

Aplicación de Lean Six Sigma a Compañía de Construcción, Mejorando la Imagen y la Estructura

*Héctor D. Rosa Torres
Maestría en Ingeniería de Manufactura
Rafael Nieves, Pharm. D.
Departamento de Ingeniería Industrial
Universidad Politécnica de Puerto Rico*

Abstracto - *Hoy en día es bien importante mantener la rentabilidad del negocio a niveles competitivos. Si el equipo de trabajo no está motivado, el servicio que ofrecen nunca será completado a tiempo, trayendo consigo descontento de parte de los clientes y por ende, cancelación de contratos y una mala reputación. Este proyecto se basa en como los principios de "Lean Six Sigma", usando la metodología DMAIC como guía, ayuda a identificar las posibles razones de ausentismo laboral en una compañía de construcción. Siendo esta causa la razón principal de atraso en los proyectos programado por el patrono. Inicialmente 8 de 8 empleados no lograban cumplir con los requerimientos del patrono, teniendo una media de ausentismo de aproximadamente 7 por un periodo de tres meses. Siendo la meta del patrono que el número de ausencias de los empleados estuviera entre un rango de 0 a 3 días laborables por un periodo de tres meses. Se pudo reducir el nivel de ausentismo que presentaba esta compañía. Ya que una vez implementado los cambios, se pudo observar que 6 de 8 empleados estaban cumpliendo con los requisitos establecidos por el patrono, siendo esta una reducción de ausentismo de una media de aproximadamente 3 por un periodo de tres meses.*

Key Terms — *Ausentismo Laboral, Construcción, DMAIC, Six Sigma.*

INTRODUCCIÓN

Compañía de construcción establecida en Bayamón por más 3 años, dedicada a la construcción comercial y residencial, está en la búsqueda de seguir creciendo de forma sostenida para el beneficio de sus clientes con un gran grado de responsabilidad y profesionalismo. Por tal razón se han dado a la tarea de buscar la manera de cómo

reducir el ausentismo laboral en sus proyectos ya que les afecta la imagen, productividad, competitividad y rentabilidad del negocio.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente hay un denominador común que tiene toda compañía que afecta la productividad diaria de un negocio, y ese es el ausentismo laboral. Como todos sabemos las empresas no pueden controlar al cien por ciento a sus empleados, pero sí pueden llevar a cabo medidas que reduzcan el problema de ausentismo.

El ausentismo laboral es un factor que se debe monitorear constantemente y tratarse con prudencia, ya que en elevados índices pueden llegar a convertirse en una fuente de pérdida de productividad operacional. Lo cual podría afectar negativamente el cumplimiento de los objetivos y misión de cualquier empresa, institución pública o privada, con o sin fines de lucro, ya sean de servicios o de producción.

Por tal motivo estaremos desarrollando y proveyendo una propuesta dirigida a la motivación del empleado, buscando la manera de reducir el ausentismo laboral, creando un ambiente de trabajo alegre y comprometedor.

Por tal razón estaremos utilizando herramientas de "Lean Six Sigma" a una compañía que se dedica a la construcción, permitiéndole mejorar la imagen de la compañía, fortaleciendo la estructura interna y creando empleados pro-compañía. De este modo garantizamos el mejoramiento en la planificación y ejecución de los proyectos desde el momento de concepción y diseño hasta la culminación de las mismas.

REVISIÓN DE LITERATURA

Al momento de comenzar a atacar algún problema, siempre se nos hace difícil como iniciar ese proceso. Es por eso que a menudo al entrar al mundo de la metodología de “Lean” y “Six Sigma”, encontramos una herramienta muy útil y muy completa para la búsqueda de soluciones, permitiéndoles a las empresas mejorar drásticamente su rentabilidad mediante el diseño y seguimiento de las actividades diarias de la empresa. Esta se llama DMAIC, que se basa en cinco etapas que componen la metodología: definición (*Define*), medición (*Measure*), análisis (*Analyze*), mejora (*Improve*) y controlar (*Control*). Dándole ese nombre porque cada etapa va definiendo los pasos a seguir y las herramientas a utilizar para alcanzar las mejoras deseadas.

“Lean” es un sistema y filosofía de mejoramiento de procesos de manufactura y servicios basado en la eliminación de desperdicios y actividades que no agregan valor al proceso. Permitiendo alcanzar resultados inmediatos en la productividad, competitividad y rentabilidad del negocio. “Lean Manufacturing” es la versión genérica del Sistema de Producción de Toyota que se centra en las fuentes de desperdicios: transporte, inventario, tiempo de espera, sobreproducción, sobre procesamiento y defectos. Estos mejoramientos se hacen trabajando la reducción de desperdicios dentro de un proceso de cinco pasos: Identificando el valor del cliente, mapeando la cadena de valor, creando flujo, buscando la perfección y creando proceso “pull” a base de la demanda y no empujando por el final de la producción. [1]

“Six Sigma” se enfoca en los defectos de variación. En estadística, la “sigma” se utiliza para identificar la variación. Las empresas que adoptan “Six Sigma” como una filosofía tratan de reducir la variación en los procesos de negocio que causan los residuos y la ineficiencia. Un negocio que opera a tres sigmas producirá 66.807 defectos por millón de oportunidades, mientras que “Six Sigma” produce 3,4 defectos por millón.

