

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO



PROPUESTA DE MEJORA PARA EL PUERTO DE BARRANQUILLA

TRABAJO DE GRADO

MARIA PAZ NUÑEZ ORTIZ

PAULA ANDREA PATAQUIVA SIERRA

BOGOTÁ D.C.

2017

UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR DE NUESTRA SEÑORA DEL ROSARIO



PROPUESTA DE MEJORA PARA EL PUERTO DE BARRANQUILLA

TRABAJO DE GRADO

MARIA PAZ NUÑEZ ORTIZ

PAULA ANDREA PATAQUIVA SIERRA

MAURICIO ESCOBAR

ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

ADMINISTRACIÓN DE LOGÍSTICA Y PRODUCCIÓN

BOGOTÁ D.C.

2017

TABLA DE CONTENIDO

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.	4
GLOSARIO.	5
RESUMEN.	6
ABSTRACT.	7
1. INTRODUCCIÓN.	8
2. PROPÓSITO DE LA MISIÓN.	9
3. OBJETIVOS.	12
3.1. Objetivo General:	12
3.2. Objetivos Específicos:	12
4. DIAGNÓSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO.	13
4.1. Historia:	13
4.2. Misión:	14
4.3. Visión	14
4.4 Características Generales del Puerto.	14
4.5. Capacidad Estática.	15
4.6. Flujo de camiones.	15
5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.	17
6. ASPECTOS METODOLÓGICOS.	22
7. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS HALLAZGOS REALIZADOS.	24
8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	29
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	32

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.

Ilustración 1: <i>Carga Nacional Movilizada en el 2013</i>	10
Ilustración 2: <i>Carga Nacional Movilizada en el 2013</i>	10
Ilustración 3: <i>Movimiento de Carga nacional en Toneladas por Modos de Transporte</i>	11
Ilustración 4: <i>Puerto de Barranquilla en Ranking de CEPAL</i>	11
Ilustración 5: Plano del Puerto de Barranquilla.	16
Ilustración 6: Flujo de camiones dentro de puerto.....	16
Ilustración 7: <i>Elementos de la Recepción de Mercancía</i>	21
Ilustración 8: <i>Resultados del estudio e información de la Superintendencia de Puertos, en minutos</i>	25
Ilustración 9: <i>Comparación tiempos Puerto de Barranquilla vs. Puerto de Paita</i>	27

GLOSARIO.

Puerto: Lugar en costa u orilla de un río que sirve para que las embarcaciones realicen operaciones de carga y descarga. (Real Academia Española, 2016)

Abastecimiento: Proveer a alguien o a algo de cosas necesarias. (Real Academia Española, 2016)

Software: Conjunto de programas, instrucciones y reglas que ayudan a ejecutar tareas en una computadora. (Real Academia Española, 2016)

RESUMEN.

En abril del 2016 se visitó el Puerto de Barranquilla con el objetivo de conocer más acerca de la actividad de este, e igualmente identificar y estudiar una posible falencia, para la cual se brindará asesoría mediante una propuesta de una mejora. Para el desarrollo del presente proyecto fue necesario en primer lugar, conocer y hacer una contextualización sobre los datos generales del puerto tales como su historia, misión, visión, organización, recursos, carga movilizada durante los últimos años, capacidad de almacenamiento y ubicación en ranking mundial. Posteriormente se estudiaron diferentes teorías relacionadas con la situación problema teniendo en cuenta que la recepción de mercancía para exportar puede ser comparable con el proceso de recepción de materia prima de empresas manufactureras.

Finalmente, con base en las teorías y estudios se desarrolla un modelo que le dé solución al problema detectado, teniendo en cuenta las restricciones con las que cuenta el puerto.

Palabras clave.

Puerto, Barranquilla, Recepción de mercancías, Camiones, Abastecimiento, Flujo físico.

ABSTRACT.

In April of 2016, the Barranquilla Port was visited; it was possible to know more about the activity of this port, and to study a possible failure of it. The purpose of this document is provide advice to the port through a proposal for improvement. For the development of this project was necessary in first place, to know and make a contextualization about the general data concerned with the port, things as the history, mission, vision, organization, resources, load mobilized during the last years, storage capacity and position in the global ranking. Then, we had to study different theories related with the problem situation given the perception that the commodity to export could be compare with the process of reception from Raw Material of Manufacturing Company.

Finally, with the theories and studies, a model is develop that allow give a solution to the detected problem, given in the restrictions that the port has.

Key Works.

Port, Barranquilla, Reception of goods, Trucks, Supply, Physical flow.

1. INTRODUCCIÓN.

Los puertos en Colombia juegan un papel muy importante ya que contribuyen de manera activa al desarrollo de la economía del país; sin embargo, son muchos los problemas que diariamente se presentan en estos lugares, que pueden dificultar los procesos que allí se desarrollan. Durante la Misión Caribe organizada por la Universidad del Rosario, y la visita al puerto de Barranquilla se identificó en éste un problema en el proceso de recepción de mercancías. Durante el presente trabajo se desarrolla una propuesta de solución a dicho problema.

