

## Estudio del proceso de lavado de contenedores para eliminar tiempos y movimientos innecesarios, caso: Wash Containers S.A de C.V.

### Study of the container washing process to eliminate unnecessary time and movements, case: Wash Containers S.A de C.V.

LINO-GAMIÑO, Juan Alfredo†\*, MÉNDEZ-GONZÁLEZ, Carlos, SALAZAR-ARAUJO, Eduardo José y MAGAÑA-SÁNCHEZ, Pablo Adrián

Universidad de Colima,  
Universidad Simón Bolívar, Sede Barranquilla.

ID 1<sup>er</sup> Autor: Juan Alfredo, Lino-Gamiño / ORC ID: 0000-0002-7022-5438, CVU CONACYT ID: 268945

ID 1<sup>er</sup> Coautor: Carlos, Méndez-González / ORC ID: 0000-0002-4601-9028, CVU CONACYT ID: 273598

ID 2<sup>do</sup> Coautor: Eduardo José, Salazar-Araujo / ORC ID: 0000-0002-3330-9042

ID 3<sup>er</sup> Coautor: Pablo Adrián, Magaña-Sánchez / ORC ID: 0000-0003-2379-0992, CVU CONACYT ID: 167581

DOI: 10.35429/JTEN.2019.10.3.25.36

Recibido 03 de Marzo, 2019; Marzo 30 Junio, 2019

#### Resumen

En la cadena de valor es relevante tener presente el *core business* de la empresa, ya que de ello depende en gran medida de la competitividad de la empresa y su desempeño global, teniendo presente que todos los indicadores empresariales dependen de ello. En este trabajo se estudiará el proceso de lavado dentro de la empresa WASH CONTAINERS S.A. DE C.V., para mejorar los procesos de lavado y de esta forma reducir tiempos y movimientos en el proceso llevando a la empresa a disminuir costos de manera considerable dentro de las operaciones diarias de la empresa, teniendo una operación más competitiva y con mayor margen de utilidad en su proceso de negocio. Objetivos: Mejorar la logística del movimiento de contenedores para su lavado y con ello el *core business* de la empresa. Metodología: Se aplicará la investigación-acción aplicando *Business Process Management* para la mejora de procesos in situ, se desarrollará en un lapso determinado y con ello establecer una proyección de mejora. Contribución: La mejora de los tiempos para la disposición de los contenedores y su posterior uso permite una mejor competitividad y con ello los ingresos de la empresa, por otro lado, las empresas transportistas mejoran en desempeño en cantidad, calidad de disposición y con ello sus ingresos.

#### Logística, Competitividad, BPM

#### Abstract

In the value chain it is important to keep in mind the core business of the company, since it depends largely on the competitiveness of the company and its overall performance, bearing in mind that all business indicators depend on it. In this work we will study the washing process within the company WASH CONTAINERS SA DE CV, to improve the washing processes and in this way reduce times and movements in the process leading the company to reduce costs considerably within the operations company daily, having a more competitive operation and with greater profit margin in its business process. Goals: It Improve the logistics of the movement of containers for washing and with it the core business of the company. Methodology: The action research will be applied applying Business Process Management for the improvement of processes in situ, it will be developed in a certain period of time and with that it will establish an improvement projection. Contribution: The improvement of the times for the disposal of the containers and their subsequent use, allows a better competitiveness and with it the income of the company, on the other hand, the transport companies improve in performance in quantity, quality of disposition and with it their income .

#### Logistics, Competitiveness, BPM

**Citación:** LINO-GAMIÑO, Juan Alfredo, MÉNDEZ-GONZÁLEZ, Carlos, SALAZAR-ARAUJO, Eduardo José y MAGAÑA-SÁNCHEZ, Pablo Adrián. Estudio del proceso de lavado de contenedores para eliminar tiempos y movimientos innecesarios, caso: Wash Containers S.A de C.V. Revista de Ingeniería Tecnológica. 2019. 3-10: 25-36

\* Correspondencia del Autor (Correo electrónico: jlino@ucol.mx)

† Investigador contribuyendo como primer autor.

**Introducción**

En el mundo globalizado la forma de realizar los lavados de contenedores ha cambiado ya que en Europa tanto como en Asia por el alto volumen de rotación que tiene los contenedores se les da un trato diferente; en México aún se sigue lavando los contenedores con desengrasante agua y jabón y en ocasiones se lavan con químicos. Hoy en día los tiempos y movimientos que se hacen para llevar a cabo el lavado de contenedores es más tardado y esto hace que la operación no sea tan eficiente, lo anterior eleva los costos de operación en esta línea de procesos ya que, a mayor tiempo dentro del procesos es mayor la estadía de los contenedores dentro del patio sucios y no disponibles para los clientes.

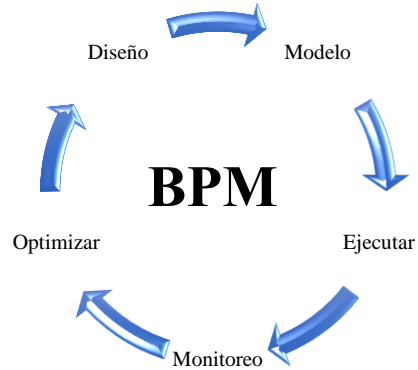
Una de las variables críticas del procesos de lavado es la estadía dentro del área de acondicionamiento, lo que arroja más tiempo de permanencia de los contenedores en el patio y menos disponibilidad de los mismos para la exportación; en la línea de inspección al ingreso de los contenedores se les asigna un grado de uso ya sea por su año de fabricación o por su utilización y desgaste del mismo, posteriormente se llevan al área de lavado para que se le aplique su limpieza al contenedor, n esta área se genera el primer movimiento de descarga del contenedor ya que se lava el contenedor. Este se vuelve a cargar para llevarlo al área de carriles donde se asigna un área de acuerdo con su grado de utilización y esperando a su asignación, en todo este proceso ya se acumulan tres movimientos realizado con el contenedor como se aprecia en la figura 1.