Muchas empresas exitosas, tales como Motorola, utilizan “Six Sigma”. Además de esta poderosa técnica de “Six Sigma” para encontrar la causa raíz de los defectos, Motorola desarrolló maneras prácticas de utilizar la teoría de los Seis Sigma para lograr una mejora de 10 veces en la calidad, el costo y el servicio en cinco años. “Six Sigma” es una estructura de la organización para la mejora continua, que incluye “Champions”, “Black Belts” y “Green Belts”. Combinado con un enfoque en la priorización de los proyectos basados en el impacto financiero y cliente, “Six Sigma” puede transformar una cultura a través de la mejora continua. [2]

Cada una de las etapas anteriores implica y promueven el uso de herramientas para la mejora de procesos, reducción de la variación y la satisfacción del cliente. Es por esto, que se implementara el uso de estas herramientas de calidad para identificar áreas de oportunidad, como lo es ausentismo laboral y la falta de estructuración en esta compañía de construcción. Buscando mejorar el desempeño y productividad de los empleados y a su vez mejorar la imagen y estructuración de la compañía. De este modo garantizamos mejorar el proceso actual y aumentar la satisfacción de los clientes.

METODOLOGÍA

En este capítulo estaremos definiendo la herramienta a utilizar para la solución de los problemas existentes que queremos atacar en esta compañía de construcción como lo es el ausentismo laboral y la estructuración interna.

Seis Sigma, se basa en medición y mejora de la calidad de un proceso utilizado por grandes empresas por los pasados 20 años. Llegando hacer un método de referencia que busca satisfacer las necesidades de los clientes llevando la calidad del producto a lo más alto a un menor costo. A diferente a otros métodos esta también busca al mismo tiempo corregir los problemas antes de que se presenten. Tratándose de un esfuerzo disciplinado para inspeccionar los procesos repetitivos de las empresas. Donde las

posibilidades de mejora y de ahorro son enormes, requiriendo el compromiso de tiempo, talento, dedicación, persistencia e inversión económica.

Es esencial que el compromiso con el enfoque Seis Sigma comience y permanezca en la alta dirección de la compañía. La experiencia demuestra que cuando la dirección no expresa su visión de la compañía, no transmite firmeza y entusiasmo, no evalúa los resultados y no reconoce los esfuerzos, los programas de mejora se transforman en una pérdida de recursos válidos. El proceso Seis Sigma comienza con la sensibilización de los ejecutivos para llegar a un entendimiento común del enfoque Seis Sigma y para comprender los métodos que permitirán a la compañía alcanzar niveles de Calidad hasta entonces insospechados. Por lo tanto se requiere que la organizaciones pongan a disposición sus capacidades y proceda de manera consistente con sus recursos para garantizar el éxito de lo que se busca, la perfección dentro de un proceso. [2]

El método Seis Sigma, conocido como DMAIC, consiste en la aplicación de un proceso estructurado en cinco fases que promueve la eficacia y la eficiencia de los proyectos seleccionados para mejorar.

En la fase de definición (Define) se basa en crear el cuadro del proyecto, identificando los clientes del proceso, sus necesidades y requisitos. También se identifica los recursos que van a estar trabajando con el proyecto y las tareas que van a estar ejerciendo durante todo el evento.

La fase de medición (Measure) consiste en la creación de un plan de recolección de datos y la implementación de dicho plan. En esta fase se miden las variables que están afectando el funcionamiento del proceso. En otras palabras, se define el sistema de medida y se mide la capacidad del proceso.

En la tercera fase, análisis (Analyze), se basa en el análisis de datos, del proceso y de la causa raíz del nivel del desempeño vigente del proceso. El desarrollo de esta fase de análisis se considera la más importante para el éxito del proyecto.

En la fase de mejora (Improve) el equipo trata de determinar la relación causa-efecto (relación matemática entre las variables de entrada y la variable de respuesta que interese) para predecir, mejorar y optimizar el funcionamiento del proceso. En otras palabras esta fase de mejora se basa en la generación y selección de soluciones.

La última fase, control (Control), consiste en la selección e implementación de una forma de control técnico sobre el nuevo proceso y la creación de un plan de respuesta.