2. PROPÓSITO DE LA MISIÓN.

Para el desarrollo del presente estudio se ha seleccionado el puerto de Barranquilla, el cual se encarga de la movilización de todo tipo de carga dentro de contenedores, gráneles sólidos, líquidos, carga mineral, y coque.

(Puerto de Barranquilla)

Durante la visita al puerto de Barranquilla se evidenciaron problemas en el flujo de los vehículos encargados de transportar la mercancía y se consideró que es relevante estudiar una propuesta de mejora en función de aumentar la eficiencia en cuanto al flujo de entradas y salidas de mercancías movilizadas por medio terrestre.

Cabe resaltar algunos factores que contribuyeron a la selección de dicho proceso, tales como:

Según el Informe de *Infraestructura logística y transporte de carga en Colombia 2015*, elaborado por Procolombia, el 91,44% de la red de transporte nacional corresponde al modo carretero, esto muestra la importante participación de los camiones y tracto camiones en la movilización de mercancía dentro del país. Adicionalmente se puede observar que de todos los modos de transporte disponibles en el país, carretero, fluvial, férreo, aéreo y cabotaje, el más usado es el carretero, que movilizó para el año 2013 el 73% de la carga nacional total (Ver *Ilustración 1*), esta situación también se puede observar en años anteriores (Ver *Ilustración 3*).

MODO	Carga Movilizada (Toneladas)	Porcentaje por Modo
CARRETERO	220309	73,20%
FÉRREO	76781	25,51%
FLUVIAL	2968	0,99%
AÉREO	149	0,05%
CABOTAJE	774	0,26%
TOTAL	300981	100%

Ilustración 1: *Carga Nacional Movilizada en el 2013.*

Fuente: Elaboración propia con datos obtenidos de Procolombia en

<http://colombiatrader.com.co/sites/default/files/Perfil%20Colombia%20para%20portal%20Colombiatrader.pdf>



Ilustración 2: *Carga Nacional Movilizada en el 2013.*

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos de Procolombia en

<http://colombiatrader.com.co/sites/default/files/Perfil%20Colombia%20para%20portal%20Colombiatrader.pdf>

AÑO	CARRETERO	FÉRREO			FLUVIAL	AÉREO	CABOTAJE	TOTAL
		CONCESIONES (sin carbón)	CARBÓN	TOTAL				
2002	84.019	N.D.	31.032	31.032	3.480	122	532	119.185
2003	99.782	37	42.744	42.781	3.725	132	928	147.348
2004	117.597	317	45.865	46.181	4.211	129	588	168.707
2005	139.646	308	48.919	49.227	4.863	135	400	194.271
2006	155.196	314	49.394	49.708	4.219	138	509	209.576
2007	183.126	375	52.829	53.204	4.294	137	454	241.484
2008	169.714	236	58.236	58.472	4.574	123	372	233.634
2009	173.558	254	59.144	59.398	3.713	109	364	237.499
2010	181.021	366	66.659	67.025	3.808	119	353	252.209
2011	191.701	204	74.350	74.554	3.650	124	ND	270.029
2012	199.369	20	76.780	76.800	3.474	127	388	280.158
2103	220.309	97	76.684	76.781	2.968	149	774	300.980

Ilustración 3: *Movimiento de Carga nacional en Toneladas por Modos de Transporte.*

Fuente: Datos obtenidos de Procolombia en

<http://colombiatrade.com.co/sites/default/files/Perfil%20Colombia%20para%20portal%20Colombiatrade.pdf>

Cantidad de mercancía manejada.

Otro aspecto importante a tener en cuenta es la cantidad de carga total que maneja el puerto de Barranquilla tanto en flujo de entrada como de salida. Según datos de la CEPAL (Comisión Económica para América Latina y el Caribe) el puerto de Barranquilla en el año 2014 movilizó un total de 10.140.884 Toneladas, ubicándose así en el puesto 55 del Ranking de movimiento portuario (Ver *Ilustración 4*).

Ranking	Puerto	(Toneladas)			Variación 2013-2014
		2012	2013	2014	
55	Barranquilla	8.245.310	9.766.586	10.140.884	3.8%

Ilustración 4: *Puerto de Barranquilla en Ranking de CEPAL.*

Fuente: Elaboración propia, datos obtenidos de <http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/perfil/noticias/noticias/4/54974/P54974.xml&xsl=/perfil/tpl/p1f.xsl&base=/perfil/tpl/top-bottom.xsl>

3. OBJETIVOS.

3.1. Objetivo General:

Desarrollar una propuesta para aumentar la eficiencia en relación a los flujos de entrada y de salida de la mercancía próxima a exportar, e importar en el puerto de Barranquilla.

