Análisis de sistema de control y manejo de inventario

Diego Rivera Alicea, Gabriel Robles Cruz, Alan Colón Bezares
Prof. Carlos Gonzalez PH.D
IE 4995- 39 Capstone Desing Course Extension WI-20

Introducción:

Carlos Robles Bath, Tile and Stone es una corporación dedicada a la venta de losas, piedras y productos de baño suplidas por varias fabricas de alta calidad a nivel internacional. La corporación divide su mercancía entre productos separados y producto para stock.

DEFINIR

Carlos Robles Bath, Tile & Stone nos presenta que no conoce cuanto inventario tiene disponible al momento. El inventario se divide en dos en mercancía pagada y "stock", no se conoce cuanto porcentaje de inventario presenta cada uno. Actualmente el Presidente de la corporación realiza el "restock" envase de su experiencia a través de los años. Actualmente la compañía genera 1,770 órdenes de ventas sin halar el inventario del sistema. Como meta, atreves de las mejoras que se van a introducir, el equipo busca reducir esta cantidad por 75%.

El modelo de negocio en Carlos Robles Tile and Stone es uno de intermediario, por lo que el 100% de sus productos son fabricados por otras compañías.

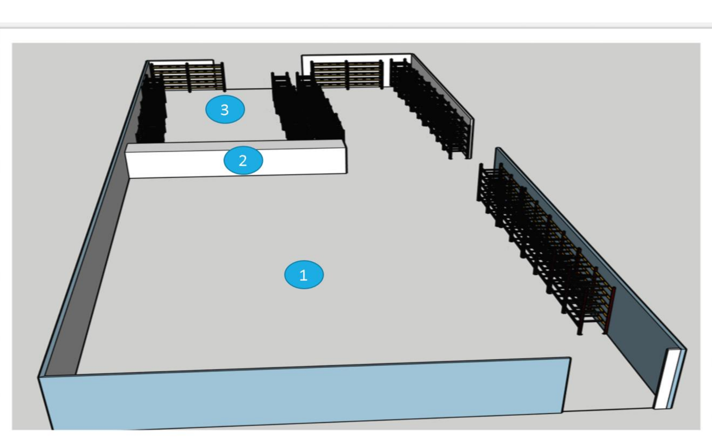
Voice of the Customer

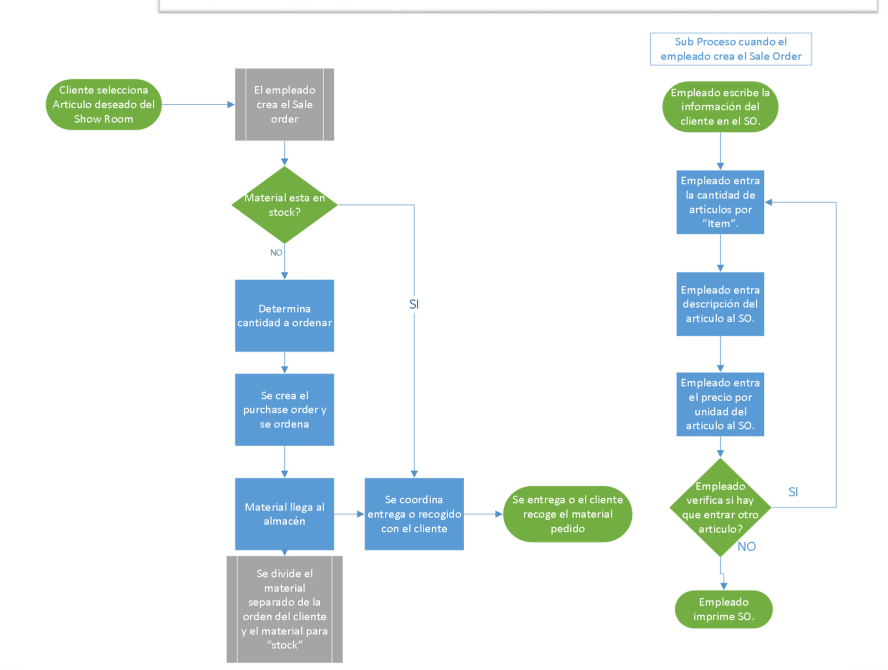
¿Qué tipo de ordenes ustedes trabajan?	Son mixtas o variadas, el 80% de nuestras ordenes son Porcelánicos, pegamentos, mosaicos, losas para paredes de los baños, Mármoles, Travertinos y Planchas para los topes de cocinas, el otro 20% está distribuido en Muebles para los gabinetes de Baños, accesorios y complementos para baños, como, por ejemplo, puertas de baño, botiquines, espejos y plomería liviana.
¿Qué tipo de ordenes son las más que le toman tiempo en entregar?	Son las piezas en formatos grandes como por ejemplo 24"x48", 48"x48", piezas grandes como las planchas para los topes de cocina, Mármoles, pegamentos, también cuando son casa grandes y tienen una variedad de productos, se complica un poco el tema de la logística, por el peso que resiste el camión, depende la cantidad de viajes, también la distancia si la entrega es área metropolitana vs. Entregas fuera del área metropolitana, hay ciertos puntos en los expresos que hay pesaje y no podemos excedernos.
¿Cómo ustedes dividen el almacén?	El almacén está dividido, prácticamente el 50% está destinado para inventario lento o descontinuado y el otro 50% para todo lo nuevo, pedidos especiales de clientes que solicitan sus materiales y posiblemente son productos que no mantenemos en inventario.
¿Qué porcentaje usted cree que le ocupa en el almacén los artículos que no han sido vendidos desde hace mucho?	Es muy buena pregunta, en estos momentos entiendo que esta muy alto y puede ser hasta un 50%.
¿Cree usted que necesita más espacio para almacenar la cantidad de órdenes que tiene al momento?	Entiendo que el espacio en pies cuadrados y altura que contamos en este momento es lo suficiente, siempre y cuando los clientes recojan su mercancía en el tiempo razonable, el espacio es el correcto.

