

**Universidad de Valparaíso**  
**Facultad de Ingeniería**  
**Escuela de Ingeniería Civil Industrial**



**“Propuesta de Rediseño de procesos para la gestión relacionada al ingreso y salida temporal de Vehículos Particulares entre la Aduana de Chile y la Aduana de Perú”**

Por

**María Belén Soto Vargas.**

**Lis Valenzuela Mora.**

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

Prof. Luis Arcángel Seccatore Gómez

AGOSTO, 2018

## AGRADECIMIENTOS

***María Belén Soto Vargas,***

*En primer lugar quiero agradecerles a mis padres Juan Soto Y Raquel Vargas por siempre darme la mejor educación y enseñarme que para poder cumplir mis metas tenía que estudiar y dar lo mejor de mí.*

*Jamás voy a olvidar que durante toda la carrera cada vez que estaba estudiando para una prueba y lograba mi pick de concentración mi papá entraba a la pieza y me decía: " estudia, estudia" o se acercaba para pegarme un paipazo y mi mamá por otro lado cuando le mostraba una prueba en donde me había sacado un 6, ella me decía : " igual podría haber sido un 7 " , sin duda estos pequeños gestos o palabras pese a lo molesto que eran , fue su forma de decir estamos contigo en este camino.*

*No puedo dejar de lado a mi hermano Cristián ya que, fue él quien me dijo: " Estudia Ingeniería Civil Industrial es una buena carrera". También agradezco a mi hermana macarena por decirme lo siguiente antes de dar la psu: " si tú no estudias vas a trabajar para siempre en pizza hut", y esas palabras tan de aliento, me las tomé como un desafío y me demostré que si pude lograr mi objetivo de ser ingeniera. Los adoro hermanos míos.*

*Quiero agradecer a mi Nicolás por ser el que me preguntaba todos los días: ¿Ya terminaste la tesis?, o ¿Cuándo te vai a titular? (cuando iba en cuarto año de carrera), ciertamente el hecho de ser el hombre más catete del mundo logró que su polola pudiera llegar hasta este momento. Además, siempre me entregaste un buen consejo en mis momentos de desesperación, por esto y más te amo infinito mi pichun.*

*A nuestro profesor Luis Seccatore por tener siempre una buena disposición para revisarnos los avances de tesis y entregarlos en tiempo record.*

*A mis amigas Tanya, Catalina, Luisa, Camila y Karina por muchas veces desaparecer en sus vidas y volver a reencontrarnos con la misma alegría y cariño de siempre.*

*Y por último y no menos importante a mi tremenda compañera de tesis Lis y amiga Constanza, por ser las mejores partner de carrera, juntas sufrimos el pensar todos los semestres que nos íbamos a echar todos los ramos, o la alegría que nos daba saber que estábamos las tres eximidas de un ramo. Es por esto y más que agradezco a la universidad por darme dos amigas para la vida.*

**Lis Valenzuela Mora**

*“La gratitud es un valor relativamente fácil de demostrar, expresado plenamente del corazón y reservado para aquellas personas que acompañaron o estuvieron presentes en nuestra vida.”*

*Llena de amor y alegría dedico esta tesis a mi familia, amigos, y quienes formaron parte de esta historia.*

*A mis padres Denisse Mora Silva y Manuel Castro Lantadilla, quienes han sido mis pilares para seguir adelante, apoyándome en este camino de forma incondicional. Este logro es gracias a ustedes. Motivándome incansablemente a alcanzar mis anhelos y sueños. Son mi motor, mi vida, mi todo. Los infinito.*

*Agradecer a mi Abuela Angela Silva Muñoz, quien también es parte de este logro, preocupándose diariamente de mi bienestar, no había nada mejor que llegar de clases a almorzar y tener una comida hecha por ti, soy una afortunada de tenerte a mi lado.*

*A mi Compañero Sebastian Labra Ortega, gracias por estar, acompañar, por siempre tener una frase para subir el ánimo o para celebrar después de finalizar cada semestre. No fue una casualidad toparnos en esta etapa. NEC.*

*Agradecer a nuestro profesor guía Luis Seccatore, quien siempre nos recibió en su oficina con las puertas abiertas para aclarar dudas y aconsejarnos. Gracias por su entrega.*

*Y para finalizar a mis amigas Constanza Barrueto Navarrete y María Belén Soto Vargas, cuantos estudios, madrugadas, nervios y alegrías juntas, sin duda las mejores compañeras universitarias que pude tener. Espero que la vida las siga sorprendiendo, ustedes ya saben todo lo que pueden lograr, ¡Éxito mis queridas!*

## INDICE

<b>GLOSARIO</b>	<b>6</b>
<b>LISTA DE ABREVIATURAS Y SIGLAS</b>	<b>7</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>9</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b>	<b>10</b>
<b>RESUMEN EJECUTIVO</b>	<b>12</b>
<b>1. INTRODUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SERVICIO NACIONAL DE ADUANAS</b>	<b>13</b>
<b>2. SITUACIÓN ACTUAL</b>	<b>15</b>
<b>2.1. PROCESO DE CONTROL</b>	<b>15</b>
2.1.1 SALIDA DESDE CHILE – COMPLEJO FRONTERIZO SANTA ROSA	15
<b>2.2 FLUJOS DEL PROCESO:</b>	<b>18</b>
2.2.1 INGRESO A CHILE – COMPLEJO FRONTERIZO CHACALLUTA	19
<b>2.3 MAPA DE FLUJO DE PERSONAS Y AUTOS</b>	<b>23</b>
<b>3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</b>	<b>26</b>
3.1. FRECUENCIA DE EFECTOS INDESEADOS	27
3.2 ANÁLISIS DE CAUSALIDAD DE LOS EFECTOS INDESEADOS	30
3.3. DIAGRAMA DEL PROBLEMA	34
3.4. ÁRBOL DE LA REALIDAD ACTUAL	37
3.5. CONCLUSIÓN DE IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA	38
3.6. OBJETIVO GENERAL	38
3.7. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	38
<b>4. MARCO TEÓRICO</b>	<b>39</b>
4.1 EL PROCESO DE AUTOMATIZACIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS ADUANEROS	41
<b>5. METODOLOGÍA</b>	<b>43</b>

<b>6. APLICACIÓN</b>	<b>46</b>
<b>6.1 PROCESOS QUE REQUIEREN INTERCAMBIO DE INFORMACIÓN</b>	<b>47</b>
6.1.1 SALIDA DE CHILE/ ENTRADA A PERÚ.	47
6.1.2 SALIDA PERÚ/ ENTRADA A CHILE.	47
<b>6.2 DEFINICIÓN DE EVENTOS DE MENSAJERÍA</b>	<b>48</b>
<b>6.3. TIPOS DE DATOS A UTILIZAR</b>	<b>48</b>
<b>6.4 SEGURIDAD SERVICIO WEB</b>	<b>49</b>
<b>6.5. DATOS A INTERCAMBIAR EN EL SERVICIO DE WEB</b>	<b>49</b>
6.5.1 DATOS DEL VEHÍCULO	49
6.5.2 DATOS DEL FORMULARIO	50
6.5.3 DATOS DEL PASAJERO	51
6.5.4 DATOS DE PASAJERO VEHÍCULO	51
<b>6.6 DISEÑO DE BASE DE DATOS PARA LA GESTIÓN RELACIONADA AL INGRESO Y SALIDA TEMPORAL DE VEHÍCULOS PARTICULARES ENTRE LA ADUANA DE CHILE Y LA ADUANA DE PERÚ.</b>	<b>52</b>
<b>6.7 VISTA DE DISEÑO Y VISTA DE HOJA DE DATOS</b>	<b>56</b>
<b>6.8 ANÁLISIS Y DISEÑO DE SISTEMA</b>	<b>60</b>
6.8.1 REQUERIMIENTOS FUNCIONALES	60
6.8.2 REQUERIMIENTOS NO FUNCIONALES	61
6.8.3 OBJETIVOS DEL SISTEMA	61
6.8.4 REQUISITOS DE ALMACENAMIENTO DE INFORMACIÓN	62
6.8.5 DIAGRAMA DE CASOS DE USO	65
6.8.6 DEFINICIÓN DE ACTORES	65
6.8.7 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SUBSISTEMA GESTIÓN DE PASAJEROS.	66
6.8.8 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SUBSISTEMA GESTIÓN DE VEHÍCULO.	67
6.8.9 DIAGRAMA DE CASOS DE USO DEL SUBSISTEMA GESTIÓN DE FORMULARIO.	68
6.8.10 ESPECIFICACIÓN DE CASOS DE USO	69
<b>6.9 MAPA DE FLUJO VALOR ESTIMADO TRAS APLICACIÓN DE PROPUESTA</b>	<b>85</b>
6.9.1 SITUACIÓN NUEVA. COMPLEJO FRONTERIZO CHACALLUTA.	86
6.9.2 SITUACIÓN NUEVA. COMPLEJO FRONTERIZO SANTA ROSA	87
<b>7. RENDIMIENTO DEL SISTEMA PROPUESTO</b>	<b>88</b>
<b>8. CONCLUSIONES</b>	<b>90</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>91</b>
<b>10. ANEXO</b>	<b>93</b>

## **Glosario**

**Proceso:** está definido como la sucesión de actos o acciones realizados con cierto orden, que se dirigen a un punto o finalidad, así como también al conjunto de fenómenos activos y organizados en el tiempo.

**El rediseño de procesos:** Es una herramienta de gestión de calidad a partir de la cual se identifican cambios para la optimización de los recursos económicos, materiales, temporales y humanos.

**Sistema de Información:** es un conjunto de elementos orientados al tratamiento y administración de datos e información, organizados y listos para su uso posterior, generados para cubrir una necesidad o un objetivo

**Tecnología de Información:** Refiere al uso de equipos de telecomunicaciones y computadoras (ordenadores) para la transmisión, el procesamiento y el almacenamiento de datos. La noción abarca cuestiones propias de la informática, la electrónica y las telecomunicaciones.

**WebService:** Es una tecnología que utiliza un conjunto de protocolos y estándares que sirven para intercambiar datos entre aplicaciones. Distintas aplicaciones de software desarrolladas en lenguajes de programación diferentes, y ejecutadas sobre cualquier plataforma, pueden utilizar los servicios web para intercambiar datos en redes de ordenadores como Internet.

**Servidor:** Es un ordenador remoto que se encarga de almacenar archivos y provee los datos solicitados por parte de los navegadores de otros computadores.

## **Lista de Abreviaturas y Siglas**

**SUNAT:** Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria.

**PDI:** Policía de investigaciones de Chile.

**SENASA:** El Servicio Nacional de Sanidad y Calidad Agroalimentaria.

**SAG:** Servicio Agrícola y Ganadero.

**DNI:** Documento Nacional de Identidad.

**PNP:** Policía Nacional del Perú.

**LT:** Lead time.

**VA:** Valor agregado.

**VSM:** Del Inglés Value Stream Mapping, (mapeo de la cadena de valor).

**TSTV:** Titulo de salida Temporal de Vehículo.

**AT:** Formulario de Admisión Temporal.

**TI:** Tecnologías de información.

**EDI:** Intercambio electrónico de datos.

**C2C:** Del inglés Consumer to Consumer, (abreviatura utilizada en comercio electrónico para definir una estrategia de cliente a cliente).

**ERP:** Del inglés Enterprise Resource Planning, (Planificación de Recursos Empresariales).

**XML:** Del inglés Extensible Markup Language, (Lenguaje de Marcado Extensible).

**SOAP:** Del inglés Simple Object Acces Protocol, es un protocolo estándar.

**WSDL:** Del inglés Webservice Description Language,(Lenguaje de descripción del servicio web).

**SDC:** Cuando el país destino es Perú y el país de origen es Chile

**SDP:** Cuando el país de destino es Chile y el país de origen es Perú.

**SOC:** Cuando el país de origen es Chile.

**SOP:** Cuando el país de origen es Perú.

**XSD:** Del inglés XML (Schema Definition)

**SAML:** Del inglés Security Assertion Markup Language (Es un estándar abierto que define un esquema XML).

**WSAA:** WebServices de Autenticación y Autorización.

**UML:** Lenguaje Unificado de Modelado.

**L:** Número promedio de vehículos en el sistema.

**W:** Tiempo promedio de espera en el sistema.

**$\lambda$  :** Número promedio de vehículos que llegan al sistema por unidad de tiempo.

**B2B:** Del inglés Busines to Busines ( negocio a negocio).

**WSAA:** Web Service de Autenticación y Autorización

## Lista de Figuras

Figura 1. Flujo de proceso Santa Rosa.....	18
Figura 2. Flujo de proceso Chacalluta .....	22
Figura 3. Mapa de Flujo de personas y autos Chacalluta.....	23
Figura 4. Mapa de flujo de personas y autos Santa Rosa.....	24
Figura 5. Gráfico de Frecuencia de Efectos Indeseados.....	28
Figura 6. Matriz de causalidad de Efectos Indeseados .....	31
Figura 7. Matriz de Vester. Efectos Indeseados. ....	32
Figura 8. Jerarquización de Efectos Indeseados.....	33
Figura 9. Análisis del problema: Demoras en el proceso migratorio entre Arica y Tacna .....	34
Figura 10. Análisis del problema: Espacios de estacionamientos saturados .....	36
Figura 11. Árbol de la realidad actual .....	37
Figura 12. Propuestas de metodología .....	43
Figura 13. Integración de datos a través de Web Service.....	47
Figura 14. Modelo lógico de datos.....	52
Figura 15. Vista diseño pasajero .....	56
Figura 16. Vista hoja de datos pasajero .....	56
Figura 17. Vista diseño formulario.....	57
Figura 18. Vista hoja de datos formulario.....	57
Figura 19. Vista diseño pasajero - vehículo.....	57
Figura 20. Vista hoja de datos pasajero - vehículo.....	58
Figura 21. Vista diseño vehículo.....	58
Figura 22. Vista hoja de datos vehículo.....	59
Figura 23. Diagrama de Subsistema.....	65
Figura 24. Diagrama de Casos de Uso del subsistema Gestión de pasajeros .....	66
Figura 25. Diagrama de Casos de Uso del subsistema Gestión de vehículo. ....	67
Figura 26. Diagrama de Casos de Uso del subsistema Gestión de formulario.....	68
Figura 27. Situación nueva Chacalluta .....	86
Figura 28. Situación nueva Santa Rosa.....	87

## Lista de Tablas

Tabla 1. Frecuencia de la encuesta de Personas.....	27
Tabla 2. Exceso de Formularios.....	29
Tabla 3. Análisis. Se requiere más espacios para estacionamientos. ....	29
Tabla 4. Análisis. Duplicidad de Información .....	30
Tabla 5. Análisis de causalidad de Efectos Indeseados.....	31
Tabla 6. Principales características del rediseño de proceso.....	40
Tabla 7. Referencias Bibliográficas.....	42
Tabla 8. Datos del Vehículo.....	50
Tabla 9. Datos del Formulario.....	50
Tabla 10. Datos del pasajero.....	51
Tabla 11. Datos Pasajero Vehículo.....	51
Tabla 12. Requerimientos Funcionales .....	60
Tabla 13. Requerimientos No Funcionales.....	61
Tabla 14. Objetivos del sistema. Pasajero.....	61
Tabla 15. Objetivos del sistema. Vehículo .....	61
Tabla 16. Objetivos del sistema. Formulario.....	61
Tabla 17. Requisito de almacenamiento de información. Pasajeros.....	62
Tabla 18. Requisito de almacenamiento de información. Vehículo .....	63
Tabla 19. Requisito de almacenamiento de información. Formulario.....	64
Tabla 20. Definición de actores. Migraciones 1 .....	65
Tabla 21. Definición de actores. Migraciones 2 .....	65
Tabla 22. Definición de actores. Control vehicular 1 .....	65
Tabla 23. Definición de actores. Control vehicular 2 .....	66
Tabla 24. Especificación de casos de uso. RF1 .....	69
Tabla 25. Especificación de casos de uso. RF2 .....	70
Tabla 26. Especificación de casos de uso. RF3 .....	71
Tabla 27. Especificación de casos de uso. RF4 .....	72
Tabla 28. Especificación de casos de uso. RF5 .....	73
Tabla 29. Especificación de casos de uso. RF6 .....	74
Tabla 30. Especificación de casos de uso. RF7 .....	75
Tabla 31. Especificación de casos de uso. RF8 .....	76
Tabla 32. Especificación de casos de uso. RF9 .....	77
Tabla 33. Especificación de casos de uso. RF10 .....	78
Tabla 34. Especificación de casos de uso. RF11 .....	79
Tabla 35. Especificación de casos de uso. RF12 .....	80
Tabla 36. Especificación de casos de uso. RF13 .....	81
Tabla 37. Especificación de casos de uso. RF14 .....	82
Tabla 38. Especificación de casos de uso. RF15 .....	83

Tabla 39. Especificación de casos de uso. RF16 .....	84
Tabla 40. Especificación de casos de uso. RF17 .....	85

## **Resumen Ejecutivo**

El alcance de este proyecto consideró la evaluación interna de los procesos actuales del Complejo Fronterizo para el ingreso y salida de vehículos particulares de la aduana de Chile (Chacalluta) y Perú (Santa Rosa).

Es un hecho que el cruce de frontera siempre ha sido un obstáculo para el tránsito de vehículos, debido a la tardanza en el proceso de control migratorio y fiscalización, ocasionando molestia tanto en los pasajeros como en funcionarios.

Mediante este trabajo se propuso utilizar un Web Service, que permite el intercambio e integración de información en línea de manera segura, con el fin mejorar los procesos actuales, evitando duplicidad de datos y minimizando tiempos de espera.

## **1. Introducción y Descripción del Servicio Nacional de Aduanas**

El Servicio Nacional de Aduanas es un organismo del Estado de administración autónoma. Como institución pública, cumple diversos roles relacionados al comercio exterior (recaudación de los impuestos aplicados a la importación y exportación) y fiscalización del paso de mercancías por las costas, fronteras y aeropuertos del país.

La Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria (SUNAT), es el organismo peruano, adjudicado al Ministerio de Economía y Finanzas del Perú. Sus funciones son relacionadas a Controlar y fiscalizar el tráfico de mercancías, cualquiera sea su origen y naturaleza a nivel nacional, Administrar los tributos internos del Gobierno Nacional, entre otras funciones.

En abril de 2017 entró en vigencia el Control Integrado entre los complejos fronterizos de Chacalluta y Santa Rosa. Así, mediante el nuevo diseño quienes crucen a Perú sólo deberán presentarse en la Aduana Santa Rosa, y quienes ingresen a Arica, deberán pasar solo por Chacalluta. Los trámites que antes se duplicaban físicamente ahora serán solo uno.

Este paso limítrofe es el más transitado en Chile, después del aeropuerto Internacional Comodoro Arturo Merino Benítez. Esto se debe en gran medida al comercio exterior con el ingreso y salida de mercancías utilizadas en diversos rubros como: minería, retail, construcción, salud, etc. Y por el aumento del turismo tanto en Chile como en Perú.

Es utilizado en su gran mayoría por chilenos y peruanos debido al convenio Arica- Tacna, que permite el paso entre ambas ciudades utilizando solo la Cédula Nacional de Identidad. Sin embargo, es usual en fechas de vacaciones encontrar gran tráfico de vehículos argentinos, bolivianos y brasileños.

El servicio Nacional de Aduanas tiene como misión: “Contribuir al crecimiento y competitividad de la economía nacional mediante la fiscalización, promoción del cumplimiento voluntario de la normativa aduanera y la facilitación del comercio exterior lícito para la protección del país y sus ciudadanos”.(SNA 03).

Dado como visión: “Seremos reconocidos nacional e internacionalmente, como un Servicio con una gestión aduanera de excelencia; que entrega a los usuarios servicios de calidad, con un modelo de fiscalización basado en la gestión del cumplimiento; que cuenta con personas íntegras, competentes y comprometidas”.(SNA 03).

Por su parte SUNAT establece como misión: “Servir al país proporcionando los recursos necesarios para la sostenibilidad fiscal y la estabilidad macroeconómica, contribuyendo con el bien común, la competitividad y la protección de la sociedad, mediante la administración y el fomento de una tributación justa y un comercio exterior legítimo”.(SUNAT 97).

Como visión establece: “Convertirnos en la administración tributaria y aduanera más exitosa, moderna y respetada de la región.

