

UNIVERSIDAD DEL VALLE DE GUATEMALA

Facultad de Ingeniería

Diseño y propuesta de control y política de inventario para una empresa dedicada a realizar recubrimientos industriales y comerciales en Guatemala

Trabajo de graduación presentado por

Ana Luisa Cabrera Hidalgo

para optar al grado académico

de Licenciada en Ingeniería Industrial

Guatemala

2013

Diseño y propuesta de control y política de inventario para una empresa dedicada a realizar recubrimientos industriales y comerciales en Guatemala

Universidad del Valle De Guatemala

Facultad de Ingeniería Industrial



“Diseño y propuesta de control y política de inventario para una empresa dedicada a realizar recubrimientos industriales y comerciales en Guatemala”

Trabajo de graduación presentado por
Ana Luisa Cabrera Hidalgo
para optar al grado académico
de Licenciada en Ingeniería Industrial

Guatemala


2013

Vo. Bo:

(f) 
Ing. Axel Fuentes

Tribunal Examinador:

(f) 
Ing. Victor Hugo Ayerdi

(f) 
Ing. Carlos Cordón

(f) 
Ing. Axel Fuentes

Fecha de Aprobación: Guatemala 29 de noviembre de 2013

Le dedico este logro a mi mama, que nunca ha dejado de creer en mí. A mis hermanas y madre postiza. Le doy gracias también a mi familia escogida, por aceptar ser parte de mi vida siempre. Y a Dios por darme la oportunidad de desarrollarme a este nivel.

Por ellos estoy en este lugar

ÍNDICE

ÍNDICE DE FIGURAS GRÁFICAS.....	ix
ÍNDICE DE TABLAS	ix
RESUMEN.....	xi
I.INTRODUCCIÓN.....	12
II.JUSTIFICACIÓN	13
III.OBJETIVOS	14
A. GENERAL	14
B. ESPECÍFICOS	14
IV. MARCO TEÓRICO	15
A. INVENTARIOS.....	15
B. OBJETIVO DE INVENTARIO	15
C. COMPRAS.....	16
D. MANEJO DE CONTROL DE INVENTARIO	16
V. METODOLOGÍA	24
VI. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA.....	25
A. RECINCO S.A.....	25
B. ORGANIGRAMA Y DESCRIPTR DE TRABAJO.....	26
C. FLUJO DE SERVICIO	32
D. PRODUCTOS.....	33
E. FLUJO DE IMPORTACIÓN DE MATERIA PRIMA.....	34
F. ANÁLISIS FODA	36
G. MATRIZ BOSTON CONSULTING GROUP	37
H. ISHIKAWA	38
VII. IMPLEMENTACIÓN INICIAL	42

A. ANÁLISIS ABC	43
B. ESTRUCTURAL	46
C. REPORTES INTERNOS	47
D. ANÁLISIS DE DEMANDA HISTÓRICA.....	53
VIII. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN	56
A. DEMANDA	56
B. LEAD TIME	58
C. PROCESO	59
D. FALTA DE MATERIAL.....	64
E. COSTO DE POLÍTICA.....	66
IX. AHORRO.....	69
A. ESTADOS FINANCIEROS	70
X. CONCLUSIONES	74
XI. RECOMENDACIONES.....	75
XII. BIBLIOGRAFÍA	76
XIII. ANEXOS.....	77

ÍNDICE DE FIGURAS GRÁFICAS

Figura. 1 Diagrama de listas de materiales.....	21
Figura. 2 Organigrama	26
Figura. 3 Flujo de servicio	32
Figura. 4 Flujo de importación de materia prima.....	35
Figura. 5 Matriz BCG.....	37
Figura. 6 Diagrama Ishikawa.....	39
Figura. 7 Organigrama propuesto	47
Figura. 8 Distribución propuesta para la bodega, medidas en metros	52

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Relación de porcentajes ABC	19
Tabla 2. Códigos de productos	50
Tabla 3. Código de productos	51
Tabla 4. Distribución de almacenamiento	53
Tabla 5. Demanda de trabajos 2011	54
Tabla 6. Demanda anual 2011	55
Tabla 7. Proyección de demanda con política	60
Tabla 8. Proyección de materia necesitada con política.....	61
Tabla 9. Safety Stock proyectado con política	62
Tabla 10. Inventario final de período base.....	63
Tabla 11. Pedidos de materia con política	63
Tabla 12. Proyección de pérdidas de ingresos	65
Tabla 13. Costo de mano de obra parada	65
Tabla 14. Descripción de implementación	67

Tabla 15. Costos de implementación	67
Tabla 16. Costos de política.....	68
Tabla 17. Totales de ahorro	69
Tabla 18. Anexo demanda 2011	77
Tabla 19. Inventario requerido en 2011	78
Tabla 20. Demanda proyectada 2012.....	79
Tabla 21. Proyección de material.....	80

RESUMEN

RECINCO, es una empresa de recubrimientos epóxicos de suelos y pisos industriales, enfocada en la calidad del servicio de aplicación de recubrimiento, con la finalidad de fidelizar y retener a sus clientes así como ampliar su cartera. La empresa es de carácter familiar y actualmente se encuentra en crecimiento por lo que, surge la necesidad de un estudio que permita determinar puntos de mejora.

Basados en este objetivo, se determinó realizar el siguiente trabajo que presenta el estudio de una política de inventario vía la estandarización, que busca contar con la materia necesaria que permita brindar un nivel de servicio de calidad para sus clientes.

I. INTRODUCCIÓN

El siguiente trabajo de graduación, contiene la propuesta de una política de control de inventario para una empresa de servicios de recubrimientos industriales y comerciales con material epóxico. El planteamiento busca la estandarización de una serie de procesos internos, ventas y productos importados, con el objeto de establecer un orden que impacte positivamente a la empresa. El análisis, inicia con una presentación de la situación actual de la empresa y recopilación de datos para la creación de una línea base. La segunda fase la conforman implementaciones que se generaron como resultado del análisis, lo que permite ordenar y organizar los datos para la tercera fase, en la cual se propone una metodología de política de control de inventario.

La línea base, consolida los procesos necesarios de mejora para el funcionamiento de la empresa. Controles internos que permitan incrementar la fluidez de información y la generación de pedidos de inventarios que sean flexibles para cubrir la demanda.

La propuesta consta de un análisis de demanda que permite la proyección de ventas para un periodo de dos meses del punto de análisis. Esta proyección, facilita según el cálculo de rendimiento de material, determinar las cantidades de materia prima que se deben de importar para cubrir la demanda proyectada. Según el historial generado por metodologías de cotización y movimientos de inventario, se determina la desviación estándar del material que permite calcular tamaños de pedido que mantengan un nivel de servicio del 80%. El tamaño del pedido se calcula de la diferencia del inventario final más el inventario de seguridad del mes proyectado, menos la demanda proyectada del mismo.

II. JUSTIFICACIÓN

Como empresa dedicada a realizar recubrimientos industriales y comerciales, RECINCO, cuenta con más de diez años laborando en el país. Y se ha posicionado como especialista en su ámbito. Sus creadores han logrado su desarrollo conforme a adaptaciones sutiles de ambiente con gran éxito, debido a la facilidad de cambios que brinda un equipo de trabajo pequeño. El aumento de demanda de servicios en los últimos años y la necesidad de cumplir con normas de calidad, originan la urgencia de incrementar personal y conformar un equipo calificado. La capacitación no ha sido fácil debido a la falta de estandarización de procesos y a la variedad de puntos de vista del proceso general.

La empresa se puede dividir en dos grandes áreas, la de ventas y la de operaciones, esta última ve el desarrollo administrativo y financiero así como la mano de obra de la empresa. La necesidad de estandarizar el área de ventas, hace evidente que se brinde capacitación a los vendedores y que cuenten con el conocimiento de metodologías de cotización y facturación. En el área administrativa, se requiere ordenar los procesos para manejar de manera adecuada los materiales y también capacitar al personal para brindar un servicio de calidad.

Con base en estos conceptos, nace la propuesta del diseño de una política de control de inventario.

El aumento de clientes, genera mayor información que el área administrativa no controla de forma adecuada. La falta de información por el corto desarrollo de procesos de registros, limita el análisis estadístico que permitan la mejora de los mismos.

La calidad de la materia prima importada, es primordial para la realización de las aplicaciones. Al no contar con procesos estandarizados que generen fluidez de información para toma de decisiones, da lugar a atrasos en brindar el servicio. No contar con registros que expongan niveles de inventarios y cálculos de pedidos o regulaciones para mantener inventario de seguridad, impide brindar un buen nivel de servicio. La política intenta un orden que evite retrasos en las aplicaciones, que afecten la imagen y confianza que los clientes tienen de la empresa.

III. OBJETIVOS

A. GENERAL

Diseñar una política de inventario que permita la estandarización de pedido de material crítico para la empresa de recubrimientos industriales y comerciales.

B. ESPECÍFICOS

- Calcular el costo de falta de material crítico¹ en inventario para el desarrollo de recubrimientos.
- Valuar el costo del sistema de control de inventario propuesto.
- Determinar el ahorro anual con la implementación de la política de inventario respecto al proceso actual.

¹ *Materia crítica: la materia prima base para los recubrimientos de suelos o superficies, como lo son epóxicos, resinas y otros. Esta materia está basada en la compra de productos importados de Estados Unidos.

IV. MARCO TEÓRICO

A. INVENTARIOS

Un inventario, es el registro documental de bienes pertenecientes a una entidad, propios y disponibles para la venta o realización de servicios. El mantenimiento de inventario es necesario según el tipo de producto o servicio que maneje una empresa. Para un sector de servicios, un inventario se refiere a las existencias de un producto a vender y los suministros para administrar un servicio.

B. OBJETIVO DE INVENTARIO

Para una empresa de servicios el inventario se refiere generalmente a bienes tangibles, aquellos que van a venderse y al suministro necesario para administrar un servicio. El objetivo de mantener un inventario se basa en satisfacer necesidades, tales como:

1. Independencia de operaciones. Al existir un suministro en un centro de trabajo, este da una flexibilidad de operación para cualquier producto.
2. Variaciones en demanda de productos. Un inventario permite abastecer los servicios variando la demanda aleatoria en la cual se basan las proyecciones y así satisfacer la necesidad del cliente.
3. Flexibilidad en programación de producción y servicios. Reducir presión de calendarización de servicios.
4. Márgenes de seguridad para variaciones en entrega de materia. Mantenimiento de tiempo balanceado entre la realización de un pedido para contar con un margen de materia de trabajo. Los márgenes toman en cuenta factores externos de demora de furgones de materia prima.
5. Tamaño de pedidos. La consolidación de pedidos permite la posibilidad de mejora de precios unitarios en términos de costos.

C. COMPRAS

Los costos de una compra deben estar balanceados respecto al servicio a brindar, la calidad del producto y los tiempos de respuesta de sus proveedores. Del adecuado control y manejo de la entrega de los proveedores depende el flujo de operaciones de la empresa. Debe establecerse una relación con el proveedor a largo plazo por medio de contratos que estimulen demandas seguras y precios accesibles.

La compra debe basarse en la calidad de servicio y producto brindado. La calidad va ligada a variables que aumentan dependiendo del tipo de proveedores. Entre más proveedores se tengan mayor es el control que debe de mantenerse.

Al considerar elegir a un proveedor debe buscarse el valor agregado, para resolver problemas y garantizar satisfacción. Otros aspectos a considerar son: el precio, la facilidad y formas de pago para tener confiabilidad en el proveedor. El valor de postventa: formación e instrucción del equipo de trabajo, las reparaciones, cambios y garantías. Por último la rapidez o flexibilidad de entrega o fabricación para una modificación de demanda.

<<Un servicio se define como el conjunto de actividades interrelacionadas que ofrece un suministrador con el fin de que el cliente obtenga el producto o servicio en el momento y lugar adecuado y se asegure de un uso correcto del mismo..>> (La Parra, 1996)²

D. MANEJO DE CONTROL DE INVENTARIO

Uno de los objetivos de un sistema de inventario, es la implementación de manejo de control. Al realizarse una compra y ser entregada en bodega debe manipularse y ubicarse adecuadamente. La lógica y control, se utilizan para cumplir la secuencia de los procesos de compra necesarios. El principio fundamental de manejo de las existencias, para obtener el beneficio económico y operativo del negocio. Este manejo debe incluir la planeación, programación y el control de inventario, ante condiciones variables de mercado para mantener niveles adecuados de exigencias de cualquier tipo, reduciendo al mínimo las fricciones internas y externas.

²La Parra, Eric. 1996, *La Virtud del Servicio*. México D.F. Ed. Fiscales ISEF, 293.

<<Los inventarios permiten una flexibilidad de operación que de otra manera no existiría>>
(Rivas, -)³

Otro de los aspectos importantes del manejo de control de suministros, es el efecto financiero que tienen en la empresa. La relación es pieza fundamental en cuanto a decisiones de manejo de existencias.

El control de inventario debe considerar el manejo físico y distribución de los suministros en bodega. Toda distribución implica, un control anticipado para que el flujo de información sea completo y no estanque el proceso de inventarios. Un mal manejo físico o mal procedimiento pueden ser causantes de mayor generación de costos y tropiezos en la operación de compras. Al realizar la distribución, se deben de considerar todas aquellas operaciones y actividades de la empresa que están relacionadas con el movimiento de sus productos, desde el lugar de producción hasta el usuario.

El sistema de logística, es responsable de organizar y dirigir el flujo de materiales, realizar controles internos para abastecimiento y otros recursos del proveedor al cliente. La responsabilidad logística, se debe de concentrar de la mejor forma para evitar fallos o aplazamientos de tiempo.

El éxito de una estrategia de logística, dependerá de la integración de decisiones diversas tomadas a un periodo de tiempo. Estas decisiones, son intersecadas por el costo de mantener en stock un inventario. Cada una de las variables tomadas en cuenta, representara un cambio en niveles de stock alterando los costos fijos.

1. Costos de un inventario. Just in Time (JIT), es una filosofía de eliminación de existencias. En una política just in time, se debe de concentrar una base de proveedores para que se puedan situar dentro del margen de operación JIT. Al momento que se reducen los proveedores, se ven incrementadas las compras a aquellos proveedores seleccionados. La concentración de compras, se toma como lealtad hacia proveedores siendo base para negociaciones de precios, formando lazos a largo plazo.

Los costos que deben de tomarse en cuenta para realizar el balance de inventario necesario son:

³ M. Rivas. *Administración financiera de los inventarios*. Consultado en línea el 30/10/2012, 20:05. Disponible en; <http://www.monografias.com/trabajos12/trabajho/trabajho.shtml>

- Costo de almacenamiento
- Costo de preparación
- Costo de orden
- Costo de faltante

Cada una de estas categorías marca los costos que implica el tener una existencia física en bodega.

El costo de almacenamiento, involucra todo aquel desembolso de efectivo relacionado a las instalaciones de almacenamiento, manejo, seguro contra robos, roturas y obsolescencias, depreciación, impuestos y costos de oportunidad. La tendencia de altos costos de mantenimiento da como resultados inventarios cortos.

La clasificación de costo de preparación, se deriva de aquellos desembolsos relacionados con obtener los materiales, invertir en capacitación del personal, disposición de equipo específico y salida de existencias de material anterior.

Los costos de pedidos, son costos de dirección y administración para preparar el pedido o la orden de importación de materia prima. Los mismos, están compuestos por la identificación y emisión de pedido.

El costo de escasez, es el costo de oportunidad que se pierde por día en que se para la operación esperando que se reabastezcan las existencias o se cancele la orden. Este es un costo difícil de determinar debido que se debe de cuantificar el tiempo de no trabajar o trabajar fuera de tiempo.

