

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE INGRESO DE VEHÍCULOS DE CARGA DE
PROCEDENCIA EXTRANJERA A LA ZONA FRANCA DE BOGOTÁ**

Aida Ruiz Pertuz

Universidad Externado de Colombia

Facultad de Administración de Empresas

Especialización en Gerencia con énfasis en Logística y Comercio Internacional

Bogotá - Colombia

Junio - 2018.

**OPTIMIZACIÓN DEL PROCESO DE INGRESOS DE VEHÍCULOS DE CARGA DE
PROCEDENCIA EXTRANJERA A LA ZONA FRANCA DE BOGOTÁ**

Aida Ruiz Pertuz

**Proyecto de grado para optar al título de Especialista en Gerencia con énfasis en
Logística y Comercio Internacional**

**Juan Diego Álzate
Director**

Universidad Externado de Colombia.

Facultad de Administración de Empresas.

Especialización en Gerencia con énfasis en Logística y Comercio Internacional

Bogotá - Colombia

Junio - 2018.

Contenido

Introducción	7
Capitulo I.....	8
Planteamiento del problema.....	8
Antecedentes.....	8
La organización.....	8
Misión.....	9
Visión.....	9
Planteamiento del caso de estudio.....	9
Objetivos.....	10
Objetivo General.....	10
Objetivos Especifico.....	10
Capitulo II.....	11
Fundamento Teórico.....	11
Marco teórico.....	11
Generalidades de Zonas Francas y operaciones de la Zona Franca de Bogotá.....	11
Origen de la Teoría de Colas.....	19
Cola.....	20
Estructura básica de los modelos de colas.....	21
Costos de un sistema de colas.....	23
Patrón de llegada de los clientes.....	23
Patrón de servicio de los servidores.....	24
Objetivos de la Teoría de Colas.....	24
Disciplina de Cola.....	24

Capacidad del sistema	25
Capitulo III.....	26
Marco Legal	26
Capitulo IV.....	28
Metodología	28
Tipo de Estudio.....	28
Etapas del proyecto.....	28
Planteamiento acción de mejora	28
Diagnostico.....	32
Flujograma.....	44
Impacto del proyecto	45
Conclusiones y Recomendaciones	46
Conclusiones.....	46
Recomendaciones	47
Referencias.....	48
Anexos.....	50

Lista de Tablas

Tabla 1.-Total ingresos mensuales tránsitos aduaneros Zona Franca de Bogotá 2018.....	12
Tabla 2.- Total de ingresos de vehículos cargados a la zona franca de Bogotá.....	12
Tabla 3.- Ingreso mensual vehículos con mercancías transito aduanero por aduanas 2017.....	13
Tabla 4.- Tipos de Operación y acuerdo de Nivel de servicio.....	14
Tabla 5.- Total ingresos de solicitudes de servicios diarias 2017.....	16

Lista de Ilustración

Ilustración 1.- Proceso básico de colas.....	21
Ilustración 2.- Estructuras típicas de sistemas de colas: una línea, múltiples servidores.....	22
Ilustración 3.- Estructuras típicas de colas: varias líneas, múltiples servidores.....	22
Ilustración 4.- Procedimiento al Ingreso a la Zona Franca Bogotá.....	30
Ilustración 5.- Procedimiento al Ingreso a la Zona Franca Bogotá.....	31
Ilustración 6.- Registro de Solicitud de servicios	34
Ilustración 7.- Preinscripción en Sistema Piciz Web.....	36
Ilustración 8.- Validación.....	37
Ilustración 9.- Ingreso de vehículo.....	38
Ilustración 10.- Cierre.....	39
Ilustración 11.- Validación.....	40
Ilustración 12.- Cierre de registro de ingreso de las placas preinscritos en el sistema Piciz web.	41
Ilustración 13.- Ingreso de mercancía y desprecinte de vehículos.....	41
Ilustración 14.- Arquitectura del Aplicativo	42
Ilustración 15.- Indicadores de cumplimiento ingreso de vehículos con mercancía extranjera..	43
Ilustración 16.- Indicadores de cumplimiento atención solicitudes de servicio de vehículos preinscritos.....	43
Ilustración 17.- Flujograma.....	45

Introducción

El presente proyecto se desarrolla en la Zona Franca de Bogotá, esta organización fue constituida como una sociedad de naturaleza comercial mediante escritura pública número 240 del 27 de enero de 1993, este parque industrial cuenta con usuarios comerciales, usuario industriales bienes y servicios que desarrollan actividades comerciales e industriales de acuerdo a su acto de calificación y a la norma aduanera vigente; de igual manera 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 sus desarrollo lo anterior, el usuario operador vigilará y controlará las mercancías bajo control aduanero y autorizará las operaciones de ingreso y salida de mismas, sin perjuicio del cumplimiento de lo establecido en la regulación aduanera.

Este Proyecto pretende optimizar el proceso de ingreso de vehículos con mercancías de procedencia extranjera vía transito aduanero, provenientes de los puertos de Buenaventura y Cartagena, realizando un análisis y diagnóstico de este proceso a partir del cual se determinarán acciones de mejoras que permitan presentar un planteamiento para lograr la optimización de este.

Capítulo I

Planteamiento del problema

Antecedentes

La organización

La Zona Franca de Bogotá S.A., se certifica como usuario operador de Zona Franca, la sociedad se identificará internacionalmente como Free Zone of Bogotá, con NIT 800185347-6 con domicilio en la ciudad de Bogotá D.C., certifica matrícula No: 00906521 del 2 de diciembre de 1998, certifica renovación de la matrícula 28 de marzo de 2018 (Cámara de Comercio de Bogotá).

En la Zona Franca de Bogotá, se realiza el proceso de ingreso de vehículos con mercancías desde el Territorio Aduanero Nacional y también el ingreso de vehículos con mercancías de procedencia extranjera con destino final a los usuarios calificados del parque industrial de la Zona Franca de Bogotá, en el desarrollo de las actividades que se derivan de este proceso, se han presentado inconvenientes que afectan el normal desarrollo para el registro e ingreso de los vehículos, como lo son:

Falta de una herramienta tecnológica que permita realizar la preinscripción en los sistemas informáticos de los registros de vehículos antes de su llegada a la Zona Franca de Bogotá.

La asignación manual de los turnos para el llamado de los conductores y posterior registro de entrada en el sistema Piciz de los vehículos a la Zona Franca de Bogotá.

La rotación de personal en el área de operaciones que para el año 2017 fue de 24 personas; y en el primer semestre de 2018 fue de 16 personas, situación que afectó la atención de los registros de camiones en el sistema Piciz web, debido a la falta de experiencia, adiestramiento y conocimiento del proceso. (Zona Franca, Contabilidad, 2017-2018)

La Zona Franca de Bogotá a lo largo de su trayectoria en el mercado, se ha caracterizado por ser una organización que encamina sus actividades de acuerdo con las normas y leyes legales vigentes sobre comercio exterior, pero a la vez enfoca su negocio al cumplimiento del sistema de gestión de la calidad implementado, el cual se basa en planear, controlar y mejorar aquellos aspectos que conlleven a la satisfacción de los clientes.

Misión

Es un grupo de empresas orientadas a identificar las oportunidades de negocios que se originan con el proceso de internacionalización de las economías, y a proponer soluciones que incrementen la competitividad de nuestros clientes mediante el suministro de inmuebles, infraestructuras y dotaciones adecuadas así como la operación de ágiles mecanismos de comercio exterior, bajo lineamientos de transparencia, seguridad, innovación y sostenibilidad con el mayor beneficio para los grupos de interés y el menor impacto ambiental.

Visión

En el 2020, seremos un grupo empresarial con presencia en Colombia y la región, reconocido y apreciado por nuestros clientes y grupos de interés como aliado estratégico en su crecimiento, con productos y servicios innovadores, sostenibles y con altos estándares de calidad, liderado por un equipo humano altamente competitivo y comprometido, que duplicará los ingresos del 2015.

Planteamiento del caso de estudio

¿Cómo optimizar el proceso para el ingreso de vehículo con mercancías de procedencia extranjera vía transito aduanero a la zona franca de Bogotá?

Objetivos

Objetivo General

- ✓ Optimizar el proceso de ingresos de vehículos de carga de procedencia extranjera a la zona franca de Bogotá.

Objetivos Específico

- ✓ Analizar y diagnosticar el proceso de ingreso de vehículos que ingresan a la Zona Franca de Bogotá con mercancía de procedencia extranjera vía transito aduanero.
- ✓ Determinar acciones de mejoras del proceso.
- ✓ Proponer alternativas que contribuyan a la optimización del proceso.
- ✓ Diseñar indicadores que permitan medir la operación diaria de ingreso de vehículos con carga extranjera.

Capítulo II

Fundamento Teórico

Marco teórico

Generalidades de Zonas Francas y operaciones de la Zona Franca de Bogotá

En Colombia existen 111 Zonas Francas de las cuales 42 son zonas francas permanentes y 69 son zonas francas permanentes especiales, de las 111 zonas francas declaradas, el Usuario Operador Zona Franca de Bogotá S.A, opera 30 zonas francas permanentes especiales y 7 zonas francas permanentes para un total de 37, lo que representa un 33% de participación de mercado (Zona Franca, 2017 p. 27).

La Zona Franca de Bogotá S.A es un parque empresarial con 20 años de experiencia, en el que se desarrollan actividades industriales, de bienes y servicios; cuenta con un clúster de 203 empresas de diferentes sectores económicos, que gozan de incentivos tributarios, aduaneros y de comercio exterior, desarrolla actividades industriales, de bienes y servicios, generando más de 30 mil empleos, cuenta con alrededor de 228 empresas de apoyo o proveedores que facilitan las operaciones de comercio exterior para los usuarios calificados dentro del parque industrial.

En la Zona Franca de Bogotá, se realizan diferentes operaciones asociadas al comercio exterior, sin embargo las operaciones de mayor importancia, por su alto volumen y porque se encuentran directamente relacionados a los servicios prestados a sus usuarios son; el registro ingreso carga en el sistema Piciz Web, desprecintes de vehículos con mercancía de procedencia extranjera, Inspecciones físicas (conteos de tránsitos aduaneros, inspecciones físicas de ingreso y salida de mercancías) y aprobación de formularios de movimientos de mercancías tanto de ingreso como de salida de mercancías (FMM).

Respecto a las operaciones generales durante 2017, el usuario operador de la Zona Franca de Bogotá nivel nacional hizo un total de 595.645 operaciones de comercio exterior que frente a 645.951 del 2016, esto representa una reducción del 7,8%. En cuanto al valor de las operaciones se pasó de US\$ 14.589 millones en el 2016 a 14.045 millones en 2017 (Zona Franca, 2017 p. 27)

Tabla 1.-

Total ingresos mensuales tránsitos aduaneros Zona Franca de Bogotá 2018

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
2016	1475	1197	1465	2096	1525	1370
2017	1309	1294	1428	2198	1023	1529
2018	1553	1389	1656	2123	1318	1413

Fuente. Reportes sistema Piciz web.

Referente a los ingreso mensuales de vehículos con mercancía de procedencia extranjera con destino a la zona franca de Bogotá bajo la modalidad de tránsito aduanero, se muestra en la Tabla 1 el comportamiento del total de registros realizados en el primer semestre de los últimos tres años y se evidencia que el promedio mensual oscila entre 1400 y 1500 registros.