- Exitosa, porque lograremos resultados similares a los de las administraciones de los países desarrollados.
- Moderna, porque incorporaremos en nuestros procesos las tecnologías más avanzadas y utilizaremos los enfoques modernos de gestión de riesgo y fomento del cumplimiento voluntario para enfrentar con éxito los desafíos”. (SUNAT 97).

## 2. Situación Actual

Actualmente la frontera entre Chile (Complejo Fronterizo Chacalluta) y Perú (Complejo Fronterizo de Santa Rosa) trabaja con un control integrado, es decir, un solo punto de control entre ambos países, tanto a la salida como al ingreso.

Para salir de Chile la migración se realiza en el Complejo Fronterizo Santa Rosa a cargo de la Aduana peruana (SUNAT) (Ver fig.1), y el ingreso a Chile desde Perú lo hace el Servicio Nacional de Aduanas en el Complejo fronterizo Chacalluta (Ver fig. 2)

Se trabaja con un sistema yuxtapuesto, es decir, que hay un funcionario de cada país en cada ventanilla realizando la misma función, pero cada uno ingresa los datos a un sistema distinto.

### 2.1. Proceso de Control

#### 2.1.1 Salida desde Chile – Complejo fronterizo Santa Rosa

##### 1º Etapa

El conductor ingresa con el vehículo al complejo este debe llevar consigo 4 copias de la relación de pasajeros, la cual contiene los datos del vehículo, datos del conductor y de cada uno de los pasajeros, luego un personal de la policía peruana deriva a los vehículos a un estacionamiento.



##### 2º Etapa

Los pasajeros hacen ingreso a Migraciones, en ella se encuentran un funcionario de PDI y al lado de este se encuentra una persona de Perú integrante de la unidad de extranjería o migración peruana encargados de realizar el ingreso de los datos personales de los pasajeros y ver que todo esté en orden (ambos realizan el mismo trabajo), se verifica que la Cédula de identidad o pasaporte no esté vencido, que no exista alguna orden de arraigo y si el pasajero tiene historial de tráfico de drogas o contrabando. Además, se hace entrega de la relación de pasajeros, el funcionario se queda con una copia de esta y

timbra las restantes.

El proceso anteriormente señalado se hace tanto para la Aduana de Chile, como de Perú.  
Se compone de un total de 6 ventanillas de atención donde trabajan los funcionarios de PDI y de migraciones Perú.

### 3° Etapa

Si todo está en orden las personas pasan a la siguiente etapa, esta es el control de equipaje y rayos X. Donde trabaja un funcionario SUNAT y otro SENASA



### 4° Etapa

El conductor se acerca al Control Vehicular, pasando primero por la Aduana de Chile con la relación de pasajeros timbrada anteriormente, carnet de identidad, pasaporte o DNI, y el padrón del vehículo o poder notarial si no es el dueño; pasando luego a la Aduana Peruana, en donde queda la tercera copia y timbrando la última relación de pasajeros.

Cuenta con 3 islas en donde se encuentran dos filas de atención cada una, atendidas por 1 funcionario chileno y uno peruano por isla, en total son 6 funcionarios aduaneros.

### 5 ° Etapa

Tras lo anterior el vehículo pasa a la Revisión Física, en donde personal de la Aduana de Chile y de Perú, revisa exhaustivamente el vehículo, si todo está en orden la relación de pasajeros es timbrada y puede pasar al estacionamiento posterior para recoger a los pasajeros.

En esta etapa trabajan 6 funcionarios que se dividen en pares (Los pares corresponden a dos funcionario de SUNAT). Estos pares se distribuyen entre los 3 sectores existentes para el control vehicular.



### 6° Etapa

Se recogen a los pasajeros y el conductor debe entregar la relación de pasajeros en la barrera a un funcionario de la Policía Nacional del Perú (PNP) con 5 timbres. Para terminar la última etapa con el retiro del auto del complejo fronterizo.

La capacidad del estacionamiento es de 80 vehículos.

## 2.2 Flujos del proceso:

### Complejo fronterizo Santa Rosa

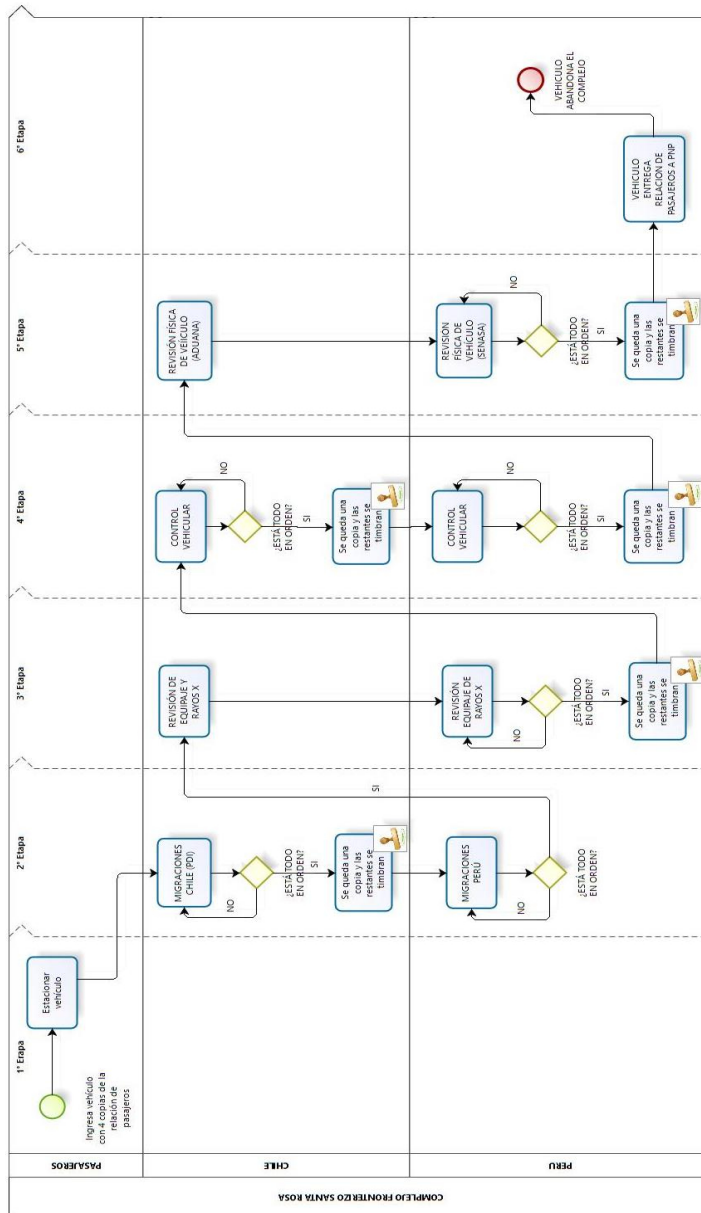


Figura 1. Flujo de proceso Santa Rosa

## 2.2.1 Ingreso a Chile – Complejo fronterizo Chacalluta

### 1º Etapa

Ingresa el vehículo pasando por el pozo del SAG. Este debe llevar consigo 4 copias de la relación de pasajeros la cual contiene los datos del vehículo, datos del conductor y de cada uno de los pasajeros Para luego estacionarse.



### 2º Etapa

El conductor estaciona el vehículo, los pasajeros entran al Control Migratorio de Perú, este consta de 3 islas de atención, en donde se realiza el control migratorio. Cada isla cuenta con 3 ventanillas de atención, manejada cada una por un par de funcionarios correspondientes a PDI seguido por un funcionario de Migraciones Perú y revisan lo mismo que se hace en control Santa Rosa. Se cuenta con una dotación total de 18 personas (9 funcionarios de migración Perú y 9 funcionarios PDI Chile).

En esta etapa el pasajero si es Nacional presenta su Carnet de Identidad, y si es Extranjero presenta su DNI o pasaporte junto con la relación de pasajeros, el funcionario se queda con una copia de ésta y timbra las restantes.

Luego, se pasa al Control Migratorio de Chile, presentando los mismos documentos anteriormente señalados, quedándose una copia y timbrando las restantes.

### 3° Etapa

Si los documentos son validados las personas pasan a la siguiente etapa, esta es el control de equipaje y rayos X. A cargo de personal de Aduana y un funcionario del SAG.



### 4° Etapa

Luego el conductor se acerca al Control Vehicular, atendidas por un par de funcionarios correspondientes a Aduana Chile y Aduana Perú con un total de 12 funcionarios aduaneros, pasando primero por la Aduana de Perú con la relación de pasajeros timbrada anteriormente, carnet de identidad, pasaporte o DNI, y el padrón del vehículo o poder notarial si no es el dueño (TIMBRE); pasando luego a la Aduana Chilena, en donde queda la tercera copia y timbrando la última relación de pasajeros.

### 5° Etapa

Tras lo anterior el vehículo pasa a la Revisión Física en pista, en esta etapa trabajan 6 funcionarios que se dividen en las tres islas, en donde los trabajadores son distribuidos en un funcionario de Aduana chilena y otro funcionario SAG, revisan exhaustivamente el vehículo, si todo está en orden la relación de pasajeros es timbrada y puede pasar al estacionamiento posterior para recoger a los pasajeros.





#### 6° Etapa

Tras recoger a los pasajeros el vehículo hace abandono del Complejo Fronterizo entregando la relación de pasajeros a un funcionario de la Aduana Chilena en la barrera final con 6 timbres para terminar la última etapa con el retiro del auto del complejo fronterizo.

Se tiene una capacidad de estacionamientos para 100 vehículos.

Los funcionarios Aduaneros cuentan con tres turnos que son:

00:00 -08:00 hrs.

08:00 -16:00 hrs.

16:00 -00:00 hrs.

Al existir una diferencia de 2 horas con el país sede, es Perú el que se adecua a los cambios de turno de Chile.

Se encuentra en funcionamiento todos los días del año.

# Complejo Fronterizo Chacalluta

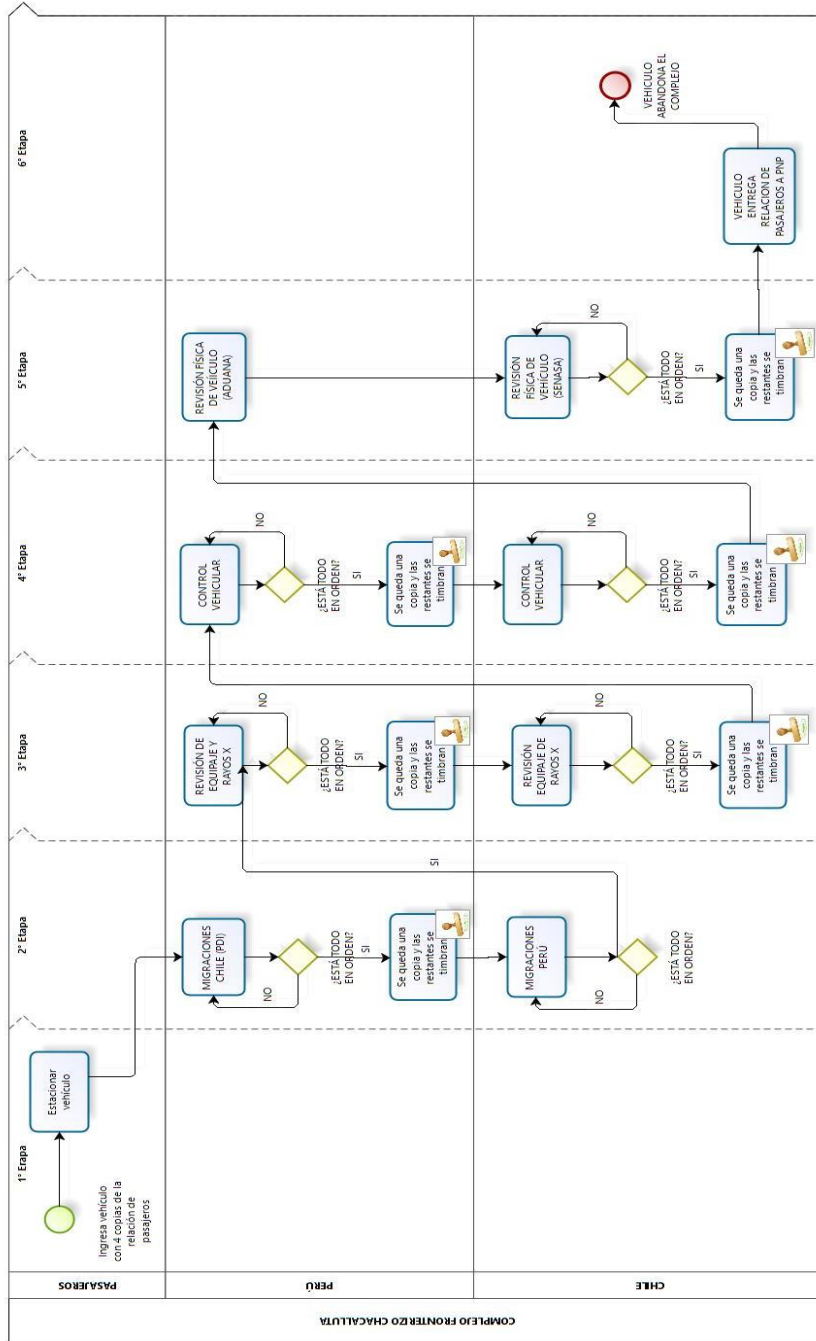


Figura 2. Flujo de proceso Chacalluta

### 2.3 Mapa de flujo de personas y autos

A continuación se presentará los mapa de flujo de personas y autos tanto en Chacalluta como en Santa Rosa, con el fin de visualizar de forma clara los tiempos que no agregan valor y procesos críticos.

#### Complejo Fronterizo Chacalluta

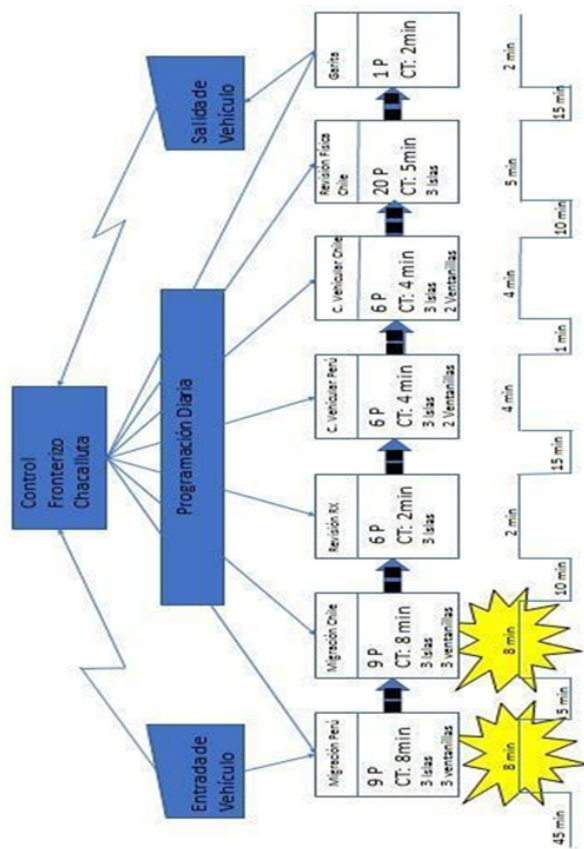


Figura 3. Mapa de Flujo de personas y autos Chacalluta

El tiempo de valor agregado es de 33 minutos, y el lead time es de 101 minutos.

## Complejo Fronterizo Santa Rosa

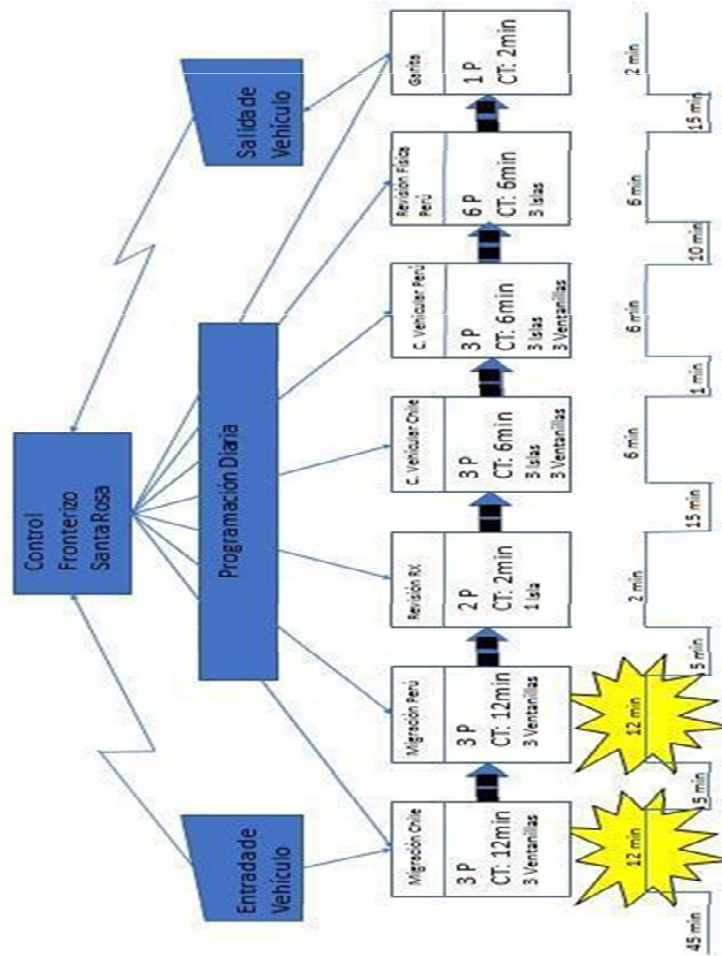


Figura 4. Mapa de flujo de personas y autos Santa Rosa

El tiempo de valor agregado es de 46 minutos, y el lead time es de 96 minutos.

Ambos flujos de valor muestran claramente el tiempo que no agrega valor al proceso alcanzando un Lead time de 101 minutos para Chacalluta y 96 minutos para Santa Rosa. Como tiempo de valor agregado de 46 minutos para el complejo Santa Rosa y 33 minutos para el complejo Chacalluta.

Inicialmente se produce la mayor cantidad de demora, entre que el vehículo ingresa al complejo y es atendido por personal de Migraciones, esto se debe a la falta de estacionamientos, llenado de formularios e ingreso de información a las distintas plataformas tanto chilenas como peruanas.

El cuello de botella que se identificó ocurre mayormente en el control migratorio tanto de Chile como de Perú, en donde se reciben los documentos y formularios traídos por el pasajero y estos son ingresados al sistema de forma separada, retardando el proceso.

### 3. Planteamiento del problema

Es responsabilidad del Servicio Nacional de Aduanas evitar efectos indeseados en el tráfico bilateral Chile - Perú de Vehículos particulares. Entre estos se encuentran:

- Los altos tiempos de espera formando cuellos de botella causado por la cantidad de vehículos y personas que transitan diariamente por el Complejo fronterizo de Chacalluta, el cual tiene un paso diario de 1300 vehículos, y 5000 personas aproximadamente. En fines de semana o días festivos (periodo de alta demanda), esta cifra se incrementa, llegando en ocasiones hasta las 30.000 personas por día. En el año 2016 se registraron 6.000.000 de personas que transitaron por este paso.
- El proceso de documentación puede tardar entre 10 a 20 minutos dependiendo de la cantidad de formularios a completar por persona, alcanzando una demora total, de al menos, una hora para un vehículo particular con el máximo de sus pasajeros.
- Se produce una duplicidad de información, provocando redundancia y falta de fidelidad de los datos, ya que, estos se encuentran en distintos sistemas, el mismo Rut puede estar en tres o cuatro plataformas a la vez.

Estos atrasos son causados principalmente por una incompatibilidad de los sistemas de control y la falta de modernización del servicio, ya que, existen plataformas que no se relacionan entre sí, agravado por la cantidad de formularios a completar, hoy existen tres tipos de formularios, Convenio Arica - Tacna, el que es usado sólo para este tramo para 7 días de permanencia; Título de Salida Temporal de Vehículo (TSTV), utilizado para otras zonas del Perú, con un máximo de 180 días; Formulario de admisión Temporal (AT), existen 2 tipos, para Chilenos residentes en Chile y otro para extranjeros residentes en Chile. Estos son utilizados como medio de control y fiscalización.