En este VOC, se hizo unas preguntas al presidente Carlos Robles basado en profundizar más que es lo que se quiere obtener y más a fondo el problema que se va a analizar por el resto del proyecto.

Áreas de trabajo:

1. Lugar donde se almacenan los materiales con mas flujo.
2. Oficinas del equipo encargado del almacén.
3. Material en liquidación o materia de bajo flujo.





MEDICION

Los datos para llevar a cabo la medición del problema fueron recolectados por el equipo en las oficinas de Carlos Robles Bath, Tile and Stone. Actualmente, la compañía utiliza un programa llamado *PeachTree* para crear sus cotizaciones, ordenes de ventas y facturas.

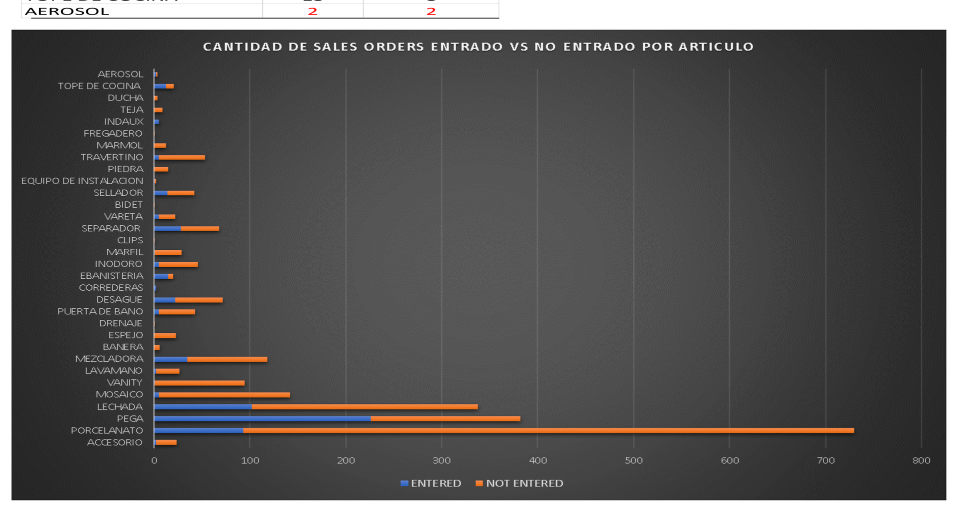
Cantidad de ordenes de venta entrada y no entrada por cada mes del año 2020