Tabla 2.-

Total de ingresos de vehículos cargados a la zona franca de Bogotá

Año	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
2016	15338	17462	16839	18393	17456	17625
2017	15370	16227	17323	15631	18079	17828
2018	16418	16705	16004	17718	17309	16469

Fuente: Reportes sistema Piciz web.

La Tabla 2 corresponde al total de vehículos que ingresan con mercancía en libre disposición o mercancía nacional, también se incluye los vehículos con carga de procedencia extranjera con planilla de envío y tránsitos aduanero, en esta tabla no se incluye el registro de la cantidad total de las solicitudes de servicios mensuales atendidas. El promedio diario de ingreso de vehículos a la zona franca de Bogotá con carga y vacíos son de 800 vehículos aproximadamente (Zona Franca, Estadísticas).

Tabla 3.-

Ingreso mensual vehículos con mercancías transito aduanero por aduanas 2017.

Mes	Buenaventura	Cartagena	Total mensual
Enero	842	452	1294
Febrero	701	315	1016
Marzo	672	416	1088
Abril	656	498	1154
Mayo	529	479	1008
Junio	1104	409	1513
Julio	1117	516	1633
Agosto	925	472	1397
Septiembre	837	514	1351
Octubre	930	528	1458
Noviembre	930	539	1469
Diciembre	894	490	1384
Total por aduana	10137	5628	15765

Fuente: Reporte 120 - Informe de Tránsitos

En referencia a la Tabla 3 se muestra el total de los ingresos de mercancías amparado bajo la modalidad de transito aduanero dirigido a la Zona Franca de Bogotá, acá se observa que la aduana de partida con mayor participación en la autorización de mercancía extranjera hacia la zona franca de Bogotá es Buenaventura.

Tabla 4.-**Tipos de Operación y acuerdo de Nivel de servicio.**

Tipo de Operación	Acuerdo de Nivel de servicio (ANS) (Tiempo)	Observación
Registro de camiones en el sistema Piciz Web	20 minutos	Éste ANS es contabilizado a partir de la llegada del vehículo al patio de transferencia de carga.
Desprecintes de vehículos con mercancía de procedencia extranjera	60 minutos	Éste ANS es contabilizado desde la generación de la solicitud de servicio que realiza cada usuario.
Inspecciones físicas (ingreso y salida de mercancías)	120 minutos	Éste ANS es contabilizado desde la generación de la solicitud de servicio que realiza cada usuario.
Conteos de tránsitos aduaneros	120 minutos	Éste ANS es contabilizado desde la generación de la solicitud de servicio que realiza cada usuario.
Aprobación de formularios de movimientos (FMM)	40 minutos.	Éste ANS es contabilizado a partir de la hora de envío de los FMM al monitoreo, para que serán revisados por un funcionario de operaciones.

Fuente: El Autor

En la Tabla 4 se muestran los acuerdos de niveles de servicios, ofrecidos por la zona franca de Bogotá a los usuarios calificados en el parque industrial, en algunas ocasiones estos indicadores no se cumplen y quedan por debajo del 80% en el acuerdo de nivel de servicios, indicador que debería estar por encima del 95%. (Zona Franca, Indicadores Mensuales)

Los datos para la realización de los indicadores en el área de ingresos se realizan a partir del diligenciamiento de tablas en Excel e informes generados en el sistema Piciz web, parte de esta información es tramitada de manera manual por cada funcionario que presta sus servicios en los diferentes turnos asignados. El acuerdo de nivel de servicios para el registro de vehículos con carga a

la Zona Franca de Bogotá es de 20 minutos, tiempo que se contabiliza a partir de la entrega del turno por parte del guarda de seguridad al conductor del vehículo; los porcentajes de cumplimiento de este indicador se revisan semanalmente por los coordinadores y directores de operaciones; se muestra en las tablas de anexos que normalmente el primer y último día hábil de la semana no se cumple con el indicador que debe estar por encima del 95%.

Tabla 5.-**Total ingresos de solicitudes de servicios diarias 2017**

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	Total mensual
Ene	0	24	36	57	49	39	4	0	0	43	79	65	58	12	0	89	80	91	80	97	7	0	84	81	61	83	69	19	0	74	75	1456
Feb.	80	69	101	8	1	116	79	82	66	89	7	2	99	81	69	84	78	13	1	95	76	72	92	93	14	0	79	80	0	0	1726	
Mar.	87	96	90	11	0	86	86	77	70	107	19	0	86	79	91	74	98	10	1	0	72	88	88	83	15	0	71	70	62	92	85	1894
Abr.	105	11	0	93	83	100	88	94	8	0	89	98	84	91	116	7	0	106	73	92	104	15	0	93	94	88	89	102	7	0	0	1930
May.	1	103	108	97	82	13	1	89	75	94	92	78	10	0	95	85	81	86	93	7	0	68	91	85	94	99	13	0	1	74	74	1889
Jun.	93	98	9	0	92	82	81	97	105	7	0	105	83	76	78	82	9	2	0	97	76	92	107	11	0	0	100	83	60	78	0	1803
Jul.	4	0	0	84	81	79	96	12	1	82	82	87	95	98	9	0	110	106	84	0	95	11	0	90	98	77	73	89	12	0	90	1745
Ago.	98	84	78	88	13	0	0	111	84	95	117	15	1	106	102	97	103	75	10	0	0	109	78	89	100	12	0	93	83	62	89	1992
Sep.	108	14	0	102	104	67	34	103	13	0	133	99	94	98	106	13	1	80	88	93	89	95	10	0	110	90	96	81	91	16	0	2028
Oct.	1	91	79	101	85	86	6	0	109	88	103	108	96	9	0	0	90	86	93	83	15	0	99	81	103	108	98	14	0	91	91	2014
Nov.	103	101	92	22	1	0	116	89	107	105	20	0	1	109	109	107	93	12	0	94	97	87	78	93	10	0	86	121	120	89	0	2062
Dic.	115	12	0	98	119	108	99	5	16	0	98	119	105	115	113	11	6	129	96	109	114	77	7	0	0	53	72	74	29	5	0	1904

Fuente: Servicios tendidas área de Ingresos

La Tabla 5 hace referencia al total de las solicitudes de servicios que son atendidas por los funcionarios del usuario operador el área de ingresos, dichas solicitudes corresponden a aquellos bienes que no son controladas por el sistema Piciz web, pero deben tener una autorización por parte del usuario operador; los guardas de seguridad igualmente entregan turno a los conductores que ingresan este tipo de mercancías a la Zona Franca de Bogotá.

De acuerdo con la resolución reglamentaria 4240 de 2000, art. 367, para el ingreso de mercancías procedentes de otros países por parte de los usuarios no se considera importación.

Teniendo en cuenta lo establecido en el estatuto aduanero colombiano decreto 2685 de 1999, la introducción a zona franca de las mercancías procedentes de otros países sólo será autorizada en los siguientes eventos:

- a. Cuando el documento de transporte esté consignado directamente a un usuario de zona franca.
- b. Cuando el documento de transporte se endose a un usuario de zona franca, evento en el cual el endoso debe realizarse antes del otorgamiento de la autorización de tránsito, o a la expedición de la planilla de envío para su traslado a zona franca.
- c. Cuando el documento de transporte esté consignado a la persona jurídica que pretende ser usuario industrial de la zona franca permanente especial.
- d. Cuando el documento de transporte se endose a la persona jurídica que pretende ser usuario industrial de la zona franca permanente especial, en el caso previsto en el inciso segundo del artículo 394 del decreto 2685 de 1999, evento en el cual el endoso deberá realizarse antes del registro del respectivo manifiesto de carga y el

otorgamiento de la autorización del tránsito, o la expedición de la planilla de envío para su traslado a la zona franca. (Ministerio, 1999)

Las empresas colombianas dedicadas al comercio exterior enfrentan en la actualidad una incertidumbre debido a la promulgación del decreto 2147 de 2016, debido a su reglamentación paulatina en algunas de sus normas y también por la expectativa del nuevo sistema informático aduanero. La falta de seguridad de los operadores de comercio exterior, así como de los funcionarios de los entes de control sobre qué artículos o normas aplicar, si las del nuevo o antiguo estatuto aduanero, pone en tela de juicio la expedición de la nueva legislación aduanera, debido a que con casi dos años de expedición no supera el 25% de la normatividad vigente.

El decreto 2147 del 23 de diciembre de 2016, traen beneficios para los usuarios de instalados en las Zonas Francas, sin embargo, muchos de ellos no se pueden emplear debido a que no se encuentran vigentes a la fecha.

En el mes de abril el Ministerio de Comercio, Industria y Turismo, expidió el decreto 659 el cual modificó doce artículos al decreto 2685 que ayudaron en gran medida a facilitar algunas operaciones realizadas por usuarios calificados entre ellos las modificaciones más relevantes son: Ingreso, salida y permanencia de mercancía en zona franca; Exportación por tráfico postal y envíos urgentes; Mercancías en grave estado de deterioro, descomposición, daño total o demérito absoluto; Procesamiento Parcial Fuera de Zona Franca; Reparación, revisión o mantenimiento de bienes de capital fuera de Zona Franca; Operaciones entre Usuarios de la Zonas Francas y Abandono voluntario en Zona Franca.

Teniendo en cuenta las modificaciones realizadas al estatuto aduanero 2685 de 1999, en el evento que la Dirección de Aduanas e Impuestos Nacionales ponga en funcionamiento su Sistema Aduanero Informático, que de acuerdo a lo establecido será a más tardar el 30 de noviembre de 2019; entrarán en vigencia los tiempos para la legalización de mercancías en los

sistemas de control de inventarios que tenga cada Zona Franca, que para el caso de la Zona Franca de Bogotá es el sistema Piciz web a través de la autorización del Formulario de Movimiento de mercancías y la planilla de recepción, situación que apremia aún más la necesidad de la implementación de un sistema más automatizado y dinámico que permita ser más competitivos y cumplir así con las normas aduaneras y evitar sanciones.

Teoría de Colas

Origen de la Teoría de Colas

Según se refiere Delgado (2009) “el origen de la Teoría de Colas fue originariamente un trabajo práctico, la primera aplicación de la que se tiene noticia es del matemático Agner Kraup Erlang sobre conversaciones telefónicas en 1909” (p. 12).

Las colas (líneas de espera) son parte de la vida diaria. Todos esperamos en colas para comprar un boleto para el cine, hacer un depósito en el banco, pagar en el supermercado, enviar un paquete por correo, obtener comida en la cafetería, subir a un juego en la feria, etc. Nos hemos acostumbrado a una considerable cantidad de esperas, pero todavía nos molesta cuando éstas son demasiado largas. Sin embargo, tener que esperar no sólo es una molestia personal. El tiempo que la población de un país pierde al esperar en las colas es un factor importante tanto de la calidad de vida como de la eficiencia de su economía.

