar la carga.

El depósito recibe contenedores vacíos y luego de entregarles el servicio que ellos necesiten (limpieza y/o reparación), el contenedor se encuentra listo para ser entregado a algún transportista.

Los transportistas van a buscar los contenedores vacíos al depósito de contenedores y los llevan a la planta donde la carga, en este caso fruta, será consolidada. Para los contenedores reefer (contenedor en el que se transporta la fruta), los depósitos entregan un servicio especial, arrendando el genset, dejándolo instalado en el camión (en caso que no posean underslung). Este aparato permite generar la electricidad necesaria para que el contenedor vaya funcionando y así nunca se rompa la cadena de frío, permitiendo que el producto sea conservado en las mismas condiciones desde que sale de la planta hasta el consumidor final.

- Packing o Planta: Una vez cosechada la fruta, ésta se transporta hacia la planta de empaque, donde es acondicionada, limpiada (con agua), sanitizada (mediante un proceso de lavado y aplicación de detergentes), enjuagada y secada. Además se clasifica por tamaño, color y aspecto exterior según el destino y exigencias del cliente.

En el packing se realiza el procedimiento de colocar los frutos dentro del envase definitivo de exportación, que son las cajas, en conjunto con esto, se agrupan éstas cajas equivalentes y se disponen en unidades llamadas pallet. Es importante mencionar que cada pallet recibe toda la información que identifica la fruta embalada. Cada pallet es trasladado hacia un almacenaje refrigerado donde el producto espera su orden de despacho.

Finalmente llega el contenedor y los pallet se cargan en éste para que la fruta sea despachada de la planta.

- Puerto: Es el terminal de carga, en el cual se reciben las naves. En el Puerto se lleva a cabo la transferencia de los contenedores que vienen llegando de otros destinos y los que se envían desde el país de origen. En este caso, el contenedor reefer podrá ingresar al puerto durante el stacking que es una operación en cual los contenedores se apilan en los terminales, esperando la nave que posee el espacio reservado. De esta forma, para poder embarcar se debe llegar en el tiempo dispuesto por el Puerto por nave que atraca.

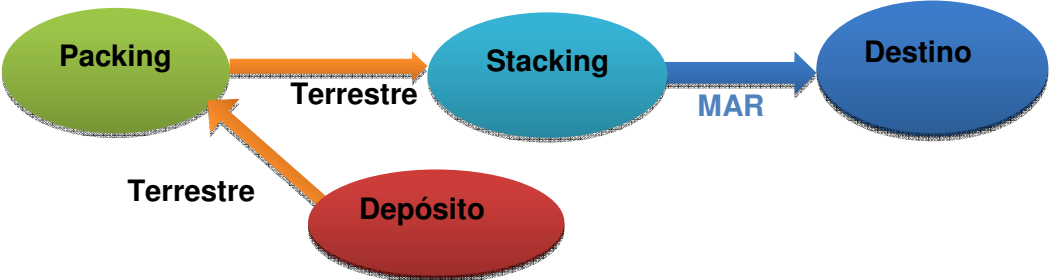
También los contenedores pueden llegar al puerto desde otras naves, con el fin de embarcar a la nave que llega al destino correspondiente, para este caso, el contenedor también se almacena apilado en el terminal.

Como se indicó anteriormente en el proceso de exportación, cuando el exportador concreta un negocio debe enviar la carga establecida en el acuerdo, para ello, debe reservar un espacio en la nave que lleve la carga al destino y en el tiempo establecido. Concretado este punto, debe contratar un servicio ya sea único o un paquete de servicios que le permitan hacer llegar su carga desde el packing hacia el stacking correspondiente a la nave que será embarcado.

La empresa de transporte que preste este servicio, debe dirigirse a retirar un contenedor reefer vacío al depósito de contenedores. Con el contenedor sobre el camión, el transportista se dirige al packing para realizar la consolidación de la carga. En este lugar, el inspector SAG certifica la carga y sella contenedor. (Si la carga se dirige a USA, un inspector USDA es quien realiza la certificación). De esta forma, el transportista emprende su viaje hacia el puerto con el fin de llegar a tiempo al stacking de la nave y su posterior embarque.

En el diagrama se muestra los pasos (Depósito-Packing-Stacking-Puerto Destino) que debe recorrer la carga para llegar a su lugar de destino.

Ilustración 3 Diagrama Transporte de Carga



Fuente: Elaboración Propia

3.3 Descripción de las empresas

A continuación se describen las empresas que colaboraron de manera directa o indirecta con la memoria y que contribuyeron a la elaboración de ésta.

3.3.1 Puerto

Terminal Internacional de San Antonio (STI) es el terminal de carga, en el cual se reciben las naves. Aquí se lleva a cabo la transferencia de contenedores que vienen llegando de otros destinos y los que se envían desde el país de origen.

STI está ubicado en la costa oeste de Chile y opera la concesión del Frente de Atraque Molo Sur del Puerto de San Antonio, trabajando con los sitios 1, 2 y 3.

Ilustración 4 Imagen Logo San Antonio Terminal Internacional



3.3.1.1 Instalaciones

STI S.A. tiene 31 hectáreas de explanadas para la prestación de servicios y respaldo a la operación de naves. Además cuenta con dos bodegas que suman más de 6.000m² de superficie.

Es importante mencionar que tanto las áreas explanadas como las bodegas cuentan con cámaras de monitoreo para que todo se lleve a cabo en un ambiente de seguridad. Las bodegas poseen revestimientos metálicos, portones, iluminación, cámaras de seguridad y capacidad ampliada, asegurando el adecuado almacenaje de carga.

El sector de muelles corresponde a 760 metros de Frente de Atraque, que se dividen en 380 metros con calado autorizado de 13,5 metros y en 389 metros con calado autorizado de 11,34 metros. San Antonio Terminal Internacional tiene presupuestado extender el frente para completar 900 metros de muelles.

La capacidad de almacenaje estático corresponde a 20.252 TEU y posee instalaciones especiales con estructuras tipo racks para conectar más de 2.000 contenedores reefer. Éstos además están bajo monitoreo constante para verificar la temperatura, información a la cual sus clientes pueden acceder en tiempo real para su verificación.

3.3.1.2 Equipos

Los principales equipos que tiene la empresa están divididos en las grúas para la transferencia de carga y en los equipos para movilización de carga. Los Equipos que posee son:

Tabla 1- Grúas para la transferencia de Carga

Grúas para la transferencia de Carga muelle-nave		
Tipo de Equipo	Marca	Año de Construcción
Grúa de muelle tipo pórtico (gantry)	Paceco	1997
Grúa de muelle tipo pórtico (gantry)	Paceco	1997
Grúa de muelle tipo pórtico (gantry)	Noell	2002
Grúa de muelle tipo pórtico (gantry)	Noell	2002
Grúa de muelle tipo pórtico (gantry)	ZPMC	2009
Grúa de muelle tipo pórtico (gantry)	ZPMC	2009

Fuente: Memoria 2012 STI¹²

Tabla 2-Equipo para movilización de Carga

Equipo para la movilización de carga en el Terminal			
Tipo de Equipo	Marca	Año Construcción	Número de Equipos
Grúa RTG	Paceco	1979	2
Grúa Porta Contenedores Llenos	Linde	2008-2009	4
Grúa Porta Contenedores Llenos	PPM	2004-2001	6
Grúa Porta Contenedores Llenos	Taylor	2006	2
Grúa Porta Contenedores Llenos	Terex	2010	3
Grúa Porta Contenedores Llenos	Taylor	2013-2012	9
Grúa Porta Contenedores Vacíos	Taylor	2013-2012	3
Tractocamiones	Kalmar/Ottawa	2006/1995	46
Tractocamiones	Capacity	2002-2001-2000	9
Chasis	Schiffer	2006	13
Chasis	Machile	2012-2010-2009	29
Chasis	Busby	1995	12

Fuente: Memoria 2012 STI¹³

¹² Información Obtenida de la Memoria Anual 2012 del San Antonio Terminal Internacional.

¹³ Información Obtenida de la Memoria Anual 2012 del San Antonio Terminal Internacional.

3.3.1.3 Mapa del Terminal

En el Mapa del Terminal se puede ver el recorrido que deben seguir los transportistas tanto para entregar y retirar carga.

Ilustración 5 Mapa San Antonio Terminal Internacional



Fuente: STI¹⁴

¹⁴ Mapa obtenido de la página web del Terminal Internacional San Antonio (STI). Visitada por última vez el 28 de Septiembre del 2013.

3.3.2 Naviera

El Terminal Internacional San Antonio trabaja actualmente con 10 líneas navieras, las cuales son:

- CMA-CGM
- CSAV
- Evergreen
- Maersk
- Hamburg Süd
- Maruba
- CCNI
- China Shipping
- Libra
- Aliança

Por cuanto, la carga transportada por éstas navieras llega al Puerto de San Antonio, específicamente el STI.

Para éste trabajo se contó con la colaboración de la Compañía Sudamericana de Vapores. CSAV es una empresa naviera chilena y es una de las compañías navieras más antiguas del mundo fundada en 1872. El negocio de la compañía inicialmente consistía en servicios de cabotaje, pero rápidamente se extendieron a lo largo de toda la costa oeste de Sudamérica hasta el Canal de Panamá antes de que este se abriera al tráfico regular. Hoy CSAV opera en todo el mundo ofreciendo servicios de línea de los que es capaz de proveer tráficos permanentes a ciertos puertos, itinerarios fijos y naves preparadas para transportar un gran número de contenedores y una amplia variedad de carga convencional.

Ilustración 6 Imagen Compañía Sudamericana de Vapores



3.3.3 Depósito

Es en donde se almacenan los contenedores vacíos y entrega servicios de reparación estructural a los contenedores, incluyendo la limpieza de estos. Por cuanto, el depósito recibe contenedores vacíos y los entrega a los transportistas para que estos lo lleven a la planta para que la carga sea consolidada.

Para los contenedores reefer, los depósitos entregan un servicio especial, arrendando el Gen-Set, dejándolo instalado en el camión.

En este caso, el depósito que posee los contenedores de CSAV es SAAM que tiene un recinto en Malvilla cercano a San Antonio.

3.3.4 Exportador

Se trabajó con la colaboración de dos grandes exportadores que son David del Curto y Unifrutti.

- David del Curto: David Del Curto S.A. fue fundada en el año 1953 y se ha transformado en la empresa pionera en la fruticultura en Chile. Debido a su significativa historia y tradición, ha logrado convertirse en una marca de prestigio y calidad reconocida en los más importantes mercados del mundo.

Siendo una empresa 100% chilena ha logrado un acabado conocimiento de Chile; su geografía, climas y productos. Esto ha permitido que hoy, David Del Curto S.A., esté presente a lo largo de todos los valles productivos participando en toda la cadena de procesos que involucra la exportación de fruta. Destacando el hecho que gran parte de las exportaciones provienen de producciones propias.

- Unifrutti: Fundada en 1983 por Guido de Nadai. Unifrutti hoy es la segunda exportadora de fruta fresca más importante de Chile. Pertenece a De Nadai International Group con base en Padova, Italia. Actualmente, UnifruttiGroup se encuentra establecido en varios países alrededor del mundo.

Estas importantes empresas transportan parte de su carga por CSAV y deben ir a buscar los contenedores al depósito mencionado anteriormente y luego enviar sus contenedores al STI para ser embarcados.

Ilustración 7 Logo Unifrutti y David del Curto



3.3.5 Empresas de Transporte Terrestre

Con el fin de obtener la información necesaria para desarrollar esta memoria, se tomó contacto con una serie de empresas de transporte de la Asociación Chilena de la Industria del Transporte de Carga por Carretera A.G a las cuales se les pregunta de su experiencia trabajando tanto con los exportadores, los depósitos señalados y con el STI.

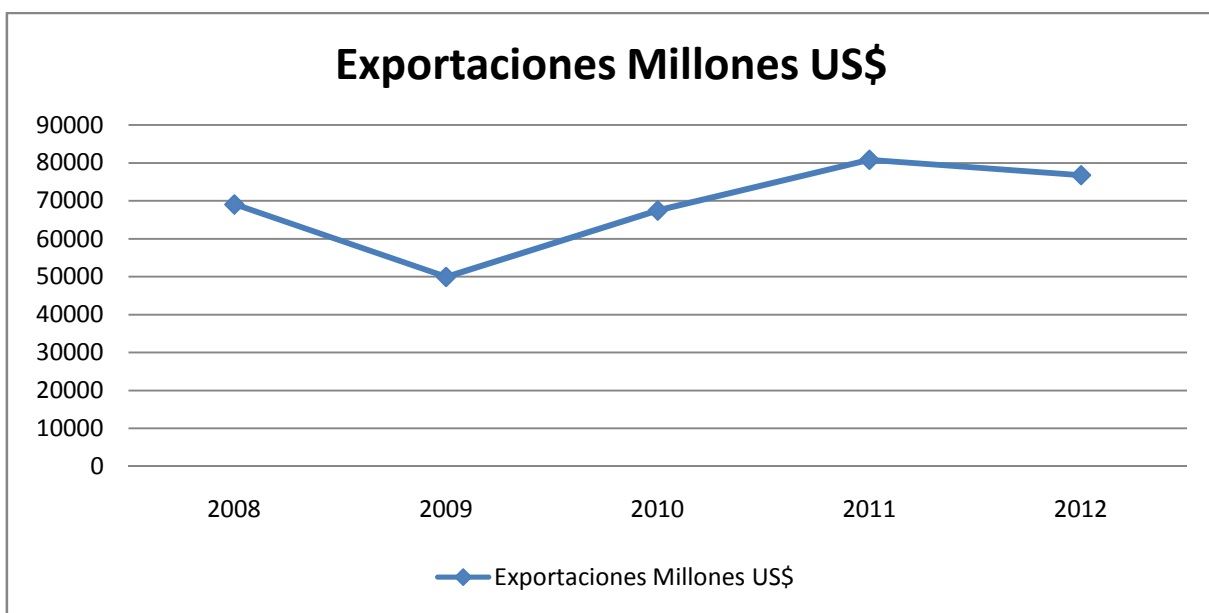
Junto con esto se tomó contacto con Empresa de Transportes Trasmartay, Empresa perteneciente a Empresas Taylor.

4 Antecedentes del Problema

4.1 Incremento de las Exportaciones

La exportación es un negocio que ha ido creciendo en nuestro país, año a año se puede observar el aumento en las exportaciones. El intercambio comercial alcanzó el año 2012 los US\$80.000 en FOB.

Gráfico 3- Aumento de las Exportaciones

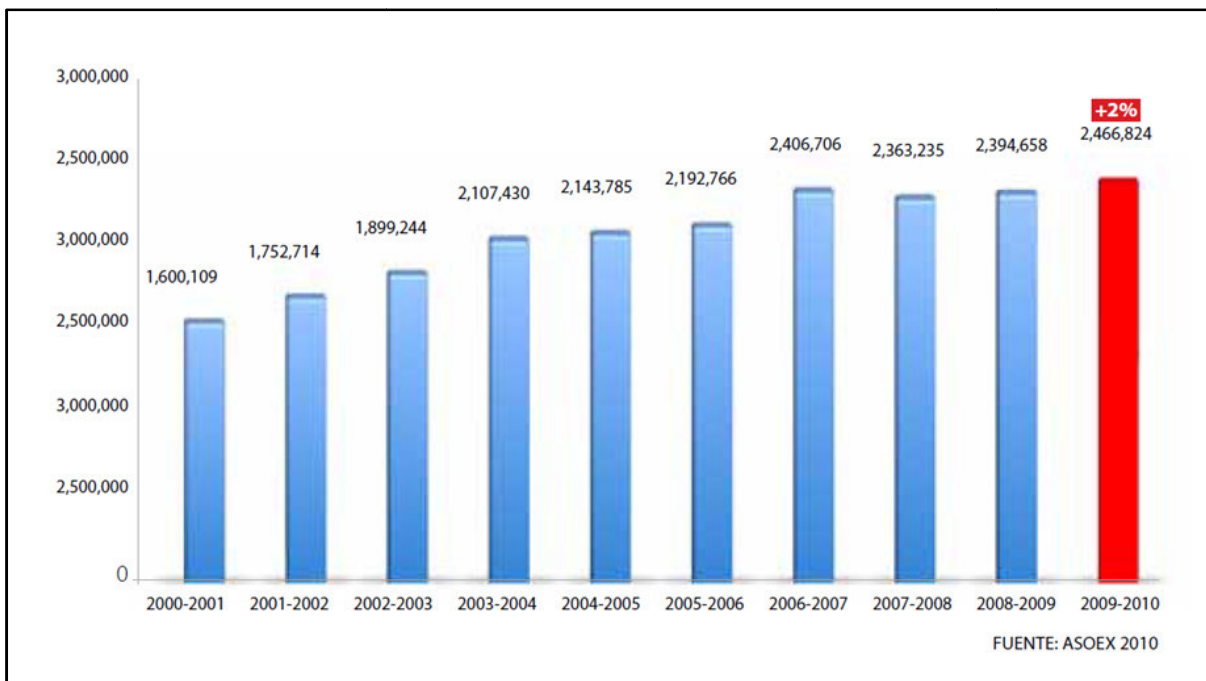


Fuente: Elaboración Propia, Información obtenida del Banco Central¹⁵

La exportación frutícola no ha estado exenta de este aumento en las exportaciones, en el siguiente gráfico se puede observar el incremento de las exportaciones de frutas medidas en toneladas.

¹⁵ Información obtenida de la página web del Banco Central (Estadísticas Económicas), revisada en Septiembre del año 2013.

Gráfico 4- Aumento de las Exportaciones Frutícolas



Fuente: ASOEX 2010¹⁶

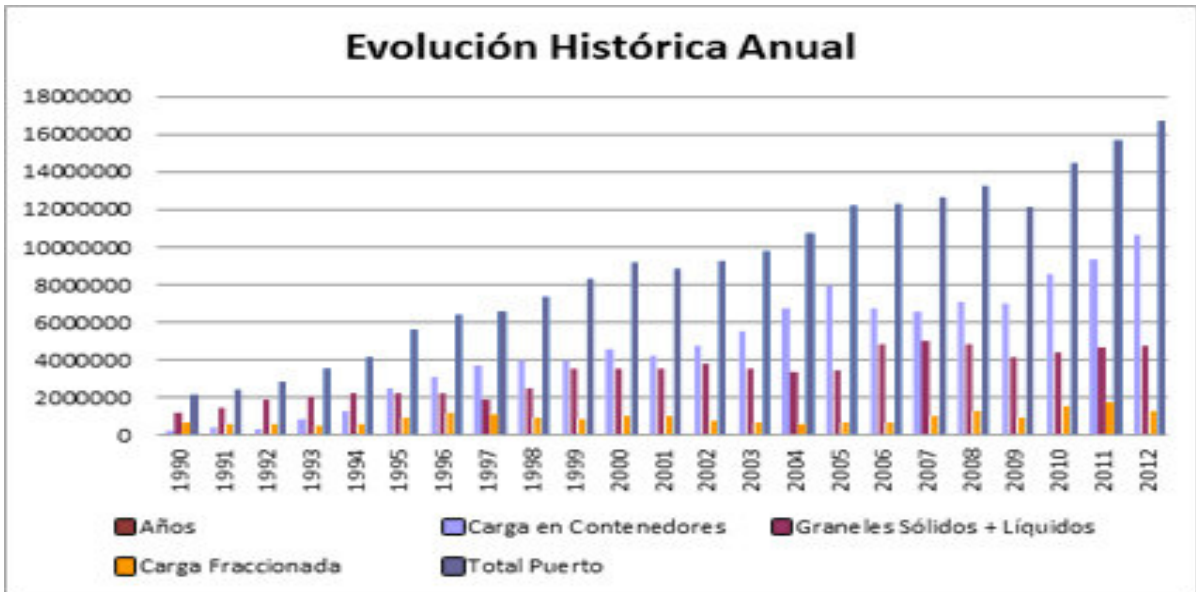
El crecimiento de las exportaciones frutícolas hace que en la denominada “temporada de la fruta” año a año, aumente la fruta a transferir.

El incremento de la exportación da como consecuencia un aumento de la transferencia de carga en los puertos, en este caso en el puerto de San Antonio. El puerto está compuesto de tres terminales: Terminal STI, Terminal PCE (Puerto Central) y Terminal Puerto Panul, aunque también está el terminal sitio 9 que opera bajo un sistema multioperado, administrado por EPSA, especializado en la transferencia de granel y líquidos.

A continuación se muestra un gráfico en que se aprecia la evolución histórica por tipos de carga, ya sea en contenedores, graneles sólidos y líquidos y carga fraccionada del Puerto de San Antonio desde el año 1990 hasta el año 2012.

¹⁶ Información obtenida en documento “Industria Frutícola Chilena” de la Asociación Chilena de Fruta Fresca (ChileanFreshFruitAssociation).

