



**PROPUESTAS DE MEJORA PARA LA OPERACIÓN DE UNA ZONA FRANCA
MEDIANTE LA APLICACIÓN DE HERRAMIENTAS DE LEAN
MANUFACTURING**

PROYECTO DE GRADO

AYDA MERDECES ANGULO SOTO
PAULO CÉSAR GÓMEZ SCHOUBEN

Director del Proyecto de Grado:
JUAN CARLOS GARZÓN OSORIO

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
MAESTRÍA EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
CALI
2012**

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de grado a Dios y a mis padres Emilio Angulo Ortiz y María Emma Soto de Angulo, a quienes les debo todo en mi vida, a mi tía María Aurelia Ortiz, quién ha sido ejemplar e incondicional en mi camino.

Aida

A mis padres Godelieve Schouben (QEPD) y Adolfo León Gómez por sus consejos y todo su apoyo.

Paulo

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar queremos darle gracias a DIOS.

Queremos agradecer al Profesor Juan Carlos Garzón Osorio por su colaboración y orientación en la dirección de este proyecto.

A la Doctora Luz Elena González Prieto por permitir y apoyar el desarrollo del proyecto en la Zona Franca Palmaseca.

Al Ingeniero Tulio Sánchez por colaboración en la primera parte del proyecto.

Al profesor Fernando Quintero por su asesoría durante el desarrollo del proyecto.

A los compañeros, amigos y todas las personas que de alguna forma aportaron un granito de arena para llevar a cabo este estudio.

CONTENIDO

	Pág.
1. INTRODUCCIÓN	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	17
1.2. OBJETIVOS	18
1.2.1. Objetivo General	18
1.2.2. Objetivos Específicos.....	18
1.3. JUSTIFICACIÓN	19
2. LA PROPUESTA	22
2.1. ENFOQUE GENERAL.....	22
2.1.1. Lean Manufacturing	22
2.1.2. Estudio de Tiempos y Movimientos	29
2.1.3. Value Stream Map (VSM).....	30
2.1.4. Antecedentes Zonas Francas.....	31
2.2. MARCO PARA ESTUDIO: REVISIÓN DE LITERATURA Y ANTECEDENTES DEL MODELO	33
2.2.1. Lean Manufacturing Aplicado en Servicios	34
2.2.2. Implementación de Lean Manufacturing en Zonas Francas	37
2.3. MODELO	38
2.4. PROPOSICIONES.....	40
2.5. IMPLICACIONES.....	45
2.6. CONCEPTOS, VARIABLES E HIPÓTESIS	47

2.6.1.	Conceptos.....	47
2.6.2.	Variables.....	51
2.6.3.	Hipótesis.....	52
3.	METODOLOGÍA.....	54
3.1.	DISEÑO Y MÉTODO	54
3.1.1	Recopilación de información y análisis de las Operaciones del proceso	55
3.1.2	Elaboración de Estudio de Tiempos y Movimientos	55
3.1.3	Elaboración del Value Stream Map de la situación actual	56
3.1.4	Simulación del proceso actual a través de PROMODEL	57
3.1.5	Identificación de mudas en el proceso.....	57
3.1.6	Análisis y selección de las herramientas lean a aplicar	57
3.1.7	Generación de propuestas de mejoramiento en la aplicación de herramientas de lean manufacturing	58
3.1.8	Diseño de situación mejorada en el VSM y en simulación en PROMODEL.....	58
3.2.	UNIDAD DE ANÁLISIS.....	59
3.3.	OBTENCIÓN DE DATOS	72
3.4.	TÉCNICA DE MUESTREO.....	88
3.5.	FUENTE DE DATOS.....	89
3.6.	FACTIBILIDAD	90
4.	RESULTADOS	91
4.1	RESULTADOS DEL VSM DE LA SITUACION ACTUAL	91
4.2.	RESULTADOS SIMULACION EN PROMODEL DE LA SITUACION ACTUAL	99

4.3. IDENTIFICACION DE MUDAS EN EL PROCESO	104
4.4. RESULTADOS DEL VSM DE LA SITUACION MEJORADA.....	109
4.5. RESULTADOS SIMLACIÓN PROMODEL DE LA SITUACION MEJORADA.....	117
5. CONCLUSIONES	119
5.1. LIMITACIONES.....	121
5.2. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	122
5.3. DIVULGACIÓN	123
6. BIBLIOGRAFÍA.....	124
TERMINOLOGÍA.....	128
ANEXOS	133

TABLA DE FIGURAS

	Pág.
<i>Figura 1: Pensamiento Lean</i>	
355	
<i>Figura 2: Modelo. “Propuestas de mejora para la operación de una zona franca mediante la implementación de herramientas de lean manufacturing”</i>	
39	
<i>Figura 3: Variables del Proceso de Gestión de Operaciones ZFP</i>	52
<i>Figura 4: Metodología</i>	
544	
<i>Figura 5: Mapa de Procesos ZFP</i>	61
<i>Figura 6: Esquema Jerarquico ZFP</i>	
683	
<i>Figura 7: Flujograma de Gestion de Operaciones</i>	
694	
<i>Figura 8 : Ciclo de subprocesos Gestion de Operaciones</i>	68
<i>Figura 9 : Operaciones en Zona Franca</i>	69
<i>Figura 10: Diagrama Bimanual</i>	74
<i>Figura 11: VSM para IRM</i>	91
<i>Figura 12: VSM para ITAN</i>	92
<i>Figura 13: VSM para STAN</i>	93
<i>Figura 14: VSM para SRM</i>	94
<i>Figura 15: Factores externos en operaciones IRM</i>	96

<i>Figura 16: Factores externos en operaciones SRM</i>	97
<i>Figura 17: Factores externos en operaciones ITAN</i>	98
<i>Figura 18: Factores externos en operaciones STAN</i>	99
<i>Figura 19: VSM mejorado para IRM</i>	110
<i>Figura 20: VSM mejorado para SRM</i>	112
<i>Figura 21: VSM mejorado para ITAN</i>	114
<i>Figura 22: VSM mejorado para STAN</i>	116

TABLA DE GRÁFICAS

	Pág.
<i>Grafica 1: Tiempos de atención en báscula</i>	41
<i>Grafica 2: Tiempos de aprobaciones</i>	
7141	
<i>Grafica 3: Participacion en 2011 x tipo de operación</i>	71
<i>Grafica 4: Ingreso de vehiculos a ZF en 2011 x tipo de operacion</i>	72
<i>Grafica 5: Resumen movimientos bimanuales Porteria 1</i>	76
<i>Grafica 6: Ocupacion Porteria 2</i>	78
<i>Grafica 7: Resumen de movimientos bimanuales Báscula Ingreso</i>	81
<i>Grafica 8: Resumen de movimientos bimanuales Báscula Salida</i>	
842	
<i>Grafica 9: Resumen de movimientos bimanuales DTA</i>	84
<i>Grafica 10: Resumen de movimientos bimanuales SYGA</i>	85
<i>Grafica 11: Resumen de movimientos bimanuales Aprobaciones</i>	86
<i>Grafica 12: Mudas Portería 1</i>	105
<i>Grafica 13: Mudas Porteria 2</i>	106
<i>Grafica 14: Mudas Báscula Ingresos</i>	106
<i>Grafica 15: Mudas Patios Ingreso</i>	107
<i>Grafica 16: Mudas Báscula Salida</i>	107
<i>Grafica 17: Mudas Patios Salida</i>	108
<i>Grafica 18: Mudas Aprobaciones</i>	108

LISTA DE ILUSTRACIONES

	Pág.
<i>Ilustración 1: Value Stream Map</i>	
566	
<i>Ilustración 2 : Mapa de ubicación ZF Palmaseca</i>	60

LISTA DE ECUACIONES

	Pág.
<i>Ecuación 1: Cálculo del número de ciclos</i>	88

LISTA DE TABLAS

	Pág.
<i>Tabla 1: Tiempo Normal</i>	75
<i>Tabla 2: Tiempo Estándar</i>	76
<i>Tabla 3: Participación demanda Portería 1</i>	77
<i>Tabla 4: Demanda promedio x día Portería 1</i>	77
<i>Tabla 5: Tiempos de Portería 1</i>	77
<i>Tabla 6: Tiempo de báscula sin vehículos</i>	79
<i>Tabla 7: Tiempo Estándar Portería 2</i>	79
<i>Tabla 8: Tiempo Estándar Báscula de Ingreso</i>	80
<i>Tabla 9 : Tiempo Estándar Báscula Salida</i>	81
<i>Tabla 10: Tiempo Estándar Patios Ingreso</i>	82
<i>Tabla 11: Tiempo Estándar Patios Salida</i>	83
<i>Tabla 12: Tiempo Estándar DTA</i>	84
<i>Tabla 13: Tiempo Estándar SYGA</i>	84
<i>Tabla 14: Tiempo Estándar Aprobaciones</i>	85
<i>Tabla 15: Participacion de Operaciones en ZFP</i>	86
<i>Tabla 16: Locaciones de la simulación Promodel</i>	87
Tabla 17: Resultados de entidades promedio	101
Tabla 18: Resumen simulación operación ZFP	102
Tabla 19: Resultados VSM. Situación mejorada	109
Tabla 20: Resultados simulación Promodel. Situación mejorada	118

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1: <i>Portería I, ingreso de niñera vacía Noviembre 22 de 2011</i>	134
Anexo 2: <i>Portería I, ingreso de niñera cargada Noviembre 22 de 2011</i>	135
Anexo 3: <i>Portería I, ingreso de niñera vacía Diciembre 3 de 2011</i>	136
Anexo 4: <i>Portería I, ingreso de vehículo con carga Noviembre 22, Diciembre 7 de 2011</i>	137
Anexo 5: <i>Portería I, ingreso de vehículo con vacío Noviembre 22 de 2011</i>	138
Anexo 6: <i>Portería I, ingreso de vehículo con vacío que se registra por primera vez, Noviembre 22 de 2011</i>	139
Anexo 7: <i>Portería I, ingreso de vehículo con vacío Noviembre 22 de 2011</i>	140
Anexo 8: <i>Bascula Ingreso, pesaje de vehículo vacío Noviembre 25 de 2011</i>	141
Anexo 9: <i>Bascula Ingreso, pesaje de vehículo vacío Noviembre 28 de 2011</i>	142
Anexo 10: <i>Bascula Ingreso, pesaje de vehículo cargado ingreso del Resto del Mundo, Noviembre 28 de 2011</i>	143
Anexo 11: <i>Bascula Ingreso, pesaje de vehículo vacío, Noviembre 25 de 2011</i>	144
Anexo 12: <i>Bascula Ingreso, pesaje de vehículo cargado ingreso del TAN, Noviembre 28 de 2011</i>	145
Anexo 13: <i>Bascula Ingreso, pesaje de vehículo vacío para el RM – Inspección Contenedor, Noviembre 28 de 2011</i>	146
Anexo 14: <i>Bascula Ingreso, pesaje de vehículo cargado IRM, Noviembre 28 de 2011</i>	147
Anexo 15: <i>Patios salidas – salida de vehículos – Julián Alzate - Noviembre 24 de 2011</i>	148
Anexo 16: <i>Patios salidas – Salidas de vehículos – Duverney Ramírez - Noviembre 24 de 2011</i>	149
Anexo 17: <i>Báscula Salida – Salidas al TAN – Noviembre 28 de 2011</i>	150
Anexo 18: <i>Báscula Salida, salida al Resto del Mundo, Enero 27 de 2012</i>	151
Anexo 19: <i>Báscula Salida – Salidas vehículos vacíos- Noviembre 28 de 2011</i>	152
Anexo 20: <i>DTA – Noviembre 28 y 29 de 2011</i>	153

Anexo 21: <i>Aprobaciones salidas al TAN – Diciembre 5 y 7 de 2011</i>	154
Anexo 22: <i>Aprobaciones salidas al RM – Diciembre 7 y 13 de 2011</i>	155
Anexo 23: <i>Aprobaciones – Salidas al TAN Noviembre 28 y 29 de 2011</i>	156
Anexo 24: <i>Aprobaciones salidas al TAN – Noviembre 28 y 29 de 2011</i>	157
Anexo 25: <i>Aprobaciones IRM – Noviembre 28 y 29 de 2011</i>	158
Anexo 26: <i>Patios Ingresos – Noviembre 30 de 2011</i>	159
Anexo 27: <i>SYGA – Noviembre 30 de 2011</i>	160
Anexo 28: <i>Portería II vehículos ingresan báscula – Noviembre 22 de 2011</i>	161
Anexo 29: <i>Portería II Recepción de niñeras – Noviembre 22 de 2011</i>	162
Anexo 30: <i>Portería II Recepción vehículos particulares- Noviembre 22 de 2011</i>	163
Anexo 31: <i>Portería II Recepción de motos particulares- Noviembre 22 de 2011</i>	164
Anexo 32: <i>Valoración para obtener el Tiempo Normal</i>	165
Anexo 33: <i>Suplementos por fatiga</i>	165
Anexo 34: <i>Diagrama bimanual Portería I</i>	166
Anexo 35: <i>Diagrama Bimanual Báscula Ingreso</i>	167
Anexo 36: <i>Diagrama Bimanual Báscula Salida</i>	168
Anexo 37: <i>Diagrama Bimanual SYGA</i>	169
Anexo 38: <i>Diagrama Bimanual DTA</i>	170
Anexo 39: <i>Diagrama Bimanual Aprobaciones</i>	171
Anexo 40: <i>Cursograma analítico Portería II</i>	172
Anexo 41: <i>VSM Ingreso del Resto del Mundo. Situación actual</i>	173
Anexo 42: <i>VSM Ingreso del Territorio Aduanero Nacional. Situación actual</i>	174
Anexo 43: <i>VSM Salidas al Territorio Aduanero Nacional. Situación actual</i>	175
Anexo 44: <i>VSM Salidas al Resto del Mundo. Situación actual</i>	176
Anexo 45: <i>VSM Ingresos del Resto del Mundo. Situación Mejorada</i>	177
Anexo 46: <i>VSM Ingresos del Territorio Aduanero Nacional. Situación Mejorada</i>	178
Anexo 47: <i>VSM Salidas al Territorio Aduanero Nacional. Situación Mejorada</i>	179
Anexo 48: <i>VSM Salidas al Resto del Mundo Situación Mejorada</i>	180

RESUMEN

La Zona Franca Palmaseca es una Zona Franca permanente ubicada en el Valle del Cauca que cuenta con 50 usuarios a los cuales presta el servicio de administración del Régimen franco además de alquiler de locaciones.

La Zona Franca Palmaseca en busca del mejoramiento continuo de su operación evalúa la aplicación de Lean Manufacturing en sus procesos. Siendo un aliado estratégico para sus usuarios generando así un alto impacto en los tiempos de sus operaciones logísticas.

Este proyecto muestra los resultados obtenidos con la realización de Estudios de Tiempos y Movimientos, la aplicación del Value Stream Map y una Simulación en Promodel en el proceso de Gestión de Operaciones de la Zona Franca Palmaseca. El estudio se enfoca en identificar los procesos y actividades que no generan valor (mudas de proceso) y los cuales pueden ser identificados y eliminados con el uso de herramientas de Lean Manufacturing.

La competitividad es un factor indispensable para todas las organizaciones, razón por la cual la Zona Franca Palmaseca desea optimizar sus procesos y volverlos más eficientes con el ánimo de prestar un servicio a sus usuarios con excelencia operativa.

1. INTRODUCCIÓN

En una economía dinámica como la que vivimos actualmente es necesario que las empresas sean competitivas para poder ser sostenibles en el largo plazo. En este orden ideas se hace necesario la implementación de metodologías, herramientas y filosofías enfocadas a incrementar la productividad de los procesos y por lo tanto en la eliminación de actividades que no agregan valor.

Factores como sobreproducción, transportes, tiempos de espera, re-procesos, excesos de inventario, defectos y movimientos innecesarios deben ser identificados, estudiados y analizados para posteriormente eliminarlos de los procesos.

El presente estudio muestra la situación actual del Proceso de Gestión de Operaciones de la Zona Franca Palmaseca, un análisis de la información obtenida y plantea una serie de propuestas de mejoramiento trabajadas con foco en Lean Manufacturing y en especial al estudio de tiempos de respuesta y entrega hacia los diferentes usuarios que existen en la Zona Franca Palmaseca.

Para llevar a cabo el proyecto se desarrolló un Estudio de tiempos y movimientos, se aplicó un Value Stream Map (VSM) y se desarrolló una simulación en Promodel. Igualmente se utilizaron algunas herramientas de Lean Manufacturing para plantear algunas propuestas de mejora.

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

EL Usuario Operador de Zona Franca Palmaseca realiza procesos de control enmarcados en un régimen especial denominado el régimen franco, y los Usuarios que se instalan en ella, obtienen beneficios tributarios y aduaneros importantes. Sin embargo, en la actualidad ese no es el único aspecto que prima para que un Usuario tome la decisión de mantenerse en una Zona Franca, pues ahora, el Usuario busca el mejor escenario para desarrollar procesos de comercio exterior simplificados, integrales y altamente eficientes que le permitan cumplir con su planeación de producción y con los lead time de entrega a sus clientes finales, de allí que los tiempos en la operación son ahora el foco más importante para el Usuario Operador de la Zona Franca Palmaseca.

De acuerdo a lo anterior y bajo una nueva dinámica de comercio exterior rodeada de tratados de Libre Comercio tan importantes como el que inicia entre Colombia y Estados Unidos, los Usuarios están revisando que Zonas Francas se encuentran preparadas para atender el alto flujo de operación con tiempos record. En este sentido, los Usuarios de la Zona Franca Palmaseca manifestaron en la pasada encuesta de satisfacción de Usuarios (Julio 2011), que los tiempos de atención en la operación son altos, situación que coloca en riesgo la competitividad de la operación frente a la realizada en otras Zonas Francas.

Por lo anterior, el problema se centra precisamente en la posible pérdida de competitividad de la Zona Franca Palmaseca, lo cual también conlleva a pérdidas de Usuarios actuales y potenciales que hoy desarrollan toda su operación a través de la Zona Franca Palmaseca.

1.2. OBJETIVOS

1.2.1. Objetivo General

- ✓ Diseñar propuestas de mejora para la operación de una Zona Franca, mediante la implementación de herramientas de Lean Manufacturing.

1.2.2. Objetivos Específicos

- ✓ Realizar un estudio de tiempos y movimientos en el proceso de Gestión de Operaciones y analizar la información obtenida.
- ✓ Construir el mapa de valor (VSM: Value Stream Map) del proceso Gestión de Operaciones de la ZF Palmaseca.
- ✓ Modelar la operación actual a través de Promodel.
- ✓ Identificar los cuellos de botellas y las actividades que no agregan valor en el proceso.
- ✓ Plantear y validar hipótesis frente al modelo, mediante una simulación en Promodel.
- ✓ Generar propuestas de mejoramiento para el proceso de Gestión de Operaciones.

1.3. JUSTIFICACIÓN

Académica

En Colombia existe literatura de las Zonas Francas frente a los aspectos aduaneros del régimen franco, los beneficios tributarios que gozan los Usuarios que se instalen en ella, el tipo de operaciones que se pueden llevar a cabo y la evolución de éstas en el país, sin embargo no existe información de uso público frente a las actividades internas que debe desarrollar el Usuario Operador en la prestación de sus servicios ni sobre la aplicación de herramientas de Lean en este tipo de organizaciones.

Empresarial

Este estudio presenta un modelo a seguir por las empresas administradoras del régimen de Zonas Francas en Colombia, mediante la implementación de lean manufacturing en sus operaciones, obteniendo como resultado, mejoramientos importantes en tiempos y costos de los procesos que en ésta se desarrollan, generando así un impacto positivo en la cadena logística de los Usuarios que se benefician de éste régimen y convirtiéndose en un aliado estratégico para ellos y facilitador de sus procesos de comercio exterior.

Sectorial

El aporte de éste trabajo de grado a nivel Sectorial, específicamente a La Cámara de Usuarios de Zonas Francas de la ANDI, es brindar un ejemplo motivador que invita a promover la sana competitividad de las Zonas Francas del País, midiendo sus operaciones tanto a nivel de cifras de comercio exterior y de generación de empleo, como también frente al nivel de servicio que se entrega a los Usuarios Industriales y Comerciales que se ubican en ellas, desde un enfoque estratégico de eficiencia operativa y la forma como ésta incide en sus procesos logísticos.

Nacional

Este trabajo de grado es de gran relevancia a nivel nacional, puesto que presenta un modelo a seguir para las empresas administradoras del régimen de Zonas Francas en Colombia, mediante la implementación de herramientas reconocidas mundialmente y que son aplicadas con gran éxito en diferentes industrias, como son las herramientas de Lean Manufacturing, permitiendo mejoramientos continuos en el proceso de prestación de servicios del Usuario Operador de una Zona Franca y posicionamiento de las Zonas Francas de Colombia en un contexto competitivo internacional, mediante la realización de procesos altamente eficientes.

Las Zonas Francas en Colombia han crecido de manera considerable, pasando de contar con 11 Zonas Francas en el año 2007, a tener un número de 100 Zonas Francas en el año 2011, de las cuales el 60% corresponden a Zonas Francas Unipresarias o Especiales y el 40% Zonas Francas de carácter Multipresarial. Esto significa que las Zonas Francas además de ser polos de desarrollo nacional, deben ser normativamente y operativamente excelentes,

implementando mecanismos de mejora continua que le permitan estar en la capacidad de competir con las Zonas Francas de América Latina y en general, del mundo.

Personal

Es un privilegio para nosotros, compartir a los lectores del presente trabajo de grado, un caso de estudio sin precedentes en Colombia, referente a las Zonas Francas y particularmente a la Gerencia de ésta importante compañía, generando propuestas diseñadas para el mejoramiento de su operación mediante la aplicación de herramientas de Lean Manufacturing normalmente direccionadas a la Industria Manufacturera. Este enfoque, va a permitir que los Usuarios ubicados en la Zona Franca Palmaseca, se favorezcan de tiempos competitivos de operación, lo cual se traduce a su vez en mejoramiento en costos, credibilidad de sus clientes y proveedores en sus procesos y reconocimiento para la Zona Franca Palmaseca como un aliado estratégico de los Usuarios.

2. LA PROPUESTA

2.1. ENFOQUE GENERAL

Para entender la propuesta del presente trabajo, es fundamental conocer los antecedentes y principales características de lean manufacturing, los tipos de desperdicios que no crean valor en los procesos y las herramientas que se pueden aplicar para atacar estos desperdicios de manera efectiva, logrando así el escenario ideal de un proceso con cero defectos. Presentamos algunas técnicas como el Estudio de Tiempos y Movimientos y el Value Stream Map, que ayudan a identificar los cuellos de botella o desperdicios que se generan en la producción o prestación de un servicio, evidenciando de una forma más clara los aspectos que deben ser mejorados frente a la operación de la Zona Franca objeto del presente estudio. Las Zonas Francas también serán estudiadas de manera general, tanto en el contexto internacional como en el contexto nacional.

2.1.1. Lean Manufacturing

Es una metodología de trabajo simple, profunda y efectiva que tiene su origen en Japón y se encuentra enfocada a incrementar la eficiencia productiva en todos los procesos. Lean Manufacturing, también llamado manufactura Esbelta, o producción ajustada, este último término utilizado por James Womack, Daniel Roos y Daniel T. Jones, en su libro *La máquina que cambió el mundo*, se refiere a un sistema de producción que utiliza menos de todo en comparación con la producción en masa, destacando que el productor ajustado emplea equipos de trabajadores multicalificados a todos los niveles de la organización y utilizan

máquinas altamente flexibles y cada vez mas automatizadas para producir grandes volúmenes de productos enormemente variados, con cero defectos y existencias, como también reducción de costos. (Womack, Jones y Roos, 1990). Para una producción Lean, se requiere una mentalidad que enfoque la realización del flujo del producto a través de procesos de valor añadido, sin interrupción (flujo pieza a pieza), con un sistema pull que avanza desde el final a partir de la demanda del cliente completando solo lo que la siguiente operación necesita o se ha llevado, en intervalos cortos, y en una cultura en que cada uno está continuamente persiguiendo la mejora. (Liker, 2004).

Evolución de Lean Manufacturing

Después de la Segunda Guerra Mundial, los Fabricantes Japoneses se enfrentaban a grandes limitaciones de recursos de materiales, financieros y de recursos humanos. En 1950 Eiji Toyoda fue a visitar una planta de Ford en los Estados Unidos para estudiar el sistema de producción en masa. Tras analizar cada movimiento del sistema, quedó convencido que esta metodología de trabajo no podía ser utilizada en Japón, ya que el pequeño mercado de Japón no justificaba los grandes volúmenes de producción, típicos de Ford y GM.

Con estas limitaciones y con la flexibilidad y sencillez de los equipos con que contaban en la empresa, Taiichi Ohno se dedicó a desarrollar un nuevo enfoque en la producción, ya que conocía las debilidades de la producción en masa y sabía que la producción artesanal no convenía cuando se quería producir altos volúmenes. Como resultado de muchos años de labor y aprendizaje surgió el Sistema de Producción Toyota (SPT). Mientras este sistema se fue desarrollando, estaba siendo pasado por alto por las demás empresas Japonesas. Con la crisis de petróleo en 1973 la economía de Japón se vio bien afectada, sin embargo

Toyota logró sobrevivir a las condiciones problemáticas con éxito, sobresaliendo entre las demás. Este hecho fue lo que inspiró a las demás empresas a implementar el sistema de producción. Para finales de los años setenta, estas empresas ya presentaban ventajas competitivas frente a las empresas con producción en masa.

A pesar de que los primeros escritos frente al Sistema de Producción de Toyota fueron hechos por Ohno y algunos miembros del Departamento de Producción de Toyota, pero la primera referencia en el idioma inglés fue un artículo titulado “Toyota Production System and Kanban System Materialization of Just-in-Time and Respect-for-Human System” en el año 1977 por (Sugimori, et al., 1977), fue en 1990 cuando se conoce en Estados Unidos realmente las claves del éxito, mediante los Investigadores James Womack, Daniel Jones y Daniel Roos a través del libro “The machine that changed the world” donde relatan las diferencias entre el sistema de producción masa y el sistema de producción ajustada. (Tejeda, 2011).

Desperdicios “Mudas”

Dentro de la filosofía de Lean se identifican siete (7) tipos de desperdicios, sin embargo se considera un octavo tipo de desperdicio especial que da origen a lo que en Lean se llama hoy en día 7+1 Tipos de Desperdicios. Estos son Sobreproducción, Transportes, Tiempos de espera, Sobre-procesamientos o procesos inapropiados, Exceso de inventarios, Defectos, Movimientos innecesarios y Talento humano. (Liker y Meier, 2006).

Las Herramientas de Manufactura Esbelta

Con el objetivo de alcanzar el cumplimiento de los principios de manufactura esbelta, se han desarrollado diferentes herramientas “lean” orientadas a identificar, corregir y optimizar los procesos. Entre las más conocidas se encuentran Sistema Kanban, Mantenimiento Productivo Total (TPM), SMED, Programa de 5s , Six Sigma, Análisis de Modo y Efecto de Falla, Casa de la Calidad, Poka-yoke, Jidoka, Producción nivelada (heijunka), Gerencia visual (Andon), Flujo Continuo (Células de manufactura, nivelación de cargas, flujo de una pieza). Nos enfocaremos a revisar las siguientes técnicas, las cuales intervienen en gran medida en el trabajo de grado:

Flujo Continuo:

James P. Womack, Daniel T. Jones, en el libro Lean Thinking, nos enseña algunas técnicas del flujo, y para ello se debe haber definido con anterioridad que es lo que desea el cliente o Usuario, de nuestro servicio en el caso de la Zona Franca, Identificar el flujo de valor, es decir, la secuencia de acciones necesarias para generar el servicio, eliminando aquellas que no agregan valor alguno. Los siguientes tres pasos se deben ejecutar conjuntamente. El primer paso es concentrarse en el requerimiento o necesidad del cliente y no perderlo de vista en ningún momento, el segundo paso es alcanzar un pensamiento lean, que permita eliminar todos los impedimentos al flujo continuo del servicio, siendo necesario romper paradigmas empresariales como diferencias de cargos, funciones, áreas, etc y el tercer paso es replantear prácticas y herramientas específicas que eliminen flujos hacia atrás, desechos e interrupciones que bloquean el flujo de las operaciones hacia adelante. (Womack y Jones, 2005).

El flujo continuo se resume en una sola frase, “mover uno, producir uno”, es trabajar de modo que el servicio fluya en las corrientes de valor del proceso, desde el proveedor al cliente, en éste sentido para la Zona Franca, es importante que el

proceso fluya desde que el vehículo se reporta en la portería 1 para realizar alguna operación en las instalaciones del Usuario hasta que se retira de la Zona Franca después de haber finalizado la operación, logrando tiempos competitivos en el proceso y con el mínimo de mudas en la prestación del servicio. Un proceso de flujo continuo produce o traslada productos conforme a tres principios básicos: Lo que se necesita, justo cuando se necesita, en la cantidad exacta.

Este flujo se compone de tres niveles, los cuales deben ser integrados de manera efectiva para que el flujo se interrumpa lo menos posible, estos son: el flujo de información, el cual con la cadena normalizada es fundamental en la toma de decisiones, el flujo de materiales, el servicio pasa por todo el sistema sin encontrar mudas u obstáculos en los procesos y el flujo de operarios quienes cuentan con formación de todos los procesos lo cual les permite moverse con mayor flexibilidad para generar el servicio de manera óptima, atendiendo oportunamente los eventos que aislen el propósito del flujo y la promesa de valor con el cliente, en nuestro caso de estudio, con los Usuarios. (Rajadell y Sánchez, 2010).

5's y Control Visual:

Las 5'S provienen de términos japoneses que diariamente ponemos en práctica en nuestra vida cotidiana, todos los seres humanos tenemos tendencia a practicar o hemos practicado las 5'S.

Las 5'S son:

1. Seiri: clasificar, organizar, arreglar apropiadamente
2. Seiton: orden
3. Seiso: limpieza
4. Seiketsu: limpieza estandarizada
5. Shitsuke: disciplina

El objetivo de las 5'S es lograr el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en los centros de trabajo.

1. SEIRI - DESECHAR LO QUE NO SE NECESITA: consiste en retirar del área o estación de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor.

2. SEITON - UN LUGAR PARA CADA COSA Y CADA COSA EN SU LUGAR: significa más que apariencia. El orden empresarial dentro del concepto de las 5'S se podría definir como: la organización de los elementos necesarios de modo que resulten de fácil uso y acceso, los cuales deberán estar, cada uno, etiquetados para que se encuentren, retiren y devuelvan a su posición, fácilmente por los empleados. El orden se aplica posterior a la clasificación y organización, si se clasifica y no se ordena difícilmente se verán resultados. Se deben usar reglas sencillas como: lo que más se usa debe estar más cerca, lo más pesado abajo lo liviano arriba, etc.

3. SEISO - LIMPIAR EL SITIO DE TRABAJO Y LOS EQUIPOS Y PREVENIR LA SUCIEDAD Y EL DESORDEN: incluye, además de la actividad de limpiar las áreas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar o al menos disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo. Sólo a través de la limpieza se pueden identificar algunas fallas. Así mismo, la demarcación de áreas restringidas, de peligro, de evacuación y de acceso genera mayor seguridad y sensación de seguridad entre los empleados.

4. SEIKETSU - PRESERVAR ALTOS NIVELES DE ORGANIZACIÓN, ORDEN Y LIMPIEZA: la limpieza estandarizada pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con la aplicación de las primeras tres S, el seiketsu solo

se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores. En esta etapa o fase de aplicación, son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos. Para generar esta cultura se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que pueda ser visto por todos los empleados y así recordarles que ese es el estado en el que debería permanecer, otra es el desarrollo de unas normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo.

5. SHITSUKE - CREAR HÁBITOS BASADOS EN LAS 4'S ANTERIORES: significa evitar que se rompan los procedimientos ya establecidos. Solo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos ya adoptados se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan. El shitsuke es el canal entre las 5'S y el mejoramiento continuo, implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismo y por los demás y mejor calidad de vida laboral. (Feld, 2001).

Control Visual. A través de la implementación de ésta técnica, la información estará disponible para la toma de decisiones en el momento indicado, pues esta herramienta le permite a la Administración conocer el estado de la operación de acuerdo a los objetivos trazados por la organización.

2.1.2. Estudio de Tiempos y Movimientos

Antecedentes

Los estudios de tiempos surgieron aproximadamente en 1880, Frederick W. Taylor fue el primero que utilizó un cronometro para medir el contenido del trabajo. Hacia 1900 Frank y Lillian Gilbreth empezaron a trabajar con estudio de métodos, su meta era encontrar el mejor método. En 1928, Elton Mayo inició lo que se conoce como el movimiento de las relaciones humanas. Por accidente, descubrió que las personas trabajan mejor cuando tienen mejor actitud. (Meyers, 2000).

El estudio de movimientos es un análisis detallado del método de trabajar en un esfuerzo de mejorarlo, Los estudios de movimientos se utilizan para encontrar el mejor método de trabajo, fomentar en todos los empleados la toma de conciencia sobre los movimientos, desarrollar herramientas, dispositivos y auxiliares de producción económicos y eficientes, ayudar a la selección de nuevas máquinas y equipo, capacitar a los empleados nuevos en el método preferido, reducir esfuerzo y costos. (Meyers, 2000).

El Estudio de Tiempos y Movimientos permite reducir costos en el proceso productivo o de prestación de servicios de una empresa, eliminando actividades innecesarias o identificando la forma de hacerlas mejor logrando que se consuma menos tiempo en la realización de movimientos que no agregan valor al proceso. A través del estudio de Tiempos y Movimientos, se reconocen las mudas o desperdicios de una estación de trabajo, permitiendo la simplificación de elementos usados para la realización de la tarea, la combinación de los elementos

de una tarea con otra, como también la reorganización de estos para facilitar la actividad del empleado. (Meyers, 2000).

Los estudios de tiempos y movimientos son herramientas efectivas para la administración de muchos trabajos de servicios, como la limpieza de una tina en el Sheraton, la renta de un carro en Hertz o la envoltura de un burrito en Tabaco Bell. El sector servicios ofrece un reto especial para la medición precisa de la productividad y su mejora. El marco analítico tradicional de la teoría económica se basa principalmente en actividades para la producción de bienes. En consecuencia la mayor parte de los datos económicos publicados se relaciona con la producción de bienes. (Heizer y Render, 2004).

2.1.3. Value Stream Map (VSM)

Dentro de las tendencias más actuales de lean management se encuentra la herramienta denominada Mapa de Flujo del Flujo de Valor (Value Stream Map – VSM) que permite visualizar lo que ocurre y trabajar de forma global, en un proceso o un conjunto de ellos, pertenecientes a una o varias empresas, situadas a lo largo del flujo de valor de un producto o servicio. De esta forma se puede visualizar simultáneamente los flujos de materiales y productos, también los de información. Utilizando un VSM que representa la situación actual, resulta más fácil la transición a una implementación lean. Así se van anotando los cambios resultantes de iniciativa lean, hasta completar el VSM de la situación que desea alcanzar en el futuro. De esta forma es posible valorar las mejoras conseguidas. (Womack y Jones 2005).

2.1.4. Antecedentes Zonas Francas

Las zonas francas aparecen en la historia como instrumentos para fomentar el comercio y la navegación. Ya en época de los antiguos fenicios se establecieron factorías para depósito de mercancías, que funcionaban como enclaves que gozaban de beneficios para el pasaje de buques y mercaderías, fomentando el comercio. Durante el Imperio Romano, se crearon territorios francos con el objeto de facilitar el intercambio de bienes entre las ciudades mediterráneas. En el siglo XI aparecen las ferias francas, cambiando las reglas del intercambio comercial, constituyendo un mercado periódico que influía en el comercio interregional. (IR05, 2009).

En los años 60 y 70 se comenzó a poner énfasis en actividades industriales para exportación, a partir de la primera experiencia en Shannon (Irlanda) en 1959, extendida luego a Taiwan (Kaoshiung, 1965), Corea (Masan 1971), Malasia (Penang, 1971), la isla de Mauricio y posteriormente a más de 70 países en el mundo. Desde el establecimiento de las primeras en los años 60, las ZPE fueron pensadas como un concepto geográfico, como iniciativas orientadas a estimular el desarrollo industrial, particularmente el crecimiento de las exportaciones y el empleo, en un área o región determinada. Luego se comenzó a extender el alcance a un concepto administrativo, un criterio de eficiencia donde las diversas actividades, no necesariamente, se encontraban coordinadas y aglutinadas bajo la misma denominación y normativa: Desarrollo satelital de la Zona Franca. (Todini, B. Derecho Internacional Fiscal).

Zonas Francas en el Contexto Internacional

De acuerdo al texto Special Economic Zones realizado en el año 2005, las Zonas Francas o Zonas Especiales, son áreas geográficas delimitadas, contenidas entre algunos países de las fronteras nacionales, en donde las reglas de negocio son diferentes a las del territorio Nacional. Esta diferencia de reglas es principalmente frente a la inversión, el comercio internacional y el marco normativo fiscal y aduanero. (Special Economic Zones, Thomas Farole, Ghokhan Akinci, the World Bank). Las Zonas Francas también se conocen como zonas económicas especiales en algunos países (ZEE) y tienen entre otras finalidades, atraer inversión nacional y extranjera.

De acuerdo a Singa (2007), el número de países que usan Zonas Francas ha incrementado a 130 en el año 2006, superando las 116 Zonas francas que tenía en el año 2002 y 25 en 1975. En estos 130 países operan alrededor de 3500 Zonas Francas, empleando 66 millones de personas.

China ha sido el país con mayor expansión en actividad de Zonas Francas, y se estima que 40 millones de personas trabajan en estas zonas, es decir que ha tenido un incremento de 10 millones de empleos en Zonas Francas desde el año 2002. Pero fuera de China el empleo en las Zonas Francas del mundo se ha duplicado desde el año 2002 hasta el año 2006, todas las regiones del mundo con excepción de Sur América, cuentan con gran presencia de Zonas Francas y generación de empleo. El activo uso de Zonas Francas en Asia, América Central y El Caribe, ha sido ampliamente conocido y estudiado desde que ellas se crearon entre 1970 y 1980. Hoy en día existen más de 90 zonas francas en el África subsahariana y en las economías en transición de Europa Oriental y Central Europa, incluidos los que representan una parte significativa de las exportaciones de los países en Gabón, Ghana, Kenya, Lesotho, Malí, Mozambique, Nigeria, Zimbabwe, la República Checa y Lituania. (Milberg y Amengual, 2008).

Evolución Zonas Francas en Colombia

Antes de la Ley 1004 de 2005, existían 11 Zonas Francas Permanentes ubicadas en 8 Departamentos de Colombia, sin embargo el gobierno nacional en miras de fomentar la productividad, dio vía libre a la creación de más Zonas Francas Permanentes (multiempresariales) y Especiales (uniempresariales), a partir del Decreto 383 del año 2007, logrando así que hoy en día existan Zonas Francas Permanentes y Especiales en 17 Departamentos del país, siendo Cundinamarca el departamento que mayor número de Zonas Francas posee, seguido por Bolívar y Cauca.

Actualmente existen en Colombia 26 Zonas Francas Permanentes y 70 Zonas Francas Permanentes Especiales, han sido calificados aproximadamente 700 Usuarios entre Industriales y Comerciales incluyendo a los Usuarios de las Zonas Francas Especiales. Cundinamarca es el departamento que más alberga Usuarios calificados con 245, seguido de Atlántico con 98 y Antioquia con 77. De estos, el 74% son Usuarios Industriales y 26% usuarios comerciales, se ha podido establecer que el 70% de los Industriales son Pymes. (Andi, 2011).

2.2. MARCO PARA ESTUDIO: REVISIÓN DE LITERATURA Y ANTECEDENTES DEL MODELO

El Marco para el estudio, se encuentra referenciado en dos grandes focos de atención, el primero es la filosofía lean manufacturing y su concepción frente a los servicios, y en segundo lugar, estudiaremos los antecedentes de aplicación de

herramientas lean en Zona Franca, pues no existe información pública, que nos permita conocer si se ha implementado este tipo de herramientas a las operaciones que maneja el Usuario Operador de una Zona Franca en aras de brindar un proceso altamente eficiente y que impacte positivamente en las operaciones logísticas de las empresas Usuarias instaladas en ella.

Antecedentes históricos de aplicación de Lean manufacturing en Zonas Francas

2.2.1. Lean Manufacturing Aplicado en Servicios

En 1972, Levitt escribió un artículo en Harvard Business Review (HBR) titulado "La línea de producción enfocada a servicio". En él argumentó que el rigor de la línea de producción debe ser aplicado al diseño y manejo de servicios. Él utilizó el ejemplo de McDonald's, la cadena de comida rápida, para mostrar cómo los métodos de producción podían ser empleados para prestar un servicio (Levitt, 1972).

McDonald's logró la dominación del mercado mediante un "sistema" que es "diseñado y ejecutado de acuerdo a una ajustada disciplina tecnológica que garantiza un servicio rápido, limpio y confiable. Las organizaciones de servicios, se animaron a implementar los métodos de manufactura de industrialización a través de la estandarización. (Seddon y O'Donovan, 2009).

El siglo XXI, es el siglo en que los procesos industriales, de servicios y de todo tipo, se gestionará cada vez más, de acuerdo con los principios de la gestión

Lean. Nacido en el mundo industrial, de la mano de Toyota, el pensamiento lean fue aplicado inicialmente a los procesos industriales del sector de la automoción, pero actualmente se está extendiendo a todos los sectores industriales y también a los servicios. (Womack y Jones, 2007).

Los pasos para alcanzar pensamiento Lean:

Figura 1: Pensamiento Lean



Fuente: Womack, J. y Jones D. (2005). Lean Thinking.

El pensamiento Lean requiere que se implementen cinco pasos que son fundamentales: primero es definir el valor, especificarlo en términos de producto específico (un bien o servicio) que satisface las necesidades del consumidor a un precio concreto, en un momento determinado, en segundo lugar identificar todas las acciones específicas requeridas para pasar un producto específico (un bien o servicio, o una combinación de ambos) por las diferentes tareas de la compañía eliminando pasos innecesarios o desperdicios, el tercer paso es hacer que el valor fluya sin interrupciones, cuarto, asegurar que todas las actividades sean iniciadas por el cliente (pull) y por último continuar mejorando hasta llegar a la perfección. (Womack y Jones, 2005).

Durante la década de 1990, como Lean Manufacturing ganó popularidad, se hicieron intentos de mostrar ejemplos de métodos lean en organizaciones de servicios. Uno de los trabajos de servicios de lean fue elaborado por Bowen y Youngdahl (1998) respecto a Taco Bell (Cadena de restaurante de comidas rápidas de los EE.UU.), de la misma manera como Levitt utilizó a McDonald en su paper para ejemplificar el enfoque de la línea de producción para la prestación de servicios hace 25 años. También se encontró que las herramientas de lean manufacturing fueron usadas en el sector de servicios públicos del Reino Unido, Radnor et al (2006), en un reporte para el Scottish Executive, informó como exitosamente se adoptaron herramientas lean en el sector público escocés. (Seddon y O'Donovan, 2009).

2.2.2. Implementación de Lean Manufacturing en Zonas Francas

Lean Manufacturing, ha sido una de las metodologías más adoptadas por las Industrias en todo el mundo, especialmente en los Estados Unidos, quienes han tratado de vincularla a sus modelos de negocio, con la finalidad de aumentar su competitividad en un mercado Global. El enfoque es reducir costos eliminando actividades que no agregan valor. La aplicación de Lean Manufacturing se ha expandido en los Estados Unidos a muchos sectores incluyendo el automotor, electrónico, productos de línea blanca y en la fabricación de productos de consumo. (Abdulmaleka y Rajgopal, 2007).

No obstante, China quien ha llegado a ser en los últimos 15 años, la fábrica de piso del mundo, y quien logró posicionarse en el año 2005 como la cuarta mayor economía del mundo, después de Estados Unidos, Japón y Alemania, con 5,4% de los PIB mundiales siendo el más importante productor de televisores a color, lavadoras, DVD reproductores, cámaras, refrigeradores, hornos de microondas, teléfonos celulares, monitores de computadoras, motocicletas, juguetes y baterías recargable, entre otros productos de consumo, también replanteó su esquema tradicional de trabajo de mano de obra intensiva a bajo costo, implementado la filosofía de lean manufacturing en sus diferentes plantas, de gran manera en las Zonas Francas, en donde se concentra el mayor volumen de su operación, mientras que la manufactura representa el 17% del PIB de EE.UU., esta constituye el 41% del PIB de China. (Bown y O'Rourke, 2007).