2. Sistemas de demandas. La demanda de productos finales provenientes del mercado, está definida por factores independientes de las decisiones de la compañía, lleva por nombre demanda independiente. Las proyecciones, se basan en modelos históricos de la demanda de varios artículos, para encontrar el balance de demanda y para disminuir inventarios. En esta clasificación, no existe relación entre la demanda de varios artículos, por lo que hay que determinar por separado las cantidades de materia prima. Bajo esta demanda se pueden tener métodos de cantidad fija o de periodo fijo.

El método de cantidad fija, es activado por situaciones en que se realiza un pedido al llegar a un nivel de orden específico, siendo variable el momento en que ocurra. Esta metodología, necesita constante actualización de registros cada vez que se retire o agregue materia al inventario. En contraparte, la de período es activada por el tiempo. Necesita una revisión específica y no tiene

revisiones intermedias. El inventario en esta metodología, debe de ser lo suficientemente grande para prevenir inexistencias durante el periodo de orden o revisión

Una demanda dependiente necesita de un artículo directo, su necesidad para producción se basa según el requerimiento de un artículo específico. Para este tipo de demandas se mantienen metodologías de planeación como, Materials Requirements Planning (MRP), este determina el número de piezas, componentes y materiales para producir un artículo o servicio final. La misma metodología contiene un Base of Materials (BOM) que consta de una lista de materiales, con su secuencia de todo lo que entra o sale al producto o servicio. El inventario, se planifica por lo general solo para satisfacer los requerimientos específicos de fabricación o realización de un servicio.

3. Inventario ABC. Frecuentemente, se maneja un inventario sistematizado por clasificación ABC. Esta clasificación consiste en una relación entre representaciones porcentuales, en la demanda de materias con su porcentaje de ventas y en el inventario. Regularmente se crea una cantidad de inventario grande pero un porcentaje mínimo es representativo en ventas. A este porcentaje se le debe de dedicar un cuidado especial.

El sistema ABC, tiene bases en la Ley de Pareto con las relaciones 80-20, estableciendo que, bajo un énfasis de inventario la mayor parte de las existencias residen generalmente en un porcentaje minoritario en una bodega. La jerarquías se determinan según el valor total de ventas de cada unidad vendida, ordenando las unidades de mayor a menor para priorizar los productos. Las relaciones porcentuales se dan de la siguiente manera:

Tabla 1. Relación de porcentajes ABC

Clasificación	Ingresos	Unidades
A	70%	10%-20%
B	20%	15%-20%
C	10%	60%-80%

4. Planificación de Materiales. La planificación de necesidades de materiales MRP, es básica para un sistema de inventario. Esta herramienta proporciona la cantidad de material correcta, en el momento preciso sin causar exceso innecesario. Un MRP recibe entradas de información que provienen de un programa de producción, este da una lista de materiales y la situación de inventario de los mismos.

Un programa maestro de producción (MPS), es un plan con tiempos que determina con detalle en qué momento y en qué cantidad se necesita el material para elaborar la producción requerida. La lista de materiales se establece en base a las necesidades de cada producto de cada unidad de materia prima. Los materiales son enlazados según los componentes inmediatos para la producción programada en oposición a la demanda anticipada. La lista de materiales indica cuales son los materiales necesarios para crear un producto o servicio de manera jerárquica y la manera de fabricación. El funcionamiento del registro MRP, se da en base de información que permite determinar los requerimientos brutos y netos de materiales, demanda dividida en períodos discretos para cada artículo de inventario, para ser capaz de generar información que necesita una acción inmediata de orden de inventario. Esta acción pertenece a la consecución de órdenes de compra y ordenes de material que determinan disminución, o un aumento al realizar una compra de material. La planeación de materiales es similar a la programación maestra ya que intenta balancear la oferta y la demanda.

Entradas de información al MRP.

<<El MRP requiere la entrada de información proveniente del Programa Maestro de Producción (MPS), de una lista de materiales muestra y la situación del inventario, siendo éstas dos últimas las entradas básicas. Los datos MRP permiten que se forme un registro de requerimientos en fase de tiempo para cualquier cantidad de materiales.>>

(Martinez, 2000)⁴

Programa maestro de producción (MPS).

<<El programa maestro de producción es un plan con tiempo que determina con detalle cuando la empresa piensa fabricar un artículo final o llevar a cabo un servicio y en qué cantidad. El programa maestro no es el resultado del pronóstico de ventas, sino el establecimiento de la producción programada, en oposición a la demanda anticipada. Los pronósticos de ventas o, para el

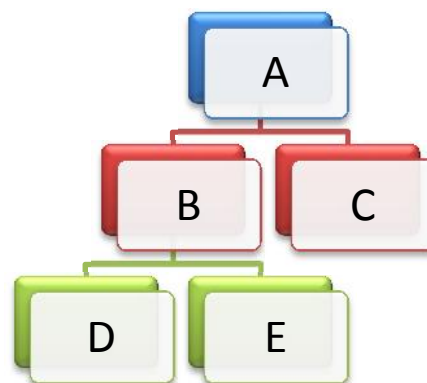
⁴ Schlenker Martínez, Klaus. 200. *Inventario de Repuestos de vehículos por medio del método de Planificación de las Necesidades de Materiales*. Tesis Universitaria de Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala, 76 pags.

presente trabajo, los pronósticos de servicios pueden verse como las entradas críticas para determinar las programaciones maestras. También determina, de manera indirecta, la demanda y el programa de adquisición relacionado con ella, para todos los componentes de producción contenidos en los artículos o servicios finales en proceso.>>

(Martinez, 2000)⁵

Lista de materiales, el archivo establece los materiales necesarios para realizar un producto. Esta lista indica proporciones, cantidades y los componentes inmediatos necesarios para una producción.

Figura. 1 Diagrama de listas de materiales



<<En el diagrama anterior un artículo final A está formado por un componente B y un componente C, en este caso el componente B es a la vez un sub ensamble ya que está compuesto por dos componentes D y un componente E. En éste ejemplo A es un artículo “padre” mientras que B y C son artículos “hijos” y para D y E el artículo “padre” es B siendo los mismos D y E los artículos “hijos”. Para obtener los requerimientos de materiales componentes de por ejemplo diez artículos finales A se realiza un proceso de multiplicación idéntico al que se realiza para la demanda dependiente explicado anteriormente, en este ejemplo para fabricar diez artículos finales A se necesitarían diez componentes C y diez componentes B, estos últimos requerirían veinte componentes D y diez componentes E.>>

(Martinez, 2000)⁵

⁵ Schlenker Martínez, Klaus. 200. *Inventario de Repuestos de vehículos por medio del método de Planificación de las Necesidades de Materiales*. Tesis Universitaria de Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala, 76 pags.

<<La lista de materiales indica cuáles son los materiales necesarios para crear un producto o servicio de manera jerárquica y como en la mayoría de los casos puede ser cómo se fabrica. La lista de materiales es muy importante en un sistema MRP, ya que es el director principal del sistema. No pueden tolerarse imprecisiones. Si no se tiene MRP no es tan decisiva la precisión de la lista de materiales; además las empresas pueden operar, aunque existan algunos errores. Uno de los primeros pasos antes de instalar un sistema MRP es revisar la lista de materiales de todos los productos o servicios y asegurar que estén correctos. La situación del inventario se obtiene del archivo lista de inventario, el cual contiene información relacionada con cada pieza terminada o componente de un artículo o servicio final, así como el código de la pieza, número de existencias, tamaño del lote de compra e inventario de seguridad respectivo.>>

(Martinez, 2000)⁶

El funcionamiento requiere de la siguiente información:

- Requerimiento bruto: utilización o demanda anticipada para cada artículo durante cada período. Muestra el futuro anticipado o demanda del artículo, este se obtiene directamente del plan de requerimientos de materiales. Esta forma presenta las órdenes especiales, la estacionalidad y los periodos de uso no anticipado. Un requerimiento bruto en un período particular quedará insatisfecho, a menos que el artículo esté disponible durante aquel período. La disponibilidad se logra al tener el artículo en inventario, o teniendo una recepción programada o una orden de provisión planificada. El artículo debe de estar disponible al principio del período en estudio, esto significa que los planes deben hacerse de tal modo que cualquier orden de aprovisionamiento este en inventario a principio del período en el cual ocurre el requerimiento bruto para dicha orden.
- Recepciones programadas: órdenes de provisión existentes para el artículo al final de cada período. Es la cantidad ordenada y programación de entrada. Estas son un compromiso y resultado de decisiones de orden previamente hechas representando una fuente de artículo para satisfacer un requerimiento bruto.
- Balance proyectado: es el estado de inventario actual y futuro para el artículo al final de cada período. La convención de tiempo es al final de período, es decir, el balance después de ser recibida la orden de provisión y de que el requerimiento bruto pueda satisfacerse.
- Liberación de órdenes planificadas: órdenes de provisión o manufacturas para el artículo al principio de cada período. Cada vez que un balance muestre una cantidad insuficiente para satisfacer el requerimiento bruto, debe planificarse material o piezas adicionales. Esto se hace

⁶ Schlenker Martínez, Klaus. 200. *Inventario de Repuestos de vehículos por medio del método de Planificación de las Necesidades de Materiales*. Tesis Universitaria de Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala, 76 pags.

creando una liberación de orden planificada para evitar que el balance se vuelva negativo. El MRP, genera datos de liberación de orden en respuesta a los datos del requerimiento bruto, recepción programada y balance proyectado. La liberación toma en cuenta los tiempos de entrega para que el recibimiento sea en el momento adecuado.

V. METODOLOGÍA

El trabajo se divide en tres etapas: la primera es la determinación de la línea base, la segunda cambios a corto plazo y la tercera cambios a largo plazo. La línea base genera la información necesaria para identificar las fortalezas, las debilidades y las oportunidades de mejora para la empresa.

Primero se presenta una línea base en donde se detallan los procesos, la estructura y los estudios administrativos de la empresa. Al realizar el análisis de la línea base. Surgieron diferentes aspectos que permiten la preparación de datos a considerar en el trabajo de graduación.

De la línea base, se determinaron cambios que se podían realizar según el tiempo requerido para ser implementados a corto y largo plazo. A corto plazo, se detallan cambios administrativos y de estructura así como desarrollo de procesos, que fueron realizados durante el análisis de la empresa de forma paralela. Los cambios son básicamente, estandarizaciones que permiten la agilización de procesos establecidos y la base para análisis estadístico para estudios que generen mejor información para el futuro.

Esta es la base que impulsa la propuesta a largo plazo, que genere un cambio de metodología en pedidos para disminuir la probabilidad de falta de inventario. La información generada por los cambios de procesos y estandarizaciones, alimenta estudios y análisis para realizar proyecciones de ventas y materiales que sean el input para las mejoras a largo plazo. La metodología de pedidos permite proyecciones de demanda, inventario y stocks para calcular los lotes de pedido y estructuración de la bodega.

Por último se entregó a la empresa una serie de recomendaciones para considerar mejoras adicionales que no son detalladas en esta propuesta.

Se presenta este desglose con objeto de facilitar al lector la comprensión de la metodología utilizada, efectuándose cambios paulatinos por medio de sistemas de mejora continua que permitieran que los mismos fueran planificados, realizados, comprobados, controlados y corregidos.

VI. DIAGNÓSTICO DE LA EMPRESA

A. RECINCO S.A.

La empresa RECINCO, nace del sueño de dos amigos, estudiantes de la carrera de diseño industrial, quienes propusieron a un conocido, dueño de una industria, recubrir los pisos de su empresa. Elaboraron un proyecto de trabajo y el presupuesto para su ejecución y solicitaron un anticipo que les permitiera comprar el equipo y material requerido y así realizaron su primer trabajo de forma manual y entre los dos. En el inicio, no contaban con los recursos para alquilar una bodega para almacenar el equipo y materiales, por lo que uno de ellos lo guardaba en su casa. El dinero ganado lo reinvertieron en la compra de material, cuya existencia les alcanzo para siete meses. Los empresarios, no mostraron interés por contratar sus servicios y hubo momentos en que consideraron que tendrían que dejar a un lado sus sueños. En el décimo mes, surgió un nuevo cliente y de allí en adelante inicio el crecimiento de la empresa, así como el reconocimiento de esta en el mercado, que los ubica en la posición actual.

La visión de la empresa es:

<<Continuar teniendo la satisfacción de ostentar uno de los mejores productos del mercado en su tipo, gracias al profesionalismo de nuestro personal y los equipos de la más alta tecnología, en todas las áreas de nuestro compromiso de brindar siempre la mejor opción a nuestros clientes. >>

(RECINCO, 2011)

Y mantienen la misión de:

<< Satisfacer la industria, comercio y todo lugar en donde se requiera de una total protección en pisos ofreciendo un producto final con armonía estética, seguridad y tecnología. >>

(RECINCO, 2011)

B. ORGANIGRAMA Y DESCRIPTR DE TRABAJO

Organizacionalmente RECINCO S.A. es una empresa familiar con 17 empleados estructurada de la siguiente manera:

Figura. 2 Organigrama



Los gerentes son los socios fundadores y comparten varias responsabilidades de las que depende el funcionamiento de esta. A continuación se detallan los descriptores de puesto para determinar en quienes recae la responsabilidad de la materia de inventario.

- **Gerente de Ventas**

El gerente de ventas, tiene entre sus principales funciones maximizar la utilidad productiva del área de ventas. Definir y velar el cumplimiento de objetivos. Generar estrategias y procedimientos de ventas y mercadeo de la empresa y sus productos. Crear y mantener las herramientas comerciales. Generar reportes de ventas, catálogo de productos, listado de precios y listado de descuentos.

Tareas:

1. Asignar de objetivos anuales (mensuales) de ventas.
2. Apoyar a los vendedores en procesos de cierre importantes o que requieran su ayuda.
3. Definir estrategias de ventas para la búsqueda de nuevos trabajos.
4. Planificar las actividades de mercadeo para el año, asignar de presupuesto.
5. Crear herramientas comerciales:.
6. Crear reportes de gestión:
 - a. Llevar reporte con datos de crédito y plazo y estado de cada uno de sus clientes
7. Representar a la empresa en eventos externos.
8. Actualizar los productos a cartera de clientes.
9. Buscar materiales nuevos para ampliar cartera de productos.
10. Cotizar subcontrataciones.

- **Asistente de Ventas**

Es la persona responsable de dar el apoyo necesario al área de ventas, para lograr el cierre de los procesos de cotización de los clientes. De reunir la información de los distintos vendedores y consolidar los reportes de gestión. De llevar la gestión administrativa del departamento de ventas. Responsable de dar seguimiento a los cobros, consolidar la base de datos de clientes y pagos a proveedores internacionales.

Tareas:

1. Llamar telefónicamente a clientes potenciales. Según listado o estrategia de búsqueda de clientes nuevos
2. Elaborar cotizaciones para ofertas estacionales.
3. Facturar clientes
4. Realizar cobros a clientes, hasta emisión de factura
5. Confirmar con los clientes y operaciones fechas de a instalación
6. Dar seguimiento en la instalación operacional de aplicaciones
7. Enviar información de servicios y productos nuevos, a cartera de clientes vía electrónica.
8. Organizar citas conjuntas con gerente de ventas y vendedores.
9. Dar seguimiento de importaciones de puerto estadounidense.
10. Efectuar pago de producto importado, impuestos y fletes.
11. Recibir la materia prima importada.

- **Vendedor**

Es la persona responsable de la venta de los productos y servicios de la empresa. Es a quien se le da la cartera y busca clientes. Es la cara de la empresa ante el cliente. Quien evalúa la conveniencia de productos para las necesidades del cliente.