También ocurren grandes ineficiencias debido a otros tipos de espera que no son personas en una cola. Por ejemplo, cuando las máquinas esperan ser reparadas pueden provocarse pérdidas de producción. Los vehículos (incluso barcos y camiones) que deben esperar su descarga pueden retrasar envíos subsecuentes. Los aviones que esperan despegar o aterrizar pueden desorganizar la programación posterior de vuelos. Los retrasos de las transmisiones de telecomunicaciones por saturación de líneas pueden causar fallas inesperadas en los datos. Cuando los trabajos de

manufactura esperan su proceso se puede perturbar el proceso de producción. El retraso de los trabajos de servicio respecto de su fecha de entrega es una causa de pérdida de negocios futuros.

La teoría de colas es el estudio de la espera en las distintas modalidades. Utiliza los modelos de colas para representar los tipos de sistemas de líneas de espera (sistemas que involucran colas de algún tipo) que surgen en la práctica. Las fórmulas de cada modelo indican cuál debe ser el desempeño del sistema correspondiente y señalan la cantidad promedio de espera que ocurrirá en diversas circunstancias.

Estos modelos de líneas de espera son muy útiles para determinar cómo operar un sistema de colas de la manera más eficaz. Proporcionar demasiada capacidad de servicio para operar el sistema implica costos excesivos; pero si no se cuenta con suficiente capacidad de servicio surgen esperas excesivas con todas sus desafortunadas consecuencias. Los modelos permiten encontrar un balance adecuado entre el costo de servicio y la cantidad de espera. (Hillier & Lieberman, 2014, p. 661)

Cola

La cola es donde los clientes esperan antes de recibir el servicio. Una cola se caracteriza por el número máximo permisible de clientes que puede admitir. Las colas pueden ser finitas o infinitas, según si dicho número es finito o infinito. El supuesto de una cola infinita es el estándar de la mayoría de los modelos, incluso en situaciones en las que en realidad existe una cota superior (relativamente grande) sobre el número permitido de clientes, puesto que manejar una cota así puede ser un factor que complique el análisis. En los sistemas de colas en los que la cota superior es tan pequeña que se llega a ella con cierta frecuencia, es necesario suponer una cola finita. (Hillier & Lieberman, 2014, p. 661)

Estructura básica de los modelos de colas

El proceso básico supuesto por la mayoría de los modelos de colas es el siguiente. Los clientes que requieren un servicio se generan en el tiempo en una fuente de entrada. Luego, entran al sistema y se unen a una cola. En determinado momento se selecciona un miembro de la cola para proporcionarle el servicio mediante alguna regla conocida como disciplina de la cola. Se lleva a cabo el servicio que el cliente requiere mediante un mecanismo de servicio, y después el cliente sale del sistema de colas.

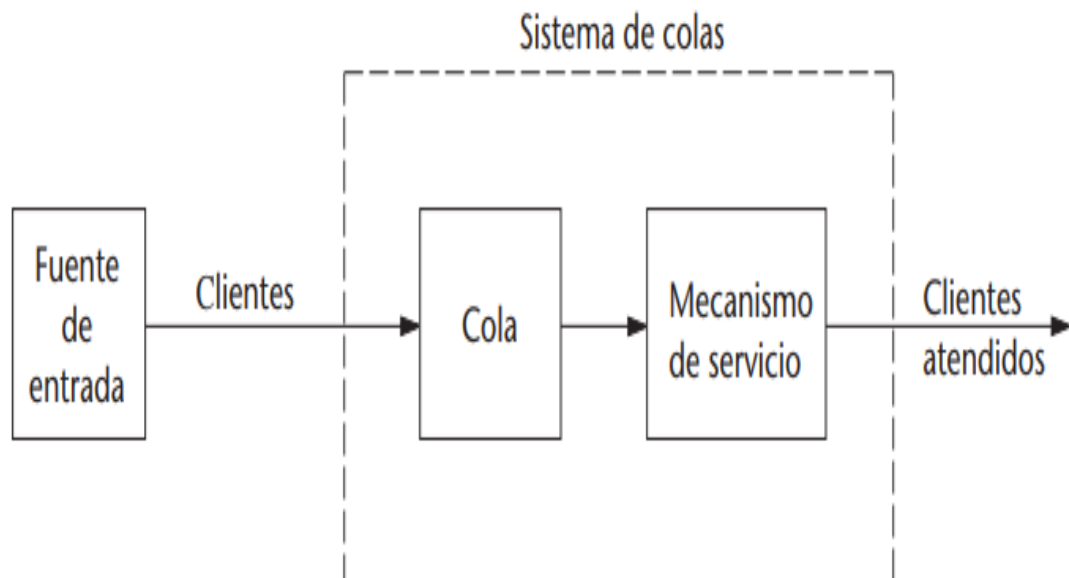


Ilustración 1.- Proceso básico de colas

Fuente: Hillier, Frederick; Lieberman, Gerald, p. 709

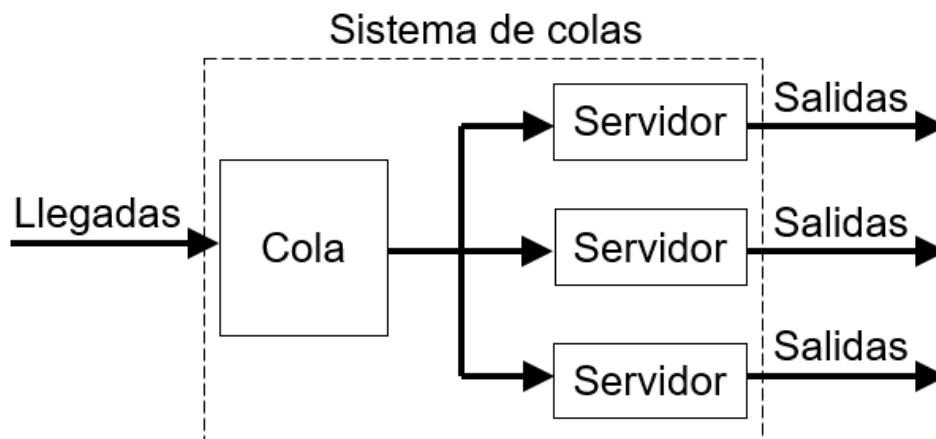


Ilustración 2.- Estructuras típicas de sistemas de colas: una línea, múltiples servidores

Fuente: Hillier, Frederick; Lieberman, Gerald,

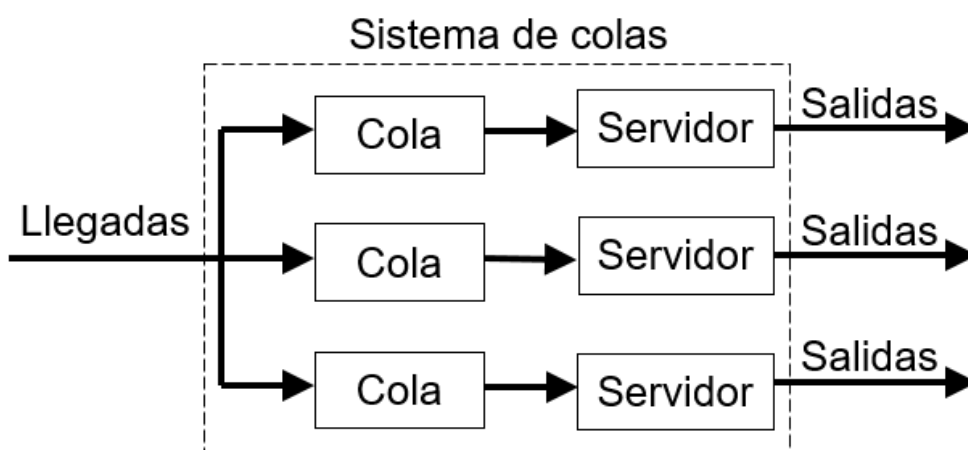


Ilustración 3.- Estructuras típicas de colas: varias líneas, múltiples servidores

Fuente: Hillier, Frederick; Lieberman, Gerald,

Es evidente que es preferible utilizar sistemas multiservidos con una única línea de espera para todos que con una cola por servidor. Por tanto, cuando se habla de canales de servicio paralelos, se habla generalmente de una cola que alimenta a varios servidores mientras que el caso de colas independientes se asemeja a múltiples sistemas con sólo un servidor.

Costos de un sistema de colas

- El costo de un sistema de colas depende de varios aspectos como son:
- El costo para el cliente al esperar
- Representa el costo de oportunidad del tiempo perdido
- Un sistema con un bajo costo de espera es una fuente importante de competitividad
- Costo de servicio: Es el costo de operación del servicio brindado

Patrón de llegada de los clientes

En situaciones de cola habituales, la llegada es estocástica, es decir la llegada depende de una cierta variable aleatoria, en este caso es necesario conocer la distribución probabilística entre dos llegadas de cliente sucesivas. Además, habría que tener en cuenta si los clientes llegan independiente o simultáneamente. En este segundo caso (si llegan lotes) habría que definir la distribución probabilística de éstos. También es posible que los clientes sean “impacientes”. Es decir, que lleguen a la cola y si es demasiado larga se vayan, o que tras esperar mucho rato en la cola decidan abandonar. Por último, es posible que el patrón de llegada varíe con el tiempo. Si se mantiene constante le llamamos estacionario, si por ejemplo varía con las horas del día es no-estacionario.

- El tiempo que transcurre entre dos llegadas sucesivas en el sistema de colas se llama tiempo entre llegadas
- El tiempo entre llegadas tiende a ser muy variable
- El número esperado de llegadas por unidad de tiempo se llama tasa media de llegadas

Patrón de servicio de los servidores

Los servidores pueden tener un tiempo de servicio variable, en cuyo caso hay que asociarle, para definirlo, una función de probabilidad. También pueden atender en lotes o de modo individual. El tiempo de servicio también puede variar con el número de clientes en la cola, trabajando más rápido o más lento, y en este caso se llama patrones de servicio dependientes. Al igual que el patrón de llegadas el patrón de servicio puede ser no-estacionario, variando con el tiempo transcurrido.

Objetivos de la Teoría de Colas

- Los objetivos de la teoría de Colas se identificar el nivel óptimo de capacidad del sistema que minimiza el coste del mismo.
- Evaluar el impacto que las posibles alternativas de modificación de la capacidad del sistema tendrían en el coste total del mismo.
- El objetivo de un sistema de colas es encontrar el sistema del costo total mínimo.
- Establecer un balance equilibrado (“óptimo”) entre las consideraciones cuantitativas de costes y las cualitativas de servicio.
- Prestar atención al tiempo de permanencia en el sistema o en la cola.

Disciplina de Cola

Es la manera en que los clientes se ordenan en el momento de ser servidos de entre los de la cola. Cuando se piensa en colas se admite que la disciplina de cola normal es FIFO (atender primero a quien llegó primero) Sin embargo en muchas colas es habitual el uso de la disciplina LIFO (atender primero al último). También es posible encontrar reglas de secuencia con prioridades, como por ejemplo secuenciar primero las tareas con menor duración o según tipos de clientes. En la primera, llamada en inglés “preemptive”, si un cliente llega a la cola con una

orden de prioridad superior al cliente que está siendo atendido, este se retira dando paso al más importante. Dos nuevos subcasos aparecen: el cliente retirado ha de volver a empezar, o el cliente retorna donde se había quedado. La segunda situación es la denominada “no-preemptive” donde el cliente con mayor prioridad espera a que acabe el que está siendo atendido.

