

**Planteamiento de metodología de gestión de la información de averías en contenedores
para optimizar procesos.**



Elaborado por:

Karen Lizeth Organista Rodriguez

Marlon Pulido Hernandez

David Santiago Arteaga Zamora

Universidad EAN

Escuela de Formación en Investigación

Seminario de Investigación de Posgrado

Bogotá, 2023

Tabla de contenido

Resumen	4
Problema de investigación.....	6
Objetivo general.....	11
Objetivos específicos	11
Justificación.....	12
Marco Teórico	13
1. Contenedor	13
2. Estructura de las terminales	14
3. Importancia de contenedores en buenas condiciones	16
4. Identificación.....	16
5. Inspección	17
6. Daños o averías	20
7. Nomenclatura	23
Marco Institucional	24
Enfoque, Alcance y Diseño de la investigación	28
Definición de variables.....	30
Población y Muestra	32
Instrumentos para recolección de información.....	33
Técnicas de análisis de datos	34
Análisis y discusión de los datos	35
Conclusiones	47
Referencias.....	49

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 (PORT HOUSTON, 2022).....	7
Ilustración 2 (PORT HOUSTON, 2023).....	8
Ilustración 3 (Grupo Bolivar, s. f.).....	14
Ilustración 4 (PORTS O' CALL FOR O.R. PROBLEMS, 2020)	15
Ilustración 5 (Sagarra, R. M., Larrucea, J. R., & Mallofré, J. M., 2017).....	17
Ilustración 6 (Martin Joan, 2004).....	22
Ilustración 7 (PORT HOUSTON, 2022).....	26
Ilustración 8 (PORT HOUSTON, 2022).....	27
Ilustración 9: Resumen entrevistas (Elaboración propia)	42
Tabla 1: Lista de verificación ISO	19
Tabla 2: Variables de investigación	31
Tabla 3: Formato Entrevista (Elaboración propia).....	33
Tabla 4: Entrevista Revisión (Elaboración propia).....	36
Tabla 5: Entrevista Facturación (Elaboración propia)	39
Tabla 6: Entrevista Superintendente (Elaboración propia)	40
Tabla 7: Entrevista Superintendente (Elaboración propia)	41

Resumen

La terminal de Barbours Cut en Houston se encarga de la recepción y emisión de contenedores como: corrientes, líquidos y gases. Una de sus líneas de negocio es la reparación de contenedores y esta cuenta con un problema que causa la devolución de facturas por parte del cliente, por lo que se buscara estudiar una metodología que disminuya los errores humanos que puedan presentarse al momento de gestionar la información. Se han tenido en cuenta factores importantes para identificar contenedores como: el código, categoría y dimensiones.

Por la naturaleza del estudio se requiere una metodología descriptiva, en donde se establecen variables a estudiar como el impacto de la automatización en la compañía, impacto social, un análisis de los procesos involucrados o afectados, impacto en los tiempos de ejecución de tareas. Teniendo como instrumento de recolección de información entrevistas y focus group a personas de la población en estudio en este caso de las áreas implicadas como facturación y área operativa, y los criterios de la muestra se establecen por “muestra por informante clave”, ya que esta segmentación permite mayor enriquecimiento de los datos al ser de personas con conocimiento del tema a tratar.

Los resultados de las encuestas que se realizaron ayudaron a entender de manera más profunda los procesos que se realizan, donde se obtuvieron tiempos de ejecución (aproximadamente un mes y medio en todo el proceso), problemáticas más repetitivas (errores en la información reportada) y opiniones respecto a la implementación de procesos estandarizados y automatizados (donde los colaboradores tiene incertidumbres por esto pero son conscientes de que ayudaría a mejorar los procesos y evitaría reprocesar alguna tarea).

Concluyendo que la empresa podría implementar un sistema de estandarizado para los procesos de reporte de averías donde se tenga ya la codificación sistematizada y se generen menos errores,

además se podrá obtener mayor flujo de información en corto tiempo desde la parte operativa hasta la facturación y así agilizando los procesos para el cliente final, se espera que se disminuyan los casos de devoluciones de facturación por parte de clientes finales a causa de inconformidad o error en los datos, así como se analizó el impacto positivo también se revisó el impacto negativo, donde la incertidumbre por parte de la disminución de puestos de empleo se ve reflejada en todas las áreas, no obstante, no se ve afectada ya que la automatización no causaría despidos de personal sino que ayudaría a facilitar y agiliza su trabajo.

Palabras clave: Averías, Contenedores, Procesos, Automatización, Puerto.

Problema de investigación.

La terminal de contenedores Barbours Cut se encuentra dentro del puerto de Houston, Estados Unidos. Este centro de distribución comercial fue inaugurado en 1977 y cuenta con una ventaja geográfica sobre la antigua terminal Turning Basin, ubicada río arriba en la cabeza de navegación de Buffalo Bayou, que está a 6 horas aproximadamente del Golfo mientras que Barbours Cut a 3 horas aproximadamente.

Además de que el puerto de Houston es el primero en manejar contenedores de carga estandarizados se suma Barbours Cut que es una de las más grandes terminales, la terminal tiene seis literas con 1.800 m de muelles continuos. El área de carga cubre 23,700 m² de espacio de almacenamiento y la profundidad del canal es de 12 m durante la marea baja. (Trafic, Marine, 2023)

Adicionalmente, en agosto del año pasado se hizo un análisis del flujo de transporte del puerto donde a corte de agosto 2022 se identificó un 20% más en el volumen de contenedores frente al 2021 representando un aumento de 382.842 TEU. El puerto de Houston es el puerto de mayor crecimiento en Estados Unidos generando un aumento en el volumen de importación del 21% y solo 4% en el resto del país. (PortalPortuario, 2022)

El arriendo de contenedores es una modalidad muy popular usada por los distribuidores para gestionar el transporte de mercancías, sin embargo, también las grandes distribuidoras han empezado a adquirir sus propios contenedores para evitar retrasos causados por terceros. Todas estas compañías al no tener un recorrido en el manejo de estas operaciones cuentan con inspectores dentro de las terminales que les garantizan el cuidado de los contenedores propios. (PierNext, 2022)

Ejemplos de empresas que han adquirido sus propios contenedores:

- Ikea
- Lidl
- Coca-Cola

Según un reporte de la página oficial del puerto de Houston (Ilustración 1) se puede evidenciar un porcentaje según el canal de navegación, por lo que el 70% pertenece a líquidos bulk (productos líquidos a granel), 20% containerized (Contenedor), 3% Project cargo (mercancías a gran escala), 4% dry bulk (graneles secos) y 3% de general cargo (mercancías que pueden transportarse individualmente en una sola pieza). Es importante resaltar que la operación de Barboust Cut está enfocada en los canales de liquid bulk y general cargo.



Ilustración 1 (PORT HOUSTON, 2022)

Además, se evidencia que en la ilustración 2, para el año 2023 el puerto maneja alrededor de 521.486 contenedores llenos y 111.956 contenedores vacíos. Se resalta que el nicho de la línea de mercado son los contenedores vacíos, debido a que la reparación de los contenedores se realiza una vez el contenedor ha realizado del descargue de mercancía. Aproximadamente 1459 contenedores fueron recibidos por Barbous Cut para el mes de febrero, contemplando una disminución de contenedores comparado al mes de enero, puesto que su recepción fue de 1494.

	YTD - February '23		Variance
	2023	2022	
Total Steel Tonnage import & export	848,454	932,320	-9%
Full Loaded Container Tonnage Import & Export	5,603,558	4,537,807	23%
Total Container Tonnage Import/Export/Empty	5,853,881	4,853,515	21%
Full Loaded Container TEU Import & Export	521,486	453,553	15%
Total Empty TEU Import & Export	111,956	141,273	-21%

Ilustración 2 (PORT HOUSTON, 2023)

Por otro lado, la mayoría de los servicios de reparación son a causa de rupturas, desniveles, puertas dañadas, pisos dañados, techos con aberturas y líquidos regados en el contenedor. El proceso de aprobación por parte del dueño del contenedor es a partir de los \$300, ya que, si el costo de reparación es inferior a ello, se iniciará la reparación del producto sin autorización.

Se estima que el proceso de análisis del contenedor es de 30 minutos, mientras que la reparación depende si la puesta en marcha debe ser autorizada por el dueño del contenedor o no. Una vez reparado el contenedor, la facturación tiene un rango de tiempo de 3 días mientras reciben la información necesaria para completar el documento que es enviado al cliente. Es importante recordar que la facturación depende del tipo de daño del contenedor. Sin embargo, el

proceso que se espera optimizar es el ingreso de información y facturación del servicio prestado sin devoluciones por error del técnico que se encarga de hacer la reparación.

Las facturas emitidas aproximadamente son 60, donde se pueden contemplar todos los tipos de daños y se cuenta con 3 métodos de pago, como: ACH (Transferencia), Cheque y Wires (Transacciones entre compañías). Es importante recalcar los métodos de pago, debido a que, si el pago es emitido por cheque, hay un estimado de 15 días para que el dinero ingrese al banco, por lo que la devolución de factura y emisión de una nueva retrasa el pago por más de 15 días.

Descripción del problema.

La empresa Texas Stevedoring Services (TSS) ofrece uno de los mejores servicios de carga en contenedores, carga fraccionada y carga pesada en el Puerto de Houston - Barbour's Cut Container Terminal ubicado en La Porte, Texas. Donde se maneja más del 50% del tráfico de contenedores de buques operados en las instalaciones de Barbour's Cut. TSS se enorgullece de proporcionar servicios basados en soluciones y realizar negocios con los más altos niveles de seguridad, eficiencia y ética, todo mientras se establece y crece para ser un líder en el manejo de carga en contenedores dentro del puerto de Houston. (Texas Stevedoring Services, LLC, 2021)

Dentro de los servicios que se ofrece, se encuentra la reparación de contenedores, donde se evidencia problemas con la pérdida de información, retrasos en la facturación y devolución de facturas debido a los diferentes procesos manuales que se generan al momento de recolectar, compartir y procesar esta información. Actualmente, la empresa cuenta con tres superintendentes encargados de la operación del puerto, estos, se encargan de funciones administrativas como el análisis y envío de información al área de facturación.