Dada la inexistencia de información frente a aplicaciones de lean en Zonas Francas, un caso más cercano frente a la Implementación de Lean Manufacturing en estas Zonas, es el programa Gestión de Conocimiento para una Cultura de Manufactura Esbelta (Lean Manufacturing) que se llevó a cabo en República

Dominicana en el año 2010, por El Instituto Nacional de Formación Técnico Profesional (INFOTEP) junto a la Asociación Dominicana de Zonas Francas (ADOZONA). Sesenta y seis (66) Zonas Francas implementaron este programa, obteniendo impactos positivos como mayor orden en los espacios de trabajo, economía de tiempo, disminución de costos, reducción de desperdicio de materiales de construcción y mejora de los procesos de producción.

Las Empresas de Zonas Francas en República Dominicana, lograron también optimización de los resultados, mejora en la administración de los inventarios, reducción de defecto en los resultados de un producto e incremento en la entrega a tiempo, incluyendo las especificaciones en términos de flexibilidad y atención al cliente. Han alcanzado, además, economía en el transporte, mejora de la comunicación y minimización de distancias.

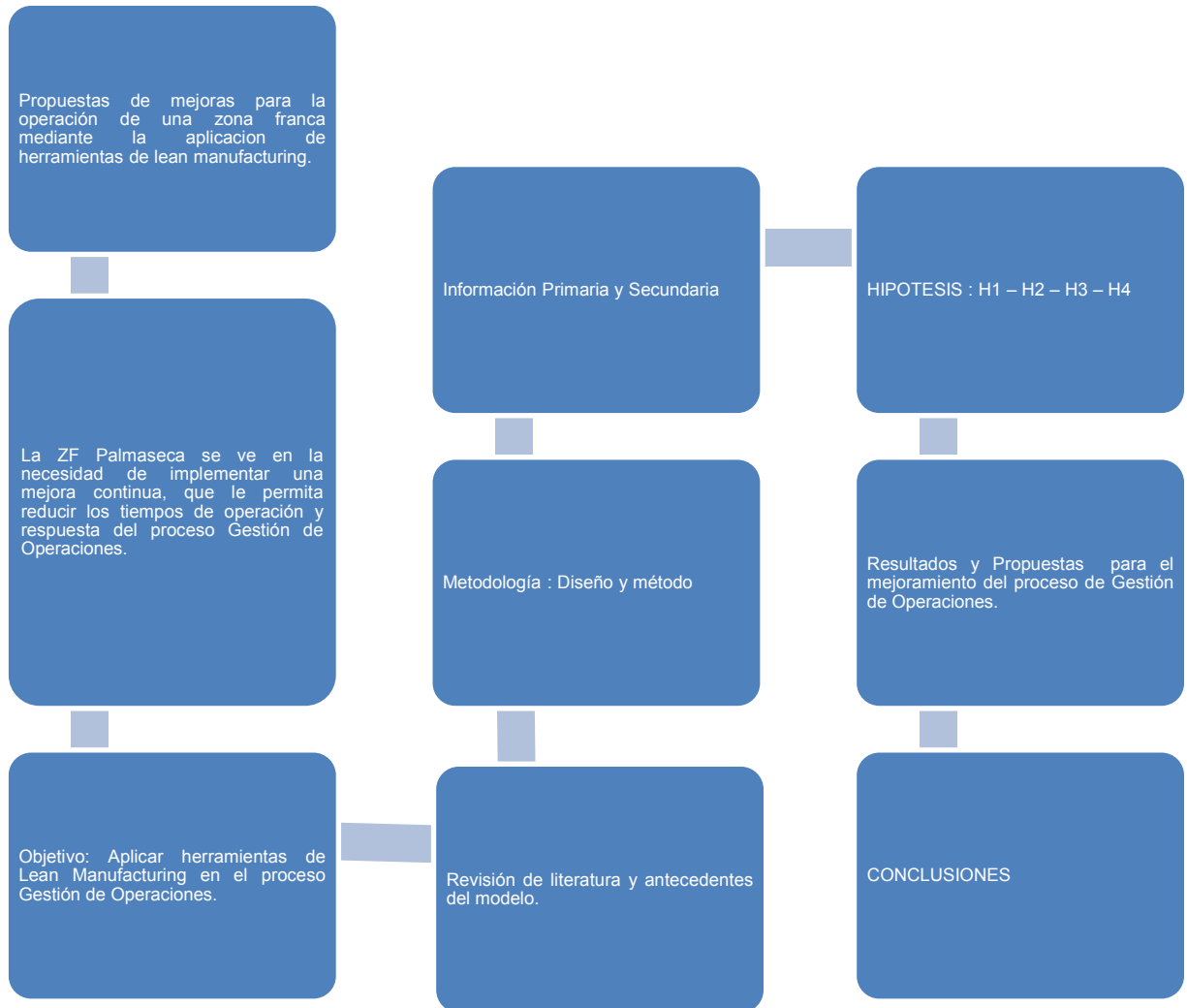
Las empresas de zonas francas en Republica Dominicana, han ahorrado millones de dólares al poner en la práctica las técnicas de Lean, “ese cambio cultural traduce a las empresas a ser más eficientes, y no sólo en la parte teórica, nosotros lo vemos en la parte de dinero, sobre cómo yo bajo mis costos y soy más eficiente, ante la gran competencia mundial que enfrenta ese sector es necesario que toda la industria nacional adopte ese nuevo sistema. (Rosso, 2011).

2.3. MODELO

Este modelo tiene como propósito, presentar una estructura clara frente al desarrollo del presente proyecto, de tal forma que el lector encuentre coherencia, relacionamiento y consistencia entre lo planteado, el resultado y las conclusiones. De igual manera, esta estructura permite que el desarrollo se lleve a cabo

mediante un hilo conductor, que va ligando todos los aspectos del contenido frente a los demás temas plasmados.

Figura 2: Modelo. "Propuestas de mejora para la operación de una zona franca mediante la implementación de herramientas de lean manufacturing"

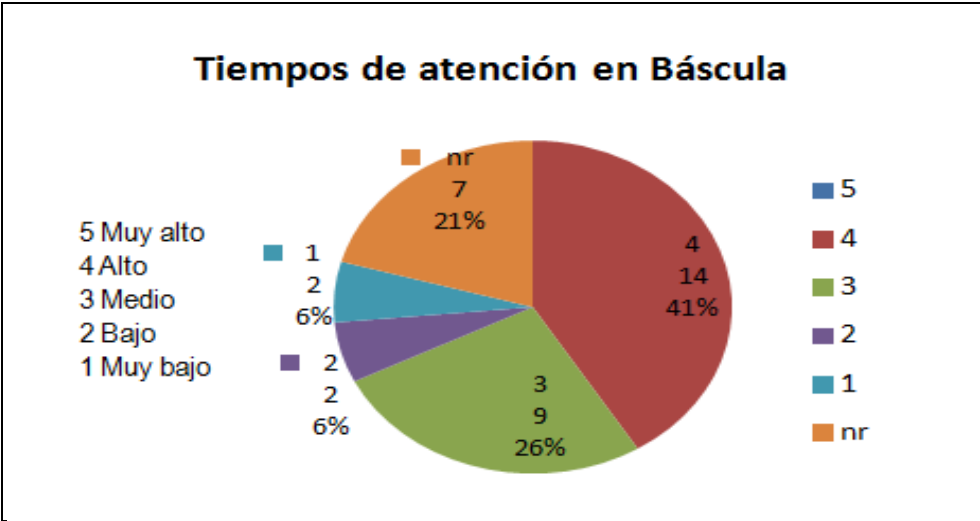


Fuente: Los Autores.

2.4. PROPOSICIONES

Antes de generar las propuestas, producto de las mudas identificadas en la operación actual y la necesidad del Usuario de obtener operaciones de alto rendimiento en la Zona Franca Palmaseca que impacten positivamente en sus operaciones logísticas, es importante considerar la percepción del mismo frente al servicio recibido. Para tales efectos, nos basamos en la encuesta de satisfacción de Usuarios realizada por la Zona Franca Palmaseca en el mes de Julio de 2011, a 36 Usuarios de la Zona Franca, quienes calificaron su nivel de satisfacción con el proceso Gestión de Operaciones, obteniendo un resultado del 83% frente a una meta del 90% (Metas 2011, Indicadores Estratégicos, Zona Franca Palmaseca). Este resultado se vio afectado por la inconformidad de los Usuarios con los tiempos de la operación, los cuales son considerados altos.

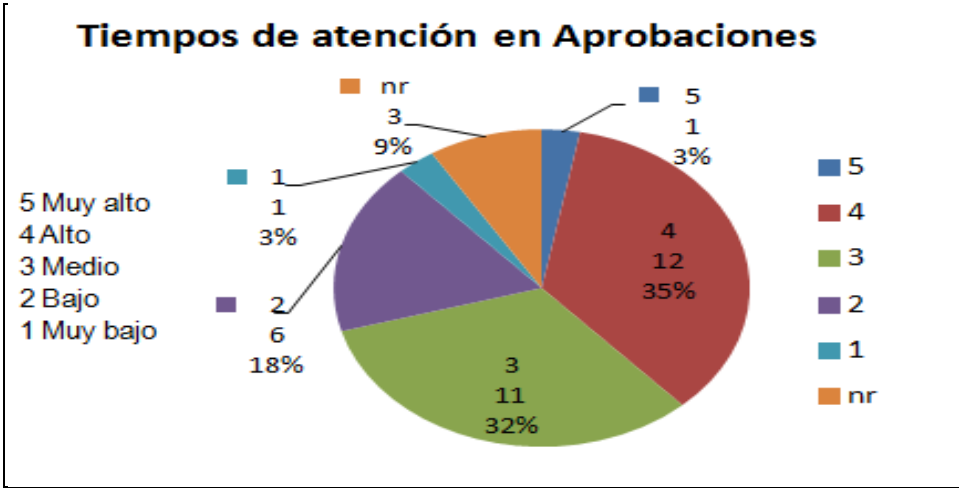
A continuación se presentan los resultados de dicha encuesta para los tiempos de atención en báscula. El resultado no está cumpliendo con el valor que el cliente espera del servicio, pues 14 Usuarios respondieron que los tiempos son altos, y 9 que son medianamente altos, esto quiere decir el propósito de acuerdo a las técnicas del flujo de valor indicadas por James P. Womack, Daniel T. Jones en su libro Lean Thinking deben reforzarse, no perder de vista la necesidad o requerimiento del cliente, y éste necesita tiempos perfectos en la operación.



Grafica 1: Tiempos de atención en báscula

Fuente: Zona Franca Palmaseca.

En el caso de los tiempos de aprobaciones el resultado es similar, 12 Usuarios consideran que los tiempos son altos y 11 Usuarios que se encuentran en término medio, esto indica aún más que el flujo está teniendo mudas altas en un proceso tan crítico como es Aprobaciones.



Grafica 2: Tiempos de aprobaciones

Fuente: Zona Franca Palmaseca.

Considerando que los tiempos de atención en la operación son de vital importancia para el Usuario, y teniendo en cuenta que en la identificación de mudas realizada en el proceso Gestión de Operaciones, los tiempos de espera, y el sobreprocesamiento o procesos inapropiados son los más relevantes, se propone, implementar técnicas de lean que permitan lograr un flujo continuo en el proceso. Este consiste en:

- Conectar operaciones manuales y de máquinas
- Tiempo de espera más corto
- Producir una pieza a la vez en cada estación
- El mínimo de material, espacio y operadores
- Productividad consistente
- Las anomalías se identifican inmediatamente
- Automatización simple y sencilla

A continuación se presentan las propuestas ajustadas al proceso Gestión de Operaciones de tal forma que la operación sea lo menos interrumpida posible, garantizando así un flujo continuo:

1. Desarrollar un sistema que permita que los Usuarios anuncien y autoricen con anterioridad, los vehículos que se encuentran esperando en sus instalaciones para realizar alguna operación, indicando la información que actualmente es digitada por el funcionario de la portería 1, como: nombre conductor, número cédula, placa del vehículo, transportadora, datos del vehículo. Igualmente debe registrar los datos del documento que acompaña el vehículo.

2. Permitir que el sistema sea accedido por los transportadores de los Usuarios, de tal forma que ellos programen los turnos de los vehículos que serán direccionados a la Zona Franca y el usuario solamente asigne la cita, autorizando así su ingreso a dicha hora.

3. Sincronizar los ingresos ya autorizados con la disponibilidad del Usuario, para lo cual el sistema debe anunciar si el Usuario ya se encuentra en capacidad de recibir el siguiente vehículo. Igualmente el sistema debe permitirle al Usuario visualizar los vehículos que se encuentren en espera. Esta herramienta debe dar a conocer a los Usuarios de manera gráfica, el volumen de ingresos programados en el día por hora, de tal forma que planeen su operación sobre las horas que están menos ocupadas.

4. El ingreso de los vehículos que pasan a la báscula debe ser fluido e independiente, el tack time debe estar dado por la disponibilidad de la báscula y no por el funcionario de ésta portería, por ello los vehículos deben continuar a la báscula sin tener revisiones previas en éste punto, trasladando estas revisiones a personal en el ingreso a la Zona Franca. Ubicar talanquera o barra vehicular automática para controlar el acceso a la báscula.

5. Realizar interfaces entre las herramientas de la operación y el sistema como por ejemplo, los lectores de pesaje en báscula y el sistema del Usuario Operador, los lectores de códigos de barras y el sistema.

6. El flujo de información debe estar interconectada en todas las estaciones de trabajo de tal forma que todos utilicen la misma información y evitar así reprocesos. Reconocer los recursos compartidos entre procesos y diseñar un mecanismo para que estén a disposición de todos en una misma herramienta.

7. Balancear las cargas de la operación con una estructuración de turnos y personal en cada turno.

8. La operación de patios ingresos y patios salidas se optimiza con la implementación de lectores de código de barras que permitan capturar la información de los vehículos de manera automática y su procesamiento en el

sistema de la Zona Franca sea sistematizado tanto para el ingreso como para la salida.

9. Realizar un estudio de rutas óptimas en los patios de la zona franca Palmaseca, considerando las distancias, de tal forma que el funcionario encargado de este proceso se mueva de acuerdo a la ruta más conveniente o se reubiquen a los funcionarios de patios en puntos estratégicos para atender en el menor tiempo posible la operación.

10. Diseñar un método para programar los turnos para solicitudes de revisión en patios, asignado por el sistema, hora en que el funcionario deberá estar en el patio con el Usuario correspondiente, para ello el ruteador indicará cual es la ruta optima que permita reducir los tiempos y las distancias.

11. Implementar un sistema para validar la información en el sistema de la Zona Franca, de tal forma que se detecten los errores en el mismo momento que se procesa la información.

12. Crear un grupo de mejoramiento continuo, para la implementación de las propuestas y hacer seguimiento periódico al flujo continuo de tal forma que se logre la perfección.

13. Crear estándares de trabajo y planes de contingencia para los eventos que alteren la operación como por ejemplo, alto nivel de salidas de la Zona Franca, lo cual se traduce en inventario represado en la báscula de salida. Esto daría lugar a que se active la atención para las salidas por la báscula de ingreso, considerando que no se afecte la operación de flujo continuo de ésta última.

14. Realizar un trabajo estratégico con el Usuario, de tal forma que ambos procesos queden alineados y se logren los objetivos de efectuar operaciones de flujo continuo.

Igualmente se plantea implementar la herramienta 5's y control visual, con las cual se logrará obtener estaciones de trabajo limpias y organizadas para el desarrollo de las actividades en flujo continuo, se eliminan movimientos innecesarios y procesos inapropiados, permite que se realicen procesos con mayor calidad, se obtengan tiempos de respuesta cortos y se logre mayores niveles de seguridad en la operación y se brinde un mejor servicio al Usuario.

Para su implementación es necesario:

- ✓ Compromiso de la alta gerencia
- ✓ Iniciar con capacitación sobre la Filosofía de 5's
- ✓ Involucrar a todo el personal
- ✓ Construir el Plan de acción para cada ciclo, definir indicadores y hacer seguimiento permanente.
- ✓ Repetir el ciclo con un estándar cada vez más alto.

Respecto a la implementación de Control Visual en el proceso Gestión de Operaciones, se logrará tener información importante a disposición, lo cual es fundamental para tomar decisiones respecto a la operación y que pueden cambiar el curso del flujo continuo que se adelanta para tener mejores resultados y lograr que los objetivos propuestos se cumplan, a través de éste mecanismo es factible conocer con una mayor dinámica, aspectos tales como el volumen de operaciones diario, la cantidad de formularios aprobados en el día, la cantidad de vehículos que han ingresado a la Zona Franca, entre otros.

2.5. IMPLICACIONES

La implementación de Lean como iniciativa estratégica en la organización, requiere de una gran participación de la alta gerencia como también de los líderes de proceso, de tal forma que promuevan y apoyen permanentemente esta filosofía

en función del éxito en los resultados que se desean obtener, es por esta razón que la primera implicación a considerar, es el nivel de aceptación y credibilidad que el presente trabajo de grado, genere para la alta gerencia de la Zona Franca Palmaseca. Las propuestas realizadas mediante la aplicación de herramientas de lean manufacturing, en pro del mejoramiento continuo del proceso Gestión de Operaciones siendo este uno de los procesos misionales de la organización y de gran impacto para las operaciones de comercio exterior de los Usuarios.

De acuerdo a Bain and Company (B&C) una firma global de consultoría en diferentes campos de la administración, respecto a la investigación publicada a finales del año 2007, acerca del comportamiento, tendencias y uso de diferentes herramientas de gestión utilizadas por las empresas alrededor del mundo es el porcentaje de uso de Lean Manufacturing a nivel global es del 54%, el porcentaje de uso en Norteamérica es del 59%, Europa 52%, APAC (Asia-Pacífico) 56% y Latinoamérica 33%, en realidad es un porcentaje muy bajo frente a los resultados que permite obtener la implementación de lean en las organizaciones. No obstante, muchas de estas empresas inician pero únicamente el 2% logran un éxito sostenido a largo plazo, ya que carecen de líderes que puedan transmitir la filosofía y comprometer al equipo de trabajo en una cultura de mejora continua. Implementar herramientas lean, requiere de recursos financieros, humanos y físicos, para lograr que lleve a cabo sin interrupciones en el tiempo, garantizando que se cristalicen los objetivos de la implementación. Por lo tanto otra de las implicaciones es la disponibilidad de recursos para llevar a cabo las propuestas plasmadas en el trabajo de grado.

De la misma forma, no es posible realizar una implementación de este tipo en ninguna organización, si no se promueve un cambio cultural y de pensamiento, de allí que es necesario, que los colaboradores de la organización sean capacitados, entrenados e involucrados por completo en este proceso, el cual no es un proyecto a corto o largo plazo, sino una forma de vida laboral que requiere de una

participación dinámica y de un feedback permanente para lograr los mejoramientos propuestos.

2.6. CONCEPTOS, VARIABLES E HIPÓTESIS

Los conceptos que se presentan a continuación, corresponden a la aplicación de estos en la Zona Franca Palmaseca, las variables son aquellas que intervienen en el proceso Gestión de Operaciones para la prestación del servicio a los Usuarios.

2.6.1. Conceptos

- **Usuarios Zona Franca Palmaseca:** Las empresas que se califican en una Zona Franca, se les llama Usuarios, los cuales pueden ser de tipo comercial o Industrial y a su vez los Usuarios industriales se clasifican en Usuarios Industriales de Bienes y Usuarios Industriales de Servicios. Los Usuarios con los que cuenta la Zona Franca Palmaseca, se establecieron en ella para beneficiarse de las ventajas que presenta el régimen de zonas francas, para su aprobación debieron surtir un proceso de admisión, logrando finalmente su calificación para operar en esta zona especial. La satisfacción de los Usuarios, es la razón principal del servicio de la Zona Franca, y esta satisfacción se refleja en la obtención de servicios altamente eficientes, optimización de los procesos de ingreso y salida de mercancías y simplificación de procesos de comercio exterior. De esta forma, es fundamental que el Sistema Gestión de Operaciones, implemente metodologías de mejoramiento continuo. Estos Usuarios están sometidos a los controles del Usuario Operador y son responsables de cumplir con las obligaciones del régimen de zonas francas.

- **Normatividad del Régimen Franco:** Las Zonas Francas se rigen por una normatividad especial aduanera y bajo el control de la entidad competente DIAN (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales). La Norma especifica cuáles son las operaciones que se pueden llevar a cabo en una Zona Franca, y el modus operandi de la misma, el Usuario Operador experto en la administración de éste régimen, debe garantizar que los Usuarios desarrollan sus procesos cumpliendo con lo dispuesto en la Norma. Además que cumplen con las obligaciones descritas en la misma, las cuales se comprometen a cumplir los Usuarios Industriales y Comerciales de la Zona Franca y el Usuario Operador
- **Entidades Externas de Control (DIAN):** La entidad que supervisa las operaciones que ejecuta el Usuario Operador de la Zona Franca y sus Usuarios a luz de la Norma es la DIAN (Dirección de Impuestos y Aduanas Nacionales), quién a través de la División de Comercio Exterior, regula las actividades que se llevan a cabo en las Zonas Francas y el cumplimiento de las obligaciones de los Usuarios. El incumplimiento de estas obligaciones, da lugar a sanciones aduaneras, que van desde cuantiosas multas, hasta la cancelación de la autorización para operar como Usuario Operador y la pérdida de la calificación como Usuario Industrial y Usuario Comercial de la Zona Franca, de allí radica la importancia de que los procesos que se realizan en la Zona Franca, cumplan con los requerimientos del régimen.
- **Proveedores y Clientes de los Usuarios:** Estos actores son fundamentales en el proceso de los Usuarios, pues hacen parte directa de su cadena logística y son también de manera indirecta clientes de la Zona Franca, pues de un ingreso ágil y sin contratiempos a las instalaciones del Usuario, depende también el abastecimiento a tiempo de una línea de producción, o el suministro de material a un cliente con escasos de inventario, además puede generar ahorros en los costos de su operación logística. De igual forma, la entrega de un producto al cliente del Usuario, se ve afectada por el proceso operativo del Usuario Operador, debiendo

este ser tan efectivo, que permita que el Usuario igualmente cumpla a su cliente con la promesa de valor y que el lead time de entrega sea el menor posible.

- Desperdicios: En la Zona Franca Palmaseca, los desperdicios del proceso corresponden a todos los eventos que no hacen parte de la normal prestación del servicio y que interfieren de manera negativa, prolongando o alterando sus características frente a los requerimientos del cliente.

- Sobreproducción: Producir más de lo que el cliente necesita. La sobreproducción es responsable de la mayoría de los desperdicios de una compañía. En la Zona Franca, este evento no es tan visible considerando que el servicio es limitado

- Esperas (Tiempo con inactividad): Este evento se presenta en la Zona Franca, cuando el empleado debe esperar el requerimiento del servicio, por ejemplo, un vehículo, un documento, una instrucción, igualmente cuando se presentan cuellos de botella o colas en el proceso de atención, generando retrasos en todo el flujo de valor.

- Transportes: Tiene lugar cuando se desplazan materias primas, producto en proceso y producto terminado en largos recorridos, en Zona Franca se evidencia cuando se debe mover documentación entre procesos para finalizar el servicio o en el proceso de patios, en donde el funcionario debe desplazarse a revisar los vehículos a los patios del Usuario, una vez recibida la solicitud en su estación de trabajo.

- Sobreprocesar o procesar incorrectamente: Ocurre como consecuencia de la realización de pasos innecesarios para procesar el servicio. En Zona Franca sucede cuando se debe registrar información de forma manual bien sea en libros o en el sistema, en algunos casos en ambos medios, cuando se digita la misma información o datos en común en las diferentes estaciones, cuando se captura un

pesaje errado por una de las básculas y debe volverse a efectuar el procedimiento, o si los soportes de una operación fueron revisados y devueltos por el aprobador al Usuario por contener errores, una vez corregido por el Usuario debe iniciarse la revisión, esto puede realizarse inclusive hasta cuatro (4) veces en una misma operación. También generan desperdicios cuando se producen productos o servicios de una calidad más elevada de la requerida, por ejemplo, ir hasta las instalaciones del Usuario para notificar la llegada de un vehículo.

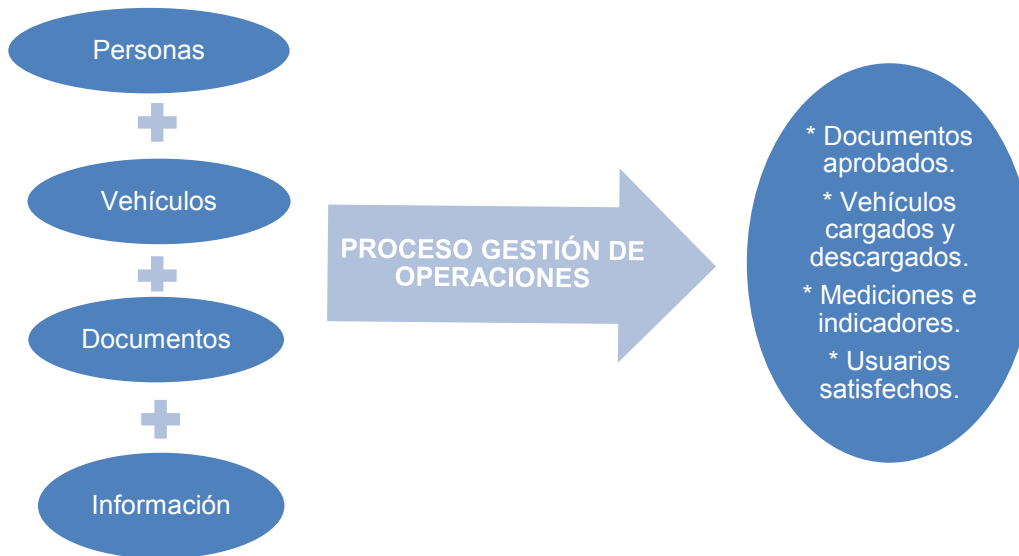
- Exceso de inventarios: El exceso de inventarios esconde otros problemas como producciones no equilibradas, retrasos en las entregas de los proveedores internos, defectos, paros en los equipos y largos tiempos de alistamiento en las estaciones de trabajo.
- Movimientos Innecesarios: Cualquier movimiento inútil de los operadores durante su trabajo, como pararse, sentarse, agacharse, caminar, y todos aquellos movimientos que no agregan valor al proceso. En Zona Franca se puede evidenciar, cuando se remiten en búsqueda de información entre estaciones, o se movilizan en búsqueda de explicaciones por no ser claro el proceso efectuado en la estación anterior, realizar movimientos manuales por falta de automatización de los procesos.
- Defectos: En la prestación del servicio en la Zona Franca, los defectos equivalen a actividades mal elaboradas que implican volverlas a realizar, por ejemplo un formulario mal aprobado requiere que el Usuario deba anularlo, volverlo a elaborar y revisarlo nuevamente por parte del aprobador. Defectos en la información interna que se maneja entre procesos, conlleva a que en la estación siguiente se reconozca el error o por el contrario se expanda.
- Creatividad de los empleados no utilizada: Se pierde tiempo, ideas,

Aptitudes, mejoras y se desperdician oportunidades de aprendizaje por no motivar o escuchar a los empleados.

2.6.2. Variables

El proceso Gestión de Operaciones de la Zona Franca Palmaseca, se alimenta de personas, conformadas por recurso humano calificado e idóneo para atender los diferentes cargos que componen el proceso, igualmente recibe vehículos de carga y vehículos niñeras que se dirigen a realizar operaciones de cargue o descargue en las instalaciones del Usuario, también llega al proceso documentos e información que requieren ser procesados de acuerdo a la operación solicitada por el Usuario. Todas las variables anteriormente mencionadas permitirán obtener operaciones que cumplan con los requisitos del Usuario y del Régimen de Zonas Francas y un servicio a satisfacción del Usuario.

Figura 3: Variables del Proceso de Gestión de Operaciones ZFP



Fuente: Los Autores.

2.6.3. Hipótesis

1. El Value Stream Map, permitirá identificar las mudas existentes en el proceso Gestión de Operaciones de la Zona Franca Palmaseca, con la ayuda de un estudio de tiempos y movimientos.
2. Con la aplicación de herramientas de lean manufacturing (flujo continuo) en el proceso Gestión de Operaciones, es posible reducir los tiempos de espera en la operación y sus cuellos de botella.
3. El uso de herramientas de 5s puede mejorar el rendimiento de los procesos, e impactar positivamente en los tiempos de cada actividad desarrollada.
4. Mediante la aplicación de la herramienta de lean manufacturing de las 5S's y

control visual en el proceso Gestión de Operaciones, se disminuyen los movimientos innecesario en el proceso y se reducen los tiempos de cada actividad.

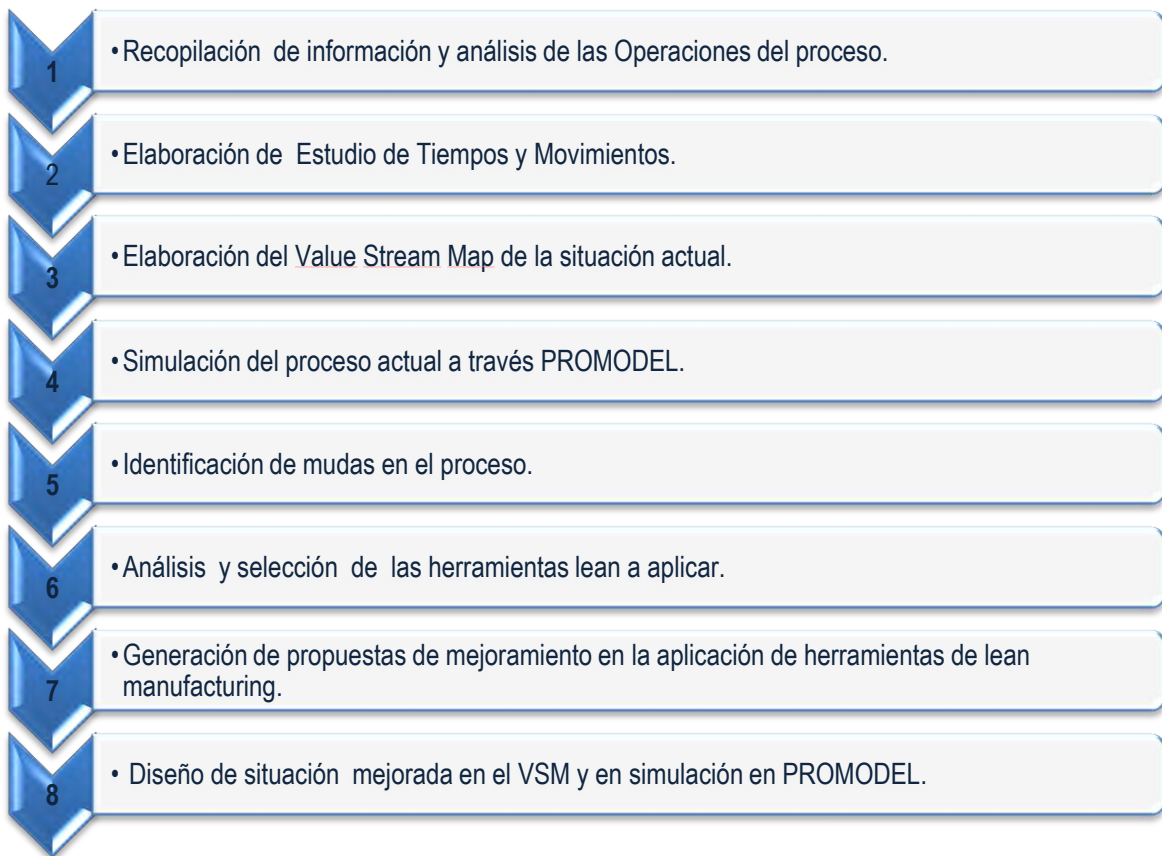
5. Capacitando y entrenando al personal en el manejo de herramientas lean, el lead time de las operaciones se reduce en un 50% para los primeros seis meses.

3. METODOLOGÍA

3.1. DISEÑO Y MÉTODO

De acuerdo a los planteamientos y objetivos propuestos, presentamos la metodología a llevarse a cabo en el desarrollo del trabajo de grado:

Figura 4: Metodología



Fuente: Los Autores.

3.1.1 Recopilación de información y análisis de las Operaciones del proceso

Este punto consiste en la observación directa del desarrollo de las Operaciones que realiza el Usuario Operador de la Zona Franca Palmaseca, para entender la dinámica de la prestación de sus servicios, definir el flujo de la operación en la cadena de valor y en la entrega del servicio al Usuario, como también armar un boceto inicial del objeto de estudio. En esta parte del proceso, logramos obtener información clave y conocer los procesos que impactan de manera directa en las operaciones de comercio exterior del Usuario. Nos empezamos a hacer una idea de qué actividades no agregan valor en la prestación del servicio.

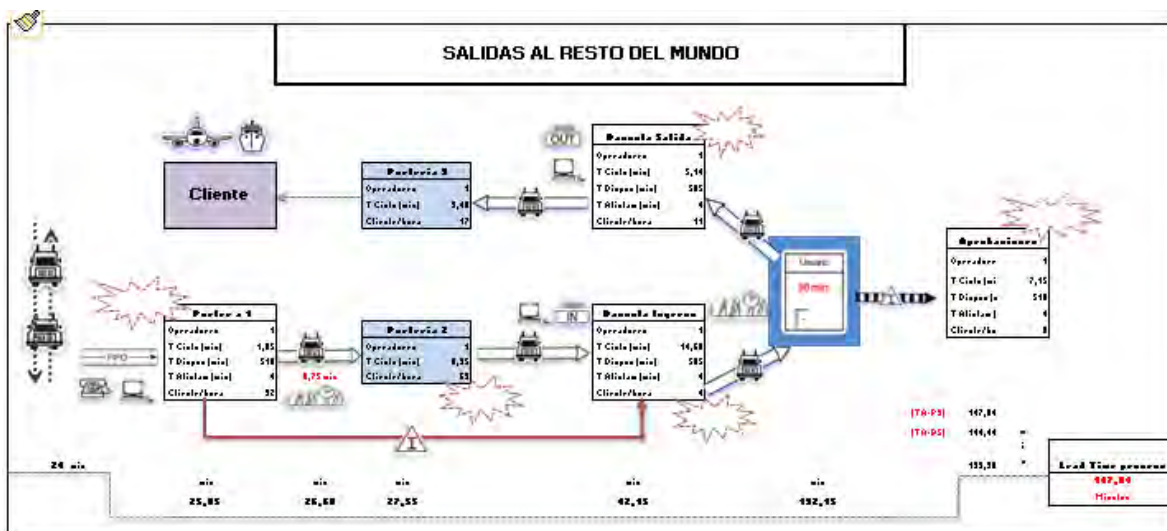
3.1.2 Elaboración de Estudio de Tiempos y Movimientos

Se realiza un estudio de los tiempos de la operación, con diferentes operarios, de distintos turnos en el mismo proceso, en aras de contar con una variedad de información que nos permita tener datos confiables de los tiempos invertidos en las actividades de cada proceso que componen la cadena de valor. Igualmente se estudian los movimientos que se realizan para desarrollar las actividades. En el primero caso, se utiliza como herramienta un cronómetro y se trabaja bajo el método de retorno a cero. También se utiliza para el estudio de movimientos el método de macro movimientos el cual permite de una manera sencilla observar los aspectos generales de cada proceso, así como las relaciones entre diversas funciones. Se desarrollan diagramas de procesos y diagramas bimanuales con su simbología propia.

3.1.3 Elaboración del Value Stream Map de la situación actual

En esta etapa se usa la información recogida hasta el momento a través del análisis de la operación y se plasma en un gráfico compuesto de simbología apropiada, que permitan visualizar en un contexto global, el flujo de información y de actividades en este caso particular, involucradas en la cadena de valor para generar el servicio al Usuario. A cada una de las operaciones o procesos se les asigna indicadores o medidas de desempeño que permitan conocer el estado actual del proceso tales como: tiempo del ciclo, tiempo de alistamiento, número de operadores en la estación de trabajo, entre otros.

Ilustración 1: Value Stream Map



Fuente: Los Autores.

3.1.4 Simulación del proceso actual a través de PROMODEL

Simular a través de un software como Promodel, la situación actual del proceso de Gestión de Operaciones, considerando los tiempos de las estaciones de trabajo, así como también las entradas al sistema y los tiempos de espera. Todo lo anterior para que nos permitan identificar claramente los cuellos de botella, mudas y lo que no agrega valor, que pueda ser objeto de mejora en búsqueda de la eficiencia general de la operación.

3.1.5 Identificación de mudas en el proceso

Una vez realizada la simulación del proceso actual de Operaciones, se debe identificar cuáles son aquellos puntos críticos que requieren de atención y mejora para lograr una operación altamente productiva y competitiva. Se trata de identificar la existencia de sobreproducción, transportes innecesarios, tiempos de espera en cualquiera de las fases del proceso, sobre-procesamientos o procesos inapropiados, exceso de inventarios, entendido como exceso de requerimientos en proceso, defectos, movimientos innecesarios del personal y talento humano y como agrega valor en la identificación de mudas de proceso.

3.1.6 Análisis y selección de las herramientas lean a aplicar

Después de haber efectuado un análisis integral de la operación actual, se debe identificar cuáles de las herramientas lean son las apropiadas para disminuir o eliminar las mudas de proceso encontradas. Las herramientas Lean a desarrollar,

se encuentran basados en la metodología de mejoramiento continuo Kaizen siendo esta una estrategia corporativa y una promesa de valor a los clientes.

3.1.7 Generación de propuestas de mejoramiento en la aplicación de herramientas de lean manufacturing

El análisis integral del Value Stream Map actual, la simulación en PROMODEL y el abanico de herramientas lean, que aplican al proceso Gestión de Operaciones, va a permitir que se generen propuestas de mejora para la operación enfocadas a disminuir o eliminar las mudas del proceso.

3.1.8 Diseño de situación mejorada en el VSM y en simulación en PROMODEL

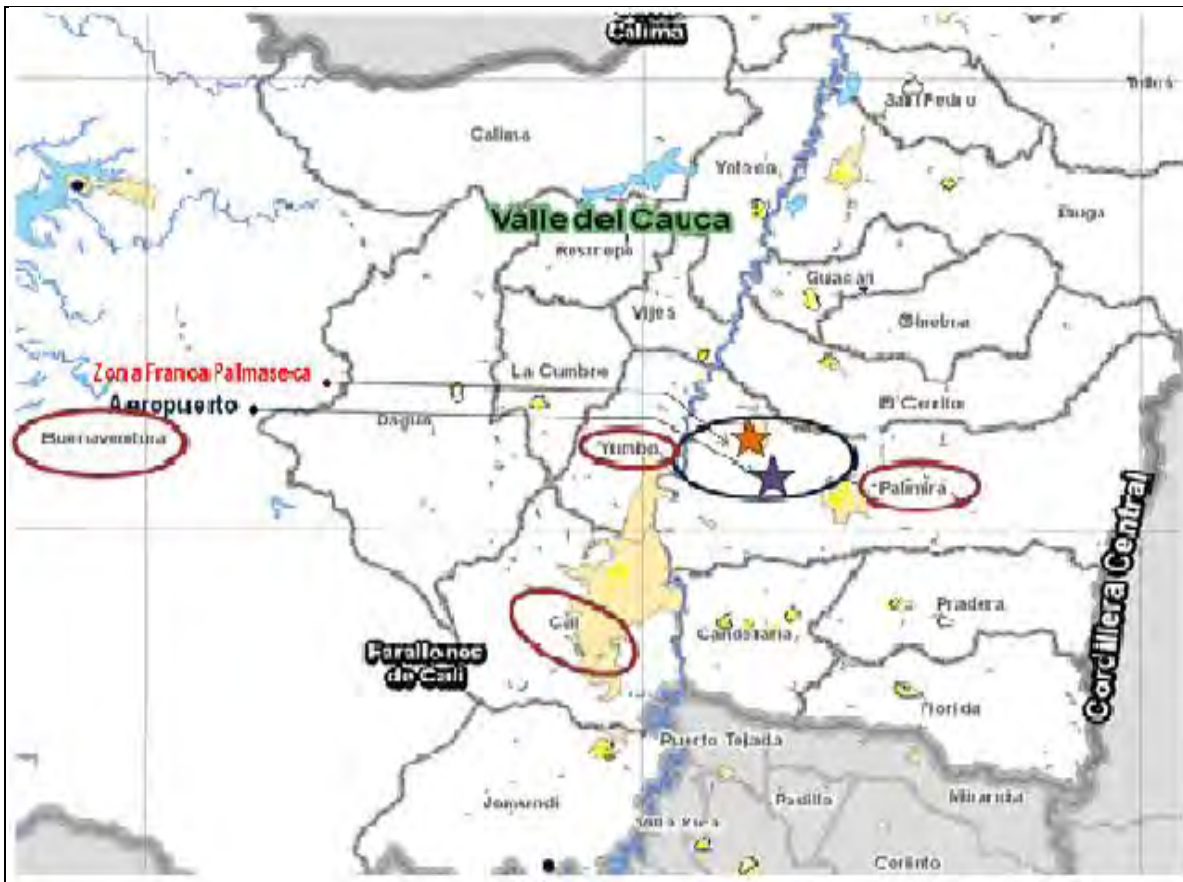
Aplicamos las mejoras en el proceso, y nuevamente se simula la operación del escenario ideal. Esto nos va a permitir conocer el nuevo modelo de trabajo y conocer el diseño optimizado del proceso, con el cual la compañía estaría de manera estratégica generando valor a sus clientes.

3.2. UNIDAD DE ANÁLISIS

La unidad de análisis objeto del presente trabajo de grado es la Zona Franca Palmaseca. Esta es una Zona Franca permanente, administrada y dirigida por una sociedad de derecho privado que opera desde Julio 1 de 1994 denominada usuario “operador” y responsable de verificar el cumplimiento de los objetivos de la ley 1004 de 2005, la cual constituye el marco normativo de las Zonas Francas, reglamentada por el decreto 2685 de 1999 en su título IX, modificado por el Decreto 383 y 4051 de 2007. Actualmente la ZONA FRANCA PALMASECA cuenta con más de 50 empresas entre usuarios industriales y comerciales, las cuales se desempeñan especialmente en los sectores textiles, químicos y farmacéutico, automotor, artes gráficas, plásticos y operadores logísticos, entre otros.

Ubicación Zona Franca. La Zona Franca Palmaseca se encuentra ubicada al Sur Occidente Colombiano, en el Valle del Cauca, contiguo al Aeropuerto Internacional Alfonso Bonilla Aragón, de la ciudad de Palmira que presta sus servicios a Cali y el Valle del Cauca, a 10 kilómetros de la ciudad de Palmira, centro agrícola del Valle, y a 15 kilómetros de Santiago de Cali, la capital del Valle del Cauca. Igualmente cuenta con una ventaja competitiva al estar ubicado una hora y media de Buenaventura, principal puerto del Pacífico Colombiano, en el que se maneja el 60% del comercio internacional del país.

Ilustración 2 : Mapa de ubicación ZF Palmaseca



Fuente: Zona Franca Palmaseca.

PROCESOS DE LA ORGANIZACIÓN

La Zona Franca Palmaseca se conforma de procesos estratégicos, procesos misionales y procesos de apoyo, como se muestra en el mapa de procesos

Figura 5: Mapa de procesos ZF Palmaseca



Fuente: Zona Franca Palmaseca.

- **Procesos Estratégicos:** Los procesos estratégicos en la Zona Franca Palmaseca, son Gestión de Calidad y Gestión Estratégica, quienes definen y controlan las metras de la organización, sus políticas y estratégicas. Son los que propenden por el logro de la visión y la misión de la Organización.