Tareas:

1. Mantener y ampliar cartera de clientes.
2. Presentar y vender los productos y servicios.
3. Realizar cotizaciones.
4. Evaluar al cliente y trabajo a realizar
5. Diagramar trabajo para operaciones
6. Apoyar a operaciones en caso de discrepancias entre diagrama y trabajo en el punto
7. Atender reclamos. Solucionar las quejas o sugerencia que le hagan sus clientes
8. Apoyar y dar seguimiento a las aplicaciones y cobros.
9. Mantener relación excelente con clientes
10. Atender los requerimientos de información sobre productos y estado de cuenta de sus clientes.

- **Gerente de Operaciones**

Es la persona responsable de los recursos productivos de la organización. Tiene bajo su cargo la planificación, organización, dirección, control y mejora de los métodos con los que se producen los bienes y servicios que ofrece la empresa. En este caso los procesos de instalación y aplicación de productos a utilizarse con el cliente y administración de la empresa.

Tareas:

1. Definir y capacitar al personal para que comprenda los procedimientos y tenga los conocimientos necesarios para hacer el trabajo correctamente.
2. Llevar el control para que siempre existan los materiales e insumos necesarios para el proceso.
3. Velar por las instalaciones y las máquinas a fin de que garanticen la producción.
4. Planificar el sistema de producción y recursos necesarios, la información para la toma de decisiones y el control de las operaciones.
5. Organizar reuniones de seguimiento a instalación de proyectos.
6. Coordinar el trabajo a realizar durante la semana en los distintos y nuevos proyectos.
7. Comprar suministros y resinas desde USA.
8. Resolver problemas en obras en curso, si lo amerita.
9. Dar seguimiento a proyectos y visitas.
10. Coordinar con el Supervisor de Operaciones y Asistente, la forma en que se realizarán los trabajos.

11. Capacitar al equipo de Operaciones sobre las distintas técnicas de aplicación de productos. (Diplomas de técnicas de aplicación).
12. Coordinar con Asistente de Ventas de nuevos proyectos, la asignación de fechas de trabajo.
13. Asignar y distribuir los recursos.
14. Comprar nueva maquinaria.
15. Dar seguimiento al Supervisor de Operaciones y sus distintas tareas.
16. Buscar de nuevos productos para la empresa.
17. Mantener contacto directo con los proveedores de USA sobre aplicación y uso de productos.
18. Atender quejas de clientes en procesos de instalación.

- **Asistente Administrativo**

Es la persona responsable de realizar los reportes de controles internos, pagos a proveedores locales, ejecutar cuadre interno para cobros y controlar los suministros de la oficina que no se registran como materia para aplicaciones.

Tareas:

1. Llevar la caja chica / cuadre
2. Registrar control gastos de gasolina
3. Cargar planilla para pago vía internet
4. Efectuar cobros a clientes
5. Pagar a proveedores
6. Pagar teléfonos de planta
7. Elaborar pedidos de material de oficina
8. Hacer facturas especiales
9. Realizar depósitos
10. Gestionar cobros
11. Controlar celulares y cámaras
12. Negociar con proveedores

- **Supervisor Operativo**

El supervisor tiene a su cargo velar por el proceso de aplicación y la revisión de calidad de la misma.

Tareas:

1. Mantener contacto con clientes respecto a status de trabajos.
2. Es el responsable de obras:
 - a. Organizar equipo de trabajo
 - b. Asignar tareas
 - c. Determinar maquinara a utilizar
 - d. Cronograma con Gerencia Operaciones los días de aplicación.
 - e. Define responsabilidades de Asistente de Supervisión
 - f. Movilizar equipo de trabajo
 - g. Determinar cantidad de materiales para aplicación.
 - h. Presentar al equipo con el cliente y confirmar el trabajo a realizar en el punto
 - i. Supervisar el avance del trabajo regularmente
 - j. Responsabilizarse por las horas extras en proyecto
 - k. Hacer entrega del trabajo al cliente.
 - l. Coordinar retiros de maquinaria y materiales restantes
3. Relación entre cliente y gerencia en cuanto aplicaciones.

- **Asistente Operativo**

Es quien tiene a su cargo el proceso de aplicación y vela por la calidad de la misma.

Tareas:

1. Contactar a los clientes para: hacer nuevos trabajos, informar sobre estatus de trabajo actual.
2. Responsable de obras:
 - a. Organizar equipo de trabajo
 - b. Asignar tareas
 - c. Decidir maquinara a utilizar
 - d. Movilizar equipo de trabajo
 - e. Presentar equipo con cliente y confirmar el trabajo a realizar en el punto
 - f. Supervisa el avance del trabajo regularmente
 - g. Hacer entrega del trabajo al cliente.
 - h. Coordinar retiros de maquinaria y materiales restantes
3. Se encarga físicamente de las entregas de bodega, material de trabajo y materia prima.
4. Cuando es necesario trabaja como operario.
5. Esta encargado de mantenimiento de máquinas de trabajo.

- **Mensajero**

Es el encargado del traslado de correspondencia, material y documentos en general.

Tareas:

1. Realizar trabajo de aplicador.
2. Transportar trabajadores y materia prima.
3. Encargado de recoger cobros.
4. Cuando está en proyectos, realizar tareas como chofer de camión.
5. Ayudar con instalaciones cuando sea necesario.
6. Trasladar materiales de la oficina a la obra y de regreso
7. Recoger cheques de pago de clientes
8. Realizar depósitos en bancos
9. Hacer tareas de mensajería general
10. Hacer limpieza de camiones
11. Recoger productos locales
12. Coordinar con Asistente de Operaciones servicio de camiones
13. Efectuar limpieza de bodega
14. Efectuar limpieza de maquinaria de trabajo.

- **Aplicadores**

Personal encargado de realizar las aplicaciones con calidad.

Tareas:

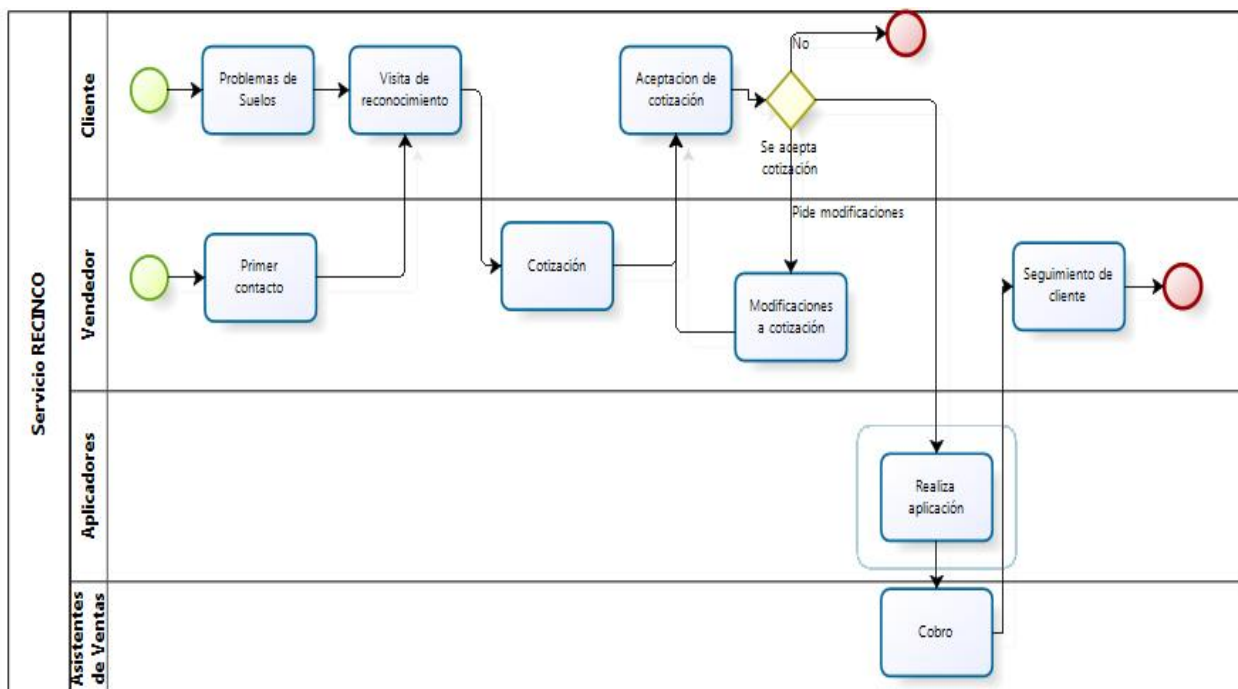
1. Realizar el trabajo de instalación de pisos
2. Limpiar bodega
3. Limpiar maquinaria
4. Dar mantenimiento a partes eléctricas de oficina y maquinaria
5. Realizar muestras y pruebas de nuevos productos

C. FLUJO DE SERVICIO

La empresa maneja un modelo de servicio particular. El flujo se desarrolla de la siguiente manera:

1. Visita de reconocimiento
2. Desarrollo de una cotización
3. Aceptación de cotización
4. Desarrollo de servicio
5. Cobro
6. Seguimiento

Figura. 3 Flujo de servicio



La visita es el primer contacto con el área que necesita recubrir el cliente potencial. El vendedor experto en los servicios, escucha los problemas del cliente y le sugiere una serie de productos que puede aplicar en las superficies, según sus necesidades y el ambiente en que se encuentra el área. Al tener las características necesarias se desarrolla un plan de trabajo que se

consolida en una cotización, la misma es entregada al cliente en espera de aprobación. El día de ejecución del servicio, se retira de la bodega de la empresa el material necesario.

El material es utilizado en la aplicación, si sobra se regresa a bodega. Al finalizar la aplicación se espera el lapso determinado en la cotización para realizar el cobro del servicio.

Se da seguimiento al trabajo realizado por medio de comunicación abierta con el cliente, lo que permite que exprese el grado de satisfacción por el servicio realizado. Luego de un tiempo transcurrido de la aplicación, si se determina alguna falla, el cliente llama a la empresa y pide una revisión del suelo. De ser los defectos del suelo consecuencia de un mal procedimiento o de la calidad del producto, se le aplica nuevamente sin ningún costo. Si el suelo llega a presentar defectos por mal trato, se instruye al cliente sobre las acciones correctivas a realizar para detenerlo y en los procesos para repararlo. El seguimiento, permite que el cliente confíe en la empresa y la tenga presente, para trabajos de la misma índole. Les da confianza generada en los clientes la que ha permitido que permanezca con este grado de aceptación.

D. PRODUCTOS

El producto de RECINCO S.A. que es brindar servicios de aplicación de recubrimiento, tiene como clientes a grandes empresas a nivel nacional. Por tal motivo, debe de ajustarse para realizarlos en base a las condiciones del cliente. Una de las mayores dificultades que afronta es la adecuación de horarios y la planificación con toda su cartera de clientes, por lo que debe de contar con el stock de material necesario para cumplir de forma eficiente.

Para la aplicación se requiere maquinaria especial y productos de alta calidad. Sus servicios base constan de:

- Recubrimientos Epóxicos
- Piso Epóxico
- Recubrimiento Polycrete
- Piso Polycrete
- Recubrimiento Acrílico
- Piso Híbrido
- Morteros
- Sisas
- Franjas y señalizaciones

Para la realización de estos productos, la empresa categoriza en dos grandes grupos sus materias primas. La que se compra a proveedores nacionales y la que se importa. Para cualquier pedido de materia prima con proveedor nacional, se tienen convenios de crédito de pago y entrega en corto plazo. Los mayores inconvenientes se generan con todos aquellos materiales que se importan, estos tienen un tiempo de entrega de un mes. El lead time que dispone la entrega, afecta las planificaciones de trabajos e interrumpe el flujo de caja de la empresa.

E. FLUJO DE IMPORTACIÓN DE MATERIA PRIMA

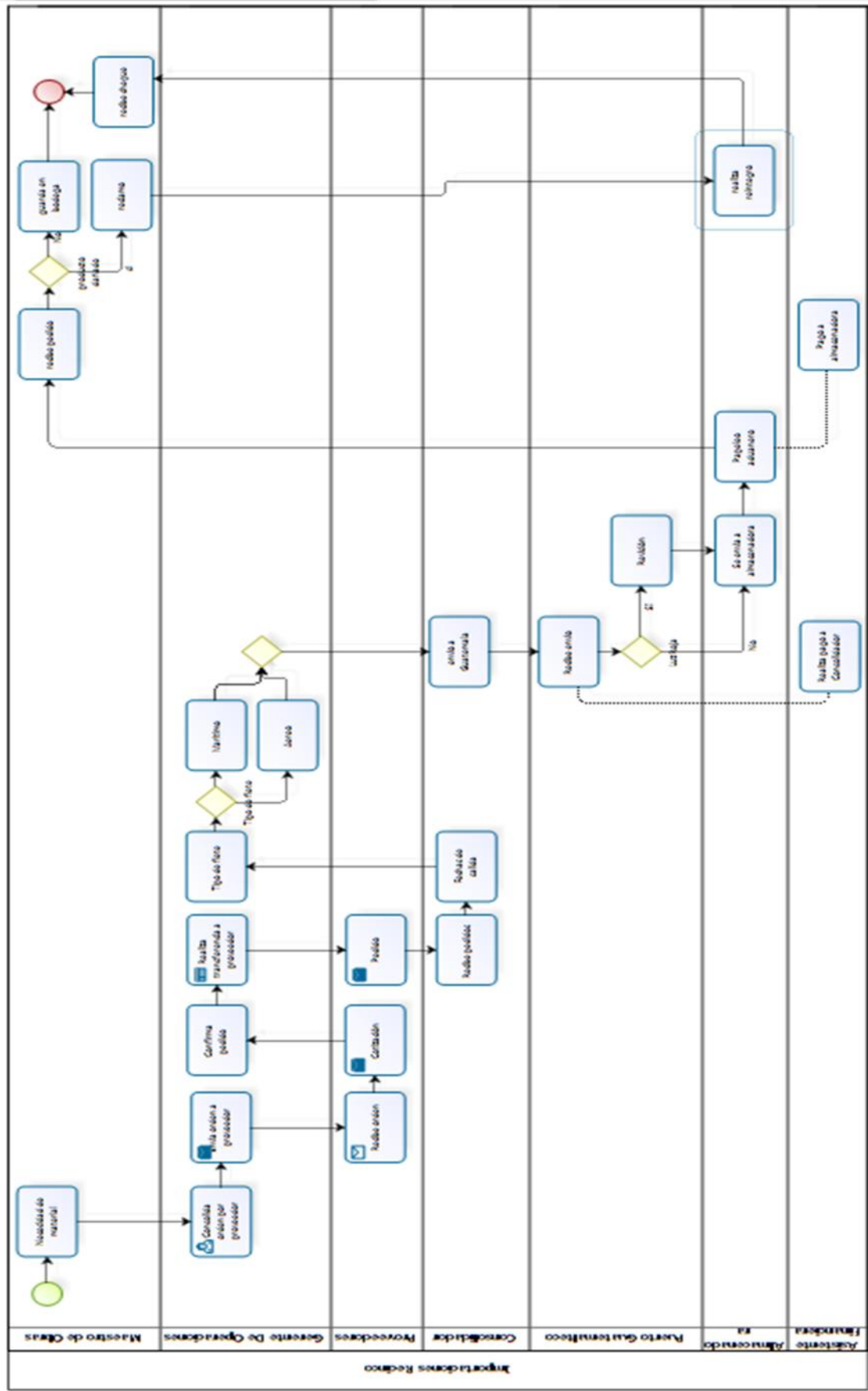
La empresa, reconoce la necesidad de material hasta el momento en que es solicitada por los vendedores y el maestro de obras, para la inmediata realización del servicio. Sobre estas necesidades, se consolidan las materias por proveedor y se redacta un correo solicitando el producto a los proveedores de Estados Unidos. Los proveedores confirman la disponibilidad de los productos por medio de una cotización, en la cual indican precio, volumen y peso de la mercadería a mandar. El gerente de operaciones, al recibir la información efectúa una transferencia electrónica al proveedor, cuyo costo incluye fletes de transporte terrestre de la bodega del proveedor a la almacenadora situada en Miami.