Estos retrasos provocan una gran molestia entre los pasajeros, esto se debe, a que muchos no sólo viajan por motivos de turismo, sino también, lo hacen para dirigirse a centros de atención médica, lugar de trabajo, servicios odontológicos, consultas oftalmológicas, entre otros lugares.

El principal impacto de los retrasos recae en el turismo, pues muchas personas pierden otros viajes programados a una determinada hora por la tramitación que se hace en el control fronterizo. Esto afecta de una manera indirecta además a los restaurantes, casinos, hoteles, etc. Causando pérdidas que alcanzan los 5 millones de dólares diario para nuestro país. [Marchetti,2017]

### 3.1. Frecuencia de Efectos Indeseados

Para determinar la frecuencia e impacto de los efectos indeseados se encuestó a 100 pasajeros (Anexo 1), y de acuerdo a los resultados se clasificó en diversas causas y se determinó la frecuencia. Los resultados reflejaron los siguientes efectos indeseados con mayor recurrencia (tabla 1):

Causas	Frecuencia	Frecuencia Relativa (%)	Frecuencia Absoluta (%)
Exceso de Formularios	63	23%	23%
Duplicidad de información	62	23%	46%
Se requiere más espacio para estacionamientos	54	20%	66%
Tiempo de atención	50	18%	84%
Insuficiencia de dotación	44	16%	100%

Tabla 1. Frecuencia de la encuesta de Personas

Exceso de Formularios: Se refiere a la cantidad de formularios a completar. Hoy existen tres tipos de formularios, Convenio Arica - Tacna, el que es usado sólo para este tramo para 7 días de permanencia; Título de Salida Temporal de Vehículo (TSTV), utilizado para otras zonas del Perú, con un máximo de 180 días; Formulario de admisión Temporal (AT), existen 2 tipos, para chilenos y extranjeros o residentes en Chile que se dirigen a Perú. Estos son utilizados como medio de control y fiscalización.

Duplicidad de la información: Es la información que se ingresa al sistema. Puesta en marcha por el sistema yuxtapuesto que consiste en la etapa de control migratorio y vehicular, en donde un funcionario chileno y uno peruano ingresa la misma información al sistema correspondiente a cada país.

Se requiere más espacio para estacionamientos: Este ítem se refiere a la cantidad de estacionamientos que hay para los vehículos y que es menor a la demanda actual.

Tiempo de Atención: Es el tiempo que tardan los pasajeros en hacer la tramitación de migración, que son: control migratorio, control vehicular y rayos X.

Insuficiencia de Dotación: Es la escasa cantidad de empleados que trabajan en ambos complejos, especialmente en el proceso de control migratorio.

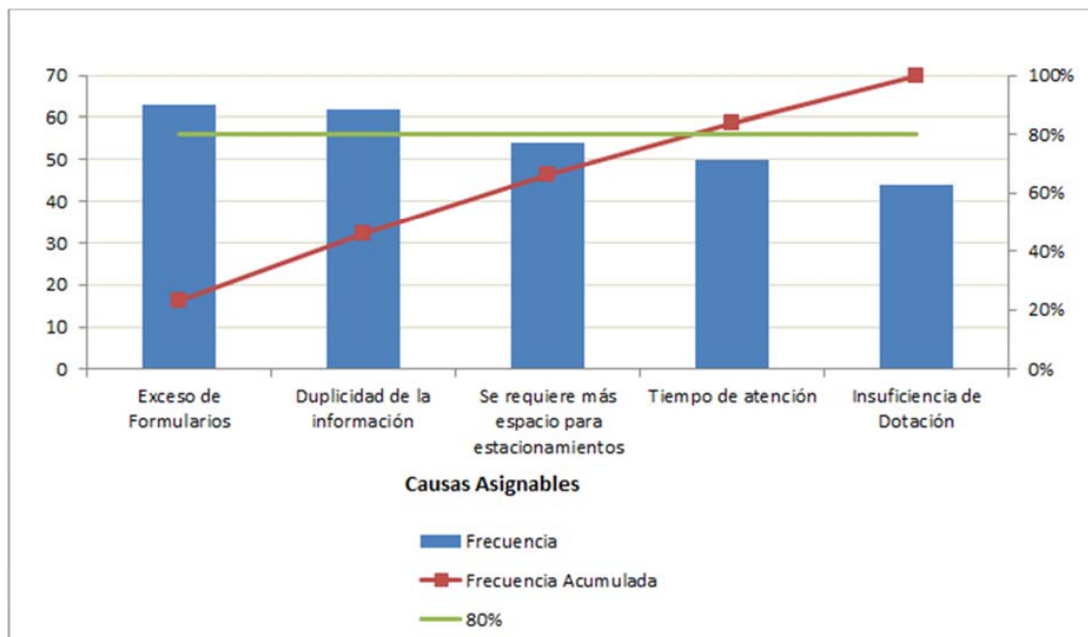


Figura 5. Gráfico de Frecuencia de Efectos Indeseados

Se concluyó que los principales efectos indeseados a tomar en cuenta son: El exceso de los formularios, duplicidad de la información y el requerimiento de más espacios para estacionamientos, ya que son las que causan mayor malestar en los pasajeros luego de ser atendidos en el complejo fronterizo.

- Exceso de Formularios:

EFI: Exceso de Formularios	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia Absoluta
¿Ha llegado al control migratorio y le ha faltado un formulario por presentar?	57	30%	30%
No se encuentra informado sobre los formularios a completar.	67	36%	66%
No llenó el formulario de relación de pasajeros por internet.	63	34%	100%

Tabla 2. Exceso de Formularios.

En la tabla 2, Se puede ver cada una de las causas del exceso de formularios, es aquí en donde los pasajeros no saben qué formularios deben completar, por lo mismo no llegan con todos los formularios que son requeridos. Además, los conductores no rellenan el formulario con anterioridad por internet. La mayoría ocurre por la desinformación del pasajero.

- Se requiere más espacios de estacionamientos:

EFI: Se requiere más espacios de estacionamientos	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia Acumulada
No siempre el conductor encuentra espacio para estacionarse.	53	29%	29%
Usted como conductor ha tenido que hacer fila antes de ingresar a los complejos fronterizos para esperar por un espacio de estacionamiento.	71	38%	67%
Alguna vez ha tenido que estacionarse fuera del Complejo Fronterizo.	61	33%	100%

Tabla 3. Análisis. Se requiere más espacios para estacionamientos.

La mayoría de los conductores sabe que el espacio físico que hay para estacionarse es deficiente en relación a la demanda que existe en la actualidad.

- Duplicidad de la Información

EFI: Duplicidad de Información	Frecuencia	Frecuencia relativa	Frecuencia Acumulada
En el proceso de control migratorio se le ha preguntado más de dos veces lo mismo (Ej: Su número de Run).	54	54%	54%

*Tabla 4. Análisis. Duplicidad de Información*

Como se puede observar en la tabla 4, la mayoría de la cantidad de pasajeros opinó que hay duplicidad de información, esto se debe a que cada país cuenta, con su propio sistema de información privada, por lo que un funcionario chileno no tiene acceso a las bases de datos de los sistemas peruanos, causando gran molestia porque afecta directamente al tiempo de tramitación que realizan los pasajeros.

### **3.2 Análisis de causalidad de los efectos indeseados**

Luego de reunir los datos y jerarquizar aquellos más relevantes, se realizó un análisis de frecuencia de los efectos indeseados a través de una matriz Vester, cuyas filas y columnas siguen el mismo orden.

A: Exceso de formularios

B: Duplicidad de información

C: Se requiere más espacios para estacionamientos

D: Tiempos de atención

E: Insuficiencia de dotación.

Se definió una ponderación para determinar cuál es la relación de causalidad mostrada a continuación:

- 0: No es causal
- 1: Lo causa es indirecta o tiene una relación de causalidad muy débil
- 2: Lo causa de forma semidirecta o tiene una relación de causalidad media
- 3: Lo causa directamente o tiene una relación de causalidad fuerte

Una vez completada la matriz, lo que se hizo fue sumar las filas y columnas, cada fila se conoce como la influencia/causa (nivel de influencia que tiene ese problema sobre otros). La suma de cada columna da el nivel de dependencia/efecto (nivel en que un problema es causado por otros).

		A	B	C	D	E	Total activos
Exceso de formularios	A	0	3	2	3	0	8
Dulicidad de información	B	0	0	0	3	0	3
Se requiere más espacio para estacionamientos	C	0	0	0	3	0	3
Tiempo de atención	D	3	3	1	0	3	10
Insuficiencia de dotación	E	0	0	0	3	0	3
Total pasivos		3	6	3	12	3	

Figura 6. Matriz de causalidad de Efectos Indeseados

En el eje x se ubican los problemas activos y en el eje y se colocan los problemas pasivos, los que se muestran a continuación:

	A	B	C	D	E
X	8	3	3	10	3
Y	3	6	3	12	3

Tabla 5. Análisis de causalidad de Efectos Indeseados

Se graficó en un plano cartesiano los puntos (X, Y) de la tabla 5.

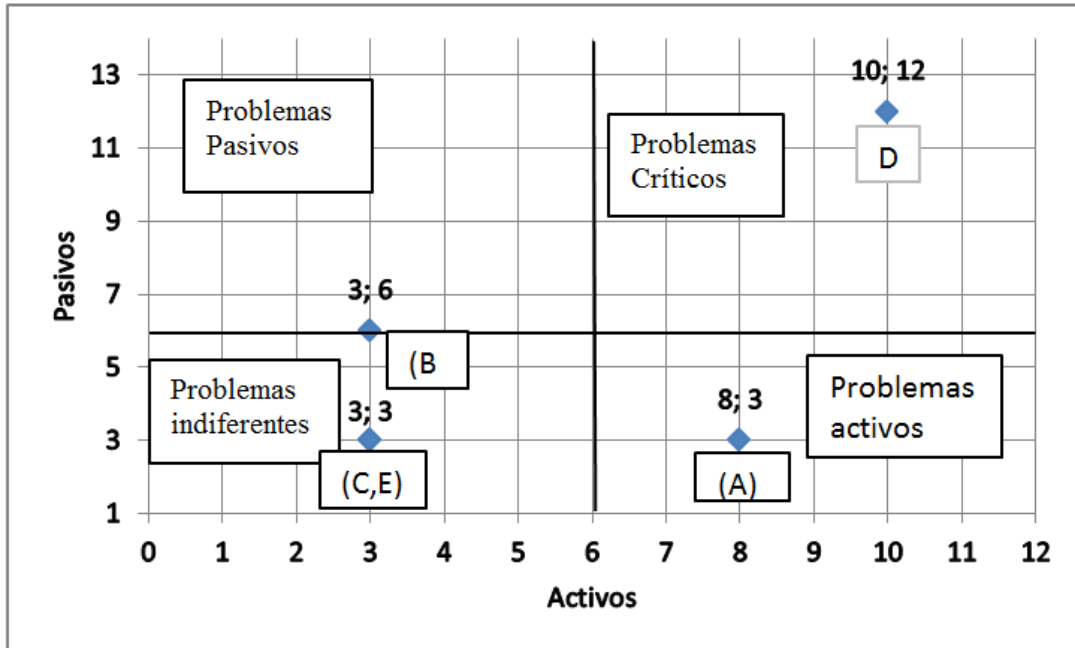
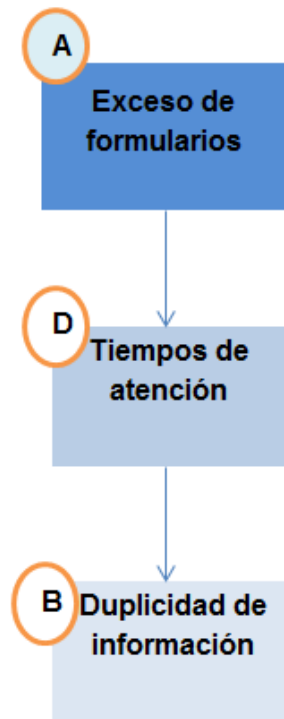


Figura 7. Matriz de Vester. Efectos Indeseados.

La ubicación que tiene cada problema facilita su clasificación en:

1. Problemas críticos: Tienen un total de activos y pasivos altos. Son problemas causados por otros. Como problema crítico se encontró los tiempos de atención.
2. Problemas pasivos: Poseen un alto total de pasivo y bajo total de activo. Representan poca influencia causal. La duplicidad de información se clasificó entre un problema pasivo, como también podría considerarse indiferente.
3. Problemas indiferentes: Presentan un bajo total de activos y pasivos, es decir, ni causan a otros ni son causados. Se consideran de baja prioridad dentro del sistema analizado. Se requieren más espacios para estacionamientos e Insuficiencia de dotación están dentro de este tipo de problemas.
4. Problemas activos: Se encuentran en el cuarto cuadrante y presentan un alto total de activos y bajo total de pasivos. No son causados por otros, pero influyen mucho en los otros criterios. Requieren atención y manejo crucial. Considérese la causa principal de la situación problemática. El exceso de formularios está dentro de este grupo.

A partir de la matriz de Vester, se construyó un árbol del problema para tener una mayor claridad y mejor visualización de la jerarquización de los problemas.



*Figura 8. Jerarquización de Efectos Indeseados*

El problema Activo “A”, se refiere a Exceso de formularios, “D” se considera problema crítico y por último el problema pasivo “B” se relaciona a la duplicidad de información.

Para corroborar el análisis de la matriz de Vester, se realizaron tres diagramas con el fin de definir correctamente el problema.

### 3.3. Diagrama del problema

- Demoras en el proceso migratorio entre Arica y Tacna



Figura 9. Análisis del problema: Demoras en el proceso migratorio entre Arica y Tacna

En el análisis de la figura 9, se observa un hecho que involucra directamente la tardanza en la atención al pasajero, esto es principalmente debido a la conducta del pasajero y del conductor:

- Exceso de formularios: En primer lugar, es por los convenios previamente acordados entre ambos países que involucra el completar diversos formularios para distintos casos y que une además el trabajo aduanero en conjunto en los procesos de fiscalización, control, seguridad, etc.
- En segundo lugar, el más relevante que comprende a la conducta del pasajero y del conductor, en donde el pasajero no tiene conocimiento de que documentos llevar, qué formularios se deben completar y por otro lado algunos formularios no se logran comprender. Por parte del conductor en muchas oportunidades llega a la ventanilla de migraciones sin la relación de pasajeros, ante esto debe salir de la fila para comprar el documento, rellenarlo y volver a realizar el proceso desde el inicio.
- Duplicidad de información: El funcionario peruano ingresa la información del pasajero a su sistema y el funcionario chileno ingresa la misma información que ingresó el funcionario peruano, pero al sistema chileno, por lo que no existe un intercambio de datos. Cada país tiene su propia base de datos con la información confidencial. Por ejemplo: Un funcionario PDI no puede solicitar y mucho menos acceder al sistema de información de Migración Perú. Es por esto que el pasajero se tarda en hacer el proceso de tramitación.
- Por otra parte, la cantidad de formularios que se acumulan es inmensa y no se pueden eliminar hasta que haya transcurrido un período de 5 años en bodega. Luego, del convenio Arica - Tacna se logró reducir la cantidad de formularios a completar, pues el pasajero chileno o peruano sólo se tiene que dirigir al complejo con su carnet de identidad y el conductor con el formulario de relación de pasajeros, Sin embargo, el pasajero que es de otras nacionalidades, debe rellenar tres formularios más, que son: Título de Salida Temporal de Vehículo (TSTV), utilizado para otras zonas del Perú, con un máximo de 180 días; Formulario de admisión Temporal (AT), existen dos tipos, para Chilenos y extranjeros o residentes en Chile que se dirigen a Perú.

- **Espacios de estacionamientos saturados**



Figura 10. Análisis del problema: Espacios de estacionamientos saturados.

En la figura 10, se observa que el principal efecto indeseado es la escasez de espacios de estacionamientos, la que no satisface la demanda de los pasajeros, dentro de las causas se encuentra:

- En periodos de alta demanda (Más de 100 vehículos por hora), los pasajeros se deben estacionar en el mismo espacio de fila previo al área de estacionamientos, causando molestia en los usuarios.

### 3.4. Árbol de la realidad actual

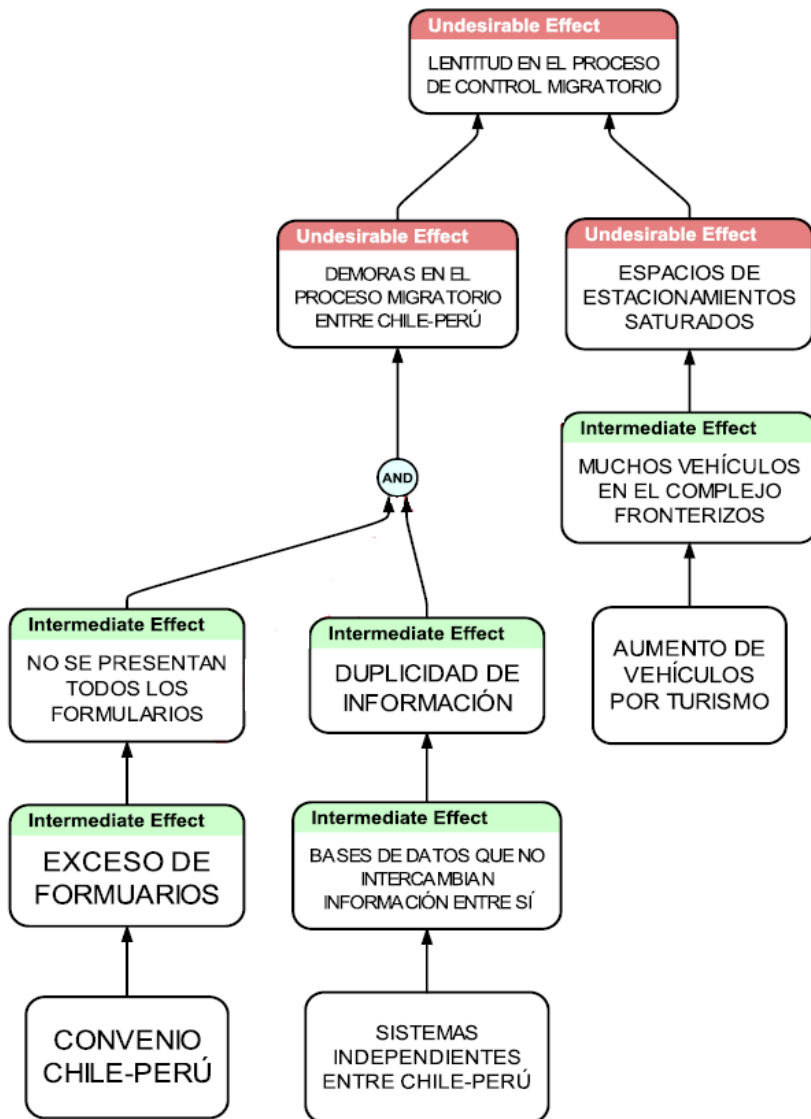


Figura 11. Árbol de la realidad actual

### **Conclusiones de análisis de causalidad de efectos indeseados.**

Dicho método ayudó a facilitar la identificación y la determinación de las causas y consecuencias de una situación o problema.

Como problema activo, se identificó el exceso de formularios ya que, generan gran influencia sobre la mayoría de los demás, pero que no son causados por otros. Este problema es clave a la hora de determinar una solución.

Dentro de los problemas críticos más determinantes por generar gran causalidad y generarla también en otros, son los tiempos de atención que tarda el proceso de migración en ambos controles fronterizos, ya sea por el exceso de formularios, falta de espacios para estacionamientos que por ende genera más tardanza, insuficiencia de dotación y duplicidad de información.

Por último como problema pasivo sin gran influencia causal sobre los demás pero que son causados por la mayoría es la duplicidad de información.

### **3.5. Conclusión de identificación del problema**

Debido a todos los antecedentes reunidos podemos concluir que es necesario rediseñar el proceso en el sistema de gestión actual con el fin de orientarlo hacia la calidad de servicio y netamente dirigido a los usuarios.

### **3.6. Objetivo General**

Proponer un rediseño del proceso de control aduanero Chile-Perú, integrando información replicada en el tráfico bilateral relacionado al ingreso y salida temporal de Vehículos Particulares y buses entre las Aduanas.