- **Procesos Operativos:** Los procesos Operativos de la Zona Franca Palmaseca, como lo es Gestión Comercial y de Servicio al Cliente y el Proceso Gestión de Operaciones, son los que permiten generar el servicio que se entrega al cliente, en éste caso al Usuario de la Zona Franca, por lo que inciden directamente en la satisfacción del cliente final.
- **Procesos de Apoyo:** Los procesos de apoyo, son los que brindan soporte a los procesos Operativos de la organización. Sus clientes son internos. La Zona Franca Palmaseca cuenta con los siguientes procesos de apoyo

La Zona Franca y el Entorno

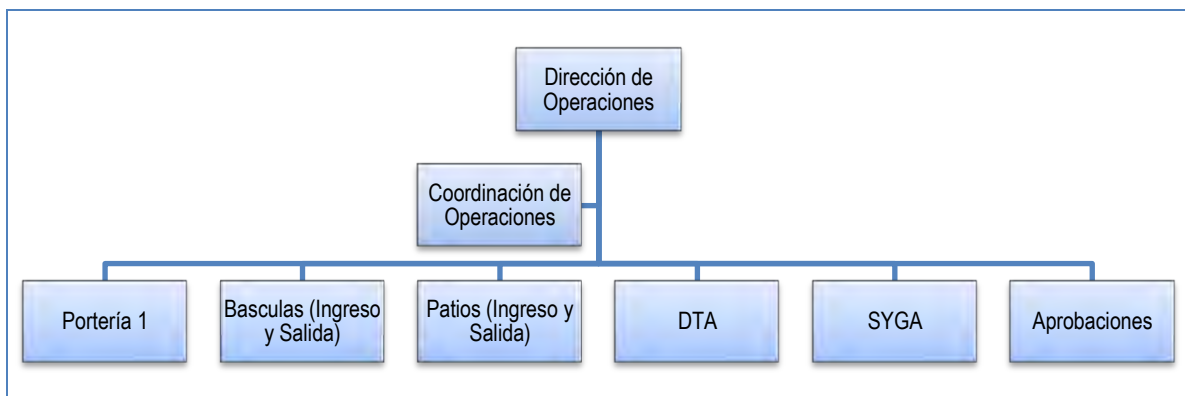
La Zona Franca Palmaseca a través de los procesos de Gestión Estratégica y Gestión de la Calidad, mantiene en firme la cultura de servicio y promesa de valor a los Usuarios, para ello ha implementado un sistema de gestión de calidad el cual se ha mantenido desde el año 2008 de manera exitosa. Sin embargo, la Zona Franca Palmaseca como Usuario Operador de Zona Franca, debe cumplir con unas funciones a las cuales se encuentra obligada por Norma, y tiene unas obligaciones que atender respecto a éste rol, frente a las autoridades aduaneras, esto puede parecer conflictivo, dado que aun cuando sea una empresa con una alta vocación de servicios, debe primar el cumplimiento del régimen franco.

Es por ello, que a través de sus procesos misionales, Gestión Comercial y de Servicio al Cliente y Gestión de Operaciones, la Zona Franca Palmaseca transmite a sus Usuarios procesos operativos altamente eficientes, que impacten de manera directa en sus procesos logísticos y en toda la cadena de valor aguas arriba y aguas debajo de la organización, de tal forma que el hecho de pertenecer a una Zona Franca, sea efectivamente un beneficio en todo sentido.

Proceso Gestión de Operaciones

Es un proceso misional de la organización, y está conformado por los siguientes procesos operativos.

Figura 6: Esquema Jerárquico ZFP



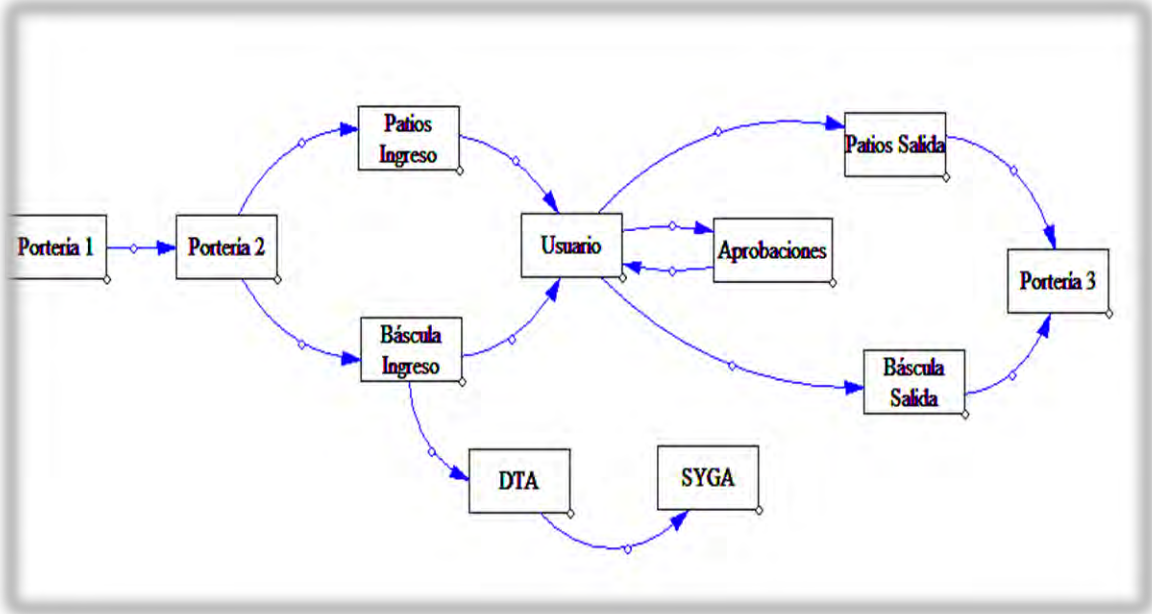
Fuente: Zona Franca Palmaseca.

Dirección y Coordinación de Operaciones

La Dirección y Coordinación de Operaciones, son los procesos responsables por todo el proceso Gestión de Operaciones ante la Gerencia General de la Organización. Desde aquí nacen las directrices generales de la operación y la gestión de los recursos para hacerla mas optima. Es quién debe garantizar que todo el proceso fluya desde el inicio hasta el final, y que las expectativas del Usuario se alcancen como promesa de valor. Igualmente debe velar por el

cumplimiento del régimen franco tanto de los Usuarios como de las actuaciones del personal del proceso.

Figura 7: Flujo de Operaciones



Fuente: Los Autores.

Portería 1

Es el proceso inicial de todas las operaciones que se llevan a cabo en la Zona Franca, el primer momento de verdad del servicio que brinda al Usuario el proceso Gestión de Operaciones. Este proceso registra en promedio 126 vehículos por día, entre vehículos con carga y vehículos vacíos, este debe ser un proceso ágil ya que de aquí se desprende todo el flujo de la operación. Sin embargo, también se debe considerar, que el ingreso de los vehículos a la Zona Franca se realiza previa autorización del Usuario, es decir, si éste no autoriza el ingreso inmediato, el proceso en la portería 1 para dicho vehículo también queda en espera. Este

proceso es muy importante porque es el primer filtro a nivel documental de lo que se dispone a ingresar a la Zona Franca, por ende si por error el Operador permite el ingreso de la mercancía, y documentalmente no cumplía con las disposiciones aduaneras del régimen franco, allí se configura una posible infracción aduanera para el Usuario Operador. No obstante, el proceso continúa y existe una segunda validación que es en la báscula de Ingreso y Patios Ingresos.

Báscula Ingreso

El proceso de báscula de ingreso, es el encargado de realizar el pesaje de los vehículos vacíos o con carga que ingresan a los Usuarios de la Zona Franca Palmaseca procedente de los Puertos, Aeropuertos, del Territorio Aduanero Nacional o de otras Zonas Francas. Además de validar dicho pesaje con la documentación que presenta el transportador, en aras de determinar la conformidad de estos frente a lo expuesto en el régimen franco. Este proceso tiene además como responsabilidad filtrar situaciones generadoras de riesgos para el Usuario Operador y la Autoridad Aduanera. La documentación que es recibida en esta parte del proceso, es entregada igualmente al Operador de DTA, quién se encarga de continuar con las revisiones concernientes a sus funciones.

El equipo con el cual funciona el proceso de báscula, es mediante una plataforma de concreto que mide 18 mts x 3 mts, con capacidad máxima de 80 toneladas, data de 8 años en la Zona Franca Palmaseca, por ella ingresa en promedio 25.000 toneladas mensuales de carga y 2200 vehículos en promedio, tanto de carga liviana como de carga pesada, ésta báscula es operada mediante un dispositivo electrónico, que captura el peso una vez el vehículo se ubica correctamente en la plataforma y es transmitido a través de un indicador o lector que visualiza el operador de la bascula.

Patios Ingresos

Este proceso es el homólogo al de báscula de ingreso, con la diferencia que este se especializa en recibir niñeras conteniendo automóviles que serán objeto de almacenamiento por parte de los Usuarios de la Zona Franca y que no realizan pesaje en una báscula como los vehículos vacíos y con carga que recibe la báscula de ingreso. Este proceso debe validar la conformidad de los vehículos recibidos frente a la documentación soporte de la operación y filtrar igualmente situaciones que no cumplan con la normatividad y que por ende impidan continuar con el proceso.

Báscula Salida

En el proceso de báscula de salida, se finaliza pesaje del vehículo que había ingresado previamente a la Zona Franca, bien sea a cargar o descargar mercancías en las instalaciones del Usuario. Igualmente se realiza el cierre del movimiento del vehículo en el sistema. Este proceso alimenta al proceso de DTA cuando se trata de un ingreso del Resto del Mundo, quién espera conocer dicho peso para identificar si hay diferencias superiores al 5% que de acuerdo a la normatividad son causal de inconsistencias. En otros eventos, cuando el vehículo sale cargado con mercancía del Usuario, en este proceso se finaliza la operación y se constata igualmente que el peso documental es coincidente con el registro capturado en la báscula.

La báscula, es una plataforma en concreto con una longitud de 18, 3 mts y un ancho de 3mts, y capacidad máxima de 80 toneladas, es un dispositivo electrónico con tecnología digital por ella transitan en promedio 1500 vehículos al mes.

Patios Salida

El proceso de patios de salida, consiste en controlar la salida de vehículos que se encuentran en calidad de almacenamiento en la Zona Franca Palmaseca, y solo permitiendo el retiro de las unidades una vez hayan cumplido con las disposiciones aduaneras del régimen franco y los controles de la Zona Franca Palmaseca. Dentro de las disposiciones aduaneras se encuentra la nacionalización de los vehículos que ingresaron a la Zona Franca en disposición restringida y en cuanto a la Zona Franca Palmaseca, las revisiones de rigor para determinar la conformidad documental y física de las unidades que se disponen a salir del recinto cerrado.

DTA

Este proceso aplica únicamente para los ingresos de mercancías desde el resto del mundo, y es el encargado de verificar de acuerdo a la normatividad del régimen franco, la conformidad de lo que se recibe en la Zona Franca frente a la documentación con la cual llega la mercancía. Esta verificación se lleva a cabo en las instalaciones del Usuario y el producto de la misma es la planilla de recepción de mercancías en depósito y las actas de inconsistencia a que hubiere lugar.

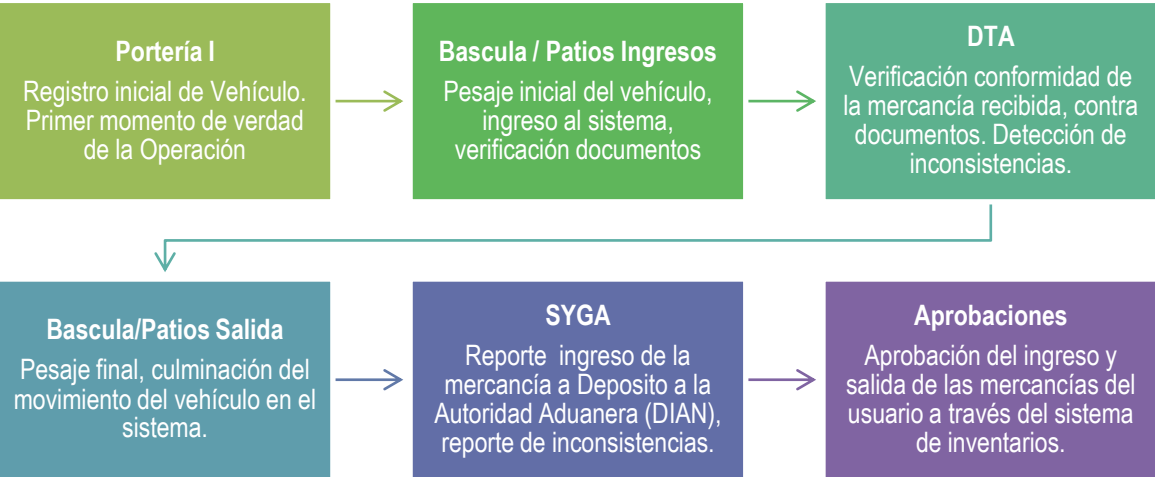
SYGA

El proceso de SYGA, se alimenta de la información que le entrega el proceso de DTA, con la finalidad de transmitirla a través de los sistemas informáticos aduaneros, es decir es quien le informa a la DIAN sobre la llegada de las mercancías a la Zona Franca procedentes del Resto del Mundo y las novedades presentadas en la recepción de la carga.

Aprobaciones

Este proceso se encarga de aprobar el ingreso y la salida de las mercancías de la Zona Franca conforme a las disposiciones aduaneras del régimen franco. El control de estas operaciones, se lleva a cabo a través del sistema de inventarios del Usuario Operador, y en el cual el Usuario presenta su solicitud de ingreso o salida diligenciando un Formulario de Movimiento de Mercancías. Cuando se aprueba el formulario de ingreso de mercancías, se carga el inventario del Usuario en el sistema y cuando se aprueba un formulario de salida, este descarga del saldo de inventarios del Usuario.

Figura 8: Ciclo de subprocesos de la Gestión de Operaciones



Fuente: Los Autores.

Operaciones objeto de estudio en la Zona Franca

Las principales operaciones que se realizan en una Zona Franca son:

Figura 9: Operaciones en Zona Franca



Fuente: Zona Franca Palmaseca.

1. Operaciones desde el Resto del Mundo con destino a Zonas Francas Permanentes, Permanentes Especiales y Transitorias. (Ingresos desde el Resto del Mundo)
2. Operaciones de Zonas Francas Permanentes, Permanentes Especiales y Transitorias con destino al Resto del Mundo. (Salidas hacia el Resto del Mundo)
3. Operaciones desde el Resto del Territorio Aduanero Nacional con destino a Zonas Francas Permanentes, Permanentes Especiales y Transitorias. (Ingresos desde el Territorio Aduanero Nacional)
4. Operaciones desde Zonas Francas Permanentes, Permanentes Especiales o

Transitorias con destino al Resto del Territorio Aduanero Nacional. (Salidas hacia el Territorio Aduanero Nacional)

Estadísticas Operaciones

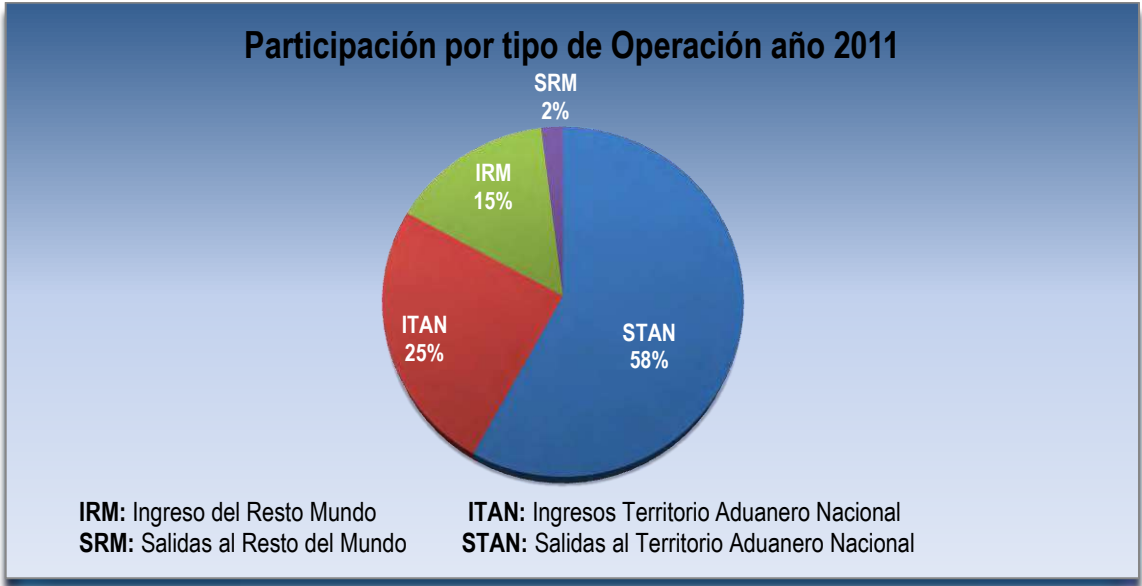
En la Zona Franca Palmaseca, se realizan en promedio 30.000 operaciones al año, igualmente ingresan 40.000 vehículos al año con mercancía para los Usuarios de ésta Zona Franca, o vacíos para retirar mercancías de sus instalaciones.

En el presente trabajo de grado, vamos a considerar el proceso que se lleva a cabo en la Zona Franca Palmaseca, frente a las cuatro (4) operaciones principales:

1. IRM: Ingresos desde el Resto del Mundo
2. SRM: Salidas hacia el Resto del Mundo
3. ITAN: Ingresos desde el Territorio Aduanero Nacional
4. STAN: Salidas hacia el Territorio Aduanero Nacional

Las Estadísticas de la Zona Franca Palmaseca correspondientes al año 2011 , indican que las Salidas al Territorio Aduanero Nacional desde la Zona Franca, representa el mayor número de operaciones que se realizan en esta, equivalente al 58% del total de las operaciones de comercio exterior de la Zona Franca. Los ingresos desde el Territorio Aduanero Nacional representan el 25%, los Ingresos desde el Resto del Mundo, el 15% y las salidas al Resto del mundo, tienen la

menor participación con 2%. De acuerdo al último informe de movimiento de mercancías que realiza el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas – DANE respecto a diez Zonas Francas permanentes (Barranquilla, Bogotá, Cartagena, Cúcuta, La Candelaria, Palmaseca, Rionegro, Eje Cafetero, Pacífico, y Santa Marta)., en el periodo 2005 - 2009, las salidas al T.A.N., representaron las mayores participaciones en las salidas totales. En 2005, registraron el 83,6% del total; en 2006 el 78,3%; en 2007 el 78,0%; en 2008 el 80,2%, y en 2009 el 82,3%.

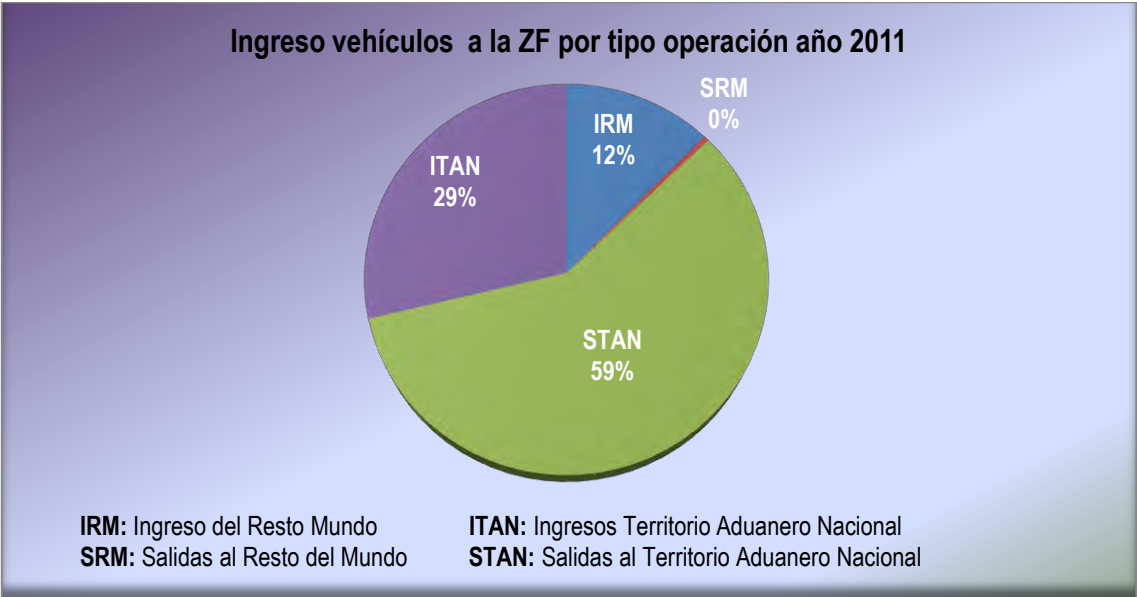


Grafica 3: Participación en 2011 por tipo de operación

Fuente: Estadísticas Zona Franca Palmaseca 2011

El mayor volumen de vehículos que ingresa a la Zona Franca Palmaseca para realizar alguna operación de comercio exterior de los Usuarios y en concordancia con el número de operaciones anteriormente mencionadas, corresponde a vehículos que ingresan para efectuar salida de mercancías con destino al Territorio Aduanero Nacional, el cual representa el 59% del total de ingresos de vehículos a la Zona Franca, de este porcentaje, el 20% corresponde a salidas de niñeras cargando vehículos de diferentes marcas para distribución nacional. Los ingresos del Territorio Aduanero Nacional representan el 29%. Frente a los

ingresos desde el Resto del Mundo, estos representan el 12%, del cual el 46% corresponde a ingresos de niñeras con vehículos para almacenamiento por parte de diferentes Usuarios. Las salidas al Resto del Mundo, participan con un porcentaje muy bajo respecto a los demás, del 0,4%



Grafica 4: Ingreso vehículos a ZF en 2011 por tipo operación

Fuente: Estadísticas Zona Franca Palmaseca 2011

3.3. OBTENCIÓN DE DATOS

Análisis de las operaciones del proceso y su flujo:

Se identificaron los procesos que integran la Gestión de Operaciones de la Zona Franca Palmaseca, y se realizó un estudio de tiempos y movimientos, para aquellos procesos que participan de manera directa en el flujo de la operación:

Portería I, Básculas de ingreso y salida, patios de ingreso y salida, DTA y SYGA, Aprobaciones, igualmente, se incluyó a tres (3) actores que no hacen parte del Usuario Operador, pero que influyen de manera directa sobre los tiempos del flujo continuo, estos son: Portería I, Portería II y el Usuario.


Estudio de Tiempos y Movimientos:

El estudio de tiempos y movimientos que se llevó a cabo en la Zona Franca Palmaseca, utilizando un método de estudios de movimientos, reconocido como el diagrama de operaciones, el cual muestra los detalles de las operaciones individuales de cada uno de los procesos y por cada trabajador. Para la obtención de tiempos de los procesos, se usó un cronometro bajo el método de vuelta a cero, en donde los tiempos se toman directamente al terminar cada elemento que conforma el ciclo de trabajo, se hace volver el segundero a cero y se pone de nuevo en marcha inmediatamente para cronometrar el elemento siguiente.

Cuando se realiza un estudio de tiempos, es necesario efectuarlo con trabajadores calificados para que los tiempos obtenidos sean más confiables y consistentes. El trabajador calificado es aquel que reconoce que tiene las actitudes físicas necesarias, que posee la inteligencia requerida e instrucción y que ha adquirido la destreza y conocimientos necesarios para efectuar el trabajo según normas de seguridad, productividad y calidad. (Meyers, 2000).

El formato utilizado para registrar los movimientos del trabajador en la actividad, es el siguiente diagrama bimanual:

Figura 10: Diagrama Bimanual

 DIAGRAMA BIMANUAL											
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al proceso de preingreso (información) de niñas vacías a zona franca palmaseca										
Nombre del empleado (s)	Resemorick Zurñiga										
Experiencia en la actividad	1 año										
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Periferia 1										
Equipos Utilizados	Computador, micrófono, teléfono, cosedora, Radioteléfono, Bitácoras										
Condiciones de Trabajo	Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)										
video	http://www.youtube.com/watch?v=R2MTqKcsqbs										
Descripción de la mano derecha	<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>										
Diligencia bitácora con información de la niñera: Nombre conductor-Cedula-Placa y usuario al cual se dirige	<table border="1"> <tr> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	x									
x											
Descripción de la mano izquierda	<input type="radio"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>										
	Desplazamiento mano radioteléfono										

Fuente: Los Autores.

En este estudio, se tuvo en cuenta el tiempo normal y el tiempo estándar, que considera cuatro factores mediante el cual se califica a un operario, estos son: habilidad, esfuerzo, condiciones ambientales y consistencia.

Habilidad: Deficiente, Aceptable, Regular, Buena, Excelente y Óptima.

Esfuerzo: Deficiente, Aceptable, Regular, Buena, Excelente y Óptima.

Condiciones ambientales: Temperatura, Ventilación, Luz, Ruido. Estas condiciones se denominan, en óptimas, excelentes, buenas, regulares, aceptables y deficientes.

Consistencia: Perfecta, excelente, buena, regular, aceptable y deficiente. (Caso, A. Técnicas de medición del trabajo).

El formato utilizado para registrar los tiempos normales de cada proceso es el siguiente:

Tabla 1: Tiempo Normal

		INGRESO MIÑERA VACÍA							
No. Elemento		1		2		3		4	
Descripción de Elementos		Registrar datos en bitácora		Anunciar al funcionario del usuario		Anunciar por parlante el ingreso al vehículo			
		C	R	C	R	C	R	C	R
Ciclos	1		0,38		0,30		0,18		
	2		0,18		0,42		0,1		
	3		0,39		0,33		0,08		
	4		0,25		0,42		0,14		
	5		0,37		0,47		0,16		
	6								
	7								
	8								
	9								
	10								
	11								
	12								
	13								
	14								
	15								
OBSERVACIONES	Tiempo Total		1,58		1,93		0,66		
	No. Ciclos		5		5		5		
	promedio		0,32		0,39		0,13		
	% valoración	Habilidad	Promedio	Esfuerzo	Promedio	Consistencia	Promedio	Condiciones	Buena
	Tiempo normal		0,32		0,39		0,13		Deficiente
	Frecuencia		1		1		1		Regular
Tiempo normal por unidad		0,32		0,39		0,13		Promedio	
								Buena	
								Excelente	
								Medio	

Fuente: Los Autores.

Las tolerancias son el tiempo adicional que se concede a cada ciclo para tomar en consideración fatiga, necesidades personales y retrasos inevitables y equivalen aproximadamente al 10% del tiempo normal. (Meyers, 2000).

Para capturar el tiempo estándar con las tolerancias de cada lectura, se tuvo en cuenta el siguiente aparte del documento utilizado para la toma de tiempos:

Tabla 2: Tiempo Estándar

CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO				
Tiempo Total Normal	0,84			Minutos.
Tolerancia (%)	Personales 4	Retraso 5	Fatiga 3	Porcentaje (%)
Tiempo estándar	0,94			Minutos.
Cientes por hora	64			Cientes/Hora

Fuente: Los Autores.

Portería 1

En promedio atiende al día 126 ingresos, entre ingresos de vehículos vacíos, con carga y niñeras o cama bajas vacías y con vehículos. El tiempo promedio de espera de un vehículo para ser atendido es de 24 minutos, generando cola en este proceso de 13 vehículos. La demanda de ésta portería es considerable, es atendida por un solo funcionario.

Resumen				
Método	Movimiento	Actual		Análisis
		Derecha	Izquierda	
Operaciones	○	3	1	La mano izquierda es subutilizada, en parte es porque el funcionario tiene mas habilidad con la mano derecha y se siente más cómodo
Desplazamientos	➡	4	2	
Descanso	D	0	6	El 75% de los desplazamientos con la mano derecha se presentan cuando el funcionario va a usar el teléfono para anunciar al usuario la niñera que ha llegado a cargar o descargar.
Sostenimientos	▽	3	1	
TOTALES		10	10	

Grafica 5: Resumen de Movimientos bimanuales Portería 1

Fuente: Los Autores.

Tabla 3: Participación demanda. Portería 1

Ingreso portería I	Participación demanda
Vehículo Vacío	38%
Vehículo Cargado	17%
Niñera vacía	32%
Niñera cargada	13%

Fuente: Los Autores.

Tabla 4: Demanda promedio día. Portería 1

Tipo de vehículo	Demanda promedio día
Vehículo. Vacío	47
Vehículo. Cargado	22
Niñera vacía	40
Niñera cargada	18
Total	126

Fuente: Los Autores.

Como resultado se obtuvo los siguientes datos en cada evento:

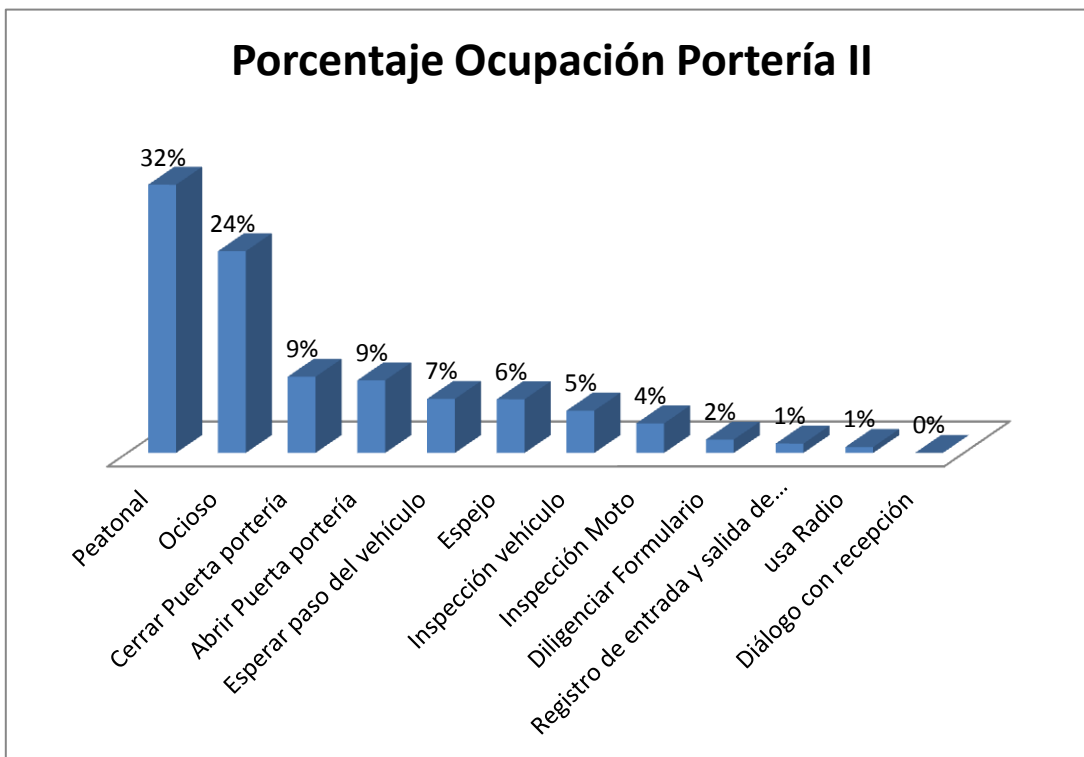
Tabla 5: Tiempos de Portería 1

PORTERÍA 1		
TIPO DE TRANSACCIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR(min)	CLIENTES/HORA
Ingreso niñera vacía	0,99	61
Ingreso niñera cargada	1,58	38
Ingreso vehículo con carga	2,83	21
Ingreso vehículo vacío	1,85	32

Fuente: Los Autores.

Portería 2

El funcionario que realiza la actividad de portería 2, debe realizar varias actividades simultáneamente, por ende el estudio de tiempos y movimientos nos confirma que la mayor parte del tiempo (32%) el guarda se dedica a atender a los peatones que ingresan y salen por la puerta. En segundo lugar está la categoría ocioso con un 24%, debido a que no se presentó ningún requerimiento de servicio para ser atendido. Completando el Pareto, el 18% del tiempo el funcionario se dedica a abrir y cerrar la puerta por la cual entran los vehículos. A continuación se presenta el porcentaje de ocupación del funcionario en las diversas actividades.



Grafica 6: Ocupación de Portería 2

Fuente: Los Autores.

En esta portería es evidente que se presenta un desbalanceo en las cargas de trabajo y por tal razón se presenta también un desabastecimiento de la báscula, mientras que los vehículos se encuentran en cola para que se les permita el ingreso. A continuación se especifica las actividades que durante el tiempo del estudio, colaboraron en que la báscula no contara con la alimentación de vehículos:

Tabla 6: Tiempo de báscula sin vehículos

Actividad guarda	Tiempo de la bascula sin vehículo(minutos)
Inspección vehículo con el espejo	0,58
Inspección moto-abrir y cerrar puerta	1,9
Inspección vehículo y cerrar puerta	0,37
Diligenciar formulario	1,31
Atender flujo peatonal	0,38
Inspección vehículo y moto	1
Tiempo Total báscula sin vehículo	5,54

Fuente: Los Autores.

Durante el seguimiento, se hizo la recepción de 42 vehículos que pasaron por báscula, 12 niñeras, 25 vehículos particulares y 21 motos particulares. El tiempo estándar destinado a la recepción de estos vehículos es el siguiente:

Tabla 7: Tiempo Estándar Portería 2

Tipo de vehículo	Tiempo estándar recepción(min)	Clientes/hora
Vehículo que pasa por báscula	0,95	63
Niñera	1,13	53
Vehículo particular	0,99	60
Moto particular	0,69	87

Fuente: Los Autores.

Báscula de Ingreso

Los tiempos obtenidos del proceso de báscula de ingreso, en el estudio realizado, respecto a los diferentes ingresos que se realizan en éste proceso, son los siguientes:

Tabla 8: Tiempo Estándar Báscula Ingreso

BÁSCULA INGRESO		
TIPO DE TRANSACCIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR(min)	CLIENTES/HORA
Ingreso vehículo vacío	0,73	82
Ingreso vehículo RM	6,67	9
Ingreso vehículo TAN	2,84	21
Ingreso vehículo vacío que tiene inspección	14,6	4

Fuente: Los Autores.

Los vehículos que ingresan con contenedores vacíos a la Zona Franca y que serán objeto de salida al Resto del Mundo, requieren de una inspección del contenedor para conocer si se encuentra apto para esta salida a mercados externos. Esta inspección demora en promedio 14,6 minutos y se hace sobre la plataforma de la báscula, en donde todo el proceso de inspección es grabado.

Resumen				
Método	Movimiento	Actual		Análisis
		Derecha	Izquierda	
Operaciones	○	11	4	La habilidad con cada una de las manos, es un factor determinante al momento del funcionario realizar alguna actividad, ya que usa la mano menos habil para actividades de apoyo o descanso, sobrecargando de actividades la mano más habil
Desplazamientos	⇨	5	8	
Descanso	D	0	2	
Sostenimientos	▽	3	5	
TOTALES		19	19	

Grafica 7: Resumen de Movimientos Bimanuales Bascula Ingreso

Fuente: Los Autores.

Báscula de salida

Los vehículos que salen al Resto del Mundo, reciben un tratamiento especial en la báscula, pues se revisa la documentación y se confronta con los sellos físicos instalados en el contenedor, además se deja registro fotográfico del conductor y del vehículo, por ésta razón el tiempo más alto en los procesos que ejecuta, corresponde a las salidas al Resto del Mundo, estas a su vez representan tan solo el 2% del total de operaciones que se llevan a cabo en la Zona Franca.

Tabla 9 : Tiempo Estándar Báscula Salida

BÁSCULA SALIDA		
TIPO DE TRANSACCIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR(min)	CLIENTES/HORA
Salida vehículo vacío	1,85	32
Salida vehículo RM	5,14	11
Salida vehículo TAN	2,60	23

Fuente: Los Autores.

Resumen				
Método	Movimiento	Actual		Análisis
		Derecha	Izquierda	
Operaciones	○	24	7	La habilidad con cada una de las manos, es un factor determinante al momento del funcionario realizar alguna actividad, ya que usa la mano menos hábil para actividades de apoyo o descanso, sobrecargando de actividades la mano más hábil
Desplazamientos	⇨	19	9	
Descanso	⊖	2	8	
Sostenimientos	▽	2	23	
TOTALES		47	47	

Grafica 8: Resumen de Movimientos Bimanuales Báscula Salida

Fuente: Los Autores.

Patios Ingresos

En el caso de los vehículos como cama bajas también denominadas niñeras, conteniendo vehículos comerciales que son almacenados en Zona Franca, son recibidos por el proceso de patios ingresos, quién además de validar de manera documental la información correspondiente al vehículo y los automóviles que ingresa, debe realizar el cargue de éstos en el sistema de inventarios de la Zona Franca, de tal forma que el Usuario pueda continuar con el proceso de aprobaciones. El tiempo estándar registrado en todo el proceso, es de 9,65 minutos como se muestra a continuación:

Tabla 10: Tiempo Estándar Patios Ingreso

PATIOS INGRESO		
TIPO DE TRANSACCIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR(min)	CLIENTES/HORA
Ingreso de vehículos	9,65	6

Fuente: Los Autores.

Patios Salidas

Este proceso atiende la salida de vehículos de la Zona Franca, velando porque se cumplan en cada salida las disposiciones aduaneras y del régimen franco. Los funcionarios deben realizar desplazamientos largos hasta los patios de los Usuarios y realizar la descarga de los inventarios del sistema de la Zona Franca. Este proceso tarda 15,68 minutos.

Tabla 11: Tiempo Estándar Patios Salida

PATIOS SALIDA		
TIPO DE TRANSACCIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR(min)	CLIENTES/HORA
Salida de vehículos	15,68	3

Fuente: Los Autores.

Proceso de DTA

Este proceso comprende desde que la documentación es recibida por el funcionario de DTA, la revisa y procesa en el sistema de inventarios para posteriormente entregarla al proceso que le sigue que es SYGA. El funcionario de este proceso, por lo general debe desplazarse hasta las instalaciones del Usuario para realizar inspecciones físicas, sin embargo no se tiene en cuenta este aspecto para efectos del estudio, por su grado de variabilidad en tiempos de la actividad, ya que depende de factores tales como, el tipo de mercancías, la unidad de medida de la mercancía, el número de personas disponibles en las instalaciones del Usuario para hacer esta actividad más ágil, etc. El tiempo estándar obtenido en el estudio es de 8,6 minutos.

Tabla 12: Tiempo Estándar DTA

DTA		
TIPO DE TRANSACCIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR(min)	CLIENTES/HORA
Ingreso RM	8,6	7

Fuente: Los Autores.

Resumen				
Método	Movimiento	Actual		Análisis
		Derecha	Izquierda	
Operaciones	○	27	13	La habilidad con cada una de las manos, es un factor determinante al momento del funcionario realizar alguna actividad, ya que usa la mano menos hábil para actividades de apoyo o descanso, sobrecargando de actividades la mano más hábil
Desplazamientos	⇨	24	7	
Descanso	D	2	18	
Sostenimientos	▽	2	17	
TOTALES		55	55	

Grafica 9: Resumen de Movimientos Bimanuales DTA

Fuente: Los Autores.

Proceso de SYGA

Este proceso arrojó un tiempo estándar de 3,81 minutos, si se cuenta con la disponibilidad de los sistemas informáticos aduaneros.

Tabla 13: Tiempo Estándar SYGA

SYGA		
TIPO DE TRANSACCIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR(min)	CLIENTES/HORA
Ingreso RM	3,81	16

Resumen				
Método	Movimiento	Actual		Análisis
		Derecha	Izquierda	
Operaciones	○	18	14	La funcionaria tiene un método de trabajo balanceado, ya que realiza casi el mismo número de operaciones en cada mano y con la mano izquierda realiza los sostenimientos y con la derecha los desplazamientos. Lo anterior se debe a la distribución física de su puesto de trabajo.
Desplazamientos	⇒	17	5	
Descanso	D	0	7	Se debe resaltar que la funcionaria tiene un método muy bueno al momento de aplicar los sellos, ya que con éste se reducen los movimientos a la mitad
Sostenimientos	▽	4	13	
TOTALES		39	39	

Grafica 10: Resumen de Movimientos Bimanuales SYGA

Fuente: Los Autores.

Proceso de Aprobaciones

El proceso de Aprobaciones, maneja diversas transacciones correspondientes a ingresos del resto del mundo, salidas del resto del mundo, ingresos del territorio aduanero nacional y salidas al territorio aduanero nacional. Para este estudio, se tuvo en cuenta las transacciones más representativas de cada una de estas operaciones, obteniendo los siguientes resultados de tiempo estándar en la aprobación:

Tabla 14: Tiempo Estándar Aprobaciones

APROBACIONES		
TIPO DE TRANSACCIÓN	TIEMPO ESTÁNDAR(min)	CLIENTES/HORA
102: Ingreso RM	7,35	8
211: Salida RM	7,15	8
309: Ingreso TAN	3,21	19
401: Salida TAN	4,71	13

Fuente: Los Autores.

Resumen				
Método	Movimiento	Actual		Análisis
		Derecha	Izquierda	
Operaciones	○	13	6	El 50% de los movimientos se debe a que el funcionario usa una calculadora aparte del computador
Desplazamientos	➡	15	2	
Descanso	⊖	0	20	
Sostenimientos	▽	0	0	
TOTALES		28	28	

Grafica 11: Resumen de Movimientos Bimanuales Aprobaciones

Fuente: Los Autores.

Simulación del proceso actual a través del software PROMODEL

Entidades

Vehículos: Los vehículos son los que ingresan a la Zona Franca, pero estos son tratados de manera diferente dependiendo el tipo de operación que llevarán a cabo, por lo tanto se distribuyeron de la siguiente manera:

Tabla 15: Participación de Operaciones ZFP

Tipo vehículo	Operación	% en la op
1	Ingreso del Resto del Mundo en contenedor	6%
2	Ingreso del Resto del Mundo en niñeras	6%
3	Salidas al Resto del Mundo en contenedor	1%
4	Ingreso desde el Territorio Aduanero Nacional vehículo	29%
5	Salidas al Territorio Aduanero Nacional	47%
6	Salida al Territorio Aduanero Nacional Niñera	11%

Fuente: Los Autores.

Documentos: Son los que trae consigo el conductor y presenta para que se le permita el ingreso a la Zona Franca, además de los que son generados por el Usuario. Estos documentos son soportes de los formularios.

Formularios: Este documento es indispensable para cualquier operación que se lleve a cabo en la Zona Franca, en el caso de las salidas de mercancías, el condicional frente al formulario es que éste debe estar aprobado para permitir la salida de las mercancías.

Locaciones:

Corresponde a las diferentes estaciones o lugares a donde llega una entidad, en la Zona Franca Palmaseca se identificaron las siguientes locaciones:

Tabla 16: Locaciones simulación Promodel

Locaciones	
PORTERIA1	PORTERIA2
COLA1	ENT DTA
COLA2	ENT SYGA
BASCULAINGRESO	ENT BASING
USUARIO	PAT ING
BASCULASALIDA	ENT PATING
PORTERIA3	ENT APROB
APROBACIONES	ENT PATSAL
DTA	COLA PORTERIA3
SYGA	COLA BASSAL
PATIOSINGRESO	SAL APROB
PATIOSSALIDA	SAL APROB2

Fuente: Los Autores.

Tiempo programado:

Es la cantidad total de tiempo que estaba prevista la simulación. (No incluye el tiempo fuera de turno, tiempo de descanso y los tiempos de actividad planificados). El tiempo para el cual se llevó a cabo la simulación es de 16 horas,

es decir 960 minutos, correspondiente a 2 turnos continuos en la operación diaria de la Zona Franca Palmaseca.

3.4. TÉCNICA DE MUESTREO

A continuación se describe la técnica de muestreo a utilizar para el estudio de tiempos:

Una vez están definidos los elementos de las tareas se toman los tiempos con el cronómetro y se registran en los formatos diseñados para tal fin. Con estos tiempos preliminares se determina el número de ciclos necesarios para el estudio. Con la siguiente formula se calcula el número de ciclos a observar para cada actividad. Es el número de lecturas de cronometraje que se tiene que considerar para que sea confiable el estudio de tiempos.

Ecuación 1: Cálculo del número de ciclos

$$n_i = \left(\frac{Z S_i}{E X_{ij}} \right)^2 \quad \text{donde:} \quad S_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^m (X_{ij})^2 - \frac{\left(\sum_{j=1}^m (X_{ij}) \right)^2}{m}}{m-1}}$$

Fuente: Abraham, C. (2008). Manual de tiempos y movimientos. Ing. de Métodos.

Donde:

Si: Desviación estándar de la serie de desviaciones para el elemento de trabajo i.

M: Numero de observaciones preliminares realizadas.

Xij: Tiempo registrado para cada elemento de trabajo i, en la observación j.