Un encargado de consolidado en Miami, confirma la recepción del producto en la almacenadora y el momento que este sale de puerto estadounidense. Dicho encargado de consolidar, envía el listado de las fechas de salida de puerto. Dependiendo de la necesidad del producto se determina entre una vía marítima o aérea. Al ingresar el pedido a la almacenadora en puerto guatemalteco, el asistente de ventas efectúa la transferencia de pago para el consolidador. En puerto, se revisa la carga y el sistema le da luz verde para continuar, de no hacerlo se queda en revisión 24 horas.

El embarque sale de puerto y se coloca en una almacenadora aguardando los trámites de aduana, esta revisa la papelería, la declaración de aduana, la factura de seguro, bill of landing (BL) e ingresa en el sistema para que se le dé de alta. La almacenadora, genera la declaración de impuesto correspondiente, que es enviada a la empresa y el asistente de ventas efectúa el pago electrónicamente.

El agente aduanero, revisa que la declaración de impuesto esta pagada y firma la declaración de aduana para dar seguimiento. El encargado de la almacenadora, revisa la carga y papeleo para que pueda ser trasladada al camión que la llevara a la empresa. La almacenadora se encarga de la logística de transporte para la bodega en Guatemala.

Figura. 4 Flujo de importación de materia prima



Al ser entregado a la empresa el envió, el asistente de ventas realiza el pago a la almacenadora. El producto es recibido en bodega por el asistente de ventas y uno de los aplicadores, quienes reciben y revisan para verificar que este completo y que no haya sufrido daño alguno. Si algún producto ha sido alterado, abierto o dañado, se fotografía la evidencia y se detalla en un correo al consolidador de Miami para que por parte del seguro se dé el reintegro correspondiente al 100%. Según la factura, se paga un 1.65% de seguro si el flete es marítimo y un 2.2% si el flete es aéreo. Si el estado del producto es adecuado, se ingresa a bodega en donde uno de los aplicadores lo categoriza por producto epóxico o polycrrete y fecha.

F. ANÁLISIS FODA

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • El servicio que brindan permite relaciones a largo plazo, las que generan aumento y seguridad en los ingresos de la empresa. • Se diferencia por un servicio de calidad. • Los precios son competitivos. • Se cuenta con herramientas adecuadas que se ajustan a la maquinaria, para trabajar en diferentes áreas. Este sistema es menos invasivo en el sector de trabajo. • La empresa implementa materiales de vanguardia. • Crean productos novedosos para el mercado. • Los empleados cuentan con certificaciones en seguridad industrial abriendo puertas en muchos mercados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Mantener relaciones de largo plazo. • Descubrir nuevos mercados por medio de servicios y productos de vanguardia. • Convertirse en certificadores de estándares internacionales, como ISO para expandir su mercado de aplicador a certificador. • Destacar respecto a la competencia por medio de servicio de alta calidad.

DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Falta de controles, en procesos internos que ayuden al flujo a cumplir sus estrategias de empresa. • Falta de documentación escrita que mejore la capacitación de nuevos empleados en momento de una expansión. • Falta de registros de venta que desarrollen un análisis estadístico para proyecciones de ventas e inventarios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Competencia con tendencias innovadoras que permitan el trabajo de aplicación rápida. • Nuevas tendencias tecnológicas que puedan sustituir los recubrimientos que aplica la empresa. • Surgimiento en el mercado de productos amigables con el ambiente. • Entrada de nuevos competidores con precios más bajos.

El análisis identifica la fortaleza de excelencia en servicio, esto genera la oportunidad de relaciones a largo plazo. Debilidades en procesos y controles internos, que dificultan el análisis de ventas, compras y necesidades de material. Y como cualquier otra empresa amenaza de ser desplazados del mercado por la competencia.

G. MATRIZ BOSTON CONSULTING GROUP

Figura. 5 Matriz BCG



Por medio de la realización de un análisis BCG, se puede tomar el crecimiento y participación en el mercado de los servicios que realiza la empresa, la misma se puede clasificar como tipo incógnita. El mercado que requiere los servicios de RECINCO, se ha expandido gracias a la necesidad generada de cubrir características requeridas para certificaciones de salubridad. La certificación de un cliente permite el crecimiento del mismo para el comercio internacional. Actualmente se encuentran en un punto estable, ya que su clientela de vanguardia está terminando las aplicaciones requeridas para certificaciones, pero quedan muchas con a las que no se ha realizado un acercamiento.

Al desear ampliar una cartera de clientes, pueden ejemplificar su aseguramiento de calidad con clientes satisfechos y dar confianza a los clientes potenciales sobre el tipo de servicio que brindan. Los servicios de la empresa, se van innovando con las mejoras que se realizan en sus materiales y herramientas, así como, en su actuar vigilantes en el surgimiento de nuevos productos y a los cambios tecnológicos.

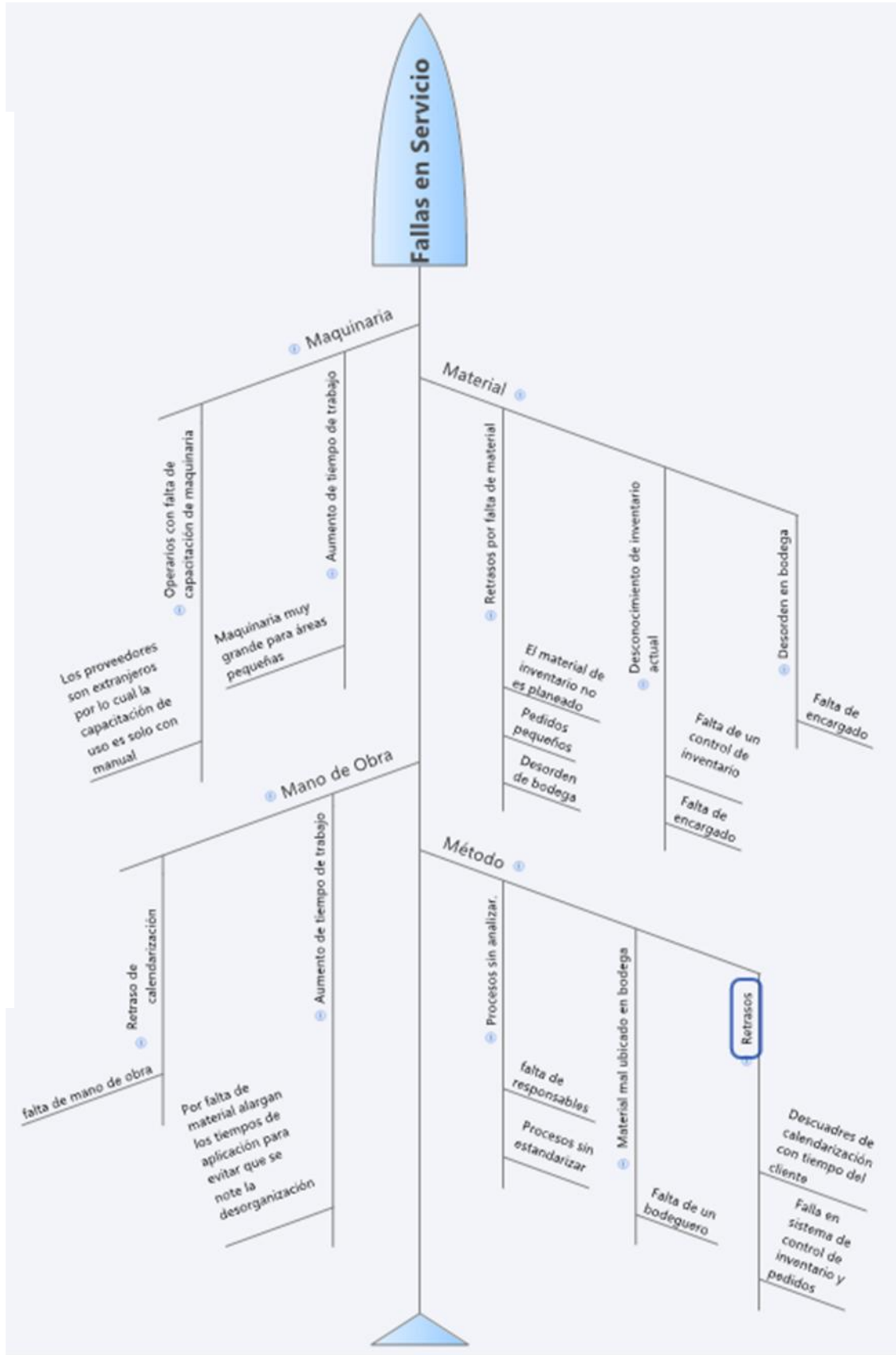
RECINCO, busca constantemente encontrar oportunidades de mejora para aumentar su participación en el mercado y convertirse en una empresa con categoría estrella.

H. ISHIKAWA

El análisis de Ishikawa, permite observar las causas que generen fallos en los servicios. La empresa, necesita enfocarse en realizar un servicio de excelencia, que le permita el aseguramiento de una cartera de clientes. Para esto, se evalúan las causas que generan fallo en cuanto al servicio y que disminuyen la satisfacción del cliente. Bajo estos parámetros, los fallos pueden darse por cuatro grandes características: por maquinaria, metodología, material y mano de obra.

La maquinaria que utiliza la empresa, es de gran tamaño, los distribuidores son locales y la capacitación a los operarios se complica debido a que el distribuidor, por ser intermediario no se interesa en ser capacitado y conocerla a fondo. El tamaño de la maquinaria, dificulta el traslado y la operación en áreas reducidas. Las áreas reducidas, aumentan los tiempos de aplicación pero no disminuyen la calidad de esta si se dedica la atención necesaria.

Figura. 6 Diagrama Ishikawa



En cuanto a metodologías, es complicado el levantamiento de información, ya que la empresa no tiene establecido casi ningún proceso escrito, estos se conocen por uso constante y comunicación entre los miembros de mayor tiempo en la empresa. Al entrar una nueva persona a la empresa, la capacitación es compleja se debe de tener participación de cada uno de los miembros activos. La relación de tareas no es lineal, por lo que el orden de capacitación se dificulta. Si un integrante no conoce el funcionamiento de los procesos de la empresa los retrasa, lo que provoca un incumplimiento. A las metodologías les hace falta estandarización, deben de ser asentadas, definidas y controladas. Los procesos de ventas deben de establecer productos definidos para que las ventas sean homogéneas, sin importar el vendedor. Cada vendedor, maneja un nombre propio para un mismo producto lo cual complica el control de ventas y puede darse el caso que un cliente establecido pida un recubrimiento que ya ha solicitado antes y se le dé un nombre diferente, esto denota inconsistencia. La metodología de inventario debe ser generada ya que no manejan un control del mismo. Los materiales en bodega, deben ser clasificados cuando entran a esta, pero solo sucede cuando hay aplicadores en el lugar, al momento que el embarque entra. Controlar cuánto material se encuentra en bodega es una tarea ardua. El conteo, se realiza cada vez que se necesita el dato para la programación de un trabajo. El proceso que utilizan para solicitar materia prima, no es el adecuado y por la cantidad de pedidos que generan al año puede afectar los costos y elevar los precios al consumidor y un precio alto le da ventaja a la competencia.

Los aplicadores, deben estar capacitados en el funcionamiento de la maquinaria, en la metodología de trabajo y en las cantidades de preparación para rendimientos óptimos. Estos indicadores son los que conllevan a una aplicación exitosa. La capacitación debe ser estructurada y documentada no solo hacerla de forma oral, debe tener una serie de levantamientos que permitan lecturas y material de estudio para el trabajador. En el momento que el aplicador no cuenta con el material para el servicio a tiempo, disminuye su ritmo de trabajo y se afecta la imagen de la empresa. El tiempo es preciso para que el recubrimiento tenga la calidad adecuada, tardarse más de la cuenta puede crear cambios de color o desniveles en el mismo. Un recubrimiento con estas características no es denominado de excelencia afectando la misión de la empresa.

La calidad del material utilizado es excelente, el problema se presenta cuando hay faltas de inventario, las que generan atrasos en la calendarización. Tener abierta la oportunidad de servicio para el momento en que el cliente pueda entregar el área para la aplicación, es primordial. El desorden en bodega da lugar a descontrol en el conocimiento de la cantidad de material existente y fallas en el cumplimiento del cronograma de trabajo establecido ya que si se requiere de producto importado hay un tiempo de demora.

Al observar las causas se nota la falta de procedimientos estandarizados para que las actividades repetitivas tengan control y sean más eficientes. El control de inventario es

indispensable para ampliar la calidad en servicio. Es necesario poder brindar en cualquier momento una aplicación, por lo que se debe de ampliar la ventana de trabajo, dejando a criterio del cliente la selección de fecha de realización de servicio. Al contar con el material necesario la imagen de la empresa no sufre, ya que las limitaciones para poder brindar un servicio se restringen a cuadrar fecha de calendarización.

VII. IMPLEMENTACIÓN INICIAL

Al analizar el funcionamiento de RECINCO, surge la necesidad de asignar la compra e importación de materiales a una persona. La diversidad de responsabilidades puede causar falta de control en el proceso de importación y mantenimiento de inventario.

La carencia de materia prima, ha causado retrasos de producción de productos lo cual complica la planificación de trabajos y dificulta el cuadro de horarios de los clientes y principalmente da insatisfacción hacia los mismos. La información sobre faltantes se generó por medio de entrevistas, ya que como se ha indicado, la empresa no cuenta con un procedimiento de registro de inventario, que permita su análisis. Al requerir la cantidad actual de inventario, se indica a un aplicador que revise y determine en bodega cantidades existentes, esto se puede dar repetidamente durante un período.

La bodega de almacenamiento, no tiene un orden establecido para los materiales según vayan entrando. El único control que generan es fecharlos, para identificar fecha de entrada a bodega. El material se guarda de forma que se tenga lo más accesible el inventario de mayor antigüedad, para mantener un sistema PEPS. Del rotulado con la fecha que se pone a cada empaque, no se guarda registro en ningún lugar, ni en la factura con la cual se revisa que venga completo el pedido. La falta de este registro impide saber con exactitud cuánto tarda un ciclo de pedido. Se lograron determinar los tiempos por medio de entrevistas a la asistente de ventas y al gerente de operativo.

La cantidad de producto pedido, no tiene un cálculo estandarizado. Los pedidos se crean en base a la existencia en ese momento en bodega, al trabajo que se quiera hacer y a un porcentaje extra que varía de acuerdo a la persona que realiza el proceso. También a la falta de registros de análisis al momento de evaluar los eventos de ingreso y salida de bodega, no se cuenta con historial de faltantes de inventario estropeado, abierto, perdido, etc., que ayude a documentar un análisis.

Al momento de ingresar material a bodega, se complica el descargo de la materia, ya que no hay un encargado fijo para recibirlo y asignan para realizar este trabajo, a los aplicadores que se encuentran presentes en el establecimiento. La descarga de material puede verse desatendida en el momento que el furgón llega en época pico, por lo no hay quien revise, baje, coloque y feche los productos. La carencia de personal para esta actividad causa desorden en la bodega y confusión de ubicación o daño por inadecuada manipulación.