3.2. Objetivos Específicos:

- Conocer la infraestructura y el sistema que tiene el puerto y que influyen en la entrada, el flujo y la Salida de los camiones.
- Sugerir la implementación en el Puerto de Barranquilla de algunas teorías o modelos relacionados con los flujos de entrada y salida.
- Establecer los beneficios que generaría la implementación de dicho modelo en el puerto de Barranquilla,

4. DIAGNÓSTICO DEL OBJETO DE ESTUDIO.

Teniendo en cuenta que durante la visita se observó una dificultad, congestión vehicular, con respecto al tráfico que se presenta por la llegada y salida de camiones al mismo tiempo, se desarrollará una propuesta para mejorar este aspecto, el cual no solo fue observado, sino que también fue expresado por la persona del puerto encargada de atender la visita.

Para solucionar esto dentro del puerto se ha desarrollado una estrategia la cual consiste en establecer citas con antelación para la entrega y recogida de mercancía, pero dicha estrategia ha resultado ineficaz, ya que el problema no se ha resuelto y las citas generan más tiempo de espera para los clientes.

Antes de dar una posible solución al problema es necesario hacer una contextualización acerca del puerto y el sistema a estudiar. Para esto se abordaron los siguientes aspectos:

4.1. Historia:

El puerto de barranquilla fue inaugurado en 1936, y fue el primer puerto del país a finales del siglo XIX, siendo un impulsor de la economía del país ya que permitió la entrada de importantes adelantos y corrientes migratorias extranjeras. Adicionalmente impulsó la apertura económica ya que jugó un papel fundamental para que el país pasara de un modelo de sustitución de importaciones a uno sin limitaciones para el intercambio comercial.

Con la reforma constitucional de 1991, se crea el estatuto de puertos marítimos y a partir del 13 de diciembre de 1993 la Sociedad Portuaria de Barranquilla recibió una concesión por 20 años del terminal público, marítimo y fluvial de la ciudad de Barranquilla. En el 2013 la concesión se extendió por 20 años más.

(Puerto de Barranquilla)

4.2. Misión:

“Somos el puerto multipropósito líder de la Costa Caribe Colombiana, que genera valor al país, prestando servicios logísticos integrados, ágiles y efectivos, con un talento humano innovador comprometido con la comunidad.”

(Puerto de Barranquilla)

4.3. Visión

“Seremos la plataforma logística portuaria referente, que desde el Río Magdalena, conecta a Colombia y el mundo.”

(Puerto de Barranquilla)

4.4 Características Generales del Puerto.

Durante la visita al puerto de Barranquilla se recolectó diferente información de este relacionada con su infraestructura, de esto cabe resaltar:

- ✓ Un muelle lineal con 1.058 metros y 6 muelles.
- ✓ 120 Bahías.
- ✓ Área total de 96 hectáreas.
- ✓ Más de 10 tipos de máquinas, las cuales contribuyen al desarrollo de las operaciones del puerto.

4.5. Capacidad Estática.

En función del desarrollo de una adecuada solución, es necesario tener en cuenta la capacidad estática del puerto, en los diferentes tipos de carga que maneja, ya que esta es considerada como una restricción para el flujo de entrada de mercancía. Por tal motivo a continuación se da a conocer la capacidad del puerto por cada tipo de carga.

- o Contenedores: 6.064 TEUS, 12 hectáreas para su almacenamiento, 117 bahías disponibles para la inspección de contenedores, y una bodega de refrigerados y congelados con 3.200 m². (Puerto de Barranquilla)
- o Granel: 40.384 m² para almacenamiento de gráneles, 14 bodegas graneleras para una capacidad de almacenamiento de 141.000 toneladas. (Puerto de Barranquilla)
- o Carbón / coque: Área para almacenamiento de 85.066 m² con capacidad de 171.519 toneladas. (Puerto de Barranquilla)
- o Carga General: Cuatro bodegas para el almacenamiento de carga general, con un área total de 18.835 m². que permiten el almacenamiento de más de 81.000 toneladas. (Puerto de Barranquilla)

4.6. Flujo de camiones.

Para tener un diagnóstico más detallado acerca del proceso de entrada y salida de los camiones en el puerto se muestra a continuación el flujo de los camiones que entran y los que salen en el puerto, (*Ver Ilustración 6*), pero antes se muestra un plano general del puerto con sus respectivas zonas y bodegas (*Ver Ilustración 5*).



Ilustración 5: Plano del Puerto de Barranquilla.

Fuente: Otorgado por personal del Puerto de Barranquilla.



Ilustración 6: Flujo de camiones dentro de puerto.

Fuente: Otorgado por personal del Puerto de Barranquilla.

5. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.

La competitividad del Puerto depende del servicio que se les proporcione a los clientes. Según Luis Mora el nivel de servicio estará definido por la eficiencia y eficacia de todos los procesos que son utilizados en cuanto a la recepción, almacenamiento y despacho de productos. Se ha decidido resaltar la palabra recepción, ya que es un proceso fundamental para el servicio y por ende la competitividad del puerto, el cual es el problema a tratar en este proyecto. (Mora)

La recepción de mercancía es el proceso de recibir las materias primas o productos terminados. Es la primera operación de una empresa, almacén o centro de distribución, ya sea de materia prima, productos en proceso o producto terminado. Esta operación complementa el almacenamiento o ubicación dentro de las instalaciones. En el caso del puerto la recepción de mercancía es el proceso de recibir la carga que viene dentro del país, para este proyecto. **(Mora)**

El abastecimiento es el proceso mediante el cual las compañías adquieren materias primas para a través de estas desarrollar y ejecutar las operaciones. En el caso del puerto, este no adquiere los productos, sino que se encarga de facilitar e intermediar en el proceso de transporte de estos a otros países, de este modo se puede concluir que el abastecimiento del puerto es la actividad fundamental de su proceso.