La labor principal de los superintendentes se enfoca en la operación del puerto y por tal motivo en la mayoría de casos, la información no es entregada a tiempo, causando que los técnicos que se encargan de realizar el ingreso de la información acerca de los daños del contenedor (Wok order) suban la información errónea, debido a que cada ítem tiene su respectivo código contable que afecta al departamento de facturación causando que cuando se envía el cobro al cliente, la información no coincide con lo que se reparó de manera tal que en la mayoría de las ocasiones el cliente devuelve la factura por inconsistencias. Los sistemas utilizados por Texas Stevedoring Services son Navis, para localizar los contenedores y New ports para el ingreso de información. (Texas Stevedoring Services, LLC, 2021)

Principales problemáticas:

- Superintendente no cuenta con tiempo para estar todo el día en la oficina.
- No hay procesos estandarizados.
- No se ingresa información correctamente.
- Devolución de facturas.
- Procesos manuales.

Pregunta de investigación.

¿Cómo se debe plantear una metodología de gestión de la información de averías en los contenedores marítimos para garantizar la eficacia en los cobros, el flujo de procesos y la satisfacción de los clientes de la empresa Texas Stevedoring Services?

Objetivo general

Proponer una metodología de estandarización para la recolección de información de averías en contenedores del sector portuario; que evite la pérdida, retrasos y errores en el registro de la misma.

Objetivos específicos

- Identificar los procesos necesarios en un sistema de recolección de información enfocados en la estructura de registro de averías en los contenedores del sector portuario.
- Identificar las características que debe presentar el sistema de recolección de información para automatizar el proceso.
- Proponer una metodología enfocada en la reducción y estandarización del proceso de recolección de información.
- Evaluar el impacto del cambio de un proceso manual a uno automatizado.
- Determinar los efectos económicos y sociales que se verán impactados como consecuencia de la automatización del proceso.

Justificación

La investigación proporcionará una visión clara de los procesos a realizar por parte de la empresa TSS para realizar la implementación de la metodología estandarizada, con esto la empresa podrá tomar la decisión de continuar o no con la implementación y en caso tal, empezar el proyecto teniendo una idea clara de las implicaciones que tiene. Los principales afectados por este sistema serán las áreas de operación en el puerto y facturación, las cuales se encargan de la recolección y procesamiento de información acerca de las averías de los contenedores y por ende los actores principales del proceso a optimizar.

En temas prácticos se modificarán tareas en la manera en que se recolecta la información de horas de trabajo y las reparaciones detalladas que se realizan lo cual evitara reprocesos internos entre áreas y claridad en los procesos de facturación con los clientes. Esto requiere una recolección y análisis de los procesos manuales que se realizan actualmente y evaluar de que formas se puede migrar a un proceso sistematizado.

Finalmente, la investigación se relaciona con los programas de especialización de gerencia de proyectos y gerencia logística, teniendo en cuenta que se va a evaluar los procesos actuales de una organización para proponer una optimización de estos lo cual se traduce a la propuesta de un proyecto desde la recolección de la información hasta la propuesta final de la metodología optimizada.

Esta investigación se ubica dentro del campo: Ciencia, tecnología e innovación y el grupo Tecnológico Ontare y se enfoca en la línea de investigación sobre la optimización de procesos.

Marco Teórico

1. Contenedor

Un contenedor es un recipiente de carga, es un estándar que facilita el transporte multimodal de mercancías. Normalmente están fabricados en acero y constan de ciertos lineamientos en su fabricación para mejorar la eficiencia en cuanto a unidades y fabricación. Estos facilitan la carga y transporte y existen diferentes tipos de contenedores dependiendo del tipo de mercancía que se quiera transportar. (GRUPO CABEZA, s. f.)

Adicionalmente, según el CSC Convention for Safe Containers (1972) un contenedor tiene diferentes características que lo oficializan como un instrumento de transporte:

- Características de carácter permanente permitiendo su uso continuo.
- Cuenta con dispositivos que facilitan su manipulación y trasbordo de un medio a otro de transporte.
- Diseño que facilita su carga y descarga.
- Facilita el transporte de mercancías sin pérdidas.

Existen diferentes tipos de contenedores que se adaptan dependiendo de la necesidad de la mercancía. (Arango, s. f.)

- Contenedores corrientes.
- Contenedores para líquidos o gases.
- Contenedor refrigerado.
- Contenedor Ventilado

Sin embargo, la mayoría se componen teniendo en cuenta las partes presentes en la ilustración 3 que son tomadas en cuenta para las diferentes inspecciones que se realizan:



Ilustración 3 (Grupo Bolivar, s. f.)

2. Estructura de las terminales

Una terminal de contenedores permite tener un alto nivel de estandarización debido a que manejan únicamente un mismo tipo de elemento, en este caso el contenedor lo cual permite tener unos mecanismos de manipulación transversales. El objetivo de una terminal de contenedores es proporcionar las herramientas y estructuración necesarias para generar los diferentes procesos de transporte garantizando rapidez, eficiencia, seguridad, cuidado al medio ambiente y economía.

(Abaurrea, 2016)

Así como los contenedores cuentan con ciertas características estándar, las terminales también tienen ciertas características que las hacen categorizarse como una terminal de contenedores

portuaria (TCP) sin tener en cuenta el tipo de carga que manejen. De esta manera las instalaciones estándares de una terminal se establecen de la siguiente manera. (Arango, s. F.)

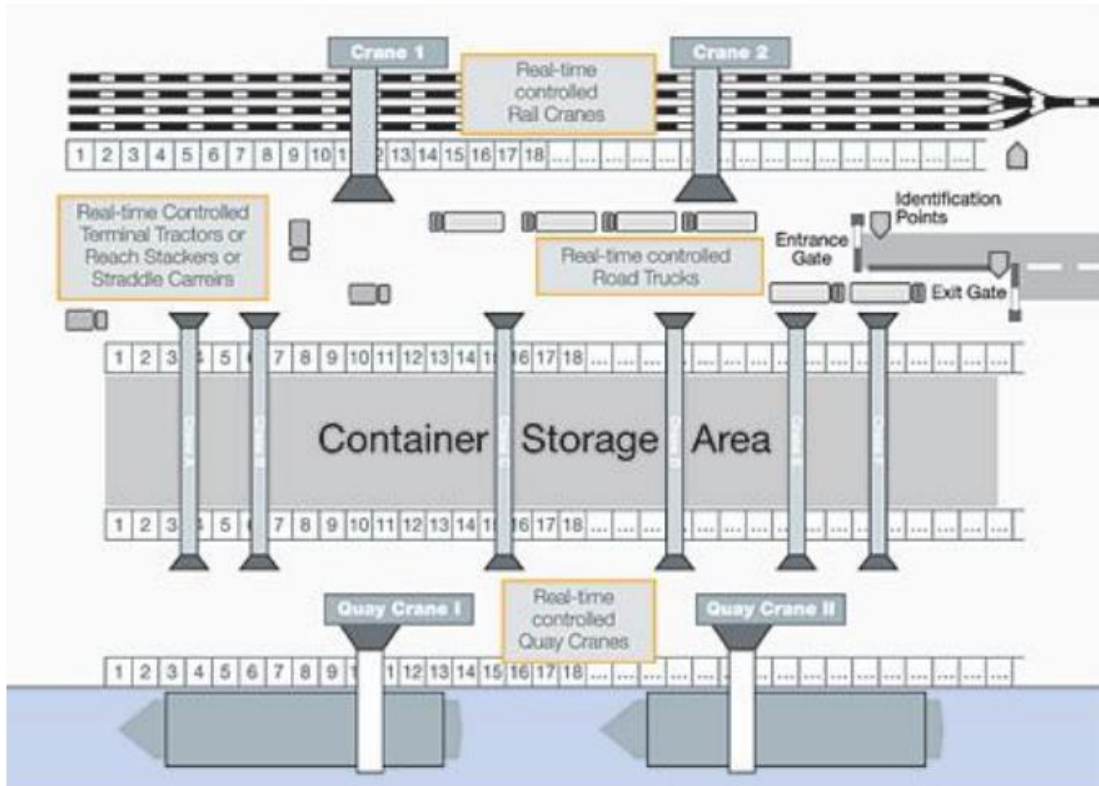


Ilustración 4 (PORTS O' CALL FOR O.R. PROBLEMS, 2020)

Teniendo en cuenta la ilustración 4, la terminal se divide en cuatro zonas:

- Zona de operación (Ship Operation): Descargue y cargue de contenedores a los buques.
- Zona de almacenamiento (Container Yard Operation): Almacenamiento de contenedores, esta zona debe estar conectada con las diferentes zonas de la terminal.
- Zona de cambio de modo de transporte (Receipt/Delivery Operation): Descargue y cargue de contenedores a medios de transporte terrestres.

- Zona de servicio (CFC Operation): Se ubican las oficinas de control, reparación, aparcamientos, aduanas, etc.

3. Importancia de contenedores en buenas condiciones

La importancia de mantener en buenas condiciones los contenedores de transporte marítimos es porque ayuda a evitar pérdidas imprevistas al dañar las cargas y tener que generar las reparaciones que representan un elevado costo. Esto se evita a través de una inspección, limpieza y reparaciones continuas para asegurar contenedores en buena condición. (QIMA, s. f.)

Según QIMA, un proveedor global de servicios de cumplimiento y control de calidad estos son algunos de los problemas que se encuentran al momento de realizar una inspección:

- Malos olores: Pueden causar que se traspasen a la mercancía.
- Manchas: Los productos pueden mancharse de grasa de otros productos transportados anteriormente.
- Agujeros: Se puede filtrar agua y polvo que pueden llegar a afectar la mercancía.
- Tarimas dañadas: Se degradan y se vuelven desiguales lo que puede causar problemas al momento del llenado y vaciado de mercancía.
- Moho: Contaminación en la mercancía.