**Figura 1** Movientos en el proceso de lavado de contenedor  
*Fuente: Elaboración Propia*

La filosofía de la Gestión de Procesos de Negocio (BPM, por sus siglas en inglés) se ve como un sistema completo de información y comunicación, a través de un marco documental que permite publicar, almacenar, crear, modificar y gestionar procesos, así como acceder a ellos en cualquier momento y lugar. (Díaz Piravique, 2008)

De acuerdo con Laurentiis (2003), define BPM como: un orden específico de actividades de trabajo, que se realizan en el tiempo, en lugares específicos y por personas o sistemas, con un comienzo, un fin, con entradas y salidas claramente definidas. Es decir, una estructura cohesionada coordinada adecuadamente para la acción.



**Figura 2** Esquema de BPM  
*Fuente: Elaboración Propia*

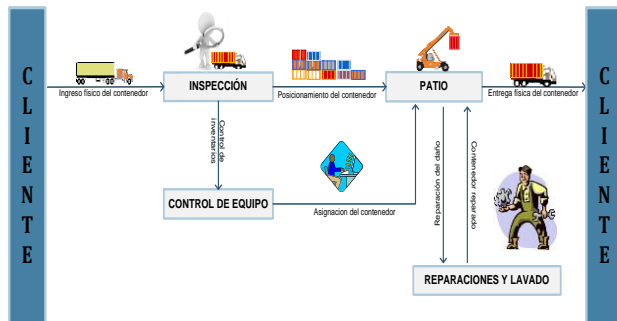
**Problematización**

Dentro de la empresa WASH CONTAINERS SA DE CV no se tienen suficientes contenedores disponibles para entregar a clientes por la saturación que se tiene en el área de lavado, ya que existen muchos movimientos y tiempos innecesarios que elevan el costo de la operación para este fin, generando molestias a los clientes por baja disponibilidad de sus contenedores un proceso lento para el lavado de contenedores. La saturación dentro del área de lavado es un cuello de botella que está bajando la productividad en la asignación por falta de disponibilidad, por esta razón se debe revisar el proceso operativo para hacerlo más eficiente y mejorar la disponibilidad de los contenedores limpios y con ello la competitividad de la empresa.

El 80% de los contenedores entran sucios a la terminal de vacíos, por esta situación la mayoría de los contenedores tiene que pasar por el área de lavado para estar disponibles, revisando el procesos actual se tienen movimientos innecesarios para llegar a la etapa de disponible lo cual incrementa el gasto operativo hasta en un 30% del total, generando quejas y falta de disponibilidad del equipo y esto trae consecuencia como reclamos de las líneas navieras por falta de disposición de equipo limpio y poco inventarios disponibles.

Para el departamento de Control y Equipo depende de la rapidez con que se laven los contenedores con la implementación del BPM se evalúa que se incremente el porcentaje de contenedores limpios y disponibles al momento de su ingreso; lo anterior haciendo una reingeniería de procesos actual para poder hacer más rápida la operación. Se identificaron los problemas que más afectan la operación de la terminal:

- Baja disponibilidad de equipo para la naviera – clientes.
- Alto nombramiento de equipo de arrastre y maniobras.
- Saturación del área de lavado y patios con contenedores sucios.
- Alto consumo de agua e insumos para el lavado.



**Figura 3** Proceso actual de recepción de contenedores vacíos

Fuente: *Elaboración Propia*

Cabe mencionar que al ser una empresa de servicio el incremento de quejas por falta de disponibilidad corre el riesgo de que muchos clientes busquen otras opciones que cuenten con un margen de disponibilidad de equipo vacío más alto, y por tanto se necesita cambiar la operación para que se incremente la disponibilidad, minimizando el número de quejas por parte de los clientes.

Con respecto a la utilización de equipo y maquinaria también es un tema de eficacia operativa que al hacer un cambio en la logística de la operación como actualmente se hace se evitan tiempos y movimientos innecesarios, además de hacer ahorros en insumos, maquinaria y equipo que haga a la empresa competitiva y rentable.

## Objetivo general

Analizar el proceso de lavado de contenedores y el impacto que tiene en los clientes la falta de disponibilidad de contenedores limpios, para ello necesitamos estudiar cada una de las partes que intervienen en este proceso para hacer una reingeniería del proceso y poder mejorar los tiempos y movimientos innecesarios.

## Objetivos específicos

1. Minimizar los tiempos de operación y bajar los costos de estos.
2. Aumentar la disponibilidad en inventarios de contenedores en un 95 % para la asignación inmediata a los clientes.
3. Minimizar las quejas de los clientes en un 90 % por falta de disponibilidad.

## Preguntas de investigación

General.

1. ¿Cómo el uso de la metodología Business Process Management permitirá mejorar la competitividad en costos de operación de la empresa?
2. ¿Con el uso e implementación de la metodología Business Process Management aumentará la disponibilidad de inventarios un 95%?.
3. ¿Con el uso e implementación de la metodología Business Process Management se reducirá a un 90% las quejas de los clientes por falta de disponibilidad?

## Hipótesis

Cambiando la dinámica y su paradigma de cómo se realiza la operación actualmente y utilizando Business Process Management se constituye una de las tendencias en gestión, que permite de manera deliberada y colaborativa manejar sistemáticamente todos los procesos de una empresa para mejorar los procesos de negocio como un camino para lograr mayor desempeño en los resultados de las compañías, no es un tema nuevo.

## Hipótesis única:

Derivado de la problematización descrita se enuncia:

La utilización del BPM se ha constituido como una de las tendencias en gestión, lo que permite de manera deliberada y colaborativa manejar sistemáticamente todos los procesos de negocio de una empresa, así su implementación permitirá mejorar la competitividad de la empresa WASH CONTAINERS SA DE CV para mejorar los procesos de negocio.