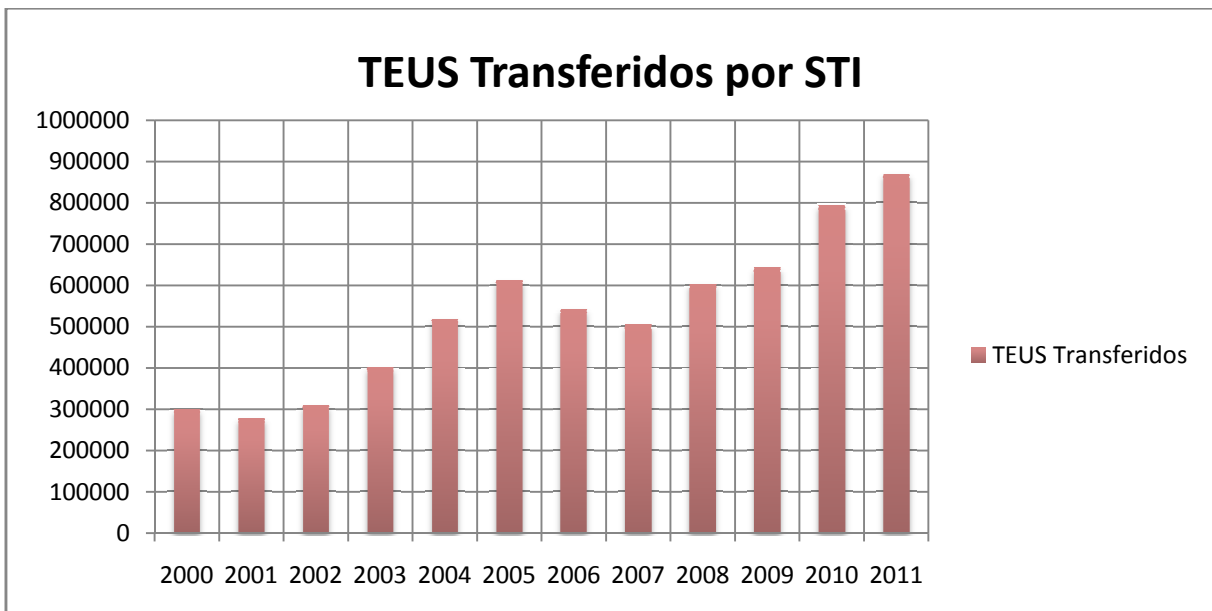
Gráfico 5- Carga Transferida por EPSA



Fuente: Puerto de San Antonio¹⁷

Específicamente en STI la transferencia histórica de carga ha ido en aumento, transfiriendo casi 90.000 TEUS en año 2011.

Gráfico 6- TEUS Transferidos por STI



Fuente: San Antonio Terminal Internacional

¹⁷ Información obtenida de la página web del Puerto de San Antonio. Visitada la última vez el 8 de Octubre del 2013.

Es importante señalar además, que en el año 2012 Maersk comenzó a operar en este puerto, por lo que el aumento de carga transferida fue aún mayor que la del último año registrado en el gráfico.

Por tanto el intercambio comercial va en incremento como muestra la historia, lo que lleva a que día a día los Puertos deban estar preparados para la carga que año a año tendrán que transferir, entregando un servicio de calidad que permita que este intercambio se lleve a cabo de una manera rápida y segura.

4.2 Atoches fuera del Puerto

El desarrollo apreciado en los gráficos anteriores se ve opacado por los colapsos afueras de los puertos.

A las afueras de éste, se producen filas kilométricas con camiones que intentan ingresar al Puerto, produciendo un colapso vial en las calles aledañas al STI.

Las empresas que participan en el proceso de exportación indican que los tiempos de espera para ingresar al puerto son altos. Las empresas frutícolas consultadas consideran que esta situación encarece los costos ya que tienen que pagarles extra a los transportistas por tiempo que deben esperar en el acceso, considerando que todo el proceso de exportación debe ser pagado por el exportador. Otra variable a considerar es el tiempo en que tienen que invertir los exportadores y transportistas para que la carga logre ingresar al puerto para llegar a su embarque respectivo.

Diversos diarios de la región hablan de este problema que está asentado a las afueras del puerto y que incrementa en la temporada de la fruta. Esta situación lleva a que los vecinos, autoridades y la ciudad en general vean como este problema aumenta.

En el Anexo 1 se pueden leer noticias acerca de los problemas reales que causa el colapso producido a las afueras de Puerto de San Antonio.

4.2.1 Tiempo

Para conocer el tiempo en que los transportistas están a las afueras del Puerto STI, se contactó a los 27 asociados de la Asociación Chilena de la Industria del Transporte de Carga por Carretera A.G., entre los cuales esta Transportes Casablanca, Jorquera Transporte, Transportes Buen Destino, etc.

A todos se les preguntó cuál era el tiempo de espera en la fila para ingresar al Puerto, considerando un escenario óptimo, probable o pesimista. El primer escenario "Óptimo" tiene relación con el mejor panorama que se podrían encontrar al acercarse a los accesos del puerto, el segundo escenario "Probable" habla de lo que generalmente ellos tienen que esperar en fila y finalmente el escenario "Pesimista" es referido a cuando se tiene la información de que hay atoches y saben que la espera será extensa.

Por tanto a cada transportista encuestado se le explicó cada definición de los escenarios y ellos respondían con el tiempo de espera que correspondía a la definición entregada de óptimo, probable y pesimista.

En el Anexo 2 se puede ver la encuesta realizada a los camioneros.

Dado los resultados de la encuesta se sacó el promedio de los tiempos dados por los camioneros por cada uno de los escenarios y se obtuvo que los transportistas esperan 12 horas en la fila antes de ingresar al Puerto (considerando el escenario pesimista).

Tabla 3- Tiempo de Espera

Tiempos de Espera fuera del Puerto	
Óptimo	0,5 horas
Probable	4,5 horas
Pesimista	12 horas

Fuente: Elaboración Propia

4.2.1.1 Compromiso STI

A partir del año 2009 STI instauró una nueva política la cual garantiza que un camión será atendido dentro de 60 minutos desde que este entra al puerto (por el gate), en caso que el tiempo de atención sea mayor a estos 60 minutos STI se compromete a pagar una multa al camión, según la siguiente tabla:

Tabla 4- Servicio 60 minutos STI

	USD	\$
Primer Hora de Espera (hora 2)	15	8.250
Segunda Hora de Espera (hora 3)	20	11.000
Tercera Hora de Espera (hora 4)	30	16.500
Pago total a un camión atendido en 4 horas	65	35.750

Fuente: San Antonio Terminal Internacional

Esto hace que STI esté comprometido a que las operaciones que realice cuando el camión entre por el gate deban ser rápidas, sin embargo, se sabe que el problema de espera está a las afueras del Puerto.

4.2.1.2 Visación de Importación

STI tiene un procedimiento establecido para el retiro de contenedores desde los patios del puerto. El representante del sistema o agencia de aduana deberá asociar, a través de la página web de STI, el número de contenedor con la empresa de Transportes, mediante su correspondiente rut.

El despachador de agencia de aduanas podrá planificar el retiro de contenedores durante el primero o segundo turno.

Este concepto de planificar el retiro de los contenedores deja al contenedor en la condición de "Retiro Indirecto".

En caso de que el camión no llegase a retirar el contenedor en el horario que el planificó, perderá su prioridad, debiendo inscribirse nuevamente.

Con esto se busca que el camión pase directamente a retirar su contenedor sin tener que esperar en fila.

Esta situación solo se da con la Importación, ya que con la Exportación donde los camiones ingresan con carga, no existe un método de ingreso programado.

4.2.2 Costos

El tiempo que se espera a las afueras del Puerto conlleva costos que deben ser cubiertos por el exportador. Se tiene por un lado el costo que debe pagar a los transportistas por el tiempo de espera adicional a lo pactado y también lo que se debe pagar al puerto por entrar fuera del horario establecido para la recepción de carga.

4.2.2.1 Tarifas de Transportistas

Las tarifas que cobran las empresas de transporte varían según el cliente, si este es un cliente grande que mueve gran cantidad de carga o un exportador pequeño.

Esta tarifa se rige por un precio base del viaje a realizar y un adicional por tiempos de espera superior a las 4 o 6 horas por estación (Deposito-Packing-Stacking), dependiendo de la empresa de transporte si esta incluye en su tarifa un tiempo de espera de 4 o de 6 horas.

Dada la variabilidad de los precios, se consultó a exportadores grandes de la zona para conocer cuánto les cobraban a ellos las empresas de transporte con las que trabajaban. Fue Unifrutti quien compartió los precios que le cobraban los transportistas, estos le cobran tiempo adicional por sobre las 4 horas de espera y esta tiene un valor de US\$60 la hora sobre lo pactado equivalente a \$30.204¹⁸.

¹⁸ Se consideró dólar del día 28 de Septiembre del 2013 equivalente a \$504.

Empresa de Transportes Transmartay nos indicó que cobran tarifa adicional sobre las 6 horas de espera y cada hora sobre las 6 horas tiene un costo aproximado de \$40.000

Además es importante considerar el costo que se le agrega al exportador por el concepto de underslung o genset, este valor asciende a los \$60.000.

En el Anexo 3, se ve la tabla de precios del año 2012 que tiene la Empresa de Transportes Transmartay que equivale a tramos hacia el STI, que considera toda la cadena logística (Depósito-Packing- Stacking). Se puede ver como ejemplo si un transportista realiza el tramo Curicó este tiene un valor de \$320.000, pero y si le toca un escenario pesimista en las afueras del STI, estará 12 horas en la cola lo que equivaldrá a \$240.000. Por lo tanto el precio que se agrega si se espera es correspondiente al 70% del valor, lo que encarece los costos que invierte debe invertir el exportador para llevar su carga a destino.

4.2.2.2 Tarifas STI

El Puerto establece un periodo para recibir la carga, este intervalo de tiempo está comprendido entre las 72 y 24 horas previas al arribo de la nave, correspondiente a dos (2) días (48 horas) computados y en el horario que se extiende desde las 9 am hasta las 10 pm (considerando dos turnos por día).

Por ejemplo si una nave tiene el arribo programado para el día 9 de Marzo tiene su carga puede ser recibida entre los días 6 de Marzo hasta el 8 de Marzo, de lo contrario debe pagar tarifas adicionales.

Existe un servicio especial para la recepción de contenedores fuera del horario establecido anteriormente descrito. Este servicio debe ser solicitado por el usuario y está sujeto a Tarifa Máxima, por haber llegado al terminal fuera del periodo definido para su recepción en el Stacking de la nave. La tarifa provee el personal y los equipos necesarios para trabajar en horarios especiales tanto en la operación de los equipos como de los computadores y capturadores de datos, la revisión de la unidad y el remanejo de la unidad al interior del terminal para lograr la secuencia del embarque planificada.

La tarifa especial se cobra por contenedor, como se aprecia en la tabla 5.

Tabla 5- Recepción de Carga Fuera de Plazo

Recepción de Carga Fuera de Plazo	
Recepción Contenedor Fuera del Horario Establecido	55 US\$/Box

Fuente: Manual de Servicio STI¹⁹

El almacenaje de la carga no tiene costo durante los 3 primeros días que esta se encuentre en el puerto, una vez llegado el cuarto día STI cobra por Almacenaje diferenciando por

¹⁹ Información obtenida del Anexo N°1 Tarifas del Manual de Servicios de STI S.A, año 2012.

contenedor de 20 o 40 pies. A continuación se muestra la tabla 6 hasta con 30 días de almacenaje.

Tabla 6- Almacenaje de carga de embarque contenedor

Días de Almacenaje	Almacenaje de carga de embarque en contenedor de 20 pies	Almacenaje de carga de embarque en contenedor de 40 pies
	US\$/Box-Día	US\$/Box-Día
1	0	0
2	0	0
3	0	0
4	168	198
5	300	407
6	390	520
7	486	662
8	563	748
9	630	763
10	654	789
11	664	804
12	675	819
13	686	833
14	698	845
15	706	863
16	723	879
17	730	891
18	744	905
20	754	920
21	768	931
22	779	949
23	789	963
24	800	975
25	813	993
26	824	1005
27	838	1019
28	845	1033
29	860	1049
30	869	1066

Fuente: Manual de Servicio STI²⁰

²⁰ Información obtenida del Anexo N°1 Tarifas del Manual de Servicios de STI S.A, año 2012.

4.3 Situación Actual

4.3.1 Análisis de Datos

Con los datos obtenidos en STI se busca encontrar las reales causas del Atoche de camiones que fueron anteriormente expuestas en el Árbol de la Realidad Actual, de esta forma se podrá descartar algunos problemas identificados y confirmar cual es el problema raíz de este atoché.

4.3.1.1 Información Disponible

La información entregada por STI corresponde a todos los camiones que ingresaron (a dejar o buscar carga) y fueron despachados en el Puerto en el año 2011, considerando en los registros: la hora y la fecha en que ingresaron el gate y posteriormente cuando fueron atendidos en el stacking.

Los datos fueron entregados en una planilla Excel, como se muestra en la Ilustración 8, en la cual se podía distinguir lo siguiente:

- Mes: Corresponde al mes en que ingresa cada camión a STI.
- Año: Corresponde al año en que ingresa cada camión a STI.
- Patente: Corresponde a la patente del camión que llega a STI, ya sea para ingresar carga, o para hacer retiro de esta.
- Fecha Ingreso: Corresponde a la fecha y la hora exacta en que el camión hace ingreso a STI a través de un gate del puerto.
- Recibido Stacking: Corresponde a la fecha y hora exacta en que es descargado el contenedor del camión y dejado en el patio de almacenaje.
- Fecha Salida: Corresponde a la fecha y hora exacta en que el camión sale del puerto, una vez concluido el servicio.
- Movimiento: Corresponde al tipo de servicio que es prestado al camión. Entre las opciones está “Recepción” (corresponde a camiones que van a dejar carga al puerto) y “Despacho” (camiones que llegan al puerto con el fin de retirar carga).
- Afo: Corresponde a si el camión es sorteado o no con aforo físico, las opciones son “s” (sí) o “n” (no).
- Nombre Nave: Para aquellos camiones que van a dejar carga al puerto, corresponde a la nave en que será destinada la carga. Para aquellos camiones que van a buscar carga al puerto, corresponde a la nave en que llega el contenedor al puerto.
- Observación: En este ítem, STI señala aquellas situaciones importantes que se presentaron mientras el camión estaba en el puerto (por ejemplo: “falla del camión”, “contenedor con genset”, “aforo exportación”, entre otros)
- Turno: Corresponde al turno en que el camión es atendido en el gate. (se considera primer, segundo y tercer turno)

- Día de la semana: Corresponde al día de la semana en que el camión es atendido en el puerto.

Ilustración 8-Planilla Excel datos STI

MES	año	Patente	Fecha Ingreso	Recibido Stack	Fecha Salida	Movimien	Año	Nombre N	Observaci	Turno	día sema
MARZO	2011	VV6262	15-03-2011 20:19	15-03-2011 20:43	15-03-2011 20:46	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	KJ7743	15-03-2011 20:17	15-03-2011 20:27	15-03-2011 20:42	RECEPCION	S	SANTA RUFII ROUND TRIP 2º turno			Martes
MARZO	2011	DJ3558	15-03-2011 20:15	15-03-2011 20:29	15-03-2011 20:35	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	CN9506	15-03-2011 20:13	15-03-2011 20:18	15-03-2011 20:21	RECEPCION	N	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	BWHT56	15-03-2011 20:13	15-03-2011 20:36	15-03-2011 20:45	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	WJ2028	15-03-2011 20:11	15-03-2011 20:15	15-03-2011 20:16	RECEPCION	N	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	VV1746	15-03-2011 20:08	15-03-2011 20:22	15-03-2011 20:27	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	KN3503	15-03-2011 20:06	15-03-2011 20:11	15-03-2011 20:11	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	DR6756	15-03-2011 20:06	15-03-2011 20:12	15-03-2011 20:14	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	WU5502	15-03-2011 20:04	15-03-2011 20:08	15-03-2011 20:11	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	LD7363	15-03-2011 20:03	15-03-2011 20:11	15-03-2011 20:12	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	LA9715	15-03-2011 20:02	15-03-2011 20:08	15-03-2011 20:10	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	EG5138	15-03-2011 20:02	15-03-2011 20:25	15-03-2011 20:29	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	NS6755	15-03-2011 20:02	15-03-2011 20:25	15-03-2011 20:30	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	KJ8977	15-03-2011 20:01	15-03-2011 20:07	15-03-2011 20:10	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	HV8044	15-03-2011 20:00	15-03-2011 20:09	15-03-2011 20:11	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	KJ7441	15-03-2011 20:00	15-03-2011 20:15	15-03-2011 20:19	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	KD9303	15-03-2011 19:59	15-03-2011 20:16	15-03-2011 20:20	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	GV4432	15-03-2011 19:57	15-03-2011 20:06	15-03-2011 20:10	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	CH4250	15-03-2011 19:56	15-03-2011 20:06	15-03-2011 20:09	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	AU6882	15-03-2011 19:54	15-03-2011 20:28	15-03-2011 20:32	RECEPCION	S	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes
MARZO	2011	SJ2084	15-03-2011 19:53	15-03-2011 19:59	15-03-2011 20:02	RECEPCION	N	SANTA RUFII DENTRO DEL 2º turno			Martes

Fuente: Información entregada por STI

Para poder realizar los cálculos necesarios, se debe determinar cuál es la fecha exacta del arribo de cada nave señalada en la planilla. Para obtener esta información, se debe ingresar al sitio web de la aduana de Chile (ver Anexo 4). La información obtenida es copiada y pegada en Excel, con el fin de obtener la fecha de arribo para cada nave en que los camiones dejan carga. Al analizar la base descargada, se observa que hay naves que llegan más de una vez por mes, por lo que se ordena la base, dejando el nombre de la nave en la primera columna, la primera fecha de arribo en la segunda columna, la segunda fecha de arribo en la tercera columna, etc.

El cruce que se obtiene, se realiza utilizando las fórmulas de Excel. Para ello, se utilizan los siguientes criterios:

- Se busca el nombre de la nave para cada camión de la base entregada por STI, en el archivo de manifestación naviera.
- Se condiciona la columna del archivo de manifestación naviera que arroja la búsqueda dependiendo de la fecha de ingreso del camión, es decir, se dice que si el resultado de la búsqueda arroja una fecha menor que la del primer arribo, arroje la del segundo, si la condición no se cumple con este segundo arribo, arroje el tercero, y así sucesivamente.

Con estas condiciones, obtenemos entonces la fecha de arribo de nave a la que será embarcada la carga que ingresa por gate cada camión registrado en la base de STI.

Ilustración 9- Planilla Excel con cruce de información

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data table:

MES	año	Patente	Fecha Ingreso	Recibido Stackin	Fecha Salida	Movimien	Afo	Nombre N	Observaci	Turno	día semar	Arribo Nave
MARZO	2011	VV6262	15-03-2011 20:19	15-03-2011 20:43	15-03-2011 20:46	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	KJ7743	15-03-2011 20:17	15-03-2011 20:27	15-03-2011 20:42	RECEPCION	S	SANTA RUFII	ROUND TRIP 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	DJ3558	15-03-2011 20:15	15-03-2011 20:29	15-03-2011 20:35	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	CN9506	15-03-2011 20:13	15-03-2011 20:18	15-03-2011 20:21	RECEPCION	N	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	BWHT56	15-03-2011 20:13	15-03-2011 20:36	15-03-2011 20:45	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	WJ2028	15-03-2011 20:11	15-03-2011 20:15	15-03-2011 20:16	RECEPCION	N	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	VV1746	15-03-2011 20:08	15-03-2011 20:22	15-03-2011 20:27	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	KN3503	15-03-2011 20:06	15-03-2011 20:11	15-03-2011 20:14	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	DR6756	15-03-2011 20:06	15-03-2011 20:12	15-03-2011 20:14	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	WU5502	15-03-2011 20:04	15-03-2011 20:08	15-03-2011 20:14	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	LD7363	15-03-2011 20:03	15-03-2011 20:11	15-03-2011 20:12	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	LA9715	15-03-2011 20:02	15-03-2011 20:08	15-03-2011 20:10	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	EG5138	15-03-2011 20:02	15-03-2011 20:25	15-03-2011 20:29	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	NS6755	15-03-2011 20:02	15-03-2011 20:25	15-03-2011 20:30	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	KJ8937	15-03-2011 20:01	15-03-2011 20:07	15-03-2011 20:10	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	HV8044	15-03-2011 20:00	15-03-2011 20:09	15-03-2011 20:11	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	KJ7441	15-03-2011 20:00	15-03-2011 20:15	15-03-2011 20:19	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	KD9303	15-03-2011 19:59	15-03-2011 20:16	15-03-2011 20:20	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	GV4432	15-03-2011 19:57	15-03-2011 20:06	15-03-2011 20:10	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	CH4250	15-03-2011 19:56	15-03-2011 20:06	15-03-2011 20:09	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	AU6882	15-03-2011 19:54	15-03-2011 20:28	15-03-2011 20:32	RECEPCION	S	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	
MARZO	2011	SU2084	15-03-2011 19:53	15-03-2011 19:59	15-03-2011 20:02	RECEPCION	N	SANTA RUFII	DENTRO DEL 2º turno	Martes	17-03-2011	

Fuente: Elaboración Propia con datos de STI y Aduana

Lo mismo se repite para determinar el zarpe de cada nave. Este dato es importante puesto que determina cuando los contenedores dejan de estar en el puerto.