4. Identificación

La identificación de un contenedor se realiza a través de la revisión del código, compuesto por 11 dígitos, distribuido de la siguiente forma y ubicada en los contenedores como se puede observar en la ilustración 5. (Sagarra, R. M., Larrucea, J. R., & Mallofré, J. M., 2017)

- Dueño: Identificado con tres letras.

- Categoría: Identificada con una letra.
- Número de serie: Identificado con seis números.
- Cifra de autocontrol. Identificada con un número.
- Dimensiones: Identificadas con dos números.
- Código de tipo: Identificado con una letra y un número.

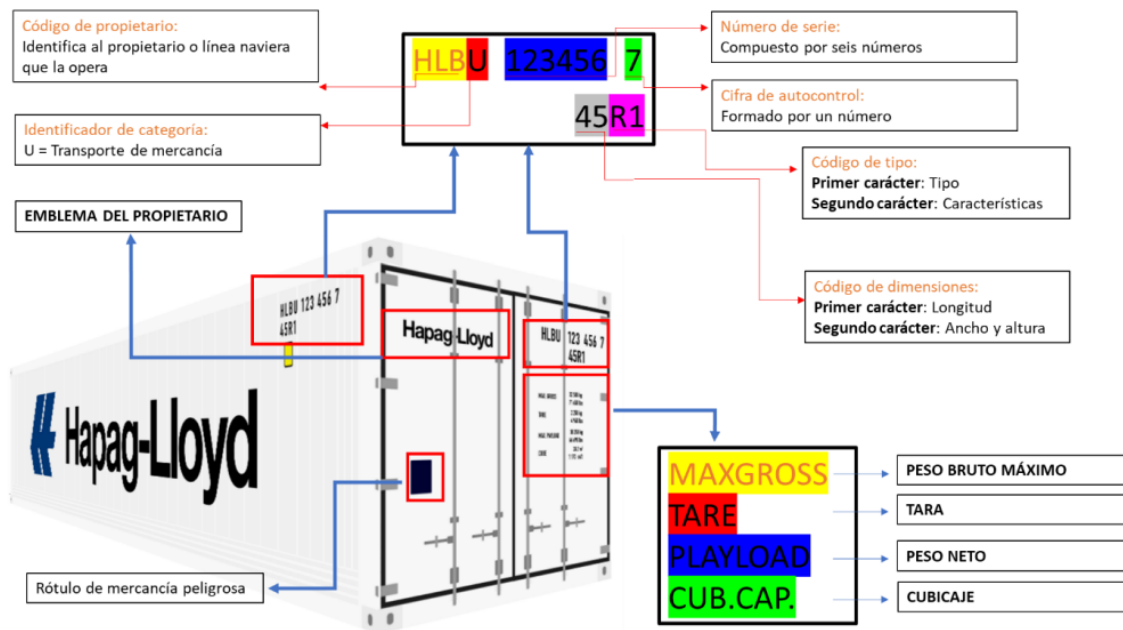


Ilustración 5 (Sagarra, R. M., Larrucea, J. R., & Mallofré, J. M., 2017)

5. Inspección

El proceso de inspección y sus criterios son finalmente dispuestos entre los propietarios y las terminales, sin embargo, existen diferentes manuales o guías que ayudan a estandarizar estas inspecciones y, además garantizar una revisión completa. Uno de los manuales más usados es el del Institute Of International Container Lessors (IICL), donde utilizan las siguientes modalidades de inspección. (Institute Of International Container Lessors [IICL], 2006)

- On hire: Se realiza cuando se firma un contrato de arrendamiento revisando que se cumplan con los criterios que se establecieron en el mismo. En caso tal de que el inspector encuentre algún daño o avería, se realiza la respectiva reparación y se expide el certificado de entrega.
- Off hire: Se realiza cuando se termina un contrato de arrendamiento revisando el estado actual del contenedor teniendo como base el certificado de entrega que se realizó en la inspección On hire. Se comprueban las averías que estén fuera de la tolerancia de la norma, revisadas por el inspector del depósito como de la naviera y en caso tal que no se llegue a un acuerdo se requiere una inspección tercera. Una vez se tenga la inspección final se expide el presupuesto de reparación.
- In service: Se realiza durante el tiempo del contrato de arrendamiento en el momento que se realiza una parada en un depósito, el objetivo es identificar averías que puedan afectar la seguridad del contenedor y sus mercancías. El inspector del depósito genera un presupuesto y en caso de que se solicite, la naviera también puede aportar un inspector el cual decidirá el presupuesto final.
- Post repair: Se realiza después de que un contenedor es reparado, comprobando que se hayan realizado las reparaciones presupuestadas y el cumplimiento de la normativa de la inspección. En caso tal de que el inspector determine que no se cumplen los requerimientos se tendrán que repetir las reparaciones.

Para garantizar el proceso de inspección existe la lista de verificación ISO representada en la tabla 1, esta es completada ya sea por los trabajadores de la terminal, sin embargo, es recomendable usar un inspector independiente para que se asegure una inspección segura.

(QIMA, s. f.)

Preparación	Detalles del proceso de inspección del contenedor
Prepare documentos	Detalles de inspección ISO: número de contenedor, detalles del inspector, hora, fecha. Asegure que el contenedor esté vacío.
Inspección exterior	
Puertas	Revise bisagras, revestimientos, portador de pancarta, empaque, varillas, retenedores, barras, cerrojos, canalones, plantilla, poste esquinero, equipamiento
Lados	Carriles superiores e inferiores, postes esquineros, montacargas y portador de pancarta.
Frente	Números ISO, porta pancarta, postes esquineros/ equipamiento y paneles
Techo	Números ISO, esquineros, carriles superiores, carril de la parte superior de la puerta y paneles del techo
Fondo	Esquineros, carriles inferiores, carril del fondo, travesaños y túneles de montacargas.
Inspección del interior	
Piso	Suelo, sujetador, placa de umbral, dispositivos de amarre y entradas de luz
Techo	Arcos del techo, paneles del techo y entradas de luz
Lados (cuneta/borde de la acera)	Revestimiento de madera contrachapada, rieles laterales, placa vertical y entradas de luz
Inspección del frente	Revestimiento de madera contrachapada, rieles laterales, superficies de soporte de carga y entradas de luz
Resumen	
Pasa / falla / veredicto final	El inspector detalla los defectos menores y mayores. Cualquier defecto mayor debe ser reparado inmediatamente. Más de 5 defectos menores indican que el contenedor necesita reparación.

Tabla 1: Lista de verificación ISO

(QIMA, s. f.)

Como se mencionó anteriormente, las compañías pueden tener acuerdos entre las terminales o tener sus propios inspectores, cualquiera de estas dos opciones sigue el proceso de iniciar con la respectiva inspección, generar un listado de las averías encontradas y presentar un presupuesto, posteriormente se envía al cliente donde este dará su aprobación para generar las reparaciones necesarias. Así mismo, si después de la inspección el contenedor no tiene ninguna avería se transporta a una zona destinada a la espera del siguiente cargamento o arrendamiento.

Una de las principales fallas al momento de procesar las averías que se encuentran durante la inspección está presente al momento de completar los formularios por parte de los inspectores, causando retrasos en las diferentes áreas que operan dentro del mantenimiento (Lavado, pintura,

cambio de piso o panel, reparación o cambio de vías, pre-viaje, reparación de puerta), además de que se pueden presentar demoras adicionales si se requieren repuestos que no estén disponibles en el momento. (Herrera, J. C., Herrera, G., & Hernández, H., 2021)

Existen diferentes herramientas que ayudan a registrar estas averías, una de estas es CargoSnap, esta se encarga de recopilar, almacenar y administrar los datos a través de la toma y escaneo de fotos para registrar los números de los contenedores, de esta manera permite mantener toda la información acerca de la inspección en un solo sistema. (CargoSnap, s. f.)

A nivel de negocio, realizar una correcta inspección es muy importante, ya que en la actualidad la mayoría de los contenedores pertenecen a compañías de arrendamientos, por lo cual se establece un contrato junto con los criterios de inspección al momento de alquilar un contenedor y su debida devolución. (Maritime Equity Search Results, s. f.)

6. Daños o averías

Con el fin del estudio se debe en primer lugar definir el termino avería, siendo según la Dirección General Marítima de Colombia, un daño el cual tiene el contenedor en alguna de las partes (DIMAR, s. f.); para la RAE hay varios conceptos aplicados a este término donde el más cercano a la necesidad del trabajo de investigación es: el daño que por cualquier motivo sufre una la embarcación o el cargamento que este lleva (RAE, s. f.), con estos dos conceptos ya establecidos se hace relevante tener en cuenta que las averías se pueden dar por causas diferentes ya se errores de procesos o actividades que se desarrollan durante el transporte de los contenedores, o ya sea por causas naturales, en primer lugar se tendrán en cuenta las averías o daños que más se presentan en los puertos a nivel mundial.

El uso de contenedores para el transporte de mercancía es muy común actualmente en los puertos marítimos alrededor del mundo, por ende se debe tener en cuenta todos los aspectos que pueden llegar a ocasionar daños o averías que podrían retrasar la operación de transporte, ya que en las inspecciones realizadas serían catalogados como estado de “no aprobado” y se tendría la necesidad de hacer las reparaciones pertinentes para que su estado cambie a “aprobado” y seguir con el flujo a su destino final; los contenedores están expuestos a la manipulación por medio de maquinaria pesada que en la mayoría de los casos provoca abolladuras o agujeros, los inspectores deben identificar esos daños y reportarlos.

Es muy común que dentro del contrato que se adquiere con las navieras se agreguen servicios de inspección y reparación del contenedor para que sea más sencillo y ágil el proceso, teniendo el personal adecuado y capacitado se hacen las respectivas revisiones y paso a seguir se identifican todos los daños, pasando el reporte a las áreas de facturación para la cotización de las reparaciones, este departamento envía la factura del servicio a los clientes y dependiendo de la decisión del cliente se procede a la reparación (Guachun Marco, 2022)

Teniendo claros los procesos que se siguen normalmente por la naviera se debe tener en cuenta los daños más frecuentes. Según el estudio realizado por Martin Joan en el puerto de Barcelona en el cual se tomaron los registros de una muestra de aleatoria de 2000 casos de averías en contenedores, se encuentra que en más frecuente los reportes de rotos en alguna de las partes que conforman el contenedor con un 19,1%, seguido por registros de contenedores sucios con un 15,1%, entre otros daños están corrosión con un 6,8%, abolladuras grandes con un 6,7%, cortes pequeños un 4,7%. (Martin Joan, 2004), en la ilustración 6 se puede visualizar de manera más clara la gráfica que refleja los datos anteriormente mencionados.