Cuando se pone en práctica el proceso de aprovisionamiento es necesario asegurar la coordinación entre los clientes que van a llevar la mercancía (no son solo las empresas, sino también operadores logísticos), y los tiempos de las líneas navieras, esto con el objetivo de reducir al máximo el tiempo que la mercancía está en el puerto, y de esta manera aumentar la rotación de esta. Igualmente, esta coordinación permite procesos de transporte y de almacenamiento más eficientes. (Chopra & Meindl, 2008)

La recepción de mercancías debe optimizar los flujos físicos en el interior del almacén¹, para eso es necesario:

¹ Para este proyecto de ahí en adelante el uso de la palabra "Almacén" hace referencia al Puerto.

1. Separar los artículos según su clasificación, con el objetivo de definir los volúmenes de almacenamiento que serán necesarios, los equipos estáticos y por último los equipos dinámicos.

1.1. Clasificación por naturaleza: Se tiene en cuenta el tipo de carga (Granel, líquido, Contenedor, Coque, Carga Suelta) y las condiciones especiales que estos requieren (Control de temperatura).

1.2. Clasificación por Volumen: La zona de almacenamiento debe ser de acuerdo al tamaño de la mercancía entrante.

1.3. Clasificación por Peso: Es importante ya que, según el peso de la mercancía se requerirán máquinas y condiciones diferentes para el almacenamiento y transporte.

1.4. Clasificación por estatutos: Es necesario tener la claridad de la mercancía que están sometidos a controles especiales.

2. Tener en cuenta la Temporalidad: La capacidad del almacén debe tener en cuenta la temporalidad de los artículos, las cuales se dan en diferentes frecuencias (variaciones anuales, mensuales, semanales, o diarias).

3. Tener en cuenta el Tipo de Vehículo en el que la mercancía llega, ya sean vehículos ligeros, camiones o tracto camiones. Adicionalmente las condiciones de llegada deben definirse para cada uno de estos vehículos:

- Horarios de llegada
- Número de entregas simultáneamente
- Número de Artículos.
- Tiempo de Estacionamiento Admisible.
- Acondicionamientos Colectivos.

(Castellanos, 2009)

Dicha recepción está muy relacionada con el flujo de mercancía al interior del Almacén (Puerto), y es el momento previo del almacenamiento. **(Mora)**

La recepción de la mercancía que llega del interior del país, se debe posteriormente almacenar; es por esto que se debe tener en cuenta factores o principios para que ese último proceso se desarrolle de manera eficiente.

Los siguientes principios fueron escogidos principalmente porque colaboran con la recepción de la mercancía:

- Se debe mantener las zonas de circulación tanto internas como externas libres.
- Horario definido para los procesos.
- Asignar los equipos adecuados y suficientes para el manejo de mercancía.
- Tener un hardware que sea suficiente para la captación de información.
- Contar con un programa de inducción para los trabajadores nuevos.
- Reentrenar al personal antiguo para los procesos nuevos.

(Mora)

Sistema de recepción de mercancía:

En primer lugar, se debe tener claro el objetivo de la recepción de mercancía el cual es garantizar al puerto la correcta y eficiente entrada de carga para poder responder a las necesidades de los clientes tanto internos (interior del país) como externos (otros países).

En el proceso de recepción, la mercancía es descargada, revisada, validada y puesta en zona de espera para ser almacenada, o inmediatamente almacenada.

En las empresas las materias pueden llegar averiadas o con inconformidades físicas que hace que se pueda rechazar el producto. Pero para el puerto no es importante saber si la mercancía está dañada o no, por lo tanto, las “averías” de la carga dentro del puerto, que son las características con las cuales la carga no tendría permiso de entrar o manipularse, son las siguientes:

- Presencia de drogas.

- Contrabando.
- Falta de documentos.

Objetivos de la recepción:

- o Recibir las mercancías ágilmente para mantener la fluidez de los procesos.
- o Asegurar que la mercancía cumpla con la documentación exigida.

Integración con los Clientes:

Para las empresas la relación con los proveedores es muy importante para la eficiencia logística de estas, pues la integración y la unión de esfuerzos maximizan dicha eficiencia. En el caso de los puertos los proveedores serían los clientes, es decir los generadores de mercancía, las cuales se van a exportar.

Un aspecto fundamental para dicha integración es la forma de notificar los despachos de los clientes para que así el puerto tenga una preparación adecuada de sus recursos para recibir eficientemente dicha mercancía. Esto anterior es la evolución que ha tenido la estrategia de las empresas con los proveedores en el proceso de recibo.