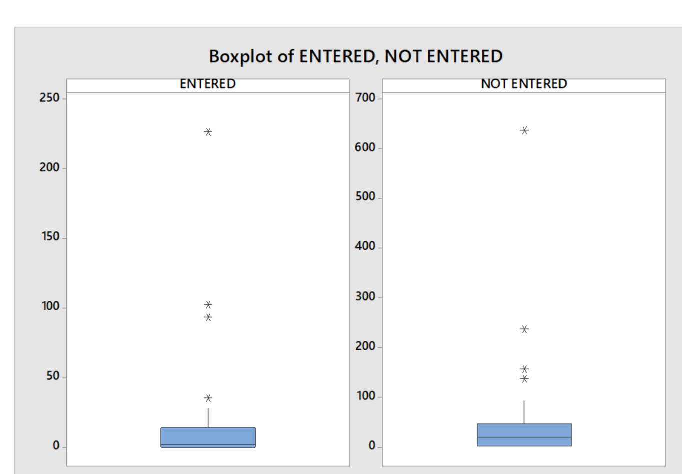
						Items entered					
						yes		no		some	
Date	SO	Amount	yes	no	some	Yes closed	yes open	no closed	no open	some closed	some open
Enero	67	$ 127,582.62	14	44	9	14	0	42	2	9	0
Febrero	96	$ 97,297.59	16	62	18	15	1	59	3	18	0
Marzo	36	$ 245,504.47	4	24	8	4	0	18	6	8	0
Abril	29	$ 16,904.48	6	19	4	6	0	19	0	4	0
Mayo	134	$ 98,142.14	20	88	26	19	1	82	6	26	-
Junio	196	$ 344,779.75	25	124	47	24	1	123	1	44	3
Julio	209	$ 210,406.89	26	161	22	26	-	154	7	22	-
Agosto	191	$ 160,511.43	29	144	18	25	4	137	7	16	2
September	160	$ 260,147.55	27	110	23	23	4	99	11	13	10
October	211	$ 246,346.44	36	145	30	34	2	119	36	25	5
November	182	$ 206,665.64	46	104	32	40	6	77	27	22	10
December	81	$ 117,516.12	24	41	16	19	5	17	24	10	6
Totales	1592	$ 2,131,805.12	273	1066	253	249	24	946	130	217	36

Estadística descriptiva de artículos entrados y no entrados

Variable	N	N*	Mean	SE Mean	StDev	Minimum	Q1	Median	Q3	Maximum
ENTERED	32	0	18.41	7.94	44.92	0.00	0.00	2.00	13.75	226.00
NOT ENTERED	32	0	55.3	21.0	118.6	0.0	2.5	19.5	46.3	637.0

ITEM	ENTERED	NOT ENTERED
ACCESORIO	2	22
PORCELANATO	93	637
PEGA	226	156
LECHADA	102	236
MOSAICO	5	137
VANITY	1	94
LAVAMANO	2	25
MEZCLADORA	35	83
BANERA	0	6
ESPEJO	0	23
DRENAJE	0	1
PUERTA DE BANO	5	38
DESAGUE	22	50
CORREDERAS	2	0
EBANISTERIA	15	5
INODORO	5	41
MARFIL	1	28
CLIPS	0	1
SEPARADOR	28	40
VARETA	5	17
BIDET	0	1
SELLADOR	14	28
EQUIPO DE INSTALACION	1	1
PIEDRA	0	15
TRAVERTINO	5	48
MARMOL	0	13
FREGADERO	0	1
INDAUX	5	0
TEJA	0	9
DUCHA	0	4
TOPE DE COCINA	13	8
AEROSOL	2	2





Podemos observar en esta fase de medición que los artículos no están siendo entrado al sistema de inventario correctamente ya como se observa en la grafica de barra el porcelanato al tener una cantidad mayor de los *salels order* en el año 2020 fue identificado como el articulo con mayor volumen no entrado al sistema de inventario correctamente. También en la grafica de *Boxplot* se puedo observar que entre las dos poblaciones, artículos entrados y los artículos no entrado, la población 2 de los artículos no entrado tiene mayor variación que la población 1 de artículos entrado al sistema de inventario de Carlos Robles Bath, Tile & Stone.