### **3.7. Objetivos Específicos**

- Levantamiento de datos, realizando un análisis crítico aduanero para el ingreso y salida de vehículos particulares entre Chile - Perú.
- Determinar los factores críticos, de las operaciones actuales del proceso.
- Reducir actividades que no aportan valor al proceso y disminuir los tiempos de inspección de documentación.
- Diseñar modelo de base de datos para la gestión relacionada al ingreso y salida temporal de Vehículos Particulares entre la Aduana de Chile y la Aduana de Perú.

## 4. Marco Teórico

Para realizar un estudio acabado de un rediseño de procesos es necesario comprender el significado particular de los conceptos antes mencionados, dentro de un conjunto de definiciones y conocimientos, con el fin de establecer distintos criterios y puntos de vista.

En los siguientes párrafos se presenta lo que diferentes autores definen como proceso, esta definición cobra especial importancia debido a que es la base para el rediseño.

Para Hammer y Champy (1994), un proceso es “un grupo organizado de actividades relacionadas que trabajan juntas para transformar una o más tipos de entradas en salidas que constituyen el valor que se le da a los clientes”, y advierte que “solamente cuando todas las actividades hayan sido debidamente realizadas se creará valor”.

Para Davenport (1993), un proceso “es un ordenamiento específico de actividades de trabajo a través del tiempo y el espacio, con un principio, un final, y las entradas y salidas claramente definidas: una estructura para la acción”.

La definición de N.Lowenthal (2005), habla de un “conjunto estructurado y medido de actividades planeadas para producir un resultado específico para un cliente o mercado en particular. Implica un fuerte énfasis en cómo se hace el trabajo dentro de una organización”.

Finalmente, Arturo Tovar (2007), define al proceso como “cualquier secuencia de pasos, tareas o actividades, que agregan valor a una entrada (insumo), para transformarla en una salida (resultado)”.

Bernhard Hitpass Heyl (2011) señala:” Puede aplicarse a una parte del proceso de negocio y tiene como objetivo mejorar el grado de competitividad a través de técnicas de optimización de procesos. El mayor impacto de un rediseño se tiene si el análisis comienza con los eventos generados por los clientes y los resultados que llegan a ellos. Las dimensiones de optimización en el rediseño son: reducción de los tiempos de ciclo, mejoramiento de la calidad de los productos y servicios y reducción de costos.

El rediseño establece los cambios que deberán efectuarse en la situación actual y detalla cómo se ejecutarán los nuevos procesos. Es la fase más importante, ya que se definirán las nuevas formas de operar y su desempeño. ¿En qué ámbitos influye el rediseño?:

- Estructural: Cambio en el proceso mismo (cambian las operaciones, se eliminan duplicidades, etc.).
- Productividad: Análisis de ciclo y costeo de actividades.
- Responsabilidades: Se modifica la asignación de responsabilidad (personal, centralizar o descentralizar responsabilidades, etc.).

- Integración: Mejorar el grado de integración entre la capa de la estrategia, operacional (procesos) y tecnología (producción y TI).
- Incorporación de tecnología: Automatización de procesos, aplicación de tecnologías móviles, integración de sistemas, etc.”.

La tabla 6 muestra las principales características del rediseño de proceso.

<b>Característica</b>	<b>Rediseño</b>
<b>Enfoque</b>	Reestructuración
<b>Punto de partida</b>	Proceso existente
<b>Objetivo del cambio</b>	Rediseño de una parte del proceso
<b>Tipo de cambio</b>	Estructural
<b>Periodicidad del cambio</b>	Intervalos intermedios
<b>Organización del cambio</b>	Proyecto o grupo de trabajo
<b>Impulsor del cambio</b>	Dueño del proceso
<b>Impactos del cambio</b>	Proceso, subproceso, cultural, procesal, Estructural
<b>Riesgo</b>	Medio

*Tabla 6. Principales características del rediseño de proceso*

Fuente: <http://www.emb.cl/gerencia/articulo.mvc?xid=523>

La aplicación apropiada de la tecnología de la información es tal vez la mayor contribución a la facilitación de los procedimientos aduaneros, no solo puede permitir un cumplimiento mucho más rápido de las formalidades aduaneras, sino que puede también actuar como un agente catalizador en las reformas de los procedimientos actuales poco eficientes, pues una parte esencial de la tarea de automatización supone una revisión de los métodos de trabajos actuales.

En la actualidad muchas administraciones aduaneras suelen utilizar sistemas de información en su labor, aunque no todas disponen de servicios o sistemas integrales de gestión aduanera automatizadas para la simplificación de los procesos propios de la aduana y del despacho de la carga. No obstante, esta situación ha ido cambiando y evolucionando positivamente ya que algunas administraciones aduaneras han establecido sus propios sistemas o han aplicado sistemas aduaneros genéricos o estandarizados.

#### **4.1 El proceso de automatización de los procedimientos aduaneros**

Si bien ha venido encaminando en la región y se ha comenzado a prestar atención a la tecnología de la información que está teniendo efectos importantes en todos los sectores del comercio internacional. La fusión de la tecnología de los computadores y la tecnología de las comunicaciones ofrece una oportunidad de acelerar las transacciones del comercio internacional y de eliminar una parte del papeleo que acompaña al transporte y desaduanamiento de las mercancías. Se debe difundir rápidamente el intercambio electrónico de datos (EDI) y hacer entender su importancia a las administraciones aduaneras, sobre las infinitas posibilidades en el intercambio de información entre los distintos agentes del comercio exterior (transporte, banca, importadores, exportadores), como entre las distintas administraciones de aduanas de los países. Fomentando a las administraciones para que permitan a los comerciantes y demás agentes del comercio, la posibilidad de presentar su documentación aduanera en formato electrónico y no en documentos de papel.

Como sucede con muchos aspectos de las tecnologías de información, el uso de normas técnicas aceptadas internacionalmente en el EDI es esencial para su éxito futuro y para una mayor difusión de su empleo, recomendado a sus miembros que utilicen las normas EDIFACT/NU para sus mensajes en el EDI. Para esto es necesario introducir los respectivos cambios legislativos para permitir la progresiva eliminación de la copia impresa de la declaración de aduana, la captura electrónica de los manifiestos de carga, como también se extienda al resto de los organismos o documentos que intervienen en el proceso aduanero hasta poder llegar a un esquema de gobierno electrónico.

Los sistemas de información en aduanas ofrecen grandes oportunidades para:

- Crear ventajas competitivas al país.
- Cambiar el lugar de la organización en el escenario nacional/internacional.
- innovar en sus procesos.

La finalidad del plan estratégico de tecnología de la información, es asegurar la adecuación entre los objetivos estratégicos de la aduana y la información necesaria para soportar dichos grandes objetivos.

Es la herramienta al servicio de los objetivos estratégicos del país en las políticas comerciales, sociales y tributarias.

La misión de la administración de aduanas se enfoca en “Aplicar eficazmente la normativa con equidad y eficiencia, logrando la confianza pública en su actuación y promoviendo el cumplimiento de los acuerdos comerciales y de las obligaciones tributarias, para contribuir al bienestar de la comunidad” (Benito 14)

**Investigación bibliográfica sobre análisis y experimentos relacionados a nuestro problema de investigación:**

<u>Referencia bibliográfica</u>	<u>Descripción</u>	<u>Fuente</u>
<b>Fortalecimiento de las capacidades de los países en desarrollo y países con economías en transición para facilitar el paso legítimo de fronteras, la cooperación regional y la integración</b>	El proyecto establece como objetivo agilizar la fiscalización y control aduanero para el tránsito de mercancías, por medio del intercambio electrónico de datos entre las aduanas nacionales, a través de una plataforma de intercambio de Aduanas-a-Aduanas (C2C)	(Cepal, 2015)
<b>Propuesta de Rediseño de Procesos para la adaptación de un sistema en la empresa metalmecánica Arcos LTDA</b>	Implementación de un sistema ERP, Enterprise Resource Planning, cuyo sistema integra todos los procesos relevantes de la empresa. Todas las transacciones quedan registradas desde su origen en una sola base de datos, en la cual se puede consultar en línea toda la información relevante para administrar el negocio. Los beneficios para ARCOS de implementar un sistema ERP son en su mayoría una reducción de costos y menos tiempo de respuesta en procesos como aprobaciones y la generación de documentos que el con el ERP, se haría de forma automática.	(Estrada, 2008)
<b>Portal de integración de bancos de información dispersos a través de web services.</b>	Utilización de Web Service, de tal manera que cada organización que vaya a proveer de información al portal general, desarrolle un Web Service de interface entre éste y su propia estructura interna, uniformando con ello la organización y búsquedas.	(Ravetto, 2015)

*Tabla 7. Referencias Bibliográficas*

## 5. Metodología

Con respecto a la “Propuesta de rediseño de procesos para la gestión relacionada al ingreso y salida temporal de Vehículos Particulares entre la Aduana de Chile y la Aduana de Perú”, se seleccionó siendo la más adecuada en el proceso a la referencia bibliográfica “Portal de integración de Bancos de información dispersos a través de Web Service”. (Ravetto 15).

Se define, por tanto, que la metodología más apropiada es la utilización de un Web Service.

La figura 12, muestra las etapas propuestas para esta metodología:

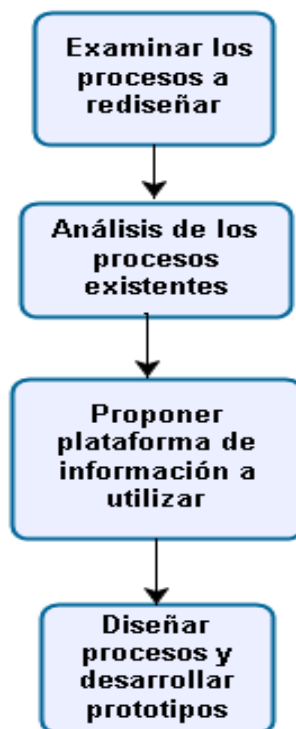


Figura 12. Propuestas de metodología

Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detalla cada una de las cuatro etapas dentro de la metodología de trabajo propuesta:

### **1) Examinar los procesos a rediseñar:**

Todas las organizaciones podrían alcanzar niveles altos de mejora si realizaran un rediseño total de sus procesos dirigidos por el uso de sistemas de información, sin embargo, esto conlleva altos costos y esfuerzo, por lo que se recomienda que se realice un análisis y se elijan los procesos más importantes.

Los principales procesos que se busca mejorar el proceso del ingreso temporal de vehículos, los eventos para los que se debe intercambiar información son los siguientes:

- Salida del país de origen
- Entrada al país de destino
- Salida del país de destino
- Entrada al país de origen

Donde si el país de origen es Chile, el país de destino será Perú, por contrapartida, cuando el país de origen es Perú el país de destino será Chile.

### **2) Analizar procesos existentes:**

Específicamente el proceso de control es el que conlleva mayor demora causando principalmente porque las bases de datos de ambos países no se relacionan entre sí, debido al sistema yuxtapuesto de atención, cada funcionario ingresa la misma información al sistema y esto se agrava además, por la cantidad de formularios a completar.

### **3) Proponer plataforma de información a utilizar:**

Tras detectar los puntos críticos del proceso, surge la necesidad de contar con un sistema de información que permita integrar el intercambio de información en línea respecto al ingreso y salida de vehículos particulares entre las aduanas de Chile y Perú, tales como datos, tipos de datos, aspectos de seguridad, entre otros.

La utilización de Web Service permite intercambiar información de bases de datos independientes como es el caso entre Chile y Perú.

#### **4) Diseñar procesos y desarrollar prototipos:**

- Explicar cómo se espera que se de la interacción entre los sistemas de las aduanas a nivel general una vez que se encuentra implementado el intercambio de información y los eventos que gatillaron cada uno de estos intercambios siendo cada país libre de implementar en sus sistemas internos las particularidades que éste requiere mientras estas no afectan el intercambio de información que aquí se especifica.
- Identificar paso a paso lo que debe hacer el vehículo al momento de ingresar o salir de cada país
- Reconocer el tipo de datos que se intercambiaran entre los dos países a través de la base de datos WEBSERVICE, junto con el nombre del atributo XML y descripción del atributo.

## 6. Aplicación

En esta etapa se especifica los aspectos técnicos necesarios de la Propuesta de Rediseño de procesos para el tráfico bilateral relacionado al ingreso y salida temporal de Vehículos Particulares entre aduanas, tales como datos, tipos de datos y aspectos de seguridad entre otros. Siendo estas definiciones establecidas de común acuerdo entre ambos países.

### Cómo funciona un Web Service:

El intercambio de información se realiza utilizando el protocolo estándar XML (eXtensible Mark-up Language) ya que, a través de este lenguaje la información puede ser almacenada, transmitida, procesada, visualizada e impresa, por muy diversos tipos de aplicaciones y dispositivos, de esta forma cualquier máquina puede enviar o recibir mensajes en este formato, independientemente de la plataforma que se trate.

Una vez definida la estructura de la información a intercambiar (XML), se debe establecer una conexión entre las diversas bases de datos existentes, esto se logra mediante el uso de SOAP (Simple Object Access Protocol), este protocolo estándar permite el intercambio de información entre sistemas heterogéneos, se utiliza para el envío de parámetros al Web Service y para recibir los resultados.

Entonces la comunicación inicia con una petición de un usuario, el cual envía su solicitud en un mensaje XML con las instrucciones y parámetros que requiere el Web Service a través de "SOAP", cuando el Web Service recibe la solicitud ésta se procesa a la inversa, extrayendo la información solicitada por el usuario. Entonces la lógica del Web Service lleva a cabo la función solicitada y construye un mensaje XML, ya sea con la respuesta requerida o con un mensaje de error, utilizando para ello SOAP.

Para poder ejecutar todo lo anterior es necesario tener instalado en el computador un software que entienda el lenguaje programado para lograr el funcionamiento del intercambio de información. Para ello se utilizan diversas herramientas de dominio público, tales como PHP, Perl, Java, Python, Ruby, que son en realidad lenguajes de programación para los cuales existen bibliotecas con las funciones de SOAP, que permiten desarrollar los servicios requeridos con la comunicación estándar con las que operan los Web Service. (Ravetto15).

La figura 13, muestra la integración de datos a través de una plataforma en común, en donde ambos países poseen sus propias bases de datos con información confidencial, la que no se puede conectar una con la otra por seguridad nacional de cada país.

Por ejemplo, el usuario va a solicitar la patente de un vehículo, esta información convertida en formato XML será enviada a través de SOAP, para que sea extraída de la Web Service, convirtiendo la respuesta en un formato XML y pueda ser enviada a través nuevamente de SOAP la respuesta al usuario.



Figura 13. Integración de datos a través de Web Service

Fuente: Elaboración Propia

## 6.1 Procesos que requieren intercambio de información

### 6.1.1 Salida de Chile/ Entrada a Perú.

- a) El vehículo no efectúa ninguna parada en el complejo fronterizo de Chile, sino que realiza el control de salida en la aduana Perú.
- b) El funcionario de aduana de Chile registra electrónicamente en su sistema informático la información necesaria.
- c) Si el vehículo se encuentra autorizada a salir, el funcionario de aduana de Chile graba la información generando un número interno de FU (número de registro de viaje) y el sistema genera un mensaje XML con la estructura acordada y lo transmite electrónicamente al país de Perú.
- d) El funcionario de la aduana de Perú sentado al lado del funcionario de la aduana de Chile verifica la recepción del mensaje transmitido, lo graba con su número interno y luego imprime el formato FU.
- e) El vehículo deja el control de salida en la aduana del Perú.

### 6.1.2 Salida Perú/ Entrada a Chile.

- a) El vehículo realiza el control de salida en la aduana de Chile
- b) El funcionario ingresa el FU asignado en el país de Perú o lo busca por patente o placa vehicular.
- c) El funcionario de aduanas Chile cancela o regulariza el formulario único utilizando la numeración propia del país de Chile
- d) El sistema genera un mensaje XML con la estructura acordada y lo transmite electrónicamente al país de Perú para regularizar.
- e) El vehículo deja el control de salida en la aduana del país de Chile.

## 6.2 Definición de Eventos de mensajería

Eventos: Los nombres que recibe este documento dependen de Cuál es el país de destino y puede ser,

- **SDC**: Cuando el país de destino es Chile.
- **SDP**: Cuando el país de destino es Perú.
- **OTROS**

Estas siglas están predefinidas por el Servicio Nacional de Aduanas.

## 6.3. Tipos de datos a utilizar

Dado que tanto las aduanas de Chile y Perú ya contaban con sus sistemas internos de control de vehículos, por lo que cada aduana tenía sus formatos propios para cada dato, reflejados en las bases de datos propias como campos con sus tipos, largos, y validaciones, es por eso que este apartado tiene como propósito establecer un acuerdo entre las partes del tipo de dato que se utilizará al momento del intercambio, siempre considerando que sirva para ambas partes y que le permitan al país receptor dar el formato correspondiente una vez recibido.

- **Nombre del atributo XSD**: Esto es el nombre del elemento que se encuentra en un archivo WSDL asociado al Web Service que Chile tendrá publicado para Perú, para la recepción de mensajes.  
Un esquema XSD es un mecanismo para comprobar la validez de un documento XML, es decir, definir su estructura: qué elementos, qué tipos de datos, que atributos, en qué orden, cuántas veces se repiten, etc.
- **WSDL es una notación XML para describir un servicio web**. Una definición WSDL indica a un cliente cómo componer una solicitud de servicio web y describe la interfaz que proporciona el proveedor del servicio web.
- **Descripción**: es una información resumida del dato.

Se debe tener en claro la información que se va a intercambiar en línea por el cual se establece en atributos que son de común acuerdo entre ambos países y se detalla su descripción al lado de cada uno.

## 6.4 Seguridad servicio Web

La propuesta de Perú es utilizar SAML como mecanismo de seguridad para la implementación de este servicio. Este permite determinar que los usuarios son quienes dicen ser y si los usuarios tienen derecho a acceder a ciertos sistemas o contenidos. Sin embargo, si durante la fase de desarrollo o pruebas con Perú se detectan problemas a nivel de plataforma que impidan el correcto funcionamiento de esta implementación, se puede utilizar el Web Service de Autenticación y Autorización (WSAA) es un servicio Busines to Busines (B2B), que permite a los dos computadores (cliente/servidor) en una red insegura demostrar su identidad mutuamente en forma segura.

## 6.5. Datos a intercambiar en el servicio de web

### 6.5.1 Datos del vehículo

Nombre Atributo XSD	Descripción
arrastreSino	Vehículo de arrastre (SI/NO)
codigopaisvehiculo	Nacionalidad del vehículo
marca	Marca del vehículo
modelo	Modelo del vehículo
numeroChasis	Nro. de chasis del vehículo
numeroMotor	Nro. de motor del vehículo
patente	Patente Vehículo
nombre propietario	Nombre de propietario
tipoVehiculo	Tipo de Vehículo
añoFabricacion	Año de fabricación del vehículo

color	Color principal del vehículo
tipoDocumentoPropietario	Tipo de Documento del Propietario
numeroDocumentoPropietario	Run, DNI o Número de pasaporte del conductor o pasajero
apellidoPaternoPropietario	Apellido Paterno del Propietario
apellidoMaternoPropietario	Apellido Materno del propietario

*Tabla 8. Datos del Vehículo.*

### 6.5.2 Datos del formulario

<b>Nombre Atributo XSD</b>	<b>Descripción</b>
codigopais	País de origen del documento
fechaOrigenDocumento	Fecha de emisión del formulario
fechaVencimiento	fecha de vencimiento de permanencia del vehículo en el país de destino
idnumeroFormulario	Nro. del Formulario
observaciones	Observaciones
tipoTransaccion	Nombre del evento SOC/SOP
destinoViaje	Destino del vehículo
tipoformulario	Tipo de formulario: AT/ CAT/ TSTV
nacionalidad	Nacionalidad
idpasajero	Clave foránea de la tabla pasajero.
numerodocumento	Run, DNI o Número de pasaporte del conductor o pasajero

*Tabla 9. Datos del Formulario.*

### 6.5.3 Datos del pasajero

Nombre Atributo XSD	Descripción
idNumerodocumentopasajero	Run, DNI o Número de pasaporte del conductor o pasajero
idVehiculopasajero	Patente del vehículo
tipoDocumentoPasajero	Tipo de Documento del Pasajero
Nacionalidad	Lugar de nacimiento del pasajero
apellidoPaternoPasajero	Apellido Paterno del Pasajero
apellidoMaternoPasajero	Apellido Materno del pasajero
nombresPasajero	Nombre completo del Pasajero
Fechadenacimiento	Fecha de nacimiento del Pasajero
Numerodocumentoadultoresponsable del menor	Numero de documento del responsable, ya sea padres o tutor legal del menor.