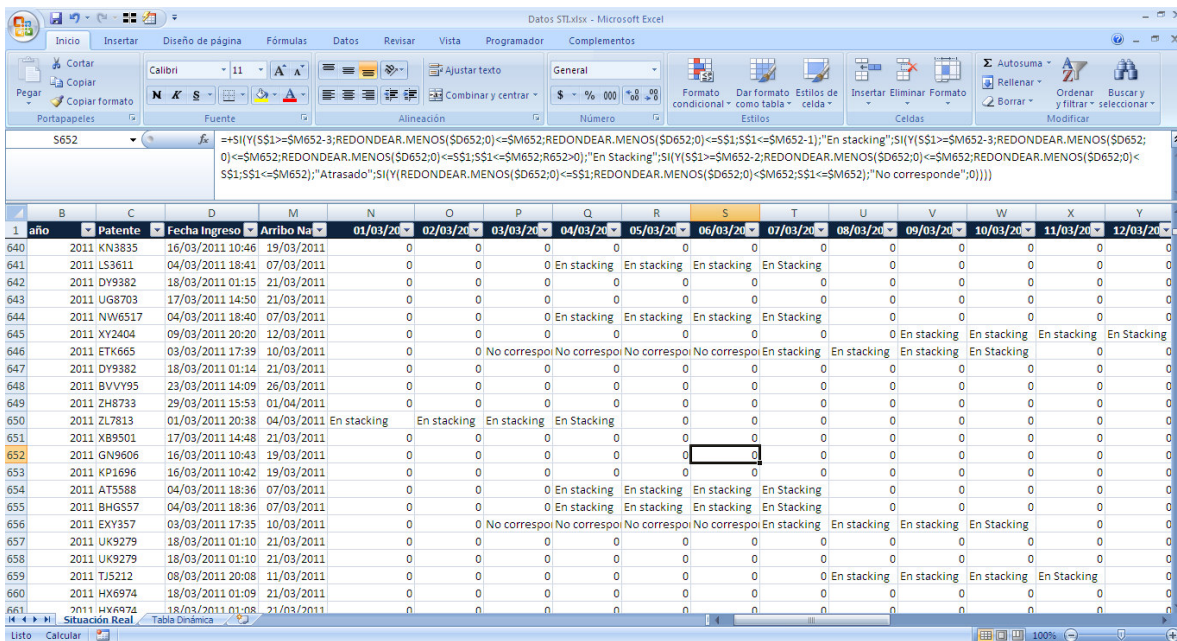
Luego de obtener la información de la nave, se debe determinar cuál es la situación de la carga para cada día del mes. Para ello, se crea una columna en que se represente cada día del mes de marzo. La situación de cada día para cada contenedor que llega al puerto, se determina creando una serie de condiciones, que al usar fórmulas en Excel, arroja el valor prefijado. Las condiciones son las siguientes:

- Si la fecha analizar es mayor a la fecha de arribo de la nave menos tres días (esto último representa el primer día que se recibe la carga), el día que ingresa el camión al puerto es menor al día en que zarpa la nave (para condicionar que no figuren aquellos días posteriores al zarpe de la nave), el día que ingresa el camión debe ser mayor al día que se está evaluando (para que no figuren camiones que no han llegado al puerto), y el día que se está evaluando debe ser menor o igual al día anterior del zarpe de la nave. En caso de cumplir estas condiciones, el valor arrojado será “En Stacking”.
- Si la condición anterior no se cumple y además, la fecha a analizar es mayor a la fecha en que el puerto comienza a recibir carga (para limitar que la carga no llegue antes de la ventana horaria en que recibe carga), la fecha de ingreso del camión al puerto es menor a la fecha de zarpe de la nave (para asegurar que no arroje valor si el barco ya zarpó) y a la fecha que se está analizando (para asegurar que la carga está en el puerto), entonces la fórmula arroja el valor “Atrasado”, lo cual correspondería al período comprendido entre las 24 horas antes el arribo de la nave y el zarpe de ésta.

- Si no se cumplen las dos condiciones anteriores, y además: la fecha de ingreso del camión es menor a la fecha que se está analizando (para asegurar que la carga ya llegó al puerto) y a la fecha de zarpe de la nave (para que no arroje valor en el caso que la nave ya haya zarpado) y finalmente que la fecha a analizar sea menor o igual a la fecha de zarpe (para que los días posteriores al zarpe no arroje valor), entonces la fórmula arroja la palabra “No corresponde”, es decir, los días en que se arroje esta palabra, significa que el contenedor está en el puerto un días anteriores a los que estableció el puerto para recibir carga.
- En el caso de no cumplirse ninguna de las condiciones anteriores, se arroja el valor “0”, el cual representa que el camión: no ha llegado al puerto, o la nave a la que se embarcó ya zarpó.

Las condiciones anteriores fueron dadas con las fórmulas que se observan en la ilustración 10.

Ilustración 10- Imagen con Fórmulas



Una vez hecho el cálculo anterior, se inserta una tabla dinámica en la cual se cuenten todas las denominaciones antes dadas, por día de análisis, con ello, se copian y pegan valores. Se repite esta acción para cada día del mes.

4.3.1.2 Análisis realizados para conocer la situación actual

Para conocer la situación actual en que se encuentra el puerto, con los datos anteriores se realizaron los siguientes análisis:

- Movimiento de camiones
- Cantidad de camiones atendidos por día
- Cantidad de camiones atendidos por hora
- Entrada de camiones con respecto al arribo de la nave
- Almacenamiento en puerto
- Recepción en los patios
- Arribo de naves simultáneos

Junto con el análisis de datos se irá incorporado información adicional para poder ir construyendo la situación actual.

Cada uno de los análisis nombrados anteriormente, se describen detalladamente a continuación.

4.3.1.2.1 Movimiento de Camiones

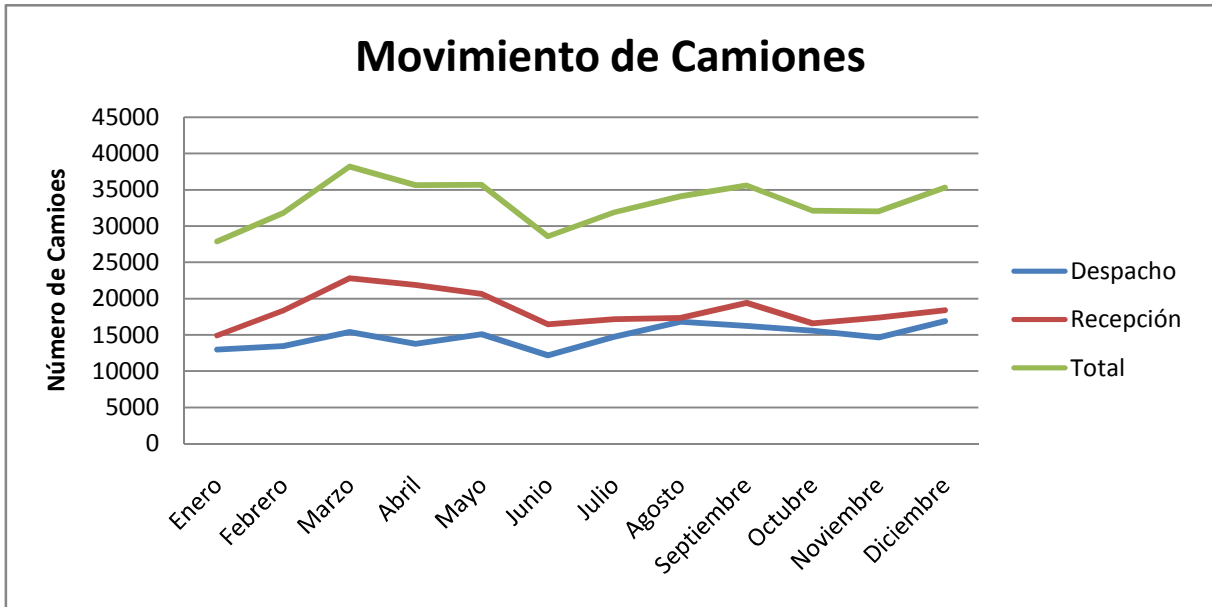
En este primer análisis se buscó contabilizar cuantos camiones ingresaron al Puerto, considerando los que ingresaron al puerto con carga para ser embarcada (recepción) y los camiones que ingresaron al puerto a buscar carga (despacho). El año 2011 se movieron 398.726 camiones, de los cuales 221.072 corresponden a la recepción y 177.654 corresponden al despacho.

Como anteriormente se dijo los TEUS transferidos en STI han ido en aumento, dentro de un año, existe un mayor auge en la temporada de la fruta que corresponde entre los meses Noviembre a Mayo.

Marzo es el mes donde se produce la mayor cantidad de transferencia de carga superando los 38.000 movimientos. Esta información condice con el peak de la temporada de la fruta.

Es importante mencionar que la cantidad de carga que se mueve para recepción es mayor a la carga que se transfiere en el despacho de carga. Por tanto es allí donde deben ir los esfuerzos para mejorar el servicio, para disminuir el atoché.

Gráfico 7- Movimiento de Camiones



Fuente: Elaboración Propia con información entregada por STI

Es importante destacar, que el puerto tiene una serie de movimientos adicionales a los antes señalados (recepción y despacho), por ejemplo, hay carga que pasa por el puerto debido a que el barco en el que venía no llega al lugar de destino de esta, por esta razón, la carga debe ser bajada del barco para luego ser embarcada en una nave siguiente para llegar a destino.

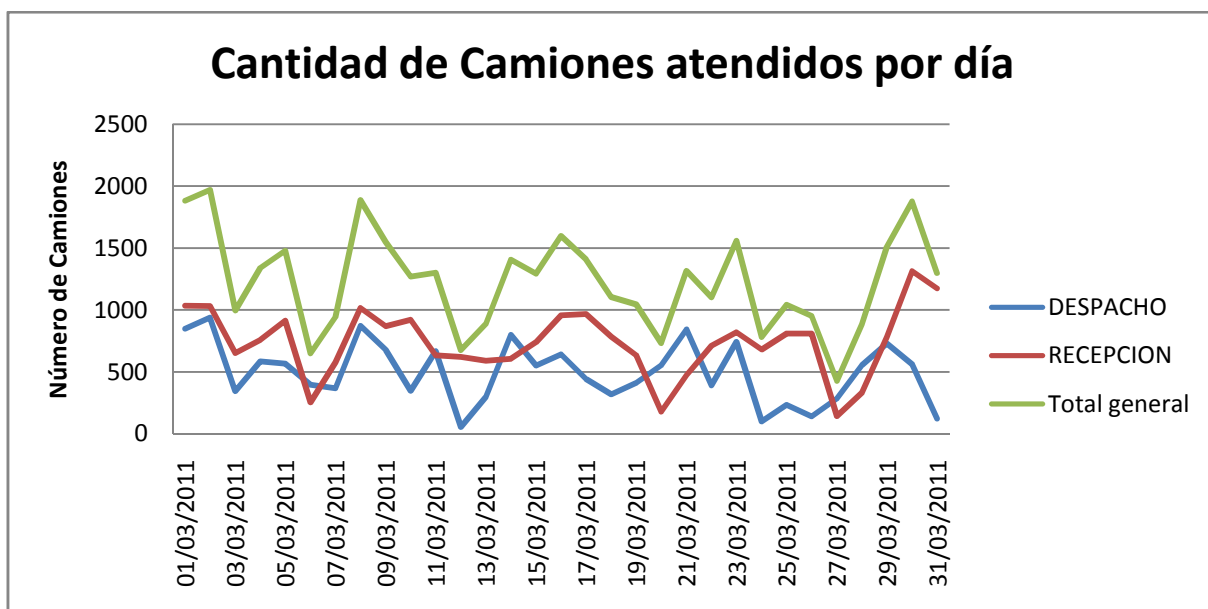
Todos los movimientos y trabajos que realiza el puerto, requieren de maquinarias que en el caso de recepción, baja el contenedor del camión a la zona de stacking para posteriormente ser subido a la nave y en el caso de despacho sería poner el contenedor en el camión de la calle para que este sea retirado del puerto.

4.3.1.2.2 Cantidad de Camiones atendidos por día

En este análisis se puede contabilizar la cantidad de camiones atendidos por día del mes de marzo, considerando los camiones que ingresaron al puerto ya sea para la recepción o despacho de carga. En el mes de marzo se movieron 38.180 camiones, de los cuales 22.792 son para recepción y 15.388 son para despacho,

A continuación se puede observar el movimiento de carga del mes de Marzo (mes con más movimientos), en el gráfico 8 se puede ver en detalle el comportamiento de ese mes. El día con mayor transferencia de carga es el día 2 de Marzo donde la suma del despacho y recepción llegó a 1.970 camiones. La recepción de carga tuvo su peak el día 30 de Marzo, recibiendo 1.314 camiones y el despacho tuvo su peak el día 8 de Marzo, despachando 870 camiones.

Gráfico 8- Cantidad de Camiones atendidos por día del mes de Marzo



Fuente: Elaboración Propia con información entregada por STI

Es importante mencionar que para acceder al STI se debe hacer a través de los Gate Control, donde se registra la entrada del camión al Puerto, ya sea para la recepción o despacho de la carga.

Para la mejor comprensión del análisis es importante conocer la capacidad de atención de camiones por turno. El puerto atiende mediante 3 turnos de los cuales 2 son utilizados de manera permanente, el tercer turno que corresponde al turno de noche prácticamente no es utilizado.

STI cuenta con 6 gate. La distribución de los gate para el despacho y recepción de carga está dado de la siguiente manera:

Tabla 7- Distribución de los Gate

	Gates Habilitados	Tiempo óptimo de atención por camión según STI	Capacidad de camiones atendidos por turno ²¹
Despacho	2	1,5 minutos	560 camiones/turno
Recepción	4	1,5 minutos	1120 camiones/turno
Total	6	1,5 minutos	1680 camiones/turno

Fuente: Elaboración Propia

²¹ Se consideró que cada turno es de 7 horas.

La capacidad de atención en los gates puede responder sin problemas a la demanda de camiones analizada, utilizando los dos turnos que siempre se utilizan.

4.3.1.2.3 Cantidad de camiones atendidos por hora

En este tercer análisis se busca conocer cuántos camiones son atendidos por cada hora en el puerto comenzando desde las 8:00 de la mañana y terminando a las 6:00 de la mañana.

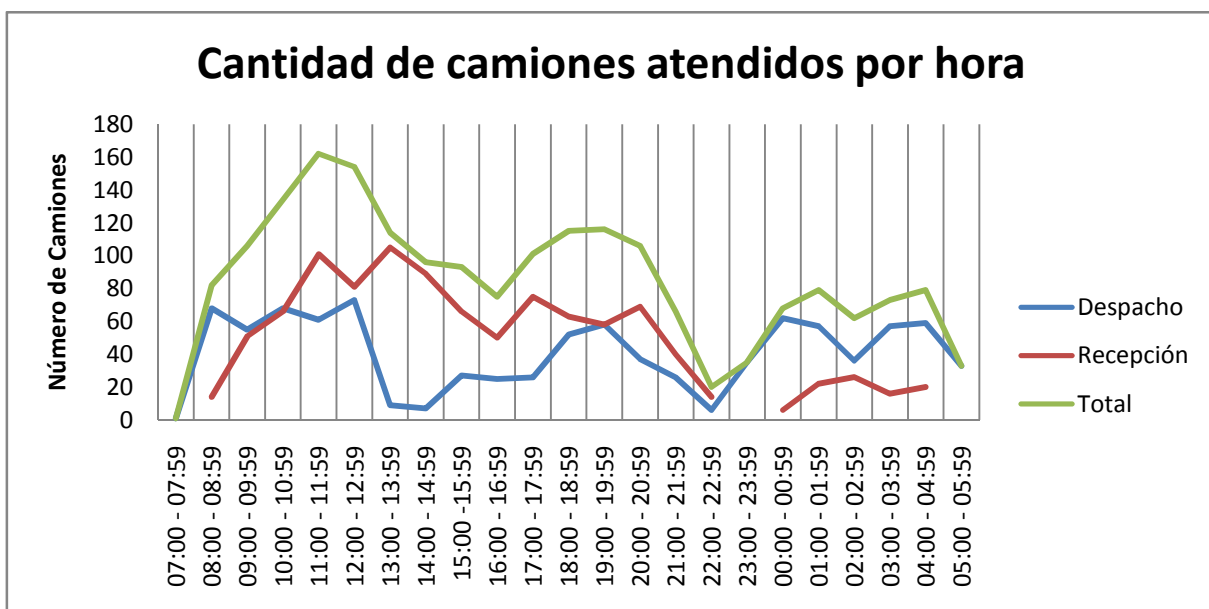
Como se dijo anteriormente STI atiende por turnos. El primero comienza a las 8:00 y atiende hasta las 15:30, el segundo turno de 15:30 a 23:00 y el tercer turno comienza a las 23:00 y termina de atender a las 6:00.

En el gráfico 9 se puede observar la cantidad de camiones atendidos el día 2 de Marzo. La distribución de los camiones atendidos ese día mediante los gate no es uniforme, sino que está focalizada en ciertas horas del día. Entre las 11:00 y las 12:00 horas se movió la mayor cantidad de camiones, posterior a esto comienza una baja hasta las 17:00 horas, donde nuevamente comienza a incrementarse la entrada de camiones.

Al observar la planificación naviera publicada en la página web del puerto, se puede observar que a pesar de que se trabaje en 3 turnos, el último de ellos (de las 23:00 a 06:00 horas) no es aprovechado para la entrada de camiones, lo que provoca una concentración de las llegadas de camiones en los dos turnos restantes. Ésta situación hace aún más compleja la organización de los patios de almacenaje por el poco tiempo que se dispone y la cantidad de contenedores que están esperando en las filas a las afueras del puerto.

Se sabe que el tiempo óptimo de atención en gate es de 1,5 minutos por camión (cifra entregada por el puerto), por tanto en 1 hora se pueden atender 40 camiones. Si se consideran los 4 gate para recepción de carga en 1 hora puede ingresar 160 camiones. Entre las 11:00 y 12:00 de la mañana el puerto atendió 114 camiones, los cuales corresponden al 70% de los camiones que podría llegar a atender.

Gráfico 9- Cantidad de Camiones atendidos por hora



Fuente: Elaboración Propia con información entregada por STI

4.3.1.2.4 Entrada de camiones con respecto al arribo de la nave

Con este análisis de busca establecer si los camiones respetan la ventana horaria de 72 a 24 horas antes del arribo de la nave, referidos a camiones que entran a dejar carga.

Para realizar éste análisis fue necesario conocer la fecha del arribo de la nave para cada camión llevaba carga, por tanto se cruzó la información entregada por STI acerca de los camiones que ingresaron al Puerto el mes de Marzo con las fechas de las naves²² que arribaron al Puerto ese mes.

En el Anexo 5 se puede observar las naves que arribaron en el mes de Marzo 2011.

La llegada de los camiones al Puerto está dispuesta por un periodo de tiempo, el cual corresponde a un horario establecido según el arribo de la nave en la que será embarcada la carga. Este periodo que corresponde entre las 72 y las 24 horas antes de éste arribo estimado de cada nave, intervalo de 48 horas (2 días).

El 61,4% de los camiones entran al puerto en ese horario establecido y el 38,6% corresponde a la suma entre los camiones que llegan antes del periodo y los que lo hacen después. Los camiones que no llegan en el horario establecido lo hacen antes de 72 horas del arribo de la nave, es decir antes de que comience el horario de recepción de carga o

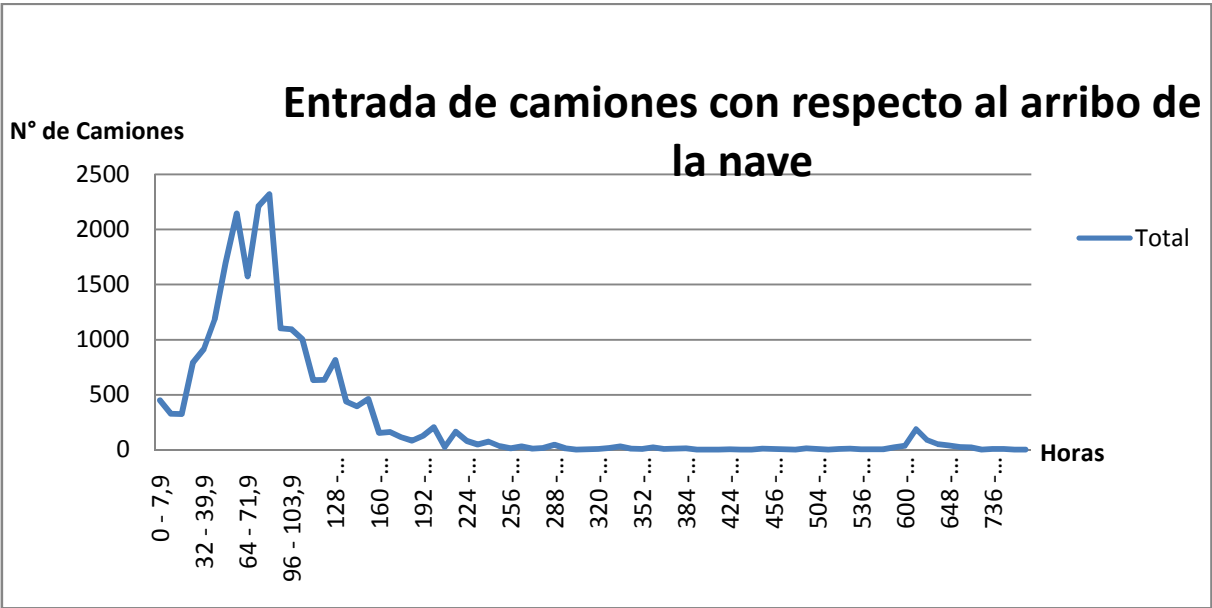
²² Información obtenida de la página web de la Aduana de Chile. Visitada por última vez el 10 de Octubre del 2013.

después de las 24 horas, lo que significa que ingresan al puerto cuando el horario de recepción de carga ha terminado.