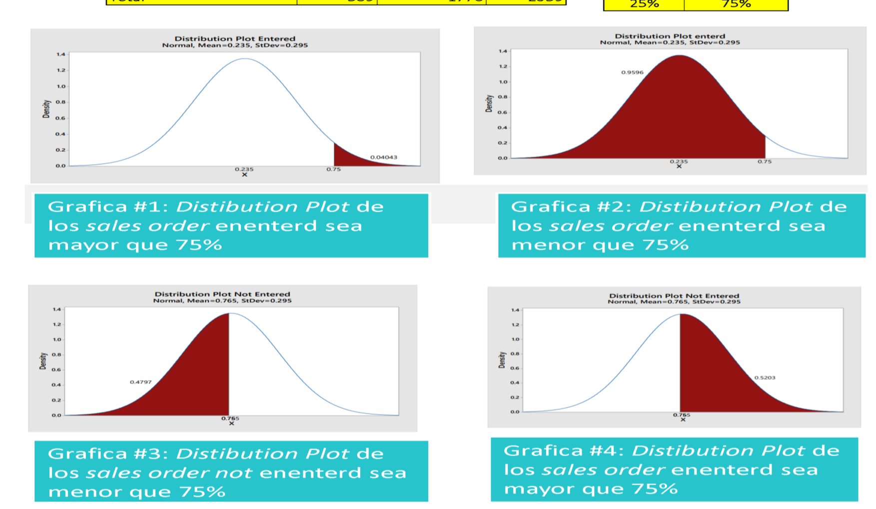
ANALIZAR

Análisis de ABC para los artículos de Carlos Robles Bath, Tile & Stone en el año 2020

ITEM	Septiembre		Octubre		Noviembre		Julio, Agosto, Diciembre		UNIDADES TOTAL EN 6 MESES	INGRESO TOTAL	GRUPO
	UNIDADES	INGRESO	UNIDADES	INGRESO	UNIDADES	INGRESO	UNIDADES	INGRESO			
PORCELANATO/LOSA	17531	$150,626.26	10978	$110,067.12	9343	$ 92,475.26	27317	$ 408,175.62	65169	$ 761,344.26	A
MOSAICO	501	$ 6,970.25	1204	$ 14,261.39	2490	$ 12,072.46	1305	$ 110,569.81	5500	$ 143,873.91	A
MEZCLADORA	138	$ 8,120.92	40	$ 14,368.31	19	$ 20,089.75	63	$ 88,414.08	260	$ 130,993.06	A
TOPE/PLANCHA	12	$ 13,700.00	18	$ 21,962.88	41	$ 35,260.52	16	$ 19,250.00	87	$ 90,173.40	A
PEGA	729	$ 9,726.70	641	$ 10,209.40	657	$ 10,606.36	1746	$ 29,850.78	3773	$ 60,393.24	A
VANITY	23	$ 7,006.25	28	$ 19,585.77	10	$ 3,220.30	17	$ 15,625.00	78	$ 45,437.32	B
SPA	1	$ 1,620.00	0	$ -	0	$ -	3	$ 37,240.00	4	$ 38,860.00	B
ACCESORIOS	1	$ 451.75	35	$ 7,950.98	47	$ 925.14	3584	$ 26,205.54	3667	$ 35,533.41	B
MARMOL	460	$ 8,862.00	205	$ 3,545.04	500	$ 17,853.04	283	$ 4,571.10	1448	$ 34,831.18	B
TRAVERTINO	153	$ 980.73	544	$ 4,063.65	657	$ 4,634.10	1781	$ 17,686.89	3135	$ 27,365.37	B
PUERTA DE BANO/ PANELES	9	$ 3,122.00	13	$ 3,615.00	10	$ 3,703.00	27	$ 8,035.06	59	$ 18,475.06	B
DESAGUE	18	$ 1,736.00	27	$ 2,960.10	13	$ 1,328.93	32	$ 11,843.57	90	$ 17,868.60	B
LECHADA	125	$ 2,203.90	119	$ 2,461.78	120	$ 2,341.45	438	$ 9,468.99	802	$ 16,476.12	C
INODORO	21	$ 4,161.00	6	$ 1,383.00	3	$ 565.00	42	$ 6,355.75	72	$ 12,464.75	C
EBANISTERIA	1437	$ 4,603.00	602	$ 829.90	2206	$ 2,919.90	21	$ 4,110.53	4266	$ 12,463.33	C
LAVAMANO	3	$ 799.00	4	$ 865.00	7	$ 5,165.00	20	$ 4,866.00	34	$ 11,695.00	C
ESPEJO	2	$ 1,540.00	8	$ 2,281.50	10	$ 6,623.00	2	$ 729.50	22	$ 11,174.00	C
PIEDRA	238	$ 1,169.00	0	$ -	0	$ -	672	$ 4,670.40	910	$ 5,839.40	C
MARFIL	34	$ 131.70	140	$ 217.00	2	$ 87.20	969	$ 5,343.89	1145	$ 5,779.79	C
BANERA	1	$ 450.00	1	$ 3,282.30	0	$ -	2	$ 1,182.00	4	$ 4,914.30	C
SEPARADOR	30	$ 658.75	40	$ 872.35	16	$ 465.80	65	$ 2,805.65	151	$ 4,802.55	C
VARETA	11	$ 107.25	11	$ 224.92	77	$ 2,689.00	53	$ 1,314.73	152	$ 4,335.90	C
LIQUIDOS DE MANTENIMIENTO(SEALERS, ETC...)	7	$ 1,179.00	15	$ 1,271.64	5	$ 382.99	14	$ 692.92	41	$ 3,526.55	C
EQUIPO	1	$ 15.00	2	$ 50.95	4	$ 1,563.75	2	$ 114.90	9	$ 1,744.60	C
TEJA	20	$ 25.35	0	$ -	43	$ 82.90	45	$ 68.73	108	$ 176.98	C
CORREDERAS	0	$ -	0	$ -	0	$ -	0	$ -	0	$ -	C
Total									90986	$ 1,500,542.08	