### Justificación

La importancia de este estudio de los procesos del área de lavado que se tiene hoy en día en la empresa se puede mejorar y elevar la eficiencia para hacer ahorros considerables, impactando de manera positiva en los clientes ofreciendo contenedores en: tiempo, calidad, disponibilidad y limpieza. Así siendo una de las empresas con disponibilidad de contenedores limpios en el mismo momento de su ingreso, derivado de lo anterior las otras áreas que interactúan con el proceso de lavado se beneficiaran en su dinámica; ya que se elevará por mucho su competitividad y en general el de la empresa, creando con esto una cadena de valor para nuestros servicios desde la perspectiva de Porter(1985).

Esto llevara a realizar un nuevo diseño del proceso replanteando los puntos por los que el contenedor pasa, generando un nuevo escenario en lo operativo y estableciendo normativas acordes al BPM, con ello se obtendrán cifras de ahorro en tiempos y movimientos que se refleja en el costo monetario, impactando en:

1. Los cuellos de botella en el área de lavado.
2. La falta de disponibilidad de equipo vacío limpio para asignación.
3. Mejoramiento en los procesos que interactúan con el proceso de lavado.

Con lo anterior se mejoran otros procesos y departamentos como el de asignación y patio de contenedores, ya que por la falta de visibilidad de las operaciones día a día por el tráfico que se genera dentro del área de lavado, resolviendo este problema, se resolverán otros en los demás departamentos que, por ser clientes internos, se ven afectados por el estancamiento del proceso.

### Marco Teórico

La cadena de valor es un modelo teórico creado por Michael Porter en el año 1985, el cual gráfica y permite describir las actividades de una organización para generar valor al cliente y a la misma empresa. Una cadena de valor debe ser asignada a una categoría que mejor represente su contribución a la venta competitiva. Si un procedimiento de pedidos es una forma importante en la que la empresa interactúa con sus compradores, ejemplo, debe ser clasificada bajo mercadotecnia. Frecuentemente las empresas han obtenido ventajas competitivas al redefinir los papeles de actividades tradicionales.

Las actividades de valor son una gran ventaja competitiva ya que una actividad se desempeña en una combinación con la economía la cual determinara si la empresa tiene un costo alto o bajo en comparación con sus competidores. Comparando una cadena de valor con otros competidores expone diferencias que determinan una gran ventaja competitiva por ende la cadena de valor en terminos estratégicos es una poderosa herramienta que debe ser usada por cualquier estrategia.

Se crea valor gracias a las empresas, ejemplo, a las manufactureras las cuales transforman la materia prima que se convierte en productos de necesidad para las personas, o una empresa mineral que utiliza recursos naturales e industriales para extraer grandes cantidades de minerales, esto representa una cadena de actividades la cual digamos que una actividad realizada es un eslabón, lo que hace por otra parte que aumente el valor económico del producto para el consumidor.

Todo lo que hace una empresa debería ser capturado dentro de una actividad primaria o de apoyo. Las etiquetas de actividad de valor son arbitrarias y deberían ser elegidas de forma que proporcionen la mejor perspectiva del negocio (Porter, 1985). Las actividades de etiquetación en los sectores industriales de servicios con frecuencia ocasionan confusión debido a que operaciones de mercadotecnia y apoyo después de la venta están estrechamente relacionadas, el ordenador de las actividades debería seguir ampliamente el flujo del proceso, pero este ordenamiento también depende del juicio.

Frecuentemente las empresas desempeñan actividades paralelas, cuyo orden debería ser elegido de forma que aumente la claridad intuitiva de la cadena de valor a los administradores.

Dicho procesos son generados cuando una empresa es sometida a una organización tanto interna como externamente haciendo un proceso simultaneo tanto el lado de actividad primaria como el de actividad de apoyo con el fin de crear el afamado margen el cual representa al final una cadena de valor, en teoría representa un seguimiento de pasos para concretar el apreciado margen y por ende finalizar con la venta de un producto o brindar un servicio los cuales generaran una productividad con fines de lucro.

El Business Procesos Management (BPM) que es una herramienta para hacer más eficiente y mejorar procesos de negocio a través de una mejora continua, dentro del área operativa en la empresa WASH CONTAINER se aplicará esta herramienta de calidad para mejorar el proceso de negocio y con ello hacer más eficiente los procesos, impactando en beneficios de ahorro en costos dentro de la organización.

El concepto de BPM refiere a una metodología de entrega interactiva o ágil que crea visibilidad del proceso y permite el control del proceso de negocio la intención de una iniciativa de proceso comercial es entregar resultados específicos del proceso de negocio (Ali Asanjani, 2015).

Por su parte Garimella (2008) dice que BPM es un conjunto de métodos, herramientas y tecnologías utilizados para diseñar, representar, analizar y controlar procesos de negocio operacionales. BPM es un enfoque centrado en los procesos para mejorar el rendimiento que combina las tecnologías de la información con las metodologías de proceso y gobierno. BPM es una colaboración entre personas de negocio y tecnólogos para fomentar procesos de negocio efectivos, ágiles y transparentes. BPM abarca personas, sistemas, funciones, negocios, clientes, proveedores y socios.

Tomando en cuenta las opiniones de los autores descritas líneas arriba se puede decir que BPM es todo un conjunto de personas, sistemas, negocios, conocimientos y demás elementos, que se enfocan en los procesos y su mejora continua para hacerlos más eficientes y rentables para los negocios, ésa es la finalidad de BPM y de esta manera los negocios pueden ser más competitivos en el escenario globalizado de nuestro mundo actual.

El BPM también conlleva administración de procesos, análisis de resultados y por lo tanto registro de interacciones, medición de incidencias, desviaciones y tendencias, esto para poder medir con precisión los resultados de los procesos actuales y por lo tanto poder inferir los ajustes necesarios a cada proceso.

