Departamento de Ingeniería Industrial
Capstone Design Course Extension
IE-5905 SP-17
Prof. Luis Olivares

Gilberto Viruet, Melvin Carrión, Jorge Morales

DEFINIR

Se presenta el estudio realizado en el almacén de distribución de la compañía PepsiCo, la misma se encuentra ubicada en Cataño P.R. Este almacén es el responsable de suplir la mercancía a dos centros de intercambios de productos localizados en Ponce y Mayagüez.

El estudio se enfoca y tiene como objetivo principal la maximización de cubicaje de los contenedores de los distritos Ponce y Mayagüez, conocida por las siglas "POMA". Para esto se evaluaron los tres canales de ventas de la compañía "Small Format", "Large Format" y "DTS". El estudio fue conducido utilizando la metodología DMAIC.

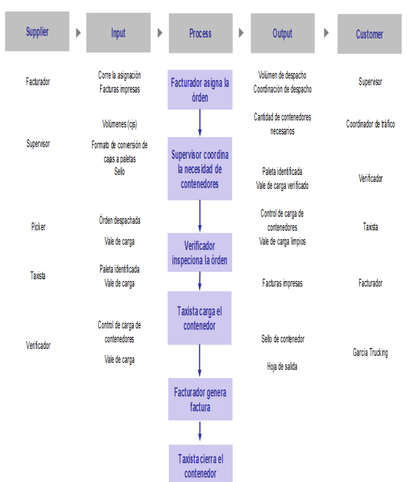
Nombre del Proyecto	**Maximización de cubicaje de contenedores POMA.**
Impacto del proyecto	Optimizar la capacidad en el área de los contenedores.
Compañía	PEPSICO
Equipo estudiantes	Melvin Carrión, Gilberto Viruet, Jorge Morales
Patrocinador	Jorge Huete
Profesor/Tutor	Luis Olivares
Co-patrocinador	Rafael Negrón, Jonathan Pereira
Planteamiento del problema	De un promedio de 81 contenedores que salen mensualmente desde Cataño hacia Ponce y Mayagüez con una variación de 7 contenedores y a un costo de acarreo mensual de $28,836 el 64.8% de los contenedores no cumplen con la utilización máxima de 3,143 ft. / cu. por contenedor, lo que se traduce en más viajes y costos para la compañía.
Alcance del proceso	**Comienza:** Con un pedido. **Termina:** Sellado del contenedor. **En Alcance:** Todos los procesos que se realizan para la carga del contenedor. **Fuera de Alcance:** Cualquier otro proceso que ocurra luego que se sella el contenedor.

Métricas y objetivos del Proyecto	**Métrica**	**Estado Actual**	**Meta**
	Utilización del contenedor	1,113.5 ft. / cu. Stan.Dev. 442.5	Aumentar la utilización de los contenedores a 60% (2,235 ft. / cu.)
	Costo de acarreo anual	$334,910	Reducir los costos de las entregas a "POMA" en un 20% para mayo del 2017

Itinerario del Proyecto	**Fase**	**Fecha Inicial**	**Fecha de entrega**
	Define	22-Nov-2016	15-Dic-2016
	Measure	16-Dic-2016	23-Feb-2017
	Analyze	6-Mar-2017	22-Mar-2017
	Improve	24-Mar-2017	3-May-2017
	Control	4-May-2017	31-May-2017

SIPOC

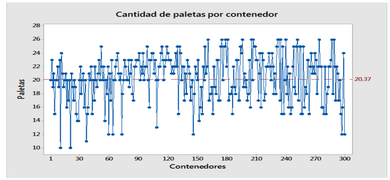
Asignación y Despacho de órdenes POMA



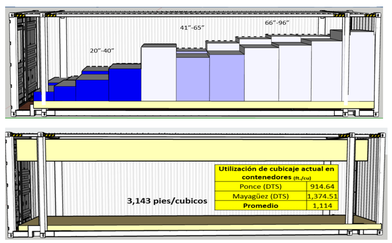
MEDIR

Plan de Colección de Datos
Maximización de Contenedores

Datos		Procedimiento y Definiciones Operacionales	
Medidas	**Tipo de datos**	**Cómo se mide**	**Factores de estratificación**
Altura de las paletas con producto	Continuo	Medir manualmente, cinta métrica, pulgadas, ft/cu	Por canal de ventas
Cantidad de paletas en el contenedor	Discreto	Contabilizar en el área de despacho	Por contenedor
Volúmenes de órdenes diarios	Discreto	Contabilizar datos en sistema	Por canal de ventas, distrito
Cantidad de cajas en paleta	Discreto	Contabilizar en el área de despacho	Por paleta, contenedor,canal
Cubicaje utilizado en contenedor	Continuo	Contabilizar en el área de despacho	Por contenedor, canal de ventas