Tabla 10. Datos del pasajero.

### 6.5.4 Datos de Pasajero Vehículo

Nombre Atributo XSD	Descripción
Idpasajero	RUT, DNI o número de pasaporte
fecha	Fecha emisión formulario
Idvehiculo	Patente del vehículo
Tipopasajero	Tipo de pasajero: Conductor/Vehículo

Tabla 11. Datos Pasajero Vehículo

## 6.6 Diseño de base de datos para la gestión relacionada al ingreso y salida temporal de Vehículos Particulares entre la Aduana de Chile y la Aduana de Perú.

Para la realización del diseño de base de datos, se comenzó con la elaboración de un modelo lógico de datos el cual estructura la información en tablas de datos que se relacionan entre sí; A continuación se muestra el modelo lógico en la figura 16:

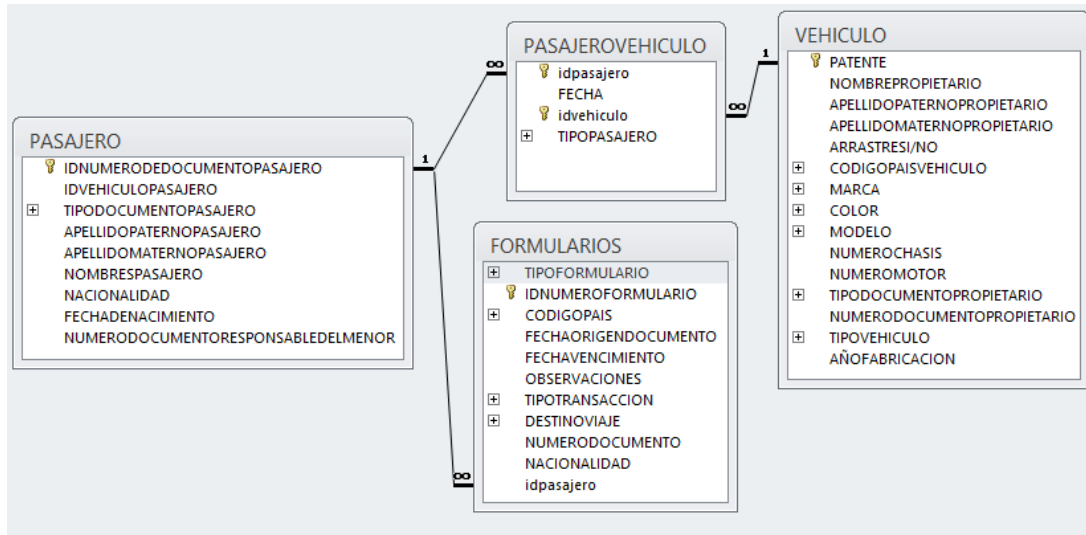


Figura 14. Modelo lógico de datos

**Entidades:** Se definieron tres elementos principales del proceso de control migratorio las cuales fueron:

- Vehículo
- Formularios
- Pasajero

**Entidad débil:** Es aquella que no puede existir sin la participación de otras entidades, la cual corresponde a:

- PasajeroVehiculo

**Atributos:** Son las características que definen o identifican a una entidad.

- Vehículo:
  - o IDPATENTE
  - o NOMBREPROMPROPIETARIO

- o APELLIDOPATERNOPROPIETARIO
- o APELLIDOMATERNOPROPIETARIO
- o ARRASTRESI/NO
- o CODIGOPAISVEHICULO
- o MARCA
- o COLOR
- o MODELO
- o NUMEROCHASIS
- o NUMERODEMOTOR
- o TIPODOCUMENTOPROPIETARIO
- o NUMERODOCUMENTOPROPIETARIO
- o TIPOVEHICULO
- o AÑOFABRICACION

- Formularios:

- o IDNUMEROFORMULARIO
- o TIPOFORMULARIO
- o CODIGOPAIS
- o FECHAORIGENDOCUMENTO
- o FECHAVENCIMIENTO
- o OBSERVACIONES
- o TIPOTRANSACCION
- o DESTINOVIAJE
- o NUMERODOCUMENTO
- o NACIONALIDAD

- o IDPASAJERO

- Pasajero:

- o IDNUMERODOCUMENTOPASAJERO

- o IDVEHÍCULOPASAJERO

- o TIPODOCUMENTOPASAJERO

- o NOMBRESPASAJERO

- o APELLIDOPATERNOPASAJERO

- o APELLIDOMATERNOPASAJERO

- o NACIONALIDAD

- o FECHADENACIMIENTO

- o NUMERODOCUMENTORESPONSABLEDELMENOR

- PasajeroVehiculo:

- o IDPASAJERO

- o FECHA

- o IDVEHICULO

- o TIPOPASAJERO

Relación: vínculo que permite definir una dependencia entre varias entidades.

Cardinalidad: Esto complementa a la representación de las relaciones, mediante un intervalo en cada extremo de la relación que especifica cuántos *objetos* o *cosas* (de cada entidad) pueden intervenir en esa relación, y que deben ser pensadas de manera de ocurrencia en el tiempo.

- **Uno a varios o varios a uno (1, ∞) (∞, 1):** determina que un registro de una entidad puede estar relacionado con varios de otra entidad.

La relación PASAJERO - PASAJEROVEHICULO, tiene una cardinalidad (1, ∞), y PASAJEROVEHICULO - VEHICULO tiene una cardinalidad (∞,1), esto ocurre cuando dependen de otra entidad, transformándose en una entidad débil (PASAJEROVEHICULO), en donde PASAJERO Y VEHÍCULO dependen de la fecha de emisión del formulario, esto se debe, a que en un momento se puede cruzar por la frontera siendo el conductor de un vehículo y en otro momento como un pasajero de un vehículo.

En la relación entre la entidad FORMULARIOS y PASAJERO tiene una cardinalidad de (1, ∞), que se define a que un pasajero entrega muchos formularios o que más de un formulario puede corresponder sólo a un pasajero.

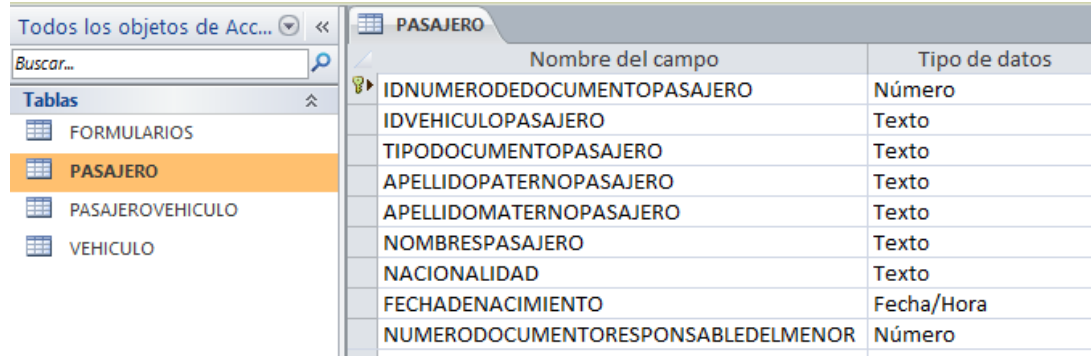
Claves: Es el atributo de una entidad, al que le aplicamos una restricción que lo distingue de los demás registros (no permitiendo que el atributo específico se repita en la entidad) o le aplica un vínculo (exactamente como comentábamos en las relaciones).

- **Clave primaria:** es aquel o aquellos atributos que identifican de forma única las entidades.
  - PASAJERO su clave primario corresponde a IDNUMERODEDOCUMENTOPASAJERO, que corresponde al RUN, numero de pasaporte o DNI de la persona.
  - FORMULARIO es IDNUMERODEFORMULARIO , el cual es un número único para cada formulario.
  - VEHICULO su clave primaria es PATENTE, la cual corresponde al número de la placa patente.
  - PASAJEROVEHICULO , por ser una entidad débil y depender su existencia de 2 entidades, posee también dos claves primarias foráneas que son idpasajero e idvehiculo.

## 6.7 Vista de Diseño y Vista de Hoja de Datos

Con la información anteriormente descrita, a través del uso de un sistema de gestión de bases se realizaron las tablas en las que a continuación se muestra su vista de diseño y la vista de hoja de datos.

### • Vista de Diseño Pasajero



Nombre del campo	Tipo de datos
IDNUMERODEDOCUMENTOPASAJERO	Número
IDVEHICULOPASAJERO	Texto
TIPODOCUMENTOPASAJERO	Texto
APELLIDOPATERNOPASAJERO	Texto
APELLIDOMATERNOPASAJERO	Texto
NOMBRESPASAJERO	Texto
NACIONALIDAD	Texto
FECHADENACIMIENTO	Fecha/Hora
NUMERODOCUMENTORESPONSABLEDELMENOR	Número

Figura 15. Vista diseño pasajero

### • Vista Hoja de Datos Pasajero



IDNUMERODEDOCUMENTO	IDVEHICULO	TIPODOCUMENTO	APELLIDOPATERNO	APELLIDOMATERNO	NOMBRESPASAJERO	NACIONALIDAD	FECHADENACIMIENTO	NUMERODOCUMENTORESPONSABLEDELMENOR
56473827	ATW325	DNI	CANALES	CANTILLANA	IRMA	CHILE	15-06-1952	
76548351	BPT659	RUN	RODRIGO	LOPEZ	PEDRO	CHILE	02-11-1956	
95691230	GHER92	DNI	SOTO	VALENZUELA	CARLA	PERU	03-01-1958	
112345649	ATW325	RUN	SILVA	MUÑOZ	ANGELA	CHILE	09-02-1970	
127453648	GHST94	DNI	RUBILAR	ROJAS	FRANCISCO	PERU	12-12-1974	
134564328	JGCR92	DNI	VALENCIA	AHUMADA	JOAQUIN	CHILE	15-06-1976	
158765395	VP8351	PASAPORTE	SANCHEZ	RUIZ	MIROSLAVA	MEXICO	15-07-1982	
224356783	JGCR92	DNI	VALENCIA	MAMANI	ANA	PERU	30-07-2017	134564328

Figura 16. Vista hoja de datos pasajero

- **Vista de Diseño Formulario**

FORMULARIOS	
Nombre del campo	Tipo de datos
TIPOFORMULARIO	Texto
IDNUMEROFORMULARIO	Autonumeración
CODIGOPAIS	Texto
FECHAORIGENDOCUMENTO	Fecha/Hora
FECHAENCIMIENTO	Fecha/Hora
OBSERVACIONES	Texto
TIPOTRANSACCION	Texto
DESTINOVIAJE	Texto
NUMERODOCUMENTO	Número
NACIONALIDAD	Texto
idpasajero	Número

Figura 17. Vista diseño formulario

- **Vista Hoja de Datos Formulario**

TIPOFORMU	IDNUMEROF	CODIGOPAI	FECHAORIGI	FECHAENC	OBSERVACI	TIPOTRANS	DESTINOVIA	NUMERODC	NACIONALII	idpasajero
TSTV	8	PE	01-01-2018	01-07-2018	NO	SDC	OTRO	94824473	PERÚ	
AT, CAT	9	PE	06-03-2018	18-04-2018	NO	SDC	CHILE	127453648	PERÚ	
AT, CAT	10	CL	08-04-2018	15-04-2018	NO	SDP	PERU	56473827	CHILE	
AT, CAT	11	CL	03-09-2017	10-09-2017	NO	SDP	PERU	76548351	CHILE	
AT, TSTV	12	PE	22-04-2018	22-09-2018	NO	SDC	CHILE	158765395	MEXICO	
AT, CAT	13	CL	06-05-2018	13-05-2018	NO	SDP	PERU	134564328	CHILE	
	14		07-05-2018	14-05-2018	NO	SDP	PERU	112345649	CHILE	

Figura 18. Vista hoja de datos formulario

- **Vista de Diseño Pasajero - Vehículo**

PASAJEROVEHICULO	
Nombre del campo	Tipo de datos
idpasajero	Número
FECHA	Fecha/Hora
idvehiculo	Texto
TIPOPASAJERO	Texto

Figura 19. Vista diseño pasajero - vehículo

- **Vista Hoja de Datos Pasajero - Vehículo**

PASAJEROVEHICULO			
idpasajero	FECHA	idvehiculo	TIPOPASAJE
56473827	08-04-2018	ATW325	PASAJERO
76548351	03-09-2017	BPT659	PASAJERO
95691230	08-04-2018	GHER72	PASAJERO
112345649	02-05-2018	ATW325	CONDUCTOR
127453648	06-03-2018	GHST94	CONDUCTOR
134564328	06-05-2018	JGCR92	PASAJERO
158765395	22-04-2018	VP8351	PASAJERO

Figura 20. Vista hoja de datos pasajero - vehículo

- **Vista de Diseño Vehículo**

VEHICULO	
Nombre del campo	Tipo de datos
PATENTE	Texto
NOMBREPROPIETARIO	Texto
APELLIDOPATERNOPROPIETARIO	Texto
APELLIDOMATERNOPROPIETARIO	Memo
ARRASTRESI/NO	Sí/No
CODIGOPAISVEHICULO	Texto
MARCA	Texto
COLOR	Texto
MODELO	Texto
NUMEROCHASIS	Número
NUMEROMOTOR	Número
TIPODOCUMENTOPROPIETARIO	Texto
NUMERODOCUMENTOPROPIETARIO	Número
TIPOVEHICULO	Texto
AÑO FABRICACION	Texto

Figura 21. Vista diseño vehículo

• **Vista Hoja de Datos Vehículo**

VEHICULO							
PATENTE	NOMBREPRI	APELLIDOPA	APELLIDOMI	ARRASTRESI	CODIGOPAI	MARCA	COLOR
ATW325	NICOLAS	REYES	MARCHANT	<input type="checkbox"/>	PE	CHEVROLET	NEGRO
BPT659	SEBASTIAN	LABRA	ORTEGA	<input type="checkbox"/>	PE	SUZUKI	AMARILLO
GHER72	MARIA	SOTO	VARGAS	<input type="checkbox"/>	CL	TOYOTA	ROJO
GHST94	CONSTANZA	BARRUETO	NAVARRETE	<input checked="" type="checkbox"/>	CL	MAZDA	PLATA
JGCR92	LIS	VALENZUELA	MORA	<input type="checkbox"/>	CL	MAZDA	GRIS
VP8351	DENISSE	MORA	SILVA	<input type="checkbox"/>	CL	HYUNDAI	AZUL

MODELO	NUMEROCHASIS	NUMEROMOTOR	TIPODOCUN	NUMERODC	TIPOVEHICU	AÑO FABRIC
SAIL	KL1FC1D64DV087540	Z22D1292735K	DNI	178188939	SEDAN	2008
CELERIO	HF2HD4H54GB783513	R43R7352856H	DNI	413790609	CITYCAR	2014
YARIS	WQ2DR3D22RT436111	Q14T4534556T	RUN	17955938	SEDAN	2018
CX5	TY5GF3D54TG783461	F32Y4326940U	RUN	17905938	SUV	2016
3SPORT	LI2RT4R32TR085327	V25P4467875G	RUN	18161871	HATCHBACK	2017
ACCENT	RY3TR1H63TY582543	C34W2123233T	RUN	123346543	SEDAN	1999

Figura 22. Vista hoja de datos vehículo

## 6.8 Análisis y Diseño de sistema

El lenguaje unificado de modelado (UML, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad; está respaldado por el *Object Management Group* (OMG).

### 6.8.1 Requerimientos Funcionales

RF1	Los usuarios entrarán al sistema con un nombre de usuario y una contraseña
RF2	Registrar datos de un pasajero
RF3	Registrar datos del vehículo
RF4	Validar registro del pasajero
RF5	Validar registro del vehículo
RF6	Consultar registro de pasajero
RF7	Consultar registro del vehículo
RF8	Actualizar información del pasajero.
RF9	Actualizar información del vehículo.
RF10	Registrar datos del formulario.
RF11	Validar registro del formulario.
RF12	Consultar registro del formulario.
RF13	El sistema debe conectarse al sistema control de pasajero para la autorización de ingreso del pasajero.
RF14	El sistema debe conectarse al sistema control vehicular para la autorización del vehículo.
RF15	Identificación de existencia de pasajero
RF16	Identificación de existencia de vehículo
RF17	Identificación de existencia del formulario

Tabla 12. Requerimientos Funcionales

### 6.8.2 Requerimientos no Funcionales

RNF1	El usuario interactúa con el sistema utilizando el teclado y mouse
RNF2	El sistema estará disponible las 24 horas del día.
RNF3	El sistema será accesible desde cualquier equipo de trabajo con navegadores Web Microsoft Internet Explorer

Tabla 13. Requerimientos No Funcionales

### 6.8.3 Objetivos del sistema

Se definirán los objetivos que se alcanzarán cuando el prototipo a diseñar esté finalizado.

<b>OBJ-01</b>	<b>GESTIONAR DATOS PASAJERO</b>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá gestionar los datos de cada pasajero pasajeros: Identidad, nacionalidad, etc.
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

Tabla 14. Objetivos del sistema. Pasajero

<b>OBJ-02</b>	<b>GESTIONAR DATOS VEHICULO</b>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá gestionar los datos de cada vehículo: Patente, características de vehículo, documentos del propietario, etc.
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

Tabla 15. Objetivos del sistema. Vehículo

<b>OBJ-03</b>	<b>GESTIONAR DATOS FORMULARIO</b>
<b>Descripción</b>	El sistema deberá gestionar los datos de cada formulario: Fechas, destinos, tipo, etc.
<b>Estabilidad</b>	Alta
<b>Comentarios</b>	Ninguno

Tabla 16. Objetivos del sistema. Formulario

#### 6.8.4 Requisitos de almacenamiento de información

En las siguientes tablas se muestran la especificación de la información que debe almacenar nuestro sistema

<b>RI-01</b>	<b>INFORMACION DE PASAJEROS</b>
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	<b>OBJ-01 Gestionar datos pasajeros.</b>
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RF-2</b> Registrar información o datos de un pasajero</li> <li>• <b>RF-4</b> Validar registro del pasajero</li> <li>• <b>RF-6</b> Consultar registro de pasajero</li> <li>• <b>RF-7</b> Actualizar información del pasajero</li> <li>• <b>RF-14</b> El sistema debe conectarse al sistema control de pasajeros para la autorización de ingreso del pasajero.</li> <li>• <b>RF-16</b> Identificación de existencia de pasajero</li> </ul>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a pasajero
<b>DATOS ESPECIFICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IDNUMERODOCUMENTOPASAJERO</li> <li>• IDVEHÍCULOPASAJERO</li> <li>• TIPODOCUMENTOPASAJERO</li> <li>• NOMBRESPASAJERO</li> <li>• APELLIDOPATERNOPASAJERO</li> <li>• APELLIDOMATERNOPASAJERO</li> <li>• NACIONALIDAD</li> <li>• NUMERODOCUMENTORESPONSABLEDELMENOR</li> <li>• FECHADENACIMIENTO</li> </ul>
<b>INTERVALO TEMPORAL</b>	Pasado y presente
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta
<b>COMENTARIO</b>	Ninguno

Tabla 17. Requisito de almacenamiento de información. Pasajeros

<b>RI-02</b>	<b>INFORMACION DE VEHICULO</b>
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	<b>OBJ-02 Gestionar datos vehículo</b>
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RF-3</b> Registrar información o datos del vehículo</li> <li>• <b>RF-5</b> Validar registro del vehículo</li> <li>• <b>RF-7</b> Consultar registro del vehículo</li> <li>• <b>RF-9</b> Actualizar información del vehículo</li> <li>• <b>RF-15</b> El sistema debe conectarse al sistema control vehicular para la autorización de ingreso del pasajero.</li> <li>• <b>RF-17</b> Identificación de existencia de vehículo</li> </ul>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a vehículo
<b>DATOS ESPECIFICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IDPATENTE</li> <li>• NOMBREPROPROPIETARIO</li> <li>• APELLIDOPATERNOPROPIETARIO</li> <li>• APELLIDOMATERNOPROPIETARIO</li> <li>• ARRASTRESI/NO</li> <li>• CODIGOPAISVEHICULO</li> <li>• MARCA</li> <li>• COLOR</li> <li>• MODELO</li> <li>• NUMEROCHASIS</li> <li>• NUMERODEMOTOR</li> <li>• TIPODOCUMENTOPROPIETARIO</li> <li>• NUMERODOCUMENTOPROPIETARIO</li> <li>• TIPOVEHICULO</li> <li>• AÑO FABRICACION</li> </ul>
<b>INTERVALO TEMPORAL</b>	Pasado y presente
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta
<b>COMENTARIO</b>	Ninguno

Tabla 18. Requisito de almacenamiento de información. Vehículo

<b>RI-03</b>	<b>INFORMACION DEL FORMULARIO</b>
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	<b>OBJ-03 Gestionar datos formulario</b>
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>RF-10</b> Registrar datos del formulario</li> <li>• <b>RF-11</b> Validar registro del formulario</li> <li>• <b>RF-12</b> Consultar registro del formulario</li> <li>• <b>RF-13</b> Actualizar información del formulario</li> </ul>
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá almacenar la información correspondiente a formulario
<b>DATOS ESPECIFICOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• IDNUMEROFORMULARIO</li> <li>• TIPOFORMULARIO</li> <li>• CODIGOPAIS</li> <li>• FECHAORIGENDOCUMENTO</li> <li>• FECHAVENCIMIENTO</li> <li>• OBSERVACIONES</li> <li>• TIPOTRANSACCION</li> <li>• DESTINOVIAJE</li> <li>• NUMERODOCUMENTO</li> <li>• NACIONALIDAD</li> <li>• IDPASAJERO</li> </ul>
<b>INTERVALO TEMPORAL</b>	Sólo presente.
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta
<b>COMENTARIO</b>	Ninguno

*Tabla 19. Requisito de almacenamiento de información. Formulario*

### 6.8.5 Diagrama de Casos de Uso

En esta sección se incluyen los casos de uso del sistema.