Como se dijo anteriormente el hecho que los contenedores ingresen fuera de este horario lleva a que se deba que pagar una tarifa adicional por el ingreso de la carga y sin olvidar que en caso que ingresen antes de tiempo se debe pagar por el almacenamiento adicional.

Por tanto en el gráfico 10 se puede observar el comportamiento de los camiones con respecto a su llegada en el horario establecido por el puerto. Donde queda expuesto que muchos de ellos no respetan la ventana horaria para recibir carga.

Gráfico 10- Entrada de camiones con respecto al arribo de la nave



Fuente: Elaboración Propia en base a información entregada por STI

4.3.1.2.5 Almacenamiento en el Puerto

En este caso se analizó la cantidad de TEUS almacenados en los patios del puerto referidos a los TEUS que viene por recepción de carga.

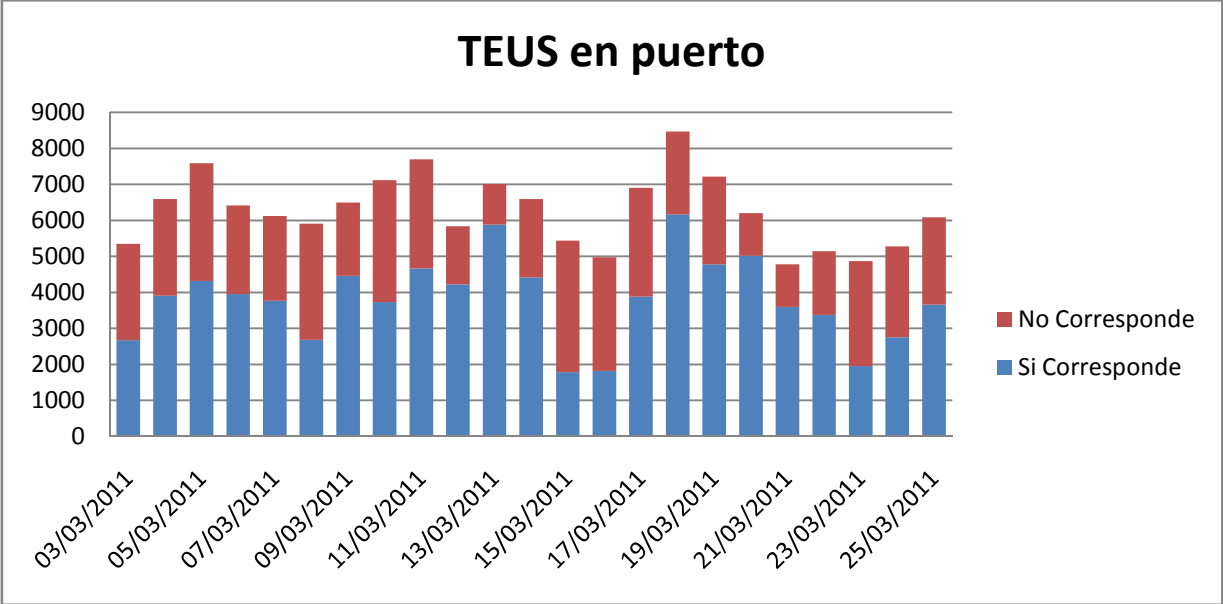
STI puede mantener 20.000 TEUS, los cuales están distribuidos de tal forma que 10.000 correspondan a la carga que viene llegando de los buques (TEUS para despacho) y 10.000 a la carga proveniente de los camiones para ser embarcada (TEUS para recepción).

En el gráfico 11 se puede observar la capacidad de almacenamiento ocupada en el puerto correspondiente a la carga que viene de los camiones, por tanto carga que el puerto está recibiendo.

El día 18 de Marzo el puerto tiene en sus patios 8.466 TEUS, llegando prácticamente a los 9.000 TEUS, por tanto se encuentra al límite de su capacidad. Ese día el puerto tenía en sus

patios 6.170 TEUS correspondían a la carga que llegó en el tiempo establecido de recepción de carga y habían 2.296 TEUS que llegaron fuera del horario establecido de recepción de carga y de igual forma estaban en los patios del puerto.

Gráfico 11- Capacidad Ocupado del Puerto



Fuente: Elaboración Propiacon información entregada por STI

El promedio el 60% de la carga que está almacenada en el Puerto corresponde a que esté allí, dado que llegó en el horario establecido de recepción de carga, pero el 40% de los contenedores almacenados no corresponden a que estén allí.

Por tanto, se puede ver que el problema no proviene de la falta de capacidad de atención en las entradas al gate, si no que existe un desorden con respecto a los camiones que ingresan al puerto, ya que muchos de ellos llegan fuera de tiempo, llegando a estar un mes en los stacking, situación que lleva a una desprogramación en los espacios de almacenaje del puerto.

4.3.1.2.6 Recepción en los Patios

En este análisis se ve la cantidad de tiempo en que un camión que quiere recibir la carga está en los patios

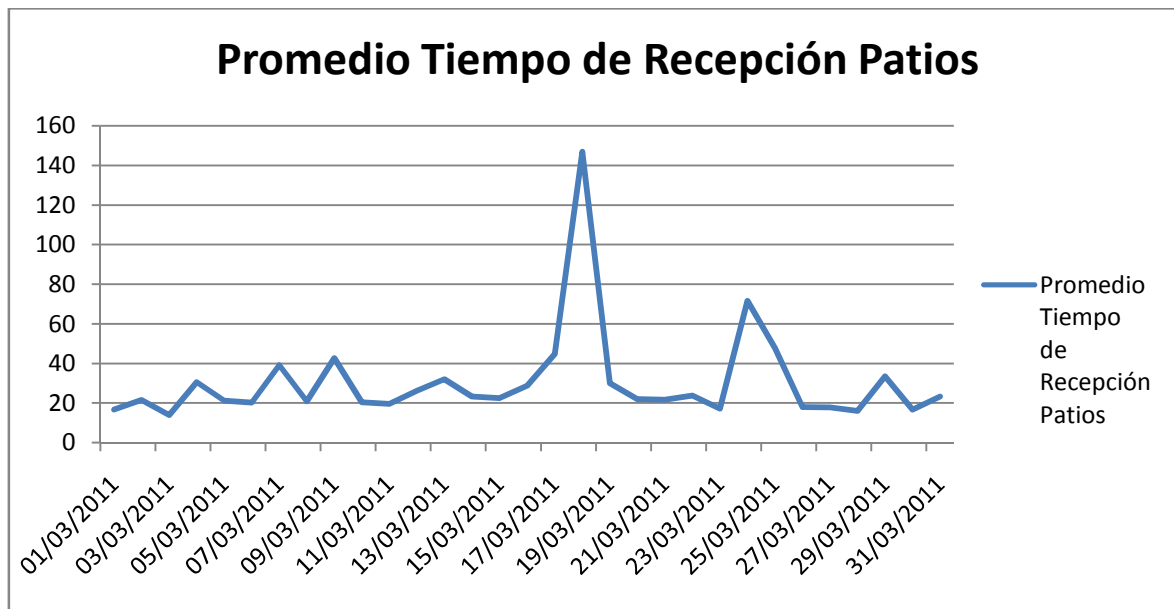
El tiempo en que un camión está en los patios es en promedio 31,11 minutos. Este intervalo de tiempo comienza cuando el camión ingresa a través del gate y concluye cuando el contenedor del camión es descargado, por tanto ha dejado su carga en el stacking.

En el gráfico 12 se aprecia que existen días como el 18 de Marzo donde el promedio de tiempo de recepción en patios es de 146 minutos equivalente a 2 horas y 30 minutos aproximadamente, día donde supera el promedio de atención y días como el 3 de Marzo

donde el promedio es de 13 minutos, donde la recepción se hace de forma más rápida y fluida.

Es importante mencionar el Compromiso STI donde el puerto se compromete a pagar en caso de que un camión este más de 60 minutos en el Puerto desde que ingreso por gate. Al considerar los promedios diarios existen dos días en el que STI tendría que pagar a los transportistas por sobrestadías, que sería el 18 y el 24 de Marzo.

Gráfico 12- Tiempo de Recepción Patios



Fuente: Elaboración Propia con información entregada por STI

Anteriormente se indicó que el Puerto posee 24 Grúa Porta Contenedores Llenos²³ las cuales bajan los contenedores de los camiones para ser ubicados en el stacking, operación que se realiza en el intervalo de tiempo de recepción en patios.

De acuerdo a los datos entregados por el puerto, el día 3 de Marzo ocurre el promedio de tiempo mínimo de atención, éste promedio es de 13,9 minutos.

Se calculó la capacidad diaria aproximada de atención de camiones en los patios considerando las 24 maquinarias que aparecen en la descripción de sus instalaciones. Para ellos se consideró los tiempos de atención utilizando los 2 turnos y los 3 turnos, como lo indica la tabla8.

²³ Ver Descripción de las Instalaciones del Puerto de San Antonio, Principales Equipos, Hoja 24.

Tabla 8- Capacidad diaria de atención en Patios

	Horas de atención diaria	Promedio de atención maquinarias (minutos)	Capacidad diaria de atención (camiones/día)
Dos Turnos	14	13,90	1450,2
Tres Turnos	21	13,90	2175,5

Fuente: Elaboración Propia

Por tanto ésta capacidad diaria de atención de camiones en stacking es determinante para saber cuántos camiones el Puerto puede dejar ingresar diariamente a través del gate.

La atención del camión concluye cuando el contenedor es descargado, por cuanto el transportista se puede retirar.

4.3.1.2.7 Horario de Recepción de Carga Simultáneos

Existe una programación naviera²⁴ de las naves que van a llegar al Puerto y de esta forma se puede conocer que días es donde se recibirán más naves, por tanto más transferencia de carga.

En el Mes de Marzo llegan a lo más 6 naves simultáneamente, ésta situación ocurre el día 3 de Marzo y el día 10 de Marzo. Considerando los 3 sitios que posee el terminal, cada sitio es ocupado por dos naves ese día, por tanto el tiempo que están las naves en el puerto es mínimo.

Los días previos a los arribos anteriormente mencionados, el puerto transferirá una gran cantidad de carga, ya que debe recibir toda la carga que será embarcada.

²⁴ Información obtenida de la página web del Servicio Nacional de Aduanas. Vista por última vez el 28 de Septiembre del 2013.

Tabla 9- Arribo Naves Simultáneas

Fecha Arribo	Naves					
01-03-2011	HOEGH AFRICA					
02-03-2011	BBC LOUISIANA	CORCOVADO	ELQUI	FOUMA		
03-03-2011	BONNY	CAP CASTILLO	CAP MORETON	CCNI ROTTERDAM	HAMMONIA FORTUNA	JPO VULPECULA
04-03-2011	CAP MELVILLE	CRONUS LEADER	MAERSK MALACCA	VALPARAISO		
05-03-2011	CSAV RIO MALLECO	MAERSK JENA	TSURU ARROW			
06-03-2011	CSAV LEBU	ECHO	PLATINUM RAY			
07-03-2011	CSAV TOTORAL	MAPOCHO	PACIFIC BULKER			
09-03-2011	APL MANAGUA	ASPHALT SEMINOLE				
10-03-2011	CAP BRETON	CAP MORETON	CLOVER ACE	CMA CGM TURQUOISE	CSAV LEBU	HOKUETSU ACE 2
11-03-2011	CSAV RIO GRANDE	MAERSK MERLION	MORNING CATHERINE	VIÑA DEL MAR	WEHR KOBLENZ	
12-03-2011	BBC CARIBBEAN	EUROPEAN EMERALD	OLIVIA MAERSK			
13-03-2011	CONTI ELEKTRA	HAMMONIA MASSILIA	PEARL RIVER	SANTA RUFINA		
14-03-2011	AEGEAN FALCON	ANGOL	CSCC TIANJIN	HOEGH CHENNAI	HYUNDAI 107	
15-03-2011	CORRAL STAR	CSAV RIO GREY				
16-03-2011	APL COLIMA	CORRAL STAR	STOLT SISTO			
17-03-2011	B INDIA	CAP FINISTERRE	CCNI PUNTA ARENAS	SANTA RUFINA		
18-03-2011	CCNI VADO LIGURE	MAERSK DRAMMEN	YVONNE			
19-03-2011	CCNI ANTILLANCA	CCNI EBRO	JOHANNES MAERSK			
20-03-2011	PINE ARROW					
21-03-2011	ARSOS	CSAV RIO LONTUE	LIBRA CORCOVADO	WESTERMOOR		
22-03-2011	PETREL ARROW					
23-03-2011	FOUMA	HAMMONIA BEROLINA	VITALITY			
24-03-2011	AIGRAN D	MAPOCHO 239 NB	OCEAN NOBLE	WESTERMOOR		
25-03-2011	MAERSK MALACCA	TIAN SHAN HAI	VITALITY			
26-03-2011	CCNI VADO LIGURE	CSCC ASIA	MARCIANA	OLGA MAERSK	ROBLE	
27-03-2011	MEREDA	NORTHER WOLVERINE	PETREL ARROW			
28-03-2011	CARLOTTA STAR	HACHINOHE MARU	HAMMONIA ROMA	LIBRA RIO		
29-03-2011	HAMMONIA FORTUNA	HOEGH BANGKOK	MODERN CHANCE			
30-03-2011	APL MANAGUA					
31-03-2011	BALTRUM TRADER	LIBRA RIO				

Fuente: Elaboración Propia

4.3.1.3 Resumen Análisis de Datos Situación Actual

Dado el análisis del movimiento de camiones del año 2011, se puede observar que la cantidad de carga que se transfiere para recepción es mayor a la carga que se transfiere en el despacho de carga, por tanto es mayor la cantidad de camiones que llegan al puerto a dejar contenedores que a buscar contenedores. El 55% de los movimientos de camiones corresponden a la recepción de carga y el 45% de los movimientos son para el despacho de carga.

Es en la recepción donde deben ir los esfuerzos para mejorar el servicio para disminuir el atoché, dado que es mayor el porcentaje de movimientos. Además el puerto tiene el retiro programado para carga de importación por tanto si un transportista se programa, puede evitar la fila e ir directamente a buscar el contenedor, ya que es un retiro especial.

Con respecto a la cantidad de camiones atendidos por día, estos en promedio son 736 camiones para recepción, los cuales no superan la capacidad de atención en gate que corresponde a 1120 camiones atendidos por cada turno. Por tanto utilizando dos turnos puede responder sin problema a la demanda de todos los días.

Al observar un día del mes de marzo, se puede ver que la demanda por hora no está distribuida si no que focalizada por ciertas horas del día.

La capacidad de recepción en el stacking es de 1450 camiones en dos turnos, por tanto esta es una limitante del gate ya que es el proceso que viene a continuación de que el camión pase por el gate control. Por tanto, la capacidad de real de atención no son los 2240 camiones en dos turnos, sino que los 1450 camiones en dos turnos. Es importante mencionar que existieron días donde el puerto prácticamente trabajó al límite de su capacidad.

Se sabe que el puerto tiene un horario establecido de recepción de carga. El 61,4% de los camiones entran al puerto en ese horario establecido y el 38,6% no lo hacen, lo que significa que llegan fueran de este horario. Los camiones que no llegan en el horario establecido lo hacen antes de 72 horas del arribo de la nave, es decir, antes de que comience el horario de recepción de carga o después de las 24 horas, lo que significa que ingresan al puerto cuando el horario de recepción de carga ha terminado.

La incertidumbre que tiene el exportador ante el escenario que se va a encontrar hace que el exportador envíe su carga fuera del horario establecido, el 93% de la carga que llega fuera de tiempo lo hace antes del horario establecido y sólo el 7% lo hace después de este.

Esta situación hace que se produzca una descoordinación en la programación que tiene el puerto para la recepción de carga y lo que lleva a que existan atoches fuera del puerto.

5 Marco Teórico

5.1 Inventario

Inventario son las existencias de cualquier recurso o artículo utilizado en una organización y al que se recurre para satisfacer una necesidad actual o futura, de esta forma el recurso debe estar disponible cuando los consumidores los necesiten.

Los objetivos fundamentales de la gestión de inventarios son por un lado reducir al mínimo posible los niveles del recurso almacenado y asegurar la disponibilidad de este recurso en el momento justo, por tanto debe existir rotación y disponibilidad de los artículos.

Que el recurso esté en el momento justo corresponden a un sistema que hace hincapié en la planeación y programación para que los recursos que se almacenan lleguen justo a tiempo.

En el puerto se sabe que los contenedores deben estar en el momento justo para ser embarcados en la nave que le corresponda y que estos deben permanecer el mínimo tiempo posible para evitar que los patios se vean colapsados con sobrecarga.

Un sistema de inventario es la serie de políticas y controles que monitorean los niveles de inventario y determinan los niveles que se deben mantener, el momento en que las existencias se deben reponer y el tamaño que deben tener los pedidos.

El ingreso de contenedores al puerto está normado en un horario establecido, cual hace que exista un nivel de inventario esperado para todos los días, aunque muchas veces este no es respetado y existen contenedores almacenados que no se esperaban.

5.1.1 Dientes de Sierra

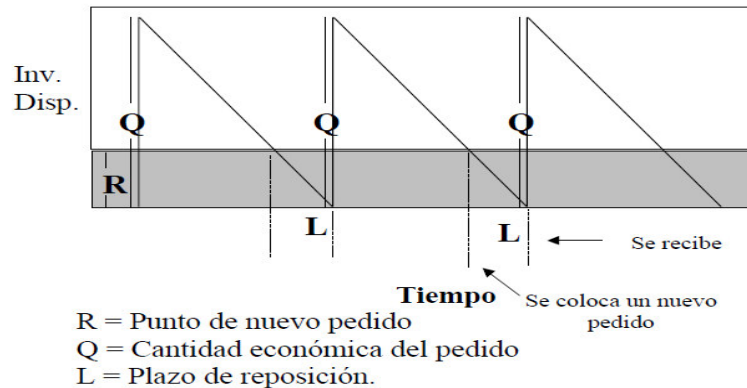
Existen diferentes modelos de inventarios los cuales se acomodan a las diferentes realidades que pueda tener una organización.

El modelo dientes de sierra explica en forma gráfica como mantener un inventario en una organización, basándose en una similitud de un serrucho o dientes de una sierra, indicando el rango de control sobre la variable del inventario, de igual manera indica la cantidad de recursos que deben llegar.

La forma que tienen estos dientes que son verticales a la izquierda e inclinados a la derecha, se explica por el supuesto de entradas y salidas que se producen en forma constante y continua.

En la ilustración 11 se observa que Q corresponde al pedido, L es el plazo de entrega y R es el número es el número de unidades físicas que hay almacenados en el momento de realizar el pedido.

Ilustración 11- Dientes de Sierra



Para este caso el periodo de tiempo en que se reciben los contenedores son 72 horas antes del arribo de la nave lo que hace que exista cierto nivel de inventario.

5.2 Teoría de Colas

La administración del tiempo de espera es un problema central en muchos servicios, se debe ponderar el costo adicional de brindar un servicio más rápido con respecto al costo que lleva estar esperando en la fila.

El número de llegadas dentro de las horas que el servicio se encuentra abierto es una variable que vale tener en cuenta, ya que muchas veces se puede superar a la capacidad normal de atención.

Lamentablemente, para la situación a analizar, la información que se tiene es histórica y sólo registra la entrada de los camiones al puerto, no el momento en que los camiones llegan a la fila a las afueras de este.

Basadas en las investigaciones del sector bancario, existen algunas recomendaciones para administrar las colas, una de ellas es la segmentación de Clientes, en donde los clientes deben diferenciarse según el tipo de servicio que requiere, por ejemplo los que necesitan un servicio rápido debieran tener una línea especial respecto a los clientes que requieren un servicio lento. También es importante que los que realizan el servicio sean amables, como por ejemplo llamar por el nombre a los clientes y sonreír; además cuando el tiempo de espera va a ser más largo de lo habitual se recomienda informar a los clientes lo que puede esperar la situación y porque será más extensa y explicar que es lo que se está haciendo para mejorar la situación. En conjunto con lo anterior, también se puede ofrecer música o videos con el fin de distraer al cliente mientras espera y por último se aconseja informar a los clientes el horario en que seguramente no tendrá que esperar, ya que se cree que habrá poca actividad.