El uso de esta metodología ayuda a generar un ciclo de mejora de calidad continua donde se garantiza reducir los defectos que provocan los trabajos repetitivos e innecesarios, trayendo consigo la satisfacción completa de las necesidades de los clientes. Por ende, esta metodología le permite a las empresas conseguir mayores ingresos y ahorro de costo operacionales. [3]

Ya resumido las cinco fases que forman la herramienta DMAIC (Tabla 1), se proveerán las actividades individuales de cada tarea que se estarán desarrollando en el siguiente capítulo:

Tabla 1
Herramientas de DMAIC

Fases	Actividades
Definir (Define)	Project Charter
	CTQ – Critical to Quality Tree
	Diagrama SIPOC
	VoC - Voz del Cliente
Medir (Measure)	Plan de Colección de Data
	Estado Inicial "Baseline"
	Prueba de Bondad de Ajuste (Goodness of Fit Test)
	Process Capability
Analizar (Analyze)	Flujo del Proceso (VSM)
	Diagrama de Pareto
Mejorar (Improve)	5 Por qué (5 Why's)
	Plan de Acción
Control (Control)	Plan de Comunicación
	Resultados de Implementación
	Plan de Control

A continuación el plan de trabajo propuesto (Tabla 2):

Tabla 2
Plan de Trabajo

Plan de Trabajo		
Fase	Fecha de Comienzo	Fecha de Finalizado
Definir (Define)	3/2/2015	3/13/2015
Medir (Measure)	3/16/2015	3/20/2015
Analizar (Analyze)	3/23/2015	3/27/2015
Mejorar (Improve)	3/30/2015	4/10/2015
Control (Control)	4/13/2015	4/24/2015

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados serán presentados y discutidos siguiendo la metodología DMAIC.

DEFINICIÓN (*DEFINE*)

La fase de definición (*Define*) es el primer paso de la metodología DMAIC, el cual para este proyecto se utilizaron las siguientes herramientas para la identificación del problema.

Project Charter

Como primera iniciativa se decidió hacer un “project charter” para identificar las necesidades del patrono, establecer las metas que se quieren alcanzar dentro de la compañía de construcción y el plan de trabajo dirigido a la motivación del empleado.

Título de Doc.: Project Charter

Revisión No.: 1

Nombre del Evento: Aplicación de Lean Six Sigma a Compañía de Construcción.

Localización de Evento: Bayamón, P.R.

Tipo de Evento: DMAIC

Fecha del Evento: 2-28-2015

Planteamiento del Problema: Actualmente compañía de construcción posee un problema de ausentismo laboral, el cual afecta la planificación y ejecución de los proyectos desde el momento de concepción y diseño hasta la culminación de las mismas.

Objetivo: Aplicar conceptos fundamentales de la metodología de Lean Six Sigma a compañía de construcción.

Impacto del Negocio: Permitir garantizar que los proyectos sean completados a tiempo, brindando la oportunidad de adquirir más proyectos generando

más capital al negocio. Al mismo tiempo ayuda aumentar la satisfacción de los clientes, lo cual implica renovación de pedidos y recomendaciones a nuevos clientes.

Meta de Proyecto: La idea principal es desarrollar y proveer una propuesta dirigida a la motivación del empleado, buscando la manera de reducir el ausentismo laboral, creando un ambiente de trabajo alegre y comprometedor.

Líder de Proyecto: Hector Rosa

Beneficios: Reducir el ausentismo laboral, crear plan de incentivo a los empleados y desarrollar un plan de desarrollo, crecimiento laboral y aumentar la satisfacción del cliente.

Plan de Trabajo: Definido en la Tabla 2.

Diagrama de SIPOC

El diagrama de SIPOC se utilizó para poder tener una mejor visión de cómo es el servicio que ofrece a través esta compañía. Donde la “S” es el “Supplier” del proceso, la “I” es el “Input” del proceso, la “P” es el “Process” que estamos identificando, la “O” es el “Output” del proceso y la “C” es el “Customer”, quien es el que recibe el Output del proceso.

1. Cliente interesado en proyecto de construcción solicita propuesta (cotización).
2. Contratista visita área de construcción y toma las medidas.
3. Compañía de construcción prepara propuesta detallada del costo de proyecto del trabajo a realizar, lo que contempla y lo que no contempla el proyecto.
4. Esta información se hace oficial en papel y se le provee la información al solicitante.
5. El solicitante recibe propuesta, discute oferta con el contratista, fecha de comienzo, fecha de finalizado, etapas de pagos, etc.
6. Si el solicitante decide firmar contrato, se le pide un depósito inicial para separar fecha y compra inicial de materiales.
7. Compañía de construcción comienza proyecto en la fecha establecida.
8. Periodo de construcción.

Suppliers	Inputs	Process	Outputs	Customers
Craftsman, Black & Decker, etc.	Herramientas	Compañía de Construcción	Ejecución de Proyecto	Supervisor / Empleados
Mano de Obra	Empleados		Garantizar culminación de trabajo	Supervisor / Cliente
Transportación	Guagua, Pick up		Transportar los empleados y herramientas de un punto determinado	Supervisor
Supervisor	Instrucciones, Guía de trabajos, Motivador, Preparación de logística y planificación, Project Management		Evaluación de trabajo	Cliente
Lideres Técnicos	Supervisar el equipo de trabajo y herramientas		Informar al Supervisor el status de Proyecto	Supervisor / Cliente
Oficial de compra y finanzas	Manejo de Finanzas, Cotizaciones, Documentación, Records, etc.		Garantizar el pago de los empleados y búsqueda de nuevos proyectos	Supervisor / Empleados

Pasos de Proceso



Figura 1
Diagrama SIPOC

- Compañía de construcción discute proyecto con cliente. De ser aprobado el proyecto por el cliente, el proyecto finaliza.
- Empleados recogen los escombros, limpian el área de trabajo y culminan proyecto.