Capacidad del sistema

En algunos sistemas existe una limitación respecto al número de clientes que pueden esperar en la cola. A estos casos se les denomina situaciones de cola finitas. Esta limitación puede ser considerada como una simplificación en la modelización de la impaciencia de los clientes.

Capítulo III

Marco Legal

Decreto 2685 de 1999 Por el cual se modifica la Legislación Aduanera: El Gobierno Nacional está comprometido con las políticas que permitan fortalecer la inserción de la economía colombiana en los mercados internacionales, facilitando y agilizando las operaciones de comercio exterior.

La Ley 1004 consagra en su artículo 2º una serie de criterios sobre los que debe estar basada cualquier declaratoria de Zona Franca en virtud de la calidad de ley marco de esta: “1. Ser instrumento para la creación de empleo y para la captación de nuevas inversiones de capital. 2. Ser un polo de desarrollo que promueva la competitividad en las regiones donde se establezca. 3. Desarrollar procesos industriales altamente productivos y competitivos, bajo los conceptos de seguridad, transparencia, tecnología, producción limpia, y buenas prácticas empresariales. 4. Promover la generación de economías de escala. 5. Simplificar los procedimientos del comercio de bienes y servicios, para facilitar su venta”. Así mismo, en el Estatuto Aduanero a través del Decreto 383 de 2007 modificado por el Decreto 4051 de 2007 se han desarrollado estos criterios.

Decreto 390 de 2016 marzo 7 de 2016 por el cual se establece la regulación aduanera.

Artículo 1. Alcance. El presente decreto se aplica en la totalidad del Territorio Aduanero Nacional y regula las relaciones jurídicas que se establecen entre la administración aduanera y quienes intervienen en el ingreso, permanencia, traslado y salida de las mercancías, hacia y desde el Territorio Aduanero Nacional, con sujeción a la Constitución y la Ley

Decreto 659 del 2018. Por el cual se modifica los decretos 2685 de 1999 y 2147 de 2016.

"Artículo 89. Formulario de movimiento de mercancías. El formulario de movimiento de

mercancías es el documento mediante el cual el usuario operador o el administrador autoriza: El ingreso y salida de bienes de la zona franca en forma definitiva o temporal. Cuando se trate de las operaciones de ingreso, el formulario debe estar autorizado a más tardar dentro de los cinco (5) días hábiles siguientes al ingreso efectivo de la mercancía a la zona franca. En ningún caso la mercancía podrá salir de la zona franca sin haberse autorizado el formulario de ingreso.

Norma ISO 9000 y 9001. Certificación ISO 9001:2008 sistemas de gestión de calidad Norma internacional que se aplica a los sistemas de gestión de calidad y que se centra en todos los elementos de administración de calidad con los que una empresa debe contar para tener un sistema efectivo que le permita administrar y mejorar la calidad de sus productos o servicios.

BASC V4, 2012 sistema de gestión en control y seguridad Norma enfocada en la gestión de la seguridad en la cadena de suministro establecida dentro de una organización y cuyo objetivo es el de planear, desarrollar, implementar y evaluar sus procesos de seguridad.

Certificación ISO 28001:2007 seguridad en la cadena de suministro Norma que se refiere a la gestión de la seguridad de la cadena de suministro establecida dentro de una organización con el objetivo de planear, desarrollar, implementar y evaluar los debidos procesos de seguridad establecidos por la norma. Operación y administración de la Zona Franca de Bogotá y la Extensión del Aeropuerto Internacional El Dorado.

Bases de datos

Las bases de datos consultadas han sido (base de datos de usuarios, reportes de consultas del sistema Piciz web, reportes de ausentismo laboral, reportes de solicitudes de servicios atendidas diariamente).

Tablas control de ingresos e indicadores

Las tablas consultadas fueron; indicadores del área de ingresos, la cual permite controlar que el ingreso de vehículos con carga se realice antes de los tiempos establecidos por la organización (acuerdos de niveles de servicios), tabla de planilla de tiempos, la cual contiene información sobre la hora de llegada y atención de los vehículos con carga y tabla de incapacitados o ausentes la cual permite conocer el número de personas ausentes diariamente.

Diagrama de Flujos y Procedimientos actual proceso de ingreso de vehículos con carga.

El diagrama de flujo consultado corresponde al PR-SO-02, procedimiento de ingreso de mercancía del resto del mundo a Zona Franca transito aduanero.

El procedimiento establecido en la actualidad por la Zona Franca de Bogotá para el ingreso de mercancías del resto del mundo en tránsito aduanero se realiza:

6.4.2.3. PROCEDIMIENTO AL INGRESO A LA ZONA FRANCA BOGOTÁ

¿QUIEN LO HACE?	COMO LO HACE?
Transportador	1. Presenta los documentos soportes al Usuario Operador para su ingreso a la Zona Franca Bogotá.
Usuario Operador (Analista de Operaciones)	<p>2. Verifica que el documento de transporte éste consignado o endosado al Usuario Calificado de Zona Franca, así mismo que la siguiente información corresponda a la autorizada en el tránsito aduanero:</p> <p>Placa, contenedor, precinto (s), si el (los) vehículo (s) ingresan dentro de los términos a la Zona Franca.</p> <p>En el caso que el documento de transporte no se encuentre consignado o endosado al Usuario Calificado, no se permitirá el ingreso a la Zona Franca. En este evento será necesario devolverse al numeral 1.</p> <p>En el evento que la declaración de tránsito aduanero, Continuación de Viaje, declaración de tránsito aduanero comunitario o cabotaje presente diferencias con lo consignado en el documento de transporte o se haya autorizado a otro usuario o Zona Franca no se permitirá el ingreso y se informará al transportador para que éste adelante el proceso a seguir en la aduana de partida y de ser el caso, presente las aclaraciones correspondiente por parte de esta entidad. De ser procedente el Usuario Operador, autoriza o no el ingreso a la Zona Franca.</p> <p>En los demás casos que se presenten diferencias, de ser procedente, se informa a la autoridad aduanera.</p>
Usuario Operador (Analista de Operaciones)	3. De proceder el ingreso a la Zona Franca, se realiza el registro de la información del tránsito aduanero en el sistema piciz.
Usuario Operador (Analista de Operaciones)	4. Informa a la autoridad aduanera las inconsistencias presentadas (si aplica)
Usuario Operador (Analista de Operaciones)	5. Registra el peso del vehículo y autoriza el ingreso a las instalaciones del usuario.
Usuario Operador (Analista de Operaciones)	6. Realiza el registro de finalización en los sistemas informáticos de la DIAN. En caso que se presenten diferencias entre la información consignada en los documentos soportes y Siglo XXI que requieran de

Ilustración 4.- Procedimiento al Ingreso a la Zona Franca Bogotá

Fuente: Manual de operaciones, proceso prestación de servicios, zona franca Bogotá, p. 57

	autorización de la aduana de partida según el memorando 002 de mayo 23 de 2006 se solicitará la autorización mediante correo electrónico.
Usuario Calificado	7. Solicita el desprecinte del vehículo.
Usuario Operador (Analista de Operaciones)	8. Verifica la información contenida en el tránsito aduanero frente a lo físico, si la misma coincide autoriza el desprecinte del vehículo.
Autoridad Aduanera	9. Para los casos, en donde previamente el Usuario Operador haya informado diferencia en precinto o se encuentre con seguimiento, autorizará el desprecinte del vehículo.
Usuario Calificado	10. Realiza el descargue de la mercancía en el área que le ha sido autorizada para realizar sus actividades e informa al usuario operador para lo de su competencia.
Usuario Operador (Analista de Operaciones)	11. Realiza el conteo de la mercancía verificando que las cantidades sean las mismas registradas en la declaración de tránsito aduanero, continuación de viaje o declaración de tránsito aduanero comunitario o cabotaje.
Usuario Operador (Analista de Operaciones)	12. Registra el peso de salida y autoriza la salida del vehículo.
Usuario Operador (Analista de Operaciones)	13. Elabora el acta de inventario e inconsistencias. En el caso de presentarse inconsistencias (bultos, peso, precinto, estado de bultos, descripción de mercancía, entre otros) deberá ser firmada por el Usuario Operador, Usuario Calificado y transportador.
Usuario Operador	14. Conservar en medio magnético o físico los soportes de la información enviada por los usuarios calificados.

Ilustración 5.- Procedimiento al Ingreso a la Zona Franca Bogotá

Fuente: Manual de operaciones, proceso prestación de servicios, zona franca Bogotá, p. 57

Análisis de la teoría de colas frente al proceso de registro de vehículos con carga vía tránsito aduanero.

Este análisis permite identificar las características del sistema de colas aplicado al proceso de ingreso a la Zona Franca de Bogotá, se evidencia que el sistema utilizado para el registro de vehículos con carga en la Zona Franca de Bogotá, es un sistema de cola multicanal, el cual consiste en una única cola de espera para todos los vehículos que esperan para ser llamados y registrados en el sistema Piciz web.

Cliente: Número de vehículos esperando para el registro en el sistema Piciz web por parte del usuario operador de la zona franca de Bogotá.

Tiempo: Es probalístico, no se tiene certeza de la cantidad de vehículo que arriban diariamente al patio de recepción de carga, por tanto se toma como primero en llegar primero en ser servido para la realización del registro en el sistema Piciz y posterior ingreso a la Zona Franca de Bogotá.

Tasa de servicio: Es la capacidad que se tiene diariamente de ofrecer el servicio de registros de vehículos en el día, en ocasiones las ausencias de personal limitan y los números de clientes, permite que sobrepase la tasa de servicio.

Servidores: Se refiere a las personas, equipos o puestos de trabajo disponibles para realizar los registros de vehículos cargados en el sistema Piciz.

Diagnostico

Entendiendo la problemática que se ha identificado con la demora para la atención a conductores que traen mercancías bajo la modalidad de tránsito aduanero de las aduanas de partida objeto del caso de estudio y su posterior registro en el sistema Piciz web, el mejoramiento se plantea de la siguiente forma:

Acción de mejora a la plataforma de solicitudes de servicios de la zona franca de Bogotá.

La plataforma de solicitudes de servicios es una herramienta tecnológica que fue creada por la Zona Franca de Bogotá en el año de 2011, este aplicativo se desarrolla con el fin de agilizar los servicios ofrecidos por la organización a los usuarios calificados y empresas de apoyo autorizadas; la plataforma se encuentra diseñada para:

- Requerimientos entre las áreas de Zona Franca Bogotá.
- Solicitudes de inspecciones físicas tanto de ingreso como de salida.
- Solicitudes de ingreso y salida de mercancías no controladas por el sistema Piciz web (papelería, elementos de oficinas, muebles y enseres entre otros)
- Asignación de turnos para citas de las agencias y usuarios para autorización de trámite aduaneros con el grupo interno de trabajo - DIAN Zona Franca Bogotá.
- Consultas de manual de operaciones entre otros.

La implementación de la acción de mejora para lograr la optimización del proceso se plantea mediante la creación de un nuevo motivo en el aplicativo de solicitudes de servicios sobre preinscripción de vehículos en tránsito aduanero y agregar un botón de preinscripción en el sistema Piciz.

- En primer lugar se debe asignar a cada representante o persona autorizada por la empresa transportadora un usuario y una contraseña que le permita acceder a la plataforma de solicitudes de servicios.