Según la información entregada por el puerto, los días en que se produjo más atache, los trabajadores del puerto salieron a la calle a conversar con los choferes y explicarles la situación, además de ello, les sirvieron cafés para hacer su espera menos desagradable

5.2.1 Sistema de filas

El sistema de filas está compuesta primeramente por la población fuente y la forma en que los clientes llegan al sistema, seguido del sistema de prestación del servicio y por último la condición de los clientes que salen del sistema.

Ilustración 12- Sistema de Filas



5.2.1.1 Llegada del Cliente

La llegada de los clientes al sistema puede provenir de una población finita o infinita. Es fundamental tener clara esta distinción ya que los análisis son diferentes, incluyendo las ecuaciones que se requieren para la solución. Por un lado está la población finita que corresponde a un conjunto limitado de clientes que usarían un servicio, y por el otro está la población infinita que es lo suficientemente grande en relación con el sistema del servicio, como para que el tamaño que resulta de incrementos o decrecimientos en ella, no afecte sustantivamente las probabilidades del sistema.

Dado los análisis anteriores sobre el crecimiento de la exportación, de todas las áreas, es que consideramos que nuestra población es de tipo infinita, sin embargo, el crecimiento de la cantidad de carga que recibe el puerto, hace que la atención se vea afectada y que existan menos espacios para la recepción de la carga.

La distribución de las llegadas de los clientes puede ser constante o aleatoria, donde estas últimas son las más comunes.

Además existen otras características de las llegadas que son los patrones de llegadas, el tamaño de las unidades que llegan y el grado de paciencia. Primero están los patrones de llegadas que corresponde al instrumento más sencillo para controlar las llegadas ya que solo se requiere anunciar el horario de actividades, luego está el tamaño de las unidades de llegadas donde puede haber una llegada única o una llegada en grupo y finalmente el grado de paciencia ya que puede ser que el cliente tenga que esperar hasta que pueda ser

atendido o las que no están dispuestas a esperar ya sea porque miraron e inmediatamente se fueron o esperaron un rato y luego deciden partir.

A través de los gráficos presentados anteriormente, podemos determinar que la llegada de los camiones al puerto es aleatoria, concentrándose esta en el segundo turno de atención del puerto y disminuyendo considerablemente en el tercero. Sin embargo, como se mencionó anteriormente, no es posible aplicar la fórmula mencionada debido a que no existen registros de los tiempos en que los camiones llegan a la fila producida a las afueras del puerto.

5.2.1.2 Prestación del Servicio

En esta etapa se presentan características de las líneas de espera, la estructura de las líneas y el ritmo del servicio.

En las líneas de espera se debe tomar en cuenta la longitud de esta, el número de líneas y la disciplina de la fila. La longitud de la línea puede tener una longitud potencialmente infinita o una capacidad limitada, cuando la línea posee una longitud potencialmente infinita es debido a que la fila es muy larga en relación a la capacidad del servicio, por otro lado cuando se tiene una capacidad limitada de línea, es cuando un cliente llega y este no puede formar parte de la cola por tema de espacio. También está el número de líneas en la cual, puede existir una línea única o múltiple, al hablar de un número de líneas múltiples se refiere a líneas que van a dos o más servidores. Finalmente está la disciplina en la fila que se refiere a una regla o conjunto de reglas que determinan el orden de prioridad en que se prestará el servicio, lo que se utiliza de manera más común es la regla de prioridad, que es el primero en entrar es el primero en salir (FIFO²⁵).

Para el caso en estudio, la longitud de la fila es de tipo infinita, ya que los camiones utilizan las calles de la ciudad para el desarrollo de la fila. Además, existe una fila única de atención en aquellas calles en que tienen un sola vía, y se utilizan las dos cuando esta es doble, es a criterio de los mismos camioneros el orden que llevan a cabo cuando pasan de estar en una calle de doble vía a una simple, cuando se encuentran alejados del puerto. Una vez acercándose a las puertas, están los camiones ordenados en una fila única y entran al gate a medida que se esté desocupando. En este momento es cuando se ocupa FIFO para la atención en el gate.

La estructura de las líneas puede ser diversa, puede ser de un solo canal, de múltiples canales o mixta. La estructura de un solo canal puede ser una sola fase, la cual corresponde a la estructura de línea más simple que existe, o de múltiples fases, donde el servicio consta de muchas etapas para que se lleve a cabo. Dentro de los canales múltiples, al igual que el anterior de un solo canal, puede ser de una sola fase o múltiples fases, un ejemplo común de una sola fase son los cajeros de los bancos y de múltiples fases los pacientes de un hospital. También están lo de estructura mixta en el cual se consideran dos subcategorías, el primero corresponde a múltiples canales que se convierten en uno para que sea de una sola fase o

²⁵ FIFO: First In, First Out

de múltiples fases, segundo esta la estructura de rutas alternativas que tiene similares características al caso de múltiples canales y múltiples pasos, con la salvedad de que puede haber cambios de un canal a otro una vez realizado el primer servicio o el número de canales y fases puede variar después que se haya prestado el primer servicio.

El servicio prestado en el puerto consta de varias estaciones, es por eso la complejidad de este. En primera instancia, el camión debe pasar por el gate en el cual es corroborada la información del camión, de la carga, del barco de destino, etc.. Es allí donde el camión es informado con el lugar donde debe depositar la carga en el puerto. Una vez cumplida esta estación, el camión se dirige al lugar donde se realiza el aforo físico (en caso de ser sorteado así) y si no, se dirige al lugar donde será almacenada la carga. Cuando llega al lugar, debe esperar que lo atienda la grúa la cual descarga la carga y la deja en el patio para su posterior embarque. Una vez cumplido el proceso anterior, el camión puede salir del puerto y el servicio ya fue prestado.

El ritmo del servicio es otra característica importante de la línea que corresponde a la capacidad del servidor para cubrir un número de unidades por un periodo y no como el tiempo del servicio. Cuando el tiempo es constante en un servicio, se dice que cada servicio toma exactamente el mismo tiempo y cuando los tiempos del servicio son aleatorios se pueden calcular aproximadamente con la distribución exponencial.

Los tiempos de atención en el gate son los mencionados anteriormente, 1.5 camiones por minutos atendidos por 4 gates, sin embargo, una vez pasada esta etapa, los camiones deben llegar al lugar asignado por el puerto para el almacenaje de la carga, por lo que el tiempo de atención en esta etapa es relativo a cuánto se demore el camión en llegar al lugar y cuánto se demore la grúa que descargará el contenedor para su almacenaje.

5.2.1.3 Salida del Cliente

La salida se produce cuando el cliente ya ha recibido el servicio, al salir del sistema de filas el cliente puede regresar a la población fuente y de esta forma convertirse en un candidato para volver a utilizar el servicio o puede existir la poca probabilidad de otro servicio.

Para el caso portuario, los camiones que dejan carga también pueden prestar otro servicio, por ejemplo retirar contenedores vacíos que estén en el puerto. En estos casos, los camiones vuelven a ser clientes del puerto para recibir otro servicio prestado por ellos.

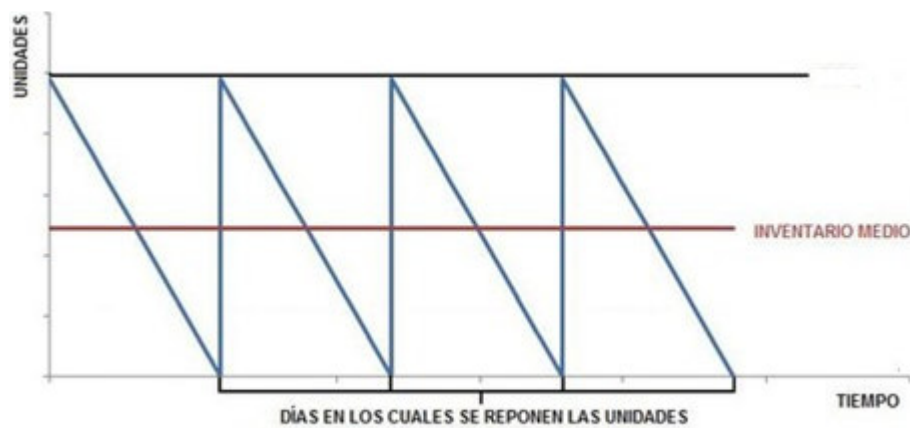
6 Metodología

6.1 Inventario

Los niveles de inventario de contenedores en el puerto están establecidos por el periodo en que se recibe la carga para ser almacenada, que corresponde a 72 horas antes del arribo de la nave.

Al ver el diagrama de dientes de sierra se observa que al tener cierta cantidad de inventario se tiene un cierto inventario medio, si se acorta el tiempo en que se repone ese inventario el inventario va a disminuir, disminuyendo también el inventario medio.

Ilustración 13- Diagrama de Dientes de Sierra



Fuente: Elaboración Propia

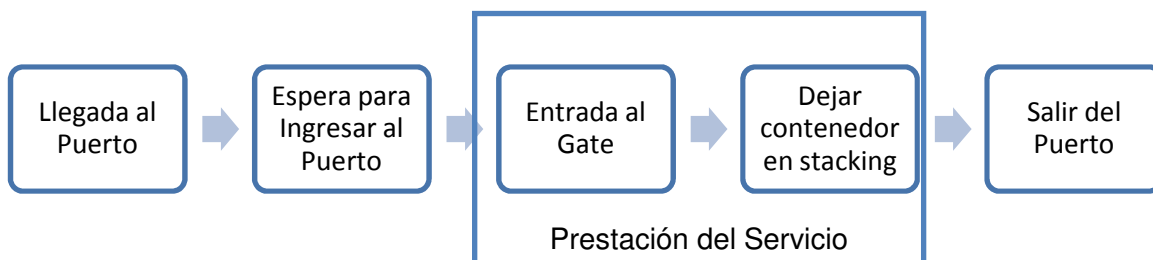
Por tanto se debe disminuir el tiempo de recepción (donde se reponen las unidades) para que el inventario disminuya, aumentando la rotación pero siempre asegurando la disponibilidad de los contenedores, para que estos puedan ser embarcados cuando les corresponda.

6.2 Proceso de Atención del Camión

El camión tiene un proceso establecido que debe seguir para que el servicio que el espera se lleve a cabo.

El transportista se acerca al Puerto y se encuentra en una cola para acceder al STI, una vez que éste puede avanzar a través de la fila, llega al gate donde se visa su primera entrada. Una vez que el camión pasó por el gate, debe ir al sector de stacking para que su contenedor sea descargado y finalmente pueda salir del Puerto.

Ilustración 14- Flujo



Fuente: Elaboración Propia

Para que el camión logre pasar por el gate, deben estar dadas las condiciones de disponibilidad de espacio en stacking y de maquinarias que realicen la descarga del contenedor. Aunque puede ocurrir que el contenedor pase por el gate y vea detenida su atención en el stacking porque no se habían dado las condiciones anteriores.

6.3 Simulaciones

Debido a que no contamos con el registro de la llegada de los camiones a la fila, se trabajará simulando la entrada de camiones al puerto, considerando sólo los camiones que van para el servicio de recepción de carga que posteriormente sea embarcada (el cual representa un 55,4% de los movimientos totales). En conjunto con esto se verá la capacidad utilizada en stacking y la capacidad de atención en los patios, para verificar que todas las condiciones se den para que la atención sea fluida.

Para lo anterior, simularemos diferentes escenarios considerando diferentes ventanas horarias, con lo que podremos obtener una serie de conclusiones con las que se harán las recomendaciones respectivas al puerto.

Para lograr analizar las ventanas horarios, seguiremos los siguientes pasos.

1. Establecer las condiciones que permitan establecer para cada contenedor que ingresa por el puerto, la situación de este en cada día del mes a analizar. Por ejemplo, se debe establecer para cada día, si el contenedor no ha llegado al puerto,

el día de llegada, los días en que está en los patios de almacenamiento y el día en que se embarque en la nave de destino.

2. Luego, con el análisis para cada camión, se genera una tabla dinámica en la cual podamos analizar cada día, cual es la situación de los patios de almacenamiento.
3. Con la información de cada día, calculamos 3 variables: capacidad de almacenamiento, entrada de camiones (capacidad de atención en gate) y capacidad de atención en los patios.

6.3.1 Respetar el Horario Establecido de 48 Horas

Para poder realizar la simulación, se utilizaron los datos entregados por el puerto y el cruce que realizamos para determinar la fecha de arribo y zarpe de cada nave. Para lo anterior, fue necesario crear una clave que permitiese contar los camiones que llegaban a cada nave en cada arribo y crear una serie de condiciones que permitiesen representar los datos. Las condiciones son las siguientes:

1. La fórmula arroja “Llegada”, palabra que representa la llegada de la carga al puerto si la cantidad de camiones que quedan por analizar para la nave y el arribo correspondiente, corresponde a más de la mitad del total de estos (esto es para suponer que la mitad de los camiones llegan el primer día), y además, si la fecha a analizar corresponde al tercer día anterior a la fecha de arribo de la nave al puerto, el cual corresponde al primer día en que se recibe carga (esto para asegurar que la carga llegue el día que corresponde).
2. Si la condición anterior no se cumple, si la fecha de análisis corresponde a dos días antes de la fecha de arribo de la nave al puerto (con la finalidad de determinar que el camión llegó el segundo día en que se recibe carga) y que el día anterior no se haya considerado la llegada del camión. Entonces la fórmula arroja nuevamente “Llegada”, que al igual que la condición anterior representa el día en que la carga llega al puerto. Con estas condiciones, nos aseguramos que la segunda mitad, que no llegó el primer día de recepción de carga, si llegue el segundo.
3. Si no se cumplen las dos condiciones anteriores, si la fecha a analizar es igual o mayor al día anterior de la fecha de arribo de la nave y menor a la fecha de zarpe de esta (esta condición se limita a aquella carga llegada el segundo día de recepción, la clasifique como almacenada), la fórmula arroja “Stacking”, esto corresponde a que la carga se encuentra almacenada en el puerto.
4. Si no se cumplen las 3 condiciones anteriores, si la fecha de análisis es igual o mayor dos días anteriores al arribo de la nave, y menor a la fecha de zarpe de esta (esta condición se limita a aquella carga llegada el segundo día de recepción, la clasifique como almacenada), entonces la fórmula arroja “Stacking”, correspondiente a carga almacenada en el puerto.
5. Si no se cumplen las 4 condiciones anteriores, y la fecha de análisis es igual a la fecha de zarpe de la nave a la que va destinada, entonces la fórmula arroja “Zarpe”, lo cual representa que la carga ese día deja el puerto.

6. Si no se cumplen las 5 condiciones anteriores, la fórmula arroja el valor “0”, el cual representa que la carga no ha llegado al puerto, o ya se fue para la fecha de análisis.

Ilustración 15- Simulación Respetando el Horario Actual

Turno	día semana	Arribo Nav	Nave+Arribo	Zarpe Nav	01-03-20	02-03-20	03-03-20	04-03-20	05-03-20	06-03-20	07-03-20	08-03-20	09-03-20	10-03-20
2º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24º turno	Martes	17-03-2011	SANTA RUFINA40619	17-03-2011	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración Propia, con datos obtenidos del STI.

Del cálculo anterior, se insertó una tabla dinámica que cuente para un día las denominaciones dadas, con el fin de obtener, en qué estado estaría el gate y el puerto si se respetaran los horarios de recepción de carga dados por el puerto. Se repite la acción para formar una tabla con valores para cada día del mes de marzo.

Con los datos obtenidos, se puede obtener el número y graficar los camiones que debieron haber entrado por gate por día, graficando las “Llegadas” y también los TEUS almacenados en el puerto, sumando las 3 denominaciones (Llegadas, Stacking y Zarpe), y multiplicando por dos, ya que cada dato contado representa un camión, y este último para efectos del análisis, se considera como 2 TEUS de carga.

6.3.1.1 Resultados obtenidos

Como se mencionó anteriormente el horario establecido por el puerto corresponde al intervalo de tiempo de 48 horas (2 días), es decir, entre las 72 horas y 24 horas previas al arribo anunciado de la nave.

El Puerto planifica con respecto a esta ventana horaria la cantidad de carga que va a recibir y decide por tanto en qué parte del patio será almacenada.

Dado el cálculo anteriormente explicado, se mostrará cual será la capacidad ocupada en los patios del puerto en caso que toda la carga llegara en este horario, como tendría que ir

entrando esta carga a través del gate y cómo van a ir respondiendo la capacidad de recepción del stacking.

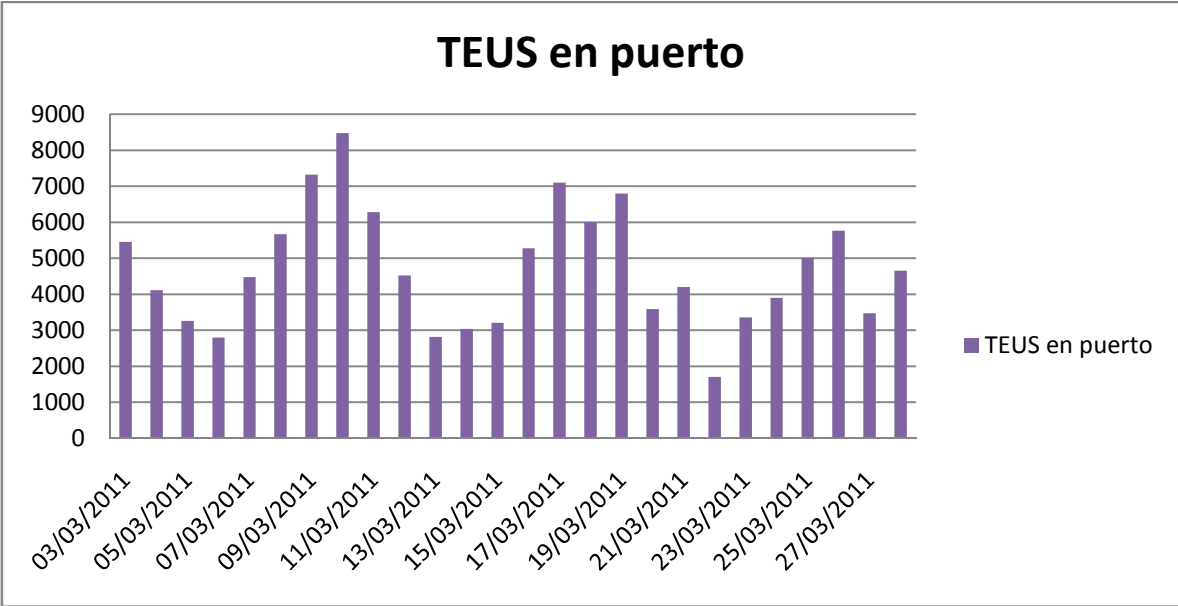
6.3.1.1.1 Capacidad utilizada en TEUS

En caso que el horario fuera respetado, el puerto espera a lo más 8.472 TEUS almacenados en sus patios. Por tanto el puerto programa sus faenas para que cada día este esa cantidad de carga en un lugar de los patios establecido.

Existen días como el 22 de Marzo donde en los patios del puerto estarían almacenados 1.702 TEUS correspondiendo a la mínima carga que ellos esperan acopiar y como máximo 8.472 TEUS el día 10 de Marzo. En promedio los contenedores en los patios del mes de Marzo equivalen 4.703 TEUS.

STI nunca sobrepasa su capacidad de atención de almacenaje, por tanto podría responder sin problemas a la demanda diaria que ellos programan, tal como es mostrada en el gráfico 13.

Gráfico 13- TEUS en Puerto Respetando el Horario Establecido



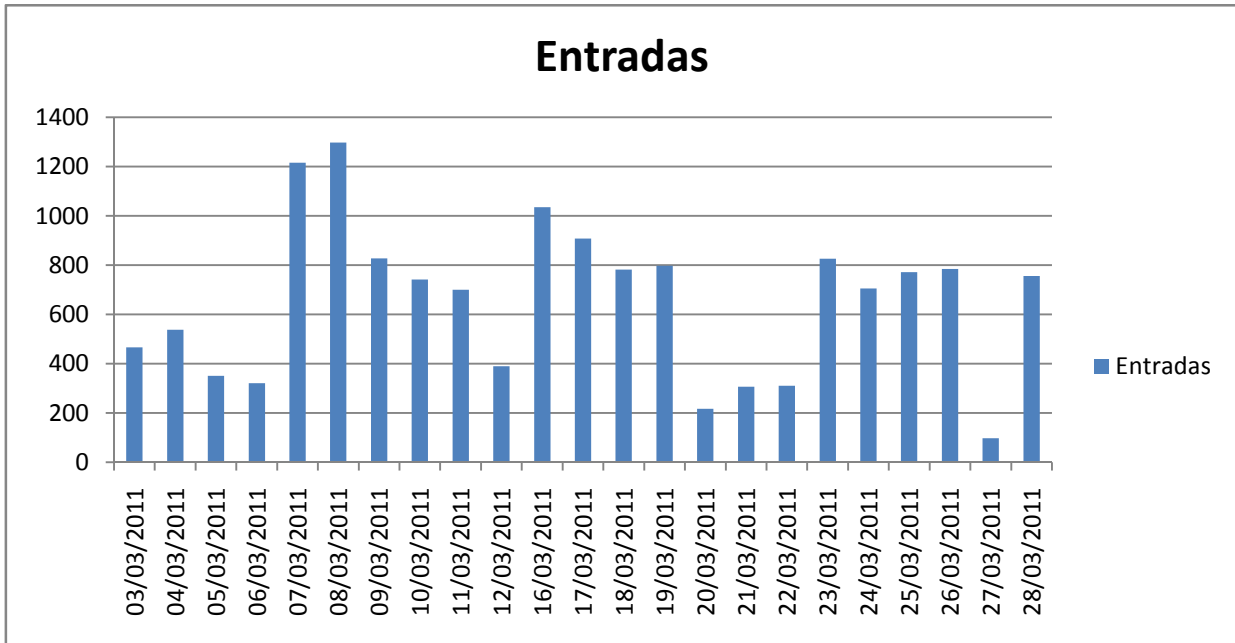
Fuente: Elaboración Propia

6.3.1.1.2 Entrada de camiones

STI atiende a través de 2 turnos, ya que como se había explicado el tercer turno prácticamente no se utiliza. En cada turno se puede atender en gate 1120 camiones.