Elementos para el flujo de operaciones dentro de la Recepción.

Es necesario tener en cuenta distintos elementos con respecto al flujo de operaciones en el proceso de recepción de mercancía.

En cuanto a lo que se va a recibir se encuentran elementos como las cantidades, información, y los documentos necesarios. En cuanto al Recibo físico se deben tener en cuenta los pedidos pendientes, la confiabilidad del despacho y la zona de espera de descargue de la mercancía. Por

último, en cuanto a la distribución física se tienen en cuenta los equipos, el personal y la infraestructura necesaria para el adecuado manejo de la mercancía. (Ver Ilustración 7)



Ilustración 7: *Elementos de la Recepción de Mercancía.*

Fuente: <http://www.digitaliapublishing.com.ez.urosario.edu.co>

Estos elementos tienen en cuenta diferentes principios:

- Las mercancías que llegan versus las mercancías esperadas.
- Descargue de la mercancía.
- Infraestructura y recursos para realizar un proceso rápido recibo.

(Mora)

6. ASPECTOS METODOLÓGICOS.

Para dar cumplimiento a los objetivos planteados y desarrollar el proyecto, se analizó el problema como una dificultad en el proceso de recepción de mercancías. En este orden de ideas, el proceso que se desarrolló fue:

1. Investigación de datos generales del terminal portuario antes de la visita.
2. Preparación de un cuestionario para funcionarios.
3. Visita al puerto de Barranquilla.
4. Desarrollo del cuestionario.
5. Observación del funcionamiento del lugar.
6. Identificación del problema.
7. Búsqueda de diferentes teorías con referencia a dicho problema.
8. Relación de la información encontrada con la situación observada del puerto.
9. Comparación con otros puertos del mundo.
10. Diseño y desarrollo de entrevistas para los transportadores que frecuentan el puerto de Barranquilla.
11. Análisis de resultados de resultados obtenidos.
12. Desarrollo de la propuesta de mejora, teniendo en cuenta no solo la teoría sino otros estudios y experiencia de los entrevistados.

Con lo anteriormente expuesto, al realizar la visita al puerto, y la investigación posterior lo que se pretendía encontrar era un cuello de botella. Esto se logró en primer lugar a través de la observación, ya que se evidenció que había camiones esperando a la entrada de este, y posteriormente se comprobó con las experiencias contadas en la entrevista por los transportadores sobre los tiempos que demoran cuando llevan algún tipo de mercancía a este lugar.

En cuanto al enfoque metodológico, se partió de las teorías generales anteriormente mencionadas para poder aplicarlas a este tema en particular. Adicionalmente, se hizo uso de la

observación para tener una idea más realista de la situación del puerto; es decir se usó una *metodología cualitativa* que permitió hacer un análisis más profundo de la situación del puerto.

Los actores clave para el desarrollo y obtención de la información fueron personas con una relación con el puerto de Barranquilla. En primer lugar, se encuentra la persona encargada de guiar la visita en el desarrollo de la misión académica, quien proporcionó la información de aspectos relevantes del puerto. En segundo lugar, se encuentra el profesor Luis Obdulio Rodríguez, quien ayudó como intermediario para obtener datos específicos que permitieron el desarrollo de este proyecto.

Adicionalmente para la recolección de información antes de la visita al Puerto de Barranquilla se preparó un cuestionario (Anexo 1 y 2) el cual fue desarrollado a lo largo de la jornada, y permitió obtener datos relevantes que no están disponibles en plataformas web. Igualmente se desarrollaron entrevistas a diferentes conductores de vehículos de carga (Anexo 3), que han llevado mercancía durante el último año al puerto de Barranquilla, para así tener una visión más global del problema a tratar.

Finalmente, para la construcción del informe se hizo una recopilación de toda la información anteriormente mencionada con el fin de poder encontrar una solución viable y de fácil aplicación para el puerto.

7. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DE LOS HALLAZGOS REALIZADOS.

A continuación, se hace una comparación de cómo está el puerto con respecto a las teorías antes mencionadas.

En primer lugar, se hace referencia a la clasificación según la naturaleza. Actualmente el puerto separa la mercancía que recibe tanto de importaciones como de exportaciones según el tipo de carga, se manejan zonas diferentes para contenedores con una capacidad estática de 6.064 TEUS; refrigerados y congelados 3.200 mt² y cuenta con diferentes posiciones de refrigeración según la temperatura a la que se deban mantener los productos; carga general se cuenta con un área cerca a los muelles para almacenar la mercancía extra dimensionada que tiene capacidad de más de 81.000 toneladas de carga de acero; granel sólido se cuentan con 14 bodegas, las cuales tienen una capacidad total de 40.384 m² o de 141.000 toneladas, líquido 3 tanques que tienen una capacidad total de almacenar 3.598 m³ y coque área de 4.5 hectáreas dispuestas para este fin, con capacidad de 171. 519 toneladas.