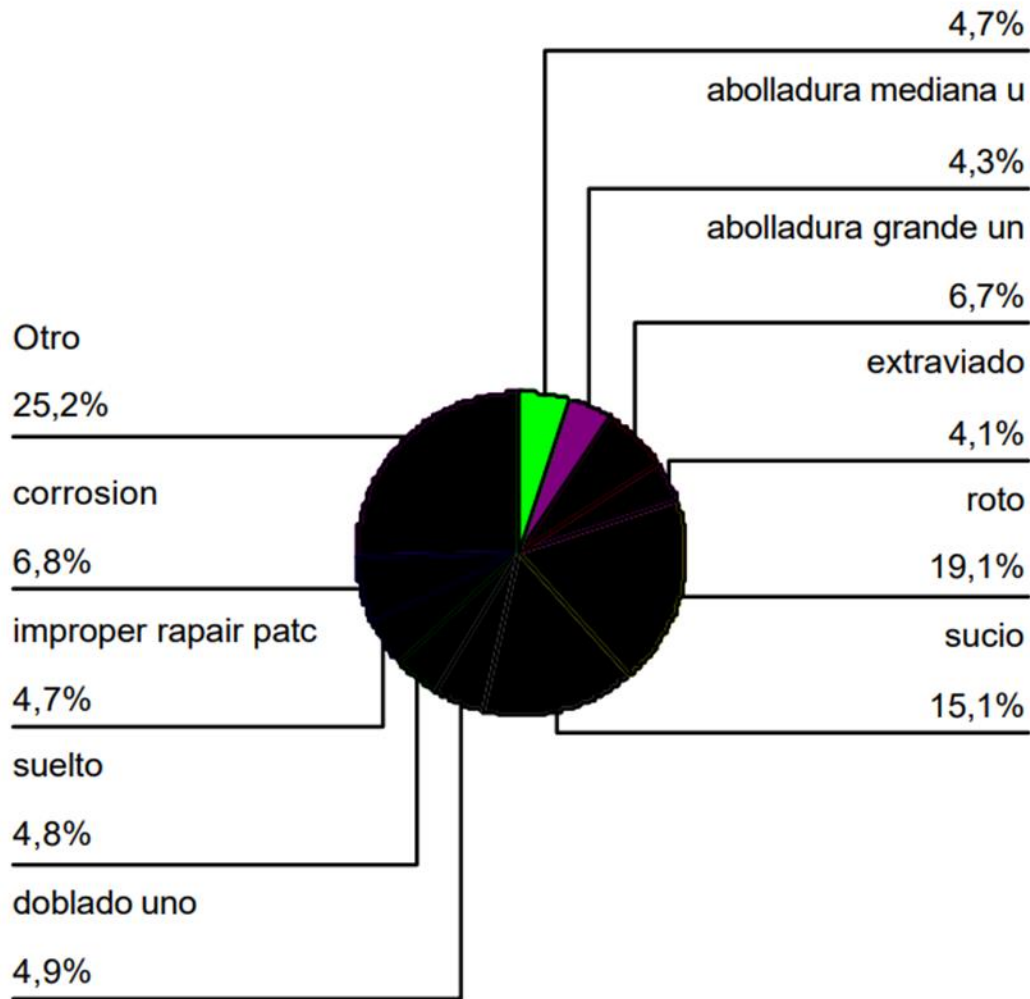


Ilustración 6 (Martin Joan, 2004)

Las causas más frecuentes de los daños son en su mayoría por la manipulación con las diferentes maquinas e infraestructura que se encuentran en los puertos, además del tiempo de uso del mismo; los contenedores están expuestos a varias clases de máquinas para el cargue o descargue el buque, en donde se puede presentar inconvenientes o tropiezos en la manipulación generando así las averías más comunes abolladuras y rotos; por otro lado la corrosión es de los factores que no se presentan a causa de uso de maquinaria, sino por causas naturales o por exposición del contenedor con elementos que debilitan o afectan sus materiales.

En las diferentes inspecciones que se le hacen a los contenedores tanto interna como externa siempre se debe dejar un documento en el que conste las condiciones en las que se recibe el contenedor y se entrega en la línea naviera, este documento es necesario ya que al ser un equipo intermodal se requiere establecer las responsabilidades en las que incurren los actores que tienen contacto con el mismo, el documento más conocido como E.I.R (Equipment interchange receipt) teniendo validez legal ante cualquier entidad gubernamental (Secretaría General de la Comunidad Andina, 2013).

7. Nomenclatura

Las inspecciones de los contenedores hay que tener en cuenta que cada naviera usa sus propios métodos de verificación o de reporte de la información, ya que no hay un sistema mundial que sirva como guía de códigos o vocabulario estandarizado de las averías, no obstante, las diferencias en cuanto a la identificación de los daños no tiene gran variación, ya que todas las navieras se deben alinear con los criterios de IICL o de UCIRC. (Duran Sara, 2012)

Teniendo en cuenta lo anterior, como no se tiene una estandarización global de la información reportada por las navieras en cuanto a la identificación de cada una de las averías de los contenedores, pero si se deben seguir lineamientos que se manejan a nivel mundial; es necesario tener una estandarización o una unificación de términos para que al final del proceso sea más fácil y coherente al momento de recolectar la información (IBM, 2021), en las navieras pueden realizar su propio listado de nomenclaturas, abreviaturas o códigos, para facilitar el reporte de daños y a la vez poder tener más exactitud a la hora de pasar la cotizaciones a los clientes, prestando un servicio más eficaz y certero.

Marco Institucional

La empresa Texas Stevedoring Services (TSS) ofrece uno de los mejores servicios de carga en contenedores, carga fraccionada y carga pesada en el Puerto de Houston - Barbour's Cut Container Terminal ubicado en La Porte, Texas. Donde se maneja más del 50% del tráfico de contenedores de buques operados en las instalaciones de Barbour's Cut. TSS se enorgullece de proporcionar servicios basados en soluciones y realizar negocios con los más altos niveles de seguridad, eficiencia y ética, todo mientras se establece y crece para ser un líder en el manejo de carga en contenedores dentro del puerto de Houston. (Texas Stevedoring Services, LLC, 2021)

Texas Stevedoring Services (TSS) se estableció en 2018 y tiene su sede en el Puerto de Houston - Barbours Cut Container Terminal en La Porte, Texas. TSS se enorgullece de proporcionar servicios basados en soluciones y realizar negocios altos niveles de seguridad, eficiencia y ética.

A partir del 1 de marzo de 2021, Texas Stevedoring anuncia la apertura un nuevo patio vacío de contenedores convenientemente ubicado dentro de la Terminal de Contenedores Barbours Cut en C5.

TSS busca proporcionar los mejores servicios que alcancen y superen expectativas de los clientes y socios en todo momento.

Valores fundamentales:

- Seguridad
- Eficacia
- Servicio al cliente
- Rentabilidad

Nuestro compromiso con la seguridad y la experiencia en la industria ayudan a proporcionar un entorno de trabajo seguro y productivo. Dentro de nuestra huella, proporcionaremos almacenamiento, manejo y segregación de contenedores vacíos junto con una variedad de servicios de reparación aquí y en todo el puerto.

- Almacenamiento de contenedores vacíos
- Reparación de contenedores
- Reparación y mantenimiento de contenedores refrigerados
- Reparación y mantenimiento de grupos electrógenos

Por otro lado, la terminal de Barbours Cut hace parte del gran puerto de Houston, que se ha enfocado por ser pionero en desarrollos de gestión e infraestructura, pues fue el primer puerto en los Estados Unidos en implementar la norma de gestión ambiental ISO 14001, para minimizar los efectos de una empresa en el medio ambiente. (Bailey, et al., 2004)

Además, los planes de este puerto buscan contribuir en la formación de un marco para la toma de decisiones cotidianas a mediano y largo plazo. Por ejemplo, uno de los proyectos que se está implementando es el plan 2040 y otros planes de acción específicos. Estos planes están enfocados en garantizar la disponibilidad de recursos para toma de decisiones oportunas enfocados en disminuir sobrecostos, aumento de eficiencia y comodidad para la comunidad.

El enfoque del puerto de Houston para impulsar su operación regional abarca diferentes sectores representados en la ilustración 7 como: Patrocinador local del canal de navegación, operadores de terminales públicas, representante de la comunidad y administrador de crecimiento sostenible. Este tipo de roles se han ido incorporando en las estrategias de planificación del plan 2040, enfocada en las 4C: Canal, Cargo, Comunidad y cambio. (PORT HOUSTON, 2022)