#### Diagrama de subsistemas

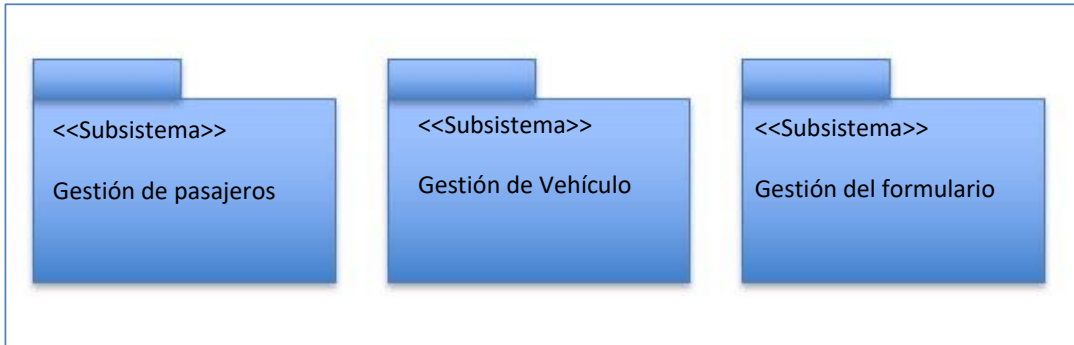


Figura 23. Diagrama de Subsistema

### 6.8.6 Definición de actores

Se especificará los diferentes actores que se han identificado a través de una plantilla para actores de casos de uso.

<b>ACT -01</b>	<b>Migraciones 1</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Toda persona con una cuenta y acceso autorizado al sistema, que ingrese datos de pasajero y formulario
<b>COMENTARIO</b>	Ninguno

Tabla 20. Definición de actores. Migraciones 1

<b>ACT -02</b>	<b>Migraciones 2</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Toda persona con una cuenta y acceso autorizado al sistema, que valide datos del pasajero y formulario
<b>COMENTARIO</b>	Ninguno

Tabla 21. Definición de actores. Migraciones 2

<b>ACT -03</b>	<b>Control Vehicular 1</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Toda persona con una cuenta y acceso autorizado al sistema, que ingrese datos del vehículo.
<b>COMENTARIO</b>	Ninguno

Tabla 22. Definición de actores. Control vehicular 1

<b>ACT -04</b>	<b>Control Vehicular 2</b>
<b>DESCRIPCIÓN</b>	Toda persona con una cuenta y acceso autorizado al sistema que valide datos del vehículo.
<b>COMENTARIO</b>	Ninguno

Tabla 23. Definición de actores. Control vehicular 2

### 6.8.7 Diagrama de Casos de Uso del subsistema Gestión de pasajeros.

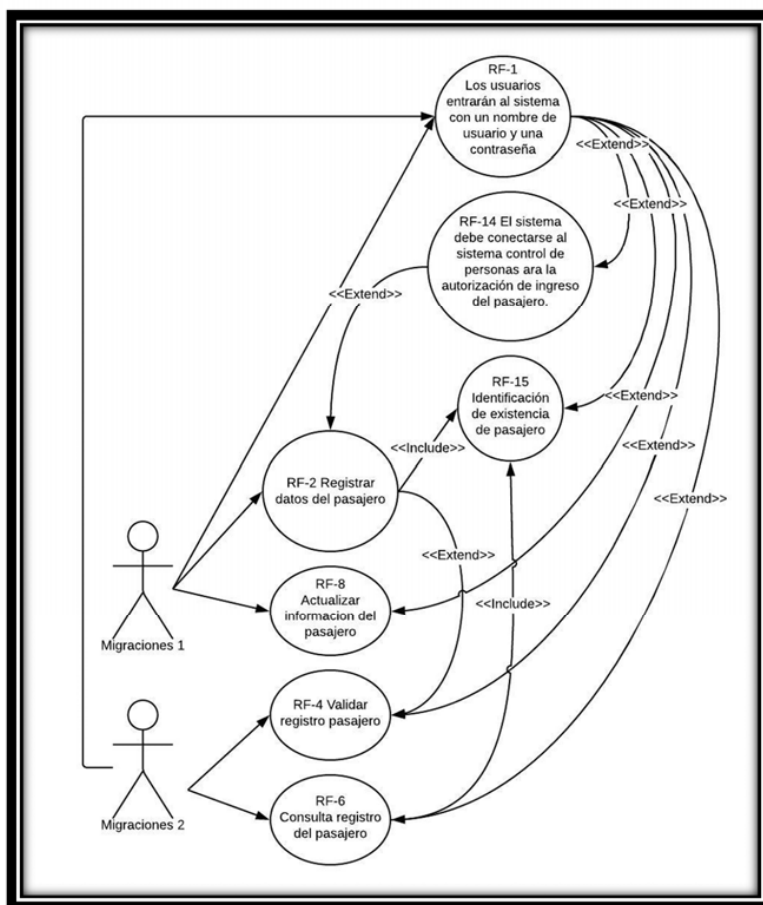


Figura 24. Diagrama de Casos de Uso del subsistema Gestión de pasajeros

**6.8.8 Diagrama de Casos de Uso del subsistema Gestión de vehículo.**

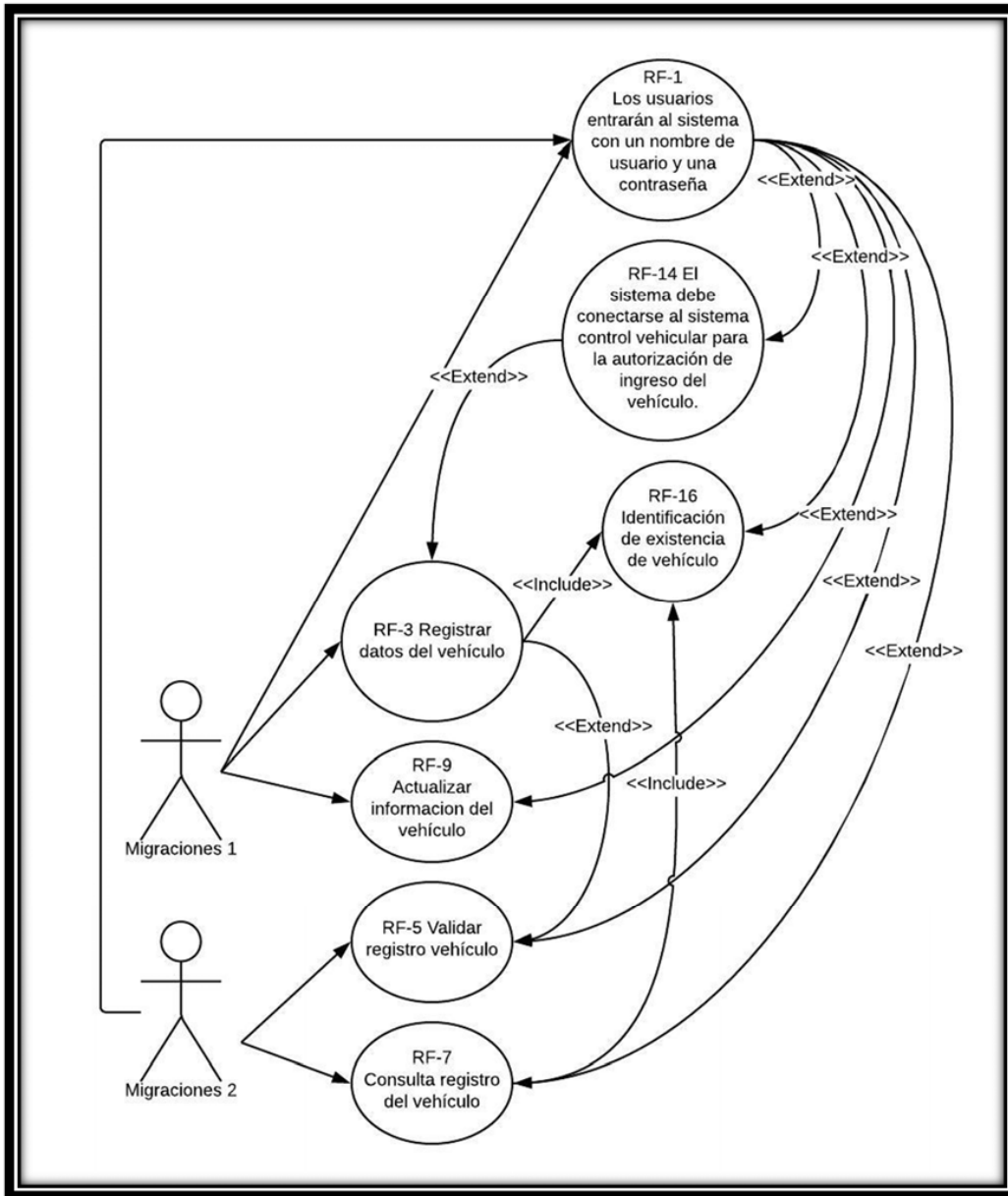


Figura 25. Diagrama de Casos de Uso del subsistema Gestión de vehículo.

### 6.8.9 Diagrama de Casos de Uso del subsistema Gestión de formulario.

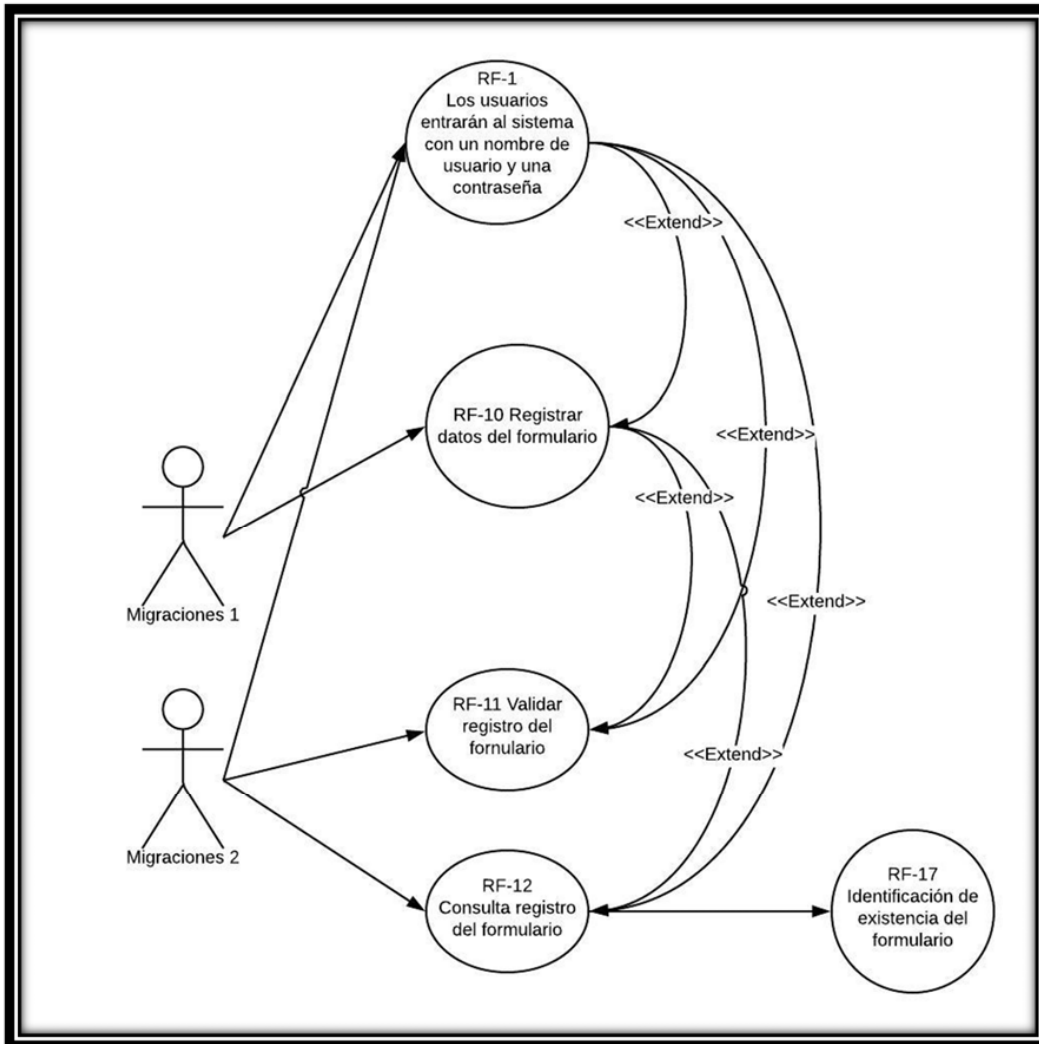


Figura 26. Diagrama de Casos de Uso del subsistema Gestión de formulario.

### 6.8.10 Especificación de Casos de uso

<b>RF-01</b>	<b>Los usuarios entrarán al sistema con un nombre de usuario y una contraseña.</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar datos pasajeros, gestionar datos vehículo, gestionar datos formularios.	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información de pasajeros, información de vehículo, información del formulario.	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	Al funcionario de migraciones 1, migraciones 2, control vehicular 1 y control vehicular 2 se le entregará posteriormente a la capacitación del uso del sistema un usuario y contraseña única para cada funcionario.	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Migraciones 1, migraciones 2, control vehicular 1 y control vehicular 2 solicitan ingresar al sistema
	2	El sistema solicita el nombre de usuario y una contraseña
	3	Migraciones 1, migraciones 2, control vehicular 1 y control vehicular 2 ingresan su nombre de usuario y contraseña al sistema.
<b>POSTCONDICION</b>	El funcionario queda ingresado al sistema.	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	Si la documentación ingresada no coincide, el sistema cancela la operación, a continuación, este caso de uso termina.
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	3	1 segundo
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	180 veces/día	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	Migraciones 1 y Migraciones 2 tiene una dotación de 9 personas, Control vehicular 1 y Control vehicular 2 tiene una dotación de 6 personas. Se consideran 3 turnos diarios: 00:00 -08:00 hrs. 08:00 -16:00 hrs. 16:00 -00:00 hrs.	

Tabla 24. Especificación de casos de uso. RF1

<b>RF-02</b>	<b>Registrar datos del pasajero</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar datos pasajeros	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información de pasajeros	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	RF-15 Identificación de existencia de pasajero. RF-14 El sistema debe conectarse al sistema control de personas para la autorización del pasajero En el caso de un menor de edad, deberá presentar su documento de identidad vigente (pasaporte o cédula de identidad, dependiendo del país al que viaje), junto a libreta de familia o certificado de nacimiento si viaja junto a sus padres o tutor legal. Si el menor viaja sin sus padres o tutor legal, deberá presentar autorización notarial de ambos, y si lo hace acompañado de uno de ellos, necesitará de la autorización de aquel que falte.	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Migraciones 1 solicita al sistema ingresar datos de pasajero
	2	El sistema solicita los siguientes datos del pasajero: Numero documento pasajero, Patente del vehículo, tipo de documento de pasajero, nacionalidad, apellido paterno del pasajero, apellido materno del pasajero, nombre del pasajero
	3	Migraciones 1 solicita los datos requeridos y la documentación del pasajero
	4	Migraciones 1 verifica que los datos del pasajero coincidan con los de la documentación entregada.
	5	Migraciones 1 verifica que el pasajero no tenga alguna orden de arraigo.
	6	Migraciones 1 proporciona los datos requeridos y solicita al sistema que los almacene
	7	El sistema almacena los datos proporcionados
<b>POSTCONDICION</b>	El pasajero queda registrado en el sistema, dando paso a migraciones 2	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si la documentación aportada tiene error con la información requerida por el sistema, el sistema permite modificar los datos proporcionados, a continuación, este caso de uso continua
	4	Si la documentación aportada no coincide, Migraciones 1 cancela la operación, a continuación, este caso de uso termina
	5	Si el pasajero tiene orden de arraigo, Migraciones 1 cancela la operación, a continuación, este caso de uso termina.
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	3	1 minuto
	4	1 minuto
	5	2 minutos
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	5 mil personas al día	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	La frecuencia esperada será mayor en fines de semana y días festivos. Aumentando a 30 mil personas al día aproximadamente.	

Tabla 25. Especificación de casos de uso. RF2

<b>RF-03</b>	<b>Registrar datos del vehículo</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar datos vehículo	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información de vehículo	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	RF - 13 El sistema debe conectarse al sistema control de Vehículos para la autorización del vehículo RF-16 Identificación de existencia de vehículo	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El conductor debe dirigirse con la documentación del vehículo a control vehicular.
	2	El sistema solicita los siguientes datos del vehículo: Patente, nombre del propietario, apellido paterno del propietario, apellido materno del propietario, arrastre si/no, código país vehículo, marca, color, modelo, numero de chasis, numero de motor, tipo de documento del propietario, numero de documento del propietario ( RUN, DNI ,PASAPORTE),tipo de vehículo y año de fabricación del vehículo.
	3	Control vehicular 1 solicita los datos requeridos y la documentación del vehículo.
	4	Control vehicular 1 verifica que los datos del vehículo coincidan con los de la documentación entregada.
	5	Control vehicular 1 verifica RF-13 (El sistema debe conectarse al sistema control de Vehículos para la autorización del vehículo).
	6	Control vehicular 1 proporciona los datos requeridos y solicita al sistema que los almacene
	7	El sistema almacena los datos proporcionados
<b>POSTCONDICION</b>	El vehículo queda registrado en el sistema, dando paso a control vehicular 2.	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si la documentación aportada tiene error con la información requerida por el sistema, el sistema permite modificar los datos proporcionados, a continuación, este caso de uso continua
	4	Si la documentación aportada no coincide, control vehicular 1 cancela la operación, a continuación, este caso de uso termina
	5	Si la información entregada en RF-13 prohíbe la salida del vehículo del país. Control vehicular 1 cancela la operación, a continuación, este caso de uso termina.
<b>RENDIMIENTO</b>	Paso	Cota de tiempo
	3	2 minutos
	4	30 segundos
	6	30 segundos
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	1500 vehículos diarios	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	En días festivos y fines de semana largos esta cifra se incrementa a 7500 vehículos diarios.	