(Puerto de Barranquilla)

Cabe resaltar que el puerto hace la división de artículos según su clasificación, también se tienen en cuenta otras características de los productos como su naturaleza, volumen, peso y estatutos. Sin embargo, en cuanto a la temporalidad y tiempo de almacenamiento de los productos el puerto no tiene control sobre esto, ya que es directamente el cliente quien decide cuánto tiempo deja la mercancía allí.

En cuanto al tipo de vehículo el puerto no controla directamente en qué tipo de vehículos llega o se despacha la mercancía, pero sí tienen establecido un sistema de citas dependiendo del tipo de vehículo, y con esto busca mejorar el proceso la consolidación y des-consolidación de mercancías dentro del puerto. Mediante este proceso se genera una integración con los clientes, ya que estos son los encargados de agendar las citas con anterioridad. Sin embargo, al no tener establecidas las capacidades simultáneas, el tiempo de estacionamiento admisible, número de artículos, o simplemente no controlar bien el tiempo o los horarios de llegada este sistema no es

del todo eficiente y se siguen presentando trancones a la hora del ingreso de los camiones.

En segundo lugar, se hace referencia al personal operativo, el cual es uno de los elementos para el flujo de operaciones dentro del proceso de recepción. Gracias a la visita al puerto y a las entrevistas realizadas, se identificó que en este no se está aprovechando al máximo la capacidad, ya que el personal disponible en el proceso de recepción es poco, esto se evidencia cuando solamente se habilita un carril de los tres existentes para la entrada, generando que los procesos sean más lentos.

En tercer lugar, se hace referencia al tiempo de estacionamiento admisible y a las zonas de circulación tanto internas como externas. Para esto se ha tenido en cuenta los datos arrojados por un estudio realizado por el Ministerio de Transporte de Colombia en el año 2016 en donde se compararon diferentes puertos del país, y la permanencia de los camiones y tracto-camiones en estos (medida en minutos), se pudo identificar que el puerto de Barranquilla es el que mayor tiempo presenta, con respecto a los datos de campo, con 99,50 minutos (Ver *Ilustración 8*). Cabe aclarar que este es el tiempo que dura el vehículo dentro del puerto, y no se tiene en cuenta el tiempo que toma el proceso de espera antes de entrar, ni el de la legalización de los documentos. Este dato es relevante en el sentido de que entre más se demore un camión en salir del puerto y entre mayor es el tiempo de estacionamiento admisible, mayor será la espera de los camiones fuera del puerto debido a que las zonas permanecen ocupadas y no puede haber un flujo continuo de vehículos.

PUERTOS	DATOS SOCIEDAD PORTUARIA (min)	DATOS DE CAMPO (min)
Sociedad portuaria de Barranquilla	87	99,50
Sociedad Portuaria de Cartagena	55	64,14
CONTECAR	56,31	85,33
Sociedad portuaria de Santa Marta	174,49	77,56
Buenaventura (Consolididad varias instalaciones)	147	88,92

Ilustración 8: Resultados del estudio e información de la Superintendencia de Puertos, en minutos.

Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de Ministerio de Transporte en

<https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?id=4040>

Por último, se hace referencia a uno de los principios de la recepción de mercancías, el cual es tener un Software que sea suficiente para la captación de información. Gracias a la visita se pudo saber que actualmente el puerto cuenta con plataformas que contribuyen a la mejora continua de diferentes procesos (SAP, Spark Navis), sin embargo, ninguna de estas herramientas repercute en el proceso de entrada, es decir, el puerto no cuenta con ninguna plataforma que ayude a agilizar el proceso de legalización de documentos.

Teniendo en cuenta la información recolectada se ha podido identificar que el puerto está cumpliendo con algunos de los ítems de la teoría de optimización de flujos físicos en la recepción de la mercancía, sin embargo, falta la implementación de algunos otros. Cabe resaltar que la propuesta a desarrollar está basada en el supuesto de que el Puerto de Barranquilla, dando cumplimiento al Nuevo Estatuto Aduanero, está próximo a implementar el escáner en la entrada que permite revisar la mercancía sin que haya la necesidad de abrir los vehículos, ya que esto contribuye a una reducción notable en el tiempo de espera de los camiones en la entrada al puerto. (DIAN)

Con base en lo que el puerto hace, se considera que hay errores en la asignación de turnos, puesto que el puerto actualmente no genera citas para todos los tipos de carga, sino solo para algunos, y según los datos recolectados las cargas de carbón y coque tienen prelación sobre las demás, así como las de refrigerados y congelados, en cuyos tiempos la espera es inferior a los otros tipos de mercancía. Si bien es correcto que según el tipo de carga se manejen tiempos diferentes, no está bien que no se manejen citas para todos los tipos de carga, ya que la entrada no planeada de mercancía retrasa en general el resto de actividades.

Con la actividad actual del puerto se considera que hay errores en asignar pocos recursos de personal en la entrada, ya que esta es una actividad que requiere la disponibilidad del servicio para que no se genere un cuello de botella, ocasionando gran congestión vehicular para ingresar a la terminal portuaria.