En gate se espera recibir en promedio 659 camiones con carga. Hay días como el 8 de Marzo donde el puerto recibiría 1.297 camiones con carga, estos ingresos se podrían realizar en dos turnos comprendidos entre las 8:00 y las 23:00 horas.

Gráfico 14- Entrada de camiones respetando el horario establecido



Fuente: Elaboración Propia

6.3.1.1.3 Capacidad Atención en Stacking

Esta es una restricción en las simulaciones presentadas a continuación, debido a que el número de entradas diarias por el gate, no debe ser mayor a la capacidad de atención en stacking referidas a las maquinarias para descargar el contenedor y a dejar al contenedor en el espacio correspondiente en el patio, en el caso contrario, se formaría un cuello de botella que afectaría la prestación del servicio.

Para estos análisis, consideraremos dos turnos de atención, como se dijo anteriormente su capacidad de atención en stacking es de 1450 camiones por día.

Por tanto el día 8 de Marzo con 1297 camiones que ingresaron al puerto, no se ve limitada por la capacidad de atención en stacking, aunque si se acerca al límite de la capacidad.

6.3.2 Disminuir el Horario Establecido

6.3.2.1 Horario de 36 horas

Al igual que la simulación anterior, se desarrollaron una serie de condiciones que permiten establecer para cada día la situación en el puerto de cada carga que entra a este. Las fórmulas aplicadas en Excel son:

1. La fórmula arroja “Llegada”, palabra que representa la llegada de la carga al puerto si la cantidad de camiones que quedan por analizar para la nave y el arribo correspondiente, corresponde a más de un tercio del total de estos (esto es para suponer que dos tercios de los camiones llegan el primer día), y además, si la fecha a analizar corresponde al tercer día anterior a la fecha de arribo de la nave al puerto, el cual corresponde al primer día en que se recibe carga (esto para asegurar que la carga llegue el día que corresponde).
2. Si la condición anterior no se cumple, si la fecha de análisis corresponde a dos días antes de la fecha de arribo de la nave al puerto (con la finalidad de determinar que el camión llegó el segundo día en que se recibe carga) y que el día anterior no se haya considerado la llegada del camión. Entonces la fórmula arroja nuevamente “Llegada”, que al igual que la condición anterior representa el día en que la carga llega al puerto. Con estas condiciones, nos aseguramos que la segunda mitad, que no llegó el primer día de recepción de carga, si llegue el segundo.
3. Si no se cumplen las dos condiciones anteriores, si la fecha a analizar es igual o mayor al día anterior de la fecha de arribo de la nave y menor a la fecha de zarpe de esta (esta condición se limita a aquella carga llegada el segundo día de recepción, la clasifique como almacenada), la fórmula arroja “Stacking”, esto corresponde a que la carga se encuentra almacenada en el puerto.
4. Si no se cumplen las 3 condiciones anteriores, si la fecha de análisis es igual o mayor dos días anteriores al arribo de la nave, y menor a la fecha de zarpe de esta (esta condición se limita a aquella carga llegada el segundo día de recepción, la clasifique como almacenada), entonces la fórmula arroja “Stacking”, correspondiente a carga almacenada en el puerto.
5. Si no se cumplen las 4 condiciones anteriores, y la fecha de análisis es igual a la fecha de zarpe de la nave a la que va destinada, entonces la fórmula arroja “Zarpe”, lo cual representa que la carga ese día deja el puerto.
6. Si no se cumplen las 5 condiciones anteriores, la fórmula arroja el valor “0”, el cual representa que la carga no ha llegado al puerto, o ya se fue para la fecha de análisis.

Ilustración 16- Simulación Disminuyendo el Horario a 36 horas

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data structure:

	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO
1	10-03-20	11-03-20	12-03-20	13-03-20	14-03-20	15-03-20	16-03-20	17-03-20	18-03-20	19-03-20	20-03-20	21-03-20	22-03-20	23-03-20	24-03-20	25-03-20	26-03-20
2	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	Llegada	Stacking	Stacking	Zarpe	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Fuente: Elaboración propia con información obtenida del STI

Del cálculo anterior, insertamos una tabla dinámica que cuente para un día las denominaciones dadas, con el fin de obtener, en qué estado estaría el gate y el puerto si se considerara un periodo de recepción de carga de 36 horas. Se repite la acción para formar una tabla con valores para cada día del mes de marzo.

Con los datos obtenidos, se puede obtener el número y graficar los camiones que entrarían en el puerto para un periodo de recepción de carga de 36 horas, al igual que los TEUS almacenados por cada día.

6.3.2.1.1 Resultados Obtenidos

Disminuir el horario establecido de 48 horas a 36 horas hace que haya menos TEUS en el puerto en comparación a la utilización del horario establecido estándar, dado que la rotación de la carga es más alta.

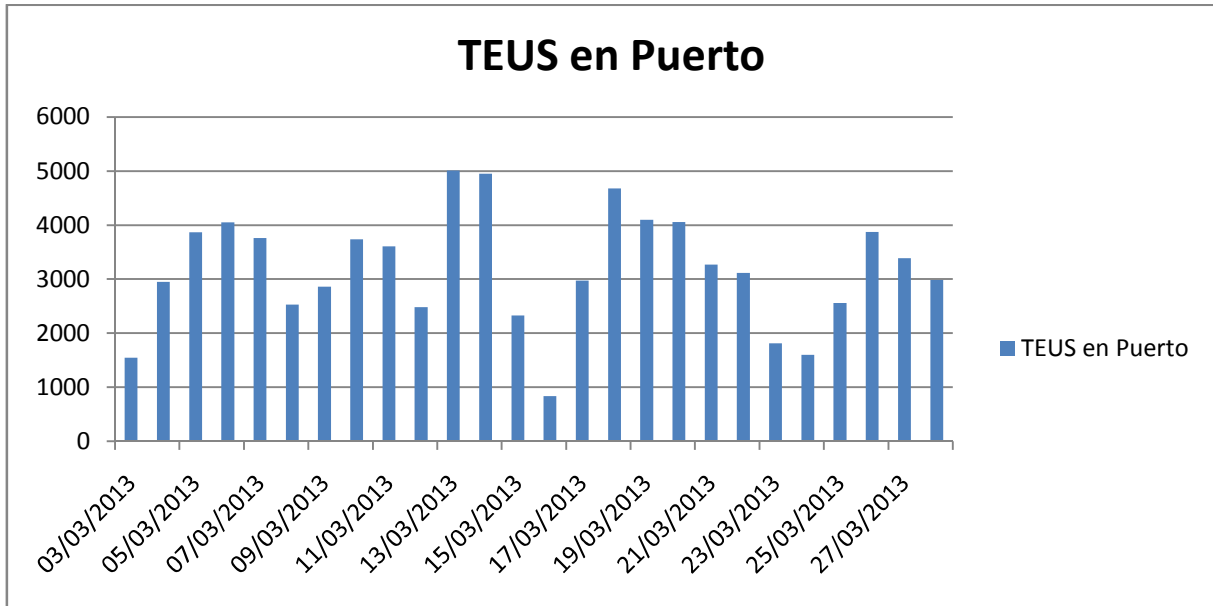
Este horario podría comprender dos turnos (primer y segundo turno) del primer día y otro turno más del segundo día o un segundo turno del primer día más dos turnos (primero y segundo turno) del segundo día.

A partir de los cálculos anteriores se mostrará cual será la capacidad ocupada por los patios del Puerto si toda la carga llegará en este horario disminuido y cómo será el acceso de esta carga por el gate.

6.3.2.1.2 Capacidad utilizada en TEUS

En este caso a lo más el Puerto tendría que recibir 5.008 TEUS lo que sigue estando por debajo de su capacidad, el mínimo de carga que habría en los patios sería de 836 TEUS. El promedio del mes de Marzo de TEUS en los patios sería de 3.191.

Gráfico 15- TEUS en Puerto Horario 36 Horas



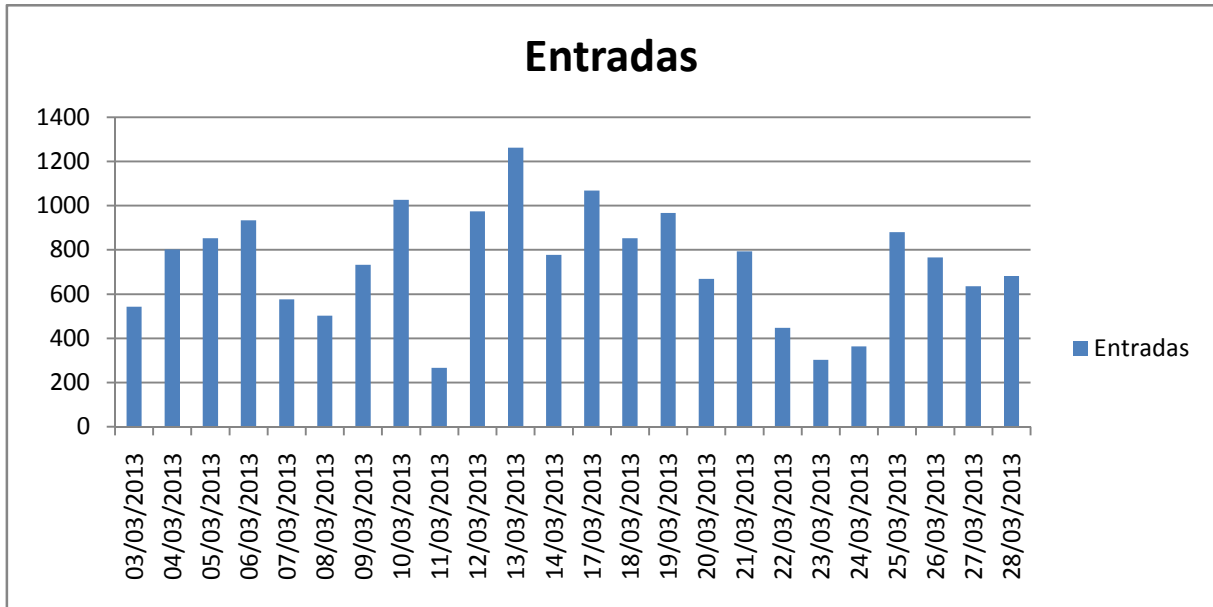
Fuente: Elaboración Propia

6.3.2.1.3 Entrada de camiones

STI atiende a través de 2 turnos, ya que como se había explicado el tercer turno prácticamente no se utiliza. En cada turno se puede atender en gate 1.120 camiones.

A través del gate se esperaría recibir en promedio 737 camiones con carga. Como máximo se recibiría 1.262 camiones que corresponde al día 13 de Marzo, día con más entradas donde el Puerto podría recibir esa carga utilizando dos turnos disponibles.

Gráfico 16-Entradas al Puerto en Horario 36 horas



Fuente: Elaboración Propia

6.3.2.1.4 Capacidad Atención en Stacking

Esta es una restricción en las simulaciones presentadas a continuación, debido a que el número de entradas días por el gate, no debe ser mayor a la capacidad de atención en Stacking, en el caso contrario, se formaría un cuello de botella que afectaría la prestación del servicio.

Para estos análisis, consideraremos dos turnos de atención, por lo que como se dijo anteriormente, la capacidad de atención es de 1.450 camiones por día.

En este caso ni un día se ve sobrepasada su capacidad de atención en Stacking según los camiones que entrarían todos los días del mes de Marzo

6.3.2.2 Horario de 24 horas

Para esta simulación y al igual que las anteriores, utilizamos los datos entregados por el puerto y el cruce que realizamos para determinar la fecha de arribo y zarpe de cada nave. Sin embargo, las condiciones de cálculo que damos para cada día varían y quedan la siguiente manera.

1. Si la fecha de análisis es igual al día anterior en que arriba la nave al puerto, entonces la fórmula arroja "Llegada", lo cual corresponde al día en que llega la carga al puerto.

2. Si no se cumple la condición anterior, y la fecha de análisis es mayor al día anterior a la fecha de arribo de la nave y menor a la fecha de zarpe de esta, entonces la fórmula arroja "Stacking", lo cual corresponde a que la carga se encuentra almacenada en puerto en el día que se está analizando.
3. Si no se cumplen las condiciones anteriores, y la fecha de análisis es igual a la fecha de zarpe de la nave, entonces la fórmula arroja "Zarpe", lo que corresponde al día en que la carga abandona el puerto
4. Si no se cumplen las condiciones anteriores, la fórmula arroja el valor "0", lo cual representa que la carga no ha llegado al puerto, o ya se ha ido.

Ilustración 17- Simulación Disminuyendo el Horario a 24 horas

	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD
1	01-03-2011	02-03-2011	03-03-2011	04-03-2011	05-03-2011	06-03-2011	07-03-2011	08-03-2011	09-03-2011	10-03-2011	11-03-2011	12-03-2011	13-03-2011	14-03-2011	15-03-2011	16-03-2011
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
15	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
16	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
19	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
21	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
23	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada
24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0 Legada

Fuente: Elaboración Propia con datos obtenidos del STI

Del cálculo anterior, insertamos una tabla dinámica que cuente para un día las denominaciones dadas, con el fin de obtener, en qué estado estaría el gate y el puerto si se respetaran los horarios de recepción de carga dados por el puerto. Se repite la acción para formar una tabla con valores para cada día del mes de marzo.

Con los datos obtenidos, se puede obtener el número y graficar los camiones que debieron haber entrado por gate por día, graficando las "Llegadas" y también los TEUS almacenados en el puerto, sumando las 3 denominaciones (Llegadas, Stacking y Zarpe), y multiplicando por dos, ya que cada dato contado representa un camión, y este a su vez representa dos TEUS de carga.

6.3.2.2.1 Resultados Obtenidos

Disminuir el Horario de recepción de carga de 48 horas a 24 horas hace que haya menos TEUS en el Puerto, dado que la rotación de la carga es más alta.

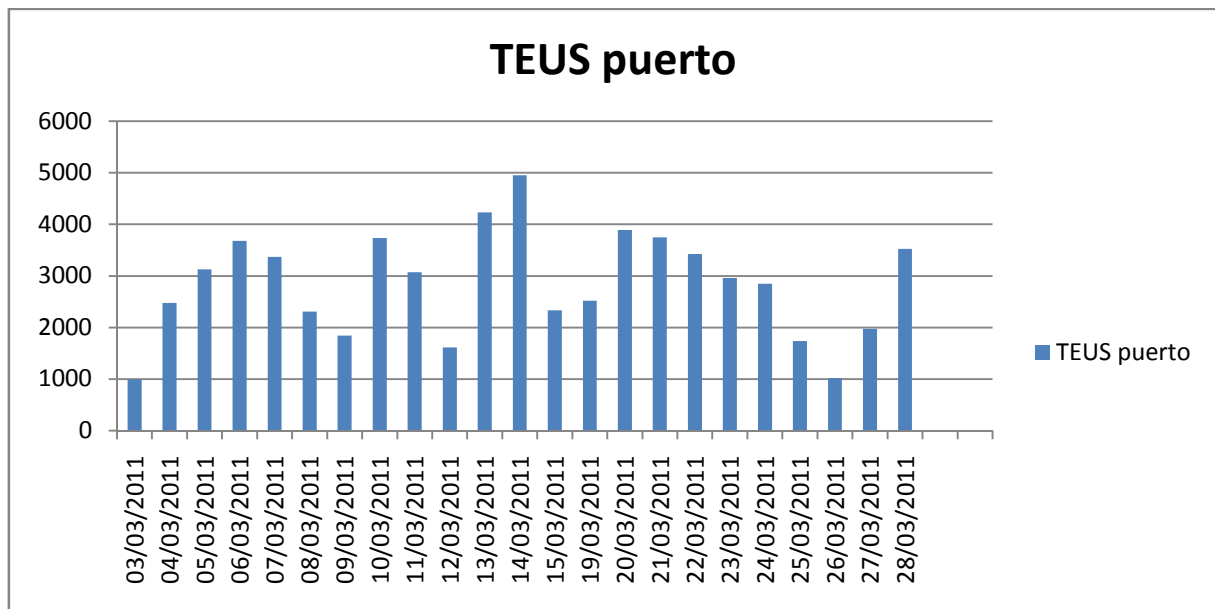
Este horario comprende dos turnos (primer y segundo turno) de un día.

A continuación se mostrará cual sería la capacidad ocupada por en los patios del Puerto si toda la carga llegara en este horario disminuido y como tendría que ir entrando esta carga para ingresar por el gate.

6.3.2.2.2 Capacidad utilizada en TEUS

En este caso a lo más el Puerto tendría que recibir 4.952 TEUS lo que está aún más por debajo de su capacidad con respecto a las simulaciones anteriores, el mínimo de carga que habría en los patios sería de 990 TEUS. El promedio del mes de Marzo de TEUS en los patios sería de 2.838.

Gráfico 17- TEUS en Puerto Horario 24 Horas



Fuente: Elaboración Propia

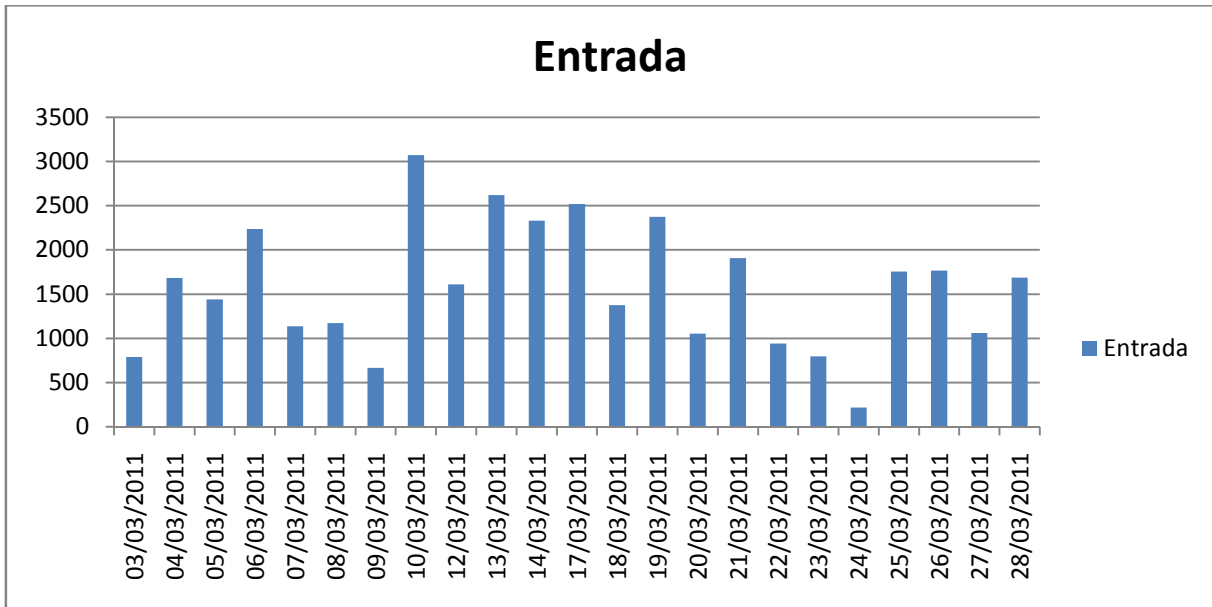
6.3.2.2.3 Entrada de camiones

STI atiende a través de 2 turnos, ya que como se había explicado el tercer turno prácticamente no se utiliza. En cada turno se puede atender en gate 1120 camiones.

La entrada de camiones por el gate que esperaría recibir el puerto es en promedio 1.575 camiones con carga. El día 10 de Marzo correspondiente al día con más ingresos,

recibiría 3.072 camiones con carga. Para poder responder a esta demanda el Puerto debe utilizar los tres turnos disponibles, ya que como máximo el Puerto diariamente utilizando los tres turnos podría recibir 3360 camiones, cumpliendo con la demanda.

Gráfico 18- Entrada a Puerto Horario 24 Horas



Fuente: Elaboración Propia

6.3.2.2.4 Capacidad Atención en Stacking

La capacidad de atención en stacking es una restricción en las simulaciones presentadas a continuación, debido a que el número de entradas días por el gate, no debe ser mayor a la capacidad de atención en stacking, en el caso contrario, se formaría un cuello de botella que afectaría la prestación del servicio.