Así al hablar de BPM es el de un sistema de mejora continua ante un mundo cambiante y de muchas crisis económicas, las empresas tiene que implementar estas herramientas para enfocarse en los procesos de negocio y no verlo desde un punto de vista general o estructural ya que los procesos que generan el ingreso mayor en las empresas son los procesos de negocios y es los que se debe de tener mayor atención; por esta situación las empresas en el mundo moderno deben de innovar y dar valor agregado a sus productos y servicios que se resume en su satisfacción, en cumplimiento de tiempo de entrega, mantener el grado de satisfacción del cliente medirlo y realizar una serie de evaluación en los procesos para mejorar y llegar a la calidad total. (Hitpass, 2014).

BPM, según Laurentiis (2005) tiene las siguientes características:

- Reglas de negocio robustas y flexibles a través de motores de reglas de negocio.
- Arquitectura basada en web
- Seguridad y autenticación de usuarios (LDAP u otros sistemas).
- Asignación de actividades por “roles” y dinámica.
- Gestión de timers dinámicos.
- Ejecución paralela de una misma actividad.
- Cambios a los procesos “On-the-Fly” o en línea.
- Subprocesos y procesos articulados.
- Ejecución y dinámica de subprocesos “Process RollBack”.
- Manejo robusto de excepciones.

- Reportes estadísticos y de monitorización, y/o generador de reportes (datos del workflow).
- Organización (organigrama y localidades geográficas).
- Calendarios de negocio (festivos y horarios).
- Integración con servidores de aplicaciones.
- Servicios del motor a través de webservices

Una vez aplicado las mejoras del BPM a los procesos y afinar los mismos, los resultados en tiempos y costos permitirán agregarles valor a nuestros servicios de arrendamiento y disponibilidad de contenedores, ya que se reducirán los costos, tiempos y se maximiza la rentabilidad, además de ser más competitivos trasladando parte de la reducción de costos a nuestros clientes.

Así acorde a la cadena de valor de Porter (1985), se está cumpliendo los objetivos principales: mejora de servicios, reducción de costos, creamos valor agregado en disponibilidad de equipo y procesos más ágiles en tiempos y movimientos.

Reducir los costos de limpieza y los tiempos de maniobras de contenedores en cualquier terminal portuaria puede representar hasta un 30% de mejora en los ingresos anuales, esto debido a factores clave en la rentabilidad: costos, tiempos operativos y disponibilidad de seguir vendiendo el servicio.

Con esta mejora se puede acrecentar la cadena de valor para ofrecerle mejores propuestas a los socios comerciales en la cadena de logística, esto refiere a las Líneas Navieras que descargan sus buques en nuestra terminal, Transportistas Ferroviarios y Carreteros que requieren mover contenedores vacíos a otros patios y para darles otros usos, así como el cliente final que requiere contenedores vacíos, limpios y disponibles para exportación, para consolidación de carga entre muchos servicios más.

### Los procesos en las empresas

El núcleo del trabajo es el proceso a lo cual se define como: la planta completa o una porción donde las materias primas o productos intermedios sufren una transformación. (Medrano, 2017).

Las empresas siempre están tratando de superarse a sí mismas y llevan a cabo sus actividades de manera metodología y sincronizada todas las empresas cuentan con procedimientos en cada una de sus líneas de operación: comercialización, programación, operación, facturación y finanzas todas estas están unidas a la estructura, pero cada una de ellas tiene sus procesos establecidos donde tienen una entrada y una salida, aunque en las empresas donde no tiene definidos sus procesos tiende a cometer mucho más errores que las que ya los tiene, es por esto que en un mundo tan competitivo deben de mejorar sus procesos.

Es por ello por lo que muchas de las empresas se certifican en sistemas de gestión de la calidad como la Norma NC-ISO 9001:2000 para tener una estandarización de procesos y tener un enfoque de procesos que los ayude a tener una mejora continua constante, el control de procesos es necesario para mejorar la calidad del producto o servicio y mantener una mejora continua en la empresa.

Dentro de las empresas de logística y portuarias no es la excepción de tener sistemas de calidad que ayuden a mejorar los procesos que todos los días se ejecutan en la operación diaria así también mantenerse en una mejora continua como es el proceso de operaciones de contenedores en el cual los movimiento se pueden reducir para ahorrar costos mejorar los servicios y la eficiencia de los procesos. (Aurora Martinez Martinez, 2014)

### Contenedores

El contenedor es una caja metálica estandarizada en sus medidas de 20' y 40' (medidas dadas en pies "ft") este instrumento que llevo a cambiar el transporte de las mercancías por vía marítima, anteriormente todas las mercancías se transportaban de manera separada a granel lo que hacía que hubiera mayor tiempo de estadía de los buques en los puertos y a su vez era más costoso por el gran cantidad de mano de obra que se necesitaba para descargar las mercancías, con la llegada del contenedor llevo un nuevo estilo de negocio ya que para esto se tuvieron que crear grúas, buques y toda una infraestructura y maquinaria para la manipulación de los contenedor llevando a mejorar el intercambio de mercancías internacionales en el mundo, los contenedores son un elemento primordial en el comercio internacional por la ventajas que su uso ofrece como:

LINO-GAMIÑO, Juan Alfredo, MÉNDEZ-GONZÁLEZ, Carlos, SALAZAR-ARAUJO, Eduardo José y MAGAÑA-SÁNCHEZ, Pablo Adrián. Estudio del proceso de lavado de contenedores para eliminar tiempos y movimientos innecesarios, caso: Wash Containers S.A de C.V. Revista de Ingeniería Tecnológica. 2019

1. La rapidez de carga y descarga de los buques.
2. La rápida manipulación para la descarga y carga en tierra en los patios y, sobre todo
3. La protección que tienen las mercancías de la intemperie del tiempo al viajar dentro del contenedor.