Paulatinamente se está incrementando el personal de la empresa con vendedores, ya que con anterioridad únicamente el gerente de ventas se encargaba de generar clientela nueva. No hay registro actualizado sobre las ventas, que permita determinar que producto va a la alza o baja, si debe de ser promocionado o eliminado de las ventas reales. La empresa no tiene estandarizado el sistema de cotizaciones y facturación incluyendo un nombre para un producto, por lo cual la cotización de un vendedor es diferente a la del segundo aun cuando el producto sea el mismo. Las cotizaciones son impresas y no se tiene un acumulado digital para final de año lograr generar un análisis con facilidad y exactitud.

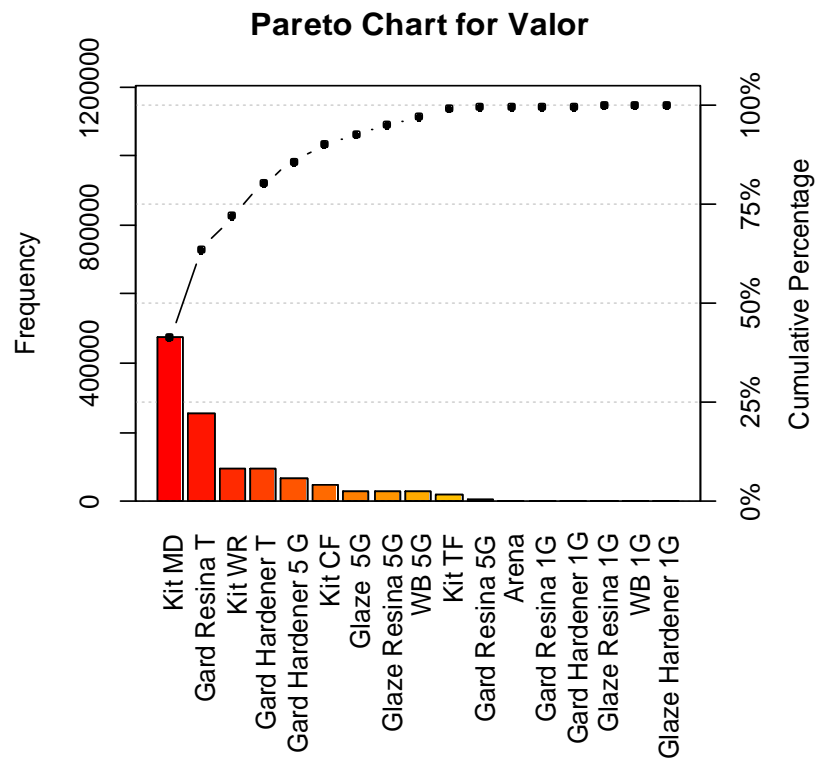
La empresa se encuentra en pleno crecimiento, está experimentando cambios y expansión por lo que necesita asentar procesos, hacer cambios e implementar nuevos productos. El proyecto de análisis, dio lugar a dos fases para realizar: la primera etapa son cambios a corto plazo que se implementaron con efecto inmediato. La propuesta de cambios a corto plazo se describe en los enunciados siguientes:

A. ANÁLISIS ABC

Para poder generar una política adecuada, se categorizaron las unidades de inventario por medio de un análisis ABC. Las categorías, determinaran la atención necesaria que se le debe de dar a las unidades. El criterio de análisis, se basa de acuerdo al costo importación, tomando en cuenta demanda, flete marítimo, terrestre, impuestos, seguro y costo de material calculado en moneda local.

Según los cálculos de costos de importación del año 2011, el análisis ABC se distribuye de la siguiente manera:

Gráfico 1. Pareto de materiales



1. Categoría A. En la categoría A recae el material de mayor costo unitario para la importación de la empresa. Representa el 80% de los desembolsos de materia prima anual, esta cantidad asciende a la suma de \$920,057.30. Los productos que incluyen esta categoría son:

- Kit MD
- Gard Resina presentación Tonel
- Kit WR
- Gard Hardener presentación Tonel

Estos productos importados tienen gran presencia y su entrega debe ser controlada por la demanda que tienen. En los cuatro pedidos establecidos en la política, estos productos ocupan la mayoría de costos de material.

2. Categoría B. En esta categoría recaen los materiales que representan menor costo, pero mayor volumen. Los costos de los 4 productos incluidos representan un 15% de los costos de materia prima, que suma la cantidad de \$168,174.6. Los productos que recaen en esta categoría son:

- Gard Hardener 5 Galones
- Kit CF
- Glaze Hardener 5 Galones
- Glaze Resina 5 Galones

Esta categoría se da en cantidades de rotación alta pero de menor costo que los productos de la categoría A. La categoría B tiene productos de gran demanda, necesaria para las aplicaciones de los clientes.

3. Categoría C. En esta categoría, recaen los materiales de bajo costo y baja demanda para la aplicación. Los costos de estos materiales, representan el 4.9% del costo total, este porcentaje alcanza la suma de \$56,814.80.

- WB 5 Galones
- Kit TF
- Gard Resina 5 Galones
- Arena
- Gard Resina 1 Galón
- Gard Hardener 1 Galón
- Glaze Resine 1 Galón
- WB 1 Galón
- Glaze Hardener 1 Galón

Estos productos tienen poca rotación en inventario y un costo bajo, así que requieren menor control al momento de la clasificación y almacenamiento.

B. ESTRUCTURAL

Al evaluar la descripción de puesto de los trabajadores de la empresa, se identificó la necesidad de asignar a un responsable directo de la materia prima. Sin un encargado, se pueden dar fallas en la cantidad de materia que se tiene a disposición y generar retrasos en las aplicaciones de recubrimientos y a pérdidas de clientes. Durante el análisis de empresa, se implementó el puesto de bodeguero. El que fue ocupado por un trabajador que por cuestiones de salud no tenía un rendimiento adecuado en aplicaciones pero conocía y manejaba el material con el cual se trabaja a la perfección.

Al nuevo puesto se le desarrolló el siguiente descriptor de trabajo:

- **Bodeguero:**

Es la persona responsable del registro documental de los bienes y productos utilizados en el proceso productivo de la empresa. Quien debe velar por mantener los niveles mínimos de materias primas, para garantizar que siempre se podrá hacer frente a los trabajos requeridos por clientes. Solicitar las materias primas con tiempo suficiente para el abastecimiento adecuado. Controlar el buen estado y mantenimiento de la maquinaria usada en el proceso productivo.

Tareas:

1. Describir de forma detallada el inventario de todos los productos utilizados: materias primas importadas y suministros locales.
2. Solicitar la compra de materia prima y suministros necesarios.
3. Recibir y entregar materia prima y suministros para aplicaciones.
4. Recibir, mantener y entregar maquinaria usada en aplicaciones.
5. Dar seguimiento a logística de mantenimiento de maquinaria.
6. Manejar inventario y proveedores
 - a. Bodega: inventario materiales, entradas y salidas, cuadro y autorizaciones.
7. Ejecutar físicamente las entregas de bodega, material de trabajo y materia prima. Así como los reclamos de materia dañada.

Con la implementación de este puesto, se da un responsable de la materia prima que se utiliza para realizar las aplicaciones. Con esta implementación, se expande horizontalmente el organigrama funcional de la empresa.

Figura. 7 Organigrama propuesto



C. REPORTES INTERNOS

1. Control de materia prima. La demanda de materia prima depende de la necesidad del mercado. La falta de un sistema de control, dificulta tener información que permita hacer un análisis estadístico de la demanda de productos. Debido a estas carencias en proceso se sugieren las siguientes mejoras que permitan la adecuada manipulación de demanda, haciendo proyecciones de ventas y requerimientos de materia prima acertados.

De forma paralela se implementaron controles internos que facilitan el manejo de materia prima y suministros dentro de la empresa. Se realizaron procesos de manejo para sectores que no son directamente relacionados con la materia prima. Al área de ventas, se le asignó implementar las siguientes responsabilidades;

- Realizar reportes periódicos de ventas, quejas y reclamos de sus actividades comerciales.
- Categorizar a la clientela para priorizar.
- Realizar estadísticas de ventas.

Los reportes periódicos, permiten evaluar el desempeño de los vendedores y las tendencias del mercado. El asistente de ventas, debe de velar por la recopilación de los informes de ventas,

consolidarlos y almacenarlos para el análisis de rendimiento de procesos. La información resultante de este proceso, ayuda a incrementar el nivel de servicio de la empresa. Así mismo, mejora la proyección de ventas que se pueden tener y permite establecer metas que deben ser cumplidas por los vendedores para manejar la demanda y calendarización de la empresa.

2. Reportes de venta. Los reportes de ventas, son parte de un nuevo sistema estandarizado. Como primer paso se estandarizaron los nombres de los productos para que la uniformidad permitiera un análisis acertado.

Para lograr la estandarización, se tomaron en cuenta todos los productos que brinda la empresa, los más frecuentes y los que se quiere sacar del mercado. Se formó un comité con los gerentes y se determinaron nombres y parámetros que ayudaran a la facturación uniforme de los productos.

Al tener los nombres de los productos, se generó una hoja de Excel para realizar cotizaciones. En la hoja se programaron los precios para facilitar la generación de cotizaciones y brindar un servicio de calidad para los clientes.

La hoja de Excel, guarda todas las cotizaciones que se generan. Se implementa en paralelo un sistema de estado, para determinar: cotización generada, aceptada, cancelada y completada. Estos estados, permitirán que se evalúe el trabajo de la empresa en cuanto a cumplimiento de objetivos y metas de ventas. El sistema, ayudara a llevar un control de las ventas y a determinar picos en productos, para tener un sistema de inventario que corresponda al comportamiento de estos.

3. Órdenes de inventario. Al tener un análisis de ventas, se creó una metodología de análisis de movimientos y proyecciones de inventario. A la base de cotizaciones se le programó una hoja dinámica que tomara según el correlativo de cotización los rendimientos de materia prima, para realizar una orden de material que calcula los montos que son requeridos para cada cotización.

Las órdenes, registran las salidas como las entradas de inventario. Al llegar un pedido de material a la empresa, se ingresan a inventario los montos de los productos que se compraron, para tener un conteo de lo que hay a disposición y se guarda en un historial, para determinar en qué momento del año se tienen los picos de inventario en bodega. La hoja de Excel, funciona con una hoja de datos de rendimiento de materiales y necesidad de material de cada producto, a este rendimiento se le suma un porcentaje para desperdicio, que se toma en cuenta para sacar de bodega.

Para el control de inventario, se implementó un sistema de registro de entrada y salida de material. Al bodeguero debe de entregar un requerimiento de material para cada una de las aplicaciones a realizar y un registro de que materia que regresa a bodega.

A este requerimiento, se le denominó orden de material, la misma debe tener los siguientes datos:

- Numeración
- Fecha
- Lugar de aplicación
- Encargado de aplicación
- Material y cantidad que sale de la bodega
- Maquinaria que sale de bodega
- Artículo extra
- Firma de quien recibe el material

El proceso de salida de material de la empresa, debe ser consistente con la orden de material que realiza el encargado de obra y el supervisor o asistente operativo, así como con la preparación del material para sacar de bodega que realiza el bodeguero. La entrega de sobrantes de parte del encargado de obra al bodeguero es variable, esta se toma en cuenta para controles y análisis futuros de rendimiento.

Para el reingreso de material, se utiliza un formato similar que da la siguiente información:

- Fecha
- Lugar de aplicación
- Razón de reingreso:
- Sobrante
- Cancelación de área de trabajo
- Material que reingresa
- Otro

Al bodeguero, recibe las órdenes de material, reingresos e ingresos de pedidos. Estos movimientos son registrados en un archivo de Excel, que contiene las disminuciones y aumentos en materia prima. El archivo guarda los totales de material después de cada movimiento, para poder determinar si hay una falta de inventario, si hay necesidad de realizar movimientos en planificación de pedidos o cancelación de pe a la proyección.

En cuanto a los vendedores se estandarizo un reporte mensual de sus ventas. Los reportes deben incluir cantidades y productos para poder unir los reportes al finalizar el año y permitir la fácil realización de análisis y pronóstico de ventas.

Estos registros permiten un análisis de mayor riqueza para los próximos años.

4. Codificación de Materiales Al momento del ingreso de material a la bodega, se fecha para controlar la caducidad del mismo. A este paso del proceso de ingreso, se agregó una codificación que ayuda al control de material del bodeguero:

- Tipo de material
- Tipo de presentación: Este dependerá si viene en caja, que representa kit, galón, 5 galones o tonel para determinar.
- Número de unidad en el año: Este número representa una cronología de cuanto material de este tipo y esta unidad, ha sido comprado a lo largo del año. Este registro se utiliza para saber el funcionamiento del producto, presentación, etc.

Tabla 2. Códigos de productos

Código	Tipo	Código	Producto	Código	Tamaño	Código	Número
100	Polycrete	10	Resina	1	Tonel	####	unidades compradas
200	Epóxico	20	Hardener	2	5 gal		
300	Complemento	30	Otro	3	1 gal		
		40	Arena	4	Kit		
		50	Cemento	5	Quintal		

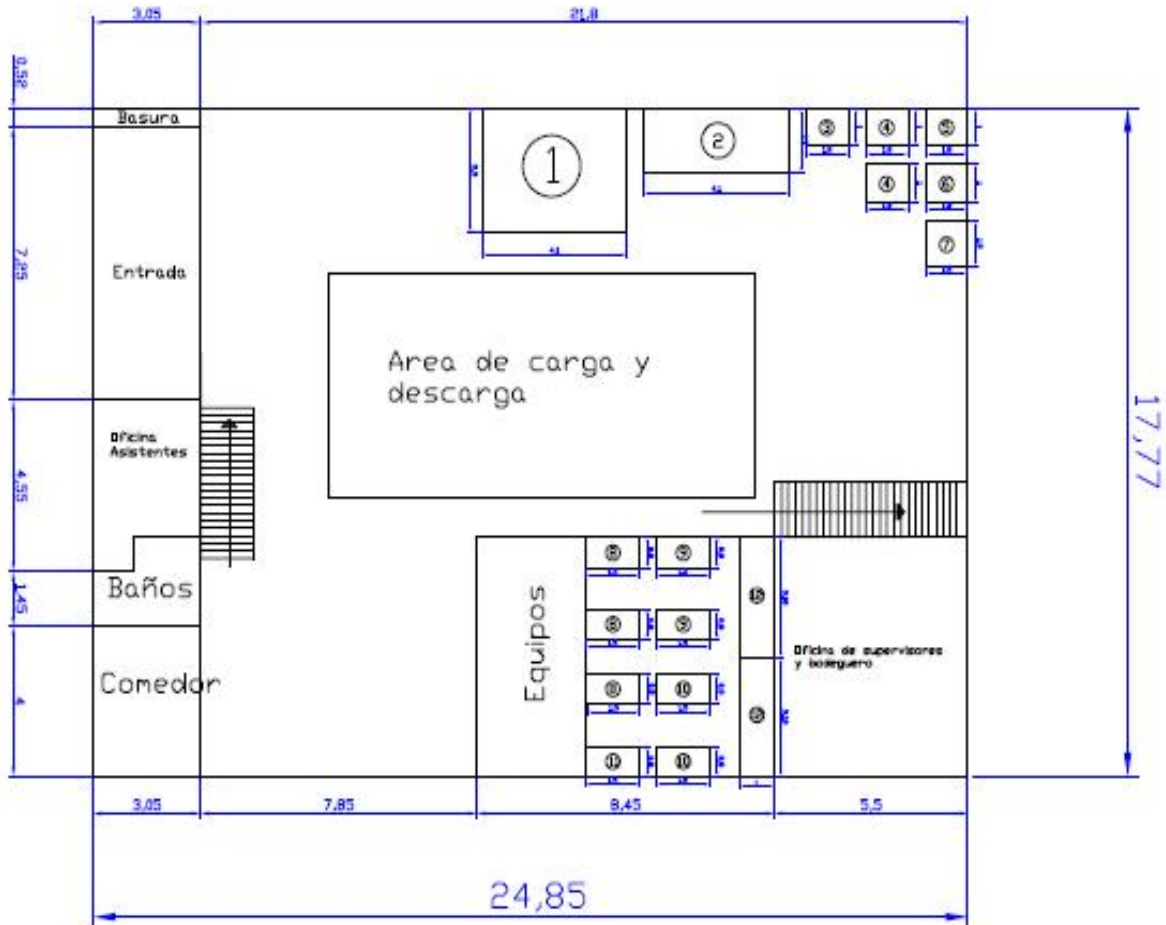
La codificación, permitirá saber el comportamiento de la materia prima y como se va consumiendo el material. La fecha de ingreso del producto puede llegar a afectar la calidad del material, por lo cual la numeración determina el orden para ser utilizado. La distribución facilita la ubicación disminuyendo los tiempos de preparación y almacenamiento.