Porcentaje de cada *sales order* entrado y no entrado en el año 2020

ITEM	ENTERED	NOT ENTERED	TOTAL	% de cada Sales Order: Entered	Not Enterd
ACCESORIO	2	22	24	8%	92%
PORCELANATO	93	637	730	13%	87%
PEGA	226	156	382	59%	41%
LECHADA	102	236	338	30%	70%
MOSAICO	5	137	142	4%	96%
VANITY	1	94	95	1%	99%
LAVAMANO	2	25	27	7%	93%
MEZCLADORA	35	83	118	30%	70%
BANERA	0	6	6	0%	100%
ESPEJO	0	23	23	0%	100%
DRENAJE	0	1	1	0%	100%
PUERTA DE BANO	5	38	43	12%	88%
DESAGUE	22	50	72	31%	69%
CORREDERAS	2	0	2	100%	0%
EBANISTERIA	15	5	20	75%	25%
INODORO	5	41	46	11%	89%
MARFIL	1	28	29	3%	97%
CLIPS	0	1	1	0%	100%
SEPARADOR	28	40	68	41%	59%
VARETA	5	17	22	23%	77%
BIDET	0	1	1	0%	100%
SELLADOR	14	28	42	33%	67%
EQUIPO DE INSTALACION	1	1	2	50%	50%
PIEDRA	0	15	15	0%	100%
TRAVERTINO	5	48	53	9%	91%
MARMOL	0	13	13	0%	100%
FREGADERO	0	1	1	0%	100%
INDAUX	5	0	5	100%	0%
TEJA	0	9	9	0%	100%
DUCHA	0	4	4	0%	100%
TOPE DE COCINA	13	8	21	62%	38%
AEROSOL	2	2	4	50%	50%
Total	589	1770	2359	25%	75%