Del mismo modo el tema documental ya que el contenedor agiliza los trámites en las aduanas y puertos pues no importa la cantidad de mercancía que traiga el contenedor, este se maneja como unidad simplificando la entrega recepción del mismo. Los contenedores como caja metálica o tara tiene un tiempo de vida que es de 11 años por esta razón cuando se manipulan ya vacíos en el país se amparan con un "Temporal", documento expedido por la autoridad aduanera en México ya que al no ser importación definitiva por estar entrando y saliendo del país se emite este documento, ya que el contenedor tiene un curso logístico a través de su uso tiene un comienzo y un final (Jaime Rodrigo de Larrucea, 2012).

### Logística

Los contenedores como medio de transporte de mercancías pasa por un procesos logístico a través de su viaje, en el cual si se recibe de importación por ejemplo de la República Popular China a México el contenedor tiene un inicio una entrada en aquella nación, donde se encuentra vacío en un patio de contenedores vacíos o puerto seco como se llaman, en este lugar el contenedor debe cumplir con ciertos requerimientos para ser exportado a México ya que este contenedor es asignado al cliente en aquel país y se procede a llenar el contenedor con la mercancía que transportará ya sean cajas, bultos pallets de madera etc.

Ya que el contenedor se llenó se carga a un transporte terrestre un camión que lo llevará a un patio de contenedores llenos dentro del puerto (Terminal Portuaria) dentro de esta esperará su buque en el que será marcado, después llega el buque, se embarca en él hasta que llega a México de igual forma este contenedor es desembarcado y se coloca dentro de la terminal portuaria en espera de su liberación ante la autoridad aduanera para la generación de pedimento y posterior pago de impuesto para que entré de manera legal al país.

Al cumplir con dichos tramites el contenedor se entrega al agente aduanal para que a su vez se cargue a un camión y se entregue en destino con el cliente final el cliente final vaciará el contenedor y será entregado de vuelta a la naviera en el patio de vacíos que indique la naviera del contenedor. La condición de entrega es recibirlo en las mismas condiciones que fue entregado el contenedor al cliente limpio y sin daños, cualquier daño este será cargado al cliente.

La logística a la inversa del contenedor es cuando se envía de México a China y se va de exportación, el contenedor es entregado en un patio de vacíos y al llegar el contenedor es inspeccionado para su recepción en el patio de vacíos de entrega asignado por la naviera el cliente lleva el contenedor para ser revisado y evaluado que lo entrega en las mismas condiciones que le fue entregado limpio, estanco y sin daños un contenedor operativamente funcionando, en esta operación se determina que se lave el contenedor para evitar contaminación de otras cargas. Cabe mencionar que en los puertos mexicanos todos los contenedores son lavados con agua y jabón antes de ingresar al patio de contenedores vacíos. (Jaime Rodrigo de Larrucea, 2012)

### ¿Porque lavar los contenedores de acuerdo con la norma IICL (Institute Of International Container Lessors, Ltd)?

Todos los contenedores cuando son entregados vacíos son lavado para evitar entregarlos sucios o dañados a otro cliente ya que después de ser utilizados los contenedores vacíos se entregan en el patio de vacíos asignado por la naviera y están en espera de ser asignados para un nuevo embarque, por las condiciones en la que se reciben los contenedores de acuerdo con la norma IICL. Esta norma habla de la reparación lavado y acondicionamiento de los contenedores de acuerdo con los parámetros establecidos por la misma institución.

Los contenedores son lavados de acuerdo a su grado de contaminación que tengan ya que muchos de estos contenedores se utilizan para cargas a granel tanto productos agrícolas como minerales, en la cual la norma específica que para este tipo de contaminación si no es un elemento contaminante solo se barra con una escoba.

Con lo comentado anteriormente en México todos los contenedores se lavan con agua y jabón a diferencia de Europa y otros continentes que solo se barren, también existe contaminación por olores fétidos o por químicos los cuales necesitan una limpieza especial que se hace con químicos para combatir y mitigar olores o machas dentro de los contenedores.

La norma IICL es muy estricta en este tipo de casos ya que de entregar el contenedor en las condiciones ya mencionadas anteriormente se considerara como no apto el contenedor y se considerara como dañado y a su vez quedará como no disponible teniendo el cliente que pagar un costo por esta limpieza, la norma IICL no dice que está permitido en la inspección del contenedor vacío para mantener como operativo el contenedor y a su vez esté disponible para su retorno a otro viaje con otra carga con otro cliente. (INSTITUTE OF INTERNATIONAL CONTAINER LESSOR, 2003).

La norma IICL nace de la necesidad de estandarizar los parámetros de limpieza y de reparaciones de contenedores para cumplir con los estándares internacionales en México y mantener en grado operativo y óptimo los contenedores en todas las partes del mundo.

### Metodología para desarrollar

Se ha de desarrollar una metodología in situ de tipo cualitativo soportado sobre investigación-acción con base en la intervención, apoyado en la metodología BPM, con características de entorno naturales, siendo el proceso de secuencia lineal, procurando una amplitud de riqueza interpretativa (Hernandez Sampieri, Fern, Fernandez Collado, & Baptista Lucio, 2014) (Porter, 1985).

La intención es modificar el digrama de procesos para optimizar y ajustar lo observado para posteriormente estandarizarlo en espera de la mejora competitiva.

Operaciones en patio de contenedores de vacíos El proceso de operación en los patios de vacíos se describe de la siguiente manera:

1. Inspección del contenedor: cuando los contenedores llegan al patio de vacíos estos son inspeccionados por una persona que tiene conocimientos de la norma IICL y se encargan de inspeccionar dicho contenedor determinado lo tipos de daños o limpiezas que se le tienen que realizar al equipo.
2. Ya inspeccionado el contenedor se envía al área de reparaciones donde se descarga del camión a la plancha para su tratamiento que necesite de acuerdo con lo que el inspector haya determinado.
3. Ya posicionado a piso con puertas abiertas el contenedor se lava o repara, pasando por un supervisor de calidad para los condicionamientos de los contenedores cumplan con la norma internacional IICL.
4. Ya lavado y reparado el contenedor se le coloca una etiqueta con grado fecha del acondicionamiento del contenedor con esta etiqueta personal de operaciones patio se encarga de cargar a un camión el contenedor ya listo, disponible y pasarlo al área de contenedores listos en esta operación se realizará tres movimientos de carga y descarga para llegar a tener un contenedor disponible.
5. En esta parte del proceso el área de control y equipo revisara inventarios de los contenedores disponibles para asignar, cabe mencionar que el área de lavado por el alto volumen de trabajo tarda hasta tres días en dejar disponibles los contenedores.