En tercer lugar, en cuanto al tiempo de estacionamiento admisible el puerto debe establecer límites para controlar este aspecto. Tomando como referencia los tiempos de permanencia del

puerto Paita, Perú (puesto 46 en el ranking de puertos en Latinoamérica en 2015) (CEPAL), un tracto camión no debe exceder los **20 minutos** dentro del terminal portuario. Es así como el puerto lo ha definido, controlando el tiempo de cada camión, demostrando ser más eficiente que el puerto de Barranquilla. (Puerto Paita)

Al comparar estos datos con los del puerto de Barranquilla (puesto 56 en el ranking de puertos en Latinoamérica en 2015) (CEPAL), el tiempo de permanencia es muy alto, ya que supera, según los datos oficiales, los 80 minutos, y según los datos de campo se acerca a los **100 minutos**.

PUERTO	PAÍS	Ranking	Tiempo de permanencia	Diferencia	Porcentaje diferencia
Paita	Perú	46	20	79,5	398%
Barranquilla	Colombia	56	99,5		

Ilustración 9: Comparación tiempos Puerto de Barranquilla vs. Puerto de Paita.

Fuente: Elaboración propia. Datos obtenidos de

<http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/perfil/noticias/noticias/4/54974/P54974.xml&xsl=/perfil/tpl/p1f.xsl&base=/perfil/tpl/top-bottom.xsl>,
http://www.puertopaita.com/archivos/notas/278_Proc_Serv_Cont_Reefers%20_002.pdf y
<https://www.mintransporte.gov.co/descargar.php?id=4040>

La *ilustración 9* refleja que el puerto de Barranquilla tiene un tiempo de permanencia 398% mayor al puerto de Paita, este dato muestra lo que causa la falta de establecer límites estrictos de permanencia, generando así, como se ha dicho anteriormente, demoras en la entrada de los camiones por la ocupación de zonas.

Esto anterior incide en que las zonas de circulación tanto internas como externas estén ocupadas, y por ende se generen atascamientos que disminuyen el flujo de los camiones. Es preciso ser muy cuidadoso con todas las zonas de circulación, ya que la congestión en estas genera un círculo vicioso que se refleja en todo el proceso de tránsito de los vehículos. Se debe asegurar que las zonas estén libres para así mejorar el flujo.

En conclusión, estos tiempos de espera tanto dentro como fuera del puerto están directamente influenciados por la ocupación de las áreas específicas que están definidas por tipo de carga dentro del puerto. La ocupación de estas zonas, y el tiempo que se demoran los vehículos en el interior del puerto tiene una relación directa con el tiempo que tienen que esperar los camiones para ingresar, que puede estar entre 1 y más de 3 horas (según los datos suministrados por los camioneros); a este tiempo hay que sumarle el tiempo que tienen que esperar los camiones en todo el proceso de legalización de mercancía que puede tardar una hora o más.

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Gracias a la teoría y estudios que fueron analizados en este proyecto, y las características del puerto, se dan unas recomendaciones para una posible solución del problema encontrado en el puerto de Barranquilla.

En primer lugar, para dar cumplimiento a la teoría en el aspecto de clasificar la mercancía y disminuir los errores se recomienda que el puerto mejore el proceso de citas, dándole una a todos los tipos de mercancía, para así tener una mejor planeación de las cantidades a ingresar. En cuanto a la clasificación de la mercancía, el puerto debería establecer citas a todos los camiones, haciendo la respectiva clasificación por naturaleza de carga. Para esto es necesario tener en cuenta la capacidad de las zonas y tener los tiempos estandarizados, para que así la asignación de la cita sea más precisa. Igualmente es vital dar cumplimiento y ejercer mayor control del ingreso de los camiones, ya que la transparencia en este proceso influye en el resto del ciclo.

Para que funcione dicho proceso se debe establecer inicialmente una cita para una fecha específica con un rango de tiempo en el que será atendido, la cual la empresa o exportador debe solicitar al puerto por lo menos tres días hábiles antes de llevar la mercancía. Adicionalmente, se establecerán unos turnos, los cuales serán entregados en orden de llegada, solamente a los que tengan cita agendada ese día, en los que se especificará el lugar del puerto donde se hará el descargue (cada zona tendrá una letra establecida) y la hora estimada en la que se hará la desconsolidación de la mercancía. De esta manera se logrará que los conductores de los camiones no tengan que esperar mucho tiempo en ser atendidos o en fila, sino que puedan saber la hora aproximada para su ingreso al puerto.

Se plantea un ejemplo:

- Zona de contenedores: A
- Zona de Granel liquido: B
- Zona de Granel Solido: C
- Zona de frio: D

- Carbón o Coque: E

Como se van a establecer unas fechas puntuales para que cada camión llegue con un tiempo estimado de espera dependiendo de la hora del arribo de este al puerto se le indicará un turno para ser atendido. De esta manera el primer camión que llegue de contenedores tendrá en turno A1, el segundo A2, y así sucesivamente, el primer camión que llegue con granel líquido tendrá el turno B1, el segundo B2, continuando con la secuencia, resaltando que solo se le dará turno a los camiones que tengan cita ese día.