- El representante o autorizado por parte de la empresa transportadora, debe diligenciar los campos obligatorios creados en el aplicativo solicitudes de servicios, escogiendo el motivo de preinscripción de vehículos en tránsitos. Los datos obligatorios en este punto corresponden a la placa, número de la autorización de la modalidad de tránsito aduanero, nombre y cedula del conductor del vehículo; esta información debe ser acorde a los documentos soportes que soporten la autorización del tránsito aduanero con visto bueno de la autoridad aduanera.
- El representante o autorizado por parte de la empresa transportadora, debe escanear y adjuntar a la solicitud de servicio la siguiente documentación, la cual corresponde a la información registrada en la autorización de la modalidad de transito aduanero; declaración de tránsito aduanero y/o cabotaje, continuación de viaje, conocimiento de embarque o BL, auto comisorios, aclaración de casillas, prorrogas, endosos cuando aplique. Ver ilustración 6.

The image shows a screenshot of a web application interface. On the left is a vertical menu with the following items: 'Menu', 'Solicitud de servicio', 'Preinscripción', 'Validación', 'Vigilante', and 'Cierre'. The main content area has a dark green header with the text 'Ingreso de vehiculos'. Below the header, there is a large white box containing a form. At the top left of this box is a grey circle with the number '1'. The form is titled 'Solicitud de servicio' and contains several input fields: 'Placa', 'Transito', 'Numero de cedula', and 'Nombre de conductor'. Below these fields is a section labeled 'Adjunto:' which contains a dashed rectangular box with an upward-pointing arrow icon and the text 'Drop files here or click'.

Ilustración 6.- Registro de Solicitud de servicios

Fuente: José Latorre. Especialista en Ingeniería de Software

La Ilustración 6, corresponde a la preinscripción de la placa del vehículo en el sistema Piciz web, esta función es realizada por parte de los funcionarios del usuario operador a partir de la información indicada en la plataforma solicitudes de servicio por parte del representante de la transportadora. El registro de la preinscripción en el sistema Piciz se debe realizar de acuerdo al procedimiento de ingreso de mercancía del resto del mundo a Zona Franca transito aduanero y al manual de operaciones establecidos por la organización.

Al momento de realizar la preinscripción en el sistema Piciz web el colaborador del usuario operador valida que el documento de transporte o BL, se encuentre consignado o endosado a un usuario calificado de la Zona Franca de Bogotá, si la información es acorde realiza procede con la preinscripción del vehículo y finaliza la solicitud de servicios indicando que el vehículo se encuentra correctamente preinscrito en el sistema Piciz.

Si se presenta errores de los datos suministrados en la solicitud de servicios, el colaborador del usuario operador niega la solicitud de servicios indicando el motivo de rechazo; el representante de la transportadora puede realizar las correcciones a que haya lugar.

El funcionario del usuario operador envía a través de correo electrónico los documentos previamente escaneados en la plataforma de solicitudes de servicios al usuario calificado que recibe la carga, este escenario permite conocer a cada usuario el volumen de carga dirigida a sus instalaciones.

Con el envío de los documentos escaneados por parte de los representantes de las transportadoras a través del aplicativo solicitudes de servicios, se reducen en gran medida los tiempos en el área de ingreso, dado a que se obvia sacar fotocopias de los documentos soportes al momento de la llegada de los vehículos por parte de los funcionarios del usuario operador.

El colaborador del usuario operador puede solicitar mediante correo electrónico, antes del arribo del vehículo con carga de procedencia extranjera al patio de recepción de carga de la Zona Franca de Bogotá, autorización a la aduana de partida para finalizar sin autorización en el sistema informático SIGLLO XXI, cuando se presenten en las autorización de la modalidad de tránsitos aduanero errores como: deposito diferente, errores en la fecha y hora del manifiesto de carga, documento de transporte totalmente diferente excepto cuando se trata del prefijo del agente de carga, fecha de emisión del documento de transporte, documentos de transportes no incluidos en el sistema y casos fortuitos de recuperación de mercancías.

The screenshot displays a web application interface for vehicle registration. On the left is a vertical navigation menu with the following items: 'Menu', 'Solicitud de servicio', 'Preinscripción' (highlighted), 'Validación', 'Vigilante', and 'Cierre'. The main content area has a dark green header with the text 'Ingreso de vehiculos'. Below the header, a large grey box contains a form titled 'Preinscripción en sistema piciz web'. The form includes a circular icon with the number '2' and several input fields: 'Placa', 'Ingresa carga', 'Numero de cedula', 'Nombre de conductor', and 'Compañia'. At the bottom of the form is a 'GUARDAR' button.

Ilustración 7.- Preinscripción en Sistema Piciz Web

Fuente: José Latorre. Especialista en Ingeniería de Software

En la Ilustración número 7, corresponde a la validación de la placa del vehículo, por parte del guarda de seguridad al momento del arribo del medio de transporte al patio de recepción de carga de la Zona Franca de Bogotá, el guarda de seguridad verifica en el sistema Piciz web que la placa del vehículo se encuentre preinscrita y asigna el turno correspondiente para atención preferencial.

Los vehículos que arriben con mercancías de procedencia extranjera, los cuales no tengan una preinscripción en el sistema Piciz web, el guarda de seguridad asigna el turno para atención de la manera tradicional por parte de uno de los colaboradores del usuario operador

Placa	
poi-098	OK X
wer-432	OK X

Ilustración 8.- Validación

Fuente: José Latorre. Especialista en Ingeniería de Software.

Posterior a la entrega del turno al conductor del medio de transporte, parquea su vehículo en el patio de recepción de carga, y espera su llamado para atención teniendo en cuenta las líneas de espera preferencial.

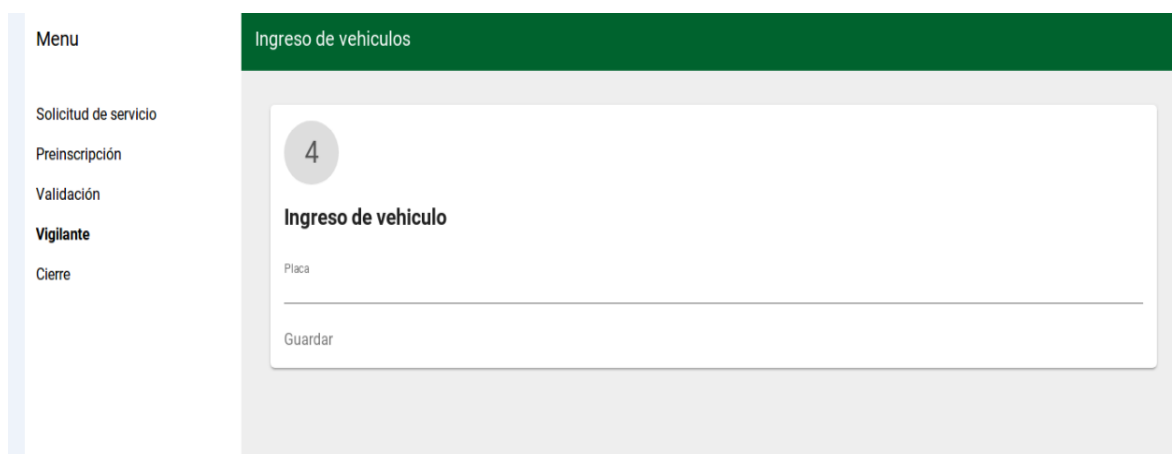
El usuario operador valida la placa en el sistema Piciz web y realiza la revisión de precintos, placas y unidad de carga, de encontrarse alguna inconsistencias de los datos autorizado mediante la modalidad de transito aduanero versus lo revisado físicamente se debe actuar de acuerdo la normatividad aduanera vigente y al procedimiento establecido por la organización, si la información es acorde, el funcionario de operaciones guarda la información

cerrando la preinscripción de la placa y autoriza el ingreso del vehículo y paso a bascula para capturar peso de entrada.

Si se presentan inconsistencias entre los datos consignados en la Declaración de Tránsito Aduanero y la mercancía recibida, o si se detectan posibles adulteraciones en dicho documento, o irregularidades en los empaques, embalajes y precintos aduaneros de la mercancía que es objeto de entrega, o ésta se produce por fuera de los términos autorizados por la Aduana de Partida, el depósito o el Usuario Operador de la Zona Franca elaborará y remitirá a la Aduana el acta correspondiente, la cual deberá ser firmada por el transportador e informará de inmediato a las autoridades aduaneras a través del sistema informático aduanero. (Decreto 2685,1999, Art 369)

El conductor del vehículo debe entregar al usuario operador el original de la declaración de tránsito aduanero y/o cabotaje o continuación de viaje al usuario operador, para dar cumplimiento a lo establecido en el manual de operaciones.

El original de la declaración de tránsito aduanero, declaración de tránsito aduanero comunitario, continuación de viaje o cabotaje quedarán bajo custodia del Usuario Operador para ser remitida a la autoridad aduanera. (Procedimiento PR-SO-02, p.5)



Menu

Solicitud de servicio

Preinscripción

Validación

Vigilante

Cierre

Ingreso de vehiculos

4

Ingreso de vehiculo

Placa

Guardar

Ilustración 9.- Ingreso de vehículo

Fuente: José Latorre. Especialista en Ingeniería de Software

El usuario operador efectúa cierre del registro preinscrito en el sistema Piciz web, lo que habilita a la placa para capturar peso de entrada en báscula.

Placa	Cierre PREINSCRIPCION
poi-098	CIERRE PREINSCRIPCION
wer-432	CIERRE PREINSCRIPCION

Ilustración 10.- Cierre

Fuente: José Latorre. Especialista en Ingeniería de Software

Esta acción de mejora al proceso de ingreso de mercancía de procedencia extranjera bajo la modalidad de tránsito aduanero, asocia también la optimización de autorización por parte del usuario operador de desprecinte de los vehículos amparados bajo esta modalidad.

La mejora al sistema Piciz, incluye una nueva pantalla de validación de autorización de desprecinte que permite al usuario operador autorizar el desprecinte de los vehículos por parte de los usuarios calificados; ésta autorización de desprecinte puede ser automático o físico.

Los desprecintes automáticos o físicos dependen de los criterios establecidos en el procedimiento, inspección de mercancías al ingreso o salida de la zona franca de Bogotá, que trata sobre perfiles de mercancías, es decir teniendo en cuenta al tipo de mercancías, importadores, valor FOB muy altos u ostensiblemente bajos de acuerdo a los bultos y tipos de mercancías, seguimientos por parte de la autoridad aduanera, cuando se evidencia mal estado o

adulteración de los precintos en el momento de la verificación de estos en el patio de recepción de carga entre otros.

La autorización de desprecinte es automática cuando el usuario operador imprime un ticket informando que el desprecinte fue autorizado por el usuario operador, este ticket relaciona; nombre del usuario calificado, placa del vehículo, unidad de identificación de carga y precinto; este ticket es entregado al conductor del vehículo junto con la autorización de ingreso y paso a báscula de ingreso.