### Aplicando el BPM en los procesos operativos del patio

1. Se definirá el proceso el cual estará sujeto a modificación y aplicaremos el BPM en este caso los procesos de operación en la recepción del contenedor vacío para rediseñarlo y poder hacer cambio en dicho proceso.
2. Se analizarán y seleccionarán herramientas para llegar a la eficiencia del proceso en la recepción y entrega de contenedor vacíos.
3. Se implementarán el proceso de negocio con el BPM.



4. Se optimizará el proceso de negocio para tener mayor eficiencia y una mejora continua.
5. Habrá monitoreo periódicos para comprobar la eficacia del nuevo proceso.

**Revisión y rediseño del proceso de operaciones en la recepción de vacíos**

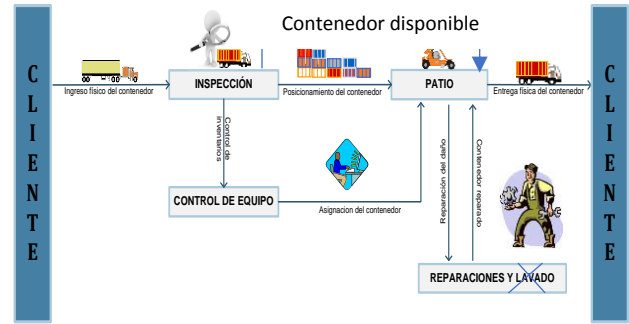
En el proceso de recepción se revisará la inspección y el criterio de inspección, el inspector junto con su equipo revisará minuciosamente el contenedor para determinar si puede barrerse y con esto en la misma fila de recepción se enviará directamente al área de contenedores disponibles, teniendo operativos y listos para entregar el contenedor.

Con esto el departamento de control y equipo tendrá en el sistema ya como disponible los contenedores podrán visualizarlo y podrá disponer de ellos de manera rápida, se realizará un muestreo en 30 días y se realizara un indicador de cumplir con el 70% de los contenedores que ingresan al patio de contenedores vacíos se barrerán para con esto agilizar la disponibilidad del equipo. Se llevar un control y registro de los contenedores que de la recepción en la puerta del patio se envían directamente a la posición de disponible con esto para medir la eficacia del BPM.

**Nuevo esquema del proceso de operaciones en el patio de vacíos**

Con todo lo que se realizará el proceso a documentar será diferente y tendrá una vertiente en la cual se omitirá pasar al área de lavado y evitar retrasos en la entrega de contenedores disponibles, con esto se ahorrará tiempos y movimientos en la operación de recepción de los contenedores vacíos

En la forma documental del diagrama de flujo sufrirá un cambio para que el personal a la hora de revisar su proceso aplique las herramientas antes mencionada para así enviar de manera directa de la puerta de recepción de la terminal para enviar el contenedor vacío ya barrido y limpio al área de disponible con esto tendremos mejores rendimientos en la operación de todos los días.

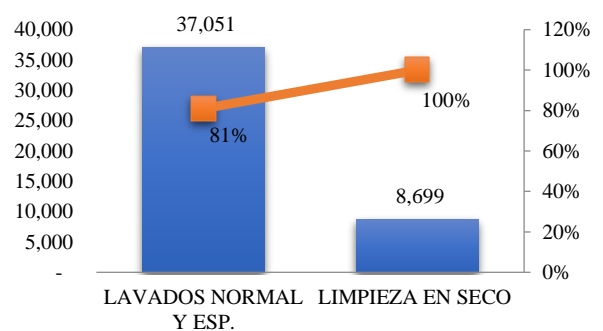


**Figura 4** Nuevo esquema de contenedores  
*Fuente: Elaboración Propia*

**Resultados**

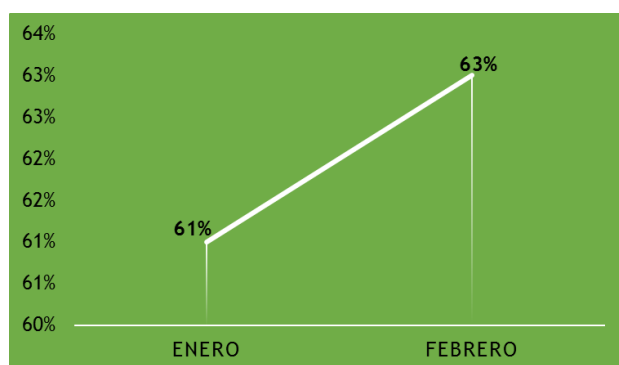
Con la aplicación del BPM y analizando los números del proyecto se han tenido resultados favorables se han mejorado el proceso y reduciéndolo a hacer menos movimientos de los que se realizaban también se ha tenido un ahorro considerable en los insumos para el lavado de contenedores que han dado un impacto económico y un impacto ecológico al tener menos desechos químicos al medio ambiente.

Realizando un estudio de Pareto del 80-20 siendo el 205 los lavados en seco (contenedores barridos) y un 80% todos los contenedores que se posicionan en área de lavado para realizarles las limpiezas con agua jabón y desengrasante, realizando este análisis se percató que elevando el número de contenedores con lavado en seco (solo con una barrida) se minimizan los tiempos y movimientos posteriores a la entrega ya que el contenedor a la hora de entrar a la terminal de patio de vacíos al ser barrido ya queda limpio y disponible en este momento por lo que de inmediato se envía al área de disponibles y en este mismo momento el área de control y equipo lo puede asignar y ya aparece en inventarios es por esto que elevar los barridos o lavados en seco nos aumenta la disponibilidad y nos aumenta el inventario para tener menos quejas de nuestros clientes.