Por último se utilizó esta herramienta para entender cuan critico es poder atender las necesidades del cliente en el servicio que ofrecen.

La Voz del Cliente

Esta herramienta se utilizó para capturar lo que quiere el cliente y transformar esas necesidades en satisfacción hacia el cliente en una forma medible.

Tabla 3
La Voz del Cliente

Cliente	Necesidad del cliente	"Driver"	Metas	Métrica
Compañía de construcción	Reducir el ausentismo laboral en compañía de construcción	Calidad	Crear empleados Pro-compañía	# ausentismo = 0, alineado a las iniciativas de la compañía de construcción
			Crear ambiente de trabajo alegre y comprometedor	
			Aumentar la satisfacción del cliente	
	Reducir tiempo de entrega de los trabajos de construcción	Entrega	Trabajos a tiempo	Completar trabajos a tiempo = 100%, alineado a las iniciativas de la compañía de construcción
Ninguna iniciativa debe impactar seguridad	Seguridad	No aumento en incidente de seguridad	# incidentes de seguridad = 0, alineado a las iniciativas de la compañía de construcción	
Ninguna iniciativa debe impactar ambiental	Ambiental	No aumento en incidente ambiental	# incidentes de ambiental = 0, alineado a las iniciativas de la compañía de construcción	

CTQ – Critical To Quality Tree

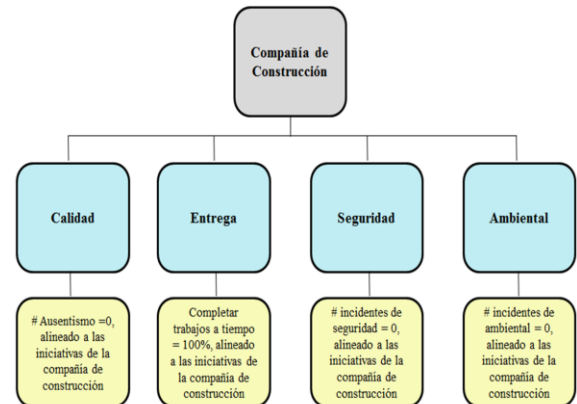


Figura 2
CTQ – Critical to Quality Tree
MEDICIÓN (MEASURE)

La fase de medición (*Measure*) es el segundo paso de la metodología DMAIC. Las herramientas utilizadas para la recopilación de data del cliente serán discutidas a continuación.

Plan de Colección de Datos

El Plan de colección de datos se utilizó para identificar la variable de interés en nuestro proyecto, cual es el ausentismo laboral en compañía de construcción. También, este método nos ayuda

a identificar donde, como y cuando la data será recopilada.

Tabla 4
Plan de Colección de Datos

Medición (Output)	Definición Operacional	Donde la data fue obtenida?	Como la data fue recopilada?	Cuando la data será recopilada?	Cuanta data será recopilada?
Ausentismo laboral en compañía de construcción Tipo: Cuantitativo	Monitoreo de ausencia diaria	La data será obtenida de parte de la compañía de construcción a través de su formulario de asistencia.	La data recopilada será entregada mensual de parte de la compañía de construcción.	La data recopilada será de Octubre/2014 a Diciembre/2014.	La data será recopilada durante un periodo de tres meses de Octubre/2014 a Diciembre/2014.
Como la data será usada?			Como la data será proyectada?		
Determinar data inicial (baseline) Estabilidad en el Proceso			"Process Capability" "Bar Chart" "Control Chart" "Time Series Plot"		

Estado Inicial (Baseline)

Esta data representa el número de ausencias por empleados por un periodo de tres meses en el estado actual del proceso que estamos estudiando y el cual queremos mejorar:

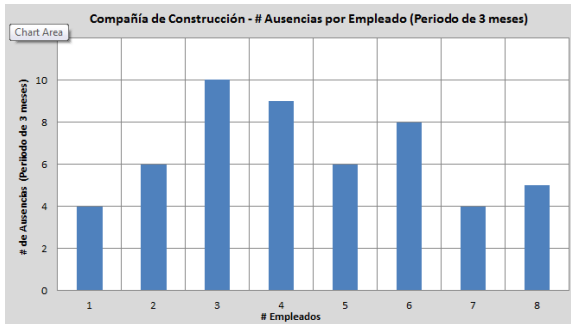


Figura 3

Gráfica de Ausencias por Empleado (Periodo de 3 meses)