Cuando el usuario operador determina que el desprecinte es físico, es decir, que un funcionario de operaciones debe estar presente para la apertura del vehículo; entrega el ticket al conductor del vehículo indicando el nombre del usuario calificado y la placa del vehículo, este ticket informa al usuario calificado que debe realizar la solicitud de servicios mediante la plataforma solicitudes, siguiendo el procedimiento establecido para tal fin.

Cuando por disposiciones aduaneras los desprecintes sólo los pueda realizar la autoridad aduanera, la información en el ticket indicará: señor usuario el desprecinte lo realizará los funcionarios de DIAN de la Zona Franca de Bogotá.

The screenshot shows a web application interface for vehicle entry validation. On the left is a sidebar menu with the following items: 'Menu', 'Solicitud de servicio', 'Preinscripción', 'Validación' (highlighted), 'Vigilante', and 'Cierre'. The main content area has a green header 'Ingreso de vehiculos' and a large white box with a grey border. Inside this box, there is a circular icon with the number '3' and the title 'Validación'. Below the title is a table with two columns: 'Placa' and a column with 'OK' and 'X' buttons. The table contains two rows of data:

Placa	OK	X
poi-098	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
wer-432	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Ilustración 11.- Validación

Fuente: José Latorre. Especialista en Ingeniería de Software

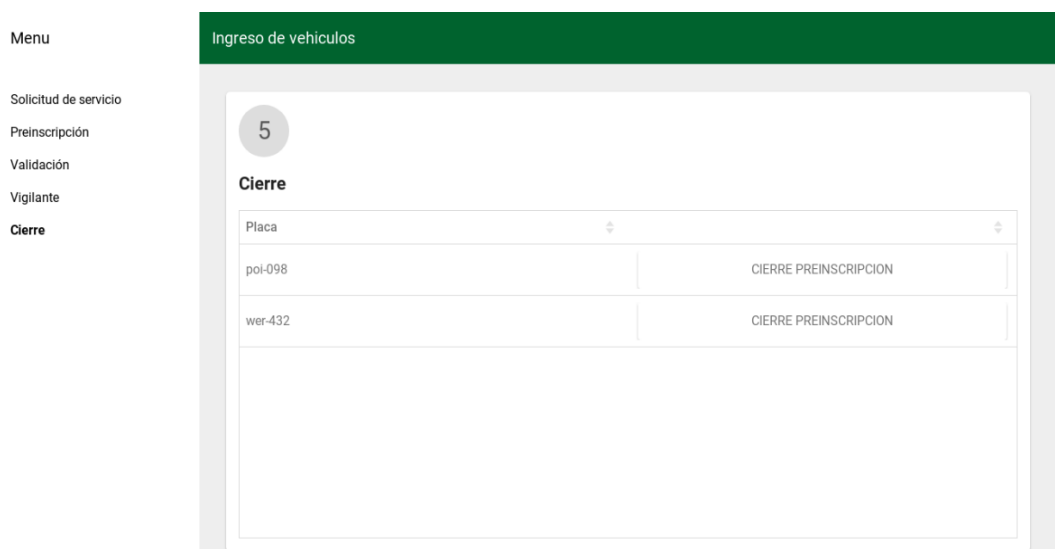


Ilustración 12.- Cierre de registro de ingreso de las placas preinscritos en el sistema Piciz web.

Fuente: José Latorre. Especialista en Ingeniería de Software

Estas acciones de mejoras son planteadas a partir de las herramientas informáticas existentes y se diseña un nuevo planteamiento para la optimización del proceso de ingreso de mercancías y desprecinte de vehículos.

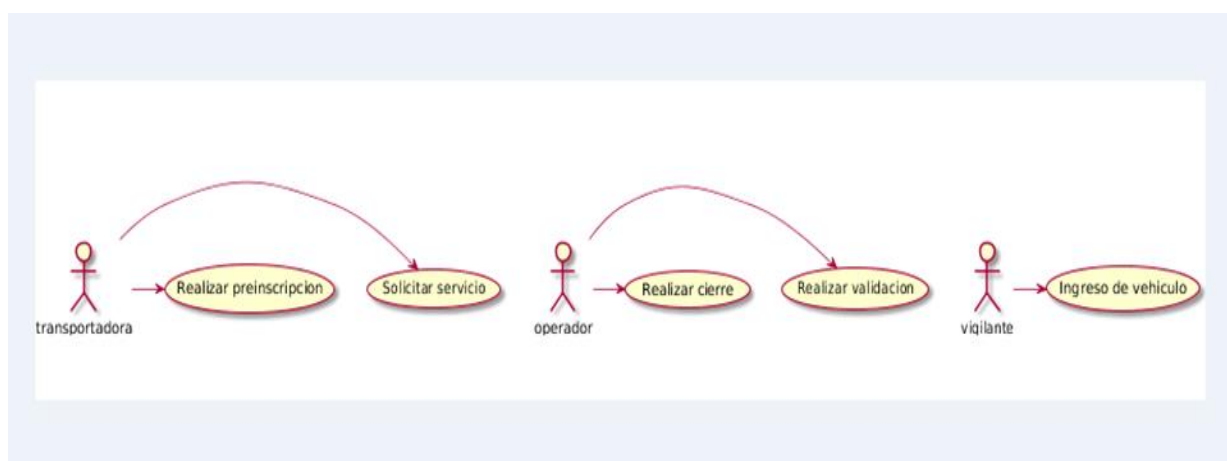


Ilustración 13.- Ingreso de mercancía y desprecinte de vehículos

Fuente: Elaboración Propia.

La arquitectura del Aplicativo fue desarrollada de la siguiente manera:

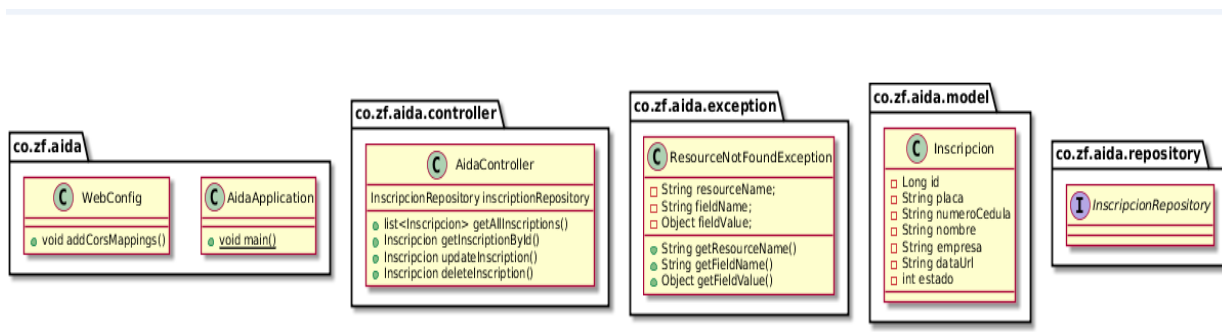


Ilustración 14.- Arquitectura del Aplicativo

Fuente Elaboración Propia, desarrollador José Latorre. Especialista en Ingeniería de Software.

Indicadores para el proceso de ingreso de mercancía de procedencia extranjera.

En la ilustración 15 y 16, se muestran los indicadores a los cuales se debe realizar seguimiento semanal con cierres mensuales, para validar el cumplimiento de los mismos; actualmente el cumplimiento de indicador, para este proceso se encuentra establecido en un 95%, con esta acción de mejora de ingreso de vehículos con inscripción previa a la llegada a la Zona Franca de Bogotá, el indicador se propone en un cumplimiento del 98%.

Con los indicadores planteados se mide el tiempo de respuesta desde el momento en que el representante de la transportadora genera la solicitud de servicios versus, la fecha y hora de finalización por parte del usuario operador de dicha solicitud de servicio.

También se mide la cantidad total de ingresos de vehículos preinscritos con la cantidad de vehículos ingresados con carga de procedencia extranjera vía transito aduanero.

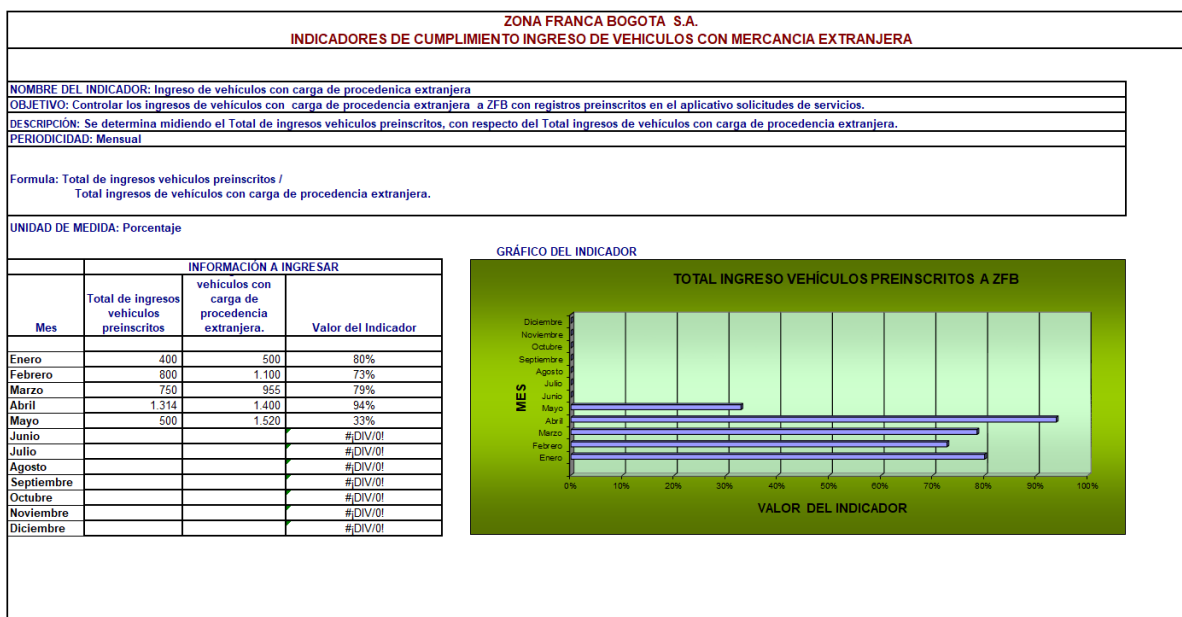


Ilustración 15.- Indicadores de cumplimiento ingreso de vehículos con mercancía extranjera

Fuente: Elaboración propia.