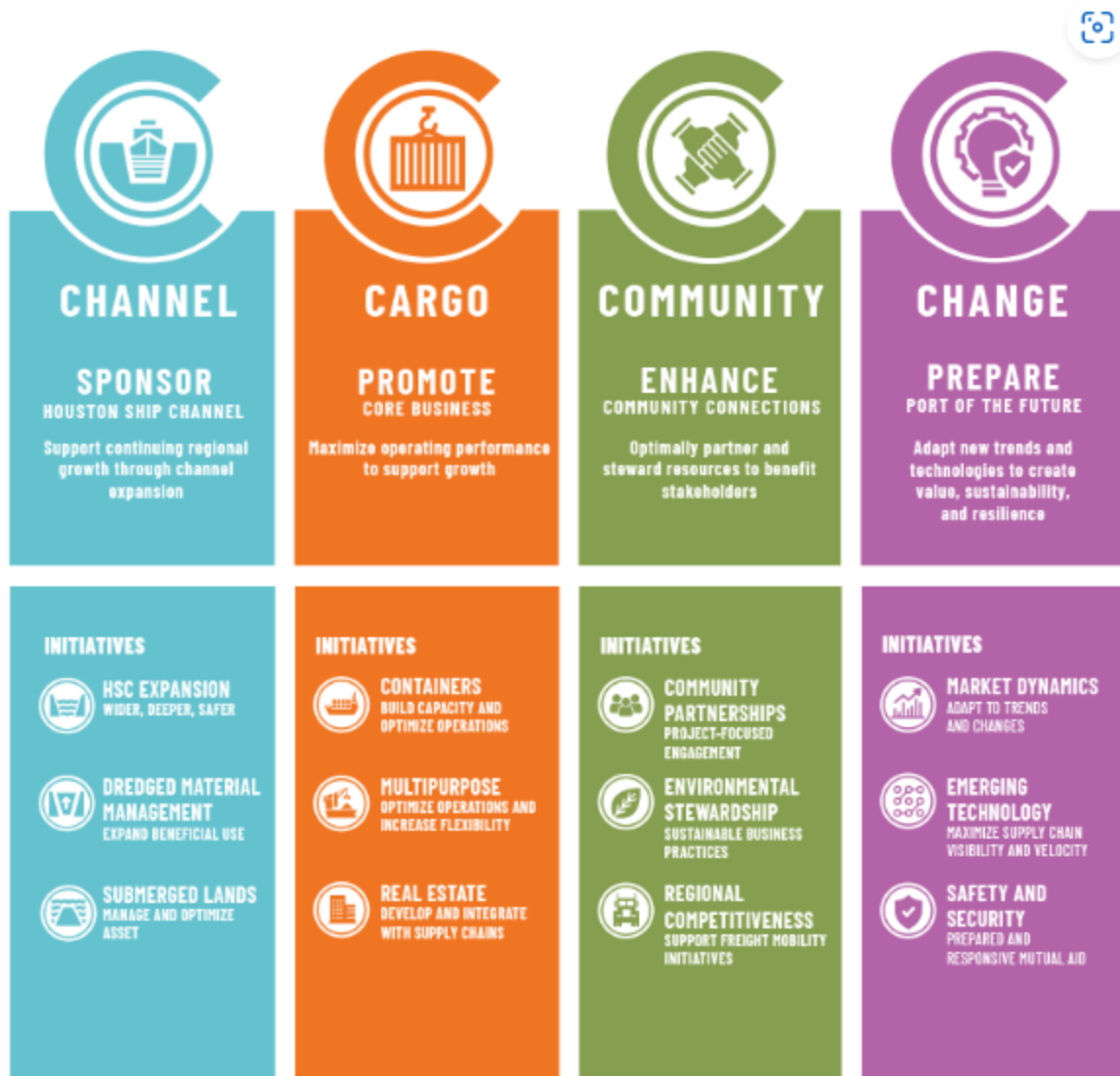


Ilustración 7 (PORT HOUSTON, 2022)

El Puerto de Houston ha crecido desde su fundación y se han podido evidenciar avances tecnológicos y económicos, convirtiéndose pionero de los puertos y terminales de Estados Unidos. Se evidencia que el Puerto de Houston es número uno en tres de los más grandes rankings de Houston como: U.S. port by total waterborne tonnage, U.S. Port by petroleum, steel & Project cargo y Texas Port with 45% of market share by tonnage.

Por otro lado, según la ilustración 8, en 2019 un total del 69% de la carga en el Canal de Navegación de Houston es líquida a granel, lo que hace que el puerto de Houston sea vital para la Industria petroquímica. En comparación con Puertos costeros, no hay alternativa al gran puerto de Houston debido a su ubicación estratégica y la industria en la que se enfoca. Y gracias a sus enfoques como la energía, la seguridad y la infraestructura interior lo convierten en uno de los mejores puertos en el sector.

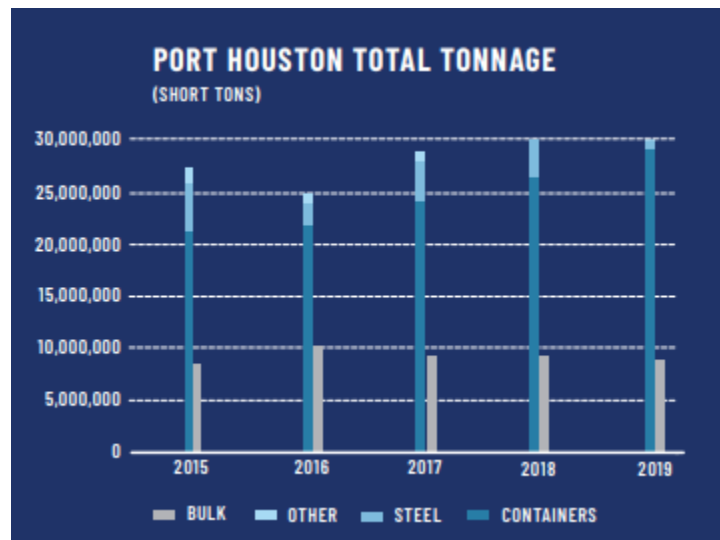


Ilustración 8 (PORT HOUSTON, 2022)

Enfoque, Alcance y Diseño de la investigación

Esta investigación busca generar una comprensión descriptiva de una metodología de gestión de la información de averías en los contenedores marítimos donde se va a revisar las diferentes tareas que se realizan en el proceso para posteriormente determinar la mejor metodología y así garantizar la eficacia en los cobros, el flujo de procesos y la satisfacción de los clientes de la empresa Texas Stevedoring Services.

La metodología de esta investigación se realizará desde la descripción y análisis de las tareas involucradas en el proceso de gestión de información, proporcionando una visión general de que tareas son necesarias para que el proceso sea efectivo. Posteriormente se explicará el flujo de la metodología y como involucra a la población objetivo, para finalizar se evaluará el impacto de la implementación de la metodología y sus efectos económicos y sociales.

Teniendo esto en cuenta, el enfoque de la investigación es cualitativo basándose en diferentes datos que se transformarán en información, donde la principal fuente de estos serán los diferentes documentos e investigaciones que han trabajado en el manejo de contenedores de los puertos. Según Selltiz, este tipo de obtención de información recopila datos que sirven a su vez para formular nuevas hipótesis de investigación, relacionándolos con el problema de la investigación y dejando libertad de enfocarla de acuerdo con la necesidad que se presente. (SELLITZ, 1980)

El alcance de la investigación es descriptivo al generar la descripción de las diferentes tareas que se presentan en la metodología, su funcionalidad e impacto en los procesos a través del análisis de los datos obtenidos. Este alcance es oportuno al querer mostrar con precisión el objetivo de la investigación. “Exhibe el conocimiento de la realidad tal como se presenta en una situación de espacio y de tiempo dado. Aquí se observa y se registra, o se pregunta y se registra.” (ROJAS, 2015)

Las etapas del diseño de la investigación son las siguientes:

1. Planteamiento del problema: Delimitar el problema de la investigación junto con su justificación, recopilación de antecedentes y marco teórico.
2. Obtención de datos: A través de entrevistas se recopilará la información necesaria enfocada en la población de la empresa en la que se está enfocando la investigación.
3. Procesamiento de datos: Se realizará la transcripción de las entrevistas a un formato tipo ficha documental con el objetivo de sintetizar la información.
4. Análisis de datos: Se realizará un mapa conceptual generando una estandarización del proceso para posteriormente generar el análisis y propuesta de la metodología final.
5. Conclusiones.

Definición de variables

Para lograr responder la pregunta de investigación: ¿Cómo se debe plantear una metodología de gestión de la información de averías en los contenedores marítimos para garantizar la eficacia en los cobros, el flujo de procesos y la satisfacción de los clientes de la empresa Texas Stevedoring Services? Se deben definir variables que permitan revisar la investigación desde un punto de vista analítico.

Como se ha ido desarrollando a lo largo de la investigación, no existe una estandarización a nivel industria en los procesos de gestión de información relacionados con la reparación de contenedores. Al describir las tareas que se presentan dentro del proceso nace la necesidad de estipular las diferentes variables que ayuden a comprobar el cubrimiento total de tareas al definir la metodología.

Se definen las siguientes variables para esta investigación:

Variable	Definición	Operacionalización
Procesos involucrados	Cantidad de procesos descritos que están involucrados en la reparación de contenedores.	# de procesos descritos encontrados en los documentos e investigaciones acerca del manejo de contenedores.
Automatización	Cantidad de procesos automatizados	# de procesos automatizados comparados con los que se realizan manualmente.

Impacto en tiempo	Medida del tiempo utilizado en los procesos	Medida del tiempo nuevo, comparado con el proceso anterior.
Facturas devueltas	Facturas devueltas por parte del cliente cuando hay algún error	# de facturas devueltas
Efectos sociales	Impacto social dentro de la organización al implementar la metodología.	Lista de posibles impactos

Tabla 2: Variables de investigación

(Elaboración propia)

Población y Muestra

Población

La población que será objeto de estudio es el personal de la empresa TSS, teniendo en cuenta que se debe focalizar la población que debe ser analizada por los diferentes efectos o importancia que cobra a la hora de poder proponer estrategia para la automatización del proceso; por ende el personal de las áreas de operación en puerto, operación mecánicos y de facturación de la empresa, la cantidad de personas implicadas es de 33 personas aproximadamente, donde se cuenta con 13 Facturadores, 3 Inspectores y más de 20 mecánicos. Este grupo social es el que día a día está implicado en el proceso que se relata a largo de esta investigación, no obstante, por facilidad de del estudio se entrevistara a una persona representativa de cada área implicada.

Muestra

Para establecer la muestra del estudio se tiene en cuenta a Pedro López docente de UCB-cbba en su artículo “población muestra y muestreo”, expresa que la muestra para una investigación cualitativa puede ser Muestreo de Informante Clave, donde se determina que en este tipo de muestreo se escoge cuando se requiere conocimiento específico del tema o que sean los protagonistas del proceso que se estudia. (López P. 2004), para el estudio presente se entrevistarán a las personas implicadas en el proceso ya que tienen gran conocimiento del tema a tratar.