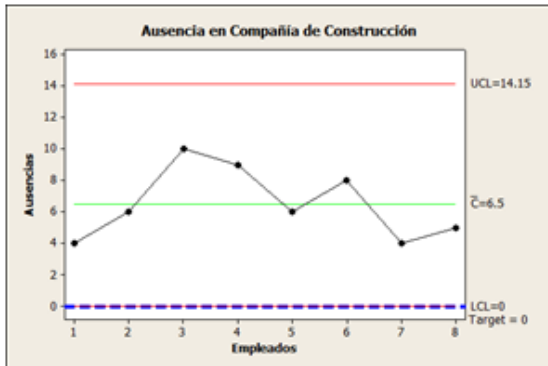


Figura 4

Gráfica de Control del Proceso Actual

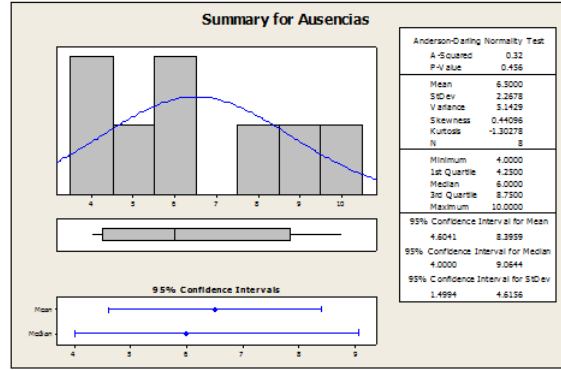


Figura 5

Resumen del Estado Inicial

Prueba de Bondad de Ajuste

Este modelo estadístico se utilizó para observar el tipo de distribución que se ajusta mejor a la data observada. En la Figura 6, se puede apreciar que de los cuatro modelos mostrados (normal, exponencial, weibull y gama) la data se ajusta mejor a una distribución normal.

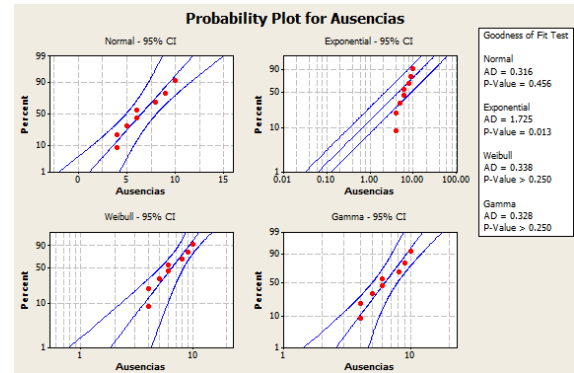


Figura 6

Prueba de Bondad de Ajuste

Process Capability

Esta herramienta se utilizó para saber cuan cerca o lejos está el proceso de las especificaciones del cliente. Actualmente la Figura 8, muestra que ningún empleado está dentro de los parámetros deseados por el cliente. Los rangos de ausencia deseados por el cliente son de 0 a 3 días por un periodo de tres meses.

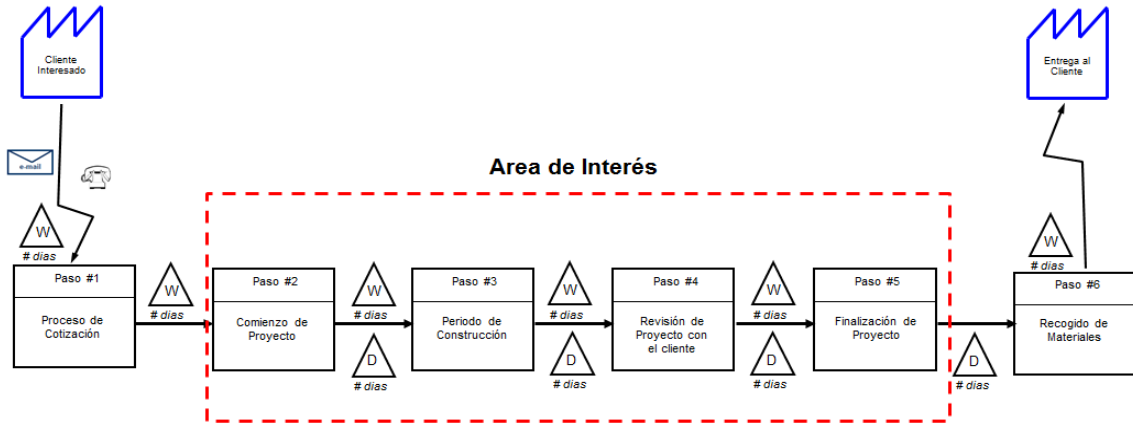


Figura 7
Flujo del Proceso (VSM)

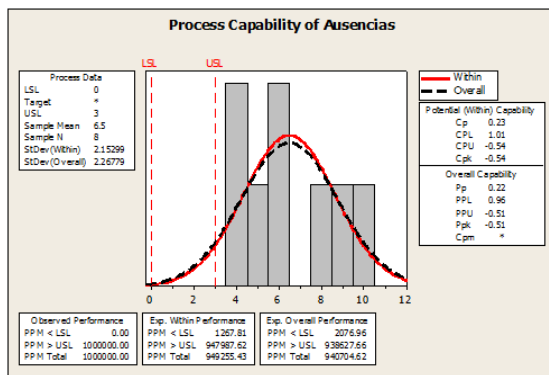


Figura 8
"Process Capability" del # Ausencias por Empleados

Value Stream Map (VSM)

Esta herramienta se utilizó para representar en formar visual donde se afecta el proceso del servicio que se está ofreciendo. En la Figura 7, se puede observar que el área de interés comienza cuando el proyecto inicia y finaliza en la culminación del proyecto, causado por el ausentismo laboral de los empleados.