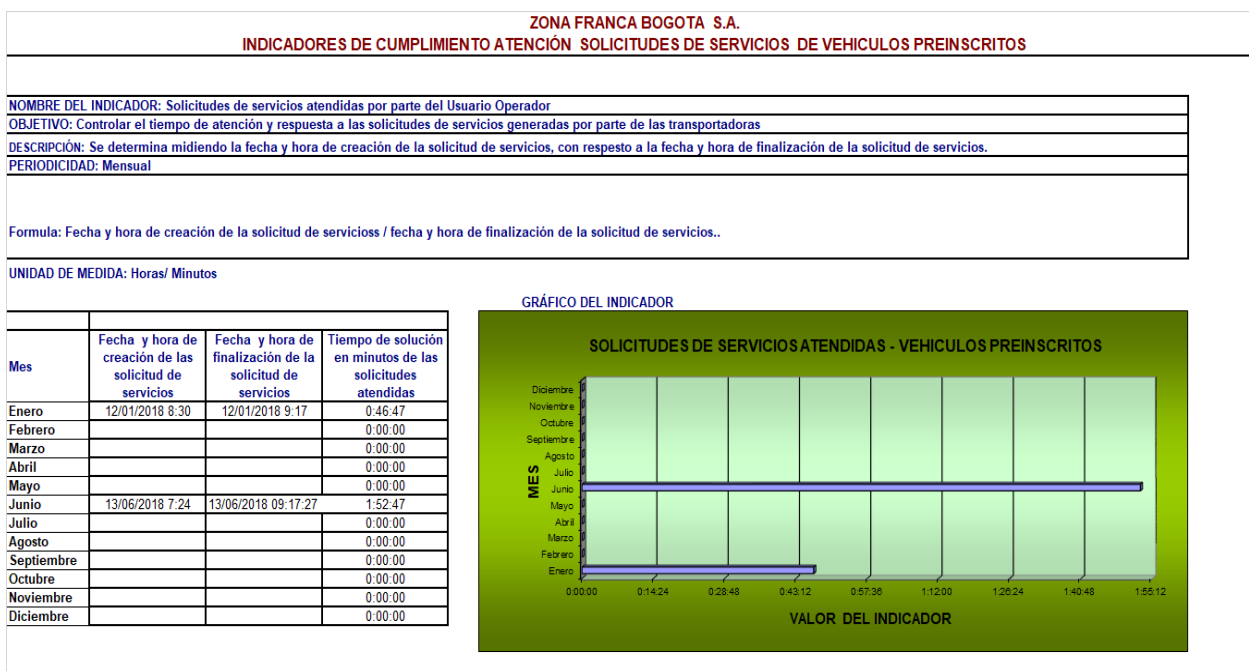
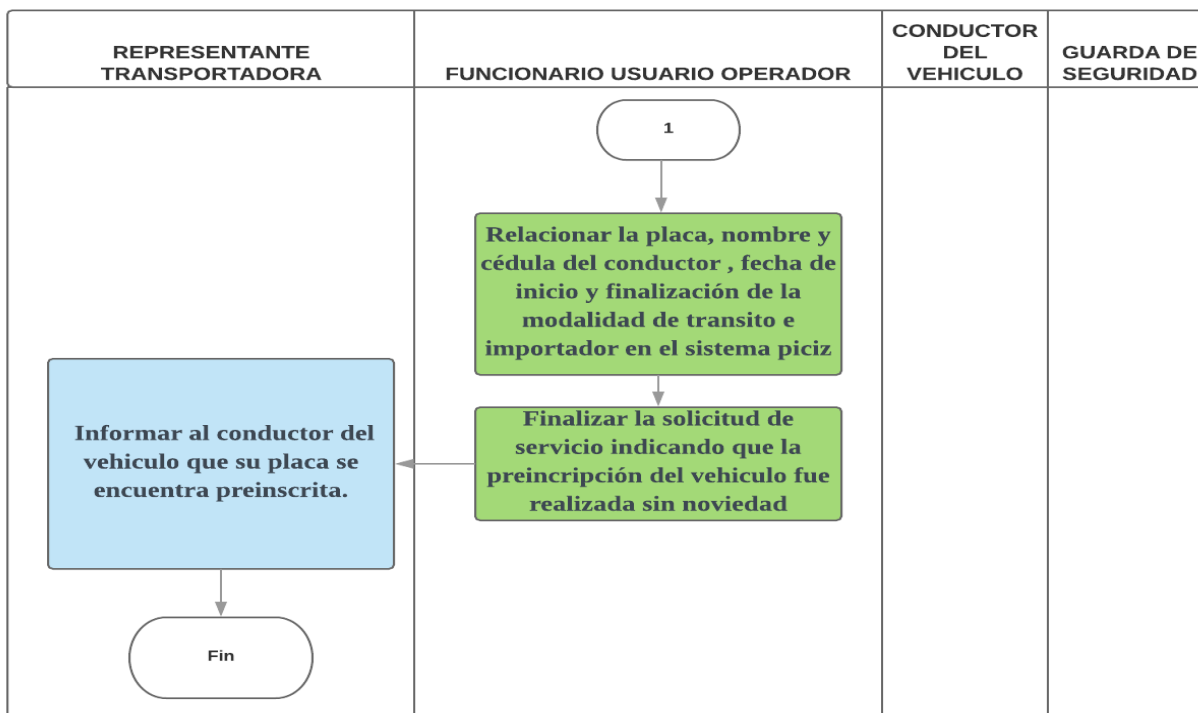
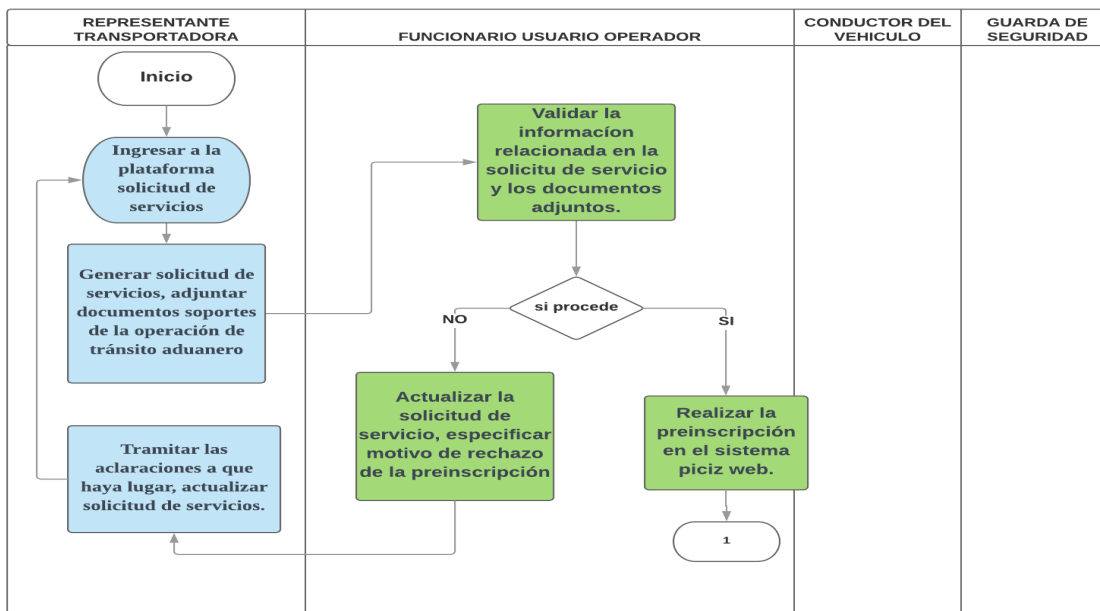


Ilustración 16.- Indicadores de cumplimiento atención solicitudes de servicio de vehículos preinscritos.

Fuente: Elaboración propia

Flujograma

Teniendo en cuenta la acción de mejora, se diseña un modelo de flujograma del nuevo proceso para el ingreso de vehículo con carga a la Zona Franca de Bogotá.



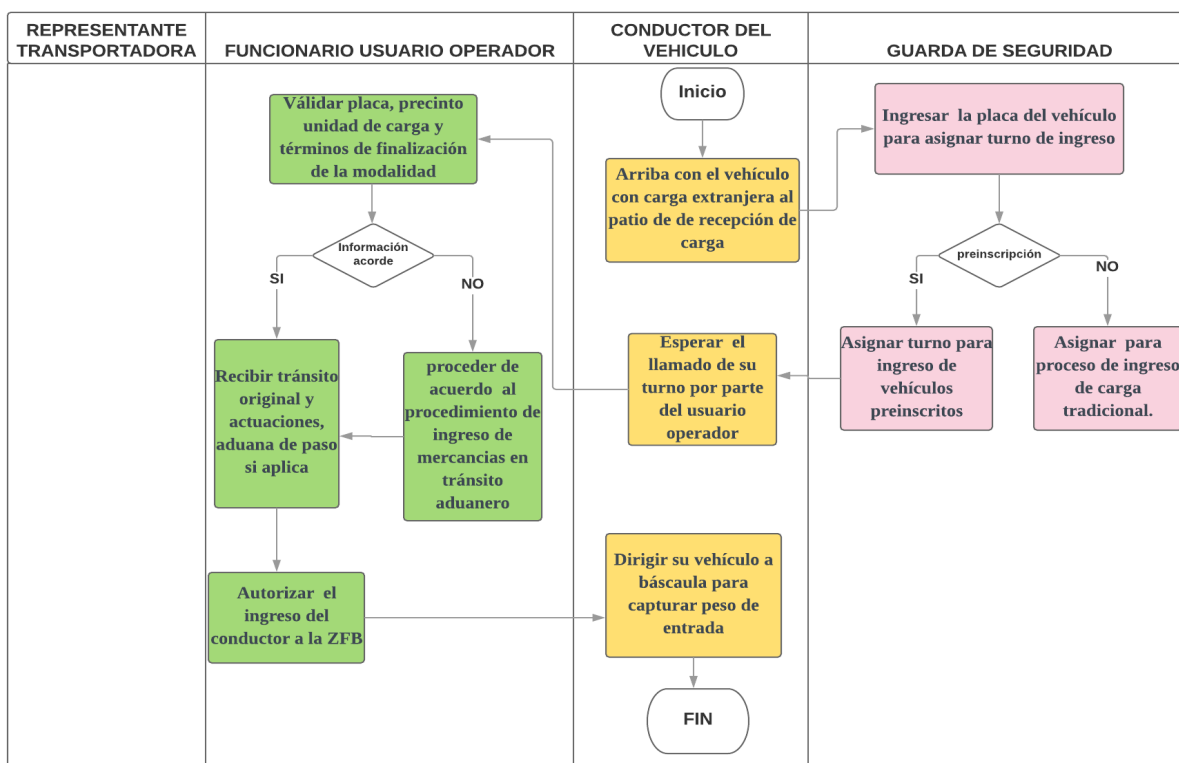


Ilustración 17.- Flujograma

Fuente: Elaboración propia

Impacto del proyecto

El impacto de mayor trascendencia con la realización de este proyecto es la optimización de ingreso de los vehículos de carga internacional a la zona Franca de Bogotá, el cual repercute directamente a la disminución de los tiempos de la operación de recepción y descargue de las mercancías de los vehículos en los usuarios calificados.

El aprovechamiento de la productividad de los funcionarios de operaciones, ya que los nuevos procedimientos les permitirán acceder al aplicativos de solicitudes de servicios solicitados por las transportadoras y realizar la preinscripción de los vehículos en tránsito.

La disminución de represamientos de vehículos en el patio de recepción de carga.

Conclusiones y Recomendaciones

Conclusiones

La automatización del proceso de registro de entrada de mercancías en la ZFB, conlleva beneficios como: Disminución de errores, el acceso en tiempo real de carga y análisis de datos, facilidad de entrada en el sistema y permite gestionar la operación con mayor agilidad.

La utilización de aplicaciones como herramientas para el desarrollo de las operaciones de ingreso de mercancías, sin lugar a dudas las hace más eficientes.

El aumento de la eficiencia en el registro previo de ingreso de mercancías a la ZFB, reduce tiempos de operación que permiten realizar otros servicios en beneficio de sus usuarios.