Tabla 26. Especificación de casos de uso. RF3

<b>RF-04</b>	<b>Validar registro del pasajero</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar datos pasajeros	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información del pasajero	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	RF-02 Registrar datos del pasajero	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El pasajero se debe dirigir con su documentación a migraciones 2
	2	El sistema solicitará el número de documento del pasajero
	3	El pasajero entrega documentación solicitada
	4	Migraciones 2 verifica que los datos del pasajero coincidan con la documentación entregada
	5	El sistema almacena los datos proporcionados
	6	Migraciones 2 autoriza a través de un timbre en el formulario el paso a Rayos X.
<b>POSTCONDICION</b>	El pasajero queda registrado en el sistema y autorizado a pasar a Rayos X.	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si la documentación aportada tiene error con la información requerida por el sistema, el sistema cancela la operación, a continuación, este caso de uso termina
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	4	5 segundos
	5	5 segundos
	6	5 segundos
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	5 mil registros al día	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	La frecuencia esperada será mayor en fines de semana y días festivos. Aumentando a 30000 personas al día aproximadamente.	

Tabla 27. Especificación de casos de uso. RF4

<b>RF-05</b>	<b>Validar registro del vehículo</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar datos vehículo	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información de vehículo	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	RF-03 Registrar datos del vehículo	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El conductor debe dirigirse con la documentación del vehículo a control vehicular 2.
	2	El sistema solicitará la patente del vehículo
	3	El conductor entrega la documentación solicitada
	4	Control vehicular 2 verifica que los datos del vehículo coincidan con los de la documentación entregada.
	5	El sistema almacena los datos proporcionados.
	6	Control vehicular 2 autoriza a través de un timbre en el formulario el paso a control vehicular físico.
<b>POSTCONDICION</b>	El vehículo queda registrado en el sistema y autorizado para dirigirse a control vehicular físico.	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si la documentación aporta tiene error con la información requerida, el sistema cancela la operación, a continuación este caso de uso termina.
<b>RENDIMIENTO</b>	Paso	Cota de tiempo
	4	20 segundos
	5	5 segundos
	6	5 segundos
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	1500 vehículos al día.	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	En días festivos y fines de semana largos esta cifra se incrementa a 7500 vehículos diarios.	

Tabla 28. Especificación de casos de uso. RF5

<b>RF-06</b>	<b>Consultar registro de pasajero</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar datos pasajero	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información de pasajero	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	RF-2 Registrar datos del pasajero RF-4 Validar registro de pasajero RF-15 Identificación de existencia de pasajero.	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Migraciones 2 solicita consultar al sistema algún dato del pasajero, a continuación se realiza el caso de uso RF-15 (Identificación de existencia de pasajero).
	2	El sistema entrega el dato solicitado por el funcionario de Migraciones 2
<b>POSTCONDICION</b>	El funcionario de Migraciones2 recibe aquel dato solicitado y finaliza este caso de uso.	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El dato consultado no esté registrado en el sistema
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	1	14 segundos
	2	1 segundo
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	5 mil consultas diarias	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	La frecuencia esperada será mayor en fines de semana y días festivos. Aumentando a 30000 consultas al día aproximadamente.	

Tabla 29. Especificación de casos de uso. RF6

<b>RF-07</b>	<b>Consultar registro del vehículo</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar datos vehículo	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información de vehículo	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	RF-3 Registrar datos del vehículo RF-5 Validar registro Vehículo RF-16 Identificación de existencia de vehículo.	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Control vehicular 2 solicita consultar al sistema algún dato del vehículo, a continuación se realiza el caso de uso RF- 16 (Identificación de existencia de vehículo).
	2	El sistema entrega el dato solicitado por el funcionario de control vehicular 2
<b>POSTCONDICION</b>	El funcionario de control vehicular 2 recibe aquel dato solicitado y finaliza este caso de uso.	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El dato consultado no esté registrado en el sistema
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	1	14 segundos
	2	1 segundo
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	1500 consultas al día	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	En días festivos y fines de semana largos esta cifra se incrementa a 7500 consultas al día	

Tabla 30. Especificación de casos de uso. RF7

<b>RF-08</b>	<b>Actualizar información del pasajero</b>	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información de pasajero	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	RF-2 Registrar datos del pasajero RF-4 Validar registro pasajero RF-15 Identificación de existencia de pasajero. RF-13 El sistema debe conectarse al sistema control de personas para la autorización del pasajero	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Migraciones 1 solicita al sistema comenzar el proceso de actualización de la información.
	2	Se realiza el caso de uso RF 15 (Identificación de existencia de vehículo).
	3	El sistema muestra los siguiente datos a actualizar: Patente, nombre del propietario, apellido paterno del propietario, apellido materno del propietario, arrastre si/no, código país vehículo, marca, color, modelo, numero de chasis, numero de motor, tipo de documento del propietario, numero de documento del propietario ( RUN, DNI ,PASAPORTE),tipo de vehículo y año de fabricación del vehículo.
	4	El sistema permite al funcionario de Migraciones 1 actualizar los siguientes datos: Patente, nombre del propietario, apellido paterno del propietario, apellido materno del propietario, arrastre si/no, código país vehículo, marca, color, modelo, numero de chasis, numero de motor, tipo de documento del propietario, numero de documento del propietario (RUN, DNI, PASAPORTE), tipo de vehículo y año de fabricación del vehículo.
	5	El funcionario de Migraciones 1 ingresa los datos que el sistema le permite y solicita al sistema que los almacene.
	6	El sistema actualiza los datos correspondientes al pasajero e informa al funcionario de Migraciones 1 que el proceso ha terminado con éxito.
<b>POSTCONDICION</b>	La información del pasajero está actualizada	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	5	Si el funcionario de Migraciones 1 se da cuenta que la información ya estaba actualizada, el funcionario solicita la cancelar la operación, a continuación este caso de uso termina.
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	4	4 minutos
	5	1 segundo
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	5 mil veces al día	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	La frecuencia esperada será mayor en fines de semana y días festivos. Aumentando a 30000 actualizaciones al día aproximadamente.	

Tabla 31. Especificación de casos de uso. RF8

<b>RF-09</b>	<b>Actualizar información del vehículo</b>	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información de vehículo	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	RF-3 Registrar datos del vehículo RF-5 Validar registro vehículo RF-16 Identificación de existencia de vehículo. RF-14 El sistema debe conectarse al sistema control de personas para la autorización del pasajero	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Control vehicular 1 solicita al sistema comenzar el proceso de actualización de la información.
	2	Se realiza el caso de uso RF 16 (Identificación de existencia de vehículo).
	3	El sistema muestra los siguiente datos a actualizar : Patente, nombre del propietario, apellido paterno del propietario, apellido materno del propietario, arrastre si/no, código país vehículo, marca, color, modelo, numero de chasis, numero de motor, tipo de documento del propietario, numero de documento del propietario ( RUN, DNI ,PASAPORTE),tipo de vehículo y año de fabricación del vehículo.
	4	El sistema permite al funcionario de control vehicular 1 actualizar los siguientes datos: Patente, nombre del propietario, apellido paterno del propietario, apellido materno del propietario, arrastre si/no, código país vehículo, marca, color, modelo, numero de chasis, numero de motor, tipo de documento del propietario, numero de documento del propietario (RUN, DNI, PASAPORTE), tipo de vehículo y año de fabricación del vehículo.
	5	El funcionario de control vehicular 1 ingresa los datos que el sistema le permite y solicita al sistema que los almacene.
	6	El sistema actualiza los datos correspondientes al vehículo e informa al funcionario de control vehicular 1 que el proceso ha terminado con éxito.
<b>POSTCONDICION</b>	La información del vehículo está actualizada	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	5	Si el funcionario de control vehicular 1 se da cuenta que la información ya estaba actualizada, el funcionario solicita la cancelar la operación, a continuación este caso de uso termina.
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	4	3 minutos
	6	1 segundo
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	1500 veces al día	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	En días festivos y fines de semana largos esta cifra se incrementa a 7500 actualizaciones al día	

Tabla 32. Especificación de casos de uso. RF9

<b>RF-10</b>	<b>Registrar datos del formulario.</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar datos formularios	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información del formulario	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	El pasajero deberá rellenar los datos del formulario con anticipación	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Migraciones 1 solicita al sistema ingresar datos de formulario
	2	El sistema solicita los siguientes datos del formulario: Tipo de formulario, código país, fecha de origen documento, fecha de vencimiento, observaciones, tipo de transacción, destino viaje, número documento, nacionalidad.
	3	El pasajero entrega formulario completado con los datos solicitados
	4	Migraciones 1 verifica los datos solicitados
	5	Migraciones 1 ingresa los datos que el sistema le permite: Tipo de formulario, código país, fecha de origen documento, fecha de vencimiento, observaciones, tipo de transacción, destino viaje, número documento, nacionalidad.
	6	Migraciones 1 solicita al sistema que almacene los datos
	7	El sistema almacena los datos proporcionados
<b>POSTCONDICION</b>	El formulario queda registrado en el sistema, dando paso a migraciones 2	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si la documentación aportada tiene error con la información requerida por el sistema, el sistema permite modificar los datos proporcionados, a continuación, este caso de uso continua
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	5	4 minutos
	4	1 segundo
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	5 mil formularios al día	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	La frecuencia esperada será mayor en fines de semana y días festivos. Aumentando a 30000 personas al día aproximadamente.	

Tabla 33. Especificación de casos de uso. RF10

<b>RF-11</b>	<b>Validar registro del formulario</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar datos formulario	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información del formulario	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	El pasajero tiene que estar registrado con su respectivo formulario en el sistema RF-10 Registrar datos del formulario.	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El pasajero debe dirigirse con el formulario a Migraciones 2
	2	El sistema solicitará número de identificación del pasajero.
	3	El pasajero entrega la documentación solicitada
	4	Migraciones 2 verifica que los datos del formulario coincidan con los de la documentación entregada.
	5	El sistema almacena los datos proporcionados.
	6	Migraciones 2 autoriza a través de un timbre en el formulario el paso a Rayos X.
<b>POSTCONDICION</b>	El pasajero queda registrado en el sistema y autorizado para dirigirse a Rayos X.	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si la documentación aporta tiene error con la información requerida, el sistema cancela la operación, a continuación, este caso de uso termina.
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	4	11 segundos
	5	1 segundo
	6	3 segundos
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	5 mil formularios al día	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	La frecuencia esperada será mayor en fines de semana y días festivos. Aumentando a 30000 personas al día aproximadamente.	

Tabla 34. Especificación de casos de uso. RF11

<b>RF-12</b>	<b>Consultar registro del formulario</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar datos formulario	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información del formulario	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	El pasajero tiene que estar registrado con su respectivo formulario y validado en el sistema RF-10 Registrar datos del formulario. RF-17 Identificación de existencia del formulario	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Migraciones 2 solicita consultar al sistema algún dato del formulario por medio del número de identificación
	2	El sistema entrega el dato solicitado por el funcionario de Migraciones 2
<b>POSTCONDICION</b>	El funcionario de Migraciones 2 recibe aquel dato solicitado y finaliza este caso de uso.	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El dato consultado no esté registrado en el sistema
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	1	14 segundos
	2	1 segundo
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	5 mil veces al día	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	La frecuencia esperada será mayor en fines de semana y días festivos. Aumentando a 30000 personas al día aproximadamente.	

Tabla 35. Especificación de casos de uso. RF12

<b>RF-13</b>	<b>El sistema debe conectarse al sistema control de personas para la autorización de ingreso del pasajero.</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar datos pasajero	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información del pasajero	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	El pasajero deber tener un (RUN, DNI, PASAPORTE) existente.	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Migraciones 1 solicita el ingreso del número de documento para autorización del ingreso del pasajero (sistema control de personas).
	2	El sistema solicita el número de documento del pasajero.
	3	Migraciones 1 verifica que el pasajero no esté imposibilitado para salir del país (sistema de control de personas).
	4	Migración 1 autoriza seguir con el RF2 (Registrar datos de un pasajero)
<b>POSTCONDICION</b>	El pasajero es autorizado a registrar sus datos en el sistema.	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	Si el sistema (control de personas ) arroja una alerta , Migraciones 1 cancela la operación, a continuación, este caso de uso termina
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	3	1 segundo
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	5 mil veces al día	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	La frecuencia esperada será mayor en fines de semana y días festivos. Aumentando a 30000 personas al día aproximadamente.	

Tabla 36. Especificación de casos de uso. RF13

<b>RF-14</b>	<b>El sistema debe conectarse al sistema control de Vehículos Para la autorización de ingreso del vehículo</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar datos vehículo	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información del vehículo	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	El vehículo deber tener una patente existente.	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Migraciones 1 solicita el ingreso de la patente del vehículo para autorizar el ingreso (sistema control de Vehículos).
	2	El sistema solicita la patente del vehículo
	3	Migraciones 1 verifica que el vehículo no esté imposibilitado para salir del país (sistema de control de Vehículos).
	4	Migración 1 autoriza seguir con el RF3 (Registrar datos de un pasajero)
<b>POSTCONDICION</b>	El vehículo es autorizado a registrar sus datos en el sistema.	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	3	Si el sistema ( control de Vehículos ) arroja una alerta , Migraciones 1 cancela la operación, a continuación, este caso de uso termina
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	3	1 segundo
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	1500 veces al día	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	En días festivos y fines de semana largos esta cifra se incrementa a 7500 actualizaciones al día	

Tabla 37. Especificación de casos de uso. RF14

<b>RF-15</b>	<b>Identificación de existencia de pasajero</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar datos pasajero	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información de pasajero	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	RF-2 Registrar datos del pasajero	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El pasajero debe dirigirse con la documentación a migraciones 1
	2	El sistema solicitará el número de identificaciones del pasajero
	3	El pasajero entrega la documentación solicitada
	4	Si el número de identificaciones del pasajero no existe, el sistema solicita los siguientes datos: Numero documento pasajero, Patente del vehículo, tipo de documento de pasajero, nacionalidad, apellido paterno del pasajero, apellido materno del pasajero, nombre del pasajero
	5	El sistema almacena los datos proporcionados.
<b>POSTCONDICION</b>	El pasajero queda registrado en el sistema	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si el número de identificación del pasajero ya se registró anteriormente en el sistema, el sistema permite actualizar los datos proporcionados a continuación este caso de uso continuo.
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	5	1 segundo
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	5 mil personas al día.	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	La frecuencia esperada será mayor en fines de semana y días festivos. Aumentando a 30 mil personas al día aproximadamente.	

Tabla 38. Especificación de casos de uso. RF15

<b>RF-16</b>	<b>Identificación de existencia de vehículo</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar datos vehículo	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información de vehículo	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	RF-3 Registrar datos del vehículo	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	El conductor debe dirigirse con la documentación del vehículo a control vehicular 1.
	2	El sistema solicitará la patente del vehículo.
	3	El conductor entrega la documentación solicitada
	4	Si la patente del vehículo no existe, el sistema solicita los siguientes datos: Patente, nombre del propietario, apellido paterno del propietario, apellido materno del propietario, arrastre si/no, código país vehículo, marca, color, modelo, numero de chasis, numero de motor, tipo de documento del propietario, numero de documento del propietario (RUN, DNI, PASAPORTE), tipo de vehículo y año de fabricación del vehículo.
	5	El sistema almacena los datos proporcionados.
<b>POSTCONDICION</b>	El vehículo queda registrado en el sistema	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	4	Si la patente del vehículo ya se registró anteriormente en el sistema, el sistema permite actualizar los datos proporcionados a continuación este caso de uso continuo.
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	5	1 segundo
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	1500 vehículos al día.	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	En días festivos y fines de semana largos esta cifra se incrementa a 7500 actualizaciones al día	

Tabla 39. Especificación de casos de uso. RF16

<b>RF-17</b>	<b>Identificación de existencia del Formulario</b>	
<b>OBJETIVOS ASOCIADOS</b>	Gestionar formulario	
<b>REQUISITOS ASOCIADOS</b>	Información del formulario	
<b>DESCRIPCION</b>	El sistema deberá comportarse tal como se describe en el siguiente caso de uso cuando alguien se presente en el complejo fronterizo	
<b>PRECONDICION</b>	RF-12 Consultar registro del formulario.	
<b>SECUENCIA NORMAL</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	1	Migración 2 solicita realizar una consulta del formulario.
	2	El sistema solicitará el número del formulario.
	3	Migración 2 ingresa el número del formulario, a continuación se realiza el caso de uso RF- 12 (Consultar registro del formulario).
	4	El sistema entrega la información solicitada por migraciones 2.
	5	Si el número del formulario ya se encuentra registrado en el sistema , a continuación este caso de uso termina
<b>POSTCONDICION</b>	El vehículo queda registrado en el sistema	
<b>EXCEPCIONES</b>	<b>Paso</b>	<b>Acción</b>
	5	Si el número de documento del formulario no se encuentre registrado en el sistema, el pasajero debe volver a migraciones 1 para que el formulario sea registrado y almacenado en el sistema.
<b>RENDIMIENTO</b>	<b>Paso</b>	<b>Cota de tiempo</b>
	5	1 segundo
<b>FRECUENCIA ESPERADA</b>	5 mil veces al día	
<b>ESTABILIDAD</b>	Alta	
<b>COMENTARIO</b>	La frecuencia esperada será mayor en fines de semana y días festivos. Aumentando a 30000 personas al día aproximadamente.	

Tabla 40. Especificación de casos de uso. RF17

## 6.9 Mapa de flujo valor estimado tras aplicación de propuesta

Tras la implementación de un Web Service para el Servicio Nacional de Aduanas ubicado en el paso fronterizo Arica - Tacna, se estima una disminución sustantiva en los tiempos de los procesos críticos, especialmente lo que corresponde a Migraciones y Control Vehicular, en donde la información ya no se debe ingresar dos veces, sino que solo una vez, por tanto, si el ingreso es hacia Chile, Perú deberá ingresar la información del pasajero, y Chile solo validarla; mientras que si el ingreso es hacia Perú, Chile tendrá que ingresar la información del pasajero, y Perú validarla.

### 6.9.1 Situación Nueva. Complejo Fronterizo Chacalluta.

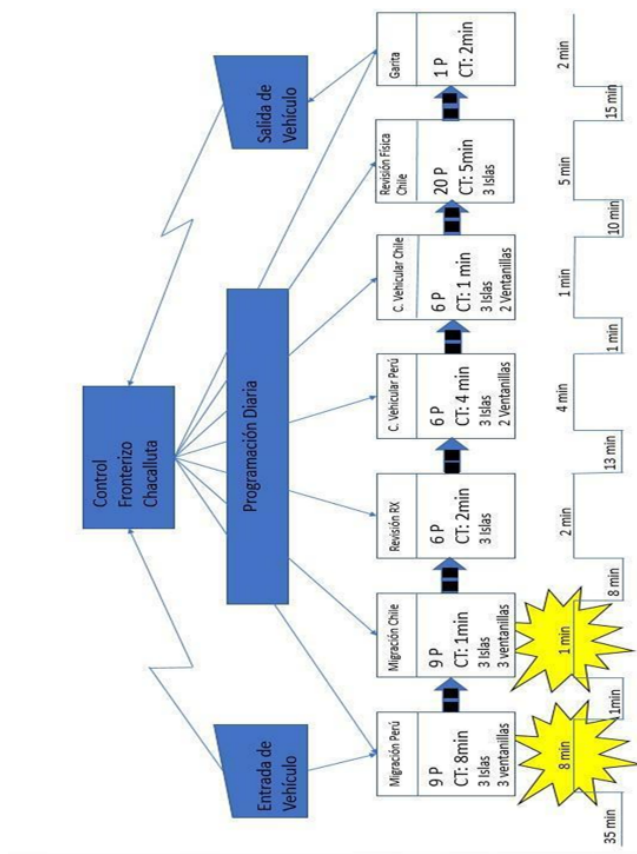


Figura 27. Situación nueva Chacalluta

**Valor Agregado: 23 min**

**Lead Time: 83 min**

## 6.9.2 Situación Nueva. Complejo Fronterizo Santa Rosa

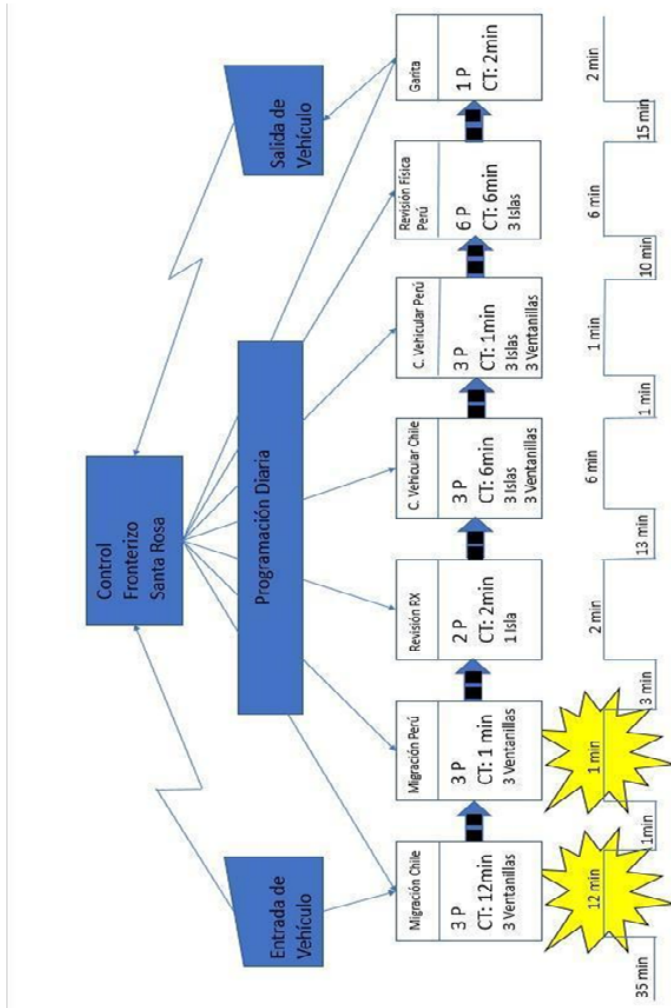


Figura 28. Situación nueva Santa Rosa

**Valor Agregado: 30 min**

**Lead Time: 78 min**

Por tanto, lo que antes tomaba 8 minutos para Chacalluta y 12 minutos para Santa Rosa en el proceso de Migraciones, hoy solo tarda 1 minuto, correspondiente a la Validación.