Ni: Numero de observaciones requeridas.

Z: Calificación Z correspondiente al nivel deseado de confiabilidad.

E: Error permisible.

Con un Nivel de confianza del 90%.

3.5. FUENTE DE DATOS

Las fuentes de datos empleadas para desarrollar el proyecto son fuentes primarias y secundarias y se describen a continuación:

Fuentes de datos primarias:

- Entrevistas al personal del proceso de Gestión de Operaciones
- Fotografías y videos del proceso
- Diagramas de flujo con las diferentes las actividades
- El estudio de tiempos y movimientos arrojo como resultado una serie de datos que fueron registrados en formatos y planillas para su posterior análisis
- Estudios y proyectos realizados en el sector
- Artículos científicos
- Tesis de grado

Fuentes de datos secundarias:

- Publicaciones periódicas
- Enciclopedias

- Resúmenes de artículos relacionados con el tema
- Diccionarios
- Índices
- Normas

3.6. FACTIBILIDAD

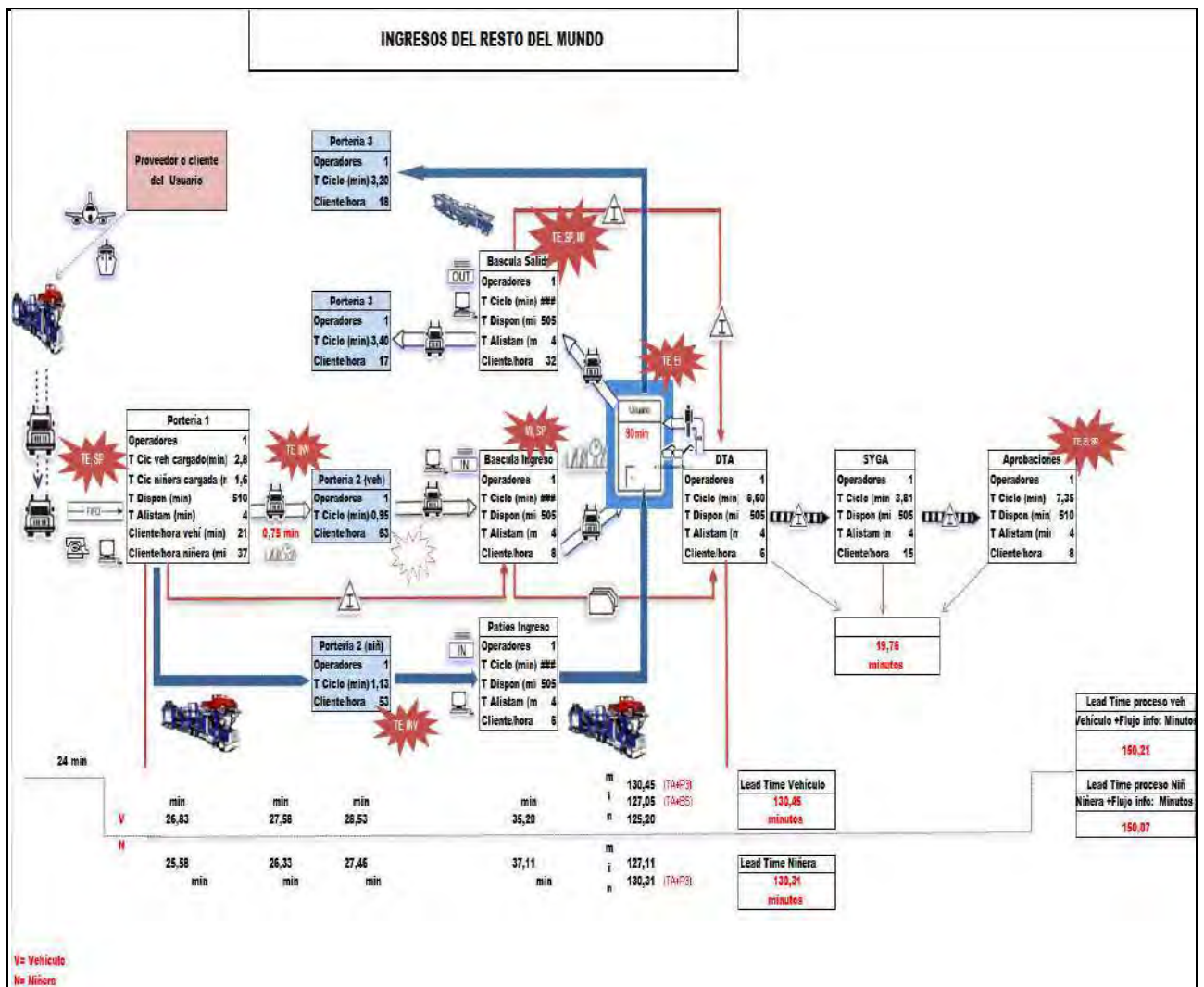
El escenario que nos presenta la Zona Franca Palmaseca frente a la implementación de las propuestas generadas es factible desde el punto de vista económico y organizacional. Los recursos que se requieren para llevar a cabo las fases de planeación y ejecución del proyecto serán considerados en el presupuesto del año 2013, dado el costo beneficio que representa para la Zona Franca y el impacto positivo frente a los Usuarios. El compromiso mostrado por la Gerencia General nos lleva a concluir que existe un gran interés en dichas propuestas.

4. RESULTADOS

4.1 RESULTADOS DEL VSM DE LA SITUACION ACTUAL

VSM Ingresos del Resto del Mundo.

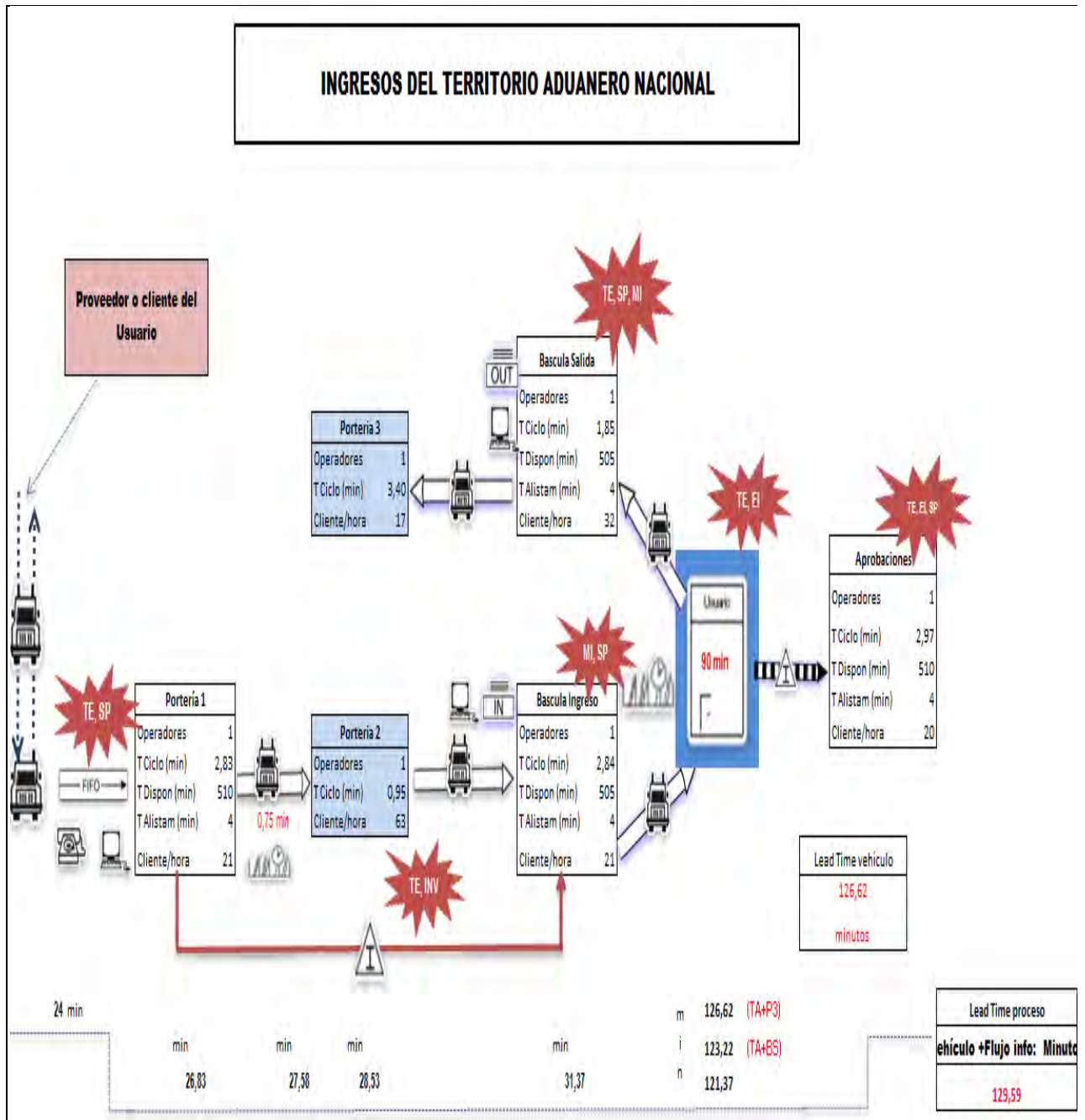
Figura 11: VSM para IRM



Fuente: Los Autores

VSM Ingresos del Territorio Aduanero Nacional.

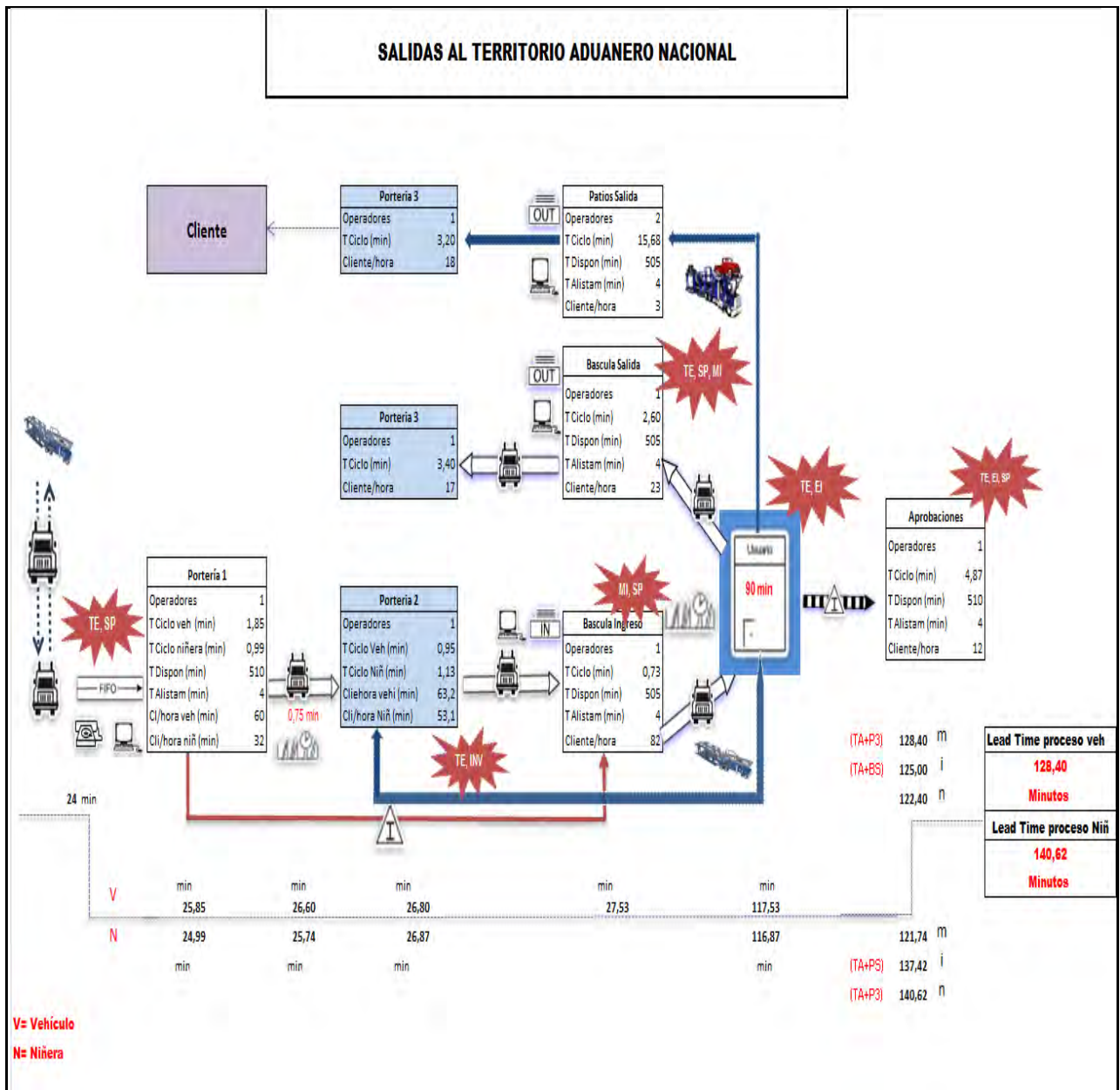
Figura 5: VSM para ITAN



Fuente: Los Autores

VSM Salidas al Territorio Aduanero Nacional.

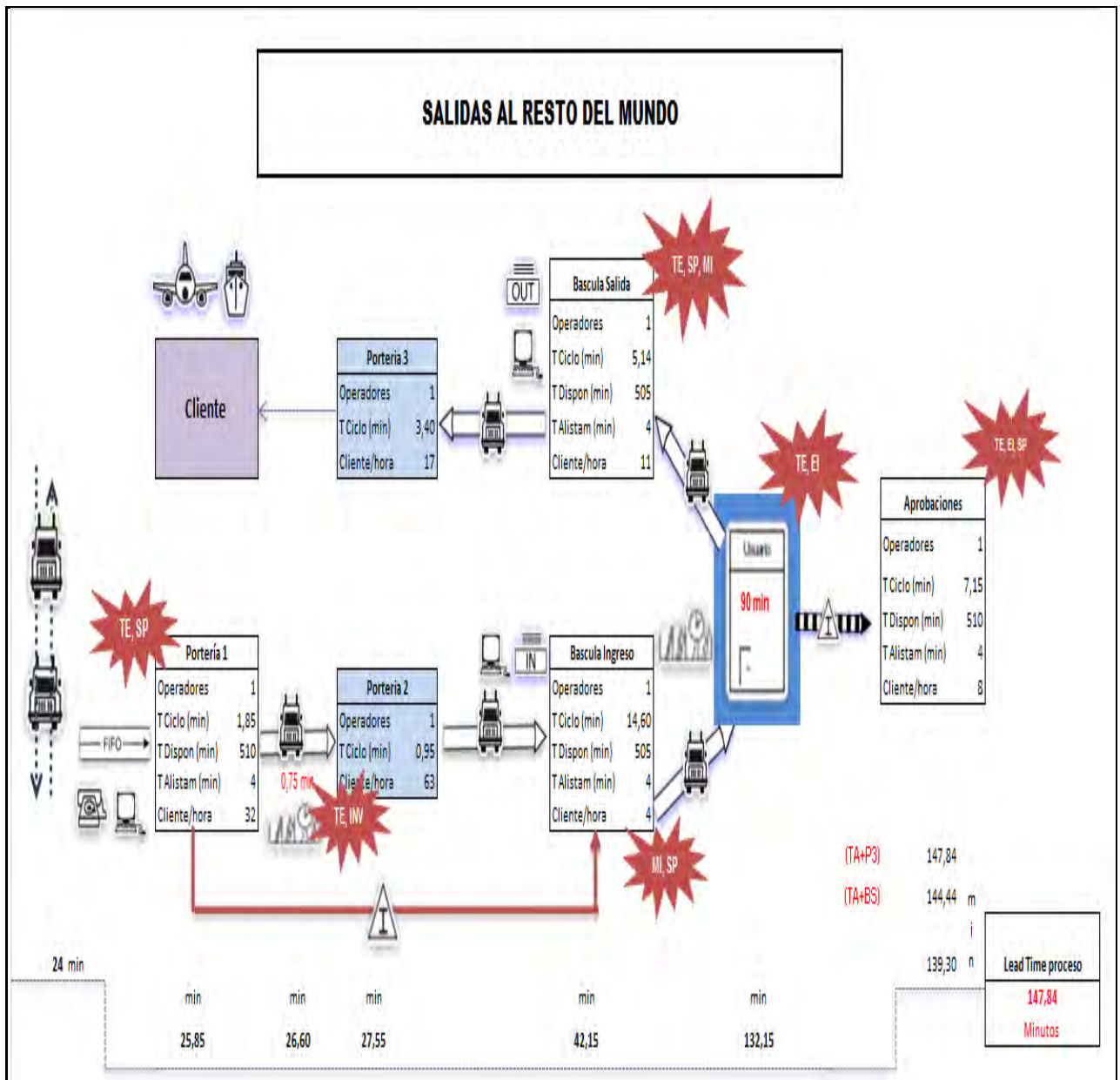
Figura 13: VSM para STAN



Fuente: Los Autores

VSM Salidas al Resto del Mundo.

Figura 6: VSM para SRM



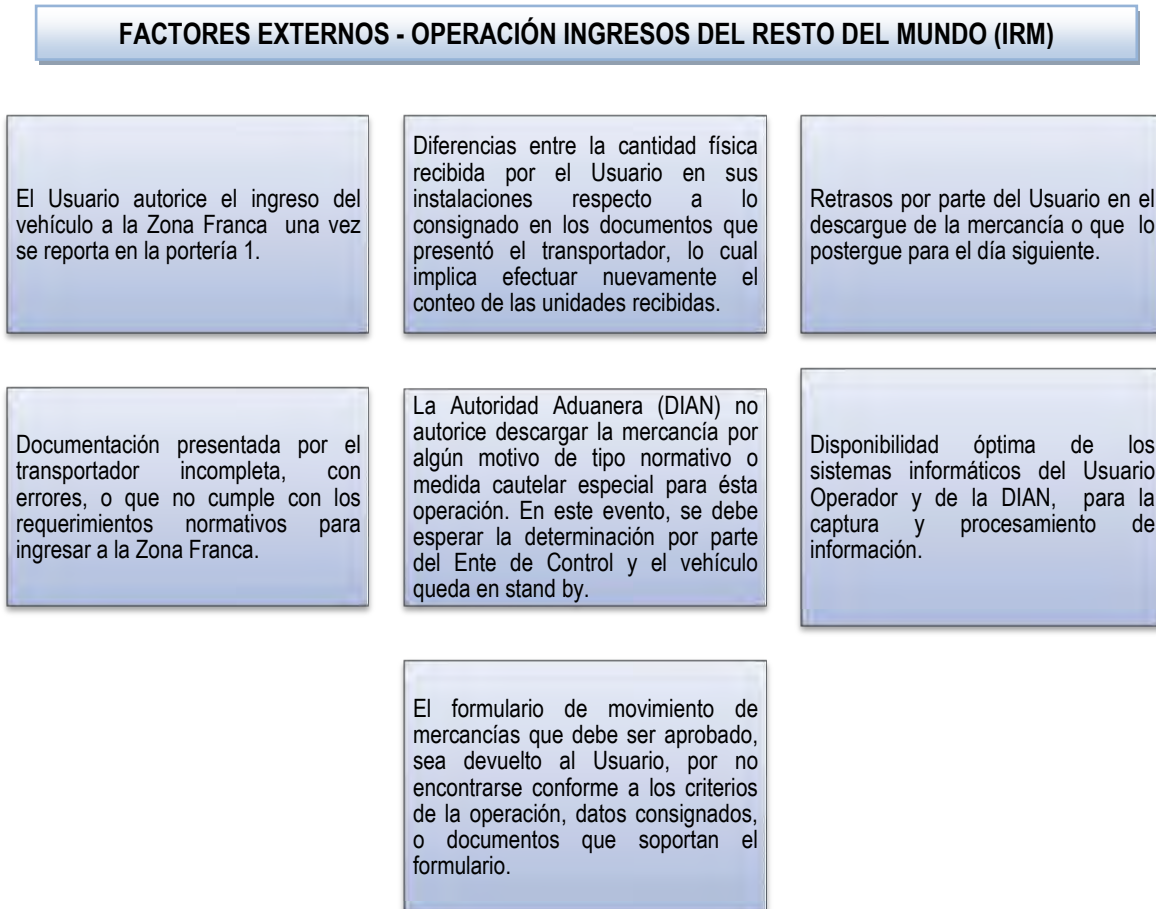
Fuente: Los Autores

En el Value Stream Map, se graficó el flujo de cada una de las cuatro (4) operaciones generales de comercio exterior que se realizan en la Zona Franca. *IRM, SRM, ITAN, STAN*, con la información obtenida del estudio de tiempos y movimientos, que se realizó al proceso Gestión de Operaciones de la Zona Franca, y como resultado se presenta a continuación el tiempo del ciclo del proceso:

Ingresos del Resto del Mundo (IRM): El tiempo del ciclo total del proceso de un ingreso del Resto del Mundo a la Zona Franca, es de 151 minutos tanto para un vehículo con carga, como para un vehículo niñera.

Estos tiempos, se ven afectados por los siguientes eventos externos (no controlables):

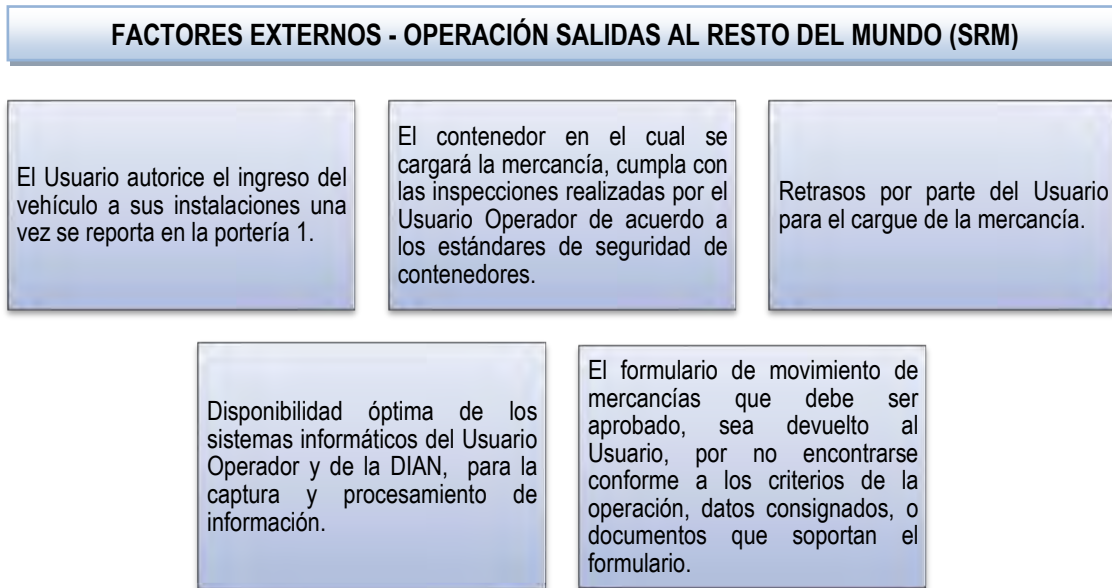
Figura 7: Factores externos en operaciones IRM



Fuente: Zona Franca Palmaseca

Salidas al Resto del Mundo (SRM): El tiempo del ciclo total para llevar a cabo una operación de salida desde Zona Franca al Resto del Mundo en condiciones óptimas de la operación es de 148 minutos. Este tiempo es producto de una operación continua por parte del Usuario Operador, sin embargo, se pueden ver alterados los tiempos por las siguientes situaciones consideradas como externas, que no dependen del Usuario Operador:

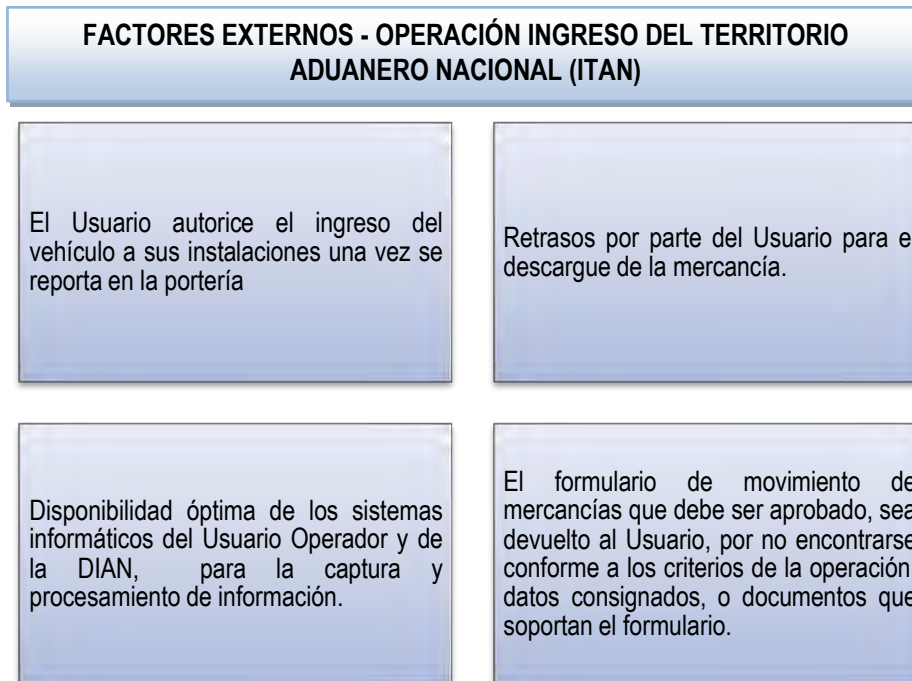
Figura 16: Factores externos en operaciones SRM



Fuente: Zona Franca Palmaseca

Ingresos desde el Territorio Aduanero Nacional (ITAN): El tiempo del ciclo total del proceso para llevar a cabo una operación de ingreso de mercancías desde el Territorio Aduanero Nacional a la Zona Franca es de 130 minutos. Se ve influenciado por los siguientes factores:

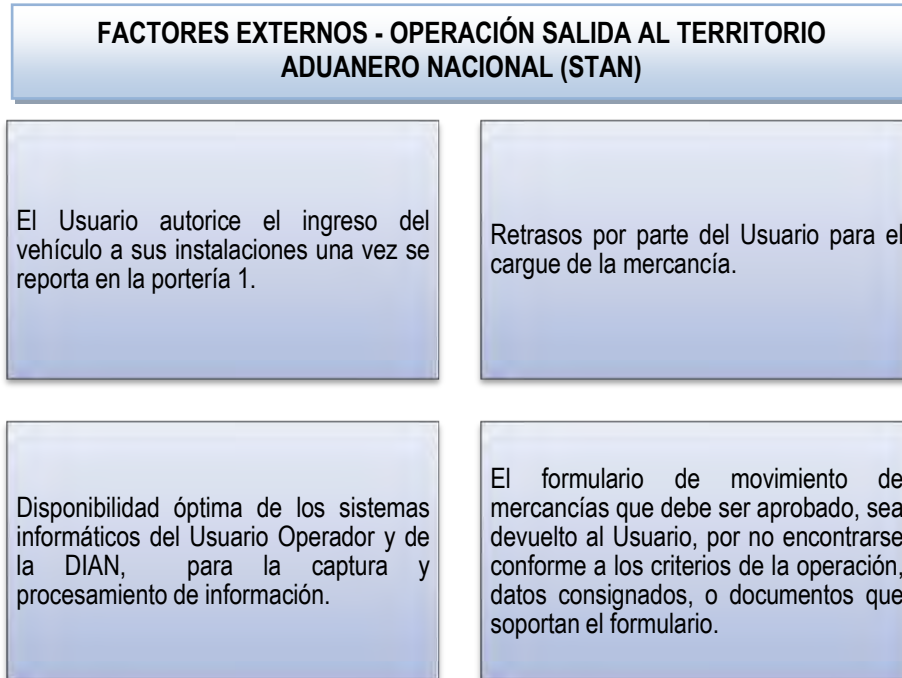
Figura 8: Factores externos en operaciones ITAN



Fuente: Zona Franca Palmaseca

Salidas al Territorio Aduanero Nacional (STAN): El tiempo del ciclo total del proceso en la Zona Franca, para una operación de salida de mercancías al Territorio Aduanero Nacional es de 129 minutos para un vehículo que retira mercancía y de 141 para una niñera que retira automóviles comerciales. Este tiempo se ve influenciado por los siguientes factores externos:

Figura 18: Factores externos en operaciones STAN



Fuente: Zona Franca Palmaseca

4.2. RESULTADOS SIMULACION EN PROMODEL DE LA SITUACION ACTUAL

Análisis Entidades y Locaciones

A continuación se presente el análisis de los resultados de la simulación realizada durante un tiempo de 16 horas en la Zona Franca Palmaseca:

Entidades

Estos resultados indican que el número de documentos que salieron de circulación en un periodo de 16 horas fue de 7 documentos, estos nacen de la entrega que realizan los conductores que traen mercancía del resto del mundo y que presentan bien sea en la locación de báscula de ingreso o patios ingresos. Estos documentos salen del sistema una vez se unen a los formularios sin embargo deben esperar aproximadamente 86 minutos mientras se tramitan los formularios.

Frente a los formularios, durante la simulación salen del sistema 13 de ellos, quedando en procesamiento 84, esto se debe a que existe un factor de bloqueo al cual se encuentra supeditada la aprobación, esto es porque el Usuario es quién elabora el formulario y lo remite al funcionario para que este lo aprueba, porque los soportes documentales son necesarios para la aprobación y pueden estar en procesamiento por parte del Usuario o en su defecto, corresponde a los reprocesos por devolución de formularios que no cumplen con las condiciones requeridas y deben ser corregidos para posterior revisión, en el caso de las salidas existe un condicional importante frente al formulario, pues este debe estar aprobado para que se permita la salida de la Zona Franca.

Respecto a los resultados obtenidos frente a los vehículos, observamos que los tiempo de espera en el Usuario y el proceso que en este se lleva a cabo, inciden de manera directa en el éxito de la salidas de los vehículos del sistema. En este momento los vehículos que concentran el mayor volumen de la operación, corresponde a ingresos del territorio nacional del cual salen 17 vehículos y a los vehículos especiales, en el cual se contempla el vehículo 5 correspondiente a las salidas al territorio nacional. Este vehículo especial agrupa los vehículos (3,5 y 6).

Tabla 17: Resultados de Entidades en Promodel

Entidad	Salidas totales	Cantidad actual en el sistema	Tiempo promedio en el sistema (Min)	Tiempo promedio en movimientos (Min)	Tiempo promedio en esperas (Min)	Tiempo promedio en operación (Min)	Tiempo Promedio de Bloqueo (Min)
DOCUMENTOS	7	1	101	0	86	15	0
FORMULARIO	13	84	205	0	1	5	199
VEH1	2	1	112	13	0	99	0
VEH2	3	0	107	12	0	95	0
VEH3	0	0	0	0	0	0	0
VEH4	17	2	112	13	0	99	0
VEH5	0	0	0	0	0	0	0
VEH6	5	0	116	11	0	105	0
VEH ESP	0	30	0	0	0	0	0

Fuente: Los Autores

Locaciones

Respecto a las locaciones, se observa que ingresan a la Zona Franca 64 vehículos durante 16 horas de la simulación, de esta cantidad, los 50 Usuarios permiten el ingreso de la totalidad pero solo están realizándole procesos a 33 vehículos, lo cual indica que a pesar de haber recibido la totalidad en sus instalaciones, solo son finalizados exitosamente durante la jornada 33 vehículos y el restante quedan en las instalaciones del Usuario para ser procesados en el turno siguiente, su porcentaje de utilización o de ocupación en bodega es del 35%, aquí se presenta un cuello de botella por represamiento de la operación debido a que en promedio el Usuario se demora 5 horas atendiendo a un vehículo con todos sus trámites asociados. El resto de las locaciones fluyen con normalidad, demostrando que es factible atender la operación sin contratiempos y que además presentan un nivel de subutilización alto, lo cual es importante para el replanteamiento de la operación en aras de optimizar precisamente las locaciones. Frente a uno de los procesos más críticos que tiene la Zona Franca como es Aprobaciones, la simulación indica que su porcentaje de utilización solo es del

12% durante el turno y que el mayor volumen o concentración se encuentra en un solo funcionario de aprobaciones cuando la operación cuenta con tres. En este punto se puede revisar el esquema de balanceo de cargas.

Tabla 18: Resumen simulación operación ZF Palmaseca

Locación	Capacidad	Entradas totales	Tiempo promedio por entrada (Min)	Contenido máximo	Contenido actual	% Utilización
APROBACIONES1	3	97	3,75	2	0	12,68
APROBACIONES1.1	1	84	3,74	1	0	32,86
APROBACIONES1.2	1	13	3,83	1	0	4,95
APROBACIONES1.3	1	0	1,51	0	0	0,22
BASCULAINGRESO	1	53	1,77	1	0	9,67
BASCULASALIDA	1	21	1,45	1	0	3,12
COLA BASSAL	999.999	21	0	1	0	0
COLA PORTERIA3	999.999	30	0	1	0	0
COLA1	999.999	64	0,45	1	0	0
COLA2	4	63	0,46	1	0	0,76
DTA	1	8	7,33	1	0	5,78
ENT APROB	999.999	105	5,68	3	1	0
ENT BASING	1	53	0	1	0	0,01
ENT DTA	999.999	8	0	1	0	0
ENT PATING	999.999	4	0	1	0	0
ENT PATSAL	999.999	0	0	0	0	0
ENT SYGA	999.999	7	0	1	0	0
PAT ING	1	4	1	1	0	0,42
PATIOSINGRESO	1	4	8,22	1	0	3,42
PORTERIA1	1	64	1,96	1	0	12,94
PORTERIA2	1	63	0,98	1	0	6,47
PORTERIA3	1	30	1	1	0	3,12
SAL APROB	999.999	97	76,07	18	18	0
SAL APROB2	999.999	73	424,77	66	66	0
SYGA	1	7	3,27	1	0	2,54
USUARIO	50	63	267,72	33	33	35,08

Fuente: Promodel.

Términos Promodel

Total de las entradas: El número total de entidades que entraron a la locación después de haber corrido el proceso durante las 16 horas programadas de simulación, son las siguientes:

Tiempo promedio por entrada: tiempo promedio que cada entidad desperdicia en la locación, este tiempo puede incluir tiempos parciales desde el comienzo y fin de la simulación.

% Utilización: porcentaje de capacidad ocupada durante la simulación.

Las salidas totales: El número de entidades que abandonan completamente el sistema, ya sea a través de la ruta EXIT o cuando están unidos o combinados.

Cantidad actual en el sistema: El número total de entidades que quedan en el sistema en el momento de la simulación termina. Se trata de entidades que no han salido.

Tiempo promedio en el sistema: El tiempo promedio total que la entidad pasa en el sistema.

Tiempo promedio en movimientos: tiempo promedio de la entidad dedica a viajar entre los lugares, incluyendo los retrasos incurridos en la lógica del movimiento.

Tiempo promedio de espera: El tiempo promedio de la entidad en espera de un recurso o de otra entidad (para unir o combinar). También incluye el tiempo de espera en la cola detrás de una entidad bloqueada

Tiempo promedio del bloqueo: El tiempo promedio de espera de la entidad por una ubicación de destino al disponer de la capacidad para recibirla.

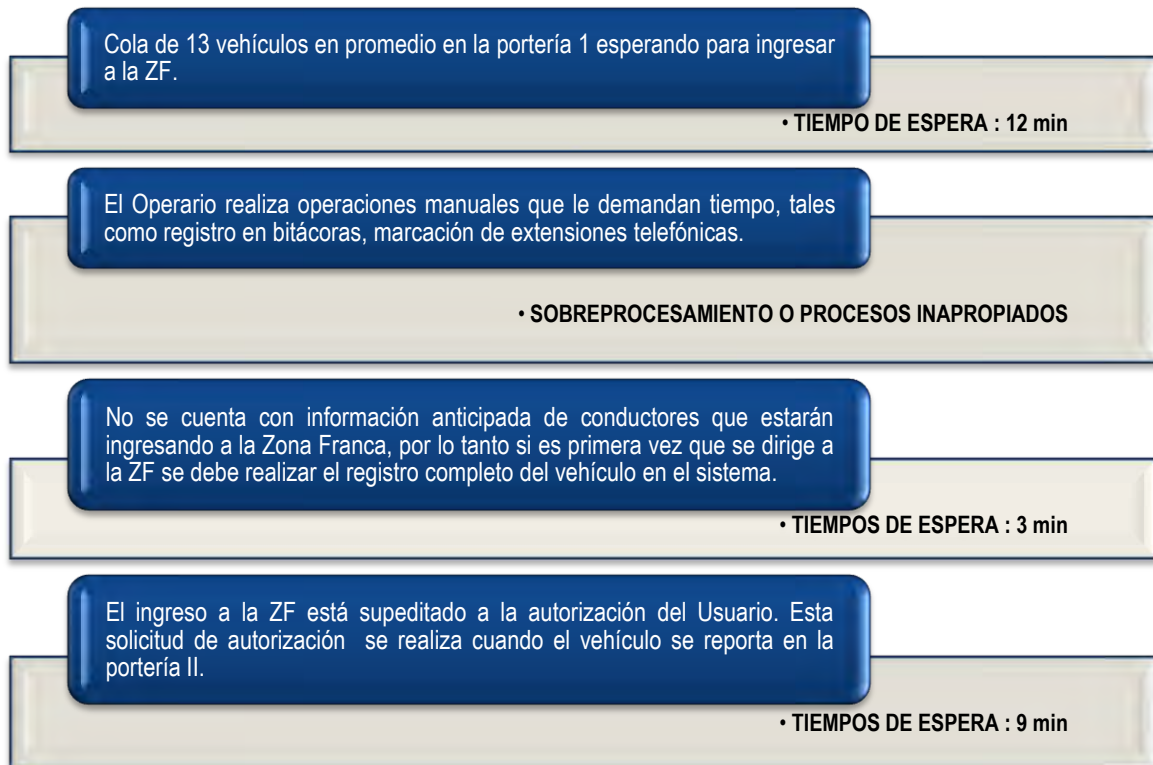
Contenido máximo: El número máximo de entidades que ocuparon el lugar en el transcurso de la simulación.

Contenido actual: El número de entidades que quedan en el lugar, cuando terminó la simulación.

4.3. IDENTIFICACION DE MUDAS EN EL PROCESO

De acuerdo al estudio de tiempos y movimientos, el VSM y la simulación en PROMODEL de la situación actual, se pudo evidenciar la existencia de mudas en cada uno de los procesos:

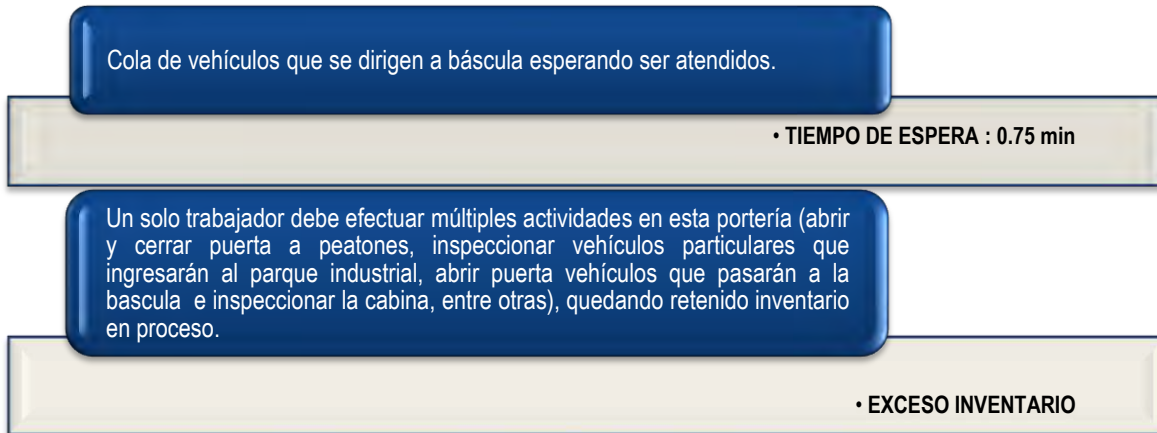
Portería 1



Grafica 12: Mudas Portería 1

Fuente: Los Autores.

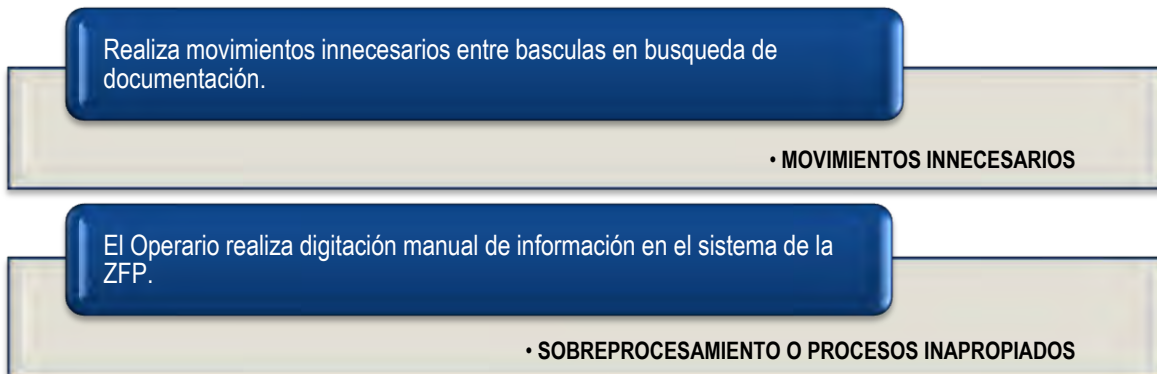
Portería 2



Grafica 132: Mudar Portería 2

Fuente: Los Autores.

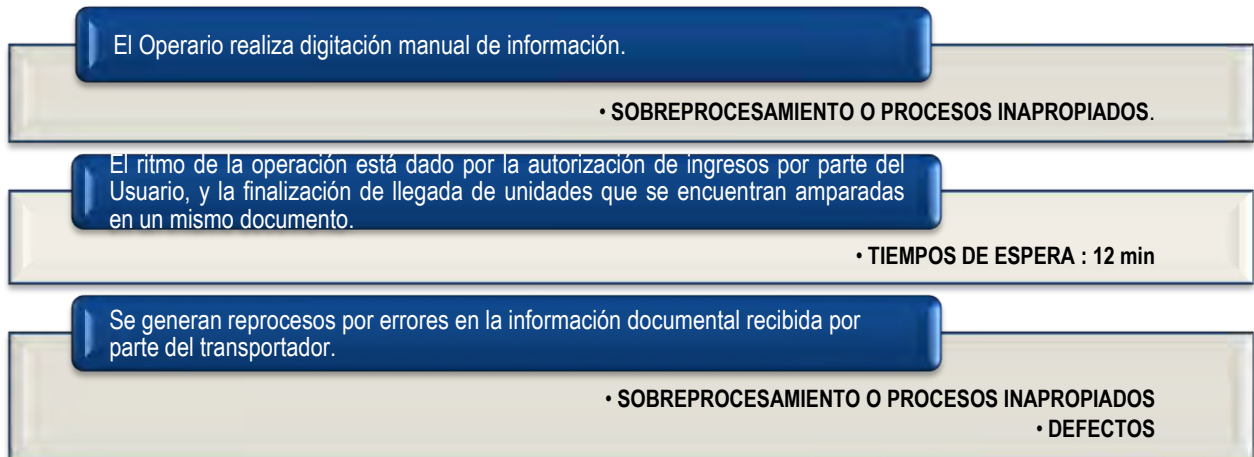
Báscula Ingreso



Grafica 143: Mudar Báscula Ingreso

Fuente: Los Autores.