Tabla 3. Código de productos

Producto	Código
Kit MD	200304
Gard Resina T	200101
Kit WR	100304
Gard Hardener T	200201
Gard Hardener 5 G	200202
Kit CF	300504
Glaze Hardener 5G	100202
Glaze Resina 5G	100102
WB 5G	100302
Kit TF	300304
Gard Resina 5G	200102
Arena	300405
Gard Resina 1G	200103
Gard Hardener 1G	200203
Glaze Resina 1G	100103
WB 1G	100303
Glaze Hardener 1G	100203

A continuación se presenta un plano con la distribución propuesta para la bodega, de acuerdo a los tamaños de materia prima importada y su codificación. El primer piso se reserva para el almacenamiento de materia importada. En el segundo nivel se asignó un espacio para almacenar los repuestos de equipo y materia nacional que es poca y de volumen reducido.

Figura. 8 Distribución propuesta para la bodega, medidas en metros



La distribución de la bodega, presenta diferentes áreas de almacenamiento. En el área de la izquierda, desde la entrada, se encuentra el sector de epóxicos en presentación tonel, el área es cerca del lugar de carga para facilitar la carga y descarga de esta, por el peso que tienen estos productos. A continuación el área de kits, los que son de gran volumen y son tarimados. Al lado de los kits se ubica la arena. Entre el sector de equipo y oficina de supervisores y bodeguero se encuentran las presentaciones de 5 galones y 1 galón que son fáciles de manipular y se encuentran es estanterías.

Tabla 4. Distribución de almacenamiento

Materia Prima		
Producto	Sector	Producto
Gard Resine Tonel	7	Arena
Gard Hardener Tonel	8	Gard Hardener 5 galones y 1 galón
Kit WR	9	Gard Resine de 5 galones y 1 galón
Kit Md	10	Glaze Resine de 5 galones y 1 galón
Kit TF	11	Glaze Hardener de 5 galones y 1 galón
Kit CF	12	WB de 5 galones y 1 galón

La bodega se distribuyó considerando el adecuado resguardo del material y la manipulación para realizar recubrimientos.

D. ANÁLISIS DE DEMANDA HISTÓRICA

Se analizó la facturación del año 2011, para determinar representaciones de venta respecto a sus productos. Con la estandarización de nombres de productos, se logró determinar una demanda histórica. De la recolección de datos de facturación, se pudo determinar las cantidades de demanda de producto para hacer una proyección de la necesidad futura.

Con la demanda, se logra determinar la cantidad de materia prima requerida para el período de un año, la misma fue cubierta por medio de pedidos a lo largo del año. Las cantidades a continuación, fueron determinadas según la investigación de rendimientos de materia, necesidades de aplicación, porcentaje de desperdicio y capacidad de reutilización de material.

Tabla 5. Demanda de trabajos 2011

Producto	Totales	Unidad
Señalización	13,199.7	Metro Lineal
Recubrimiento epóxico	11,777.0	Metro Cuadrado
Reparación	7,135.0	Metro Lineal
Piso Polycrete 1	5,440.1	Metro Cuadrado
Curva Epóxica	3,868.3	Metro Lineal
Piso Polycrete 2	1,360.0	Metro Cuadrado
Curva Polycrete	763.4	Metro Lineal
Recubrimiento Polycrete	707.5	Metro Cuadrado
Piso hibrido	339.0	Metro Cuadrado
Mortero Epóxico	201.8	Metro Lineal
Mortero Polycrete	146.5	Metro Lineal
Piso Epóxico	116.0	Metro Cuadrado
Sisa	54.0	Metro Cubico

Es importante resaltar que la empresa no cuenta con un proceso que permita conocer la existencia de material en la bodega, esto dificulta determinar el momento en que hizo falta y analizar las razones que generaron la misma. Tampoco cuenta con el registro de materiales que se tienen en exceso almacenados en bodega.

Tabla 6. Demanda anual 2011

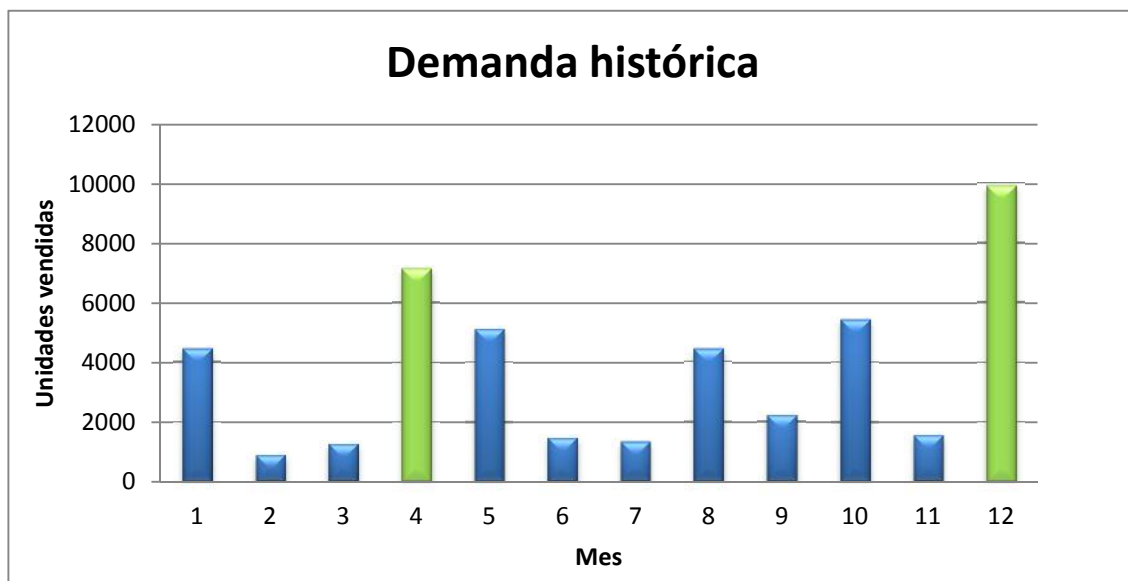
Materia de importación	Total	unidad
Gard Resina	3612	Galón
Gard Hardener	1818	Galón
Kit MD	931	Kit
Kits Prime TF	457	Kit
WB	454	Saco
Kit WR	320	Kit
Glaze Hardener	250	Galón
Glaze Resina	239	Galón
Kit CF	177	Kit
Arena	88	Quintal

VIII. PROPUESTA DE IMPLEMENTACIÓN

A. DEMANDA

La demanda de productos se concentra en dos épocas claves del año que son, semana santa y final de año. La estacionalidad de los servicios que brinda RECINCO, se debe a las características propias de los mismos. Ellos requieren un área parada o de poco tránsito, esto se logra cuando los clientes dan vacaciones a sus operativos y mantienen sus líneas de producción vacías a costos bajos. La gráfica demuestra las demandas de productos y se notan los picos en los periodos antes mencionados. Se observa que la demanda, tiene dos picos sobresalientes. El pico de mayor representación se genera para final de año en la época de diciembre, el segundo pico en el mes de abril, el que varía según la fecha de semana santa en cada año. Estas corresponden a vacaciones de los clientes, que son periodos en los cuales el impacto económico es menor para dar los sectores de líneas de producción

Gráfico 2. Demanda histórica



La propuesta tiene contemplado el desarrollo de un análisis que evalué los pedidos, con los procesos de cambio descritos, para optimizar y consolidar los requerimientos de material.

Al analizar la cantidad de pedidos podemos observar si la relación de estos es proporcional, considerando que presenta el desfase de un mes aproximado, que es el tiempo que conlleva el pedido de material importado.

Gráfico 3. Pedidos de línea base

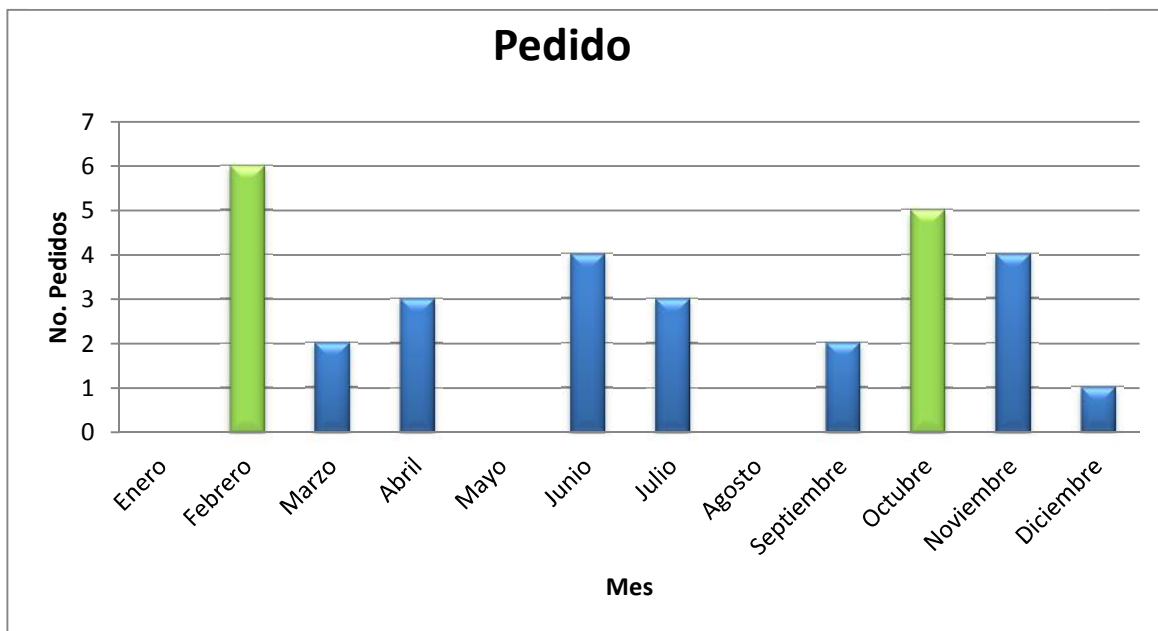
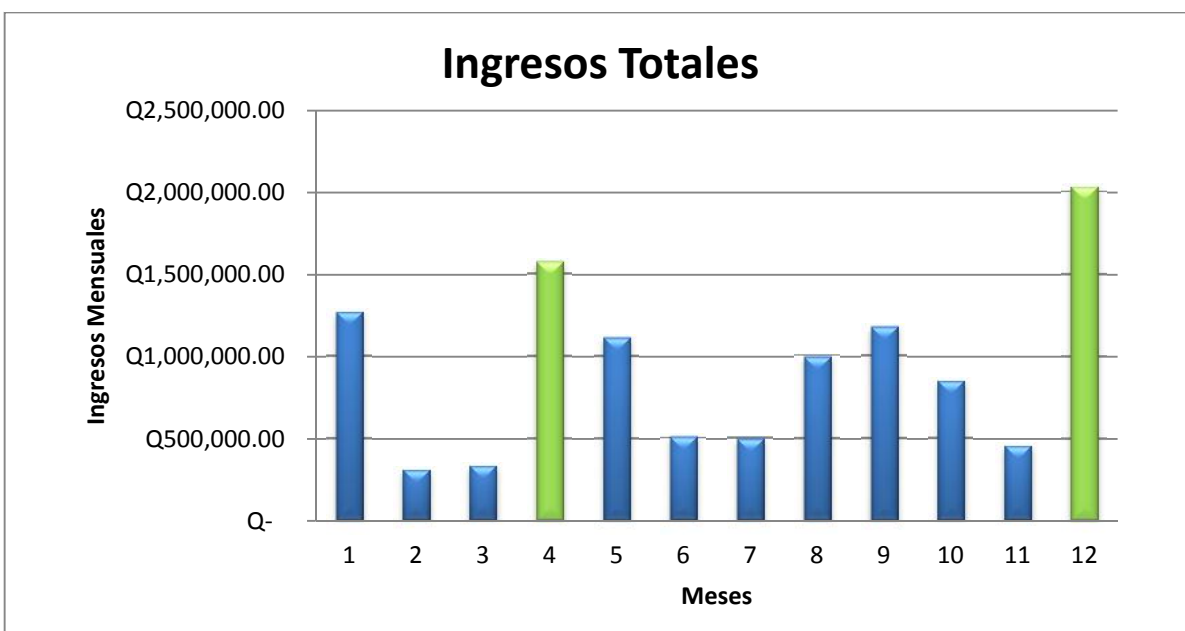


Gráfico 4. Ingresos totales



En la demanda histórica a analizar, se observa que los pedidos son 30 durante el año. Esta cantidad, supera los dos pedidos por mes, lo que evidencia una metodología poco eficiente para compra de material importado.

Respecto a los ingresos económicos, se puede ver el comportamiento de los mismos durante el año en el Gráfico 4. El comportamiento de los de los ingresos en el primer semestre muestra picos de diferencia más grandes que en el segundo. Al evaluar las ventas se observa que la diferencia entre semestres es únicamente del 17%.

B. LEAD TIME

La importación de material se detalla con anterioridad en el capítulo, Flujo de Importación de Materia Prima, que tiene una duración de 25 días. El proceso de importación de materiales, tiene diferentes etapas, inicia con el pedido y confirmación del mismo. El pedido se realiza vía web en Guatemala y se envía al proveedor en Estados Unidos, este revisa si tiene existencias de los productos requeridos y regresa la solicitud de confirmación. En Guatemala, la empresa debe confirmar que las cantidades y los productos son los solicitados, este proceso dura dos días.

El proveedor, consolida el pedido y lo envía al puerto de Miami, el proceso de envío tarda de tres a cinco días, en donde una consolidadora lo retiene hasta que un barco salga de puerto. Esta retención es aproximadamente de cinco días. Al salir de la almacenadora, el barco tarda 6 días en llegar a Guatemala. Al llegar a puerto entra a una almacenadora que revisa el material de entrada, si hay producto dañado hace el reclamo a la consolidadora y prepara la papelería para que el producto entre a aduana. Esta preparación tarda de tres a cuatro días según el tamaño del barco que entra. Por último, en aduana dependiendo del día en que se ingrese la papelería, se realizan los trámites en un tiempo estimado de dos días, dependiendo del proceso aleatorio de revisión.

Al finalizar los trámites de aduana, la almacenadora como parte de su servicio prepara el transporte para que llegue de puerto a bodega en un lapso de dos días.

Al consolidar los datos sobre los días del lead time de ingreso de pedido a bodega se establece que es de veinte cinco.