Instrumentos para recolección de información

El instrumento utilizado para el análisis de estudio descriptivo se llevará por medio de entrevistas a personas encargadas de la operación del puerto, para analizar los posibles errores con los que cuenta la operación de reparación en contenedores. Se espera a entrevistar una persona de cada departamento afectado, como: mecánico, superintendente, analista de operación y agente de facturación. Es importante resaltar que la empresa no dispone del tiempo para más de una entrevista por departamento, y se busca proteger datos sensibles de la compañía. Además, se tendrá en cuenta un Focus group con una persona de cada sección de la operación y de tal manera, identificar si realmente el problema comienza desde el ingreso de información de los contenedores a reparar.

Formato de entrevista

1	¿Como es el proceso de reparación de contenedores?
2	¿Cuántas personas hacen parte de la operación?
3	¿Cuál cree que es el problema que causa devolución de facturas?
4	¿Qué departamentos se ven afectados?
5	¿Cuáles son las consecuencias de la devolución de una factura?
6	¿Hay costos extra cuando hay una factura devuelta?
7	¿Cuánto se demora el proceso desde la reparación hasta la facturación?
8	¿Una devolución de factura cuanto retrasa el ingreso del dinero a TSS?
9	¿Cree usted que la sistematización de los procesos disminuirá los errores?
10	¿Cree que hay otro punto de mejore en el proceso?

Tabla 3: Formato Entrevista (Elaboración propia)

Técnicas de análisis de datos

Debido a que se está desarrollando una investigación descriptiva y la herramienta para adquirir datos son entrevistas, se han identificado dos técnicas como: Técnicas de asociación y técnicas de análisis de discurso para poder identificar la información relevante, de este modo aportar datos relevantes al enfoque de la investigación y planteamiento para la identificación del problema principal.

En las técnicas de asociación, se le pide al entrevistado que responda con lo primero que venga a su mente. (Unideg, 2013)

Las entrevistas se calcularán:

1. Asociando problemas entre departamentos
2. Verificando posibles soluciones por cada departamento
3. Identificar el problema central de las entrevistas

Por otro lado, el análisis comparativo se conoce como un método de investigación, recolección y análisis de información y su función es la comparación de dos o más procesos, documentos datos. Además, este tipo de herramienta busca ayudar a mejorar la comprensión de la organización al comparar estructuras frente a las de otros sistemas, aumenta el análisis de otros sistemas, culturas y patrones de pensamiento y actuación, y evalúa el alcance y la importancia de determinados factores. (Ortega C, 2023)

Por otro lado, el método comparativo ayudara a alcanzar aquellas generalizaciones empíricas y verificar suposiciones para entender factores desconocidos a partir de los ya han sido identificados en las técnicas de asociación.

Análisis y discusión de los resultados

Fichas técnicas entrevistas:

Entrevista 1

Área	Revisión
Descripción proceso	El contenedor llega a una zona donde se llevan específicamente los que están dañados, posteriormente se realiza la evaluación de los daños que presenta a través de una revisión completa teniendo en cuenta la parte inferior, laterales, superior e interna del contenedor.
Personal que hace parte de la operación	Ocho (8) personas involucradas en el proceso de revisión de los contenedores y daños, adicional a los superintendentes y los operarios de maquinaria que mueven los contenedores.
Departamentos Afectados	Departamentos que están dentro de la operación directa.
Causas, consecuencias y costos extras por devolución de facturas	Los daños no se reportan de la mejor forma ya que algunos se reportan a través de fotos donde no se puede analizar bien el tipo de daño. Adicional se generan costos extras ya que las codificaciones no se hacen de la manera correcta por lo que se devuelven y eso genera reprocesos internos. Además de los reprocesos, la devolución de una factura genera más demoras y también puede incurrir en incluir un segundo lavado al contenedor para devolverlo al cliente.

Duración del proceso de reparación a facturación	El proceso de revisión toma aproximadamente 1 semana, no tiene conocimiento del resto del proceso.
Tiempo de retraso generado por devolución de facturas	No tiene conocimiento de la afectación.
Sistematización de procesos	Depende de la forma en la que se implemente el nuevo proceso. Si se hace a través de un software puede ser de utilidad para la comunicación entre áreas sin embargo se debe tener en cuenta que los operarios no están acostumbrados al uso de un sistema y eso puede generar inconvenientes.
Puntos de mejora adicionales	Sería bueno generar una estandarización de los códigos usados para no tener confusiones o reprocesos.

Tabla 4: Entrevista Revisión (Elaboración propia)

Entrevista 2

Área	Facturación
Descripción proceso	<p>El proceso tiene los siguientes pasos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Recepción de la mercancía y descargue. 2. Revisión del estado del contenedor. <p>En este punto se parte el proceso dependiendo si se encuentra algún daño, en caso de no se termina el flujo.</p>

	<p>3. Se envía un técnico que determina cuánto vale el arreglo y cuanto se va a demorar para generar una cotización.</p> <p>En caso de que la reparación sea inferior a x dólares la reparación se aprueba automático y se salta el paso número 4.</p> <p>4. Se envía la cotización al cliente para confirmar que acepta la reparación que incluye los transportes del contenedor dentro del puerto.</p> <p>En caso de que el cliente no apruebe la reparación, este se tiene que hacer cargo ya sea de la venta del contenedor o el transporte.</p> <p>5. Se inicia la reparación.</p>
<p>Personal que hace parte de la operación</p>	<p>3 superintendentes (Liderazgo)</p> <p>2 mecánicos fijos (Técnicos)</p> <p>2 personas que revisan las cotizaciones y envían a facturación (revisión)</p> <p>11 personas que pertenecen al equipo de facturación (facturación)</p>
<p>Departamentos Afectados</p>	<p>Todos los departamentos, principalmente revisión y facturación.</p>
<p>Causas, consecuencias y costos extras por devolución de facturas</p>	<p>La causa principal es que la mayoría de los procesos están abiertos a un proceso manual desde la revisión hasta la cotización lo cual causa que se presenten incongruencias en la</p>

	<p>información final y que la factura sea devuelta por parte del cliente.</p> <p>Normalmente cuando la factura es enviada se cuenta con un plazo de 15 a 30 días para que el cliente haga el pago y 8 a 15 días para que llegue el pago a la compañía, por lo que el proceso normal toma aproximadamente mes y medio.</p> <p>El que una factura sea devuelta causa que este proceso vuelva a iniciar generando un retraso en los ingresos de la compañía y además de que el revisar todo el proceso genera un costo adicional de 100 dólares aproximadamente.</p>
Duración del proceso de reparación a facturación	<p>Si la reparación es menor a x dólares se demora de 1 a 2 semanas, en caso de ser superior y sea aprobada se demora de a 2 a 3 semanas. En caso de no ser aprobado se demora 1 mes ya que normalmente se demoran moviendo el contenedor por lo que se cobra el tiempo de arrendamiento.</p>
Tiempo de retraso generado por devolución de facturas	<p>Se retrasa mes y medio todo el proceso.</p>
Sistematización de procesos	<p>La sistematización del proceso ayudaría en la disminución de los errores al ya no tener tantos procesos manuales involucrados en cada tarea.</p>
Puntos de mejora adicionales	<p>Perdida de información que se genera en el proceso manual entre los departamentos, al ser sistematizado el proceso se</p>

	puede conectar la herramienta para todos los departamentos involucrados.
--	--

Tabla 5: Entrevista Facturación (Elaboración propia)

Entrevista 3

Cargo	Superintendente
Descripción proceso	El contenedor llega al Empty yard, se hace una revisión para que el contenedor pueda salir del puerto, se verifica si el contenedor está en buen o mal estado. Si el contenedor está en mal estado, se devuelve al empty yard para reparación, se hace una revisión específica y de esta manera perderlo arreglar.
Personal que hace parte de la operación	3 superintendentes, 7 Mecánicos, 3 Mecánicos especializados en refrigerados, 1 Manager a cargo de super intendentes.
Departamentos Afectados	Departamentos que están dentro de la operación directa como: Mecánico, revisión y facturación.
Consecuencias y costos extras por devolución de facturas	<p>Reprocesos en la revisión y facturación</p> <p>En ocasiones se cobran valores adicionales por cada factura devuelta</p> <p>El ingreso del dinero a la empresa tarda más de lo esperado</p>
Duración del proceso de reparación a facturación	El proceso de reparación a facturación puede variar dependiendo el tipo de daño, aproximadamente puede demorar de 2 a 3 semanas

Tiempo de retraso generado por devolución de facturas	El retraso generado por devolución de facturas puede demorar a 8 a 15 días dependiendo la disponibilidad.
Sistematización de procesos	Esta sistematización no se ve conveniente debido a que la información debe pasar por la revisión basado en fotografías. Sin embargo, la automatización puede servir para poder medir costos y tipos de daños más frecuentes.
Puntos de mejora adicionales	la automatización puede servir para poder medir costos y tipos de danos más frecuentes.