ANALIZAR (ANALYZE)

La fase de analizar (*Analyze*) es el tercer paso de la metodología DMAIC. Es considerada la más importante dentro de las cinco fases, ya que en este punto estamos identificando la raíz del problema. Las herramientas utilizadas para el desarrollo de esta fase serán discutidas a continuación.

Diagrama de Pareto

El diagrama de Pareto también conocido como la regla de 80/20, se utilizó para analizar la data proporcionada por la compañía de construcción. Donde el número de ausencias por empleado fue obtenido por el patrono y la definición de las categorías de parte de los empleados. Con esta herramienta podemos identificar las razones principales que causan el problema en nuestro servicio actual.

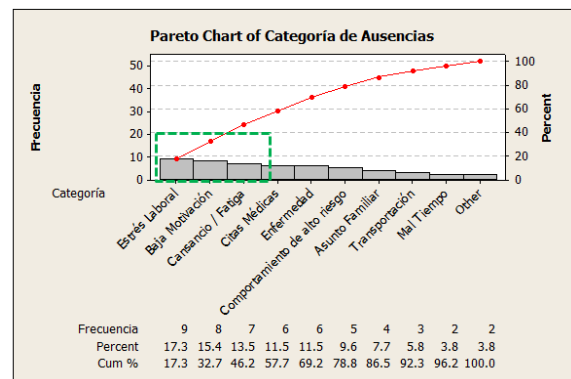


Figura 9
Diagrama de Pareto
5 Por qué (5 Why's)

Esta metodología se utilizó para identificar la raíz causa del problema. En esta ocasión estaremos profundizando en las primeras tres categorías encontradas en el Diagrama de Pareto: Estrés laboral, baja motivación y cansancio/fatiga.

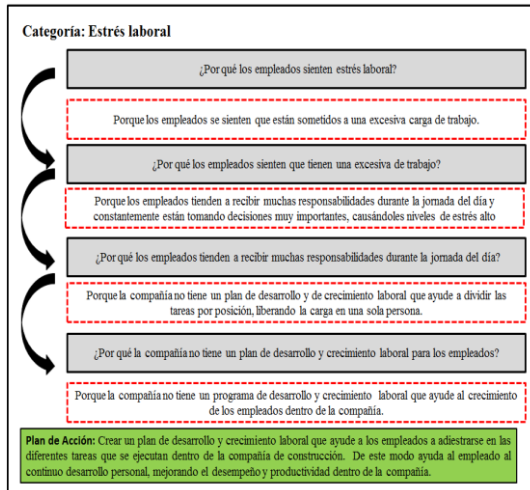


Figura 10
Categoría: Estrés Laboral

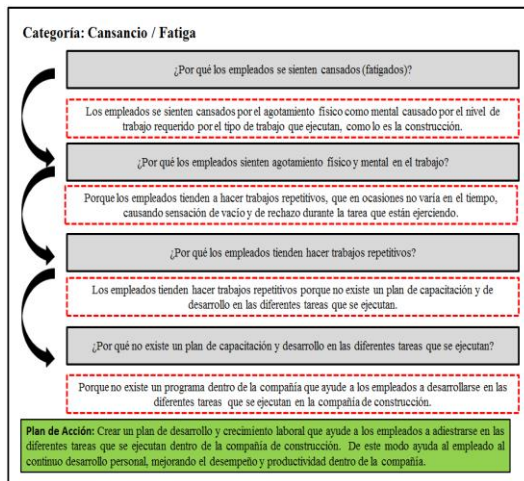


Figura 11
Categoría: Cansancio / Fatiga

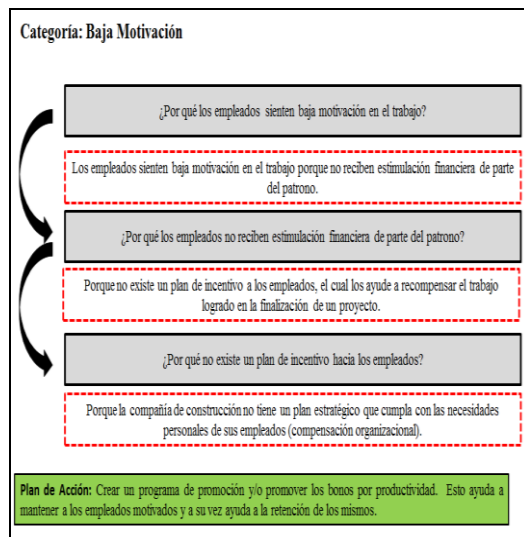


Figura 12
Categoría: Baja Motivación

MEJORAR (IMPROVE)

La fase de mejora (*Improve*) es el cuarto paso de la metodología DMAIC. En esta fase, lo que se busca es reducir o eliminar de raíz el problema identificado del proceso actual. Las herramientas de mejora utilizadas para la implementación de esta fase serán presentadas a continuación.