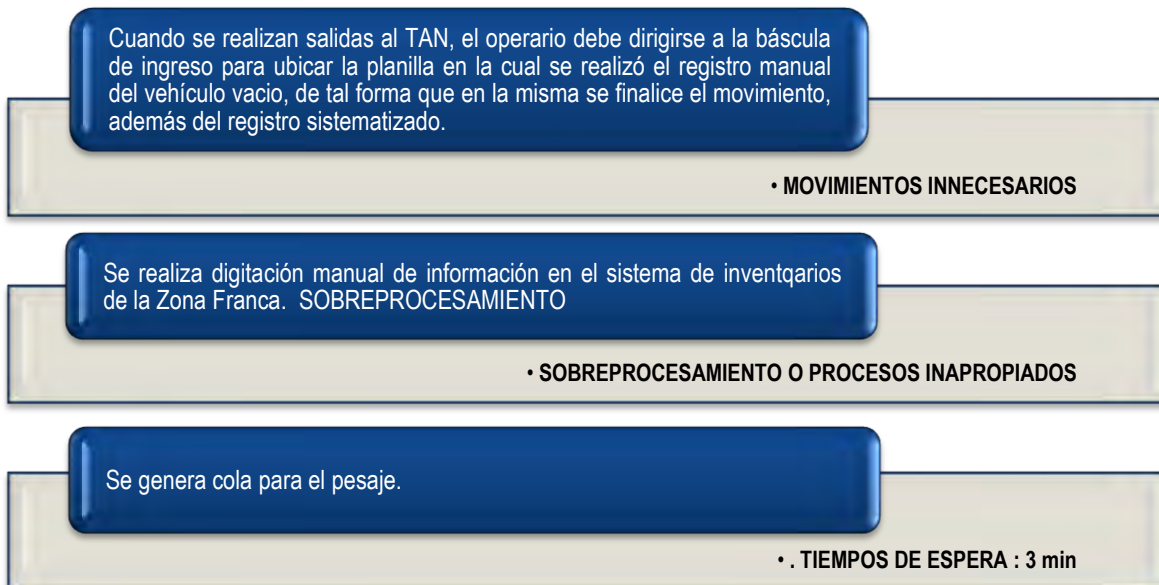
Patios Ingresos



Grafica 15: Mudas Patios Ingresos

Fuente: Los Autores.

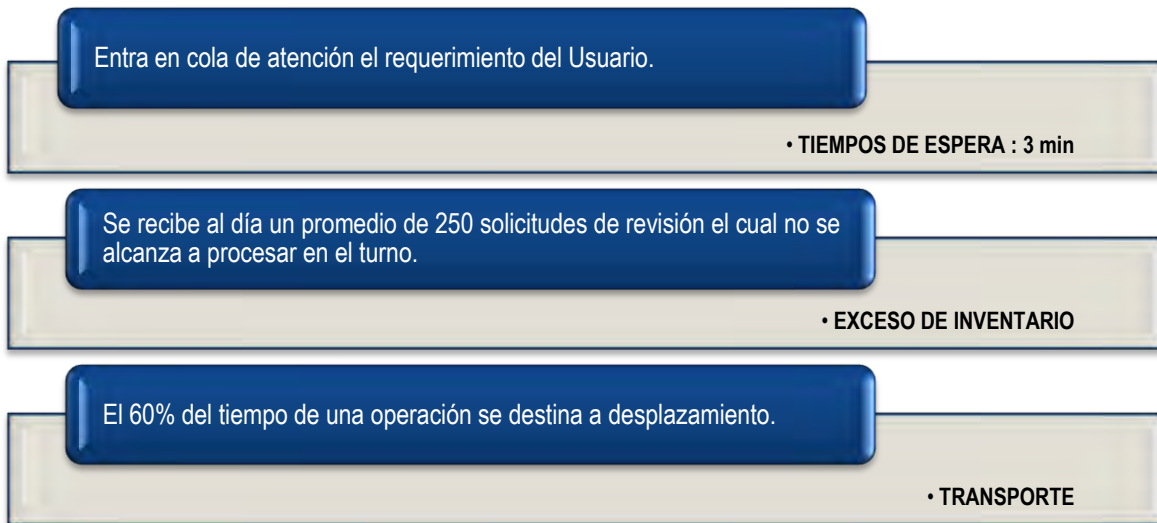
Báscula Salida



Grafica 164: Mudas Báscula Salida

Fuente: Los Autores.

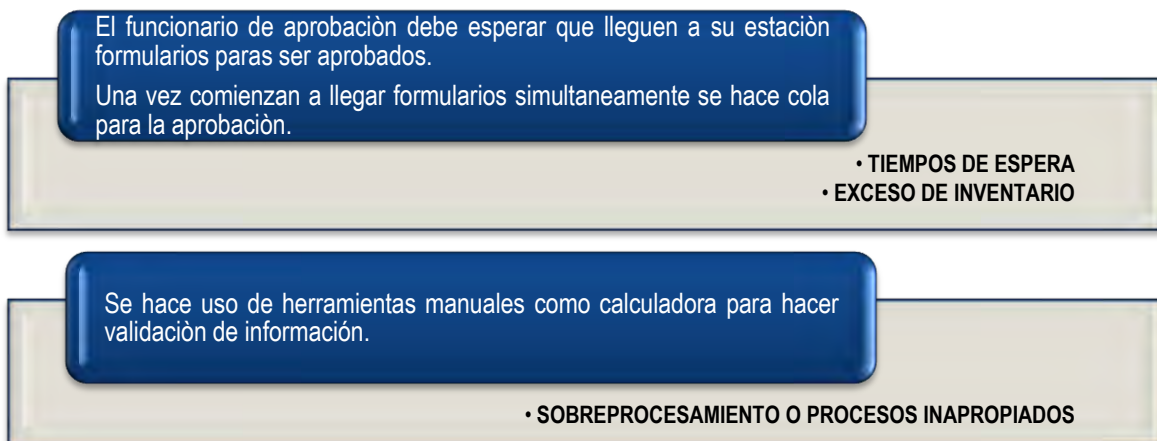
Patios Salida



Grafica 175: Mudar Patios Salida

Fuente: Los Autores.

Aprobaciones



Grafica 186: Mudar Aprobaciones

Fuente: Los Autores.

4.4. RESULTADOS DEL VSM DE LA SITUACION MEJORADA

Considerando que se implementen las acciones propuestas, hemos graficado la situación mejorada de la operación de la Zona Franca Palmaseca a través de un nuevo Value Stream Map. A continuación se expresan los cambios realizados y el tiempo resultante del flujo continuo de la operación:

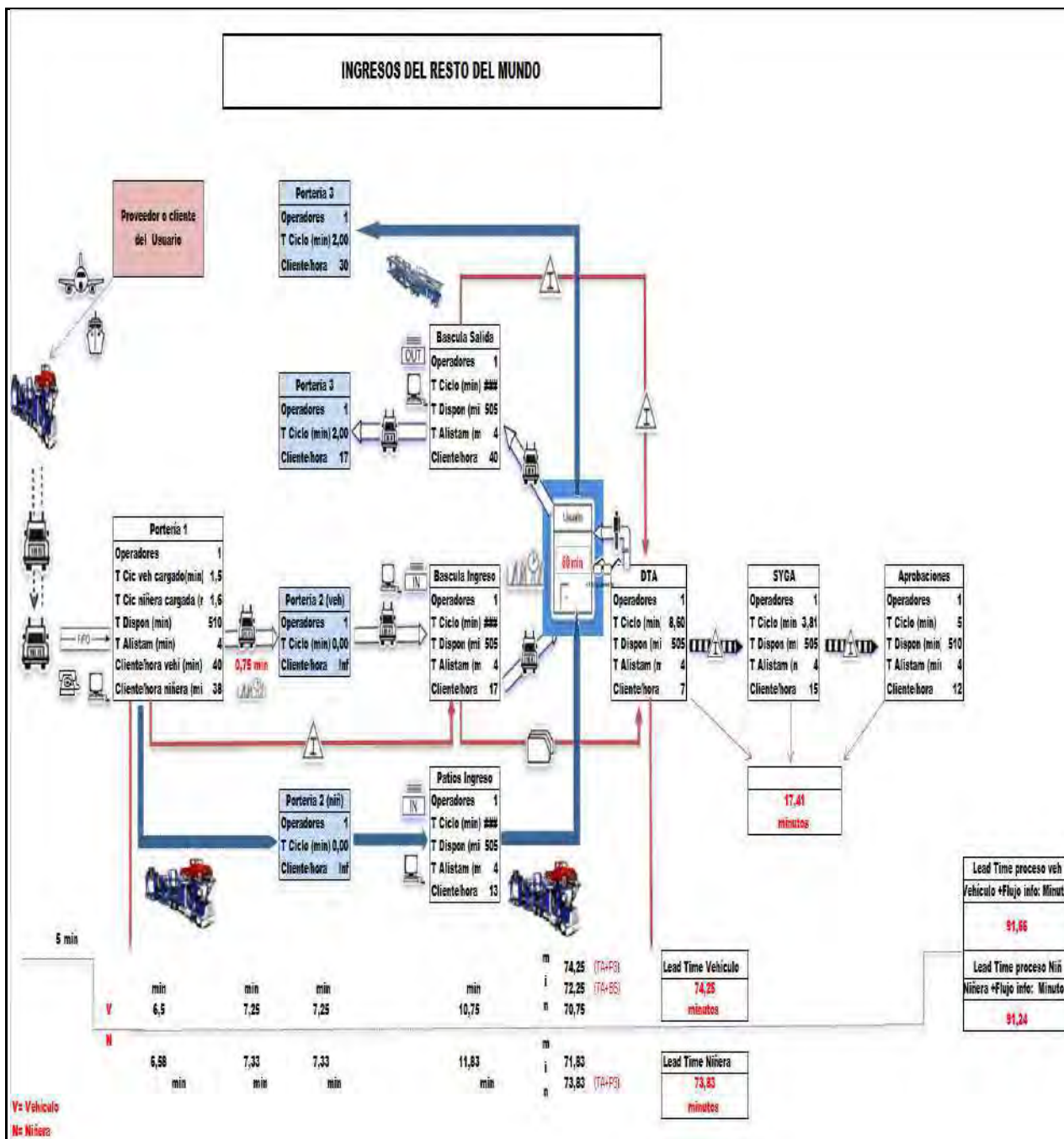
Tabla 19: Resultados VSM. Situación mejorada

Operación	Anterior (Min)	Mejorada (Min)	.	%
IRM	151	92	59	39%
SRM	148	87	61	41%
ITAN	130	76	54	42%
STAN CONT	129	75	54	42%
STAN NIÑ	141	81	60	43%

Fuente: Los Autores.

Ingresos del Resto del Mundo (IRM): El tiempo del ciclo total del proceso de un ingreso del Resto del Mundo a la Zona Franca sería de 92 minutos tanto para un vehículo con carga, como para un vehículo niñera, disminuyendo los tiempos en un 39%.

Figura 19: VSM mejorado para IRM



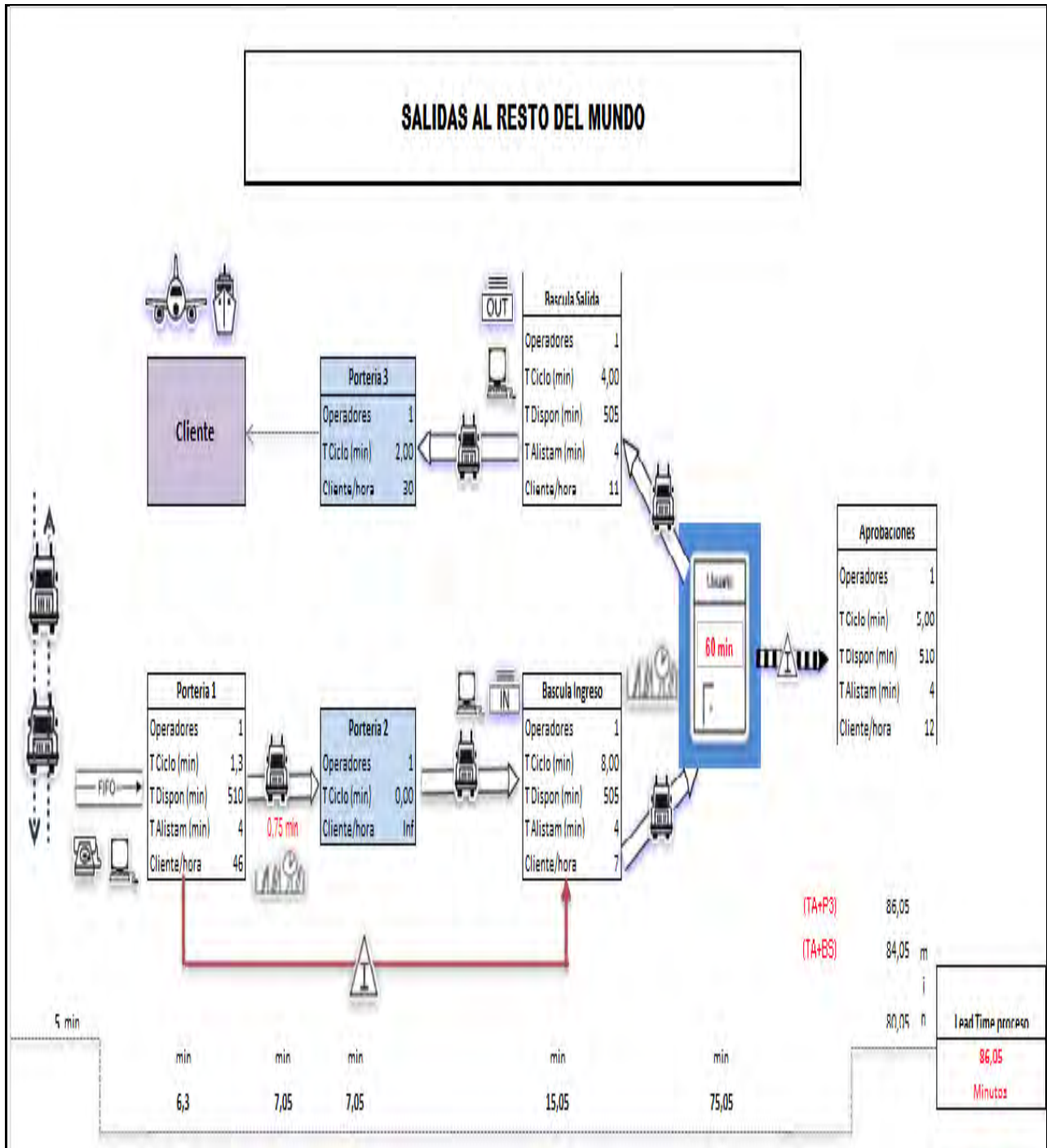
Fuente: Los Autores.

Los cambios realizados para lograr este mejoramiento de tiempos en los ingresos del resto del mundo fueron los siguientes:

- ✓ Reduciendo cola portería 1 de 24 min a 5 min
- ✓ Portería 1 de 2,83 min a 1,5 min
- ✓ Portería 2 de 0,95 min y 1, 13 min a 0 min
- ✓ Báscula Ingreso de 6,67 min a 3,5 min
- ✓ Patios Ingresos de 9,65 min a 4,5 min
- ✓ Usuario de 90 min a 60 min
- ✓ Báscula salida de 1,85 min a 1,5 min
- ✓ Portería 3 de 3,20 min a 2 min
- ✓ Portería 3 de 3,40 min a 2 min
- ✓ Aprobaciones de 7,35 min a 5 min

Salidas al Resto del Mundo (SRM): El tiempo del ciclo total que se lograría para éste proceso con tiempos mejorados es de 87 minutos, una disminución del 41% frente al escenario actual.

Figura 20: VSM mejorado para SRM



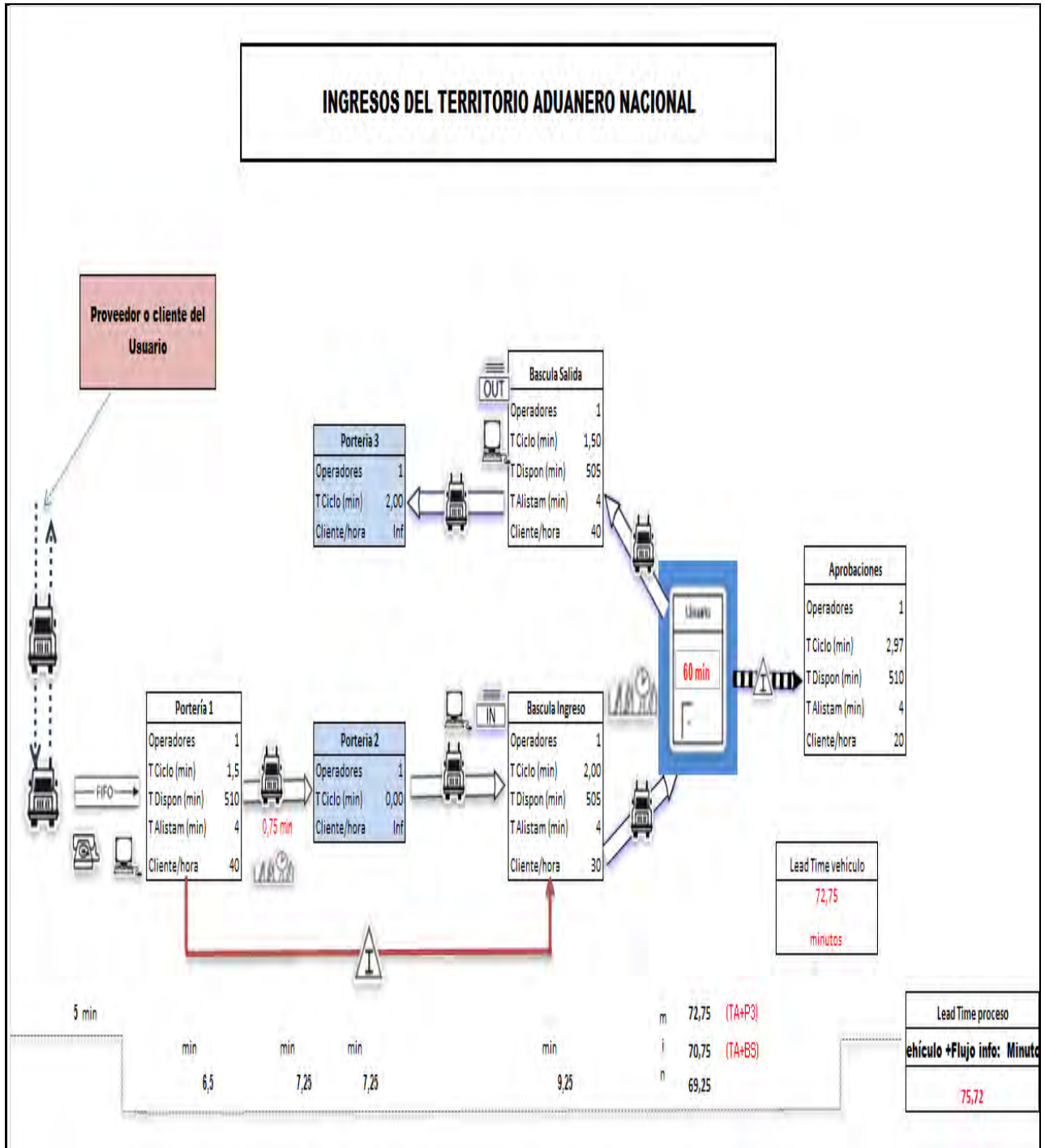
Fuente: Los Autores.

Los cambios realizados para lograr este mejoramiento de tiempos en las salidas al resto del mundo fueron los siguientes:

- ✓ Reduciendo cola en portería 1 de 24 min a 5 min
- ✓ Portería 1 de 1,85 min a 1,3 min
- ✓ Portería 2 de 0,95 min y 1,13 min a 0 min
- ✓ Báscula Ingreso de 14,60 min a 8 min
- ✓ Usuario de 90 min a 60 min
- ✓ Báscula salida de 5,14 min a 4 min
- ✓ Portería 3 de 3,40 min a 2 min
- ✓ Aprobaciones de 7,15 min a 5 min

Ingresos desde el Territorio Aduanero Nacional (ITAN): El tiempo del ciclo total del proceso de ingreso de mercancías desde el Territorio Aduanero Nacional a la Zona Franca se lograría ubicar en 76 minutos, una disminución de 54 minutos equivalente al 42% (Ver figura 11). Los cambios aplicados se mencionan a continuación:

Figura 21: VSM mejorado para ITAN

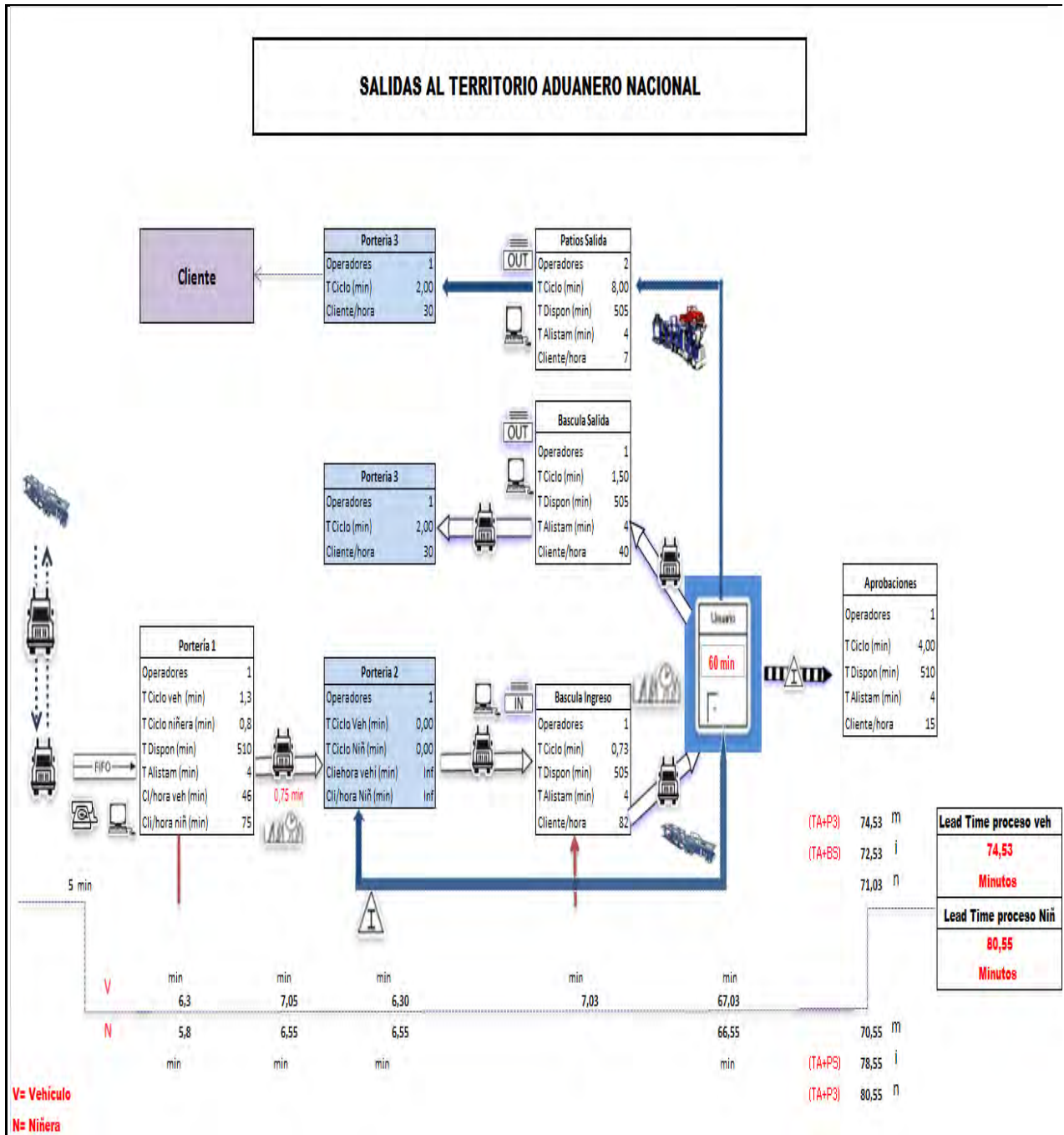


Fuente: Los Autores.

- ✓ Reduciendo cola en portería 1 de 24 min a 5 min
- ✓ Portería 1 de 2,83 min a 1,5 min
- ✓ Portería 2 de 0,95 min a 0 min
- ✓ Báscula Ingreso de 2,84 min a 2 min
- ✓ Usuario de 90 min a 60 min
- ✓ Báscula salida de 1,85 min a 1,5 min
- ✓ Portería 3 de 3,40 min a 2 min
- ✓ Aprobaciones continua igual

Salidas al Territorio Aduanero Nacional (STAN): El tiempo del ciclo total del proceso en la Zona Franca, para una operación de salida de mercancías al Territorio Aduanero Nacional en un escenario mejorado sería de 75 minutos para un vehículo que retira mercancía y de 81 minutos para una niñera que retira automóviles comerciales.

Figura 22: VSM mejorado para STAN



Fuente: Los Autores.

- ✓ Reduciendo cola en portería 1 de 24 min a 5 min
- ✓ Portería 1 de 1,85 min a 1,3 min y de 0,99 min a 0,8 min
- ✓ Portería 2 de 0,95 min y 1,13 min a 0 min
- ✓ Báscula Ingreso continua igual
- ✓ Usuario de 90 min a 60 min
- ✓ Báscula salida de 2,60 min a 1,5 min
- ✓ Patios salidas de 15,68 min a 8 min
- ✓ Portería 3 de 3,40 min y 3,20 min a 2 min
- ✓ Aprobaciones de 4,87 min a 4 min

4.5. RESULTADOS SIMULACIÓN PROMODEL DE LA SITUACION MEJORADA

Con las propuestas de mejora implementadas en la operación, se espera que los tiempos mejoren sustancialmente como se observó a través de los nuevos VSM. Para esto, se realizaron los mismos cambios de tiempos en el simulador y se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 20: Resultados simulación Promodel. Situación mejorada.

Locación	Capacidad	Entradas totales	Tiempo promedio por entrada (Min)	Contenido máximo	Contenido actual	% Utilización
APROBACIONES1	3	98	4	2	0	12,6
APROBACIONES1.1	1	86	4	1	0	33,25
APROBACIONES1.2	1	12	4	1	0	4,49
APROBACIONES1.3	1	0	1	0	0	0,06
BASCULAINGRESO	1	53	1	1	0	8,22
BASCULASALIDA	1	21	1	1	0	3,24
COLA BASSAL	999.999	21	0	1	0	0
COLA PORTERIA3	999.999	31	0	1	0	0
COLA1	999.999	64	0	1	0	0
COLA2	4	64	0	1	0	0,76
DTA	1	7	7	1	0	5,6
ENT APROB	999.999	105	4	3	1	0
ENT BASING	1	53	0	1	0	0
ENT DTA	999.999	7	0	1	0	0
ENT PATING	999.999	4	0	1	0	0
ENT PATSAL	999.999	0	0	0	0	0
ENT SYGA	999.999	7	0	1	0	0
PAT ING	1	4	1	1	0	0,39
PATIOSINGRESO	1	4	4	1	0	1,74
PATIOSSALIDA	2	0	0	0	0	0
PORTERIA1	1	64	2	1	0	10,73
PORTERIA2	1	64	0	1	0	0
PORTERIA3	1	31	1	1	0	3,24
SAL APROB	999.999	98	83	19	18	0
SAL APROB2	999.999	73	425	66	66	0
SYGA	1	7	3	1	0	2,46
USUARIO	50	63	252	32	32	33,14

Fuente: Promodel.

El análisis de ésta nueva simulación frente a la simulación anterior, no muestra cambios significativos en cuanto a los tiempos de procesos de las entidades en las diferentes locaciones, aun se considera que el sistema está subutilizado, y que es importante que los tiempos de operación del Usuario sean organizados, pues se demora mucho tiempo en realizar procesos con un solo vehículo cuando estos se disponen a salir de la Zona Franca.

5. CONCLUSIONES

El estudio de tiempos y movimientos y el VSM (Value Stream Map) que normalmente se lleva a cabo en empresas de producción, se puede aplicar también para empresas de servicios, como en este caso se realizó para el proceso de Gestión de Operaciones de la ZF Palmaseca, rompiendo el paradigma existente frente al uso de este tipo de herramientas a procesos diferentes a los productivos.

Las herramientas de Lean Manufacturing se convierten en una gran oportunidad para que las organizaciones puedan optimizar sus procesos y volverlos más eficientes. La reducción y eliminación de actividades que no agregan valor, así como la identificación de cuellos de botellas son la materia prima para lograr unos resultados exitosos.

✓ Se llevó a cabo de manera exitosa un estudio de tiempos y movimientos en el proceso Gestión de Operaciones de la Zona Franca Palmaseca, como también se simuló la operación a través de Promodel, obteniendo información con un nivel de confianza importante, el cual permitió diseñar propuestas de mejora para la operación y emitir conclusiones que permitirán tomar decisiones importantes a los Directivos de la Zona Franca.

✓ Se construyó el Value Stream Map correspondiente a las operaciones generales que se llevan a cabo en la Zona Franca Palmaseca, utilizando el estudio de tiempos y movimientos como un insumo para elaborar este diagrama,

obteniendo como resultado una fotografía de la situación actual del desempeño en las estaciones de trabajo que conforman el proceso de Gestión de Operaciones.

✓ Las simulaciones realizadas a través de Promodel, permitieron conocer el nivel de utilización de las locaciones o estaciones de trabajo en la Zona Franca Palmaseca y el tiempo de permanencia de las entidades dentro del sistema, considerando los tiempos arrojados en el estudio de tiempos y movimientos, generando resultados interesantes para la toma de decisiones estratégicas en pro del mejoramiento de la operación.

✓ Las mudas de proceso identificadas a través del estudio de tiempos, corresponden a esperas en las estaciones de trabajo. Situación generada por la falta de previsión del volumen de la operación por parte del Usuario Operador, al no contar con los mecanismos que le permitan conocer ésta información con anterioridad de tal forma que se lleve a cabo una planeación efectiva. Frente al estudio de movimientos, se detectó que existe un número excesivo de movimientos y procesos inapropiados, que no agregan valor a las actividades desarrolladas en la operación, que sumado al número de repeticiones, genera desgastes para el operario y costos altos para la organización, pues esta muda puede controlarse mediante implementaciones básicas e inversiones a bajo costo, pero que generan un impacto importante en la optimización de las actividades que se llevan a cabo en el proceso.

✓ Con la finalidad de conocer el impacto de las propuestas diseñadas en el proceso Gestión de Operaciones frente a la aplicación de algunas herramientas de lean manufacturing, se realizó una nueva simulación en Promodel, evidenciando una situación mejorada con tiempos acordes a una operación de flujo continuo, de acuerdo a las expectativas de la Zona Franca Palmaseca.

✓ Las propuestas diseñadas, producto de este estudio, van encaminadas a garantizar una operación de flujo continuo en la Zona Franca Palmaseca, realizando los ajustes e implementaciones necesarios para lograr este propósito. El impacto que el resultado de estos desarrollos tiene para la Zona Franca Palmaseca, como para los Usuarios calificados, es de gran relevancia y aporta de manera directa en los índices de competitividad de la región del Valle del Cauca.

5.1. LIMITACIONES

Las limitaciones que se pueden presentar para llevar a cabo las propuestas son las siguientes:

- Presupuesto para llevar a cabo las implementaciones: Las propuestas se pretenden llevar a cabo para el año 2013, considerando que el presupuesto del año 2012 ya se encuentra comprometido.
- Cambios estructurales de infraestructura y del proceso en general : Las propuestas realizadas implican hacer cambios que modifican la infraestructura de la Zona Franca Palmaseca, tales como reubicación de estaciones de trabajo, automatización de procesos, nuevos desarrollos en recursos tecnológicos, adecuación del software actual. Igualmente es un cambio estructural que impacta al personal, al contar con nueva programación de turnos el cual solo estaba previsto solo para algunas áreas y solo dos turnos al día.
- Desarrolladores comprometidos para otros proyectos de corto plazo. Los desarrolladores de la Zona Franca Palmaseca, ya están programados para desarrollar otros proyectos que han sido aprobados con anterioridad, por lo

tanto no es posible desarrollar en el corto plazo las propuestas generadas en esta tesis.

- Disposición al cambio. Todo lo que implique cambios en una organización, genera reacciones que normalmente no son favorables, y esto sucede por una situación casi lógica como es la animadversión generada por la incertidumbre que esto puede causar, la falta de control de lo desconocido. Por éste motivo, la organización tiene como reto fundamental crear un ambiente propicio al interior para lograr que las propuestas sean exitosas, y esta es una tarea que deben realizar los líderes de procesos, acompañados de una buena actitud de la Gerencia General quién debe ser la primera instancia, convencida y comprometida con los cambios a realizar.
- Disposición del Usuario para reorganizar sus procesos internos de tal forma que se sincronicen sus operaciones con las del Usuario Operador: Esto implica que los Usuarios comiencen a trabajar en términos de una planeación, seguramente ellos lo hacen en sus pisos de producción, pero ahora se requiere que lo realicen a lo largo de toda la cadena logística y para el ingreso a la Zona Franca de sus vehículos de carga. Algunos estarán de acuerdo, otros tal vez verán este proyecto como una complicación más en sus actividades con la Zona Franca, y hay que trabajar con todos los escenarios posibles para lograr que todos los Usuarios piensen de forma unánime y favorable y se logre trabajar como un solo equipo de trabajo.

5.2. FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

En adelante se continuará trabajando con el Usuario para establecer relaciones colaborativas y que permitan mejorar los procesos para ambas partes, obteniendo así un Usuario satisfecho y una operación reconocida por su excelencia operativa.

5.3. DIVULGACIÓN

Una vez implementadas las propuestas, los resultados serán socializados con todas las áreas de la organización. En principio se dará a conocer a los empleados que conforman el proceso Gestión de Operaciones, posteriormente al Comité de Gerencia al cual asisten los líderes de proceso y la Gerencia General y por último a la Junta Directiva de la Organización.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Abraham, C. (2008). *Manual de tiempos y movimientos*. Ingeniería de Métodos. México D.F.: Limusa.
- Abdulmaleka, F. y Rajgopal, J. (2007). Analyzing the benefits of lean manufacturing and value stream mapping via simulation: A process sector case study. *International journal of production economics*. 107: 223–236. Elsevier.
- Aggaarwal, A. (2005). Performance of Export Processing Zones: A Comparative Analysis of India, Sri Lanka and Bangladesh, Indian Council for Research on International Economic Relations.
- Andi. (2011). Estado actual y desarrollo de la Zonas Francas en Colombia.
- Basile, A. y Germidis, D. (n.d.). Investing in Free Export Processing Zones.
- Bown, G. y O'Rourke, D. (2007). Lean Manufacturing Comes to China: A Case Study of its Impact on Workplace Health and Safety. *International journal of occupied environ helth* 13: 249–257.
- Caso, A. (n.d.). Técnicas de medición del trabajo. FC Editorial.
- Consejo Nacional de Zonas Francas de Exportación. (2005). Informe Estadístico Sector Zonas Francas.
- Duggan, K. (2002). Creating mixed model Value Streams. Practical lean techniques for building to demands.

- Feld, W. (2001). Lean Manufacturing: Tools, techniques, and how to use them. USA.
- Graham, E. (2004). Do export processing zones attract FDI and its benefits: The experience from China. International Economics and Economic policy, vol. I, pags87-103.
- Granados, J. (n.d.). Las zonas francas de exportación en América Latina y el Caribe: sus desafíos en un mundo globalizado.
- Hay, E. (1994). Justo a tiempo. Colombia: Norma.
- Heizer, J y Render, B. (2001). Dirección de producción. Decisiones estratégicas. 6ta edición. Prentice Hall.
- Heizer, J y Render, B. (2004). Principios de Administración de Operaciones. 5ta Edición. México: Pearson Educación.
- Huertas, R. Artículo: Aplicación del análisis de métodos para en la prestación de servicios. ESERP.
- La Revista del Instituto. IR05 (2009). Instituto AFIP.
- Ley de Zonas Francas. Decreto Ley 65-89 emitido por El Congreso de la República de Guatemala.
- Levitt, T. (1972). Production line approach to service. Harvard Business Review. Sep-Oct 1972.
- Liker, J. (2004). Las Claves del éxito de Toyota: 14 principios de gestión del fabricante más grande del mundo. McGraw-Hill.

- Liker, J. y Meier, D. (2006). The Toyota Way Fieldbook. McGraw-Hill.

- Mejía, N. (2009). Estudio de métodos y tiempos mediante la técnica muestreo del trabajo en el Centro Colombo americano en la ciudad de Pereira. Trabajo de grado presentado como requisito para optar al Título de Ingeniera Industrial. Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ingeniería Industrial.

- Meyers, F. (2000). Estudios de tiempos y movimientos para manufactura ágil. México: Prentice Hall.

- Milberg, W. y Amengual, M. (2008). Desarrollo económico y condiciones laborales en las zonas francas industriales: un examen de tendencias. Oficina Internacional del Trabajo. Ginebra.

- Mundel, U. y Marvin E. (1984). Estudio de Tiempos y Movimientos. México: Continental.

- Niebel, B. y Freivalds, A. (2009). Métodos, estándares y diseño del trabajo. Ingeniería Industrial, 12th edición. McGraw-Hill.

- Niebel, B. (1999). Methods, standards, and work desing. 10th edition. MacGraw-Hill.

- Republica de Guatemala. Ministerio de Economía Reglamento de la ley de Zonas Francas. Acuerdo Gubernativo 242-90.

- Rajadell, M. y Sánchez, J. (2010). Lean Manufacturing. La evidencia de una necesidad. Ediciones Díaz de Santos

- Rosso, A (2011). Encuentro Económico. Artículo: El valor agregado de las exportaciones de zonas francas aumentó de 25 a 50%. <http://www.hoy.com.do/economia/2011/9/11/>.
- Seddon, J. y O'Donovan, B. (2009). Rethinking Lean Service.
- Tejeda, A. (2011). Mejoras de Lean Manufacturing en los sistemas productivos. Ciencia y Sociedad, vol. XXXVI, núm. 2, abril-junio, 2011, pp. 276-310. Instituto Tecnológico de Santo Domingo.
- Todini, B. Derecho Internacional Fiscal. Zonas Francas: Su Fiscalidad en Argentina y en el Derecho Comparado. Centro argentino de estudios internacionales (Caei). Programa Derecho Internacional.
- Womack, J., Jones, D. y Roos, D. (1990). La maquina que cambio el mundo. USA: McGraw-Hill.
- Womack, J. y Jones D. (2005). Lean Thinking. Ediciones Gestion2000.
- Womack, J. y Jones, D. (2007). Soluciones Lean. Ediciones Gestion2000.

TERMINOLOGÍA

Análisis de Modo y Efecto de Falla: Busca identificar la probabilidad de falla de una parte del proceso, la causa de falla y el efecto que este puede crear en los clientes internos y externos. Es una herramienta muy completa para el análisis de riesgos.

Casa de la Calidad: Busca traducir las necesidades o requerimientos de los clientes a especificaciones de proceso.

Estudio de Tiempos: Actividad que implica la técnica de establecer un estándar de tiempo permisible para realizar una tarea determinada, con base en la medición del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida consideración de la fatiga y las demoras personales y los retrasos inevitables.

Estudio de Movimientos: Análisis cuidadoso de los diversos movimientos que efectúa el cuerpo al ejecutar un trabajo.

Exceso de inventario: Excesivo almacenamiento de materia prima, producto en proceso y producto terminado. El principal problema con el exceso inventario radica en que oculta problemas que se presentan en la empresa.

Defectos: Repetición o corrección de procesos, también incluye re-trabajo en productos no conformes o devueltos por el cliente.

Desperdicio: Es todo aquello que NO añade valor al producto. Es decir, es todo proceso que nos cuesta tiempo, capital o recursos, y nuestro cliente NO nos va a pagar por ello. Índice de tablas

Jidoka: Automatización con sentido humano, busca crear mecanismos sonoros o visuales que indiquen cuando existen problemas en los procesos. Significa “hacer que el equipo o la operación se detenga, siempre que surja una situación anormal o defectuosa”. La característica distintiva está en el hecho que cuando tiene lugar un problema de equipo o un defecto de máquina, se detiene el equipo o toda la línea y éstos pueden parar cualquier línea que tenga operarios. Jidoka es muy importante, ya que evita fabricar demasiado y resulta fácil controlar las anormalidades.

Kanban: Sistema de señalización que permite entregar el pedido correcto en el momento preciso, esto permite nivelar la producción, una excelente forma de balancear la línea. Se han desarrollado diversas formas para aplicar este sistema como tarjetas Kanban, señales luminosas o recipientes.

Lean Manufacturing: Es el sistema de fabricación desarrollado por Toyota que busca la optimización a lo largo de todo el flujo de valor mediante la eliminación de pérdidas y persigue incorporar la calidad en el proceso de fabricación reconociendo al mismo tiempo el principio de la reducción de costos.

Mantenimiento Productivo Total (TPM): Sistema que busca trasladar las operaciones básicas de limpieza, lubricación y ajuste directamente a los responsables de cada equipo. También se conoce como Mantenimiento Autónomo.

Movimientos innecesarios: Cualquier movimiento que el operario realice aparte de generar valor agregado al producto o servicio. Incluye a personas en la empresa subiéndolo y bajándolo por documentos, buscando, escogiendo, agachándose, etc. Incluso caminar innecesariamente es un desperdicio.

Poka-yoke: Sistema a prueba de error que busca crear mecanismos para que las cosas se hagan solo de la forma correcta.

Programa de 5 s: Busca mejorar las áreas de trabajo con el propósito de facilitar el flujo de materiales, personas y poder localizar correctamente materiales, insumos, herramientas, etc.

Six Sigma: Consiste en el control de la variación de los procesos para llevarlos a una cantidad de defectos no mayor a 3,4 partes por millón estadísticamente.

SMED: Su principal objetivo es reducir los tiempos de alistamiento con el propósito de reducir tanto los tiempos muertos como el tamaño de las órdenes.

Sobre-procesamiento o procesos inapropiados: Realizar procedimientos innecesarios para procesar artículos, utilizar las herramientas o equipos inapropiados o proveer niveles de calidad más altos que los requeridos por el cliente.

Sobreproducción: Procesar artículos más temprano o en mayor cantidad que la requerida por el cliente. Se considera como el principal y la causa de la mayoría de los otros desperdicios.

Talento Humano: Este es el octavo desperdicio y se refiere a no utilizar la creatividad e inteligencia de la fuerza de trabajo para eliminar desperdicios. Cuando los empleados no se han capacitado en los 7 desperdicios se pierde su aporte en ideas, oportunidades de mejoramiento, etc.

Transporte: Mover trabajo en proceso de un lado a otro, incluso cuando se recorren distancias cortas; también incluye el movimiento de materiales, partes o producto terminado hacia y desde el almacenamiento.

Tiempo de espera: Operarios esperando por información o materiales para la producción, esperas por averías de máquinas o clientes esperando en el teléfono.

Usuario Operador: El Usuario Operador es la persona jurídica autorizada para dirigir, administrar, supervisar, promocionar y desarrollar una o varias Zonas Francas, así como para calificar a los usuarios que se instalen en éstas. (Artículo 393-14 Dec 383/2007)

Usuario Industrial de Bienes. Es la persona jurídica instalada exclusivamente en una o varias Zonas Francas, autorizada para producir, transformar o ensamblar bienes mediante el procesamiento de materias primas o de productos semielaborados. (Artículo 393-19 Dec 383/2007)

Usuario Industrial de Servicios. El Usuario Industrial de Servicios es la persona jurídica autorizada para desarrollar, exclusivamente, en una o varias Zonas Francas, entre otras, las siguientes actividades: logística, transporte, manipulación, distribución, empaque, re empaque, envase, etiquetado o clasificación; telecomunicaciones, sistemas de tecnología de la información para captura, procesamiento, almacenamiento y transmisión de datos, y organización, gestión u operación de bases de datos; Investigación científica y tecnológica; asistencia médica, odontológica y en general de salud; turismo; reparación, limpieza o pruebas de calidad de bienes; soporte técnico, mantenimiento y reparación de equipos, naves, aeronaves o maquinaria; auditoria, administración, corretaje, consultoría o similares. (Artículo 393-20 Dec 383/2007)

Usuario Comercial. Es la persona jurídica autorizada para desarrollar actividades de mercadeo, comercialización, almacenamiento o conservación de bienes, en una o varias Zonas Francas. (Artículo 393-21 Dec 383/2007)

Valor Agregado: Es todo proceso en el que añadimos al producto que transformamos algo por lo que nuestro cliente nos paga o está dispuesto a pagar

Zona Franca: La Ley 1004 del año 2005, en su Artículo 1, define a la Zona Franca como el área geográfica delimitada dentro del territorio nacional, en donde se desarrollan, actividades industriales de bienes y de servicios, o actividades comerciales, bajo una normatividad especial en materia tributaria, aduanera y de comercio exterior. Las mercancías ingresadas en estas zonas se consideran fuera del territorio aduanero nacional para efectos de los impuestos a las importaciones y a las exportaciones.