Tabla 6: Entrevista Superintendente (Elaboración propia)

Entrevista 4

Cargo	Superintendente
Descripción proceso	El contenedor llega al patio, se hace una revisión del contenedor, verificamos la condición del contenedor y se e devuelve a un patio especial para repararlos, se hace una valoración y se arregla
Personal que hace parte de la operación	3 superintendentes del puerto, 7 Mecánicos generales, 3 Mecánicos especializados, 1 Manager a cargo de superintendentes.
Departamentos Afectados	Los departamentos más afectados son los de revisión y facturación, ya que deben volver a verificar la información

	<p>enviada por el mecánico y luego enviar la nueva información a facturación</p>
<p>Consecuencias y costos extras por devolución de facturas</p>	<p>Se genera un nuevo proceso con revisión y facturación para poder emitir el cobro correcto al cliente</p>
<p>Duración del proceso de reparación a facturación</p>	<p>El proceso de reparación a facturación varía dependiendo el tipo de daño, aproximadamente puede demorar de 3 semanas</p>
<p>Tiempo de retraso generado por devolución de facturas</p>	<p>El retraso por devolución de facturas puede demorar a 15 días dependiendo si se cuenta con toda la información disponible</p>
<p>Sistematización de procesos</p>	<p>La automatización de este proceso en específico facilitaría el trabajo de técnicos, estandarizando la información y también ayudaría al departamento de revisión, de esta manera se ahorraría retrasos en entrega de información a facturación</p>
<p>Puntos de mejora adicionales</p>	<p>Con la sistematización se podrían sacar reportes de los tipos de contenedores que más llegan dañados, casusas y costos.</p>

Tabla 7: Entrevista Superintendente (Elaboración propia)

Mapa conceptual:

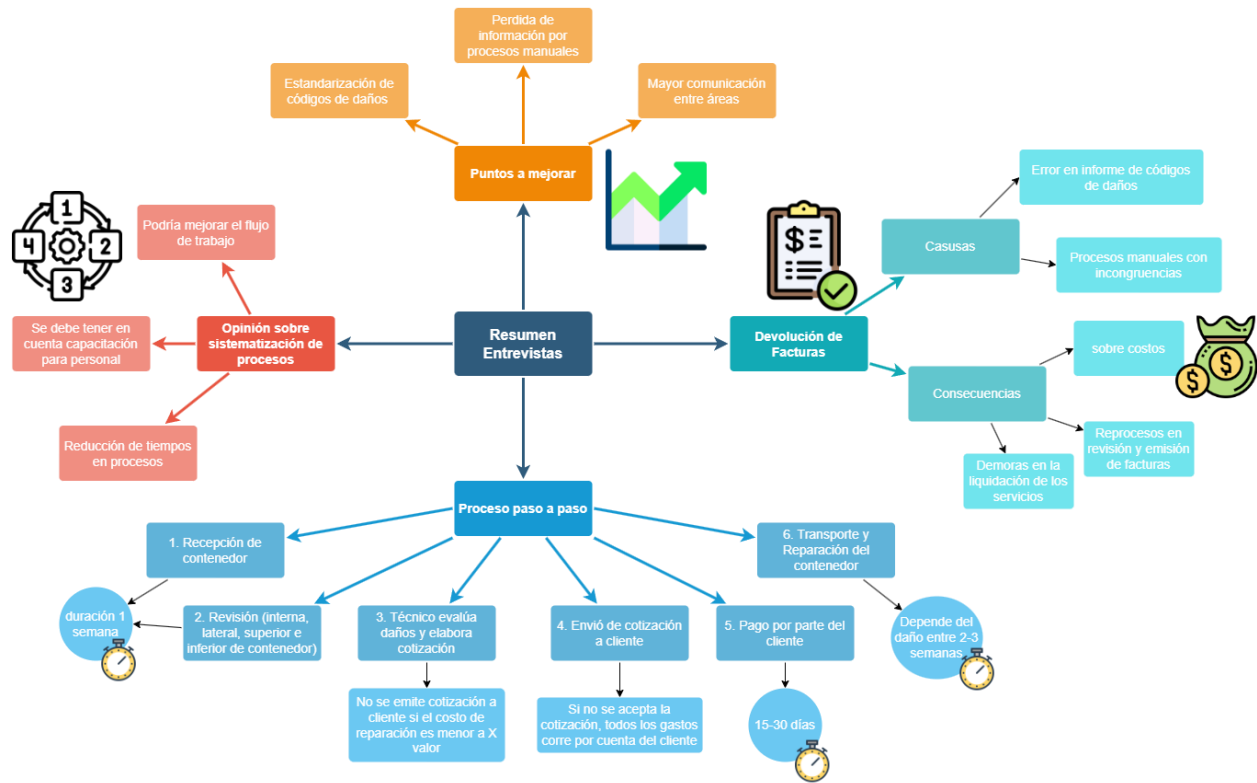


Ilustración 9: Resumen entrevistas (Elaboración propia)

Por medio de la investigación descriptiva se busca identificar los procesos necesarios en un sistema de recolección de información para promover el registro de averías en los contenedores y de esta manera optimizar los procesos actuales. Teniendo en cuenta las entrevistas realizadas, se ha podido definir una falencia latente en el ingreso de información que involucra los cuatro departamentos que hacen parte de la operación de reparación de contenedores. Se ha evaluado la implementación de una herramienta tecnológica vigente que integre la información entre departamentos y se digitalicen procesos manuales a procesos tecnológicos.

Se debe tener en cuenta que los departamentos directamente afectados son: Departamento de reparación (Mecánico), Managers (Superintendente), calidad y facturación, por lo que los procesos involucrados a digitalizar y conectar entre si son:

1. Revisión de contenedores (Mecánico)
2. Ingreso de daños (Mecánico o Superintendente)
3. Revisión de información (Calidad o Revisión)
4. Facturación (*Billing*)

Por consiguiente, la herramienta debe contar con un sistema operativo de información segmentado por módulos, que se encarguen de procesos como el ingreso de información, datos maestros de averías, verificación de información, facturación, y gestión de inventarios para saber el estatus de cada contenedor.

De acuerdo con las necesidades presentadas por los entrevistados, la herramienta a implementar en la operación deberá cumplir con:

1. Ingreso guiado de información por parte del técnico. (Daño, código contable, fotos de daño)
2. Facilidad para verificar averías.
3. Transición de información por departamento.
4. Generaciones reportes de la operación.

Además, es importante resaltar que la herramienta a implementar debe cumplir con leyes como: el Reglamento General de Protección de Datos (RGPD), Protección de datos personales, seguridad de la información que defina cómo se gestionan los datos, cómo se protegen contra accesos no autorizados y cómo se manejan las vulnerabilidades de seguridad y Seguridad en la

transmisión de datos como protocolo HTTPS para transmitir datos sensibles y evitar que sean interceptados o modificados por terceros.

Con la integración de este nuevo sistema se espera adjuntar evidencia gráfica y codificar cada daño que presentan los clientes, dueños de contenedores de la empresa y de esta manera automatizar el ingreso de información del mecánico por medio de una tableta digital sin ninguna confusión contable.

Una vez digitalizada la información, el equipo de revisión tendrá la información de primera mano y se optimizará el tiempo de revisión basados en las fotos adjuntadas en PDF.

Por otro lado, luego de ser revisada y aprobada la documentación, el equipo de facturación tendrá más exactitud con el objetivo de cumplir con el tiempo estimado de emisión de facturas, disminuyendo el riesgo de la devolución de facturas por parte del cliente y así evitar retrasos en los pagos. Se espera que, con la digitalización de los procesos descritos, se disminuya el costo de devolución por factura cada una, dependiendo el cliente y tipo de reparación, y se optimice el proceso de revisión de la información, optimizando días en el ingreso del dinero a la compañía, según el servicio prestado.

También es importante resaltar que la automatización ayudará a cada departamento en cuento a tiempo, puesto que habrá menos facturas devueltas y el superintendente tendrá más tiempo para desarrollar actividades relacionadas a los demás programas que ofrece la compañía, como cruceros, supervisión en descargue de mercancía, supervisión en reparación de temas varios del puerto.

El nivel de impacto que puede llegar a tener la automatización de procesos se basa en el nivel de adaptación de la empresa, ya que la implementación de la metodología permite a la

organización entender, desarrollar y adoptar una cultura de gestión de información a través de la identificación de las necesidades que se presentan para implementar la nueva tecnología, de esta manera entre más adaptada este la organización a la metodología y sistemas el nivel de impacto aumenta. (López Supelano, 2015).

Teniendo en consideración las apreciaciones de Facio donde destaca las teorías de Karl Marx en el siglo XIX, se empieza a hablar de desempleo tecnológico, donde gracias a la automatización de los procesos o la tecnificación de los mismos, se genera una disminución en el tiempo y esfuerzo de las tareas, teniendo como consecuencia que se necesite menos personas para la realización de los procesos, el aumento del desempleo gracias a la implementación de sistemas o maquinaria computarizada sería preocupante (Facio, Ariel, 2018), por otro lado Samuel Argüello en el 2019, genera debate respecto a los puntos positivos y negativos de la automatización a nivel social y económico, donde es de resaltar que económicamente esto puede generar mayores ganancias al acortar los tiempos de trabajo, pero por otro lado se verá afectado el empleo directamente; no obstante se vería como algo positivo la creación de nuevos puestos que requieran mayor conocimiento en el área de Sistemas y desarrollo. (Samuel Argüello, 2019)

Se encuentra en las entrevistas una preocupación en cuanto a la parte social ya que normalmente se habla del remplazo del humano por la tecnología, pero se debe tener en cuenta que la industria existen dos tipos de actividades: las rutinarias las cuales son fácilmente codificables, y al ser repetitivas se pueden automatizar así se cometen menos errores y se puede ser más efectivo; por otro lado están las tareas abstractas, estas siendo más complejas de codificar pues parten de sentido común y no de ciencias exactas (Samuel Argüello, 2019). Por las diferentes opiniones que se tienen en el tema se crea incertidumbre cuando se aplicara un

sistema automatizado en las empresas, generando en ocasiones oposición en la implementación o recelo.

Conclusiones

Finalmente se presentó una metodología que permitirá la estandarización a través de los cuatro departamentos involucrados en la recolección y procesamiento de las averías en contenedores del sector portuario reduciendo las fallas que se encontraron en el proceso de investigación.

Se evidencio en los resultados que se necesita de una serie de pasos claros y fluidos dentro del sistema de recolección de información para que el proceso se realice de una manera correcta donde los principales son: Ingreso de daños a través del registro fotográfico, revisión automatizada de la información para reducir errores y el envío automático al área de facturación con la información estandarizada. Además, se identificaron las fallas donde la mayoría se centra en la etapa de registro de información, podemos encontrar fallas como: material poco legible para el área de facturación (Fotos sin explicación), falta de revisión y confirmación de las reparaciones y nomenclaturas diferentes en cada departamento, las cuales a través de la implementación del sistema tecnológico se reducirán.

Se identificaron las características necesarias que debe tener el sistema tecnológico para poder realizar las automatizaciones de los procesos manuales, como: Ingreso guiado de información, facilidad para verificar averías, transición de información por departamento y generación de reportes, que permite tener una base de información clara para la empresa al momento de decidir qué sistema implementar teniendo en cuenta la complejidad de los procesos y la facilidad de uso para los operarios de los puertos.