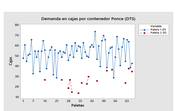


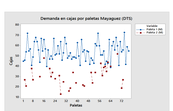
Paletas pequeñas <30cjs <46.19 ft³ | Paletas medianas 31cjs>56cjs 47.67ft³ - 84.72 ft³ | Paletas grandes >57cjs 86.20ft³ - 107.72 ft³

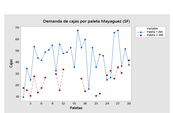


La media de la cantidad de paletas por contenedor es de 20.73 paletas, por otra parte, el espacio real disponible en un contenedor de 53 pies es de 3,143 pies cúbicos y la utilización promedio de un contenedor es de 1,113.5 pies cúbicos.

Además, se observó que los canales de ventas de "Small Format" y "DTS" son los de mayor concurrencia con segundas paletas pequeñas luego de analizar los canales de ventas.







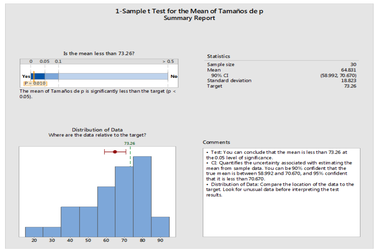
Mean	StDev	Minimum	Maximum
66.53	16.80	28.00	92.50

ANALIZAR

Pobre Utilización de los Contenedores

- **Por qué?** • El 64.8% de los contenedores no cumplen con la utilización máxima de 3,143 pies cúbicos.
- **Por qué?** • El 73.23% de las paletas no cumplen con el volumen estándar requerido de 73.26 pies cúbicos.
- **Por qué?** • Las órdenes no se consolidan para crear paletas altas.
- **Por qué?** • Se paletiza la mercancía por vendedor.
- **Por qué?** • Para que el cargador de guaguas POMA pueda identificar que mercancía corresponde a que guagua.

Con la herramienta de Cinco por qué se llegó a la conclusión del problema Causa Raíz, la cual es, que se paletiza de la manera actual para facilitar la identificación y la descarga de la mercancía en los centros de distribución "POMA".



En esta fase se utilizó una prueba de hipótesis para comprobar si hay diferencia en la altura promedio de las paletas establecida por la compañía de 73.26 pies cúbico, se determinó que el promedio de la muestra de la altura de las paletas es de 64.83 pies cúbicos.

Análisis de Costos de Utilización Contenedores POMA

Utilización Actual	1,374.5 pies cúbicos	914.6 pies cúbicos
Destino	**Mayagüez**	**Ponce**
Costo de la entrega	$370.52	$343.26
Costo del pie cúbico	$0.10	$0.09
Costo en base a la utilización	$111.40	$79.48
Costo no utilizado	$259.12	$263.77

Propuesta de 2,235 pies/cúbicos contenedor

Destino	**Mayagüez**	**Ponce**
Costo de la entrega	$370.52	$343.26
Costo del pie/cúbico	$0.10	$0.09
Costo en base a la utilización	**$223.50**	**$201.15**
Costo no utilizado	$147.02	$142.11
Mejora en costo de utilización	**100%**	**153%**

PepsiCo Inc.
Presupuesto de Transporte
Periodo Base 2016

Proyección de reducción de cuatro contenedores por semana

Presupuesto General de Transporte durante 2017

Activos	2017	2016	Cantidad	%
Presupuesto Neto	$850,000.00	$995,000.00	-$145,000.00	17%
Desembolsos				
Entregas				
POMA	$257,299.08	$331,532.20	-$74,233.12	**22%**
Planta	$382,255.20	$382,255.20	$0.00	
Muelle	$183,625.26	$183,625.26	$0.00	
Otros	$95,521.56	$ 95,521.56	$0.00	

Con estas mejoras se proyecta una reducción de 208 contenedores al año lo que representa una economía de $74,233.12, esto equivale a una reducción de un 22% en el presupuesto de la ruta "POMA".