En segundo lugar, en cuanto al personal operativo, el puerto debería aprovechar al máximo su capacidad instalada para poder agilizar procesos o disminuir tiempos. Cabe resaltar que según los datos obtenidos en las entrevistas y la observación hecha, el puerto generalmente no utiliza todas las puertas con las que cuenta para el acceso a los camiones. Al utilizar al máximo su infraestructura, y habilitar todas las puertas disponibles para el ingreso sería mucho más factible la disminución en los tiempos de espera en la entrada.

En cuanto a los errores en los que está incurriendo el puerto con respecto al personal operativo, se plantea que teniendo en cuenta las citas asignadas para cada día y hora:

- Se utilicen todos los espacios disponibles a la entrada del puerto para el ingreso de los camiones, sobre todo en las horas pico, o en las que se espera que ingrese mayor cantidad de vehículos.
- Se cuente con el personal necesario para la des-consolidación de la mercancía en función de poder cumplir con la demanda, y de mantener un buen ritmo, que permita cumplir con la planeación establecida.
- Contar con empleados que estén altamente capacitados para manejar todos los recursos tecnológicos de captación de información con los que cuenta el puerto de manera eficiente y eficaz.

En tercer lugar, es necesario que el puerto defina la capacidad de des-consolidación en unidades por tiempo para así estandarizar y optimizar, y de esta manera poder establecer tiempos

de estacionamiento admisible; esta estandarización también permitirá mantener las zonas de circulación tanto internas como externas libres.

Por ejemplo, si en la zona de descargue de contenedores la capacidad de desconsolidación de mercancía en una hora es de 20 contenedores (de 20 pies), entonces se puede atender en este tiempo a 20 camiones sencillos, ya que estos camiones cubren la capacidad de la zona, lo mismo sucedería si se atiende a 10 mini-camiones o 10 tracto camiones.

Por último, con respecto al Software es necesario que se implemente un nuevo sistema que contribuya a la agilidad en el proceso de legalización de documentos, y que adicionalmente se complemente con el adecuado uso de los scanner que tienen que ser instalados, para de esta manera generar sinergia en el proceso y facilidad en el manejo y acceso a la información.

Se plantea la implementación de un sistema digital que permita hacer toda la verificación de los documentos on-line, y que genere un código de barras único, con las placas del vehículo, y el nombre del conductor encargado del transporte para ser presentado en el momento de llevar la mercancía, y de esta manera lograr que se disminuyan los tiempos en procesos administrativos. Es decir que al momento de la llegada del camión no sea necesaria la revisión de papeles, sino que ya cuenten previamente con la aprobación.

Este sistema además de agilizar los procesos de legalización de documentos, también permitirá tener mayor control sobre las personas que ingresan al puerto, e igualmente sobre el cumplimiento de las citas.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Castellanos, A. (2009). Gestión logística de la distribución de mercancías. En A. Castellanos, *Manual de la gestión logística del transporte y la distribución de mercancías* (págs. 156-173). Barranquilla: Ediciones Uninorte.
- CEPAL. (s.f.). *Perfil Marítimo y Logístico: CEPAL*. Obtenido de <http://www.cepal.org/cgi-bin/getProd.asp?xml=/perfil/noticias/noticias/4/54974/P54974.xml&xsl=/perfil/tpl/p1f.xsl&base=/perfil/tpl/top-bottom.xsl>
- Chopra, S., & Meindl, P. (2008). Decisiones de aprovisionamiento en una cadena de suministro. En S. Chopra, & P. Meindl, *Administración de la cadena de suministro* (págs. 417-459). México: Pearson Educación.
- DIAN. (s.f.). *DIAN*. Obtenido de http://www.dian.gov.co/descargas/normatividad/Proy_Normatividad/Proyecto_Estatuto_SIN_PV_Dic_01_2011.pdf
- Puerto de Barranquilla. (s.f.). *80 años: Puerto de Barranquilla*. Obtenido de <http://www.puertodebarranquilla.com/index.php/80-anos/>
- Puerto de Barranquilla. (s.f.). *Nuestros servicios: Puerto de Barranquilla*. Obtenido de <http://www.puertodebarranquilla.com/index.php/nuestros-servicios/>
- Puerto de Barranquilla. (s.f.). *Plataforma Filosófica: Puerto de Barranquilla*. Obtenido de <http://www.puertodebarranquilla.com/index.php/plataforma-filosofica/>
- Puerto de Barranquilla. (s.f.). *Puerto Transparente: Puerto de Barranquilla*. Obtenido de <http://www.puertodebarranquilla.com/index.php/puerto-transparente/>
- Puerto Paita. (s.f.). Obtenido de http://www.puertopaita.com/archivos/notas/278_Proc_Serv_Cont_Reefers%20_002.pdf
- Real Academia Española. (2016). *Real Academia Española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=UahFsZE>
- Real Academia Española. (2016). *Real Academia Española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=03damMg>
- Real Academia Española. (2016). *Real Academia Española*. Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=YErIG2H>