ANEXOS

Anexo 1: Portería I, ingreso de niñera vacía Noviembre 22 de 2011

Estudio de Tiempos											
C ___ R ___ X ___		Hora inicio		Hora Fin		Día		Mes		Año	
		14:00		17:00		22		Nov		2011	
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al proceso de recepción de documentos y preingreso de la mercancía en la portería 1									
Nombre del empleado (s)		Resembrick Zuñiga									
Experiencia en la actividad		1 año									
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaseca/Portería 1									
Equipos Utilizados		Computador, micrófono, teléfono, cosedora, Radioteléfono, Bitácoras									
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)									
INGRESO NIÑERA VACÍA											
No. Elemento		1		2		3		4		5	
Descripción de Elementos		Registrar datos en bitácora		Anunciar al funcionario del usuario		Anunciar por parlante el ingreso al vehículo					
		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
Ciclos		1	0,39		0,45						
		2		0,29		0,47					
		3		0,32		0,83					
		4		0,37		0,59					
		5		0,33		0,54					
		6									
		7									
		8									
		9									
		10									
		11									
		12									
		13									
		14									
		15									
OBSERVACIONES		Tiempo Total		1,70		2,88					
		No. Ciclos		5		5					
		Tiempo promedio		0,34		0,58					
		% valoración		Habilidad Promedio		Esfuerzo Promedio		Consistencia Promedio		Condiciones Bueno	
		Tiempo normal		0,34		0,58					
		Frecuencia		1		1					
		Tiempo normal por unidad		0,34		0,58					
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO											
		Tiempo Total Normal		0,92						Minutos.	
		Tolerancia (%) Personales		4		Retraso		5		Fatiga 3	
		Tiempo estándar		1,03						Minutos.	
		Clientes por hora		58						Clientes/Hora	
Elaborado por						Aprobado por:					

Anexo2: Portería I, ingreso de niñera cargada Noviembre 22 de 2011

Estudio de Tiempos											
C ___ R ___ X ___		Hora inicio		Hora Fin		Día		Mes		Año	
		14:00		17:00		22		Nov		2011	
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al proceso de recepción de documentos y preingreso de la mercancía en la portería 1									
Nombre del empleado (s)		Resembrick Zuñiga									
Experiencia en la actividad		1 año									
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaseca/Portería 1									
Equipos Utilizados		Computador, micrófono, teléfono, coseadora, Radioteléfono, Bitácoras									
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)									
INGRESO NIÑERA CARGADA											
No. Elemento		1		2		3		4		5	
Descripción de Elementos		Recibir documentos		Registrar datos en bitácora		Anunciar al funcionario del usuario		Anunciar por parlante el ingreso al vehículo			
Ciclos		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
	1		0,43		0,47		0,49				
	2		0,50		0,48		0,45				
	3		0,37		0,42		0,48				
	4		0,52		0,60		0,43				
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
	13										
	14										
15											
OBSERVACIONES		Tiempo Total		1,82		1,98		1,85			
		No. Ciclos		4		4		4			
		Tiempo promedio		0,46		0,49		0,46			
		% valoración		Habilidad Promedio		Esfuerzo Promedio		Consistencia Promedio		Condiciones Bueno	
		Tiempo normal		0,46		0,49		0,46			
		Frecuencia		1		1		1			
		Tiempo normal por unidad		0,46		0,49		0,46			
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO											
Tiempo Total Normal		1,41									
		Minutos.									
Tolerancia (%)		Personales 4		Retraso 5		Fatiga 3		Porcentaje (%)			
Tiempo estándar		1,58									
		Minutos.									
Clientes por hora		37									
		Clientes/Hora									
Elaborado por						Aprobado por:					

Anexo 3: Portería I, ingreso de niñera vacía Diciembre 3 de 2011

Estudio de Tiempos											
C ___ R ___ X ___		Hora inicio		Hora Fin		Dia		Mes		Año	
		08:00		09:30		3		Dic		2011	
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al proceso de recepción de documentos y preingreso de la mercancía en la portería 1									
Nombre del empleado (s)		Resembrick Zuñiga									
Experiencia en la actividad		1 año									
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaseca/Portería 1									
Equipos Utilizados		Computador, micrófono, teléfono, cosedora, Radioteléfono, Bitácoras									
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)									
INGRESO NIÑERA VACÍA											
No. Elemento		1		2		3		4		5	
Descripción de Elementos		Registrar datos en bitácora		Anunciar al funcionario del usuario		Anunciar por parlante el ingreso al vehículo					
Ciclos		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
	1		0,38		0,30		0,18				
	2		0,18		0,42		0,1				
	3		0,39		0,33		0,08				
	4		0,25		0,42		0,14				
	5		0,37		0,47		0,16				
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
	13										
	14										
	15										
OBSERVACIONES		Tiempo Total		1,58		1,93		0,66			
		No. Ciclos		5		5		5			
		Tiempo promedio		0,32		0,39		0,13			
		% valoración		Habilidad Promedio		Esfuerzo Promedio		Consistencia Promedio		Condiciones Bueno	
		Tiempo normal		0,32		0,39		0,13			
		Frecuencia		1		1		1			
		Tiempo normal por unidad		0,32		0,39		0,13			
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO											
		Tiempo Total Normal		0,84						Minutos.	
		Tolerancia (%) Personales		4		Retraso		5		Fatiga 3	
		Tiempo estándar		0,94						Minutos.	
		Clientes por hora		64						Clientes/Hora	
Elaborado por						Aprobado por:					

Anexo 4: Portería I, ingreso de vehículo con carga Noviembre 22, Diciembre 7 de 2011

Estudio de Tiempos															
C ___ R ___ X ___		Hora inicio		Hora Fin		Dia		Mes		Año					
		14:00		17:00		22		Nov		2011					
		09:20		10:20		7		Dic		2011					
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al proceso de recepción de documentos y preingreso de la mercancía en la portería 1													
Nombre del empleado (s)		Resembrick Zuñiga													
Experiencia en la actividad		1 año													
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaseca/Portería 1													
Equipos Utilizados		Computador, micrófono, teléfono, cosedora, Radioteléfono, Bitácoras													
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)													
INGRESO VEHÍCULO CON CARGA															
No. Elemento		1		2		3		4		5					
Descripción de Elementos		Recibir documentos		Registrar datos en AMIGO		Anunciar al funcionario del usuario		Anunciar por parlante el ingreso al vehículo							
Ciclos		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R				
	1		0,53		1,52		0,33		0,00						
	2		0,30		1,67		0,46		0,00						
	3		0,22		2,05		0,08		0,00						
	4		0,2		1,97		0,00		0,00						
	5		0,30		1,87		0,00		0,00						
	6		0,17		1,83		0,57		0,07						
	7														
	8														
	9														
	10														
	11														
	12														
OBSERVACIONES		Tiempo Total		1,71		10,90		1,44		0,07					
		No. Ciclos		6		6		4		1					
		Tiempo promedio		0,29		1,82		0,36		0,067					
		% valoración		Habilidad Promedio		Esfuerzo Promedio		Consistencia Promedio		Condiciones Bueno					
		Tiempo normal		0,29		1,82		0,36		0,07					
		Frecuencia		1		1		1		1					
		Tiempo normal por unidad		0,29		1,82		0,36		0,07					
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO															
		Tiempo Total Normal		2,53								Minutos.			
		Tolerancia (%) Personales		4		Retraso		5		Fatiga		3		Porcentaje (%)	
		Tiempo estándar		2,83								Minutos.			
		Clientes por hora		21								Clientes/Hora			
Elaborado por						Aprobado por:									

Anexo 5: Portería I, ingreso de vehículo con vacío Noviembre 22 de 2011

Estudio de Tiempos											
C ___ R ___ X ___		Hora inicio		Hora Fin		Día		Mes		Año	
		14:00		17:00		22		Nov		2011	
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al proceso de recepción de documentos y preingreso de la mercancía en la portería 1									
Nombre del empleado (s)		Resembrick Zuñiga									
Experiencia en la actividad		1 año									
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaseca/Portería 1									
Equipos Utilizados		Computador, micrófono, teléfono, casedora, Radiotelefono, Bitácoras									
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)									
INGRESO VEHÍCULO VACÍO											
No. Elemento		1		2		3		4		5	
Descripción de Elementos		Registrar datos en AMIGO		Anunciar al funcionario del usuario		Anunciar por parlante el ingreso al vehículo					
Ciclos		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
	1		2,7		0,38		0,14				
	2		0,53		0,42		0				
	3		0,64		0,31		0				
	4		0,18		0,55		0,00				
	5		0,49		0,69		0,11				
	6		0,47		0,49		0				
	7		2,88		0,49		0				
	8		3,38		0,46		0,12				
	9		0,65		0,98		0,00				
	10		0,54		0,50		0				
	11		0,35		0,66		0				
	12		0,51		0,46		0				
	13		0,79		0,53		0				
	14		1,28		0,3		0,15				
15		0,67		0,4		0,1					
OBSERVACIONES		Tiempo Total		7,63		0,62					
		No. Ciclos		15		15					
		Tiempo promedio		0,51		0,04					
		% valoración		Habilidad Promedio		Esfuerzo Promedio		Consistencia Promedio		Condiciones Promedio	
		Tiempo normal		1,09		0,52		0,04			
		Frecuencia		1		1		1			
		Tiempo normal por unidad		1,09		0,52		0,04			
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO											
		Tiempo Total Normal		1,65						Minutos.	
		Tolerancia (%)		Personales 4		Retraso 5		Fatiga 3		Porcentaje (%)	
		Tiempo estándar		1,85						Minutos.	
		Clientes por hora		32						Clientes/Hora	
Elaborado por						Aprobado por:					

Anexo 6: Portería I, ingreso de vehículo con vacío que se registra por primera vez, Noviembre 22 de 2011

Estudio de Tiempos											
C ___ R ___ X ___		Hora inicio		Hora Fin		Día		Mes		Año	
		14:00		17:00		22		Nov		2011	
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al proceso de recepción de documentos y preingreso de la mercancía en la portería 1									
Nombre del empleado (s)		Resembrick Zuñiga									
Experiencia en la actividad		1 año									
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaseca/Portería 1									
Equipos Utilizados		Computador, micrófono, teléfono, cosedora, Radioteléfono, Bitácoras									
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)									
INGRESO VEHÍCULO VACÍO											
No. Elemento		1		2		3		4		5	
Descripción de Elementos		Registrar datos en AMIGO		Anunciar al funcionario del usuario		Anunciar por parlante el ingreso al vehiculo					
Ciclos		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
	1		2,7		0,38		0,14				
	2		2,88		0,49		0				
	3		3,38		0,46		0,12				
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
	13										
	14										
	15										
OBSERVACIONES		Tiempo Total		8,97		1,34		0,26			
		No. Ciclos		3		3		3			
		Tiempo promedio		2,99		0,45		0,09			
		% valoración		Habilidad Promedio		Esfuerzo Promedio		Consistencia Promedio		Condiciones Promedio	
		Tiempo normal		3,05		0,45		0,09			
		Frecuencia		1		1		1			
		Tiempo normal por unidad		3,05		0,45		0,09			
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO											
		Tiempo Total Normal		3,59						Minutos.	
		Tolerancia (%) Personales		4		Retraso		5		Fatiga 3	
		Tiempo estándar		4,02						Minutos.	
		Clientes por hora		14						Clientes/Hora	
Elaborado por						Aprobado por:					

Anexo 7: Portería I, ingreso de vehículo con vacío Noviembre 22 de 2011

Estudio de Tiempos											
C ___ R ___ X ___		Hora inicio		Hora Fin		Día		Mes		Año	
		14:00		17:00		22		Nov		2011	
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al proceso de recepción de documentos y preingreso de la mercancía en la portería 1									
Nombre del empleado (s)		Resembrick Zuñiga									
Experiencia en la actividad		1 año									
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaseca/Portería 1									
Equipos Utilizados		Computador, micrófono, teléfono, cosedora, Radiotelefono, Bitácoras									
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)									
INGRESO VEHÍCULO VACÍO											
No. Elemento		1		2		3		4		5	
Descripción de Elementos		Registrar datos en AMIGO		Anunciar al funcionario del usuario		Anunciar por parlante el ingreso al vehiculo					
Ciclos		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
	1		0,53		0,42		0				
	2		0,64		0,31		0				
	3		0,18		0,55		0,00				
	4		0,49		0,69		0,11				
	5		0,47		0,49		0				
	6		0,65		0,98		0,00				
	7		0,54		0,50		0				
	8		0,35		0,66		0				
	9		0,51		0,46		0				
	10		0,79		0,53		0				
	11		1,28		0,3		0,15				
	12		0,67		0,4		0,1				
OBSERVACIONES		Tiempo Total		7,11		6,29		0,36			
No. Ciclos		12		12		12					
Tiempo promedio		0,59		0,52		0,03					
% valoración		Habilidad	Promedio	Esfuerzo	Promedio	Consistencia	Promedio	Condiciones	Promedio		
Tiempo normal		0,60		0,53		0,03					
Frecuencia		1		1		1					
Tiempo normal por unidad		0,60		0,53		0,03					
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO											
Tiempo Total Normal		1,17									Minutos.
Tolerancia (%)		Personales	4	Retraso	5	Fatiga	3	Porcentaje (%)			
Tiempo estándar		1,31									Minutos.
Clientes por hora		45									Clientes/Hora
Elaborado por						Aprobado por:					

Anexo 8: Bascula Ingreso, pesaje de vehículo vacío Noviembre 25 de 2011

Experiencia en la actividad	3 Meses										
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Báscula Ingreso										
Equipos Utilizados	Radiotélefono, Impresora, Computador, Casaca, Cámara fotográfica, Calculadora, Sellitos										
Condiciones de Trabajo	Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)										
INGRESO Y PESAJE VEHÍCULO VACÍO											
No. Elemento	1		2		3		4		5		
Descripción de Elementos	Digitar placa del vehículo		Insertar hoja control de peso en impresora		Imprimir peso en hoja		Digitar Peso AMIGO		Diligenciar Planilla de peso		
Ciclos	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	
	1	0,11	0,19	0,07	0,05	0,13					
	2	0,10	0,09	0,12	0,09	0,31					
	3	0,09	0,17	0,28	0,10	0,36					
	4	0,04	0,30	0,08	0,06	0,21					
	5	0,07	0,22	0,07	0,12	0,22					
	6	0,09	0,22	0,07	0,10	0,23					
	7	0,08	0,13	0,09	0,07	0,16					
	8	0,08	0,14	0,07	0,06	0,17					
	9	0,12	0,12	0,11	0,08	0,12					
	10	0,09	0,13	0,10	0,03	0,17					
	11	0,11	0,17	0,08	0,07	0,20					
	12										
	13										
	14										
15											
OBSERVACIONES	Tiempo Total	0,98	1,67	1,12	0,83	2,28					
	No. Ciclos	11	11	11	11	11					
	Tiempo promedio	0,09	0,25	0,10	0,08	0,21					
	% valoración	Habilidad Promedio	Esfuerzo Buena	Insistencia Buena	Indicaciones Promedio						
	Tiempo normal	0,10	0,16	0,11	0,08	0,22					
	Frecuencia	1	1	1	1	1					
	Tiempo normal por unidad	0,10	0,16	0,11	0,08	0,22					
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO											
Tiempo Total Normal	0,68									Minutos	
Tolerancia (%)	Personales 4	Retraso 5	Fatiga 3	Porcentaje (%)							
Tiempo estándar	0,76									Minutos	
Cilientas por hora	79									Cilientas/Hora	
Elaborado por						Aprobado por					

Anexo 9: Bascula Ingreso, pesaje de vehículo vacío Noviembre 28 de 2011

Estudio de Tiempos											
C ___ R ___ X ___		Hora inicio		Hora Fin		Dia		Mes		Año	
		07:40		08:40		28		Nov		2011	
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al pesaje de vehículos que entran vacíos a zona franca Palmaseca									
Nombre del empleado (s)		Katherin Ospina									
Experiencia en la actividad		3 Meses									
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaseca/Báscula Ingreso									
Equipos Utilizados		Radioteléfono, Impresora, Computador, Cosedora, Cámara fotográfica, Calculadora, Sellos									
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)									
INGRESO Y PESAJE VEHÍCULO VACÍO											
No. Elemento		1		2		3		4		5	
Descripción de Elementos		Digitar placa del vehículo		Insertar hoja control de peso en impresora		Imprimir peso en hoja		Digitar Peso AMIGO		Diligenciar Planilla de peso	
Ciclos		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
	1		0,10		0,11		0,06		0,05		0,20
	2		0,11		0,10		0,06		0,05		0,22
	3		0,09		0,13		0,07		0,07		0,16
	4		0,08		0,22		0,07		0,13		0,23
	5		0,09		0,19		0,10		0,06		0,20
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
	13										
	14										
	15										
OBSERVACIONES		Tiempo Total		0,47		0,74		0,35		0,36	
		No. Ciclos		5		5		5		5	
		Tiempo promedio		0,09		0,15		0,07		0,20	
% valoración		Habilidad	Promedio	Esfuerzo	Bueno	Consistencia	Bueno	Condiciones	Promedio		
		Tiempo normal		0,10		0,16		0,08		0,08	
		Frecuencia		1		1		1		1	
		Tiempo normal por unidad		0,10		0,16		0,08		0,08	
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO											
		Tiempo Total Normal		0,63						Minutos.	
Tolerancia (%)		Personales	4	Retraso	5	Fatiga	3	Porcentaje (%)			
		Tiempo estándar		0,70						Minutos.	
		Clientes por hora		85						Clientes/Hora	
Elaborado por						Aprobado por:					

Anexo 10: Bascula Ingreso, pesaje de vehículo cargado ingreso del Resto del Mundo, Noviembre 28 de 2011

Estudio de Tiempos																						
C _ R _ X _		Hora inicio		Hora Fin		Dia		Mes		Año												
		08:40		10:50		28		Nov		2011												
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al ingreso y pesaje de vehículos cargados procedentes del resto del mundo																				
Nombre del empleado (s)		Hector Fabio Saavedra																				
Experiencia en la actividad		1 Año																				
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaseca/Báscula Ingreso																				
Equipos Utilizados		Radioteléfono, Impresora, Computador, Coseadora, Cámara fotográfica, Calculadora, Sellos																				
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)																				
INGRESO Y PESAJE VEHÍCULO RM																						
No. Elemento		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
Descripción de Elementos		Digitar Ploca		Buscar hoja control de peso		Insertar hoja control de peso en la impresora		Imprimir peso vehiculo		Digitar peso AMIGO		Inspeccionar documentos		Realizar Preingreso		Diligenciar Planilla de control de peso		Tomar fotos		Diligencia cuadro de riesgo		
Clientes		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	
	1		0,11		0,04		0,22		0,11		0,16		0,74		0,87		0,54		1,28		1,20	
	2		0,08		0,06		0,17		0,06		0,20		0,74		0,95		0,78		1,32		1,17	
	3		0,11		0,07		0,18		0,08		0,17		0,94		0,80		0,47		1,23		1,22	
	4		0,12		0,05		0,21		0,09		0,16		0,82		0,73		0,62		1,30		1,15	
	5		0,11		0,08		0,23		0,06		0,25		0,63		0,94		0,46		1,42		1,22	
	6																					
	7																					
	8																					
	9																					
	10																					
	11																					
	12																					
	13																					
	14																					
15																						
OBSERVACIONES		Total(minutos)	0,53	0,30	1,01	0,40	0,94	3,87	4,28	2,86	6,6	5,9										
		No. Ciclos	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5										
		promedio(minutos)	0,11	0,06	0,20	0,08	0,19	0,77	0,86	0,57	1,31	1,19										
		% valoración	Habilidad	Prmedio	Esfuerzo	Buero	Consistencia	Buero	Condiciones	Prmedio												
		normal(minutos)	0,12	0,06	0,22	0,09	0,20	0,84	0,93	0,62	1,42	1,29										
		Frecuencia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
		Tiempo normal por unidad(minutos)	0,12	0,06	0,22	0,09	0,20	0,84	0,93	0,62	1,42	1,29										
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO																						
		Tiempo Total Normal	5,77														Minutos					
		Tolerancia (%)	Personales	4	Retraso	5	Fatiga	3												Porcentaje (%)		
		Tiempo estándar	6,47														Minutos					
		Cientes por hora	9														Clientes/Hora					
Elaborado por:																						
Aprobado por:																						

Anexo 11: Bascula Ingreso, pesaje de vehículo vacío, Noviembre 25 de 2011

Estudio de Tiempos											
C ___ R ___ X ___		Hora inicio		Hora Fin		Dia		Mes		Año	
		13:30		14:30		25		Nov		2011	
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al pesaje de vehículos que entran vacíos a zona franca Palmaseca										
Nombre del empleado (s)	Claudia Vanesa Valencia										
Experiencia en la actividad	6 meses										
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Báscula Ingreso										
Equipos Utilizados	Radioteléfono, Impresora, Computador, Cosedora, Cámara fotográfica, Calculadora, Sellos										
Condiciones de Trabajo	Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)										
INGRESO Y PESAJE VEHÍCULO VACÍO											
No. Elemento	1		2		3		4		5		
Descripción de Elementos	Digitar placa del vehículo		Diligenciar Planilla de peso		Insertar hoja control de peso en la impresora		Imprimir		Digitar peso Amigo		
Ciclos	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	
	1	0,06	0,17		0,10		0,10		0,06		
	2	0,13	0,18		0,12		0,06		0,08		
	3	0,06	0,43		0,08		0,05		0,11		
	4	0,12	0,51		0,07		0,10		0,07		
	5	0,07	0,14		0,09		0,06		0,04		
	6	0,08	0,17		0,07		0,03		0,08		
	7	0,05	0,25		0,11		0,06		0,06		
	8	0,08	0,10		0,09		0,12		0,06		
	9										
	10										
	11										
	12										
	13										
	14										
15											
OBSERVACIONES	Tiempo Total	0,63	1,96		0,73		0,58		0,56		
	No. Ciclos	8	8		8		8		8		
	Tiempo promedio	0,08	0,25		0,09		0,07		0,07		
	% valoración	Habilidad	Excelente	Esfuerzo	Bueno	Consistencia	Bueno	Condiciones	Bueno		
	Tiempo normal	0,09	0,29		0,11		0,09		0,08		
	Frecuencia	1	1		1		1		1		
	Tiempo normal por unidad	0,09	0,29		0,11		0,09		0,08		
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO											
	Tiempo Total Normal	0,66								Minutos.	
	Tolerancia (%)	Personales	4	Retraso	5	Fatiga	3	Porcentaje (%)			
	Tiempo estándar	0,74								Minutos.	
	Cientes por hora	81								Cientes/Hora	
Elaborado por						Aprobado por:					

Anexo 12: Bascula Ingreso, pesaje de vehículo cargado ingreso del TAN, Noviembre 28 de 2011

Estudio de Tiempos																					
C R X		Hora inicio		Hora Fin		Dia		Mes		Año											
		08:40		10:50		28		Nov		2011											
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al ingreso y pesaje de vehículos cargados procedentes del TAN																			
Nombre del empleado (s)		Hector Fabio Saavedra																			
Experiencia en la actividad		1 Año																			
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaresca/Báscula Ingreso																			
Equipos Utilizados		Radioteléfono, Impresora, Computador, Casadora, Cámara fotográfica, Calculadora, Sellos																			
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T=20°C, 450lux, trabajo sentado)																			
INGRESO Y PESAJE VEHÍCULO TAN																					
No. Elemento		1		2		3		4		5		6		7		8		9			
Descripción de Elementos		Digitar Placa		Buscar hoja control de peso		Insertar hoja control de peso en la impresora		Imprimir peso vehículo		Digitar peso AMIGO		Inspeccionar documentos		Realizar Preingreso		Diligenciar Planilla de control de peso		Poner Sello			
Ciclos		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R		
		1		0,08		0,13		0,05		0,10		0,10		0,38		0,49		1,00		0,21	
		2		0,10		0,10		0,07		0,08		0,09		0,25		0,50		1,08		0,16	
		3																			
		4																			
		5																			
		6																			
		7																			
		8																			
		9																			
		10																			
		11																			
		12																			
		13																			
		14																			
		15																			
OBSERVACIONES		Total (minutos)		0,18		0,23		0,12		0,18		0,19		0,63		1,00		2,08		0,4	
		No. Ciclos		2		2		2		2		2		2		2		2		2	
		promedio (minutos)		0,09		0,12		0,06		0,09		0,09		0,32		0,50		1,04		0,18	
		% valoración		Habilidad		Promedio		Esfuerzo		Promedio		Consistencia		Promedio		Condiciones		Promedio			
		normal (minutos)		0,09		0,12		0,06		0,09		0,10		0,32		0,51		1,06		0,19	
		Frecuencia		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
		Tiempo normal por unidad (minutos)		0,09		0,12		0,06		0,09		0,10		0,32		0,51		1,06		0,19	
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO																					
Tiempo Total Normal		2,54										Minutos									
Tolerancia (%)		Personales 4		Retraso 5		Fatiga 3		Porcentaje (%)													
Tiempo estándar		2,84										Minutos									
Clientes por hora		21										Clientes/Hora									
Elaborado por:												Aprobado por:									

Anexo 13: Bascula Ingreso, pesaje de vehículo vacío para el RM – Inspección Contenedor, Noviembre 28 de 2011

Estudio de Tiempos																				
C _ R _ X _		Hora inicio		Hora Fin		Dia		Mes		Año										
		08:40		10:50		28		Nov		2011										
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al ingreso y pesaje de vehículos a los cuales se les realiza inspección BASC																			
Nombre del empleado (s)	Hector Fabio Soavedra																			
Experiencia en la actividad	1 Año																			
Departamento/área	Operaciones zona franca Palomaseca/Báscula Ingreso																			
Equipos Utilizados	Radioteléfono, Impresora, Computador, Casadora, Cámara fotográfica, Calculadora, Sellos																			
Condiciones de Trabajo	Normales de oficina (T=20°C, 450lux, trabajo sentado)																			
INGRESO Y PESAJE VEHÍCULO INSPECCIÓN BASC																				
No. Elemento	1		2		3		4		5		6		7		8		9			
Descripción de Elementos	Digitar Placa		Buscar hoja control de peso		Insertar hoja control de peso en la impresora		Imprimir peso vehículo		Digitar peso AMIGO		Diligenciar Planilla de control de peso		Diligenciar lista de verificación de contenedores		Tomar fotos		Realizar Inspección BASC			
Ciclos	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R		
	1		0,11		0,06		0,09		0,07		0,05		0,69		1,88		0,70		9,02	
	2		0,12		0,07		0,10		0,06		0,06		0,67		1,95		0,80		9,05	
	3																			
	4																			
	5																			
	6																			
	7																			
	8																			
	9																			
	10																			
	11																			
	12																			
	13																			
	14																			
15																				
OBSERVACIONES	Total (minutos)		0,23		0,13		0,19		0,15		0,11		1,36		3,83		1,50		18,1	
	No. Ciclos		2		2		2		2		2		2		2		2		2	
	promedio (minutos)		0,11		0,06		0,10		0,07		0,05		0,68		1,92		0,75		9,03	
	% valoración	Habilidad	Promedio	Esfuerzo	Promedio	Consistencia	Promedio	Condiciones	Promedio											
	normal (minutos)		0,12		0,07		0,10		0,07		0,05		0,69		1,95		0,77		9,21	
	Frecuencia		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
	Tiempo normal por unidad (minutos)		0,12		0,07		0,10		0,07		0,05		0,69		1,95		0,77		9,21	
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO																				
Tiempo Total Normal	13,03										Minutos									
Tolerancia (%)	Personales	4	Retraso	5	Fatiga	3	Porcentaje (%)													
Tiempo estándar	14,60										Minutos									
Cientes por hora	4										Clientes/Hora									
Elaborado por:											Aprobado por:									

Anexo 14: Bascula Ingreso, pesaje de vehículo cargado IRM, Noviembre 28 de 2011

Estudio de Tiempos																					
C _ R _ X		Hora inicio		Hora Fin		Dia		Mes		Año											
		08:40		10:50		28		Nov		2011											
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al ingreso y pesaje de vehículos cargados procedentes del resto del mundo																				
Nombre del empleado (s)	Hector Fabio Saavedra																				
Experiencia en la actividad	1 Año																				
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Báscula Ingreso																				
Equipos Utilizados	Radiotelefono, Impresora, Computador, Creadora, Cámara fotográfica, Calculadora, Sellos																				
Condiciones de Trabajo	Normales de oficina (T=20°C, 450lux, trabajo sentado)																				
INGRESO Y PESAJE VEHÍCULO IRM																					
No. Elemento	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
Descripción de Elementos	Digitar Placa		Buscar hoja control de peso		Insertar hoja control de peso en la impresora		Imprimir peso vehículo		Digitar peso AMIGO		Inspeccionar documentos		Realizar Preingreso		Diligenciar Planilla de control de peso		Tomar fotos		Diligencia cuadro de riesgo		
Ciclos	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	
	1		0,13		0,08		0,27		0,07		0,07		0,61		1,00		1,20		1,44		1,07
	2		0,10		0,05		0,17		0,11		0,04		1,57		1,05		1,26		1,87		0,00
	3		0,11		0,05		0,12		0,07		0,08		0,79		1,37		1,21		2,25		0,00
	4		0,11		0,05		0,10		0,07		0,12		0,69		1,30		1,21		1,65		1,03
	5																				
	6																				
	7																				
	8																				
	9																				
	10																				
	11																				
	12																				
	13																				
	14																				
15																					
OBSERVACIONES	Tempo Total(minutos)	0,45		0,24		0,66		0,32		0,31		3,65		4,72		4,88		7,2		2,1	
	Nº. Ciclos	4		4		4		4		4		4		4		4		4		4	
	Tempo promedio(minutos)	0,11		0,06		0,16		0,08		0,08		0,91		1,18		1,22		1,80		0,53	
	% valoración	Habilidad	Promedio	Esfuerzo	Promedio	Consistencia	Regular	Condiciones	Promedio												
	Tempo normal(minutos)	0,11		0,06		0,16		0,08		0,08		0,91		1,18		1,22		1,80		0,52	
	Frecuencia	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
	Tempo normal por unidad(minutos)	0,11		0,06		0,16		0,08		0,08		0,91		1,18		1,22		1,80		0,52	
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO																					
	Tempo Total Normal	6,13										Minutos.									
	Tolerancia (%)	Personales	4	Retraso	5	Fatiga	3	Porcentaje (%)													
	Tempo estándar	6,87										Minutos.									
	Clientes por hora	8										Clientes/Hora									
Elaborado por											Aprobado por:										

Anexo 15: Patios salidas – salida de vehículos – Julián Alzate - Noviembre 24 de 2011

Estudio de Tiempos																	
C _ R _ X _		Hora inicio		Hora Fin		Dia		Mes		Año							
		14:00		16:30		24		Nov		2011							
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al proceso de salida de vehículos desde los patios																
Nombre del empleado (s)	Julián Alzate																
Experiencia en la actividad	3 años																
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Patios salida																
Equipos Utilizados	Impresora, computador, radioteléfono, teléfono, bicicleta																
Condiciones de Trabajo	Temperatura ambiente - Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)																
SALIDA VEHÍCULOS PATIOS																	
No. Elemento	1		2		3		4		5		6		7		8		
Descripción de Elementos	Comparar notificación con declaración de importación		Imprimir sticker		Movilizarse hasta el patio (Puerta azul)		Desplazamiento dentro del patio		Comprobar chasis en el vehículo y pegar sticker		Movilizarse hasta oficina de patios		Descargar chasis de AMIGO		Ejecutar y efectuar salida		
Ciclos	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R					
	1	0,11		0,07		2,29		3,40		0,32		3,47		0,20		1,98	
	2	0,13		0,04		2,67		2,97		0,41		3,63		0,34		1,82	
	3	0,20		0,07		2,58		3,09		0,47		3,87		0,18		1,80	
	4	0,26		0,09		2,75		3,33		0,31		3,13		0,19		2,00	
	5	0,18		0,11						0,43		3,75					
	6	0,14								0,32							
	7	0,17															
	8	0,17															
	9																
	10																
	11																
	12																
	13																
	14																
15																	
OBSERVACIONES	Tiempo Total		1,35		0,39		10,29		12,79		2,25		14,38		0,92		7,60
	No. Ciclos		8		5		4		4		6		4		4		4
	Tiempo promedio		0,17		0,08		2,57		3,20		0,37		3,60		0,23		1,90
	% valoración	Habilidad	Bueno	Esfuerzo	Bueno	Consistencia	Bueno	Condición	Regular								
	Tiempo normal		0,20		0,09		3,01		3,74		0,44		4,20		0,27		2,22
	Frecuencia		1		1		1		1		1		1		1		1
	Tiempo normal por unidad		0,20		0,09		3,01		3,74		0,44		4,20		0,27		2,22
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO																	
Tiempo Total Normal	14,16										Minutos.						
Tolerancia (%)	Personales	7		Retraso	5		Fatiga	13	Porcentaje (%)								
Tiempo estándar	17,71										Minutos.						
Cientes por hora	3										Clientes/Hora						
Elaborado por:											Aprobado por:						

Anexo 16: Patios salidas – Salidas de vehículos – Duverney Ramírez - Noviembre 24 de 2011

Estudio de Tiempos																
C	R	X														
			Hora inicio	Hora Fin						Día	Mes	Año				
			14:00	16:30						24	Nov	2011				
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al proceso de salida de vehículos desde los patios															
Nombre del empleado (s)	Duverney Ramirez															
Experiencia en la actividad	6 meses															
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Patios salida															
Equipos Utilizados	Impresora, computador, radioteléfono, teléfono, bicicleta															
Condiciones de Trabajo	Temperatura ambiente - Normales de oficina (T=20°C, 450lux, trabajo sentado)															
SALIDA VEHÍCULOS PATIOS																
No. Elemento	1		2		3		4		5		6		7		8	
Descripción de Elementos	Comparar notificación con declaración de importación		Comprobar declaración de importación en AMIGO		Imprimir sticker		Movilizarse hasta el patio(Puerta azul)		Comprobar chasis en el vehículo y pegar sticker		Movilizarse hasta oficina de patios		Descargar chasis del sistema		Ejecutar y efectuar salida	
Ciclos	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
	1	0,22	0,86	0,08	3,25	0,44	4,30	0,16	1,84							
	2	0,37	0,46	0,07	3,03	0,38	3,92	0,5	1,80							
	3															
	4															
	5															
	6															
	7															
	8															
	9															
	10															
	11															
	12															
	13															
	14															
15																
OBSERVACIONES	Tiempo Total	0,59	1,32	0,15	6,28	0,82	8,22	0,65	3,64							
	No. Ciclos	2	2	2	2	2	2	2	2							
	Tiempo promedio	0,29	0,66	0,07	3,14	0,41	4,11	0,32	1,82							
	% valoración	Habilidad	Promedio	Esfuerzo	Promedio	Consistencia	Regular	Condiciones	Regular							
	Tiempo normal	0,30	0,67	0,07	3,20	0,42	4,19	0,33	1,85							
	Frecuencia	1	1	1	1	1	1	1	1							
	Tiempo normal por unidad	0,30	0,67	0,07	3,20	0,42	4,19	0,33	1,85							
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO																
	Tiempo Total Normal	11										Minutos.				
	Tolerancia (%)	Personales	7	Retraso	5	Fatiga	13	Porcentaje (%)								
	Tiempo estándar	13,79										Minutos.				
	Cientes por hora	4										Clientes/Hora				
Elaborado por											Aprobado por:					

Anexo 17: Báscula Salida – Salidas al TAN – Noviembre 28 de 2011

Estudio de Tiempos																					
C R X		Hora Inicio		Hora Fin		Dia		Mes		Año											
		14:45		16:40		25		Nov		2011											
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al pesaje de vehículos que realizan salidas parciales de zona franca Palmaseca																				
Nombre del empleado (s)	Jorge Eliécer Goñán																				
Experiencia en la actividad	11 Años																				
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Báscula Salida																				
Equipos Utilizados	Radioteléfono, Impresora, Computador, Ceseadora, Cámara fotográfica, Calculadora, Sellos																				
Condiciones de Trabajo	Normales de oficina (T=20°C, 450lux, trabajo sentado)																				
PESAJE DE VEHÍCULOS CON SALIDAS TAN																					
No. Elemento	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		
Descripción de Elementos	Digitar Placa		Buscar hoja control de peso		Insertar hoja control de peso en la impresora		Imprimir peso vehiculo		Diligenciar hoja control de peso		AMIGO: Empresa-peso		AMIGO: Notificación		Buscar menoraados DTAN		Poner Sello		Usar Radioteléfono		
Ciclos	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	
	1	0,30		0,10		0,07		0,13		0,18		0,24		0,94		0,00		0,10		0,09	
	2	0,30		0,09		0,06		0,12		0,15		0,20		0,62		0,00		0,11		0,07	
	3	0,15		0,18		0,06		0,11		0,56		0,17		0,65		0,00		0,09		0,11	
	4	0,14		0,80		0,05		0,06		0,20		0,20		0,66		0,00		0,06		0,07	
	5	0,12		0,14		0,07		0,08		0,29		0,10		0,62		0,55		0,10		0,05	
	6	0,09		0,16		0,06		0,04		0,11		0,18		0,82		0,78		0,06		0,07	
	7	0,15		0,24		0,07		0,08		0,14		0,23		0,72		0,00		0,07		0,04	
	8	0,12		1,27		0,06		0,04		0,12		0,19		2,83		0,00		0,09		0,05	
	9																				
	10																				
	11																				
	12																				
	13																				
	14																				
15																					
OBSERVACIONES	Total (minutos)	0,97		2,97		0,49		0,66		1,73		1,51		7,86		1,33		0,7		0,56	
Ciclos	No. Ciclos	8		8		8		8		8		8		8		8		8		8	
	promedio (minutos)	0,12		0,37		0,06		0,08		0,22		0,19		0,98		0,17		0,09		0,07	
	% valoración	Habilidad	Promedio	Esfuerzo	Promedio	Consistencia	Promedio	Condiciones	Promedio												
	normal (minutos)	0,12		0,38		0,06		0,08		0,22		0,19		1,00		0,17		0,09		0,07	
	Frecuencia	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1	
	Tiempo normal por unidad (minutos)	0,12		0,38		0,06		0,08		0,22		0,19		1,00		0,17		0,09		0,07	
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO																					
Tiempo Total Normal	2,39										Minutos										
Tolerancia (%)	Personales	4	Retraso	5	Fatiga	3	Porcentaje (%)														
Tiempo estándar	2,68										Minutos										
Cientes por hora	22										Clientes/Hora										
Elaborado por											Aprobado por:										

Anexo 18: Báscula Salida, salida al Resto del Mundo, Enero 27 de 2012

Estudio de Tiempos																																						
C R X		Hora Inicio		Hora Fin																		Día		Mes		Año												
		14:00		15:00																		27		Enero		2012												
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento de pesaje de vehículos que realizan salidas al resto del mundo																																				
Nombre del empleado (s)		Mónica Usco																																				
Experiencia en la actividad		3 meses																																				
Departamento/área		Operaciones zona Frontera Pánuco/Báscula Salida																																				
Equipos Utilizados		Módem 4G, Impresora, Computador, Escáner, Cámara fotográfica, Calculadora, Salidas																																				
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T=20°C, 450lx, trabajo sentado)																																				
PESAJE DE VEHÍCULOS CON SALIDAS AL RESTO DEL MUNDO																																						
No. Elemento	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15		16		17		18			
Descripción de Elementos	Digital Pánuco		Báscula bajo control de peso		Insertar hoja control de peso en la impresora		Imprimir peso vehículo		Diligenciar hoja control de peso		ANEXO		Comprobar información DTI y FMM		Tomar foto DTI		Imprimir diferencia de peso		Desplazamiento hasta puerto del vehículo		Tomar foto conductor del vehículo		Desplazamiento hasta la parte posterior del conductor y del		Comprobar información del conductor y del		Esperar calado del precio		Tomar foto conductor-precio		Desplazamiento hasta cabina de la báscula		Usar módem/cámara		Ejecutar formulario			
Ciclos	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R		
	1		0,06		0,27		0,36		0,07		0,23		0,30		0,24		0,21		0,25		0,26		0,23		0,29		0,21		0,30		0,33		0,43		0,31		0,22	
	2		0,09		0,20		0,08		0,09		0,17		0,36		0,32		0,36		0,37		0,27		0,22		0,25		0,14		0,21		0,27		0,41		0,13		0,26	
	3		0,10		0,39		0,30		0,07		0,20		0,36		0,30		0,19		0,27		0,23		0,27		0,26		0,17		0,23		0,25		0,43		0,08		0,23	
	4		0,06		0,23		0,12		0,08		0,16		0,38		0,27		0,18		0,23		0,24		0,24		0,30		0,18		0,27		0,30		0,47		0,08		0,23	
	5																																					
	6																																					
	7																																					
	8																																					
	9																																					
	10																																					
	11																																					
	12																																					
	13																																					
	14																																					
15																																						
OBSERVACIONES	Tiempo Total (minutos)	0,35		0,89		0,46		0,30		0,76		1,44		1,13		0,74		1,11		0,63		0,95		1,12		0,70		1,01		1,15		1,74		0,41		0,95		
	No. Ciclos	4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		4		
	Tiempo promedio (minutos)	0,09		0,22		0,11		0,08		0,19		0,36		0,28		0,18		0,28		0,26		0,24		0,28		0,17		0,25		0,29		0,44		0,10		0,24		
	% valoración	Habilidad		Excelente		Fuerte		Bastante		Consistencia		Bastante		Condiciones		Bastante																						
	Tiempo normal (minutos)	0,10		0,25		0,13		0,09		0,21		0,41		0,32		0,21		0,32		0,29		0,27		0,32		0,20		0,29		0,33		0,49		0,12		0,27		
	Presencia	1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1		
	Tiempo normal por unidad (minutos)	0,10		0,25		0,13		0,09		0,21		0,41		0,32		0,21		0,32		0,29		0,27		0,32		0,20		0,29		0,33		0,49		0,12		0,27		
CONCLUSIÓN VBL ESTUDIO																																						
Tiempo Total Normal	4,59																										Minutos											
Tolerancia (%)	Personales 4		Retraso 5		Fatiga 3																																Porcentaje (%)	
Tiempo estándar	5,14																										Minutos											
Cuentas por hora	11																										Cuentas/Hora											
Elaborado por											Aprobado por																											

Anexo 19: Báscula Salida – Salidas vehículos vacíos – Noviembre 28 de 2011

Estudio de Tiempos														
C	R	X												
			Hora inicio	Hora Fin						Día	Mes	Año		
			11:10	12:00						28	Nov	2011		
			14:00	15:00										
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al pesaje de vehículos que salen vacíos de zona franca Palmaseca													
Nombre del empleado (s)	Mónica Ussa													
Experiencia en la actividad	3 Meses													
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Báscula Salida													
Equipos Utilizados	Radioteléfono, Impresora, Computador, Cosedora, Cámara fotográfica, Calculadora, Sellos													
Condiciones de Trabajo	Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)													
PESAJE DE VEHÍCULOS QUE SALEN VACÍOS														
No. Elemento	1		2		3		4		5		6		7	
Descripción de Elementos	Digitar Placa		Buscar hoja control de peso		Insertar hoja control de peso en la impresora		Imprimir peso vehículo		Diligenciar hoja control de peso		Ingresar peso en AMIGO		Usar Radioteléfono	
Ciclos	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
	1	0,13		0,11		0,08		0,05		0,14		0,60		0,14
	2	0,12		1,10		0,13		0,11		0,10		0,64		0,17
	3	0,12		0,09		0,14		0,06		0,15		0,45		0,18
	4	0,08		0,09		0,05		0,08		0,18		0,42		0,13
	5													
	6													
	7													
	8													
	9													
	10													
	11													
	12													
	13													
	14													
15														
OBSERVACIONES	Total(minutos)	0,45		1,38		0,40		0,29		0,57		2,12		0,62
	No. Ciclos	4		4		4		4		4		4		4
	promedio(minutos)	0,11		0,34		0,10		0,07		0,14		0,53		0,16
	% valoración	Habilidad	Excelente	Esfuerzo	Promedio	Consistencia	Promedio	Condiciones	Promedio					
	normal(minutos)	0,13		0,39		0,11		0,08		0,16		0,60		0,18
	Frecuencia	1		1		1		1		1		1		1
	Tiempo normal por unidad(minutos)	0,13		0,39		0,11		0,08		0,16		0,60		0,18
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO														
	Tiempo Total Normal	1,65										Minutos.		
	Tolerancia (%)	Personales	4	Retraso	5	Fatiga	3	Porcentaje (%)						
	Tiempo estándar	1,85										Minutos.		
	Clientes por hora	32										Clientes/Hora		
Elaborado por														
Aprobado por:														