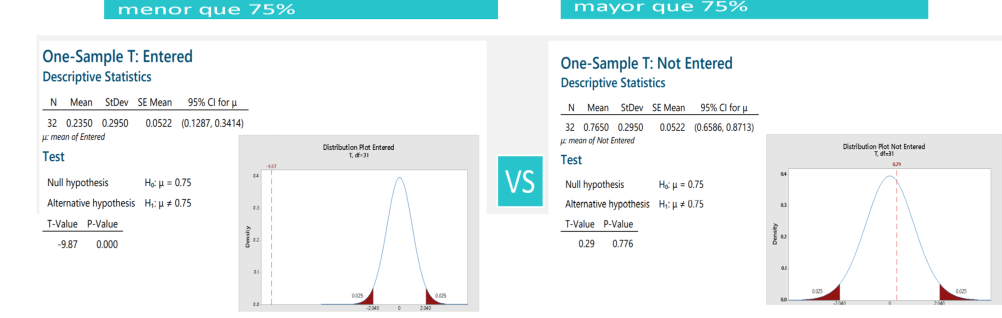


Grafica #1: *Distibution Plot* de los *sales order* enenterd sea mayor que 75%

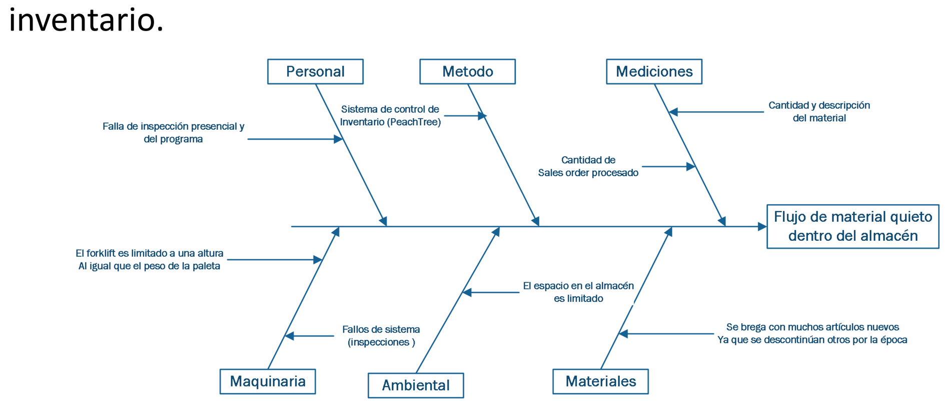
Grafica #2: *Distibution Plot* de los *sales order* enenterd sea menor que 75%

Grafica #3: *Distibution Plot* de los *sales order not* enenterd sea menor que 75%

Grafica #4: *Distibution Plot* de los *sales order* enenterd sea mayor que 75%



En esta fase de análisis se puede observar que en la hipótesis nula de la población 1,los *sales order* entrado, la hipótesis nula se rechaza y nos dice que los artículos entrado no es igual al 75% de los artículos no entrado que se deseaba mejorar. Por otro lado se observo que en la población 2, los *sale order* no entrado, la hipótesis nula no se rechaza ya que es igual al 75% lo cual implica que el 75% de los artículos no fueron entrados al sistema de inventario.



Impacto financiero del proyecto

Línea de racks	Numero de paletas	Material por paleta	Capacidad actual	Posible ingreso por mes	Posible Ingreso por año
4	80	500 pie cuadrado de porcelanato	160,000 pie cuadrado	$30,000	$360,000