Plan de Acción

El plan de acción se utilizó como guía de implementación para las posibles soluciones de las diferentes categorías encontradas a mejorar, como lo son: Estrés laboral, Cansancio / Fatiga y Baja motivación.

Tabla 5
Plan de Acción

Categoría	Causa de la raíz del problema	Posible solución (Poposito)	Beneficios
Estrés laboral	Falta de plan de desarrollo y crecimiento laboral.	Esta estrategia ayuda a los empleados a adaptarse en las diferentes tareas que se ejecutan dentro de la compañía de construcción, aliviando el estrés laboral o cansancio que pueda causar. (# ausentismo; > desarrollo personal y motivacional	Asegurar la motivación de los empleados implementado nuevas estrategias que garanticen el compromiso, desempeño y productividad, ayudando a mejorar el funcionamiento de la compañía. Al mismo tiempo, garantizar la reducción de las ausencias laborales de los empleados. brindando la compañía oportunidad de adquirir más proyectos y satisfacer las necesidades del cliente.
Cansancio / Fatiga	Falta de plan de desarrollo y crecimiento laboral.		
Baja Motivación	Falta de programa de promoción y/o bonos por productividad.	Esta estrategia ayuda a mantener a los empleados motivados y a su vez ayuda a la retención de los mismos. (# ausentismo; < gastos contratación de trabajadores temporales; > empleados con mayor confianza.	
Recurso		Fecha Final	Progreso
Hector Posa		Marzo 2016	Completado

Plan de Comunicación

El plan de comunicación se utilizó para dejarle saber al cliente el desarrollo de los diferentes planes de mejora que se estarán implementando en esta fase de mejora. Este plan se basa en atacar las posibles causas de los problemas encontrados, como lo es el ausentismo laboral.

Solución #1: Plan de Desarrollo y Crecimiento Laboral

Este plan de desarrollo y crecimiento laboral ayudará a los empleados a adiestrarse en las diferentes tareas que se ejecutan dentro de la compañía de construcción. Al mismo tiempo ayudara al empleado al continuo desarrollo personal, a mejorar su desempeño y productividad

dentro de la compañía, a elevarles la moral y a la contribución de la formación de líderes.

La ganancia que obtiene la compañía se basara en mejora hacia la rentabilidad de la compañía, conocer mejor sus recursos y utilizarlos de forma eficiente. Mejorando la incrementación de la producción y la calidad de trabajo.

Procedimiento a seguir:

1. Reunión con dueños de compañía de construcción, para discusión de plan de desarrollo y crecimiento laboral.
2. Crear un organigrama de las posiciones corriente.
3. Crear documentación de roles y responsabilidades de las actuales posiciones que existen dentro de la compañía.
4. Discusión del estado actual de las posiciones corriente con la compañía y creación de plan de desarrollo con los dueños de construcción e informar a los trabajadores sobre la iniciativa de la compañía.
5. El plan de implementación consistirá en intercambiar posiciones de los trabajadores por periodo de dos meses.
6. Al culminar el periodo de dos meses, se evaluara la propuesta con los dueños de compañía de construcción y se determinara si el resultado obtenido fue el deseado.
7. El proceso culmina con la evaluación del empleado hecho por la misma compañía de construcción.

Solución #2: Programa de Promoción y/o Bonos por Productividad

Esta creación de programa de promoción y/o bonos por productividad ayuda a mantener a los empleados motivados y a su vez ayuda a la retención de los mismos. Mostrando el grado de compromiso que tiene la compañía de promover empleados alegres y leales.

Procedimiento a seguir:

1. Reunión con dueños de compañía de construcción, para discusión de programa de promoción y/o bonos por productividad.
2. Proceso se inicia con una evaluación a los empleados basados en producción y ausencias cada tres meses.
3. Si el empleado cumple con los requisitos establecido por el patrono.
4. La compañía promueve al empleado con promoción y/o bonos por productividad.

Nota: Este programa estará basado en la disponibilidad financiera de la compañía. Este modelo está basado por individuo, pero es abierto también a utilizarse como promoción de equipo, de este modo se tratan a todos los empleados por igual y se elimina cualquier comentario de envidia y desunión en el equipo de trabajo. En caso de que la compañía no pueda sostener los bonos de productividad. Se le invita a que cada cierto tiempo recurran a reuniones de grupo donde se hagan reconocimientos, como lo podría ser una cena.

CONTROL (CONTROL)

La fase de control (*Control*) es el último paso de la metodología DMAIC. Las herramientas utilizadas para el control de proceso serán discutidas a continuación.

Resultados de Implementación

En esta etapa se puede observar el efecto que tuvo la implementación propuesta a la compañía de construcción. Como se observa en la Figuras 13 a la 15, donde se comparó el # de ausencias de los empleados antes versus después por un periodo de cada tres meses.