**Figura 5** Evolución y eficiencia de los contenedores  
*Fuente: Elaboración Propia*

Aplicando BPM en los procesos operativos del patio de vacíos obtenemos mejores resultados, optimizamos recursos y ahorramos tiempos y movimientos innecesarios. Teniendo en procesos dicho proyecto se han aumentado de manera considerable los contenedores que se aplica limpieza en seco o lo que son los mismos contenedores que solo se barren y que en ese mismo momento se actualiza en el inventario y ya está disponible para asignación, haciendo una proyección se ha aumentado en los dos meses anteriores un 40% en esta actividad como se muestra en la gráfica.



**Figura 6** Tendencia de cumplimiento  
Fuente: *Elaboración Propia*

La tendencia va en aumento y se proyecta llegar al 80% del total de los contenedores ingresados aplicándoles lavados en seco o barridos para el cierre de año estar cumpliendo en su totalidad.

### Reducción de movimientos y baja de costos

Con las acciones de limpiar los contenedores al inicio del proceso que es la puerta a la hora de la recepción e inspección del contenedor realizando un conteo por insumos y movimientos que se están ahorrando al aplicar el BPM y minimizando tiempos y movimientos en el patio de contenedores y en el área de lavado la empresa está haciendo ahorros considerables, llevándolo a números y cifras por el alto volumen de contenedores que se reciben en la terminal se tienen ahorros muy considerables como se muestran en la tabla 1:

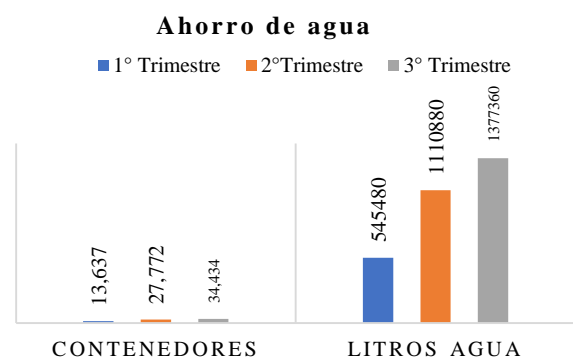
Insumos	Costo por contenedor	Ahorro total
Agua	\$1.28	\$44,075.52
Desengrasante	\$1.34	\$46,440.00
Estopa	\$0.55	\$18,993.79
Energía eléctrica	\$0.46	\$15,865.14
Combustible diesel	\$5.16	\$533,584.71
Movimientos internos grúa	\$9.33	\$963,807.66
Movimientos internos plana	\$21.78	\$749,968.22
Hora hombre	\$7.60	\$261,698.40
Totales	\$47.50	\$2,634,433.44

**Tabla 1** Costos de operación

Estas cifras arrojan de la implementación del BPM en los últimos tres meses y se espera que aumenten de acuerdo con la madurez de la implementación y que nos llevara a resultados muy buenos. En total ingresaron 34,434 contenedores con el nuevo procesos de lavado en seco, en el último trimestre se ha ahorrado un sumo de dinero muy importante, ya que en el conjunto de insumos y movimientos que se realizan si estos contenedores se envía a área de lavado, multiplicando la cantidad de contenedores ingresados que no pasaron ala área de lavado y porcada uno de los conceptos de insumos y movimientos en total nos da un ahorro monetario de 2,634,433.4 al cierre de año tendremos triplicada esta cantidad por el mayor volumen manejado al cierre de año.

### Impacto ambiental

Uno de los mejores resultados de este proyecto es el impacto ambiental que tiene realizar los lavados en seco al no utilizar agua para lavar los contenedores se tiene un ahorro considerable en el consumo de agua en el área de lavado teniendo como medida de consumo para cada contenedor que se ingresa al área de lavado y se le realiza se gastan 40 litros de agua por contenedor a lo que ofrece un ahorro de consumo de agua de 1,377,360 litros de agua que no se consumen por haber implementado el BPM en los procesos de negocio de la terminal de contenedores vacíos

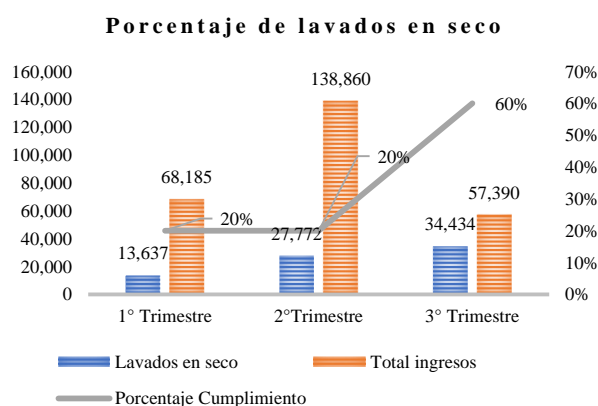


**Figura 7** Ahorro de agua  
Fuente: *Elaboración Propia*

El ahorro de agua es uno de los resultados con mayor valor tanto económico como ambiental dando mayor valor al proyecto, entre menos contenedores se ingresen al área de lavado menos agua utilizaremos para este fin, con esto se habla de un impacto ambiental positivo ya que dicha actividad de no lavar los contenedores tiene mucho valor en el medio ambiente.

### Alta disponibilidad de equipo

En el procedimiento que se tenía anteriormente de lavar el 100 % de los contenedores que ingresaban a la terminal, en este evento se perjudicaba a otro departamento de la empresa, el cual es el que tiene el trato con los clientes las navieras dueñas de los contenedores; ya que al se tenía un stock muy bajo de contenedores disponibles por ingresarlos al proceso del área de lavado y se tardaban hasta tres días en lavar los contenedores; este cuello de botella y saturación en dicha área se vio resuelta. Al aplicar el BPM en los procesos de operación y de negocio de la terminal de patio de vacíos, se ha tenido como resultado un 80% de disponibilidad inmediata al ingreso de los contenedores.