Anexo 20: DTA – Noviembre 28 y 29 de 2011

Estudio de Tiempos																																																																																																																																																																												
		Hora inicio		Hora Fin								Día		Mes	Año																																																																																																																																																													
		15:00		17:00								28		Nov	2011																																																																																																																																																													
		08:00		10:00								29		Nov	2011																																																																																																																																																													
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al ingreso de trámites al sistema AMIGO																																																																																																																																																																										
Nombre del empleado (s)		Sandra García																																																																																																																																																																										
Experiencia en la actividad		3 Meses																																																																																																																																																																										
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaseca/DTA																																																																																																																																																																										
Equipos Utilizados		Impresora, Computador, Ccesdora, Cámara fotográfica, Calculadora, Sellos																																																																																																																																																																										
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)																																																																																																																																																																										
Ingreso de trámites al AMIGO																																																																																																																																																																												
No. Elemento		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10																																																																																																																																																								
Descripción de Elementos		Verificar que el vehículo ha sido desahogado con normalidad		Ingresar DTA al AMIGO y verificar información		Organizar documentación y quitar ganchos		Digitar manifiesto de carga, fecha y descripción de la mercancía		Digitar y verificar peso-cantidades		Digitar número de contenedor, tamaño del contenedor y		Comprobar peso en planilla e ingresar en AMIGO		Diligenciar planilla recepción de tránsito		Imprimir planilla recepción de tránsito		Diligenciar DTA																																																																																																																																																								
		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R																																																																																																																																																							
Clientes		1	0,17	1,68	0,37	1,35	0,36	1,23	0,33	0,92	0,18	0,56	2	0,21	2,00	0,33	1,58	0,32	1,28	0,30	0,75	0,26	0,47	3	0,13	1,83	0,36	1,92	0,11	1,53	0,35	0,60	0,20	0,58	4	0,18	1,80	0,37	2,03	0,28	1,33	0,30	0,78	0,15	0,53	5	0,17	1,67	0,32	1,67	0,31	1,22	0,43	0,97	0,19	0,43	6	0,15	1,77	0,23	1,53	0,27	1,20	0,32	1,13	0,24	0,58	7	0,21	1,88	0,38	1,42	0,19	1,08	0,45	1,03	0,22	0,50	8	0,12	2,22	0,25	1,23	0,35	1,22	0,42	1,08	0,20	0,42	9	0,18	1,97	0,38	1,27	0,22	1,25	0,47	0,97	0,17	0,58	10												11												12												13												14												15											
		OBSERVACIONES		Tiempo Total (minutos)		1,52		16,82		2,99		14,00		2,40		11,34		3,37		8,24		1,8		4,66																																																																																																																																																				
				No. Ciclos		9		9		9		9		9		9		9		9		9		9																																																																																																																																																				
				Tiempo promedio (minutos)		0,17		1,87		0,33		1,56		0,27		1,26		0,37		0,92		0,20		0,52																																																																																																																																																				
				% valoración		Habilidad	Promedio	Esfuerzo	Promedio	Consistencia	Promedio	Condiciones	Promedio																																																																																																																																																															
				Tiempo normal (minutos)		0,17		1,91		0,34		1,59		0,27		1,29		0,38		0,93		0,20		0,53																																																																																																																																																				
				Frecuencia		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1																																																																																																																																																				
				Tiempo normal por unidad (minutos)		0,17		1,91		0,34		1,59		0,27		1,29		0,38		0,93		0,20		0,53																																																																																																																																																				
		CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO																																																																																																																																																																										
		Tiempo Total Normal		7,61										Minutos.																																																																																																																																																														
		Tolerancia (%)		Personales	4	Retraso	5	Fatiga	4	Porcentaje (%)																																																																																																																																																																		
		Tiempo estándar		8,60										Minutos.																																																																																																																																																														
		Clientes por hora		6										Clientes/Hora																																																																																																																																																														
		Elaborado por:												Aprobado por:																																																																																																																																																														

Anexo 21: Aprobaciones salidas al TAN – Diciembre 5 y 7 de 2011

Estudio de Tiempos																		
C _ R _ X _		Hora inicio		Hora Fin		Dia		Mes		Año								
		08:00		12:00		5		Dic		2011								
		08:05		09:05		7		Dic		2011								
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al proceso de aprobaciones, desde la revisión de anexos hasta la aprobación del formulario de movimiento de mercancía.																
Nombre del empleado (s)		Angel Morales																
Experiencia en la actividad		3 Meses																
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaseca/Aprobaciones																
Equipos Utilizados		Impresora, Computador, Cesadora, Calculadora, Sellos																
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T=20°C, 450lux, trabajo sentado)																
Aprobación Transacción 401- Salidas al TAN de mercancía por importación (1 subpartida)																		
No. Elemento		1		2		3		4		5		6		7		8		
Descripción de Elementos		Revisar Preingreso		Revisar Anexos de la transacción		Comprobar peso y cantidades		Revisar subpartida		Realizar llamada telefónica		Usar Calculadora o excel		Especificar errores de la transacción		Finalizar revisión		
		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	
Ciclos	1		0,17		1,5		0,25		0,42		0,00		1,12		0,00		0,20	
	2		0,13		1,6		0,32		0,43		0,53		0,50		0,00		0,22	
	3		0,18		0,93		0,28		0,28		2,13		0,00		0,00		0,13	
	4		0,18		0,99		0,17		0,88		0,00		0,43		0,95		0,19	
	5		0,20		1,88		0,65		0,43		0,00		0,00		0,40		0,13	
	6		0,12		1,80		0,32		0,50		0,00		1,00		0,00		0,10	
	7																	
	8																	
	9																	
	10																	
	11																	
	12																	
	13																	
	14																	
	15																	
OBSERVACIONES		Tiempo Total (minutos)		8,70		1,98		2,94		2,67		3,05		1,35		0,97		
		No. Ciclos		6		6		6		6		6		6		6		
		Tiempo promedio (minutos)		1,45		0,33		0,49		0,44		0,51		0,23		0,16		
		% valoración		Promedio		Promedio		Promedio		Promedio		Promedio		Promedio		Promedio		
		Tiempo normal (minutos)		1,48		0,34		0,50		0,45		0,52		0,23		0,16		
		Frecuencia		1		1		1		1		1		1		1		
		Tiempo normal por unidad (minutos)		1,48		0,34		0,50		0,45		0,52		0,23		0,16		
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO																		
Tiempo Total Normal		3,85																
Tolerancia (%)		Personales 4		Retraso 10		Fatiga 4											Minutos.	
																	Porcentaje (%)	
Tiempo estándar		4,54																
Clientes por hora		13																
																	Minutos.	
																	Clientes/Hora	
Elaborado por																		
Aprobado por:																		

Anexo 22: Aprobaciones salidas al RM – Diciembre 7 y 13 de 2011

Estudio de Tiempos																											
C R X		Hora Inicio		Hora Fin		Día		Mes		Año																	
		08:00		09:00		7		Dic		2011																	
		10:00		11:00		13		Dic		2011																	
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al proceso de aprobaciones, desde la revisión de anexos hasta la aprobación del formulario de movimiento de mercancía.																									
Nombre del empleado (s)		Angel Morales																									
Experiencia en la actividad		3 Meses																									
Departamento/área		Operaciones zona Franca Palmaseca/Aprobaciones																									
Equipos Utilizados		Impresora, Computador, Casadora, Calculadora, Sellos																									
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T=20°C, 450lux, trabajo sentado)																									
Aprobación Transacción 211- Salida al RM de bienes procesados en ZF																											
No. Elemento		1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11					
Descripción de Elementos		Revisar Progreso		Revisar Anexos de la transacción		Comprobar peso y cantidades		Revisar subpartida		Realizar llamadas telefónicas		Usar Calculadora o excel		Especificar errores de la transacción		Finalizar revisión		Diligenciar Planilla de envío transportador o autoridad aduanera		Imprimir Planilla		Diligenciar formato de consecutivo de planillas de traslado					
		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R				
Ciclos		1	0,08	1,3	0,77	0,87	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,13	1,67	0,37	0,80	2	0,13	1,5	0,70	0,93	0,00	0,00	0,00	0,17	1,68	0,30	0,72
		3														4											
		5														6											
		7														8											
		9														10											
		11														12											
		13														14											
		15														16											
OBSERVACIONES		Tiempo Total (minutos)		2,22		2,77		1,47		1,80		0,00		0,00		0,30		3,35		0,67		1,52					
		No. Ciclos		2		2		2		2		2		2		2		2		2		2					
		Tiempo promedio (minutos)		0,11		1,38		0,73		0,90		0,00		0,00		0,15		1,68		0,33		0,76					
		% valoración		Habilidad Promedio		Esfuerzo Promedio		Consistencia Promedio		Condiciones Promedio																	
		Tiempo normal (minutos)		0,11		1,41		0,75		0,92		0,00		0,00		0,15		1,71		0,34		0,77					
		Frecuencia		1		1		1		1		1		1		1		1		1		1					
		Tiempo normal por unidad (minutos)		0,11		1,41		0,75		0,92		0,00		0,00		0,15		1,71		0,34		0,77					
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO																											
Tiempo Total Normal		6,16										Minutos															
Tolerancia (%)		Personales 4		Retraso 8		Fatiga 4		Porcentaje (%)																			
Tiempo estándar		7,15										Minutos															
Clientes por hora		8										Clientes/Hora															
Elaborado por												Aprobado por															

Anexo 23: Aprobaciones – Salidas al TAN Noviembre 28 y 29 de 2011

Estudio de Tiempos																		
C _ R _ X _		Hora inicio		Hora Fin								Dia		Mes		Año		
		15:00		17:00								28		Nov		2011		
		08:00		10:00								29		Nov		2011		
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al proceso de aprobaciones, desde la revisión de anexos hasta la aprobación del formulario de movimiento de mercancía.																
Nombre del empleado (s)		Willyn Ayala																
Experiencia en la actividad		3 Meses																
Departamento/Área		Operaciones zona franca Palmaseca/Aprobaciones																
Equipos Utilizados		Impresora, Computador, Casadora, Calculadora, Sellos																
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)																
Aprobación Transacción 401- Salidas al TAN de mercancía por importación (1 subpartido)																		
No. Elemento		1		2		3		4		5		6		7		8		
Descripción de Elementos		Revisar Preingreso		Revisar Anexos de la transacción		Comprobar peso y cantidades		Revisar subpartida		Realizar llamada telefónica		Usar Calculadora o excel		Especificar errores de la transacción		Finalizar revisión		
		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	
Ciclos	1		0,18		2,1		0,67		0,57		0,40		0,00		0,13		0,08	
	2		0,10		2,5		0,80		0,33		0,00		0,00		0,18		0,10	
	3		0,12		2,40		0,77		0,42		0,00		0,00		0,00		0,17	
	4		0,18		2,30		0,83		0,47		0,00		0,00		0,00		0,17	
	5		0,07		2,87		0,62		0,45		0,00		0,00		0,00		0,13	
	6																	
	7																	
	8																	
	9																	
	10																	
	11																	
	12																	
	13																	
	14																	
	15																	
OBSERVACIONES		Tiempo Total(minutos)		12,12		3,69		2,24		0,40		0,00		0,32		0,65		
		No. Ciclos		5		5		5		5		5		5		5		
		Tiempo promedio(minutos)		2,42		0,74		0,45		0,08		0,00		0,06		0,13		
		% valoración		Habilidad Promedio		Esfuerzo Promedio		Consistencia Bueno		Condiciones Promedio								
		Tiempo normal(minutos)		2,52		0,76		0,46		0,08		0,00		0,07		0,13		
		Frecuencia		1		1		1		1		1		1		1		
		Tiempo normal por unidad(minutos)		2,52		0,76		0,46		0,08		0,00		0,07		0,13		
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO																		
Tiempo Total Normal				4,16								Minutos.						
Tolerancia (%)		Personales 4		Retraso 10		Fatiga 3						Porcentaje (%)						
Tiempo estándar				4,87								Minutos.						
Clientes por hora				12								Clientes/Hora						
Elaborado por																		
Aprobado por:																		

Anexo 24: Aprobaciones salidas al TAN – Noviembre 28 y 29 de 2011

Estudio de Tiempos																					
C	R	X	Hora inicio		Hora Fin						Dia		Mes	Año							
			15:00		17:00						28		Nov	2011							
			08:00		10:00						29		Nov	2011							
Descripción de la actividad			Se realizó seguimiento al proceso de aprobaciones, desde la revisión de anexos hasta la aprobación del formulario de movimiento de mercancía.																		
Nombre del empleado (s)			Willyn Ayala																		
Experiencia en la actividad			3 Meses																		
Departamento/área			Operaciones zona franco Palmaseca/Aprobaciones																		
Equipos Utilizados			Impresora, Computador, Coseadora, Calculadora, Sellos																		
Condiciones de Trabajo			Normales de oficina (T=20°C, 450lux, trabajo sentado)																		
Aprobación Transacción 428- Salidas al TAN-Reingreso de mercancía (1 subpartida)																					
No. Elemento			1		2		3		4		5		6		7		8				
Descripción de Elementos			Revisor Preingreso		Revisor Anexos de la transacción		Comprobar peso y cantidades		Revisor subpartida		Realizar llamada telefónica		Usar Calculadora o excel		Especificar errores de la transacción		Finalizar revisión				
			C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R			
Ciclos			1	0,17	1,3	0,28	0,23	0,00	0,18	0,00	0,10	0,00	0,10	0,00	0,08	0,17	0,10	0,07	0,08		
			2	0,10	0,9	0,13	0,28	0,00	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,12	0,10	0,10	0,07	0,07	0,07	0,07	
			3	0,10	1,32	0,30	0,33	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			4	0,15	1,18	0,28	0,30	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			5	0,18	1,33	0,27	0,38	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			6	0,13	1,47	0,13	0,22	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
			7																		
			8																		
			9																		
			10																		
			11																		
			12																		
			13																		
			14																		
			15																		
OBSERVACIONES			Tempo Total (minutos)	0,83	7,54	1,39	1,75	0,95	0,78	0,12	0,60										
			No. Ciclos	6	6	6	6	5	6	5	6										
			Tempo promedio (minutos)	0,14	1,26	0,23	0,29	0,19	0,13	0,02	0,10										
			% valoración	Habilidad: Promedio	Esfuerzo: Promedio	Consistencia: Bueno	Condiciones: Promedio														
			Tempo normal (minutos)	0,14	1,31	0,24	0,30	0,20	0,13	0,02	0,10										
			Frecuencia	1	1	1	1	1	1	1	1										
			Tempo normal por unidad (minutos)	0,14	1,31	0,24	0,30	0,20	0,13	0,02	0,10										
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO																					
Tiempo Total Normal			2,45						Minutos												
Tolerancia (%)			Personales: 4	Retraso: 10	Fatiga: 4	Porcentaje (%)															
Tiempo estándar			2,89						Minutos												
Clientes por hora			20						Clientes/Hora												
Elaborado por:									Aprobado por:												

Anexo 25: Aprobaciones IRM – Noviembre 28 y 29 de 2011

Estudio de Tiempos																			
C R X		Hora inicio		Hora Fin								Día		Mes		Año			
		15:00		17:00								28		Nov		2011			
		08:00		10:00								29		Nov		2011			
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al proceso de aprobaciones, desde la revisión de anexos hasta la aprobación del formulario de movimiento de mercancía.																	
Nombre del empleado (s)		Willyn Ayala																	
Experiencia en la actividad		3 Meses																	
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaseca/Aprobaciones																	
Equipos Utilizados		Impresora, Computador, Casadora, Calculadora, Sellos																	
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T=20°C, 450lux, trabajo sentado)																	
Aprobación Transacción 102: Ingresos del RM-Almacenamiento comercial (1 subpartida)																			
No. Elemento		1		2		3		4		5		6		7		8			
Descripción de Elementos		Revisar Preingreso		Revisar Anexos de la transacción		Comprobar peso y cantidades		Revisar subpartida		Realizar llamada telefónica		Usar Calculadora o excel		Especificar errores de la transacción		Finalizar revisión			
Ciclos		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R		
	1		0,12		1,90		1,55		0,77		0,77		0,00		0,95		0,12		
	2		0,17		2,2		1,42		0,63		1,13		0,20		0,00		0,15		
	3		0,20		2,15		1,58		1,12		0,00		0,00		0,89		0,08		
	4																		
	5																		
	6																		
	7																		
	8																		
	9																		
	10																		
	11																		
	12																		
	13																		
	14																		
15																			
OBSERVACIONES		Tiempo Total (minutos)		0,46		6,25		4,55		2,52		1,90		0,20		1,84		0,35	
		No. Ciclos		3		3		3		3		3		3		3		3	
		Tiempo promedio (minutos)		0,16		2,08		1,52		0,84		0,63		0,07		0,61		0,12	
		% valoración		Habilidad Promedio		Esfuerzo Promedio		Consistencia Bueno		Condiciones Promedio									
		Tiempo normal (minutos)		0,17		2,17		1,56		0,86		0,65		0,07		0,63		0,12	
		Frecuencia		1		1		1		1		1		1		1		1	
		Tiempo normal por unidad (minutos)		0,17		2,17		1,56		0,86		0,65		0,07		0,63		0,12	
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO																			
Tiempo Total Normal		6,23						Minutos.											
Tolerancia (%)		Personales 4		Retraso 10		Fatiga 4		Porcentaje (%)											
Tiempo estándar		7,35						Minutos.											
Clientes por hora		8						Clientes/Hora											
Elaborado por								Aprobado por:											

Anexo 26: Patios Ingresos – Noviembre 30 de 2011

Estudio de Tiempos															
C ___ R ___ X ___		Hora inicio		Hora Fin						Dia		Mes		Año	
		07:45		12:00						30		Nov		2011	
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al ingreso del chasis del vehículo al sistema procedentes en niñera o rodando.													
Nombre del empleado (s)		Silvia Galviz													
Experiencia en la actividad		3 años													
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaseca/Patios Ingreso													
Equipos Utilizados		Impresora, Computador, Cosedora, Calculadora, Sellos													
Condiciones de Trabajo		Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)													
Patios Ingreso															
No. Elemento		1		2		3		4		5		6			
Descripción de Elementos		Diligencia Embarques		Confirmar entrada de niñeros por radio		Realizar Preingreso DTA		Cargar chasis al sistema							
		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R		
Ciclos	1		0,29		0,16		5,48		2,42						
	2		0,17		0,2		5,35		2,53						
	3		0,13		0,16										
	4		0,19		0,22										
	5		0,18		0,49										
	6		0,21		0,27										
	7		0,13		0,20										
	8		0,17		0,11										
	9		0,17												
	10		0,16												
	11														
	12														
	13														
	14														
	15														
OBSERVACIONES		Tiempo Total(minutos)		1,80		1,76		10,83		4,95		0,00		0,00	
		No. Ciclos		10		8		2		2		0		0	
		Tiempo promedio(minutos)		0,18		0,22		5,42		2,48					
		% valoración		Habilidad	Promedio	Esfuerzo	Promedio	Consistencia	Bueno	Condiciones	Promedio				
		Tiempo normal(minutos)		0,19		0,23		5,58		2,55					
		Frecuencia		1		1		1		1					
		Tiempo normal por unidad(minutos)		0,19		0,23		5,58		2,55					
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO															
Tiempo Total Normal		8,54						Minutos.							
Tolerancia (%)		Personales	4	Retraso	5	Fatiga	4	Porcentaje (%)							
Tiempo estándar		9,65						Minutos.							
Clientes por hora		6						Clientes/Hora							
Elaborado por				Aprobado por:											

Anexo 27: SYGA – Noviembre 30 de 2011

Estudio de Tiempos																
C	R	X	Hora inicio	Hora Fin						Día	Mes	Año				
			07:45	12:00						30	Nov	2011				
Descripción de la actividad			Se realizó seguimiento al proceso de finalización de los tránsitos(DTA,Continuación de viaje,cobotaje) y planillas de envío(aeropuerto y transitos).													
Nombre del empleado (s)			Alicia Bueno													
Experiencia en la actividad			13 Años													
Departamento/área			Operaciones zona franca Palme seca/Syga													
Equipos Utilizados			Impresora,Computador,Cesadora,Calculadora,Sellos													
Condiciones de Trabajo			Normales de oficina (T=20°C, 450lux, trabajo sentado)													
Finalizar tránsito																
No. Elemento			1		2		3		4		5		6		7	
Descripción de Elementos			Verificar información suministrado en el puerto		Imprimir manifiesto planilla de recepción y resumen		Diligenciar pesa, número de bultos y descripción de la mercancía		Armar paquete de documentos y poner ganchos		Colocar sellos y firmar					
Ciclos			C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
	1			1,33		0,67		0,42		0,30		0,62				
	2			1,13		0,6		0,47		0,23		0,73				
	3			1,17		0,62		0,45		0,25		0,75				
	4			1,23		0,65		0,45		0,28		0,73				
	5			1,15		0,68		0,43		0,30		0,72				
	6															
	7															
	8															
	9															
	10															
	11															
	12															
	13															
	14															
15																
OBSERVACIONES			Tiempo Total(minutos)		6,02		3,20		2,22		1,36		3,55			
			No. Ciclos		5		5		5		5		5			
			Tiempo promedio(minutos)		1,20		0,64		0,44		0,27		0,71			
			% valoración		Bueno		Bueno		Bueno		Bueno		Bueno			
			Tiempo normal(minutos)		1,24		0,67		0,46		0,28		0,73			
			Frecuencia		1		1		1		1		1			
			Tiempo normal por unidad(minutos)		1,24		0,67		0,46		0,28		0,73			
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO																
Tiempo Total Normal			3,38									Minutos.				
Tolerancia (%)			Personales 4		Retraso 5		Fatiga 4					Porcentaje (%)				
Tiempo estándar			3,81									Minutos.				
Clientes por hora			15									Clientes/Hora				
Elaborado por												Aprobado por:				

Anexo 28: Portería II vehículos que ingresan a báscula – Noviembre 22 de 2011

Estudio de Tiempos											
C ___ R ___ X ___		Hora inicio		Hora Fin		Dia		Mes		Año	
		10:25		12:25		22		Nov		2011	
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al proceso de recepción de vehículos próximos a ingresar a báscula en portería II										
Nombre del empleado (s)	Juan carlos Hermida										
Experiencia en la actividad	1 año										
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Portería II										
Equipos Utilizados	Espejo, Radiotélefono, Detector de amas										
Condiciones de Trabajo	Condiciones ambiente										
RECEPCIÓN DE VEHÍCULO PROXIMO A INGRESAR A BÁSCULA											
No. Elemento	1		2		3		4		5		
Descripción de Elementos	Abrir puerta de la portería		Esperar Paso de vehículo		Inspeccionar vehículo		Esperar paso del vehículo		Cerrar Puerta de la portería		
Ciclos	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	
	1	0,37	0,38		0,17		0,12		0,18		
	2	0,13	0,00		0,23		0,07		0,16		
	3	0,20	0,00		0,24		0,05		0,22		
	4	0,18	0,08		0,20		0,07		0,12		
	5	0,12	0,21		0,13		0,10		0,20		
	6	0,16	0,15		0,12		0,07		0,14		
	7	0,23	0,13		0,09		0,17		0,16		
	8	0,18	0,16		0,13		0,06		0,12		
	9	0,26	0,20		0,26		0,08		0,18		
	10	0,21	0,00		0,13		0,20		0,14		
	11	0,17	0,26		0,10		0,27		0,13		
	12	0,24	0,19		0,18		0,12		0,23		
	13	0,19	0,52		0,11		0,13		0,16		
	14	0,40	0,20		0,23		0,17		0,25		
	15	0,17	0,13		0,12		0,13		0,18		
	16	0,24	0,00		0,13		0,07		0,16		
	17	0,25	0,25		0,13		0,08		0,30		
18	0,19	0,16		0,08		0,15		0,14			
OBSERVACIONES	Tiempo Total	3,88	3,02	2,76	2,10	3,15					
	No. Ciclos	18	18	18	18	18					
	Tiempo promedio	0,22	0,17	0,15	0,12	0,18					
	% valoración	Habilidad Promedio	Esfuerzo Promedio	Consistencia Promedio	Condiciones Promedio						
	Tiempo normal	0,22	0,17	0,15	0,12	0,18					
	Frecuencia	1	1	1	1	1					
	Tiempo normal por unidad	0,22	0,17	0,15	0,12	0,18					
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO											
	Tiempo Total Normal	0,83									Minutos.
	Tolerancia (%)	Personales	5	Retraso	5	Fatiga	4	Porcentaje (%)			
	Tiempo estándar	0,94									Minutos.
	Cientes por hora	63									Cientes/Hora
Elaborado por				Aprobado por:							

Anexo 29: Portería II Recepción de niñas – Noviembre 22 de 2011

Estudio de Tiempos											
C ___ R ___ X ___		Hora inicio		Hora Fin		Dia		Mes		Año	
		10:25		12:25		22		Nov		2011	
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al proceso de recepción de niñas próximos a ingresar al patio del usuario										
Nombre del empleado (s)	Juan carlos Hermida										
Experiencia en la actividad	1 año										
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Portería II										
Equipos Utilizados	Espejo, Radiotélefono, Detector de amas										
Condiciones de Trabajo	Condiciones ambiente										
RECEPCIÓN DE NIÑERAS											
No. Elemento	1		2		3		4		5		
Descripción de Elementos	Abrir puerta de la portería		Esperar paso niña		Inspeccionar niña		Esperar Paso de niña		cerrar puerta de la portería		
Ciclos	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R	
	1	0,11		0,38		0,19		0,18		0,16	
	2	0,25		0,00		0,17		0,17		0,23	
	3	0,13		0,15		0,22		0,13		0,15	
	4										
	5										
	6										
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
	13										
	14										
	15										
	16										
	17										
18											
OBSERVACIONES	Tiempo Total	0,49		0,53		0,58		0,48		0,54	
	No. Ciclos	3		3		3		3		3	
	Tiempo promedio	0,16		0,18		0,19		0,16		0,18	
	% valoración	Habilidad	Promedio	Esfuerzo	Promedio	Consistencia	Promedio	Condiciones	Promedio		
	Tiempo normal	0,16		0,18		0,19		0,16		0,18	
	Frecuencia	1		1		1		1		1	
	Tiempo normal por unidad	0,16		0,18		0,19		0,16		0,18	
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO											
Tiempo Total Normal	0,87										Minutos.
Tolerancia (%)	Personales	5	Retraso	5	Fatiga	4					Porcentaje (%)
Tiempo estándar	0,99										Minutos.
Cientes por hora	60										Cientes/Hora
Elaborado por					Aprobado por:						

Anexo 30: Portería II Recepción de vehículos particulares – Noviembre 22 de 2011

Estudio de Tiempos											
C ___ R ___ X ___		Hora inicio		Hora Fin		Dia		Mes	Año		
		10:25		12:25		22		Nov	2011		
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al proceso de recepción de vehículos particulares para ingresar a zona franca Palmaseca										
Nombre del empleado (s)	Juan carlos Hermida										
Experiencia en la actividad	1 año										
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Portería II										
Equipos Utilizados	Espejo, Radiotélefono, Detector de amas										
Condiciones de Trabajo	Condiciones ambiente										
RECEPCIÓN DE VEHÍCULOS PARTICULARES											
No. Elemento		1		2		3		4		5	
Descripción de Elementos		Abrir puerta de la portería		Inspeccionar vehículo con espejo		cerrar puerta de la portería					
Ciclos		C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
	1		0,19		0,29		0,42				
	2		0,18		0,33		0,23				
	3		0,18		0,40		0,27				
	4		0,17		0,26		0,17				
	5		0,42		0,39		0,22				
	6		0,38		0,48		0,19				
	7										
	8										
	9										
	10										
	11										
	12										
	13										
	14										
	15										
	16										
	17										
18											
OBSERVACIONES	Tiempo Total		1,51		2,15		1,50		0,00		0,00
	No. Ciclos		6		6		6		0		0
	Tiempo promedio		0,25		0,36		0,25		0,00		0,00
	% valoración	Habilidad	Promedio	Esfuerzo	Promedio	Consistencia	Promedio	Condiciones	Promedio		
	Tiempo normal		0,25		0,36		0,25				
	Frecuencia		1		1		1				
	Tiempo normal por unidad		0,25		0,36		0,25				
	CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO										
Tiempo Total Normal	0,86									Minutos.	
Tolerancia (%)	Personales	5	Retraso	5	Fatiga	4	Porcentaje (%)				
Tiempo estándar	0,98									Minutos.	
Cientes por hora	61									Cientes/Hora	
Elaborado por				Aprobado por:							

Anexo 31: Portería II Recepción de motos particulares – Noviembre 22 de 2011

Estudio de Tiempos										
C ___ R ___ X ___		Hora inicio		Hora Fin		Dia		Mes		Año
		10:25		12:25		22		Nov		2011
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al proceso de recepción de motos particulares para ingresar a zona franca Palmaseca									
Nombre del empleado (s)	Juan carlos Hermida									
Experiencia en la actividad	1 año									
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Portería II									
Equipos Utilizados	Espejo,Radiotélefono,Detector de armas									
Condiciones de Trabajo	Condiciones ambiente									
RECEPCIÓN DE MOTOS PARTICULARES										
No. Elemento	1		2		3		4		5	
Descripción de Elementos	Abrir puerta de la portería		Inspeccionar conductor moto con el detector de armas		cerrar puerta de la portería					
Ciclos	C	R	C	R	C	R	C	R	C	R
	1	0,20	0,27	0,16						
	2	0,12	0,26	0,24						
	3	0,13	0,12	0,13						
	4	0,16	0,13	0,25						
	5	0,15	0,43	0,10						
	6	0,21	0,19	0,20						
	7	0,18	0,56	0,14						
	8	0,42	0,26	0,17						
	9	0,09	0,21	0,15						
	10	0,17	0,11	0,15						
	11	0,10	0,16	0,16						
	12									
	13									
	14									
	15									
	16									
	17									
18										
OBSERVACIONES	Tiempo Total	1,92	2,72	1,85	0,00	0,00				
	No. Ciclos	11	11	11	0	0				
	Tiempo promedio	0,17	0,25	0,17	0,00	0,00				
	% valoración	Habilidad	Promedio	Esfuerzo	Promedio	Consistencia	Promedio	Condiciones	Promedio	
	Tiempo normal	0,17	0,25	0,17						
	Frecuencia	1	1	1						
	Tiempo normal por unidad	0,17	0,25	0,17						
CONCLUSIÓN DEL ESTUDIO										
	Tiempo Total Normal		0,59							Minutos.
	Tolerancia (%)	Personales	5	Retraso	5	Fatiga	4			Porcentaje (%)
	Tiempo estándar		0,67							Minutos.
	Clientes por hora		89							Clientes/Hora
Elaborado por			Aprobado por:							

Anexo 32: Valoración para obtener el Tiempo Normal


VALORACIÓN PARA OBTENER EL TIEMPO NORMAL											
HABILIDAD			ESFUERZO			CONSISTENCIA			CONDICIONES		
1	Habilísimo	115%	1	Excesivo	113%	1	Perfecto	104%	1	Deficiente	106%
2	Excelente	111%	2	excelente	110%	2	excelente	103%	2	Regular	104%
3	Bueno	106%	3	Bueno	105%	3	Bueno	101%	3	Promedio	102%
4	Promedio	100%	4	Promedio	100%	4	Promedio	100%	4	Bueno	100%
5	Regular	90%	5	Regular	92%	5	Regular	98%	5	Excelente	97%
6	Deficiente	78%	6	Deficiente	83%	6	Deficiente	96%	6	Ideales	93%

Anexo 33: Suplementos por fatiga

Suplementos Variables por fatiga			
		Hombres	Mujeres
1	Trabajo de pie	2%	4%
Postura Anormal			
2	Ligeramente incómoda	0%	1%
	Incómoda (inclinado)	2%	3%
	Muy incómoda (agachado, estirado)	7%	7%
Uso de Fuerza o energía muscular (peso levantado por kilogramo)			
3	2,5	0%	1%
	5	1%	2%
	7,5	2%	3%
	10	3%	4%
	12,5	4%	6%
	15	5%	8%
	7,5	7%	10%
	20	9%	13%
	22,5	11%	16%
4	25	13%	20 (máx)
	30	17%	-
	33,5	22%	-
Iluminación			
4	ligeramente por debajo	0%	0%
	Bastante por debajo	2%	2%

Suplementos Variables por fatiga			
		Hombres	Mujeres
Concentración Intensa			
5	Trabajo de cierta precisión	0%	0%
	Trabajo de precisión o fatigoso	2%	2%
	Trabajo muy fatigoso	5%	5%
Ruido			
6	Continuo	0%	0%
	intermitente y fuerte	2%	2%
	Muy fuerte	5%	5%
Tensión mental			
7	Proceso complejo	1%	1%
	proceso con atención dividida en muchos elementos	4%	4%
	Proceso muy complejo	8%	8%
Monotonía			
8	Trabajo algo monótono	0%	0%
	Trabajo bastante monótono	1%	1%
	Trabajo muy monótono	4%	4%
Tedio			
9	Trabajo algo aburrido	0%	0%
	Trabajo medianamente aburrido	2%	1%
	Trabajo muy aburrido	5%	2%

Anexo 34: Diagrama bimanual Portería I

 DIAGRAMA BIMANUAL																																																																																																															
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al proceso de preingreso(información) de niñeras vacías a zonafranca palmaseca																																																																																																														
Nombre del empleado (s)	Resembrick Zuñiga																																																																																																														
Experiencia en la actividad	1 año																																																																																																														
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Portería 1																																																																																																														
Equipos Utilizados	Computador, micrófono, teléfono, coseadora, Radioteléfono, Bitácoras																																																																																																														
Condiciones de Trabajo	Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)																																																																																																														
video	http://www.youtube.com/watch?v=R2MTqKcsgbs																																																																																																														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Descripción de la mano derecha</th> <th>○</th> <th>→</th> <th>D</th> <th>▽</th> <th>○</th> <th>→</th> <th>D</th> <th>▽</th> <th>Descripción de la mano izquierda</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Diligencia bitacora con informacion de la niñera: Nombre conductor-Cedula-Placa y usuario al cual se dirige</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td>Desplazamiento mano radiotelefono</td> </tr> <tr> <td>Desplazar mano hacia el telefono</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>Descansa</td> </tr> <tr> <td>Desplazar mano hacia la cabeza</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td>Desplazar mano hacia el telefono</td> </tr> <tr> <td>Sostiene auricular</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Marca la extensión(numero)</td> </tr> <tr> <td>Sostiene auricular</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>Descansa</td> </tr> <tr> <td>Desplazar mano hacia el telefono</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>Descansa</td> </tr> <tr> <td>Desplazar mano hacia el microfono</td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td>Descansa</td> </tr> <tr> <td>Prende el microfono</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>Descansa</td> </tr> <tr> <td>Sostiene el microfono</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>Descansa</td> </tr> <tr> <td>Apaga microfono</td> <td>x</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>x</td> <td></td> <td>Descansa</td> </tr> </tbody> </table>		Descripción de la mano derecha	○	→	D	▽	○	→	D	▽	Descripción de la mano izquierda	Diligencia bitacora con informacion de la niñera: Nombre conductor-Cedula-Placa y usuario al cual se dirige	x					x			Desplazamiento mano radiotelefono	Desplazar mano hacia el telefono		x					x		Descansa	Desplazar mano hacia la cabeza		x				x			Desplazar mano hacia el telefono	Sostiene auricular				x	x				Marca la extensión(numero)	Sostiene auricular				x			x		Descansa	Desplazar mano hacia el telefono		x					x		Descansa	Desplazar mano hacia el microfono		x						x	Descansa	Prende el microfono	x						x		Descansa	Sostiene el microfono				x			x		Descansa	Apaga microfono	x						x		Descansa
Descripción de la mano derecha	○	→	D	▽	○	→	D	▽	Descripción de la mano izquierda																																																																																																						
Diligencia bitacora con informacion de la niñera: Nombre conductor-Cedula-Placa y usuario al cual se dirige	x					x			Desplazamiento mano radiotelefono																																																																																																						
Desplazar mano hacia el telefono		x					x		Descansa																																																																																																						
Desplazar mano hacia la cabeza		x				x			Desplazar mano hacia el telefono																																																																																																						
Sostiene auricular				x	x				Marca la extensión(numero)																																																																																																						
Sostiene auricular				x			x		Descansa																																																																																																						
Desplazar mano hacia el telefono		x					x		Descansa																																																																																																						
Desplazar mano hacia el microfono		x						x	Descansa																																																																																																						
Prende el microfono	x						x		Descansa																																																																																																						
Sostiene el microfono				x			x		Descansa																																																																																																						
Apaga microfono	x						x		Descansa																																																																																																						
PROPUESTAS DE MEJORA																																																																																																															
Se podrían evitar desplazamientos de la mano derecha, adaptando una diadema a la cabeza del funcionario.																																																																																																															
El funcionario capta la informacion en una bitacora de manera manual, se podría realizar esta misma labor en un formato de excel, reduciendo de esta manera la toma de información.																																																																																																															
Se debe poner el micrófono mas cerca del funcionario, de tal manera que ahorre desplazamientos al momento de anunciar al transportador																																																																																																															
Resumen																																																																																																															
Método	Actual		Análisis																																																																																																												
	Derecha	Izquierda																																																																																																													
Operaciones	3	1	La mano izquierda es subutilizada, en parte es porque el funcionario tiene mas habilidad con la mano derecha y se siente más comodo																																																																																																												
Desplazamientos	4	2	El 75% de los desplazamientos con la mano derecha se presentan cuando el funcionario va a usar el teléfono para anunciar al usuario la niñera que ha llegado a cargar o descargar																																																																																																												
Descanso	0	6																																																																																																													
Sostenimientos	3	1																																																																																																													
TOTALES	10	10																																																																																																													

Anexo 35: Diagrama Bimanual Báscula Ingreso



DIAGRAMA BIMANUAL

Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al proceso de pesaje e ingreso de información al sistema AMIGO de vehículos procedentes con mercancía del territorio aduanero nacional
Nombre del empleado (s)	Hector Fabio Saavedra
Experiencia en la actividad	1 año
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Báscula Ingreso
Equipos Utilizados	Computador, teléfono, coseadora, Radioteléfono, Sello, Impresora
Condiciones de Trabajo	Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)
video	http://www.youtube.com/watch?v=kQ8fkZnwnVI&feature=youtu.be

Descripción de la mano derecha	○	⇨	▷	▽	○	⇨	▷	▽	Descripción de la mano izquierda
Digitar Placa del vehículo	x				x				Digitar Placa del vehículo
Usar mouse del PC	x						x		Descansa
Presiona tecla enter	x						x		Descansa
Desplazamiento para coger hoja		x				x			Desplazamiento para coger hoja
Coger hoja	x				x				Coger hoja
Desplazamiento con hoja hacia impresora		x				x			Desplazamiento con hoja hacia impresora
Insertar hoja en impresora	x				x				Insertar hoja en impresora
Desplazamiento hacia tara		x				x			Desplazamiento hacia tara
Presiona botón tara	x				x				Presiona botón tara
Desplazamiento hacia ventanilla para recibir documentos		x				x			Desplazamiento hacia ventanilla para recibir documentos
Sostiene documentos									Sostiene documentos
Coger lapicero	x					x			Coger hoja
Diligenciar Planilla de peso	x							x	Sostiene hoja
Desplazamiento contestar teléfono	x								Descansa
Sostener teléfono				x		x			Desplazamiento coger teléfono
Sostiene lapicero				x				x	Sostiene teléfono
Sostiene lapicero				x		x			Desplazamiento para colgar teléfono
Desplazamiento coger sello								x	Sostener hoja
Poner sello	x							x	Sostener hoja
Firmar documento	x							x	Sostener hoja
Desplazamiento para entregar documentos		x				x			Desplazamiento para entregar documentos


PROPUESTAS DE MEJORA

Estandarizar mediante las metodologías 5's y control visual la ubicación de las herramientas que el funcionario debe utilizar para atender al cliente, esto evita movimientos innecesarios y reduce su tiempo de búsqueda. Algunas herramientas que tendrían ubicación fija serían el lapicero y el sello


Resumen

Método	Actual		Análisis
	Derecha	Izquierda	
Operaciones	11	4	La habilidad con cada una de las manos, es un factor determinante al momento del funcionario realizar alguna actividad, ya que usa la mano menos hábil para actividades de apoyo o descanso, sobrecargando de actividades la mano más hábil.
Desplazamientos	5	8	
Descanso	0	2	
Sostenimientos	3	5	
TOTALES	19	19	


Anexo 36: Diagrama Bimanual Báscula Salida

 DIAGRAMA BIMANUAL			
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al proceso de pesaje y salida de vehículos que realizan salidas parciales de mercancía al territorio aduanero nacional.		
Nombre del empleado (e)	Hector Fabio Saavedra		
Experiencia en la actividad	1 año		
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmareca/Báscula Salida		
Equipos Utilizados	Computador, Teléfono, cosedora, Radioteléfono, Sello, Impresora		
Condiciones de Trabajo	Normales de oficina (T°= 20°C, 450lux, trabajo sentado)		
video	http://www.youtube.com/watch?v=C-medDkcfvI&feature=youtu.be		
Descripción de la mano derecha	○ → ▢ ▽ ○ → ▢ ▽	Descripción de la mano izquierda	
Desplazamiento recepción de documentos		Descansa	
Sostener documentos	x	Desplazamiento recepción de documentos	
Sostener documentos		Sostener documentos	
Buscar hoja control de peso	x	Buscar hoja control de peso	
Descansa		Sostener hoja control de peso	
Desplazamiento con hoja hacia impresora	x	desplazamiento con hoja hacia impresora	
Insertar hoja en impresora	x	Insertar hoja en impresora	
Presionar botón impresora	x	Descansa	
descansa		Desplazamiento hoja hacia escritorio	
Digitar información en PC	x	Descansa	
Usar mouse pc	x	Descansa	
Digitar información en PC	x	Descansa	
Desplazamiento mouse hacia lapicero	x	Descansa	
Diligenciar hoja control de peso	x	Sostener hoja control de peso	
Desplazamiento lapicero hacia mouse	x	Descansa	
Usar mouse pc	x	Sostener documentos	
Desplazamiento mouse hacia lapicero	x	Sostener documentos	
Coger lapicero	x	Sostener documentos	
Desplazamiento lapicero hacia hoja control de peso	x	Sostener documentos	
Diligenciar hoja control de peso	x	Contestar teléfono	
Diligenciar hoja control de peso	x	Sostener hoja control de peso	
Desplazamiento hacia mouse	x	Sostener documentos	
Descripción de la mano derecha	○ → ▢ ▽ ○ → ▢ ▽	Descripción de la mano izquierda	
Usar mouse pc	x	Sostener documentos	
Desplazamiento hacia teclado	x	Desplazamiento hacia teclado	
Usar teclado	x	Usar teclado	
Desplazamiento hacia documentos	x	Desplazamiento hacia documentos	
Buscar en documentos	x	Buscar en documentos	
Desplazamiento hacia teclado	x	Sostener documentos	
Usar teclado	x	Sostener documentos	
Desplazamiento hacia mouse	x	Sostener documentos	
Usar mouse pc	x	Sostener documentos	
Desplazamiento hacia teclado	x	Desplazamiento hacia teclado	
Usar teclado	x	Usar teclado	
Desplazamiento hacia documentos	x	Desplazamiento hacia documentos	
Buscar documentos	x	Buscar documentos	
Desplazamiento hacia teclado	x	Sostener documentos	
Usar teclado	x	Sostener documentos	
Desplazamiento hacia mouse	x	Sostener documentos	
Usar mouse pc	x	Sostener documentos	
Desplazamiento hacia documentos	x	Sostener documentos	
Desplazamiento hacia sello	x	Sostener documentos	
Coger sello	x	Sostener documentos	
Usar sello	x	Sostener documentos	
Firmar documentos	x	Sostener documentos	
Desplazamiento hacia radioteléfono	x	Desplazamiento hacia ventanilla con documentos	
Usar radioteléfono	x	Desplazamiento hacia escritorio	
Situar radioteléfono en su lugar	x	Descansa	
PROPUESTAS DE MEJORA			
Estandarizar mediante las metodologías 5's y control visual la ubicación de las herramientas que el funcionario debe utilizar para atender al cliente, esto evita movimientos innecesarios y reduce su tiempo de búsqueda. Algunas herramientas que tendrían ubicación fija serían el lapicero y el sello			
Se aconseja reubicar el puesto de trabajo de tal manera que se localice de frente a la salida de los vehículos, de tal manera que sea más fácil para el funcionario captar la placa del vehículo y así reducir el tiempo de espera del transportador.			
Resumen			
Método	Actual		Análisis
	Derecha	Izquierda	
Operaciones	24	7	La habilidad con cada una de las manos, es un factor determinante al momento del funcionario realizar alguna actividad, ya que usa la mano menos hábil para actividades de apoyo o descanso, sobrecargando de actividades la mano más hábil.
Desplazamientos	19	9	
Descanso	2	8	
Sostenimientos	2	23	
TOTALES	47	47	