Para estos análisis, consideraremos dos turnos de atención, por lo que como se dijo anteriormente, la capacidad de atención es de 1450 camiones por día.

Dada la cantidad de carga que tendría que recibir el Puerto en 1 solo día de Horario de Recepción de Carga aumenta significativamente la entrada diaria de camiones. En este caso, la capacidad de atención en stacking no podría recibir tal cantidad, debido a que en los días 4, 6, 10, 12 entre otros días de Marzo se ve ampliamente superada su capacidad.

6.4 Resumen Simulaciones

Realizadas las tres simulaciones se puede resumir la información obtenida en la tabla a continuación.

Tabla 10- Simulaciones Horarios Recepción Carga

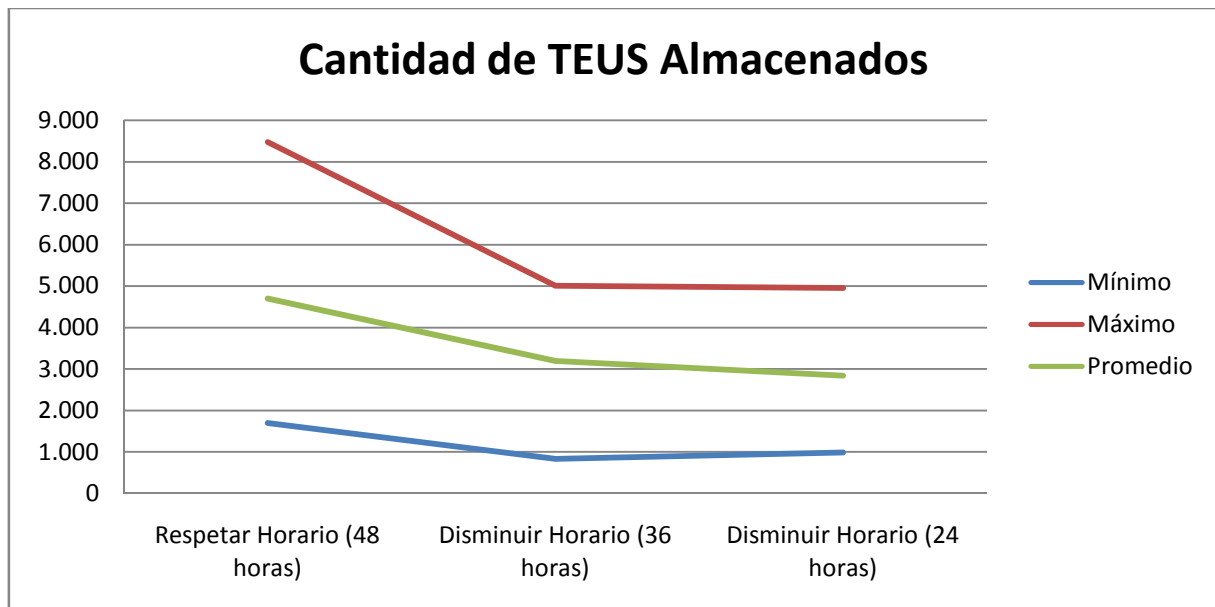
Tiempo de Recepción de Carga		Respetar Horario	Disminuir Horario	
		48 horas	36 horas	24 horas
Cantidad de TEUS Almacenados	Mínimo	1.702	836	990
	Máximo	8.472	5.008	4.952
	Promedio	4.703	3.191	2.838
Entradas de Camiones en gate	Máximo	1.297	1.262	3.072
	Promedio	658	737	1.575

Fuente: Elaboración Propia

6.4.1 Cantidad de TEUS Almacenados

Dada la información obtenida con las simulaciones se puede inferir que a medida que la ventana horaria de ingreso al Puerto sea menor, menor va a ser la cantidad de carga que este en Stacking. En los TEUS promedio que se encuentran en los patios todos los días del mes de Marzo se puede observar claramente la disminución contenedores a medida que el tiempo de ingreso también lo haga, considerando 48, 36 y 24 horas para recepción.

Gráfico 19- Cantidad de TEUS Almacenados

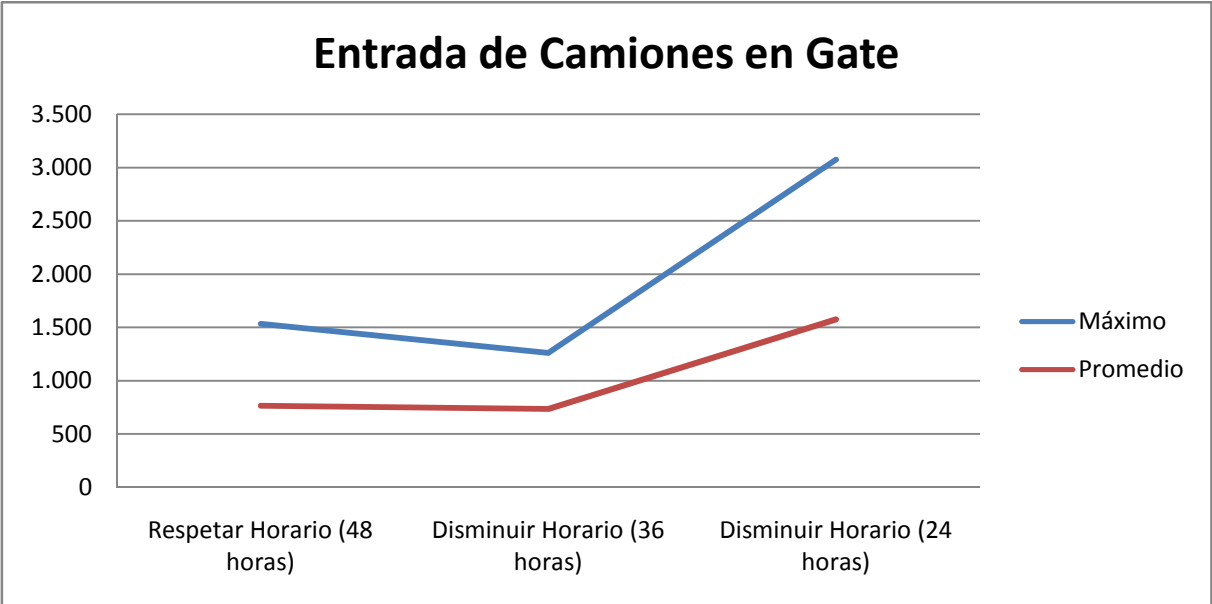


Fuente: Elaboración Propia

6.4.2 Entrada de Camiones en Gate

Al conocer la cantidad de TEUS que están en Stacking, se debe tener claro como esta carga va ingresando a través del Gate del terminal. En este caso a medida que se aprecia una disminución en el horario para ingresar camiones con carga se ve un aumento en la atención en Gate. Si se observa el promedio diario de camiones que ingresarían en el mes de marzo, a medida que la ventana horaria disminuye de 48, 36 y 24 horas, el puerto debe estar preparado para recibir más carga en ese periodo de tiempo.

Gráfico 20- Entrada de Camiones en Gate



Fuente: Elaboración Propia

6.4.2.1 Atención en Stacking

La capacidad de atención en Gate no se ve sobrepasada pero si limitada por la capacidad de atención en el Stacking por cuanto la simulación de 48 y 36 horas es la que cumple con esta restricción de que no se formen cuellos de botella.

6.4.3 Horario establecido óptimo

Considerando las variables analizadas, se puede ver que la cantidad de TEUS almacenados es menor para el horario de recepción de carga de 24 horas, pero el puerto no puede responder a la demanda de camiones que entrarían por el gate con ese horario, debido a la capacidad de recepción en el stacking que es una limitante del gate, ya que es el proceso que viene a continuación de que el camión pase por el gate control.

Entonces la capacidad real de atención no son los 2240 camiones en dos turnos (en gate) sino que los 1450 camiones en dos turnos (en stacking).

Por tanto, el horario de 24 horas exige que deban entrar como máximo 3.072 camiones y como promedio 1.575, entonces, ambos valores están por sobre la capacidad del puerto para recibir la carga.

Si se ve el horario de 48 y 36 horas, en ambos casos se puede atender en la cantidad de camiones en el stacking, ya que los camiones para ambos horarios son similares tanto en el máximo de camiones como en el promedio.

Para seleccionar entre uno de estos dos horarios se vio la otra variable que corresponde a la cantidad de TEUS almacenados en el puerto, la cual es menor para el horario de 36 horas, lo que da un mejor margen para poder distribuir la carga en los patios del puerto.

6.4.3.1 Comparación horario 36 horas con la situación actual

		Situación Actual	Disminuir Horario
Tiempo de Recepción de Carga		48 horas	36 horas
Cantidad de TEUS Almacenados	Mínimo	4.766	836
	Máximo	8.466	5.008
	Promedio	6.248	3.191
Entradas de Camiones en gate	Máximo	1.314	1.262
	Promedio	735	737

Al comparar el nuevo horario con la situación actual se puede ver la capacidad en TEUS almacenados es menor con el nuevo horario, en promedio la cantidad de carga almacenada disminuye en un 50%, lo que lleva a que la asignación de espacios se haga más rápido y que el puerto tenga un margen para poder seguir recibiendo carga con el incremento de las exportaciones.

7 Recomendaciones

Podemos determinar que la mejor opción para establecer la ventana horaria, viene dada por variables que fueron medidas a lo largo de la investigación.

Para ello, se consideró:

- El promedio de atención en gate.
- El promedio de almacenamiento en los patios del puerto.
- La capacidad de atención en stacking, en el proceso en que el camión pasa el gate y se descarga el contenedor que trae.

Dados los análisis antes mencionados, determinamos que la opción más adecuada para el puerto, es considerar una ventana de tiempo de recepción de contenedores de 36 horas.

Además, como medida complementaria y con el fin de disminuir el atoché producido a las afueras del puerto y que se respete el horario de recepción de carga antes mencionados se, propone los siguientes puntos:

- Campaña informativa de nueva ventana horaria para recepción de carga.
- Aprobar ingreso de camiones.
- Aumentar el cobro por ingresar carga fuera del horario establecido.
- Cobrar almacenamiento desde el día 3.

Cada de una de las recomendaciones se explican de manera extensa a continuación.

7.1 Campaña informativa

Es necesario informar a los clientes de la nueva forma de trabajar del puerto. La visión tradicional propone que el cliente de un terminal portuario es sólo la naviera, pero a lo largo del presente trabajo se pudo notar la importancia de todos los actores de participan activamente del proceso de exportación, por cuanto es necesario que todos ellos estén informados de las nuevas políticas del puerto, incluyendo principalmente a los exportadores y transportistas.

Es fundamental que STI pueda aportar la eficiencia de la cadena logística, creando una ventaja competitiva respecto a los otros puertos del país, permitiendo a los exportadores tener un menor costo total en sus procesos.

El Puerto debe comunicar su interés acerca de mejorar el servicio que entrega y todas las medidas que esta tomando para que finalmente todos los agentes del proceso de exportación se vean beneficiados. Dejar en claro que todo lo que se esta haciendo es para que la experiencia a través de STI de exportar sea satisfactoria.

7.2 Aprobar ingreso de camiones

En el acceso por la calle Pablo Neruda se encuentra la rotonda donde la estructura vial de la misma permite que los camiones se puedan devolver. Una vez pasada la rotonda los camiones se ven inhabilitados de poder salir de la fila que se hace en las afueras del STI, es por esta razón que es necesario que en esta rotonda se haga una revisión de los camiones que deben entrar en la ventana horaria correspondiente al arribo de la nave y no que pasen camiones que deben llegar en otro momento.

Ilustración 18- Mapa San Antonio



Para esto es necesario tener un trabajador de STI, que pueda ingresar el número de patente del camión y que así se le indique a que nave va, para conocer si esta nave esta en la programación de ingreso de carga a STI.

En este momento se le debe explicar al camionero que esta fuera del horario establecido (en caso que lo esté) que en caso de que quiera pasar al Puerto deberá pagar una tarifa especial por entrar fuera de tiempo o devolverse por la rotonda.

7.2.1 Nuevos Clientes

Al realizar este filtro se verá que los exportadores cambiarán sus costumbres de enviar camiones con mucha anterioridad en caso de existir cola (por el historial del Puerto) y comenzarán a enviar la carga cuando corresponda ya que sabrán que no podrán acceder al puerto si es que no lo hacen en el tiempo programado por el STI.

Esta situación ayudará a combatir la incertidumbre que tienen los exportadores con respecto a si su carga logrará entrar al puerto en los horarios que les fueron establecidos.

7.3 Aumentar el cobro ingresar carga fuera del horario establecido

Actualmente el Puerto cobra 55 US\$/Box por contenedor que ingresa fuera del horario establecido.

La cadena logística que tiene que seguir la carga para que llegue a su destino con lleva altos costos que debe cubrir el exportador. El recorrido por tierra que debe seguir un camionero para llegar al puerto puede costar \$620.000²⁶ (considerando underslang o genset, Viaje a Curicó y 12 horas de sobrestadía) si es que entra en el horario establecido al Puerto. Considerar el aumento de \$27.720²⁷ pesos a este viaje terrestre por ingresar antes o después del horario estipulado equivale a 4% del monto total, por cuanto este valor es tan pequeño que dentro de todo lo que tiene que cancelar el exportador se vuelve insignificante.

Dada esta situación se propone aumentar a 155 US\$/Box para que este valor se vuelva significativo dentro de la cadena logística.

7.4 Cobrar Almacenamiento desde el día 3

STI cobra por almacenaje de carga desde el cuarto día en los patios del puerto, dado que común que la carga llegue antes de tiempo para asegurar que esta será embarcada en la nave que le corresponde, este cobro es utilizado en el horario de recepción de 72 a 24 horas antes del arribo de la nave. El valor del día 4 corresponde a 168 US\$/Box para un contenedor de 20 pies y 198 US\$/Box para un contenedor de 40 pies y aumenta día a día el valor diario por permanecer en los patios²⁸.

Se recomienda por tanto cobrar almacenamiento desde el día 3 dada la disminución del horario de recepción de carga de 48 a 36 horas.

²⁶ Para mayor detalle ver Hoja 31 del presente trabajo.

²⁷ Se consideró dólar del día 28 de Septiembre del 2013 equivalente a \$504.

²⁸ Para mayor detalle ver Hoja 31 del presente trabajo

8 Conclusiones

En base a los datos analizados y a la información obtenida se establecen las siguientes conclusiones:

- El aumento de las exportaciones lleva consigo a que el puerto deba estar preparado para la transferencia de carga, situación que puede ser enfrentada con cambios en las políticas de recepción de carga.
- A través de los datos se pudo establecer que el problema se concentra en el horario definido por el puerto, y este no es respetado por los transportistas, lo cual hace que ingresen más camiones de lo esperado produciendo una desprogramación en el stacking.
- El negocio del puerto no puede entenderse solo como el servicio portuario, sino que también es el responsable de la espera para ingresar.
- Se establecen distintos periodos de tiempo para la recepción de carga y se analiza cada uno de ellos para determinar el óptimo (respetar el stacking de 48 horas, 36 horas y 24 horas).
- Para establecer la ventana horaria óptima fue necesario considerarlas siguientes variables que afectan en la capacidad de atención del puerto: capacidad de almacenaje en los patios, las entradas en el gate y la capacidad de atención del stacking.
- Si el horario establecido para recibir carga en el puerto fuese respetado de igual forma se vería levemente sobrepasado en la capacidad de recepción en stacking dado el tiempo promedio de atención que se tiene.
- Disminuir el horario de recepción de carga a 36 horas hace que el puerto pueda cumplir con las variables antes mencionadas.
- El horario de 36 horas comparado con la situación actual, hace que en promedio la cantidad de carga almacenada disminuya en un 50%, lo que lleva a que la asignación de espacios se haga más rápido y que el puerto tenga un margen para poder seguir recibiendo carga con el incremento que se prevé en las exportaciones.
- Las recomendaciones dadas para que este nuevo horario se cumpla son necesarias para que el éxito de esta, ya que es necesario que el exportador cambie su conducta, confíe en el puerto y envíe la carga en el horario establecido.

- La inseguridad del exportador ante un ingreso expedito hace que llegue antes, por tanto debe crearse la confianza de que si llega a la hora será atendido sin demora.

9 Bibliografía

Chase, Jacobs, Alquilano. Administración de Operaciones. Producción y Cadena de Suministros. Editorial: McGraw-Hill, Duodécima Edición.

ICICM Consultores. P.Reyes. Teoría de Restricciones. Septiembre, 2007

Macro Ingenieros. "Estudio de análisis vial Plan de desarrollo Puerto San Antonio". Junio, 2009.

Paulo Torres y Joaquin Vera. Memoria UV: "Análisis situacional y propuestas de mejoras para el sistema de almacenamiento de contenedores Reefer de la empresa San Antonio Terminal Internacional". 2009

Apuntes Profesor Atilio Menichetti.

10 Anexos

10.1 Anexo 1: Noticias Atoche

- **Diario El Mercurio, 12 de Febrero del 2012. Puerto de San Antonio acusa colapso vial y pide al MOP nuevo acceso sur**

“San Antonio quiere evitar el colapso vial en su terminal marítimo. Cada día llegan hasta este puerto cerca de 2.500 camiones, cifra que se prevé que suba 50% en los próximos cuatros años, misma fecha en la que se movilizarían en este lugar 1,45 millones de TEUS (un TEU es igual a un contenedor de 20 pies), 56% más que lo registrado en 2011.

En 2011, el puerto de San Antonio en su conjunto movilizó 15,7 millones de toneladas, de las cuales el 70% correspondió a contenedores.

15,7 millones de toneladas movilizó el puerto de San Antonio en 2011.

9% creció el año pasado, respecto de 2010, el transporte de contenedores, con 930 mil TEU.

7% crecería este año el movimiento total de carga en San Antonio. La expansión sería mayor sin la incertidumbre económica mundial, dicen en el terminal.”



- **Gobernador Provincial y EPSA buscarán solución a atochamientos en ministerio de Obras Públicas**

“El Gobernador Provincial de San Antonio fue crítico ante el difícil escenario vial que está viviendo actualmente el puerto de San Antonio, con atochamientos interminables en sus vías de ingreso, especialmente en el nuevo acceso. Una problema que llegó para quedarse en forma definitiva, así calificó el gobernador provincial, Mauricio Araneda, a los atochamientos que están afectando últimamente y con bastante frecuencia el puerto de San Antonio y que han motivado una serie de reuniones entre autoridades”.

- **Vecinos se suman a reclamos por atochamientos en acceso al puerto**

“El disgusto y malestar persiste entre los camioneros que llegan a San Antonio y se encuentran con una gran congestión vehicular en el acceso al puerto, debiendo sumarse a las largas filas, y esperar, en algunos casos por más de 5 horas y en otros hasta 10 para poder ingresar al terminal marítimo.

Y es que la sobre demanda que se ha generado en los últimos días ha decantado en una situación francamente insostenible, y que ha motivado reuniones y planes de contingencia para aplacar un fenómeno que se prevé, por lo menos, hasta fines de mayo.

La postal es simple de describir, ya que es una extenuante aglomeración de vehículos, que genera preocupación y malestar entre los conductores, que no pueden ir ni al baño ni a comer, para no perder su lugar en la fila en este congestionado acceso al puerto”.

- **Autoridades solicitaron al ministro Golborne nuevo acceso al puerto de San Antonio**

“Hoffmann también recalcó que una eventual solución debe tener visión de futuro, “más allá de los tacos de camiones que se han generado en los últimos días, nuestro puerto sigue creciendo, tiene una capacidad de crecimiento de un 300 por ciento, y debemos hoy ser capaces de prever lo que viene a futuro”.



- **Los tacos de camiones abruman a choferes y a los habitantes de San Antonio**

“Bocinazos día y noche. Choques y trifulcas entre choferes. Ese es el panorama que por estos días vive el puerto de San Antonio. La gran cantidad de contenedores que debe ingresar al terminal local ha hecho que colapsen los ingresos al recinto.

Los tacos se repiten desde hace una semana y es común ver camiones transitando por lugares no permitidos en el centro de Barrancas y en las calles aledañas a las instalaciones portuarias.

Según explican algunos trabajadores de agencias de aduanas, la temporada de exportación de fruta ha generado un aumento en las labores del puerto, lo que tiene a las empresas navieras trabajando al límite de sus capacidades.”