Una de las claves para la eficiencia y competitividad de la ZFB, radica en el rediseño de sus operaciones.

La optimización del proceso para el ingreso de mercancías de procedencia.

El aprovechamiento del recurso humano de la zona Franca de Bogotá puede llevarse a cabo mediante la implementación y automatización del proceso de ingreso de los vehículos mediante el mejoramiento de las herramientas tecnológicas o a través desarrollos de la aplicación de la herramienta Piciz Web y el aplicativo de servicios.

Mediante la aplicación de esta mejora en el desarrollo de este trabajo, se disminuirán los tiempo, lo que directamente influye en la eficiencia y eficacia de la misma Zona Franca.

La reducción significativamente los tiempos en sus diferentes operaciones, mediante el mejoramiento de las herramientas tecnológicas con las que cuenta la Zona Franca de Bogotá le permite garantizar a esta organización su continuidad como líder en la administración y promoción de Zonas Francas a nivel nacional.

La optimización del proceso de ingreso de carga permitirá al usuario operador disponer el recurso humano en otras actividades que permitan atender solicitudes de servicios como; conteos de tránsitos aduaneros, reempaques, traslado de mercancías nacionalizadas, inspecciones físicas de ingreso y salida, entre otros en un menor tiempo.

Recomendaciones

Buscar mecanismos que permitan reducir la rotación de personal, debido ya que es un determinante en la demora para la atención del vehículo por la falta de experticia y en algunos casos por la falta de capacitación.

Establecer programas de capacitaciones y adiestramiento eficaces que faciliten y permitan que el proceso de aprendizajes de los nuevos funcionarios sea más ágil y efectivo.

Realizar intercambio electrónico de datos con instituciones públicas y privadas con el fin de tener información con respecto al proceso de ingreso de mercancía bajo la modalidad de transito aduanero hacia la Zona Franca de Bogotá.

Revisar y ajustar con mayor frecuencia el proceso de ingreso de carga y los tiempos establecidos por la Zona Franca de Bogotá.

Realizar análisis de los indicadores que se tienen en la actualidad, los cuales se genera de manera manual, ya que estos podrían ser fácilmente manipulados por los colaboradores del área de ingresos para mostrar cumplimiento en los acuerdos de niveles de servicios por funcionarios y por áreas.

Referencias

- Barbosa, M., David, J., & Sánchez, L. (2008). *El Régimen de Zonas Francas en Colombia*. Revista, p. 58.
- García Sabater José Pedro (2015/2016). *Aplicando teoría de Colas en dirección de Operaciones*.
- Hernández-Lerma, O. (1981). *Procesos Estocásticos: Introducción a la Teoría de Colas*. 2do Coloquio del Departamento de Matemáticas, Cinvestav.
- Federich S. Hillier, GeraldJ. Lieberman. (2014). *Introducción a la investigación de operaciones*.
- Decreto 2147 (2016). Por el cual se modifica el régimen de zonas francas y se dictan otras disposiciones.
- Gobierno de Colombia (2018). Decreto 659. Por el cual se modifica los decretos 2685 de 1999 y 2147 de 2016. Obtenido de: https://www.dian.gov.co/aduanas/Regulaci%C3%B3n-Aduanera/Jornada-de-divulgaci%C3%B3n/Documents/JD_16052018/Decreto%20659-17%20de%20abril%202018.pdf
- Congreso de Colombia (2005). Ley 1004 de 31 de diciembre de 2005. Diario Oficial No. 46.138. Obtenido de: <https://www.google.com.co/search?q=Ley+1004+de+2005.&oq=Ley+1004+de+2005.&aqs=chrome..69i57j0l5.854j0j7&sourceid=chrome&ie=UTF-8>
- Ministerio de Comercio, Industria y Turismo (2016). El decreto 2147 del 23 de diciembre de 2016. Obtenido de: <http://es.presidencia.gov.co/normativa/normativa/DECRETO%202147%20DEL%2023%20DE%20DICIEMBRE%20DE%202016%201.pdf>
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público (1999). Decreto 2685 de 1999. Diario Oficial No. 43.834. Obtenido de:

http://www.sic.gov.co/recursos_user/documentos/normatividad/Dec2685_1999.pdf

Ministerio de Hacienda y Crédito Público (2016). Decreto 390 de 2016 de marzo 7 de 2016.

Estatuto Aduanero. Obtenido de:

<https://onl.dnp.gov.co/es/Publicaciones/Paginas/Decreto-390-de-2016-Estatuto-Aduanero.aspx>

Norma Técnica Colombiana (2008). Norma ISO 9000 y 9001. Certificación ISO 9001:2008

sistemas de gestión de calidad Norma. Obtenido de:

<https://www.cecep.edu.co/documentos/calidad/ISO-9001-2008.pdf>

Anexos

Fecha	Vehículos atendidos entre 0 y 20 minutos	Total de vehículos atendidos por día	Cumplimiento entre 0 y 20 minutos
2/01/2018	197	273	72%
3/01/2018	202	202	100%
4/01/2018	178	204	87%
5/01/2018	222	223	100%
6/01/2018	63	63	100%
9/01/2018	296	353	84%
10/01/2018	279	279	100%
11/01/2018	280	280	100%
12/01/2018	297	297	100%
13/01/2018	92	92	100%
15/01/2018	285	325	88%
16/01/2018	267	271	99%
17/01/2018	260	260	100%
18/01/2018	260	295	88%
19/01/2018	266	306	87%
20/01/2018	99	99	100%
22/01/2018	284	334	85%
23/01/2018	271	275	99%
24/12/2017	269	270	100%
25/12/2017	295	299	99%
26/12/2017	282	282	100%
27/12/2017	96	98	98%
29/12/2017	353	362	98%
30/12/2017	280	282	99%
31/12/2017	262	262	100%

Fuente: El Autor. Tomado de Indicadores del área de ingresos ZFB

Fecha	Vehículos atendidos entre 0 y 20 minutos	Total de vehículos atendidos por día	Cumplimiento entre 0 y 20 minutos
1/02/2018	270	275	98%
2/02/2018	324	332	98%
3/02/2018	77	77	100%
5/02/2018	281	344	82%
6/02/2018	277	287	97%
7/02/2018	287	293	98%
8/02/2018	280	288	97%
9/02/2018	295	302	98%
10/02/2018	37	37	100%
12/02/2018	300	308	97%
13/02/2018	280	282	99%
14/02/2018	301	306	98%
15/02/2018	295	307	96%
16/02/2018	326	349	93%
17/02/2018	102	102	100%
19/02/2018	297	303	98%
20/02/2018	318	318	100%
21/02/2018	269	279	96%
22/02/2018	278	290	96%
23/02/2018	328	346	95%
24/02/2018	105	105	100%
26/02/2018	329	373	88%
27/02/2018	309	310	100%
28/02/2018	249	252	99%
Total general	6214	6465	96%

Fuente: El Autor. Tomado de Indicadores del área de ingresos ZFB

Fecha	Vehículos atendidos entre 0 y 20 minutos	Total de vehículos atendidos por día	Cumplimiento entre 0 y 20 minutos
1/03/2018	261	294	89%
2/03/2018	291	296	98%
3/03/2018	91	91	100%
5/03/2018	280	373	75%
6/03/2018	256	256	100%
7/03/2018	277	277	100%
8/03/2018	284	284	100%
9/03/2018	283	295	96%
10/03/2018	186	186	100%
12/03/2018	766	782	98%
13/03/2018	269	269	100%
14/03/2018	281	296	95%
15/03/2018	315	315	100%
16/03/2018	326	357	91%
17/03/2018	95	95	100%
20/03/2018	327	335	98%
21/03/2018	296	296	100%
22/03/2018	299	303	99%
23/03/2018	328	338	97%
24/03/2018	102	102	100%
26/03/2018	367	396	93%
27/03/2018	359	359	100%
28/03/2018	290	290	100%
31/03/2018	53	53	100%
Total general	6682	6938	96%

Fuente: El Autor. Tomado de Indicadores del área de ingresos ZFB

Fecha	Vehículos atendidos entre 0 y 20 minutos	Total de vehículos atendidos por día	Cumplimiento entre 0 y 20 minutos
2/04/2018	285	285	100%
3/04/2018	272	276	99%
4/04/2018	251	283	89%
5/04/2018	295	326	90%
6/04/2018	307	317	97%
7/04/2018	143	148	97%
9/04/2018	225	370	61%
10/04/2018	245	287	85%
11/04/2018	270	280	96%
12/04/2018	235	283	83%
13/04/2018	328	343	96%
14/04/2018	125	125	100%
16/04/2018	336	363	93%
17/04/2018	255	268	95%
18/04/2018	293	301	97%
19/04/2018	280	294	95%
20/04/2018	315	330	95%
21/04/2018	96	96	100%
23/04/2018	366	388	94%
24/04/2018	243	281	86%
25/04/2018	265	266	100%
26/04/2018	267	278	96%
27/04/2018	286	290	99%
28/04/2018	96	96	100%
30/04/2018	202	331	61%

Fuente: El Autor. Tomado de Indicadores del área de ingresos ZFB

Fecha	Vehículos atendidos entre 0 y 20 minutos	Total de vehículos atendidos por día	Cumplimiento entre 0 y 20 minutos
2/05/2018	250	300	83%
3/05/2018	253	265	95%
4/05/2018	277	305	91%
5/05/2018	177	177	100%
7/05/2018	339	347	98%
8/05/2018	289	289	100%
9/05/2018	293	299	98%
10/05/2018	269	289	93%
11/05/2018	321	339	95%
12/05/2018	106	106	100%
15/05/2018	333	368	90%
16/05/2018	322	342	94%
17/05/2018	271	271	100%
18/05/2018	362	369	98%
19/05/2018	103	103	100%
21/05/2018	321	371	87%
22/05/2018	277	307	90%
23/05/2018	243	270	90%
24/05/2018	278	293	95%
25/05/2018	254	316	80%
26/05/2018	93	93	100%
28/05/2018	395	415	95%
29/05/2018	270	270	100%
30/05/2018	288	288	100%
31/05/2018	334	334	100%

Fuente: El Autor. Tomado de Indicadores del área de ingresos ZFB

Fecha	Vehículos atendidos entre 0 y 20 minutos	Total de vehículos atendidos por día	Cumplimiento entre 0 y 20 minutos
1/06/2018	337	337	100%
2/06/2018	97	97	100%
5/06/2018	389	409	95%
6/06/2018	300	300	100%
7/06/2018	296	299	99%
8/06/2018	326	333	98%
9/06/2018	118	118	100%
12/06/2018	326	403	81%
13/06/2018	264	311	85%
14/06/2018	270	279	97%
15/06/2018	292	360	81%
16/06/2018	99	99	100%
18/06/2018	338	389	87%
19/06/2018	260	264	98%
20/06/2018	239	311	77%
21/06/2018	255	289	88%
22/06/2018	258	309	83%
23/06/2018	103	103	100%
25/06/2018	289	345	84%
26/06/2018	278	278	100%
27/06/2018	253	255	99%
28/06/2018	236	237	100%
29/06/2018	259	274	95%
30/06/2018	84	94	89%

Fuente: El Autor. Tomado de Indicadores del área de ingresos ZFB