Anexo 37: Diagrama Bimanual SYGA

 DIAGRAMA BIMANUAL			
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al proceso de finalización de los tránsitos(DTA,Continuación de viaje,cabotaje) y planillas de envío(aeropuerto y transitos)		
Nombre del empleado (s)	Alcina Bueno		
Experiencia en la actividad	13 Años		
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/SYGA		
Equipos Utilizados	Computador, teléfono,cosedora,Radioteléfono, Sello, Impresora		
Condiciones de Trabajo	Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)		
video	http://www.youtube.com/watch?v=uDMXktiaQa0&feature=youtu.be		
Descripción de la mano derecha	○ ◀ ▶ ▾	○ ◀ ▶ ▾	Descripción de la mano izquierda
Usar mouse pc	x		Descansa
Usar mouse pc	x		Señalar documento
Desplazamiento desde el mouse hasta el DTA		x	Pasar hojas del DTA
Sostener hojas del DTA		x	Pasar hojas del DTA
Desplazamiento desde el DTA hasta el mouse pc	x		Sostener hojas del DTA
Usar mouse pc	x		Señalar documento
Digitar teclado	x		Pasar hojas del DTA
Desplazamiento desde el mouse hasta el DTA		x	Pasar hojas del DTA
Desplazamiento desde el mouse hasta el DTA	x		Sostener hojas del DTA
Usar mouse pc	x		Descansa
Digitar teclado	x		Digitar teclado
Desplazamiento desde el teclado hasta el mouse		x	Descansa
Usar mouse pc	x		Descansa
Desplazamiento desde el mouse hasta el DTA		x	Desplazamiento desde el mouse hasta el DTA
Organizar hojas	x		Organizar hojas
Desplazamiento desde el DTA hasta el teclado	x		Desplazamiento desde el DTA hasta el teclado
Digitar teclado	x		Digitar teclado
Desplazamiento desde el teclado hasta el mouse		x	Descansa
Usar mouse pc	x		Descansa
Desplazamiento desde el mouse hasta el DTA		x	Desplazamiento desde el teclado hasta el DTA
Organizar hojas	x		Organizar hojas
Desplazamiento desde el DTA hasta el mouse pc	x		Sostener hojas del DTA
Usar mouse pc	x		Sostener hojas del DTA
Desplazamiento desde el mouse hasta el DTA		x	Sostener hojas del DTA
Sostener hojas del DTA		x	Desplazamiento desde DTA hasta la impresora
Sostener hojas del DTA		x	Coger hojas
Sostener hojas del DTA		x	Desplazamiento con hojas impresas hasta DTA
Organizar hojas	x		Organizar hojas
Desplazamiento desde el DTA hasta la cosedora		x	Sostener hojas del DTA
Coger cosedora	x		Sostener hojas del DTA
Desplazamiento con cosedora hasta DTA		x	Sostener hojas del DTA
Usar cosedora	x		Sostener hojas del DTA
Desplazamiento con cosedora hasta su lugar de origen		x	Sostener hojas del DTA
Desplazamiento con sellos		x	Descansa
Pasar hojas del DTA	x		Pasar hojas del DTA
Desplazamiento con sellos		x	Sostener hojas del DTA
Untar sellos de tinta	x		Sostener hojas del DTA
Desplazamiento con sellos hasta el DTA		x	Pasar hojas del DTA
Poner sellos	x		Sostener hojas del DTA
PROPUESTAS DE MEJORA			
Estandarizar mediante las metodologías 5's y control visual la ubicación de las herramientas que el funcionario debe utilizar para atender al cliente, esto evita movimientos innecesarios y reduce su tiempo de búsqueda. Algunas herramientas que tendrían ubicación fija serían el lapicero y el sello.			
Se podrían unificar los dos sellos, de tal manera que se podrían reducir movimientos en la aplicación de sellos a la mitad.			
Resumen			
Método	Actual		Análisis
	Derecha	Izquierda	
Operaciones	18	14	* La funcionaria tiene un método de trabajo balanceado, ya que realiza casi el mismo número de operaciones en cada mano y con la mano izquierda realiza los sostenimientos y con la derecha los desplazamientos. Lo anterior se debe a la distribución física de su puesto de trabajo.
Desplazamientos	17	5	
Descanso	0	7	
Sostenimientos	4	13	*Se debe resaltar que la funcionaria tiene un metodo muy bueno al momento de aplicar los sellos, ya que con éste se reducen los movimientos a la mitad
TOTALES	39	39	

Anexo 38: Diagrama Bimanual DTA

		DIAGRAMA BIMANUAL												
Descripción de la actividad		Se realizó seguimiento al ingreso de transitos al sistema AMIGO												
Nombre del empleado (*)		Sandra García												
Experiencia en la actividad		3 Meses												
Departamento/área		Operaciones zona franca Palmaseca/DTA												
Equipos Utilizados		Computador, teléfono, cosedora, Radioteléfono, Sello, Impresora												
Condiciones de Trabajo video		Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado) http://www.youtube.com/watch?v=ZHdT-xteGGs&feature=youtu.be												
Descripción de la mano derecha		○	↔	▷	▽	○	↔	▷	▽	Descripción de la mano izquierda				
Digitar teclado		x				x				Señalar documento				
Desplazamiento desde el teclado hacia el mouse			x				x			Señalar documento				
Usar mouse		x				x				Señalar documento				
Desplazamiento desde el mouse hacia el teclado			x				x			Señalar documento				
Digitar teclado		x				x				Señalar documento				
Desplazamiento hacia el lapicero			x				x			Desplazamiento hacia hoja control de peso				
Coger lapicero		x				x				Coger hoja control de peso				
Revisar con el lapicero		x							x	Sostener hoja control de peso				
Desplazamiento hacia el mouse			x				x			Desplazamiento con la hoja de control de peso				
Usar mouse		x				x				Buscar documentos				
Descansa				x					x	Sostener documentos				
Digitar teclado		x					x			Desplazamiento hacia hoja control de peso				
Desplazamiento desde el teclado hacia el mouse			x						x	Sostener hoja control de peso				
Usar mouse		x							x	Sostener hoja control de peso				
Desplazamiento desde el mouse hacia el teclado							x			Dejar hoja control de peso en su lugar				
Desplazamiento desde el mouse hacia el teclado			x				x			Desplazamiento hacia el teclado				
Digitar teclado		x				x				Digitar teclado				
Desplazamiento desde el teclado hacia el mouse			x						x	Descansa				
Usar mouse		x								Descansa				
Desplazamiento desde el mouse hacia el teclado			x						x	Descansa				
Digitar teclado		x					x			Descansa				
Digitar teclado		x				x				Señalar documento				
Descripción de la mano derecha		○	↔	▷	▽	○	↔	▷	▽	Descripción de la mano izquierda				
Desplazamiento desde el teclado hacia el mouse			x				x			Desplazamiento hacia el teclado				
Usar mouse		x							x	Descansa				
Desplazamiento desde el mouse hacia el teclado			x						x	Descansa				
Digitar teclado		x				x				Digitar teclado				
Desplazamiento desde el teclado hacia el mouse			x						x	Descansa				
Usar mouse		x							x	Descansa				
Desplazamiento desde el mouse hacia el teclado			x						x	Descansa				
Digitar teclado		x					x			Descansa				
Descansa				x					x	Descansa				
Digitar teclado		x				x				Digitar teclado				
Desplazamiento desde el teclado hacia el mouse			x						x	Descansa				
Usar mouse		x							x	Descansa				
Desplazamiento desde el mouse hacia la calculadora			x						x	Descansa				
Digitar calculadora		x							x	Sostiene calculadora				
Desplazamiento para colocar calculadora en su lugar			x						x	Descansa				
Desplazamiento hacia el mouse			x						x	Descansa				
Usar mouse		x							x	Descansa				
Desplazamiento hacia impresora			x				x			Desplazamiento hacia impresora				
Sostener hoja					x				x	Sostener hoja.				
Desplazamiento hacia el mouse			x						x	Sostener hoja.				
Usar mouse		x				x				Señalar documento				
Desplazamiento hacia impresora			x						x	Descansa				
Coger hoja		x							x	Descansa				
Desplazamiento hacia el escritorio			x						x	Sostener hoja				
Coger lapicero		x							x	Sostener hoja				
Diligencia documento		x							x	Sostener hoja				
Deja lapicero en su lugar			x						x	Sostener hoja				
Desplazamiento para el lugar del sacaganchos			x						x	Sostener hoja				
Coger sacaganchos		x							x	Sostener hoja				
Usar sacaganchos		x							x	Sostener hoja				
Sostener hoja					x				x	Sostener hoja				
Desplazamiento hacia cosedora			x						x	Sostener hoja				
Poner ganchos		x							x	Sostener hoja				
Desplazamiento con cosedora			x			x				Insepecciona documentos				
PROPUESTAS DE MEJORA														
Estandarizar mediante las metodologías 5's y control visual la ubicación de las herramientas que el funcionario debe utilizar para atender al cliente, esto evita movimientos innecesarios y reduce su tiempo de búsqueda. Algunas herramientas que tendrían ubicación fija serían el lapicero y el sello														
Resumen														
Método	Actual				Análisis				La habilidad con cada una de las manos, es un factor determinante al momento del funcionario realizar alguna actividad, ya que usa la mano menos hábil para actividades de apoyo o descanso, sobrecargando de actividades la mano más hábil					
	Derecha	Izquierda												
Operaciones	27	13												
Desplazamientos	24	7												
Descanso	2	18												
Sostenimientos	2	17												
TOTALES	55	55												

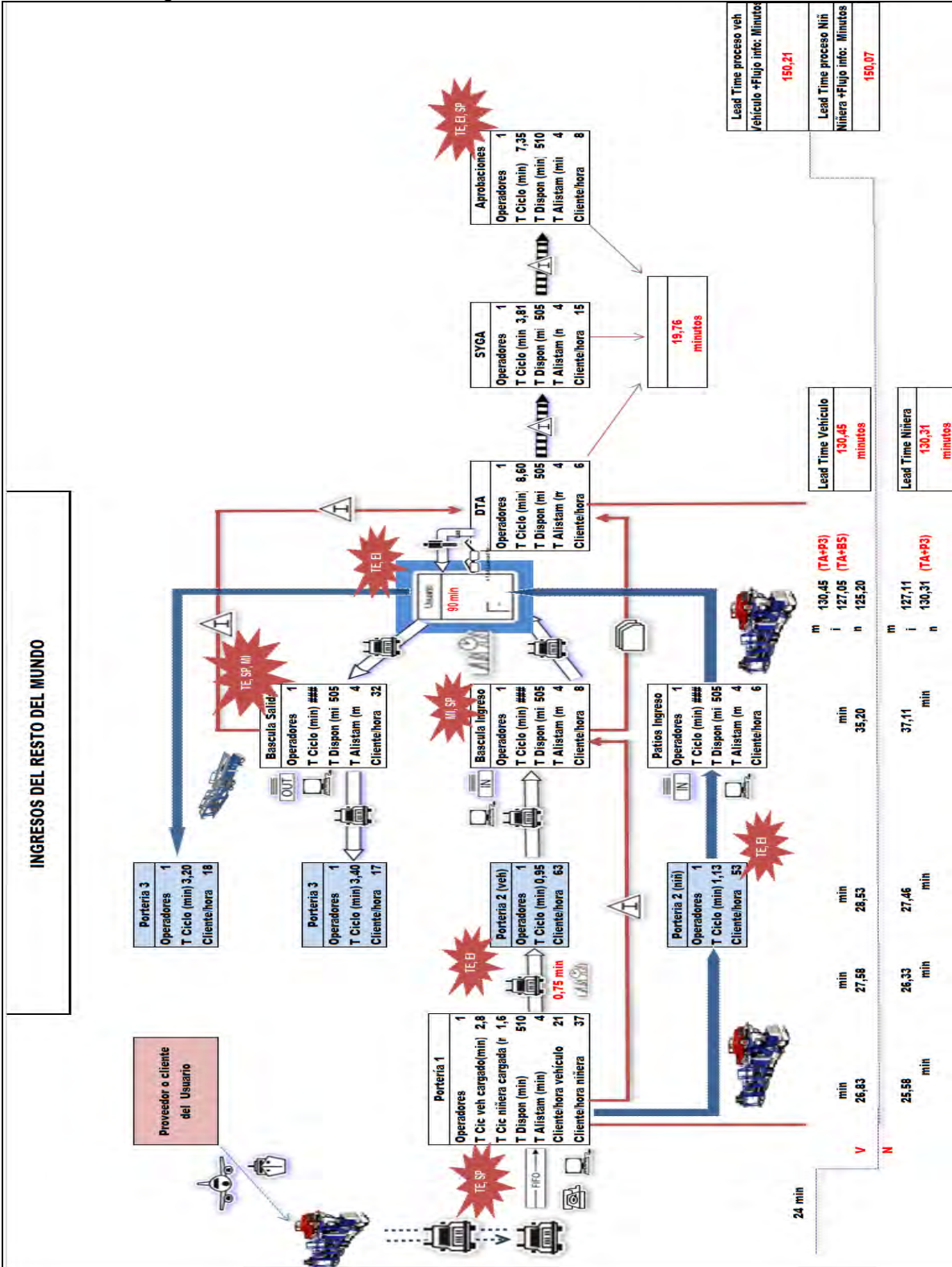
Anexo 39: Diagrama Bimanual Aprobaciones

 DIAGRAMA BIMANUAL			
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al proceso de aprobaciones, desde la revisión de anexos hasta la aprobación del formulario de movimiento de mercancía.		
Nombre del empleado (s)	Angel Morales		
Experiencia en la actividad	3 meses		
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Aprobaciones		
Equipos Utilizados	Computador, teléfono, cosedora, Radioteléfono, Sello, Impresora		
Condiciones de Trabajo	Normales de oficina (T°=20°C, 450lux, trabajo sentado)		
video	http://www.youtube.com/watch?v=x9or7u1qFIY&feature=youtu.be		
Descripción de la mano derecha	○ → ▽	○ → ▽	Descripción de la mano izquierda
Usar mouse pc	x		Descansa
Usar mouse pc	x	x	Usar teclado
Desplazamiento para contestar teléfono		x	Descansa
Coger teléfono	x		Descansa
Desplazamiento para hablar por teléfono		x	Descansa
Desplazamiento para coger mouse		x	Descansa
Usar mouse pc	x	x	Usar teclado
Desplazamiento para colgar teléfono		x	Descansa
Desplazamiento para coger mouse		x	Descansa
Usar mouse pc	x	x	Usar teclado
Mover teclado		x	Desplazamiento para coger calculadora
Desplazamiento para usar mouse		x	Desplazamiento para usar teclado
Usar mouse pc	x	x	Usar teclado
Desplazamiento para usar calculadora		x	Descansa
Usar calculadora	x	x	Descansa
Desplazamiento para coger mouse		x	Descansa
Usar mouse pc	x	x	Descansa
Desplazamiento para usar calculadora		x	Descansa
Usar calculadora	x	x	Descansa
Desplazamiento para coger mouse		x	Descansa
Usar mouse pc	x	x	Usar teclado
Descripción de la mano derecha	○ → ▽	○ → ▽	Descripción de la mano izquierda
Desplazamiento para usar calculadora		x	Descansa
Usar calculadora	x	x	Descansa
Desplazamiento para coger mouse		x	Descansa
Usar mouse pc	x	x	Usar teclado
Desplazamiento para usar calculadora		x	Descansa
Usar calculadora	x	x	Descansa
Desplazamiento para coger mouse		x	Descansa
PROPUESTAS DE MEJORA			
Estandarizar mediante las metodologías 5's y control visual la ubicación de las herramientas que el funcionario debe utilizar para atender al cliente, esto evita movimientos innecesarios y reduce su tiempo de búsqueda. Algunas herramientas que tendrían ubicación fija serían el lapicero y el sello			
El funcionario debería usar la calculadora del pc o elaborar formatos en excel los cuales tengan una plantilla con fórmulas y solo se ingrese la información para que realice los cálculos. Con lo anterior se eliminan los movimientos de las manos referentes a coger el mouse y coger la calculadora			
Resumen			
Método	Actual		Análisis
	Derecha	Izquierda	
Operaciones	13	6	El 50% de los movimientos se debe a que el funcionario usa una calculadora aparte del computador
Desplazamientos	15	2	
Descanso	0	20	
Sostenimientos	0	0	
TOTALES	28	28	

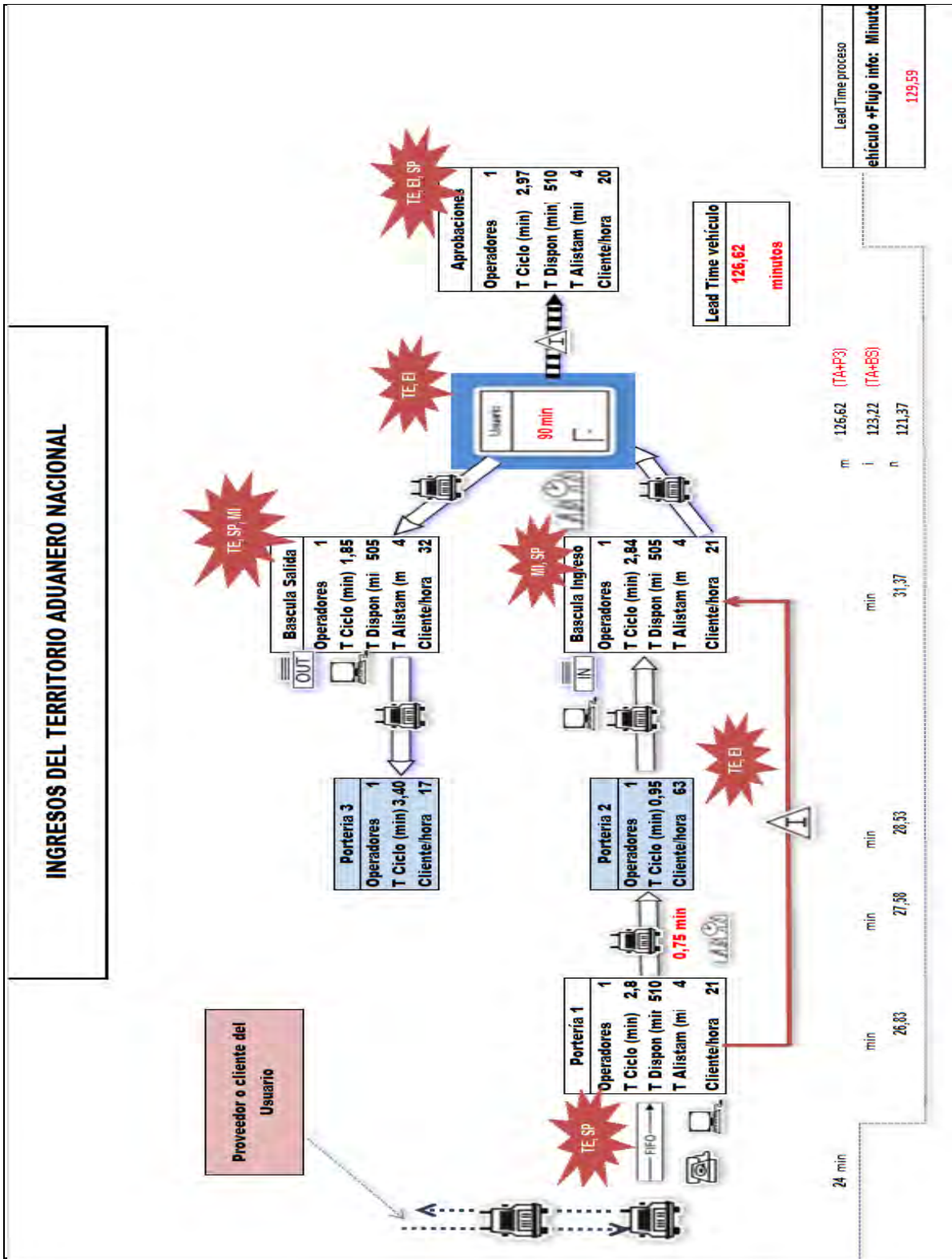
Anexo 40: Cursograma analítico Portería II

ZONA FRANCA PALMASECA		CURSOGRAMA ANALÍTICO					
Descripción de la actividad	Se realizó seguimiento al proceso de recepción de vehículos y entrada de peatones en portería II						
Nombre del empleado (s)	Juan Carlos Hermida						
Experiencia en la actividad	1 año						
Departamento/área	Operaciones zona franca Palmaseca/Portería II						
Equipos Utilizados	Espejo, Radioteléfono, detector de metales						
Condiciones de Trabajo	Condiciones ambiente						
video	http://www.youtube.com/watch?v=WJEM5wBr6_Y&feature=youtu.be						
RESUMEN		ACTUAL		PROPUESTO		DIFERENCIA	
		NUMERO	TIEMPO	NUMERO	TIEMPO	NUMERO	TIEMPO
OPERACION	○	13	1,0				
TRANSPORTE	⇒	26	1,9				
INSPECCION	□	16	2,4				
DESCANSO o ESPERA	D	9	1,7				
TOTAL		64	7,0				
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		Tiempo(min)	○	⇒	□	D	
Inspeccionar entrada de personal		0,25			x		
Cerrar puerta peatonal		0,15	x				
Desplazarse desde puerta peatonal hasta puerta báscula		0,07		x			
Abrir puerta báscula		0,13	x				
Esperar paso del vehículo		0,15				x	
Desplazarse hasta el vehículo		0,03		x			
Inspeccionar vehículo		0,10			x		
Desplazarse hasta puerta báscula		0,03		x			
Cerrar puerta báscula		0,13	x				
Abrir puerta niñeras		0,08	x				
Desplazarse hasta niñera		0,10		x			
Inspeccionar niñera		0,20			x		
Desplazarse hasta puerta niñeras		0,08		x			
Esperar paso de niñera		0,28				x	
Desplazarse hasta niñera		0,07		x			
Inspeccionar niñera		0,05			x		
Esperar paso de niñera		0,30				x	
Inspeccionar niñera		0,07			x		
Desplazamiento desde puerta niñera hasta puerta peatonal		0,07		x			
Abrir puerta peatonal		0,05	x				
Inspeccionar entrada de personal		0,05			x		
Cerrar puerta peatonal		0,05	x				
Desplazarse hasta puerta niñeras		0,13		x			
Esperar paso de niñera		0,13				x	
Inspeccionar niñera		0,15			x		
Desplazarse hasta puerta niñeras		0,07		x			
Cerrar puerta niñeras		0,08	x				
Desplazarse hasta puerta peatonal		0,08		x			
Abrir puerta peatonal		0,03	x				
Inspeccionar salida de personal		0,03			x		
Cerrar puerta peatonal		0,05	x				
Esperar a báscula		0,33				x	
Desplazarse hasta puerta niñeras		0,07		x			
Abrir puerta niñeras		0,07	x				
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD		Tiempo(min)	○	⇒	□	D	
Desplazarse hasta niñera		0,08		x			
Inspeccionar niñera		0,07			x		
Esperar paso de niñera		0,08				x	
Coger espejo		0,05	x	x			
Desplazarse hasta vehículo particular		0,07		x			
Inspeccionar vehículo con espejo		0,83			x		
Desplazarse dese vehículo hasta puerta báscula		0,08		x			
desplazarse desde puerta báscula hasta niñera		0,07		x			
Inspeccionar niñera		0,05			x		
Regresar espejo a su lugar		0,08	x	x			
Esperar paso de niñera		0,13		x			
Desplazarse hasta niñera		0,03		x			
Esperar paso de niñera		0,18				x	
Desplazarse hasta niñera		0,05		x			
Inspeccionar niñera		0,10			x		
Desplazarse desde puerta niñeras hasta puerta peatonal		0,12		x			
Abrir puerta peatonal		0,05	x				
Inspeccionar salida de personal		0,07			x		
Cerrar puerta peatonal		0,03		x			
Desplazarse hasta puerta báscula		0,08		x			
Inspeccionar niñera		0,10			x		
Desplazarse hasta puerta báscula		0,08		x			
Desplazarse hasta niñera		0,12		x			
Inspeccionar niñera		0,05			x		
Esperar paso de vehículo		0,08				x	
Desplazarse desde puerta bascula hasta vehículo		0,05		x			
Inspeccionar vehículo		0,18			x		
Esperar paso de vehículo		0,17				x	
Sumatoria(min)			1,0	1,9	2,4	1,7	

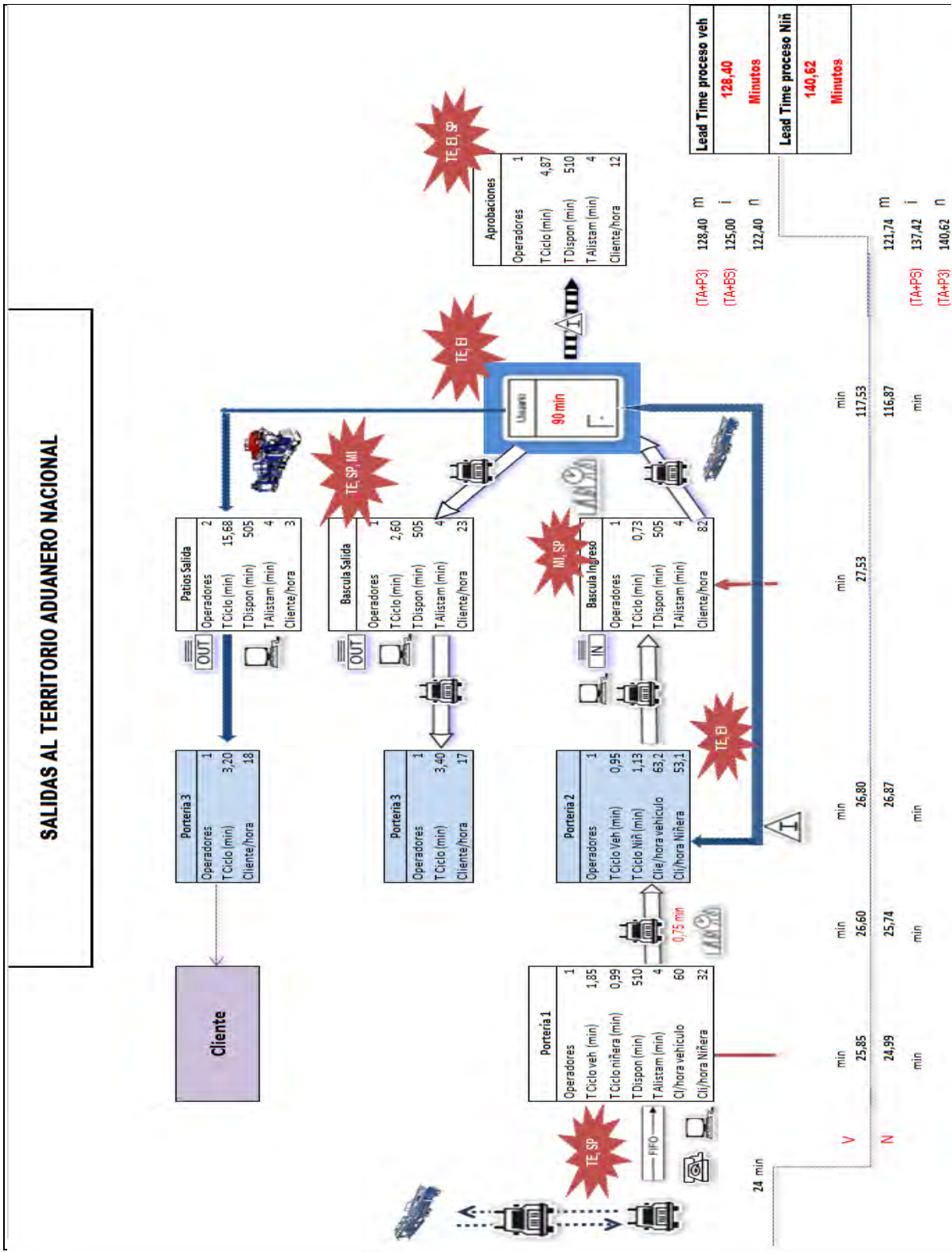
Anexo 41: VSM Ingreso del Resto del Mundo. Situación actual



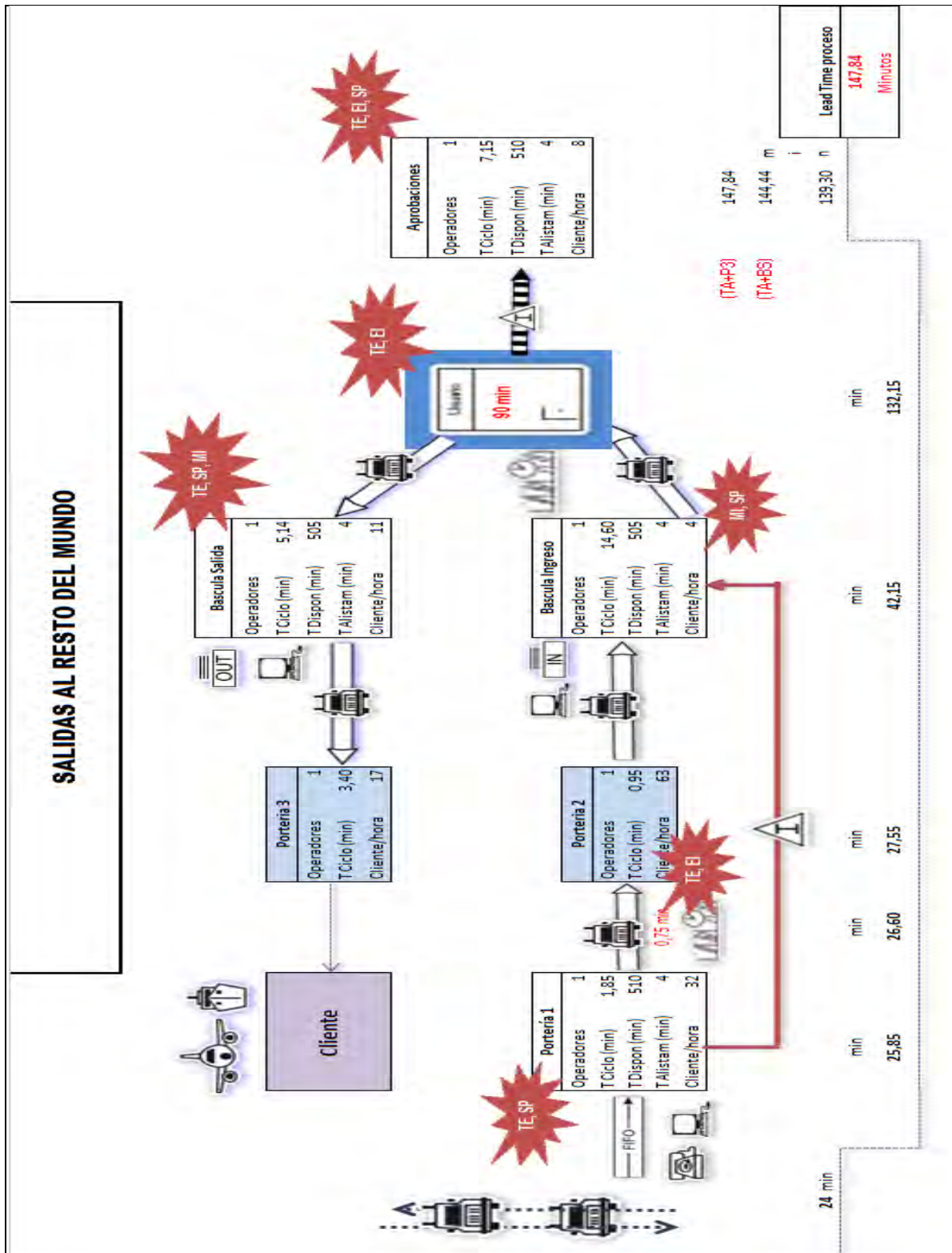
Anexo 42: VSM Ingreso del Territorio Aduanero Nacional. Situación actual



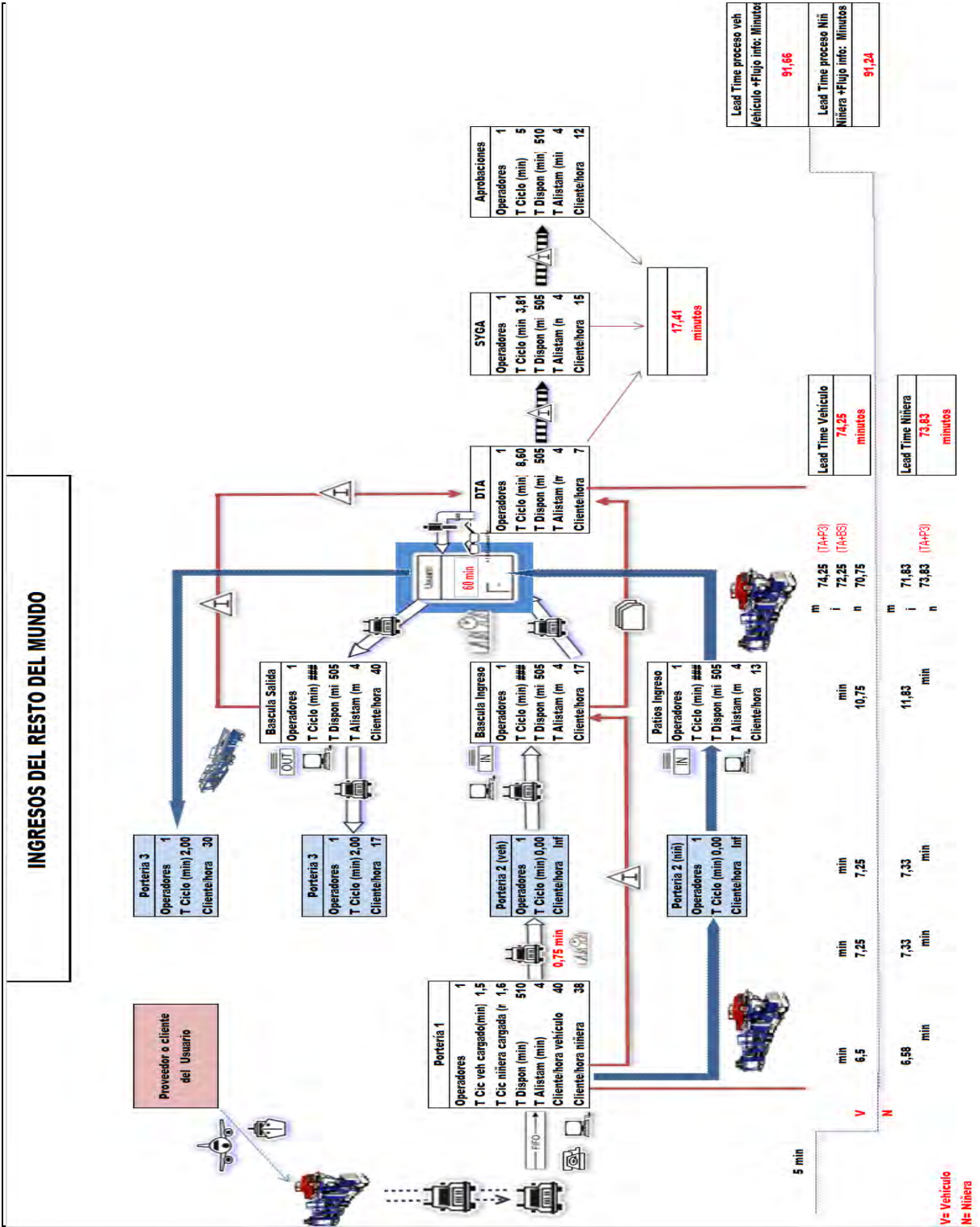
Anexo 43: VSM Salidas al Territorio Aduanero Nacional. Situación actual



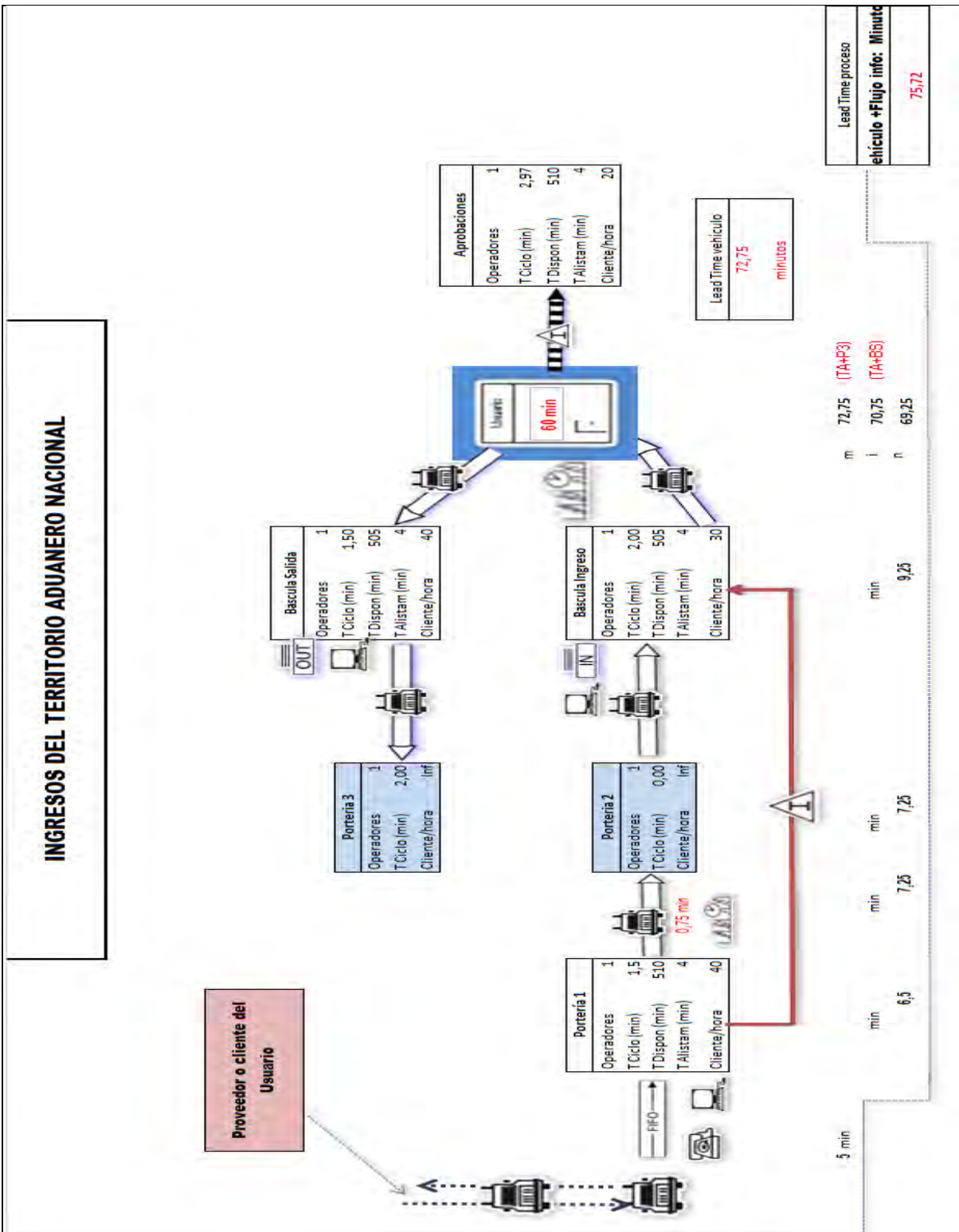
Anexo 44: VSM Salidas al Resto del Mundo. Situación actual



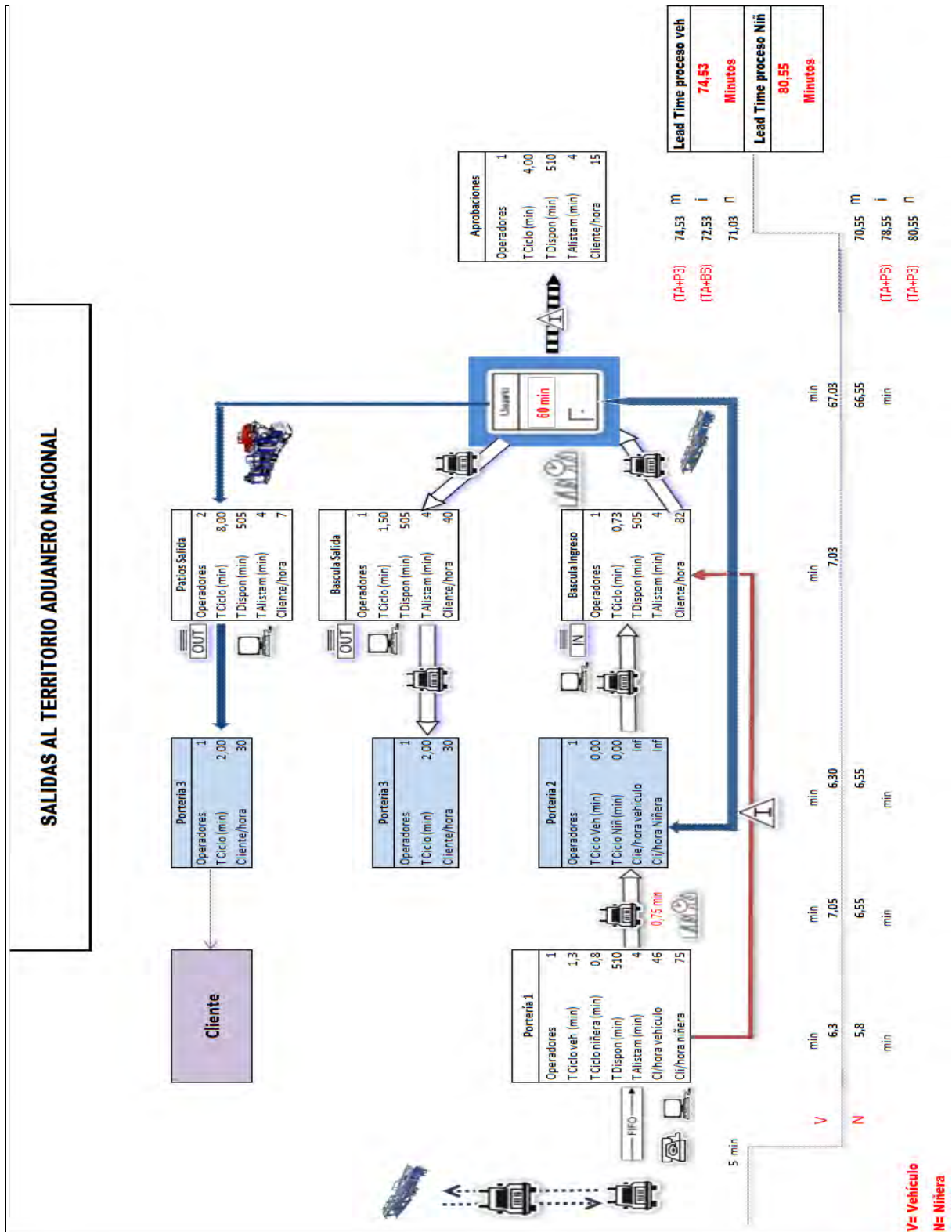
Anexo 45: VSM Ingresos del Resto del Mundo. Situación Mejorada



Anexo 46: VSM Ingresos del Territorio Aduanero Nacional. Situación Mejorada



Anexo 47: VSM Salidas al Territorio Aduanero Nacional. Situación Mejorada



Anexo 48: VSM Salidas al Resto del Mundo Situación Mejorada