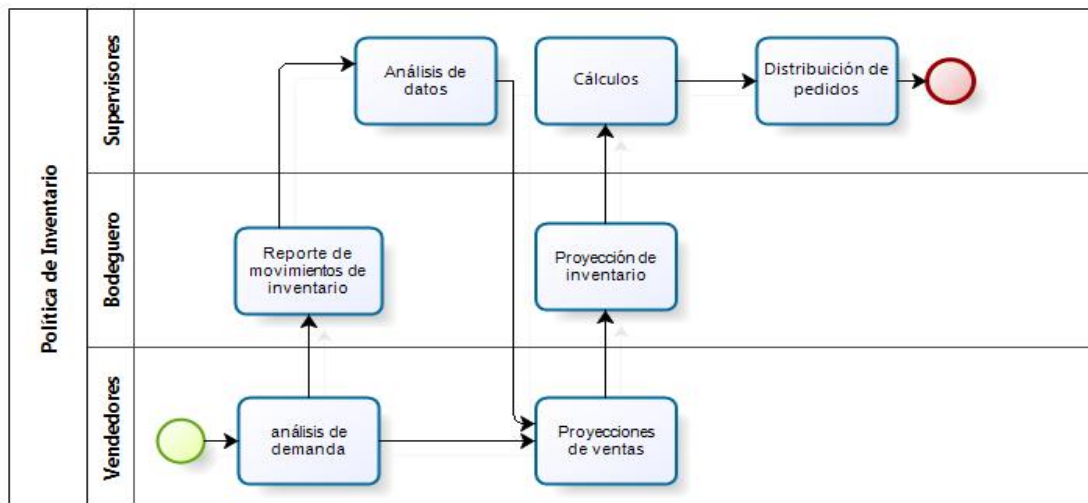
C. PROCESO

La funcionalidad de implementar los cambios de procesos evaluados, agiliza la automatización de un proceso de pedido. La propuesta inicia con el análisis de demanda que permite determinar los comportamientos de los productos que tiene la empresa. Los datos serán tomados de la base de datos que dan los reportes acerca de las ventas de cada mes, durante el año.

Al finalizar el mes, se propone un análisis de demanda, según las ventas de cada vendedor, tomando en cuenta cotizaciones realizadas, ventas concretadas, ventas pospuestas y ventas canceladas. Del análisis de ventas debe generarse un reporte de movimientos de inventario, este reporte refleja los datos de la materia prima que existe en bodega, entradas y salidas, para tener un inventario final de materia del periodo. Se proyectan las ventas, se calcula el inventario necesario y el inventario de seguridad del mes proyectado.

Se debe enfatizar la importancia en la proyección de ventas, ya que en base a esta se provee el material necesario para los servicios. En referencia a las declaraciones de cada mes, se proyectará la necesidad, dos meses adelante para poder presentar un requerimiento de material. Según las demandas de cada uno de los meses anteriores se va a realizar un análisis continuo de stock de inventario, para poder cuantificar los tamaños de compra. La cantidad del pedido es determinado por la demanda proyectada más el inventario de seguridad correspondiente a ese mes, menos el inventario inicial del período.

Gráfico 5. BPMN Política de inventario



El inventario de seguridad es calculado por medio de la fórmula

$$Safety\ Stock = z * \sigma * \sqrt{Lead\ Time}$$

La desviación estándar de cada uno de los productos, se calcula con la siguiente fórmula

$$Desviacion\ estandar = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n}}$$

La raíz cuadrada de la sumatoria de diferencias al cuadrado de cada dato, menos su media, partido el número de datos. La proyección de demanda, se da anualmente según un crecimiento establecido al final del año, por medio de los vendedores, supervisores y gerentes. Se determinó un crecimiento proyectado de 5%. A su vez se analizaron ciertos productos para cambiar el comportamiento de los mismos. Piso epóxico y sisa son productos de muy baja demanda y no se proyectara una demanda respecto a los mismo, sin embargo se mantendrá un inventario de seguridad, para cubrir una fluctuación inesperada. En cambio en morteros, curva y recubrimientos se busca aumentar la demanda con pequeñas cantidades distribuidas a lo largo del año.

Tabla 7. Proyección de demanda con política

Producto	Total	Unidades	Crecimiento de ventas respecto periodo base
Señalización	14,020	Metro Lineal	6%
Recubrimiento epóxico	12,350	Metro cuadrado	5%
Reparación	7,600	Metro Lineal	7%
Piso polycrrete 1	5,715	Metro Cuadrado	5%
Curva epóxico	4,055	Metro Lineal	5%
Piso polycrrete 2	1,440	Metro Cuadrado	6%
Curva polycrrete	810	Metro Lineal	6%
Recubrimiento polycrrete	740	Metro Cuadrado	5%
Piso hibrido	480	Metro Cuadrado	2%
Mortero epóxico	120	Metro Lineal	-41%
Mortero polycrrete	120	Metro Lineal	-18%
Piso epóxico	0	Metro Cuadrado	0%
Sisa	0	Metro Cúbico	0%

Con base a la venta histórica y picos de demanda, se calculan los datos para un período de un año. Siempre sobre esta demanda histórica se puede calcular el safety stock proyectar compras.

La proyección reflejada en necesidad de es:

Tabla 8. Proyección de materia necesitada con política

Material	Total	Unidad
Gard Resina	5,181.00	Galones
Gard Hardener	2,590.00	Galones
WB	537.00	Galones
Glaze Resina	286.00	Galones
Arena	93.00	Quintales
Glaze hardener	300.00	Galones
Kits Prime TF	654.00	Kit
Kit MD	1,535.46	Kit
Kit CF	296.56	Kit
WR	259.66	Kit

De la proyección mensual de cada producto y la proyección de material necesario, se calcula el safety stock para la demanda de cada material, con esta proyección se pueden calcular los pedidos.

El safety stock se calcula con un nivel de servicio de 80%. Este nivel se determinó por medio de reuniones con los gerentes para determinar cuántos son las aplicaciones que están dispuestos a arriesgar por falta de inventario.

Tabla 9. Safety Stock proyectado con política

Safety stock	Unidad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Dur a Gard Resina	Galones	104.29	88.6	99.2	13.36	314.13	266.16	266.16	154.05	340.83	347.31	490.44	559.71
Dur a Gard Hardener	Galones	52.45	97.81	99.26	101.08	174.99	140.36	147.74	123.24	39.94	37.91	37.91	3.79
WB	Galones	7.06	11.4	13.16	0	0	0	0	1.28	1.28	0	0	0
Dur a Glaze Resina	Galones	1.91	19.94	21.68	23.07	17.2	15.29	12.39	4.14	5.57	13.09	14.34	13.06
Arena	Quintales	269.39	1507.96	1532.09	1462.21	1392.63	1209.88	1099.36	1243.46	850.98	873.68	279.8	484.63
Dur a glaze hardener	Galones	2.2	12.19	11.47	11.31	11.31	11.31	11.31	0	7.54	13.06	14.08	12.46
Kits Prime TF	Kit	1.45	7.84	8.46	0	0	0	0	14.61	20.45	30.92	30.5	25.97
Kit MD	Kit	1.45	34.41	35.11	0	0	0	0	18.75	18.75	7.5	19.84	19.84
Kit CF	Kit	1.08	6.65	7.13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
WR	Kit	55	52.92	7.82	0	0	0	0	0	0	0	0	0

La cantidad de pedido necesario para cada producto se calcula por medio de la diferencia de la suma de la demanda proyectada, el inventario de seguridad menos el inventario final del período anterior. Para la proyección, el inventario final es el stock de seguridad proyectado.

La tabla anterior presenta una proyección del inventario de compra, que cumple con la demanda proyectada y los parámetros de seguridad definidos por los inventarios de seguridad. Al tener definidas las cantidades de pedido, se utiliza el parámetro de optimización lineal para poder comprar la cantidad necesaria.

D. FALTA DE MATERIAL

Al evaluar las pérdidas de ventas se llega a dos rubros que afectan la empresa. El primero de pérdida de venta y el segundo en el cual se pierde mano de obra. Debido a que no se cuenta con registros exactos de ventas, se tomó un aproximado de las ventas perdidas, este se determinó según el cuestionamiento a gerentes y supervisores de la empresa. Ver en anexo Entrevista con gerentes y supervisores de obra.

Según los supervisores se pueden perder hasta tres ventas mensuales, por falta de inventario, que representan como mínimo un valor de Q.35,000 de ingreso por cada una. La empresa no dimensiona el impacto de la falta de inventario, debido a que no consolida los ingresos que está dejando de percibir, por no contar con material de trabajo. Si se proyectan las pérdidas de un año tomando de promedio de venta un valor de treinta y cinco mil por cada una, se tiene una pérdida de ingreso de Q.840,000.00, que este porcentaje representa hasta un 21% de los ingresos mensuales de ventas correspondientes al periodo base, tomado como estudio.

La proyección se basa en dos ventas que se pierden mensualmente, el número se determina por un promedio de los datos de los vendedores.

Tabla 12. Proyección de pérdidas de ingresos

Mes	Perdida Promedio	% respecto ingreso correspondiente a ese período
1	70,000	6%
2	70,000	23%
3	70,000	21%
4	70,000	4%
5	70,000	6%
6	70,000	14%
7	70,000	14%
8	70,000	7%
9	70,000	6%
10	70,000	8%
11	70,000	15%
12	70,000	3%

El segundo rubro que se da es mano de obra detenida. La mano de obra, se calcula basándose en los costos de salario de cada uno de los involucrados en una aplicación. En cada aplicación se necesita un mínimo de cuatro aplicadores y un supervisor. Si se considera que la paga de un aplicador se cubre con la utilidad que generan las aplicaciones que se hacen y si la empresa no realiza estas aplicaciones, se debe de sacar la paga del capital de la empresa. Si se capitaliza que se tiene un promedio de al menos veinte cuatro obras que se atrasaron por falta de inventario, los costos se incrementan ya que al tener a los trabajadores sin trabajar, no se genera una ganancia que cubra los costos fijos de salario de los mismos.

Tabla 13. Costo de mano de obra parada

Empleados necesarios por aplicación	4
Salario de Supervisor por día	Q109.12
Salario de Aplicador diario	Q75.44
Tiempo de entrega (días)	25
Costo de Aplicadores por obra parada	Q7,544.00
Costo de Supervisor por obra parada	Q2,728.00
Total por obra parada	Q10,272.00
Obras perdidas	24
Total año 2011	Q246,528.00

Al considerar la suma de ambos rubros se puede obtener el costo de falta de inventario de un año. La suma asciende a Q.1,086,528 y representa el 10% del ingreso de la empresa.

E. COSTO DE POLÍTICA

Se demuestra en el cálculo de material de inventario que la empresa, al no conciliar los costos en que incurre al no generar una venta, pierde panorama comercial.

La falla en ventas tiene un costo de Q. 840,000 que representa un 8% respecto a los ingresos anuales de la empresa, del período base. Los costos de mano de obra parada que se generan son de Q. 246,520, que al totalizarlo asciende a Q.1,086,528 anuales.

Para determinar el ahorro se debe de calcular el costo de implementación de la propuesta. Las necesidades para el funcionamiento incluyen los siguientes rubros:

- Practicante de procesos
- Tiempo de análisis de vendedores
- Tiempo de análisis de gerente de operaciones
- Tiempo de análisis de gerente de venta
- Tiempo de bodeguero

1. Costos de implementación

- Practicante de procesos.

El practicante de procesos, es el encargado del desarrollo de las hojas de cálculo que agilizan los procesos de reportería de análisis para los vendedores, supervisores, gerentes y bodegueros. El tendrá bajo su cargo el seguimiento a las hojas modelo y estandarizaciones que se dejaron implementadas en la empresa. El seguimiento se deja durante 5 meses proyectados de la siguiente manera:

Tabla 14. Descripción de implementación

Mes	Descripción de Actividad
1	Automatización de hojas de Excel para agilizar reportería y estandarización de reportes de ventas, materia prima, proyecciones, etc.
2	Proyección de ventas, safety stock y requerimiento de inventario.
3	Evaluación de prueba piloto de la propuesta con el primer pedido realizado bajo política. Modificaciones.
4	2da evaluación de prueba. Modificaciones de la política.
5	Afinación de política y presentación final.

A este practicante, se le da oportunidad para realizar sus horas de práctica de la universidad y le se otorga un incentivo representativo para apoyar en los gastos de su trabajo. El monto determinado es de \$150 mensuales. El costo del practicante asciende a Q6,000.

Tabla 15. Costos de implementación

Costo de implementación	Total
Procesos de estandarización e implementación	Q6,000.00 Implementación inicial
Equipo necesario	Q15,000.00 Implementación inicial
Bodeguero	Q27,158.40 Primer año

El costo de implementación de la política es de Q. 48,158.40.

2. Costos mensuales de política.

- **Tiempo de análisis de Vendedores**

Los vendedores alimentan los reportes que se le entregan al gerente de ventas, para que él pueda determinar las proyecciones adecuadas a la época del año que se va a dar y los rendimientos de venta de los vendedores. La preparación de reportería se lleva a cabo mensualmente en no más de 1 día. Este estimado toma en cuenta que el vendedor tiene la información en los formatos estándar que se crearon en el trabajo de graduación.

- **Tiempo de análisis de Gerente de Ventas**

El gerente de ventas, debe de determinar por medio del análisis, las metas que se le deben de dar a cada vendedor, para proyectar la demanda adecuadamente. Este análisis se estima debe realizarse una vez al mes y con un promedio de 4 horas de trabajo.

- **Tiempo de análisis de Bodeguero**

El bodeguero, debe de preparar reportes de movimientos de inventario mensual. El reporte genera el inventario final de la materia prima. La elaboración del reporte considera 4 horas de trabajo para su realización. Al bodeguero se le compro un computador con un costo de Q.10,000.

- **Tiempo de análisis de Gerente de Operación**

El gerente de operación recibe los requerimientos de venta, el inventario final, el histórico de demanda y calcula el inventario de seguridad por materia prima y el lote de pedido que se debe de realizar para cubrir el mes proyectado. Este análisis tiene trabajo de 4 horas de tiempo promedio.

Evaluando los tiempos de dedicación que se le da al responsable en la empresa se pueden calcular los siguientes costos de implementación:

Tabla 16. Costos de política

Costo de política	Total	Unidad
Tiempo de análisis de vendedores	Q75.44	Mensual
Tiempo de análisis de Gerente de Ventas	Q218.20	Mensual
Tiempo de análisis de Bodeguero	Q37.72	Mensual
Tiempo de análisis de Gerente de Operaciones	Q218.20	Mensual
Total Anual	Q6,594.72	

Totalizando para el primer año el costo de política asciende a Q. 54,753.12.

IX. AHORRO

Al evaluar y comparar se puede determinar si la política genera un beneficio a largo, mediano o corto plazo. La política, evalúa parámetros de seguridad en cuanto a inventario, para evitar pérdidas de venta. La tabla 12 muestra un monto de dinero que no recibió la empresa por falta de inventario. Al aplicar la política, la metodología de safety stock, acompañado de un control rígido de materiales permite que se reduzca este porcentaje. La empresa ha determinado, según la razón de ventas, que están dispuestos a perder un nivel de servicio de 20%, bajo este concepto se reduce la pérdida en un 80% dejando solo un 20% de potencial pérdida. El 80% se considera un ahorro que suma un monto de Q.672,000 del periodo base.

Por último se ahorran los costos de mano de obra parada que alcanzan un valor de Q.246,528.00.