MEJORAS

Rediseño del proceso de generar orden de venta

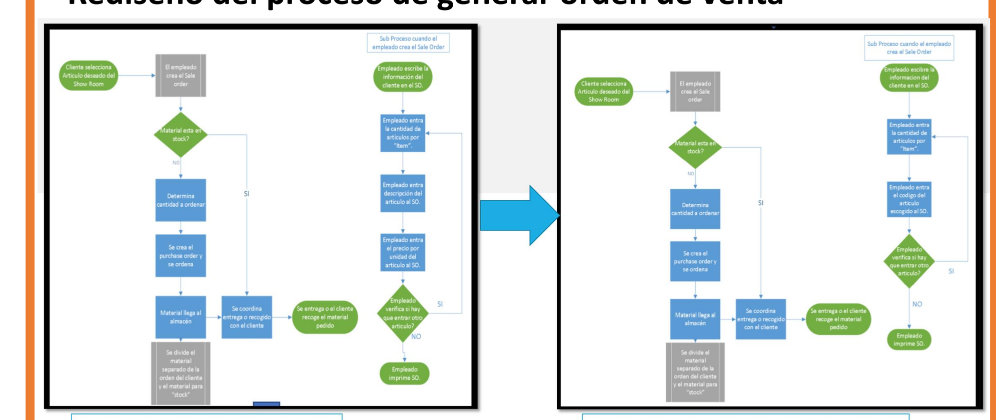


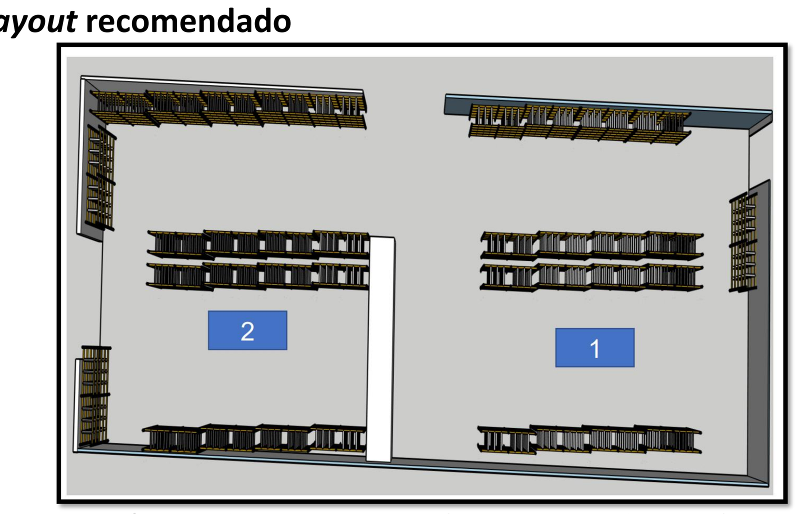
Figura #1: Flujograma Actual

Figura #2: Flujograma Recomendado

Desglose del costo por el empleado asignado para el manejo del inventario

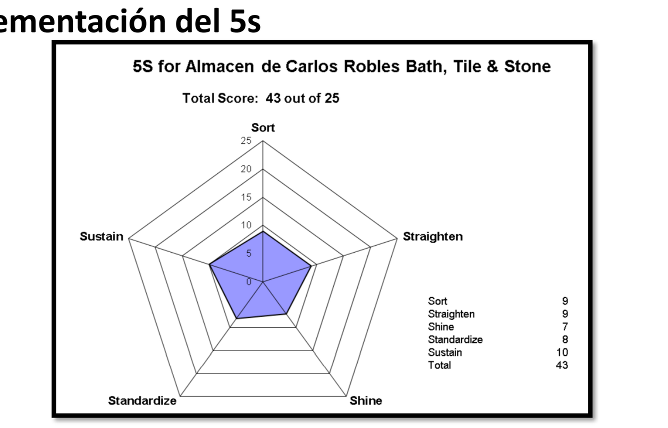
Tabla de costo por empleado de Inventario				
Costo por HR	Cantidad de HR Semanales	Semanas trabajadas	Beneficio del Seguro Social	Total a Pagar
$12	40	52	7.5%	$26,832

***Layout* recomendado**



En esta fase de mejoras el equipo de trabajo está recomendado añadir 12 racks de 8' por 4' en el área número 1. Esto le brindaría la organización al almacén para poder almacenar 60 paletas adicionales, de forma organizada. Según nuestro impacto financiero, el equipo recomienda sacar el 50% del inventario del área #2, que actualmente almacena material viejo y material en liquidación que no se vende. De esta forma cuando se añada los 12 racks adicionales y se limpie el área de material viejo el almacén podrá aumentar su capacidad a 140 paletas adicionales.