10.2 Anexo 2: Encuesta a Empresas Transportistas

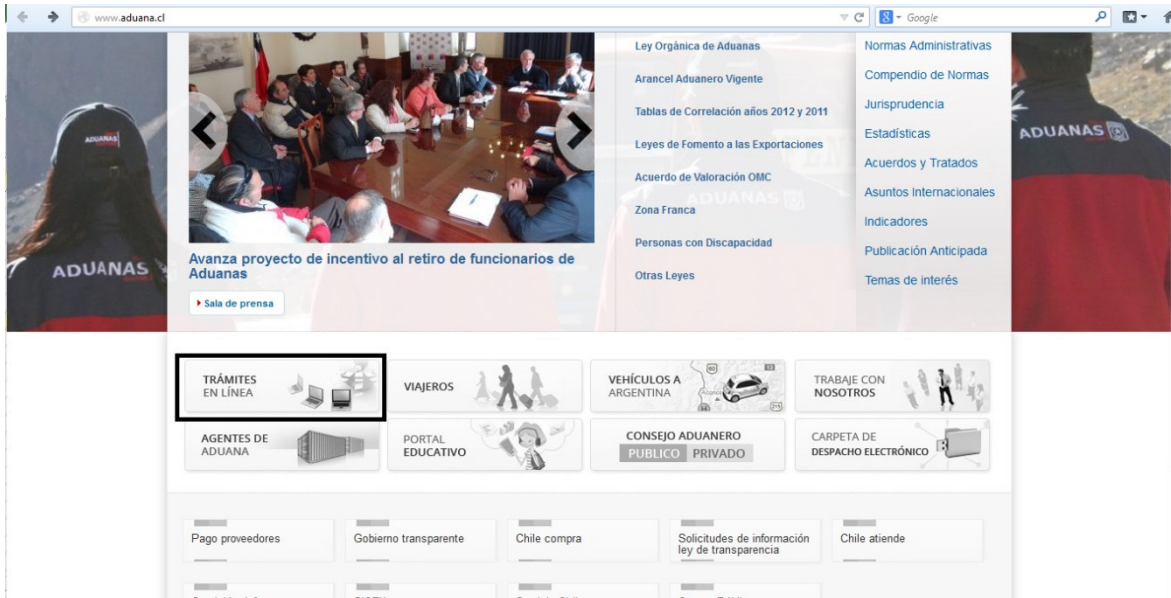
ENCUESTA A TRANSPORTISTAS	
Nombre de la empresa	
Puertos con lo que trabaja	
Puerto San Antonio	
Tiempo Optimista en Fila	
Tiempo Probable en Fila	
Tiempo Pesimista en Fila	
Tarifas cobradas por sobre estadía en puerto	

10.3 Anexo 3: Tarifas Transmartay 2012

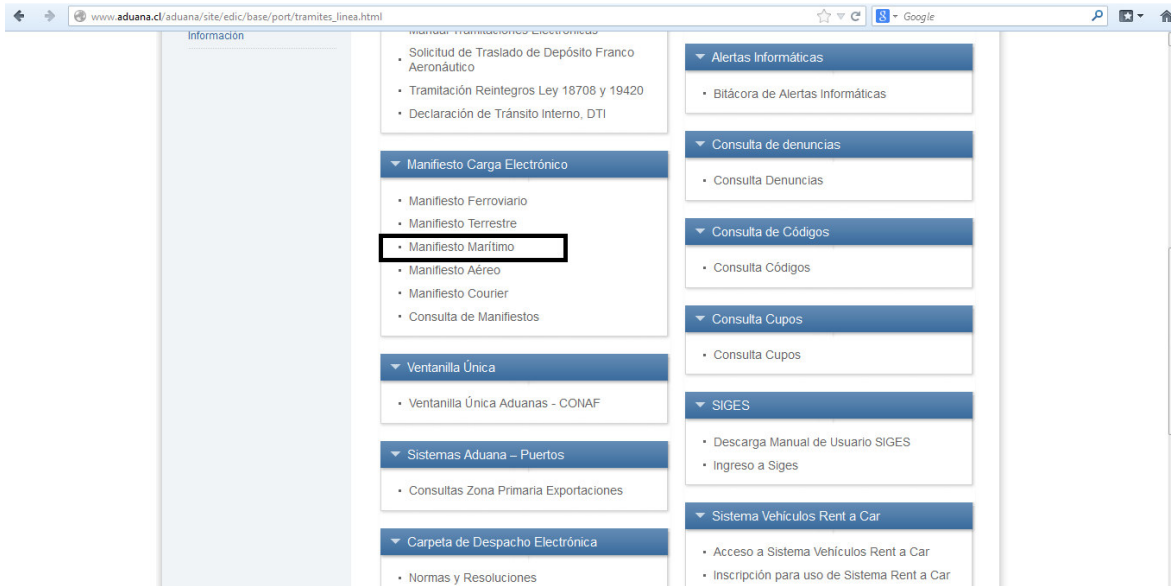
TARIFAS CONTENEDORES REEFERS TEMPORADA 2012 SAI				
TRAMO			KMS	COSTO
SAI	BUIN	SAI	200	\$ 210.000
SAI	CALERA DE TANGO	SAI	182	\$ 190.000
SAI	CODEGUA	SAI	250	\$ 240.000
SAI	COLINA	SAI	284	\$ 230.000
SAI	COPIAPO	SAI	1648	\$ 990.000
SAI	COQUIMBO	SAI	958	\$ 590.000
SAI	CURACAVI	SAI	136	\$ 160.000
SAI	CURICO	SAI	420	\$ 320.000
SAI	CHIMBARONGO	SAI	324	\$ 260.000
SAI	CHILLAN	SAI	824	\$ 550.000
SAI	DONIHUE	SAI	292	\$ 230.000
SAI	GRANEROS	SAI	258	\$ 240.000
SAI	HIJUELAS	SAI	266	\$ 240.000
SAI	LAMPA	SAI	244	\$ 210.000
SAI	LA CALERA	SAI	260	\$ 240.000
SAI	LAS CABRAS	SAI	196	\$ 190.000
SAI	LINARES	SAI	646	\$ 410.000
SAI	LONGAVI	SAI	670	\$ 420.000
SAI	LOS ANDES	SAI	378	\$ 290.000
SAI	LLAY LLAY	SAI	310	\$ 270.000
SAI	MARCHIGUE	SAI	246	\$ 230.000
SAI	MALLOCO	SAI	170	\$ 190.000
SAI	MELIPILLA	SAI	90	\$ 140.000
SAI	NANCAGUA	SAI	354	\$ 240.000
SAI	OVALLE	SAI	848	\$ 550.000
SAI	PAINE	SAI	200	\$ 210.000
SAI	PEUMO	SAI	226	\$ 180.000
SAI	PIRQUE	SAI	224	\$ 200.000
SAI	PUDAHUEL	SAI	226	\$ 210.000
SAI	PUMANQUE	SAI	305	\$ 250.000
SAI	QUILLOTA	SAI	229	\$ 220.000
SAI	QUINTA DE TILCOCO	SAI	276	\$ 230.000
SAI	RANCAGUA	SAI	274	\$ 240.000
SAI	RAPEL	SAI	130	\$ 170.000
SAI	REQUINOA	SAI	310	\$ 240.000
SAI	ROSARIO	SAI	300	\$ 250.000
SAI	RENGO	SAI	298	\$ 240.000
SAI	SAN BERNARDO	SAI	200	\$ 200.000
SAI	SAN FERNANDO	SAI	312	\$ 250.000
SAI	SAN FELIPE	SAI	396	\$ 280.000
SAI	SANTIAGO	SAI	224	\$ 200.000
SAI	TALAGANTE	SAI	150	\$ 200.000
SAI	TALCA	SAI	548	\$ 350.000
SAI	VALLENAR	SAI	1366	\$ 840.000

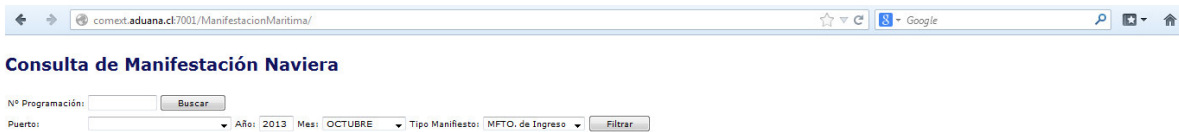
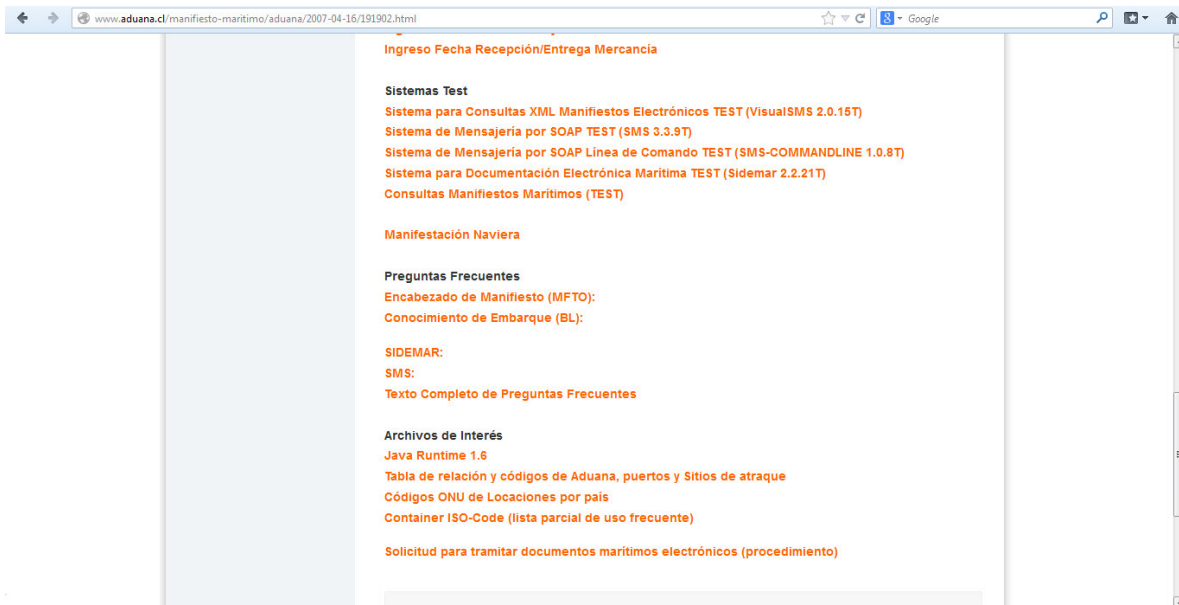
10.4 Anexo 4: Obtención planificación naviera

Se debe ingresar al sitio web de la aduana de Chile (www.aduana.cl).



Ingresar a “trámites en línea”,





Se llenan los datos del puerto y el periodo a analizar. Para nuestro caso, se selecciona:

- Puerto: Se selecciona el puerto del que se requiere la manifestación naviera. En el caso de nuestro análisis, se selecciona la opción “San Antonio”

- Año: Corresponde al año del que se requiere información. Para nuestro análisis se digita “2011”
- Mes: Corresponde al mes en del año del que se requiere la información. Para nuestro caso, fue necesario seleccionar la opción “Marzo” y luego “Abril”, debido a que camiones que ingresaron al puerto en el mes de marzo, su carga se embarca en una nave con arribo en el mes de abril.
- Tipo Manifiesto: Para este ítem se consideran dos opciones, la primera “MFTO. de Ingreso”, opción seleccionada para nuestro análisis, ya que nos muestra toda la información de arribo de cada nave al puerto. La segunda opción corresponde a “MFTO. de Salida”, la cual entrega toda la información de cada nave que zarpa desde el puerto.

Con las opciones seleccionadas, obtenemos la siguiente información:

comext.aduana.cl:7001/ManifiestoMaritimo/ImpiarListaProgramacionNaves.do?jsessionid=Z0ZSTQGBLwmtQvhp7XVlyy5LNy6rthFnZWYGcNmpk3pH6rS

Consulta de Manifestación Naviera

Nº Programación: Buscar

Puerto: SAN ANTONIO Año: 2013 Mes: MARZO Tipo Manifiesto: MFTO. de Ingreso Filtrar

Nº Prog.	Puerto	Nombre Nave	Número Viaje	Nombre Agente de Naves	Fecha Arribo/Zarpe Estimado	Fecha Registro Incorporación Nave	Arribo/Zarpe Efectivo		Tipo	Estado
							Fecha	Registro		
90653	SAN ANTONIO	MAERSK KUSHIRO	1303	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	02/03/2013	21/12/2012 20:52:22	02/03/2013 08:10	02/03/2013 09:18:39	INGRESO	MODIFICADO
92232	SAN ANTONIO	BOW AMERICAS	201203	B & M AGENCIA MARITIMA S.A.	25/02/2013	29/01/2013 11:01:44	09/03/2013 01:00	09/03/2013 17:15:22	INGRESO	MODIFICADO
92633	SAN ANTONIO	CSAV RUPANCO	001245B	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	04/03/2013	06/02/2013 12:32:45	04/03/2013 08:15	04/03/2013 08:26:05	INGRESO	MODIFICADO
92765	SAN ANTONIO	HERITAGE LEADER	0017	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	27/02/2013	08/02/2013 16:54:12	02/03/2013 04:12	02/03/2013 04:24:35	INGRESO	MODIFICADO
92955	SAN ANTONIO	ADRIA ACE	0022	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	06/03/2013	13/02/2013 18:10:27	09/03/2013 09:44	09/03/2013 10:33:02	INGRESO	MODIFICADO
92968	SAN ANTONIO	SEA LANTANA	001	B & M AGENCIA MARITIMA S.A.	14/02/2013	14/02/2013 11:28:11	03/03/2013 19:27	04/03/2013 10:10:03	INGRESO	MODIFICADO
93117	SAN ANTONIO	MSC LISA	NW304A	MEDITERRANEAN SHIPPING COMPANY (CHILE) S.A.	05/03/2013	18/02/2013 11:29:37	03/03/2013 15:25	03/03/2013 16:19:38	INGRESO	MODIFICADO
93175	SAN ANTONIO	MERKUR BEACH	1227	AGENCIAS UNIVERSALES S.A.	24/02/2013	18/02/2013 16:53:03	01/03/2013 08:30	01/03/2013 08:33:53	INGRESO	MODIFICADO
93211	SAN ANTONIO	COSCO FUKUYAMA	024E	SOCIEDAD MARITIMA Y COMERCIAL SOMARCO LTDA.	04/03/2013	19/02/2013 11:06:38	05/03/2013 17:42	05/03/2013 18:38:40	INGRESO	MODIFICADO
93213	SAN ANTONIO	CSAV RIO GRANDE	00057 5B	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	03/03/2013	19/02/2013 11:28:16	05/03/2013 20:50	05/03/2013 20:51:48	INGRESO	MODIFICADO
93255	SAN ANTONIO	MORNING CAROL	0043	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	08/03/2013	20/02/2013 10:17:07	09/03/2013 21:00	09/03/2013 21:45:57	INGRESO	MODIFICADO
93272	SAN ANTONIO	TRANQUIL ACE	00007 5B	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	14/03/2013	20/02/2013 15:48:02	14/03/2013 15:35	14/03/2013 15:37:23	INGRESO	MODIFICADO
93274	SAN ANTONIO	CSAV RIO ITATA	00023 5B	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	12/03/2013	20/02/2013 15:52:43	12/03/2013 21:20	12/03/2013 21:20:41	INGRESO	MODIFICADO
93275	SAN ANTONIO	CSAV RIO IMPERIAL	00059 5B	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	17/03/2013	20/02/2013 16:01:21	18/03/2013 08:25	18/03/2013 09:09:47	INGRESO	MODIFICADO
93294	SAN ANTONIO	ATLANTIC PEARL	285 S	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	02/03/2013	21/02/2013 09:49:38			INGRESO	INGRESADO

10.5 Anexo 5: Arribo de Naves Marzo 2011

Nombre	Agente de Naves	Arribo Estimado
AEGEAN FALCON	AGENCIAS MARITIMAS AGENTAL LIMITADA	14-03-2011
AIGRAN D	B & M AGENCIA MARITIMA S.A.	24-03-2011
ANGOL	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	14-03-2011
APL COLIMA	AGENCIAS UNIVERSALES S.A.	16-03-2011
APL MANAGUA	AGENCIAS UNIVERSALES S.A.	09-03-2011
APL MANAGUA	AGENCIAS UNIVERSALES S.A.	30-03-2011
ARSOS	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	21-03-2011
ASPHALT SEMINOLE	B & M AGENCIA MARITIMA S.A.	09-03-2011
B INDIA	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	17-03-2011
BALTRUM TRADER	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	31-03-2011
BBC CARIBBEAN	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	12-03-2011
BBC LOUISIANA	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	02-03-2011
BONNY	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	03-03-2011
CAP BRETON	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	10-03-2011
CAP CASTILLO	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	03-03-2011
CAP FINISTERRE	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	17-03-2011
CAP MELVILLE	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	28-02-2011
CAP MELVILLE	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	04-03-2011
CAP MORETON	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	03-03-2011
CAP MORETON	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	10-03-2011
CARLOTTA STAR	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	28-03-2011
CCNI ANTILLANCA	AGENCIAS UNIVERSALES S.A.	19-03-2011
CCNI EBRO	AGENCIAS UNIVERSALES S.A.	19-03-2011
CCNI PUNTA ARENAS	AGENCIAS UNIVERSALES S.A.	17-03-2011
CCNI ROTTERDAM	AGENCIAS UNIVERSALES S.A.	03-03-2011
CCNI VADO LIGURE	AGENCIAS UNIVERSALES S.A.	18-03-2011
CCNI VADO LIGURE	AGENCIAS UNIVERSALES S.A.	26-03-2011
CHRISTOS THEO	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	25-02-2011
CLOVER ACE	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	10-03-2011
CMA CGM TURQUOISE	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	10-03-2011
CONRAD S	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	27-02-2011
CONTI ELEKTRA	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	13-03-2011
CORCOVADO	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	02-03-2011
CORRAL STAR	B & M AGENCIA MARITIMA S.A.	15-03-2011
CORRAL STAR	B & M AGENCIA MARITIMA S.A.	16-03-2011
CRONUS LEADER	NYK SUDAMERICANA (CHILE) S.A.	04-03-2011
CS SONOMA	AGENCIAS MARITIMAS AGENTAL LIMITADA	27-02-2011

CSAV LEBU	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	06-03-2011
CSAV LEBU	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	10-03-2011
CSAV RIO GRANDE	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	11-03-2011
CSAV RIO GREY	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	15-03-2011
CSAV RIO LONTUE	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	21-03-2011
CSAV RIO MALLECO	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	05-03-2011
CSAV TOTORAL	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	07-03-2011
CSCC ASIA	AGENCIAS UNIVERSALES S.A.	26-03-2011
CSCC TIANJIN	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	14-03-2011
ECHO	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	06-03-2011
ELQUI	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	02-03-2011
EUROPEAN EMERALD	AGENCIAS UNIVERSALES S.A.	12-03-2011
FOUMA	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	02-03-2011
FOUMA	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	23-03-2011
HACHINOHE MARU	NYK SUDAMERICANA (CHILE) S.A.	28-03-2011
HAMMONIA BEROLINA	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	23-03-2011
HAMMONIA FORTUNA	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	03-03-2011
HAMMONIA FORTUNA	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	29-03-2011
HAMMONIA MASSILIA	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	13-03-2011
HAMMONIA ROMA	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	28-03-2011
HOEGH AFRICA	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	01-03-2011
HOEGH BANGKOK	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	29-03-2011
HOEGH CHENNAI	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	14-03-2011
HOKUETSU ACE 2	NYK SUDAMERICANA (CHILE) S.A.	10-03-2011
HYUNDAI 107	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	14-03-2011
JOHANNES MAERSK	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	19-03-2011
JPO VULPECULA	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	03-03-2011
LIBRA CORCOVADO	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	21-03-2011
LIBRA RIO	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	28-03-2011
LIBRA RIO	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	31-03-2011
MAERSK DRAMMEN	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	18-03-2011
MAERSK JENA	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	05-03-2011
MAERSK MALACCA	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	04-03-2011
MAERSK MALACCA	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	25-03-2011
MAERSK MERLION	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	11-03-2011
MAPOCHO	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	07-03-2011
MAPOCHO 239 NB	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	24-03-2011
MARCIANA	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	26-03-2011
MEREDA	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	27-03-2011
MODERN CHANCE	AGENCIAS UNIVERSALES S.A.	29-03-2011

MORNING CATHERINE	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	11-03-2011
NORTHER WOLVERINE	B & M AGENCIA MARITIMA S.A.	27-03-2011
OCEAN NOBLE	B & M AGENCIA MARITIMA S.A.	24-03-2011
OLGA MAERSK	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	26-03-2011
OLIVIA MAERSK	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	12-03-2011
PACIFIC BULKER	B & M AGENCIA MARITIMA S.A.	07-03-2011
PEARL RIVER	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	13-03-2011
PETREL ARROW	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	22-03-2011
PETREL ARROW	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	27-03-2011
PINE ARROW	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	20-03-2011
PLATINUM RAY	IAN TAYLOR Y CIA. S.A.	06-03-2011
ROBLE	NAVIERA CHILENA DEL PACIFICO S.A.	26-03-2011
SANTA RUFINA	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	13-03-2011
SANTA RUFINA	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	17-03-2011
STOLT SISTO	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	16-03-2011
TIAN SHAN HAI	B & M AGENCIA MARITIMA S.A.	25-03-2011
TSURU ARROW	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	05-03-2011
VALPARAISO	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	04-03-2011
VIÑA DEL MAR	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	11-03-2011
VITALITY	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	23-03-2011
VITALITY	ULTRAMAR AGENCIA MARITIMA LIMITADA	25-03-2011
WEHR KOBLENZ	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	11-03-2011
WESTERMOOR	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	21-03-2011
WESTERMOOR	SUDAMERICANA AGENCIAS AEREAS Y MARITIMAS	24-03-2011
YVONNE	AGENCIAS MARITIMAS AGENTAL LIMITADA	18-03-2011