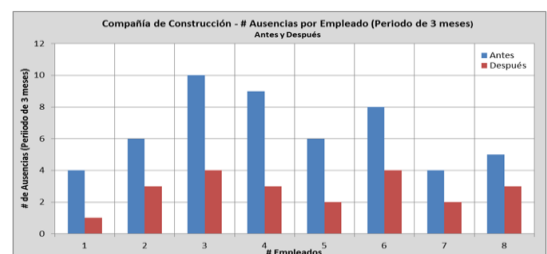


Figura 13
Gráfica de Ausencias por Empleado (Antes vs. Después)

CONCLUSIÓN

Aplicando la metodología de “Lean Six Sigma” a compañía de construcción se pudo atacar unas de las preocupaciones esenciales que tenía este patrono, cuál era el ausentismo laboral. Creado por el estrés laboral, cansancio / fatiga y baja motivación de los empleados. El cual afectaba la planificación y ejecución de los proyectos desde el momento de concepción y diseño hasta la culminación de las mismas. Brindando una mala imagen a sus clientes. Inicialmente 8 de 8 empleados no lograban cumplir con los requerimientos del patrono, teniendo una media de ausentismo de aproximadamente 7 por un periodo de tres meses. Siendo la meta del patrono que el número de ausencias de los empleados estuviera entre un rango de 0 a 3 días laborables por un periodo de tres meses.

Usando las herramientas de DMAIC como guía, se pudo reducir el nivel de ausentismo que presentaba esta compañía. Ya que una vez implementado los cambios, se pudo observar que 6 de 8 empleados estaban cumpliendo con los requisitos establecidos por el patrono, siendo esta una reducción de ausentismo de una media de aproximadamente 3 por un periodo de tres meses.

Esta propuesta sirvió como punto de arranque en este nuevo año 2015, trayendo consigo nuevas oportunidades de adquirir nuevos proyectos, incremento en las satisfacciones de los clientes y sobre todo trabajadores felices, comprometidos a dar la milla extra.

REFERENCIAS

- [1] J. P. Womak & D. T. Jones, *Lean Thinking*, Barcelona, España: Centro Libros PAPP, S. L. U., 2012.
- [2] F. Gómez, J. F. Vilar & M. Tejero, *Seis Sigma*, 2nd ed., Madrid, España: F. C. Editorial, 2003.
- [3] G. Eckes, *El Six Sigma Para Todos*, Bogotá, Colombia: Grupo Editorial Norma, 2004, ch. 3, pp. 95.

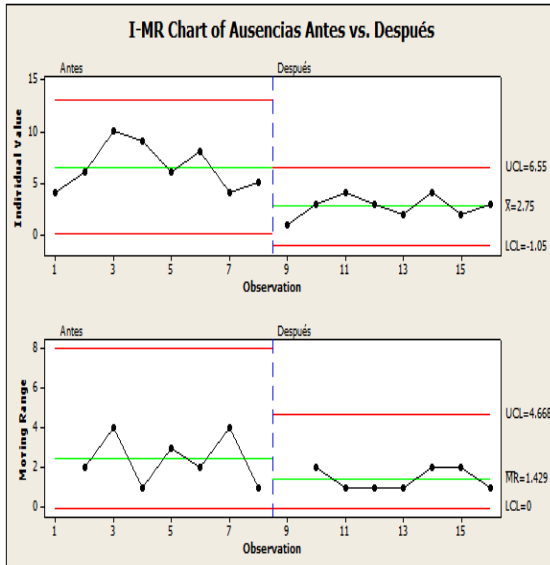


Figura 14

Gráfica de Control del Proceso (Antes vs. Después)

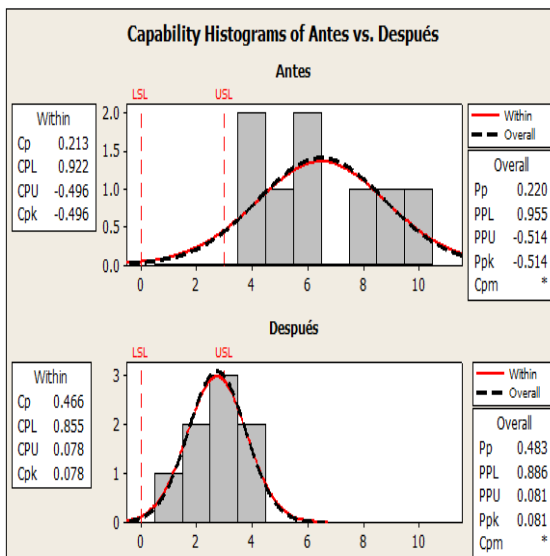


Figura 15

“Process Capability” del # Ausencias por Empleados (Antes vs. Después)

Plan de Control

También se desarrolló un plan de control que se utilizara para establecer periodo de revisión de proceso (cada cuatro meses). De este modo garantizamos la existencia de mejoramiento continuo y al mismo tiempo el compromiso de la compañía de mantener a sus empleados motivados.

De igual forma este plan ayuda a capturar las necesidades o inquietudes que los empleados puedan tener.