Implementación del 5s



Sugerencias	Beneficios	Desventajas	Costos
Mejorar el proceso de *sales orders* entrados al sistema de *Peachtree*	Disminuye los pasos a seguir para que el vendedor genere una orden de venta	El proceso de buscar el artículo en el sistema es tedios	Ninguno ya que este proceso se puede llevar a cabo con el sistema de *Peach Tree*
Empleado para inventario	• Disminuye los errores relacionados al mal manejo de inventario. • Información actualizada y precisa sobre el nivel y movimiento de inventario al momento. • Hay un recurso constantemente monitoreando el flujo de inventario.	Más gastos en nómina para la administración.	$26,832 al año
Implementación del 5s en área del almacén	Ayuda a eliminar los artículos que ya no se necesitan (clasificar), organizar los artículos para optimizar la eficiencia y el flujo (enderezar), limpiar el área para identificar más fácilmente los problemas (brillar), implementar códigos de colores y etiquetas para mantener la coherencia con otras áreas (estandarizar) y desarrollar operaciones estandarizadas para que se mantenga el lugar de trabajo organizado a largo plazo (mantener).	Produce desperdicios de material. Empleados tienen que estar dispuestos a asumir más tareas para mantener las operaciones y el área recogida. Días o horas de operaciones pueden verse afectadas por el tiempo y esfuerzo que requiere implementar esta sugerencia por primera vez.	Equipo de limpieza: $250 Etiquetas: $400 Eliminación de artículos obsoletos: Anunciar Venta de material en Liquidación= $100 Plantilla de Excel: Costo mínimo para imprimir.
Nuevo Layout del almacén	• Ayuda a incrementar u organizar las ventas dentro del almacén. • Evita que allá un *overflow* de materiales.	Un cierre temporal para implementación del nuevo *layout.* El estado de los racks disponibles al momento que no se utilizan.	Ninguno ya que la compañía tiene racks extra para montar.

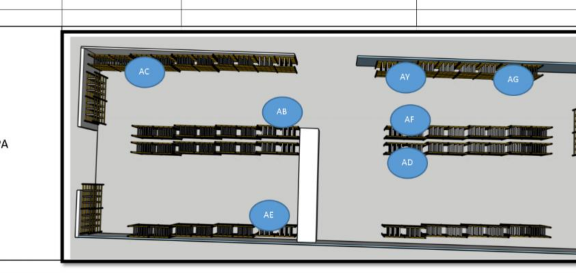
CONTROL

Sugerencias	Medidas de Control
Mejorar el proceso de *sales orders* entrados al sistema de *Peachtree*	• Vendedores, Gerentes y Empleado de Inventario, diariamente revisan que las órdenes de venta tengan los artículos halados del sistema. • Adiestrar aquel vendedor o personal que no conozca cómo encontrar los artículos en el sistema.
Empleado para inventario	• Reuniones semanales con presidente de la compañía para discutir los niveles de inventario y flujo de material. • En estas reuniones el presidente de la compañía le indica al empleado que artículos necesitan ser creados y/o eliminados del sistema *Peach Tree.*
Implementación del 5s en área del almacén	• Sort- Utilizar sistema Peach Tree para alertar a la administración cuando un material se está convirtiendo obsoleto para liquidar lo antes posible. • Straighten- Establecer espacios estándares dentro del almacén. Es decir, un espacio para inventario "stock"; y dividir este espacio por artículos; y otro para ordenes separadas. • Shine- Hacer una limpieza y recogido del almacén cada final del año. • Standardize- Utilizar letreros para identificar las áreas del almacén. • Sustain- Hacer uso de la plantilla de Excel recomendada. Reuniones semanales entre empleado de inventario y presidente para verificar que estas mejoras se sustenten.
Nuevo Layout del almacén	• Limpieza y recogido anual del almacén. • Conteo anual del nivel de inventario. • Liquidación anual de material obsoleto. • Utilización de plantilla de Excel. • Orientar al cliente sobre el cargo que se le va a hacer una vez en la orden seleccionada del cliente pase sobre los 90 días estando en el almacén sin ser recogido.

Plantilla de Excel recomendado

LISTADO DE LOCALIZACION DE LOS MATERIALES				
SECCION	NIVEL DE RACK	CANTIDAD DE PALETA	DESCRIPCION DEL MATERIAL ALMACENADO	STOCK (ST)/ ORDEN DEL CLIENTE (CO)
AB	3	2	MOSAICO OCEAN BLUE 12X12	ST
AC	2	3	TAU CREMA 12X 24	ST
AD	2	1	ORDEN DE RAUL	CO
AE	1	1	PORCELANATO CREMA 24X12	ST
AF	1	2	ORDEN DE MICHAEL RIVERA	CO
AY	1	2	LECHADA	ST
AG	2	1	PEGA	ST

MAPA



AGRADECIMIENTO

Le damos las gracias a Carlos Robles Bath, Tile & Stone por darnos la oportunidad de hacer el proyecto final de capstone dentro de su empresa. También le agradecemos, ya que con esta experiencia nos a ayudado a desarrollar nuevas habilidades y destrezas para un futuro profesional.