## 7. Rendimiento del sistema Propuesto

Relación entre el tiempo de espera de las peticiones que entran en un sistema, el número de llegada al sistema y el número de estas que están esperando a ser completadas. Debido a lo anterior, esta es una herramienta útil para verificar el cumplimiento de la propuesta planteada inicialmente y así poder corroborar el aumento de la capacidad vehicular a través del Web Service.

Relaciona las siguientes variables:

L= Número promedio de vehículos en el sistema, W= Tiempo promedio de espera en el sistema,  $\lambda$  = Número promedio de vehículos que llegan al sistema por unidad de tiempo.

En donde  $L = \lambda W$

Lead Time	situación anterior	Situación nueva
Chacalluta	101 minutos	83 minutos
Santa Rosa	96 minutos	78 minutos
Total	197 minutos	161 minutos

$\lambda = 89$  vehículos por hora en control fronterizo Chacalluta

$\lambda = 97$  vehículos por hora Control fronterizo Santa Rosa

Total  $\lambda = 186$  vehículos por hora

Con el fin de encontrar el número promedio de vehículos en el sistema, se consideró tanto los vehículos que entran al proceso como los que salen, por tanto, es la suma de los vehículos que en el mismo instante están en el Complejo Fronterizo de Chacalluta y el Complejo Fronterizo Santa Rosa.

### **Número promedio de vehículos en el sistema**

#### Situación anterior Chacalluta y Santa Rosa

$$L=186 \text{ (veh/ hr)} * 197/60(\text{hr})$$

**L= 611 vehículos era en el número promedio en el sistema.**

#### Situación nueva Chacalluta y Santa Rosa

$$L=186 \text{ (veh/ hr)} * 161/60(\text{hr})$$

**L=499 Vehículos es el número promedio en el sistema.**

Comparando ambas situaciones, se logró una disminución de vehículos en el sistema, esto debido a que al lograr agilizar la tramitación de documentos y validación a través de una web service, el vehículo demorará menos tiempo en el proceso, reduciendo los impactos desfavorables de la espera de los usuarios, como falta de estacionamiento.

Se recomienda realizar la implementación del sistema propuesto ya que se percibe que logra disminuir la gran congestión vehicular y cuellos de botella que se producen en el complejo fronterizo durante todo el año. Al realizar el levantamiento de datos se pudo observar tareas iguales entre los funcionarios y que no contribuían en el proceso migratorio, solo generaban molestia entre los pasajeros. Es por esto que en el diseño de sistema se detalló cómo debía seguirse el orden lógico de los pasos a seguir para que no siga pasando que un funcionario realice los mismos pasos de otro y hacer perder tiempo a las personas que transitan por el complejo fronterizo.

Otra sugerencia sería poner un cartel informativo a un kilómetro de distancia previo a la llegada del complejo fronterizo en el que señale la documentación que se debe llevar consigo como por ejemplo el formulario de relación de pasajeros completado, y además que señale el tipo de documentación que se solicitará en migraciones que es (Carnet, DNI o pasaporte). En el caso de un menor de edad, deberá presentar su documento de identidad vigente (pasaporte o cédula de identidad, dependiendo del país al que viaje), junto a libreta de familia o certificado de nacimiento si viaja junto a sus padres o tutor legal. Si el menor viaja sin sus padres o tutor legal, deberá presentar autorización notarial de ambos, y sí lo hace acompañado de uno de ellos, necesitará de la autorización de aquel que falte.

## 8. Conclusiones

Como se definió en el inicio de este trabajo de título, el objetivo principal es Proponer un rediseño del proceso de control aduanero Chile-Perú, integrando información replicada en el tráfico bilateral relacionado al ingreso y salida temporal de Vehículos Particulares y buses entre las Aduanas.

El sistema planteado entrega soluciones factibles y esperadas, ya que abarca una solución en cada una de las 3 principales situaciones analizadas (Exceso de formularios, tiempos de atención y duplicidad de información).

La utilización del diseño de sistema permite reducir pasos ejecutados por los funcionarios, que por consecuencia reduce el tiempo de tramitación con una reducción de 18 minutos en el lead time de ambos controles fronterizos. En cuanto al control vehicular antes en ambos controles había 611 vehículos en promedio en el sistema y ahora se estiman solo 499 vehículos, llevando a una mejora sustantiva dentro del proceso.

Para la realización del diseño de sistema resultó bastante útil hacer el levantamiento del proceso ya que en el VSM se pudo observar procesos repetitivos y que no agregaban valor al proceso.

Una de las principales limitaciones para nosotras en la elaboración del diseño fue establecer el orden lógico de los pasos a seguir y que abarcara cualquier situación fuera de lo normal que pudiese suceder y que el sistema fuera a detectar.

La aplicación del diseño del sistema entrega los resultados esperados, ya que permite una disminución en los tiempos de espera, lo que hace posible obtener un control migratorio y vehicular más expedito y eficiente.

Al hacer posible el cambio en el proceso, sería beneficioso para ambos países debido a que este cambio se trabajaría en equipo, afianzando la relación entre ellos y mejorando el sistema para los pasajeros.

## 9. Bibliografía

- [Bravo16] Bravo, Juan. Rediseño de procesos: **Innovación orientada a la estrategia de las organizaciones**. Chile: Evolución, 2016.
- [Bravo 08] Bravo, Juan. Gestión de procesos: **Gestión de Procesos con Responsabilidad Social**. Chile: Evolución, 2008.
- [Pérez 04] Pérez, José. Gestión por procesos: **Gestión por procesos como utilizar ISO 9001:2000 para mejorar la gestión de la organización**. España: ESIC, 2004.
- [Benito 14] Benito, Tiuna. **Fuentes y Prácticas del Derecho Aduanero Internacional**. Estados Unidos: Palibrio, 2014.
- [Estrada08] Estrada, Juan Carlos. **Propuesta de Rediseño de Procesos para la adaptación de un sistema en la empresa metalmecánica Arcos LTDA**. Bogotá, 2008.
- [Ravetto15] Ravetto, Walther Antonioli. **PORTAL DE INTEGRACIÓN DE BANCOS DE INFORMACIÓN DISPERSOS A TRAVÉS DE WEB SERVICES**. Estados Unidos mexicano, 2015.
- [SNA 03] *Servicio Nacional de Aduanas. "Quienes Somos". Chile, 2003.*
- [SUNAT 97] *Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. "Quienes Somos". Perú, 1997.*
- [Hammer 94] Hammer, M. y Champy, J. Reingeniería: **Olvide todo lo que usted sabe sobre una empresa. ¡Casi todo está errado!** Estados Unidos: McGraw Hill Interamericana, 1994.
- [Lowenthal05] Lowenthal, N. Jeffrey. **Definición y análisis de un proceso de negocios: una Guía brece de Six Sigma**. Panorama Editorial S.A. De C.V., 2005
- [Davenport93] Davenport, H. Thomas. **Process Innovation: Reengineering Work Through Information Technology**. Boston: Harvard Business Press, 1993
- [Tovar07] Tovar, Arturo. **CPIMC un modelo de administración por procesos**. Estados Unidos: Panorama Editorial, 2007
- [Hitpass11] Hitpass Heyl, Bernhard. **¿Reingeniería, rediseño o mejora de procesos de negocio?**, Santiago: Grupo Editorial EMB, 2011
- [Cepal,2015]\_Comisión Económica para América Latina y Caribe. (2015). **Fortalecimiento de las capacidades de los países en desarrollo y países con economías en transición para facilitar el paso legítimo de fronteras, la cooperación regional y la integración**. 2017, de

Naciones unidas Sitio web: <https://www.cepal.org/es/proyectos/fortalecimiento-de-las-capacidades-de-los-paises-en-desarrollo-y-paises-con-economias-en>.

[Guajardo,2017] Mauricio Guajardo. (2017). **120 HORAS EN LA ADUANA DE CHACALLUTA**.15/05/2017, de Mega Sitio web: <http://www.ahoranoticias.cl/programas/reportajes/196827-ahora-reportajes-120-horas-en-la-aduana-de-chacalluta.htm>

[Marchetti,2017] \_Patricia Marchetti. (2017).**Pérdidas por paro en Aduanas alcanzan unos US\$25 millones en 4 días**.27/05/2017, de Emol sitio web: <http://www.emol.com/noticias/Nacional/2017/05/27/860264/Perdidas-por-paro-en-Aduanas-alcanza-US25-millones-en-cinco-dias>.

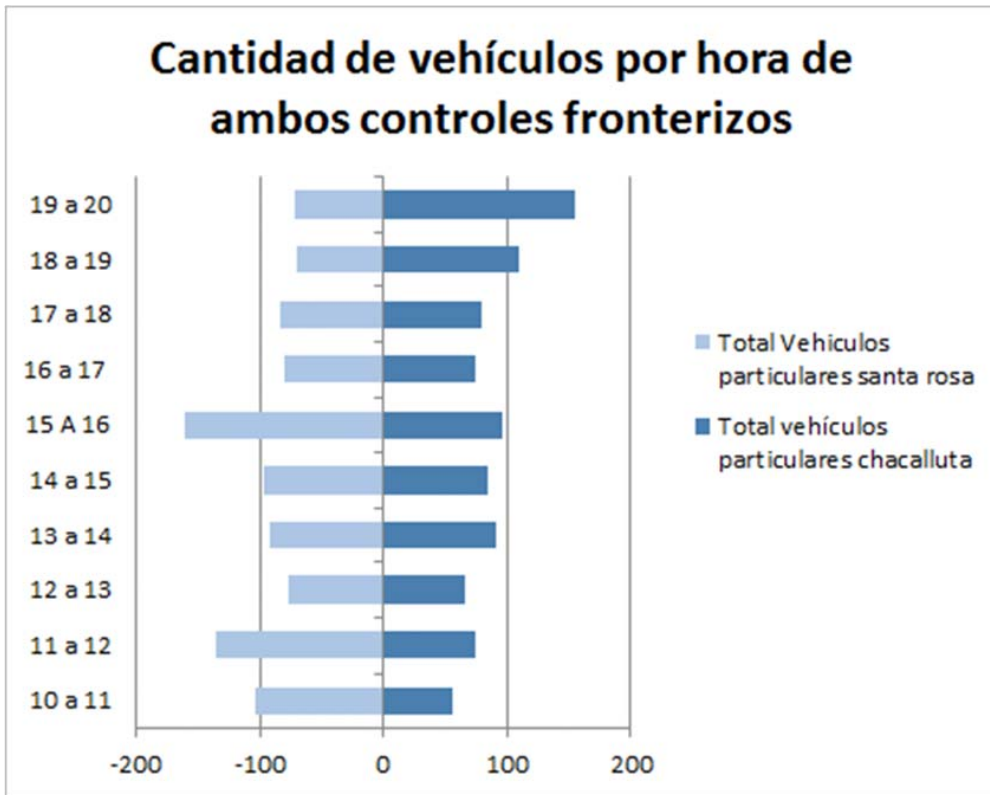
## 10.ANEXO

### Anexo 1. Encuesta de frecuencias

	PREGUNTAS	SI	NO	Abstención	Resultado
1	En el caso de si usted es conductor: Siempre encuentra espacio para estacionarse.	23	53	24	53
2	Alguna vez ha tenido que estacionarse fuera del Complejo Fronterizo.	61	20	10	9
3	Usted como conductor ha tenido que hacer fila antes de ingresar a los complejos fronterizos para esperar por un espacio de estacionamiento.	71	29	-	71
4	¿Ha llegado al control migratorio y le ha faltado un formulario por presentar?	57	43	-	57
5	En el proceso de control migratorio se le ha preguntado más de dos veces lo mismo (Ej: Su número de Run).	54	18	28	54
6	Cuando tiene dudas existe personal para responderlas.	89	11	-	89
7	Se siente conforme el tiempo de la atención brindada.	29	71	-	71

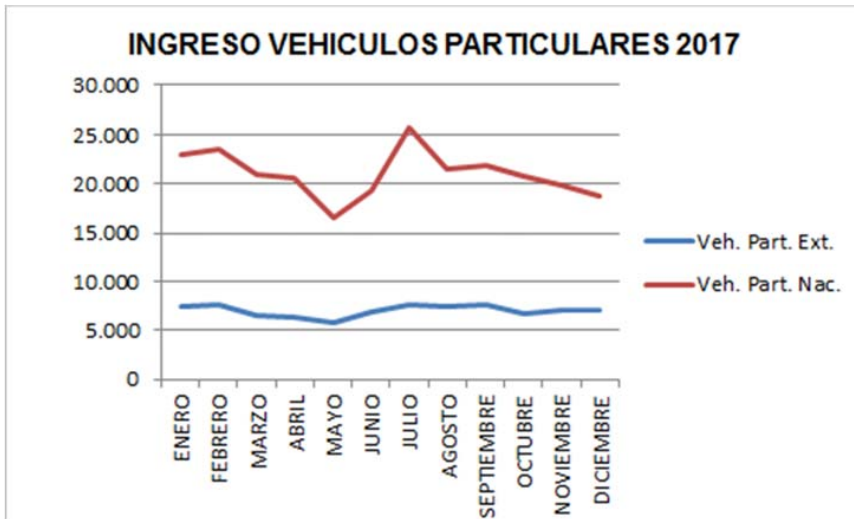
8	Cree usted que sus reclamos u observaciones son escuchados por parte del directorio del servicio nacional de aduanas.	42	39	19	42
9	Se encuentra informado sobre los formularios a completar.	33	67	-	67
10	Usted llenó el formulario de relación de pasajeros por internet.	37	63	-	63
11	Cuando acude al control fronterizo, siempre están todas las ventanillas disponibles para la atención de pasajeros.	32	50	18	50
12	En días como fin de semana, feriados, periodo estival. Nota mayor demora en el paso por el complejo fronterizo.	61	12	27	61

**ANEXO 2. Cantidad de vehículos que ingresaron y salieron de ambos complejos fronterizos el día sábado 7 de octubre del 2017.**

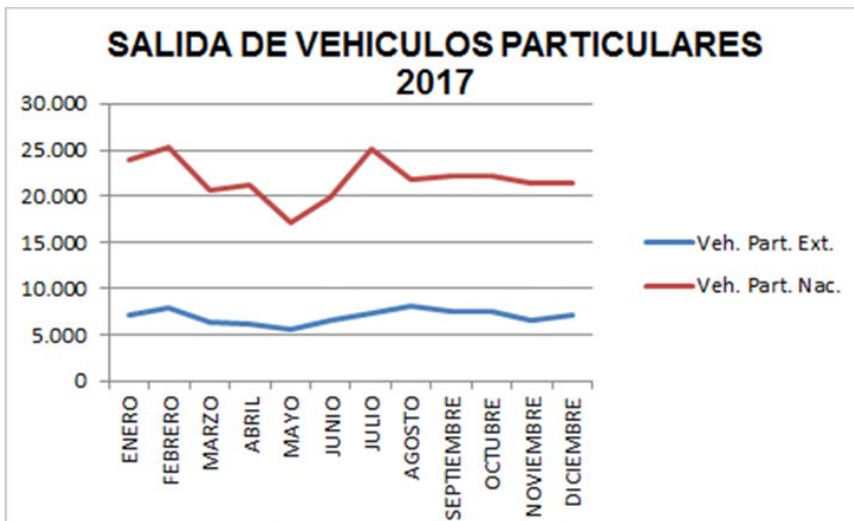


En el anexo dos se muestra el total de vehículos por hora que ingresaron y salieron de ambos complejos fronterizos, en donde se observa que durante la mañana se concentra el mayor flujo vehicular en el complejo fronterizo Santa Rosa (vehículos que ingresan a Perú), y durante horas de la tarde se concentra mayor flujo en el complejo fronterizo Chacalluta (vehículos que ingresan a Chile).

**Tablas ingresos y salidas 2017**

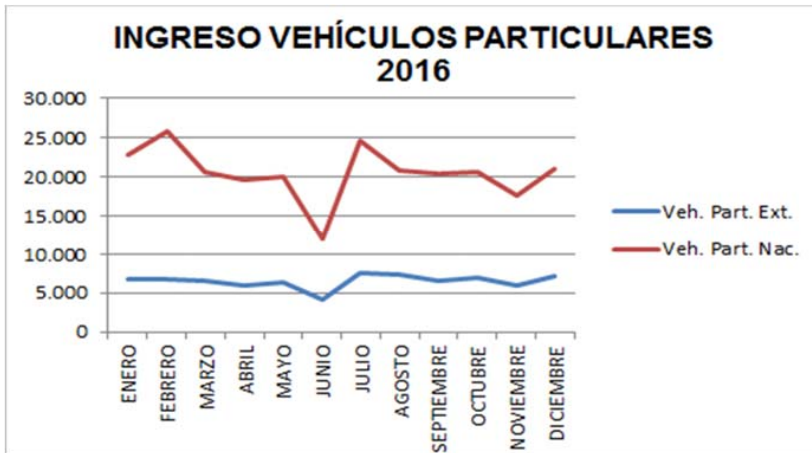


Promedio de ingresos de vehículos particulares en el Complejo Fronterizo Chacalluta fue de 28.067.

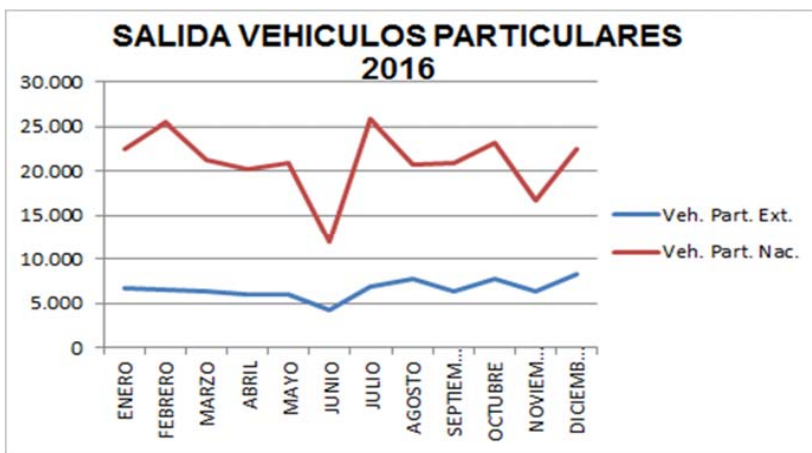


Promedio de salidas de vehículos particulares en el Complejo Fronterizo Chacalluta fue de 28.854.

**Tablas ingresos y salidas 2016**



Promedio de ingresos de vehículos particulares en el Complejo Fronterizo Chacalluta fue de 26.999.



Promedio de ingresos de vehículos particulares en el Complejo Fronterizo Chacalluta fue de 27.655.