**Figura 8** Porcentaje de lavado en seco

Fuente: *Elaboración Propia*

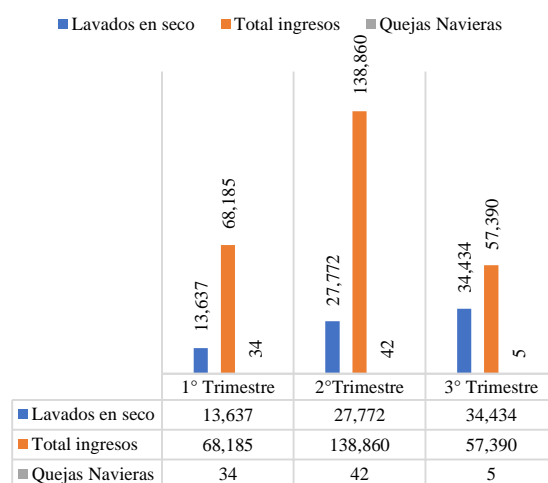
La disponibilidad de equipo limpio y listo para asignación es un elemento fundamental en las terminales de contenedores vacíos para dar un excelente servicio y de calidad, lo anterior por la rotación de los equipos y la dinámica del comercio exterior. Si no se resolvía este problema tendría la empresa una migración de clientes hacia otros patios de vacíos que mantuvieran el porcentaje de ingresos y disponibles para su asignación inmediata, elevar la cadena de valor en los procesos operativos es un plus para mantener la empresa en alto nivel de competitividad.

### Reducción de las quejas

Uno de los resultados directos al aplicar BPM en la operación del patio de contenedores vacíos es la reducción de quejas contra ingresos, ya que las quejas más comunes de las navieras era por la falta de disponibilidad de equipo por tener mucha dinámica en la rotación de contenedores vacíos hacia China, pues no se tenían disponibles los contenedores para retornarlos al buque para su regreso, siendo una constante este tipo de reclamos así como también los reclamos por asignación para contenedores de exportación falta de disponibilidad teniendo un promedio de 10 a 12 reclamos por mes.

Con la aplicación del BPM al subir el porcentaje de disponibilidad las quejas bajando de manera considerable de 2 a 3 quejas por mes, la satisfacción de los clientes se mejoró con la aplicación del BPM se bajaron el volumen de contenedores sucios, realizando los lavados en seco, incrementando la disponibilidad de contenedores operativos para asignación inmediata y consolidación de la operación.

### QUEJAS CONTRA INGRESOS



**Figura 9** Quejas contra ingresos

Fuente: *Elaboración Propia*

Así como se muestra en la gráfica conforme se fue aumentando el lavado en seco y aumentando el porcentaje de disponibilidad de contenedores limpios las quejas y reclamos bajaron considerablemente por ya tener contenedores disponibles desde el momento de su ingreso a la terminal, cabe señalar que el tercer trimestre de aplicación del BPM se nota considerablemente la reducción de quejas por parte de los clientes.

## Conclusiones

La aplicación del BPM en los procesos de terminal de patio de vacíos se ha tenido resultados cuantitativos y cualitativos en los procesos de operación y de negocio, esta herramienta de calidad como las otras ofrecen una serie de pasos que ayudan a simplificar los procesos, en el caso del BPM se empieza desde el moldeado del proceso en los que se resaltan los cuellos de botella y se visualiza de una manera gráfica los pasos en el proceso a modificar.

Posteriormente que ya se tiene el moldeado se ejecutan los cambios en el procesos y con este ya se inicia a tener los resultados través de un monitoreo constante e indicadores que vayan dando pauta a los cambios si están funcionando o no, en el caso de la aplicación del BPM en la operación de las terminal de vacíos desde el ingreso de los contenedores se visualizan muchas áreas de oportunidad en las cuales se aplican los cambios después haber visualizado los procesos desde su moldeado y se determina que de acuerdo la norma internacional IICL y las buenas prácticas de otros países se llega a la aplicación de los lavados en seco (barrido de contenedores).

Al tener esta acción se ahorran movimientos innecesarios para el retorno de contenedores del área de lavado al área de contenedores disponibles ahorros considerables en grúas que cargan los contenedores, en transportes de arrastre para llevar los contenedores de un carril a otro y en insumos, también se dio un resultado muy bueno por el volumen de contenedores manejados los ahorros son considerables aplicar BPM para mejorar los procesos de negocio es una de las mejores opciones para el estudio del proceso y eliminar tiempos y movimientos innecesarios para hacer más rentable y competitiva las empresas.

El BPM es una herramienta con la cual se obtienen excelentes resultados llevándolo paso a paso y ejecutándolo en la práctica cómo podemos ver así como llevar un monitoreo constante a través de indicadores que marque que estamos aplicando las acciones correctas.

## Referencias

Ali Asanjani, N. B. (2015). *Business Process Management Design Guide*. Armonk NY: IBM RED BOOKS.

Aurora Martínez Martínez, J. G. (2014). *Gestión por procesos de negocio: organización horizontal*. Madrid (España): Editorial del Economista.

Hernández Sampieri, R., Fern, Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.

Hitpass, B. (2014). *Business Process Management fundamentos y conceptos de implementación*. Santiago de Chile: BPM Center.

INSTITUTE OF INTERNATIONAL CONTAINER LESSOR, L. (2003). *GUIDE FOR CONTAINER EQUIPMENT INSPECTION*. WASHINGTON: INSTITUTE OF INTERNATIONAL CONTAINER LESSOR, LTD.

Jaime Rodrigo de Larrucea, R. M. (2012). *Transporte en contenedor*. Barcelona, España: Marge Books.

Medrano, J. A. (2017). *Fundamentos de medición y control de procesos*. Bloomington, IN: Palibrio.

Porter, M. (1985). *Competitive advantage creating and sustaining superior performance*. HBR.