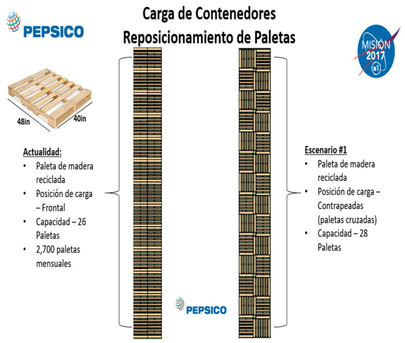
MEJORAR

Proyección de Soluciones

	Consolidación de órdenes	Reposicionamiento de paletas	Cambio de paletas
Recomendaciones			
Descripción	Supervisor identificará las órdenes que se pueden consolidar.	Cambio de posición de paletas.	Cambio del diseño de la paleta.
Plan de implementación	Supervisor calificará las órdenes menores a 50 cajas y las asigna para realizar el picking consolidado.	Las paletas serán contrapeadas para aumentar la capacidad del contenedor.	Solicitar al suplidor un cambio de paletas regulares a paletas con abertura por los cuatro lados.

Como parte de la fase de mejora se presentan las posibles soluciones al problema de la pobre utilización del cubicaje en la ruta POMA de los contenedores de la compañía PepsiCo.

Carga de Contenedores
Reposicionamiento de Paletas



Actualidad:
- Paleta de madera reciclada
- Posición de carga – Frontal
- Capacidad – 26 Paletas
- 2,700 paletas mensuales

Escenario #1
- Paleta de madera reciclada
- Posición de carga – Contrapeadas (paletas cruzadas)
- Capacidad – 28 Paletas

Para llegar a la selección de las alternativas que se estarían implementando en la compañía PepsiCo, se trabajó con la matriz de priorización. Con esta herramienta se pudo filtrar las alternativas para llegar a una selección de aquellas más apremiantes.

Matriz de Priorización

Criterios de evaluación	Nombre: Jorge	Gilberto	Melvin	José	Peso Total
Se puede implementar rápidamente	30	30	15	25	100
Soluciona el problema completamente	45	30	40	30	145
Costos son menores a 100k	10	10	15	25	60
No impacta al cliente	10	15	20	15	60
No hay riesgo regulatorio	5	15	10	5	35
	100	100	100	100	400

	Criterio: Se puede implementar rápidamente	Solucionaría el problema completamente	Costos son menores a 100k	No impactará al cliente	No hay riesgo regulatorio	Resultado final (peso)	Clasificación
Peso	0.25	0.36	0.15	0.15	0.09		
Consolidación de órdenes	8	7	9	5	1	6.71	1st
Reposicionamiento de paletas	10	7	9	1	1	6.61	2nd
Cambio de paleta	2	5	1	1	1	2.69	3rd

CONTROL

Como parte de la fase de control se estará proveyendo herramientas que aseguren el mejor funcionamiento de las propuestas previamente mencionadas en la fase de mejorar. Para así establecer un proceso detallado en el cual se adiestre a las personas involucradas dentro del proceso. Además, se estará entregando al dueño del proceso las herramientas para así mantener documentado y poder medir si el proceso mantiene los parámetros de control deseados.

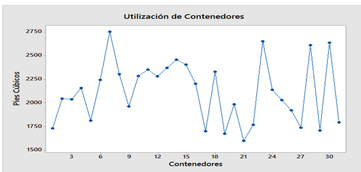
- ❑ Hoja de Control de Carga de Contenedores
- ❑ Reporte de Utilización
- ❑ Procedimiento de Control Estándar
- ❑ Plan de Capacitación

Reporte de utilización PepsiCo Ponce

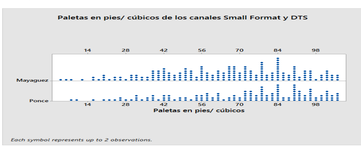
Cajas por contenedor	Utilización en pies cúbicos
1500	**2224.73**
Costo de utilización ($)	**Costo de sub-utilización ($)**
200.23	143.03

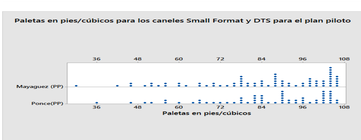
Reporte de utilización PepsiCo Mayagüez

Cajas por contenedor	Utilización en pies cúbicos
1300	**1928.33**
Costo de utilización ($)	**Costo de sub-utilización ($)**
192.83	177.69



De este reporte se estará alimentando un gráfico de puntos que nos ayudará al monitoreo del proceso, ya que con el mismo se podrá ver la tendencia a través del tiempo de la utilización de la carga de contenedores. Con esta herramienta podremos identificar el estatus actual de la utilización de los contenedores y si el mismo está cumpliendo con los parámetros establecidos de 2,235 pies cúbicos o mayor.





Luego de haber implantado las mejoras al proceso de carga de contenedores se puede observar la reducción de paletas menores a 30 pies cúbicos.