Como resultado se obtuvo una metodología enfocada en la digitalización de procesos que se han desarrollado manualmente como el reporte de danos por contendor y el reporte de

evidencias fotográficas para que de esta manera sea más fácil el acceso de información para departamentos afectados como calidad y facturación.

Además, por medio de entrevistas se pudo confirmar que este problema hace parte del mal ingreso de información, pérdida de datos, retrasos en facturación y devolución de facturas, por lo que se busca optimizar tiempo y costos con la operación de reparación de contenedores. La metodología se basó en definir los objetivos de la recolección de información, identificar las fuentes de información, establecer criterios de calidad y validación de datos, evaluar y guiar al cliente a elegir una herramienta que cumpla con la integración de información.

Como se ha evidenciado a lo largo de la investigación el cambio del proceso manual a uno estandarizado y automático traerá resultados positivos en la empresa, ya que reducirá costos, y tiempos de ejecución de procesos debido a la disminución de margen de error en las facturaciones y en la codificación de daños en el reporte de cotización, por otro lado se debe tomar en punto relevante que se debe capacitar adecuadamente a los actores principales para que el cambio sea paulatino y bien aceptado por todos.

A pesar de los miedos y la incertidumbre por los procesos automatizados, la implementación no afectaría negativamente los factores económicos y sociales, ya que esto no se traduce en la disminución de empleos sino en la calidad de los mismo, no generando reprocesos y dobles tareas a la final para los colaboradores, económicamente se podría llegar a beneficiar pues al reducir tiempo puede revisar mayor número de contenedores y así hacer crecer la cantidad de clientes que se tienen.

Referencias

- Traffic, Marine. (2023). General information. Houston: Terminal Barbours Cut Container Terminal at port of HOUSTON (US HOU) details - Ships Docking/Undocking at Berths | AIS MarineTraffic. Terminal Barbours Cut Container Terminal at port of HOUSTON (US HOU) details - Ships Docking/Undocking at Berths | AIS MarineTraffic.
- "Environmental Report Cards for 10 U.S. Ports" (PDF). Harboring Pollution: The Dirty Truth about U.S. Ports. Natural Resources Defense Council: 50. March 2004. Archived from the original (PDF) on 2009-07-13. Wayback Machine (archive.org).
- PORT HOUSTON. (2022). 2040 PLAN COMPREHENSIVE LONG-RANGE PLAN. Houston: PORT HOUSTON. Port-Houston-2040-Plan.pdf (porthouston.com).
- Foro Económico Mundial (2011). The Global Competitiveness Report 2011/2012. Geneva, Switzerland: Foro Económico Mundial. World Economic Forum (weforum.org).
- Banco Mundial (2011). The logistic performance index and its indicator: Connecting to compete. Washington, DC, USA: Trade Logistic in the Global Economy, Banco Mundial World Bank Document.
- Texas Stevedoring Services, LLC. (2021). Our Services. Houston: Texas Stevedoring Services, LLC. TSS: Services – Texas Stevedoring Services, LLC.
- PortalPortuario. (2022, 20 septiembre). Puerto de Houston alcanza nuevo récord en Volumen de contenedores en agosto. <https://portalportuario.cl/puerto-de-houston-alcanza-nuevo-record-en-volumen-de-contenedores-en-agosto>

- QIMA. (s. f.). Proceso de inspección de contenedores: defectos comunes y soluciones.
QIMA. <https://www.qima.es/container-loading-check/container-inspection-procedure>
- GRUPO CABEZA. (s. f.). CONTENEDORES TIPOS y CARACTERÍSTICAS
<https://www.cabeza.com/wp-content/uploads/2018/12/Tipos-de-Contenedores-Grupo-Cabeza.pdf>
- International Maritime Organization. (1972). *1972 Convention for Safe Containers (CSC 1972)*. <https://www.imo.org/en/OurWork/Safety/Pages/Containers-Default.aspx>
- Sagarra, R. M., Larrucea, J. R., & Mallofré, J. M. (2017). Transporte en contenedor. Alfaomega.
- Institute Of International Container Lessors [IICL]. (2006). REPAIR MANUAL FOR STEEL FREIGHT CONTAINER FIFTH EDITION. IICL
https://docs.google.com/file/d/0Bw2m5KITRVBbDNqTjBhZjVreU0/view?resourcekey=0-SkmakquH_8-j7eHzDuAYPw
- Herrera, J. C., Herrera, G., & Hernández, H. (2021). Cadena Logística en los Procesos de Recepción y Despacho de Contenedores en una empresa Naviera. INGE CUC.
<https://revistascientificas.cuc.edu.co/ingecuc/article/view/3117/3639#info>
- CargoSnap. (s. f.). Inspecciones de carga: todo lo que necesitas saber para mejorar tus procesos. <https://www.cargosnap.com/es/blog/inspecciones-de-carga-todo-lo-que-necesitas-saber-para-mejorar-tus-procesos>
- Maritime Equity Search Results. (s. f.). Drewry. <https://www.drewry.co.uk/report-results/report-results>
- Martín Mallofré, J. (2004). Estudio de las averías provocadas a las mercancías

transportadas en contenedores DRY BOX. (Tesis doctoral). UPC, Departament de Ciència i Enginyeria Nàutiques. Retrieved from <http://hdl.handle.net/2117/94321>

- Duran, S. (2012). *ESTUDIO DEL CICLO DEL CONTENEDOR Y SU OPERATIVA EN DEPÓSITOS Y TERMINALES*.
<https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/16294/TFC.pdf>
- PierNext. (2022, 3 junio). *Del Just in Time al Just in Case: por qué la gran distribución está montando su propia red logística*.
<https://piernext.portdebarcelona.cat/logistica/del-just-in-time-al-just-in-case/>
- Grupo Bolivar. (s. f.). *Guia de transportes los contenedores*.
https://www.grupobolivar.com.co/wps/wcm/connect/e9a8c363a893-49a19b72ce90d692ab11/Guia_de_transporte_los_contenedores.pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=ROOTWORKSPACE-e9a8c363-a893-49a1-9b72-ce90d692ab11-kYoq8zG
- Port Houston. (2023). *Port Statistics*. <https://porthouston.com/about/our-port/statistics/>
- Guachun Sánchez, M. V. (2022). Propuesta de mejoras del proceso de reparación de contenedores, mediante técnicas lean six sigma, para la optimización de recursos, tiempos y costos de la empresa TERCON (Master's thesis). Disponible en <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/22462/1/UPS-GT003702.pdf>
- Andina, C. (2013). Manual sobre control de contenedores. Obtenido de Proyecto-Pradican Programa Antidrogas ilícitas en la Comunidad Andina:
<https://www.bascantioquia.org/wp-content/uploads/2017/06/Manual-Contenedores.pdf>

- Julià Duran, S. (2012). Estudio del ciclo del contenedor y su operativa en depósitos y terminales. Disponible en <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/16294/TFC.pdf>
- PORTS O' CALL FOR O.R. PROBLEMS. (2020). *Volume 34, Number 2, April 2007*. <https://doi.org/10.1287/orms.2007.02.13>
- Arango, C. (s. f.-b). *Planificación de terminales portuarias de contenedores*. <https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/70181/fichero/Trabajo+Fin+de+M%C3%A1ster+Planificaci%C3%B3n+de+terminales+portuarias+de+contenedores%252F4.+Capitulo+2.pdf>
- *Martec International*. (s. f.). Martec International. <https://www.martecintl.com/>
- *Integrated Container Logistics & Supply Chain Services*. (s. f.). <https://www.maersk.com/>
- *Supply chain*. (s. f.). <https://www.navis.com/>
- Abaurrea, F. (2016). *Planificación de Operaciones en una Terminal de Contenedores*. https://biblus.us.es/bibing/proyectos/abreproy/70712/fichero/TFM_F%C3%A1tima_Abaurrea_rev6.pdf
- IBM (2021) Establecer datos coherentes mediante estandarización, Disponible en <https://www.ibm.com/docs/es/iis/11.5?topic=jobs-standardizing-data>
- SELLTIZ, Claire; WRIGHTSMAN, Lawrence; COOK, Stuart. *Métodos de investigación en las Relaciones Sociales*. Madrid: Ediciones RIALP S.A, 1980.
- Rojas Cairampoma, Marcelo *Tipos de Investigación científica: Una simplificación de*

la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. REDVET. Revista Electrónica de Veterinaria. 2015, 16(1), 1-14. Disponible en:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63638739004>

- López, Pedro Luis. (2004). POBLACIÓN MUESTRA Y MUESTREO. Punto Cero, 09(08), 69-74. Recuperado de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012&lng=es&tlng=es.
- Ortega, C. (2023). Análisis comparativo: Qué es y cómo se realiza. Análisis comparativo: Qué es y cómo se realiza (questionpro.com)
- Unideg. (2013, 6 febrero). Técnicas de asociación. Tareas Universitarias. <https://tareasuniversitarias.com/tecnicas-de-asociacion.html>
- López Supelano, K., (2015). Modelo de automatización de procesos para un sistema de gestión a partir de un esquema de documentación basado en Business Process Management (BPM), Disponible en <https://www.redalyc.org/pdf/1872/187243745006.pdf>
- Facio, Ariel. (2018). La automatización contemporánea y el ideal velado del tiempo libre. Nómadas , (48), 33-48. <https://doi.org/10.30578/nomadas.n48a2>
- Rivera Taiba, T. (2019). Efectos de la automatización en el empleo en Chile. Revista de análisis económico, 34(1), 3-49. Disponible en https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/26941/1/Los_efectos_de_la_automatizacion_sobre_el_trabajo.pdf#:~:text=En%20particular%2C%20en%20la%20literatura,masivo%20y%20de%20largo%20plazo.

- Departamento de Seguridad Nacional de los Estados Unidos - Agencia de Infraestructura y Ciberseguridad (CISA). (s.f.). Recuperado de <https://www.cisa.gov/>
- Instituto Nacional de Estándares y Tecnología (NIST). (s.f.). Recuperado de <https://www.nist.gov/>