Tabla 17. Totales de ahorro

Descripción	Monto
Ahorro por perdidas no generadas anuales	Q 672,000.00
Ahorro en mano de obra parada	Q 246,528.00
Costos de implementación	-Q48,158.40
Total	Q 870,369.60

La sumatoria de ahorros y costos alcanza una suma de Q. 870,369.60

A. ESTADOS FINANCIEROS

Estado de resultados		
del año que termina el 30 de Diciembre 2012		
Proyección Con Política		
Ventas		
Servicios	Q	13,334,185.00
Perdidas	Q	(168,000.00)
Devoluciones	Q	-
		Q 13,502,185.00
Compras		
Inventario Inicial	Q	876,858.80
Compras material	Q	10,015,573.20
Compra de Equipo	Q	15,000.00
inventario final		Q 720,399.15
Costo de Materia prima		Q 10,172,032.85
Costos		
Seguro	Q	15,404.00
Flete Marítimo	Q	533,914.38
Flete Terrestre	Q	60,314.22
		Q 609,632.60
Utilidad bruta		Q 2,720,519.55
Gastos administrativos		
Depreciación	Q	42,913.80
Alquiler bodega	Q	87,600.00
Salario	Q	711,768.00
Basura	Q	9,600.00
Luz	Q	40,000.00
Limpieza	Q	4,800.00
Seguridad	Q	4,800.00
Teléfono	Q	4,000.00
Suministros locales	Q	30,000.00
Gasolina	Q	12,500.00
Total de gastos administrativos		Q 947,981.80
Utilidad antes de impuesto		Q 1,772,537.75
IVA		Q 1,201,868.78
ISR		Q 136,025.98
Utilidad		Q 434,642.99

Estado de resultados		
del año que termina el 30 de Diciembre 2011		
Sin Política		
Ventas		
Servicios	Q	12,253,180.43
Perdidas	Q	(840,000.00)
Devoluciones	Q	-
		Q 11,413,180.43
Compras		
Inventario Inicial	-	
Compras material	Q	9,052,574.40
inventario final		Q 876,858.80
Costo de Materia prima		Q 8,175,715.60
Costos		
Seguro	Q	186,982.75
Flete Marítimo	Q	495,328.49
Flete Terrestre	Q	103,128.58
		Q 785,439.82
Utilidad bruta		Q 2,452,025.01
Gastos administrativos		
Depreciación	Q	42,913.80
Alquiler bodega	Q	87,600.00
Salario	Q	680,880.00
Basura	Q	9,600.00
Luz	Q	40,000.00
Limpieza	Q	4,800.00
Seguridad	Q	4,800.00
Teléfono	Q	4,000.00
Suministros locales	Q	30,000.00
Gasolina	Q	12,500.00
Total de gastos administrativos		Q 917,093.80
Utilidad antes de impuesto		Q 1,534,931.21
Iva por Pagar		Q 1,086,308.93
ISR		Q 122,601.25
Utilidad		Q 326,021.03

Balance			
Proyectado			
Activos		Pasivo	
Circulantes		Circulantes	
Bancos	Q 615,342.42	ISR por pagar	Q 136,025.98
Préstamo a empleados	Q 4,700.00		
Inventario	Q 720,399.15	Total de pasivos	Q 136,025.98
Total de activos circulantes	Q 1,340,441.57		
Activos Fijos		Capital	
Equipo	Q 599,868.74	Capital	Q 909,078.23
Depreciación acumulada	Q (460,563.11)	Utilidad	Q 434,642.99
Total de activos fijos	Q 139,305.63		Q 1,343,721.22
Total de activos	Q 1,479,747.20	Capital y Pasivo	Q 1,479,747.20

Balance			
al 30 Diciembre 2011			
Activos		Pasivo	
Circulantes		Pasivos	
Bancos	Q 501,877.28	ISR por pagar	Q 122,601.25
Préstamo a empleados	Q 4,700.00		
Inventario	Q 876,858.80	Total pasivos	Q 122,601.25
Total de activos circulantes	Q 1,383,436.08		
Activos Fijos		Capital	
Equipo	Q 584,868.74	Capital	Q 651,133.23
Depreciación acumulada	Q 417,649.31	Utilidad	Q 776,921.03
Total de activos fijos	Q 167,219.43	Capital	Q 1,428,054.26
Total de activos	Q 1,550,655.51	Total Pasivo y Capital	Q 1,550,655.51

Flujo de caja		
de enero a diciembre del 2011		
	Proyectado	Sin política
Ingresos		
Ingresos	Q 13,334,185.00	Q 12,253,180.43
Egresos		
Equipo	Q 15,000.00	
Costos de Materia	Q 10,015,573.20	Q 9,052,574.40
Seguro	Q 15,404.00	Q 186,982.75
Flete Marítimo	Q 533,914.38	Q 495,328.49
Flete Terrestre	Q 60,314.22	Q 103,128.58
Impuestos	Q 1,201,868.78	Q 1,086,308.93
Alquiler	Q 87,600.00	Q 87,600.00
Basura	Q 9,600.00	Q 9,600.00
Luz	Q 7,000.00	Q 3,600.00
Limpieza	Q 4,800.00	Q 4,800.00
Seguridad	Q 4,800.00	Q 4,800.00
Teléfono	Q 4,000.00	Q 3,500.00
Salarios	Q 711,768.00	Q 680,880.00
Suministros Locales	Q 30,000.00	Q 15,000.00
Gasolina	Q 12,500.00	Q 12,500.00
Préstamo Empleado	Q 4,700.00	Q 4,700.00
Total de egresos	Q 12,718,842.58	Q 11,751,303.15
Efectivo	Q 615,342.42	Q 501,877.28

X. CONCLUSIONES

La propuesta consta de una política de inventario de máximos y mínimos con un stock de seguridad del 80%. La misma es de carácter mensual con proyección a 2 meses.

1. Los costos de falta de materia se basan en la mano de obra parada y en la pérdida de ingresos de la empresa. En el período base estas alcanzan un total de Q. 1,086,528.
2. Los costos anuales de implementar la política son de Q.55,726.72. Evaluando costos de implementación.
3. El ahorro utilizando la implementación de la política, evaluando costos de pedido anual, costos de implementación, mano de obra parada e ingresos no generados es de Q. 870,369.60
4. La falta de controles internos generan fugas de ingresos que pueden parecer invisibles a la vista de los empresarios, pero representativos para la empresa.

XI. RECOMENDACIONES

- Se recomienda a la empresa la implementación de la propuesta adjunta.
- Dar seguimiento a los procesos establecidos en búsqueda de mejora y de automatización. La automatización se puede generar por medio de la compra de un software que realice cotizaciones, almacenaje de información y control de inventario de manera visual y ordenada.
- Se pueden implementar metodologías de control de procesos que alerten a las gerencias de cambios drásticos como lo son las demandas. Una metodología recomendada es un balance scored card para implementar un sistema que alertas de los procesos.

XII. BIBLIOGRAFÍA

- Ballou, R.H. 2004, *Administración de la Cadena de Suministro*. Editorial Pearson. 5ta ed. México.
- La Parra, Eric. 1996, *La Virtud del Servicio*. México D.F. Ed. Fiscales ISEF, 293.
- M. Rivas. *Administración financiera de los inventarios*. Consultado en línea el 30/10/2012, 20:05. Disponible en; <http://www.monografias.com/trabajos12/trabajo/trabajo.shtml>
- Montgomery, Douglas y George Runger. 2007. *Probabilidad y estadística aplicas a la ingeniería*. Editorial Limusa Wiley. 2da edición, México.
- Schlenker Martínez, Klaus. 200. *Inventario de Repuestos de vehículos por medio del método de Planificación de las Necesidades de Materiales*. Tesis Universitaria de Universidad del Valle de Guatemala, Guatemala, 76 pags.
- Taha, Hamdy *Investigación de Operaciones*. Pearson, México 2004.

XIII. ANEXOS

Tabla 18. Anexo demanda 2011

Producto	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Unidades
Señalización	190	175	2,512.00	1,295.00	94	2,558.60	22	4,150.60	106	2,096.50	Metro Lineal		
Recubrimiento epóxico	1,632.30	181	578.8	2,663.70	2,133.00	442.3	574.2	1,054.50	577.1	574.4	621.5	744.3	Metro cuadrado
Reparación	140	119	158	60	327.5	81	39	176	130.2	22	65	5,817.30	Metro Lineal
Piso polycrete 1	1,306.80	145.8	17.2	1,075.20	537.6	324.8	344	11.2	803.2	92.8	152.8	628.8	Metro Cuadrado
Curva epóxico	650	89.8	152	452	651	186	38.5	404.2	287	361.2	200.6	396	Metro Lineal
Piso polycrete 2	326.7	36.4	4.3	268.8	134.4	81.2	86	2.8	200.8	23.2	38.2	157.2	Metro Cuadrado
Curva polycrete	21	141.8	10.8	6	82	126.8	14	131	65	65	158	7	Metro Lineal
Recubrimiento polycrete	77		23	90	120		153	68	100	76.5			Metro Cuadrado
Piso híbrido	35	76	108		75	45							Metro Cuadrado
Mortero epóxico			10	31	5	4.8	99	51					Metro Lineal
Mortero polycrete	7	29	21	38	5	6.5	9	26	5				Metro Lineal
Piso epóxico	62			30	24								Metro Cuadrado
Sisa		54											Metro Cúbico

Tabla 19. Inventario requerido en 2011

Período	Gard Resina	Gard Hardener	WB	Glaze Resina	Arena	Glaze hardener	Kits Prime TF	Kit MD	Kit CF	WR
1	123	62	1	1	7	1	1	2	1	0
2	52	27	10	11	658	8	15	28	6	0
3	96	49	27	8	890	11	7	18	3	0
4	352	177	116	54	306	61	105	200	41	16
5	294	148	93	36	1512	45	62	130	25	49
6	55	29	21	16	357	14	37	76	13	8
7	45	24	26	20	343	17	30	52	12	0
8	328	165	47	13	812	20	17	54	5	0
9	62	32	25	29	529	22	78	145	30	2
10	415	209	27	11	120	13	21	56	8	8
11	93	47	28	17	909	17	21	48	8	156
12	1697	849	33	23	2360	21	63	122	25	81
Total	3612	1818	454	239	8803	250	457	931	177	320
unidad	Galón	Galón	Saco	Galón	Libra	Galón	Kit	Kit	Kit	Saco

Tabla 20. Demanda proyectada 2012

Producto	Unidad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total
Señalización	Metro Lineal	200	100	200	2,500	1,300	200	100	2,700	100	4,300	120	2,200	14,020
Recubrimiento epóxico	Metro cuadrado	1,700	200	650	2,700	2,200	550	600	1,100	600	600	650	800	12,350
Reparación	Metro Lineal	150	150	150	150	150	150	100	100	100	100	100	6,200	7,600
Piso polycrrete 1	Metro Cuadrado	1,400	150	100	1,075	550	300	350	20	850	100	160	660	5,715
Curva epóxico	Metro Lineal	650	100	160	625	550	200	50	400	300	400	200	420	4,055
Piso polycrrete 2	Metro Cuadrado	250	100	100	250	100	100	100	-	200	30	40	170	1,440
Curva polycrrete	Metro Lineal	50	50	50	50	50	50	100	20	140	70	170	10	810
Recubrimiento polycrrete	Metro Cuadrado	55	55	55	55	55	55	80	80	70	100	80	0	740
Piso híbrido	Metro Cuadrado	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	480
Mortero epóxico	Metro Lineal	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Mortero polycrrete	Metro Lineal	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	120
Piso epóxico	Metro Cuadrado	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Sisa	Metro Cúbico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabla 21. Proyección de material

Materia	Unidad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Dur a Gard Resina	Galones	73.91	36.95	73.91	923.85	480.4	73.91	36.95	997.76	36.95	1,589.03	44.34	812.99
Dur a Gard Hardener	Galones	356.55	41.95	136.33	566.29	461.42	115.36	125.84	230.71	125.84	125.84	136.33	167.79
WB	Galones	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	10.6	7.07	7.07	7.07	7.07	7.07	438.28
Dur a Glaze Resina	Galones	70.05	7.51	5	53.79	27.52	15.01	17.51	1	42.53	5	8.01	33.02
Arena	Quintal	5,031.31	774.05	1,238.48	4,837.79	4,257.26	1,548.09	387.02	3,096.19	2,322.14	3,096.19	1,548.09	3,251.00
Dur a Glaze hardener	Galones	52.14	20.85	20.85	52.14	20.85	20.85	20.85	0	41.71	6.26	8.34	35.45
Kits Prime TF	Kit	40.41	40.41	40.41	40.41	40.41	40.41	80.82	16.16	113.15	56.57	137.4	8.08
Kit MD	Kit	114.12	114.12	114.12	114.12	114.12	114.12	166	166	145.25	207.49	166	0
Kit CF	Kit	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71	24.71
WR	Kit	21.64	21.64	21.64	21.64	21.64	21.64	21.64	21.64	21.64	21.64	21.64	21.64

Entrevista con Gerentes y Supervisores de Obra

Guatemala 2012

Entrevistador: Ana Luisa Cabrera

1. En su opinión ¿qué factores atrasan la aplicación de un pedido generado por el cliente?

Gerencia: Las operaciones se paran básicamente por tres razones, que no tengamos material suficiente para cumplir con el requerimiento completo solo una parte, no podamos coordinar un horario en común con los clientes o que los clientes no puedan parar operaciones para trabajar.

Supervisor de obra: los conflictos de horarios son un problema que no se puede manejar fácilmente, nosotros calendarizamos según la empresa acepte cotizaciones y ponga fechas. Intentar cumplir con todos los proyectos implicaría que tengamos mayor personal y nuestros costos de mano de obra alcen. Contamos con un equipo de contratación externa que nos ayuda cuando tenemos uno que otro cruce y el personal no es suficiente, que no es tan seguido, pero no está entre nuestros propósitos aumentar personal actualmente.

Gerencia: que el cliente no nos pueda dar un área para trabajar no está entre nuestra jurisdicción por lo cual no hay nada que hagamos al respecto, si el cliente es capaz de planificar fechas de trabajo se puede calendarizar y apartar los días de trabajo.

Supervisor: Lo más preocupante es que nosotros no podamos cumplir por falta de material. La calidad de material solo es de materia importada y no se acepta que por eso no podamos aplicar.

Gerencia: Debemos poder aplicar siempre, para áreas muy grandes necesitamos anticipos y planificación en conjunto permitiendo un lapso que de oportunidad a que pidamos la material que nos hace falta.

2. ¿Cada cuánto se dan estos factores?

Supervisor de obra: Los conflictos de trabajos son dados cuando se tiene una urgencia en reparación, o complicaciones de urgencia por parte de la empresa. Estos son impredecibles y se dan cuando el cliente sobre satura su área de trabajo. Respecto a falta de material se da más o menos como cada 30 aplicaciones, pero si se da un pico en demanda se da más seguido.

Gerencia: Individualmente de da como cada dos meses, pero si es en época pico puede suceder varias veces en un mes.

Supervisor: En el dos mil once tuvimos un aproximado de 10 aplicaciones que implicaron un retraso significativo de aplicación.

3. ¿Cómo controlan los retrasos que se puedan generar en la empresa?

Gerencia: no llevamos un registro.

4. ¿Los clientes retiran pedidos por atrasos por falta de inventarios?

Gerencia: no, pocas veces cancelan. Realizamos un aproximado de 20 aplicaciones al mes y dos o tres se atrasan o cancelan por nuestra falta de inventario. Lo que se hace es darles prioridad a los clientes grandes y se dejan un par de los clientes pequeños para después. Prefiriendo el riesgo de perder a clientes de poca prioridad. Tomando en cuenta cada aplicación que se pierde es de Q.35,000 cada una.

Lo que nos da problemas es la imagen que deja la empresa hacia los clientes. Bajo conceptos de calidad de servicio y excelencia que queremos conservar atrasar pedidos por concepto de falta de material es inaceptable, debemos manejar factores que tengamos al alcance de nuestras manos y brindar el mejor servicio.

Supervisor: Lo que si sucede es que al atrasar nuestro flujo de efectivo es retrasado hasta terminar la aplicación.

5. ¿Por qué nunca han llevado control de estos problemas?

Gerencia: nunca hemos puesto la atención correcta, no hemos calculado cuanto representa ese porcentaje perdido.