

Six Sigma en la mejora del proceso de adquisiciones en Instituciones Públicas

by Carlos Manosalvas Vaca - lunes, enero 30, 2012

<https://vinculando.org/educacion/aplicacion-del-six-sigma-para-mejorar-la-eficiencia-del-proceso-de-adquisiciones-en-instituciones-publicas.html>

Título original: Aplicación del Six Sigma para mejorar la Eficiencia del proceso de adquisiciones en Instituciones Públicas

1.- Resumen

La Aplicación de la metodología Six Sigma al proceso de Adquisiciones en Instituciones Públicas, busca principalmente tener procesos más eficientes disminuyendo el gran número de quejas por parte de sus clientes acerca del funcionamiento del mismo, reduciendo la gran variabilidad que presentan en su ejecución. La estrategia del Six Sigma que se debe utilizar tiene que ser de fácil aplicación y sobre todo que permita plantear alternativas de solución con rigor científico y matemático eliminando subjetividades subyacentes. La estrategia utilizada fue la de mejora de procesos, que incluye cinco etapas: definir, medir, analizar, mejorar y controlar. Estas etapas incluyen herramientas y técnicas que permiten definir claramente el problema a solucionar, como hacerlo, cuál es el alcance, quien está involucrado, los factores claves del proceso y como se medirá cada uno de ellos. Permiten también analizar y determinar las causas principales que causan los problemas definidos anteriormente, y plantear una serie de alternativas para eliminar las causas raíz del problema y un sistema de control, para asegurar su estabilidad en el tiempo y sobre todo que cumpla con los requisitos de clientes internos y externos.

2.- Abstract

The Application of Six Sigma Methodology to acquisition process in Public Institutions aim to have more efficient processes decreasing the large number of complaints from de costumers about working processes, reducing the huge variation in their execution. The strategy of Six Sigma to use must be easy to apply and especially that allow to bring up solutions with scientific and mathematical support without underlying subjectivities. The strategy used was the Process Improvement, which includes five phases: Define, Measure, Analyze, Improve and Control. These stages include tools and techniques that allow to defined what the problem was to solve, how to do, what is the scope, who is involved, the key factors of the processes and how to measure each of them. They also allow to detect what were the main causes that produced the problems defined last time and many alternatives to eliminate the root causes of problems and a control ensure their stability over time and especially that achieves the customer requirements.

3.- Introducción

La Aplicación de la Metodología Six Sigma a procesos involucrados en el área de servicios, resulta ser innovadora y relevante, principalmente en épocas actuales donde las organizaciones buscan constantemente mejorar la eficiencia de sus procesos de negocio y la satisfacción del cliente. Es un tema de actualidad, pues, esta metodología fue creada para mejorar procesos de producción de bienes; y, es en los últimos años donde se ha demostrado que puede aplicarse a procesos que generan servicios

Este trabajo investigativo pretende demostrar que, aplicando ciertas herramientas de control de calidad y técnicas de análisis estadístico propias del Six Sigma al proceso de adquisiciones de una Institución Pública, es posible

reducir la variación del proceso para mantenerlo bajo control estadístico y lograr así una ejecución más eficiente, satisfaciendo los requerimientos de sus clientes internos y externos. Se pretende demostrar además que, esta metodología de mejora de procesos puede ser ampliada para aplicarse a procesos de generación de servicios y no únicamente a aquellos que generan bienes tangibles.

4.- Fundamentación Teórica

4.1 El Sistema de Contratación Pública

El objetivo del Sistema Nacional de Compras Públicas y de Consultoría del Ecuador, es la de publicar, agilizar, optimizar y transparentar los procesos de contratación pública. Para ello cuenta con el portal www.compraspublicas.gob.ec que es una herramienta de uso gratuito que facilita el encuentro de la oferta y la demanda entre el sector público y los proveedores del Estado.

El propósito del Sistema Nacional de Compras Públicas, es el de transparentar y dinamizar la producción nacional a través de las compras públicas del Estado ecuatoriano. Las entidades contratantes contarán con mayores facilidades para la selección de ofertas y con una excelente herramienta para transparentar su gestión en adquisiciones.

Los procedimientos de contratación vigentes son:

- Contratación de Consultoría
- Compras por Catálogo Electrónico
- Subasta Inversa Electrónica
- Licitación
- Cotización
- Menor Cuantía
- Ínfima Cuantía

4.2 Fundamentos del Six Sigma

PANDE (2004) señala que el Six Sigma es una metodología que combina los mejores principios y técnicas de calidad con los más recientes avances en el pensamiento empresarial. Incorpora los aportes de muchos de los pioneros de la calidad como Demming, Juran, Ishikawa y otros, para lograr un desempeño de negocio sin errores (cero defectos).

Sigma es una letra del alfabeto griego (σ) utilizada en estadística para representar la variabilidad de un proceso. Esta metodología mide las variaciones en los procesos internos de una organización, utilizando niveles sigma, los que a su vez permiten determinar el rendimiento general de toda la organización. Un nivel sigma representa un cierto número de errores o problemas que pueden existir en un millón de oportunidades.

4.3 Mejora de procesos con Six Sigma

Esta estrategia orienta sus esfuerzos a encontrar las causas raíz de los problemas que afectan el rendimiento del proceso. Principalmente se enfoca en eliminar las causas principales de la variación de los procesos sin cambiar la estructura de procedimientos y tareas que lo componen. En el lenguaje del Six Sigma las causas suelen representarse con la letra X y los defectos no deseados con la letra Y.

Para ejecutar esta estrategia, se utiliza un proceso que consiste de cinco etapas:

- **Definir**

En esta etapa se debe especificar cuáles son las metas del proyecto de mejora. Estas metas deben venir principalmente de los requerimientos del cliente. Las tareas que están involucradas en esta etapa generalmente incluyen la revisión y declaración del problema, objetivos, identificación de clientes objetivos y sus requerimientos y la redacción de un plan detallando cómo se completará el proyecto.

- **Medir**

Consiste principalmente en medir el proceso actual. Esta etapa es de gran importancia, ya que, son estas mediciones las que permitirán definir el problema e identificar claramente las causas raíz del problema que se haya encontrado en el proceso.

- **Analizar**

Una vez que se han definido qué medidas se van utilizar para medir el rendimiento del proceso en función de los requerimientos del cliente, viene la etapa de análisis que consiste básicamente en analizar los datos y buscar patrones que permitan identificar las causas principales de los problemas que se han encontrado en el proceso. Lo que se espera de esta fase es analizar todo el proceso para eliminar la variación que existe entre el desempeño actual del proceso y el desempeño esperado para el mismo.

- **Mejorar**

PYZDEK (2003) indica que esta etapa consiste en ser creativos para buscar formas innovadoras de hacer las cosas mejor, a menor costo y optimizando el tiempo. Se pueden utilizar herramientas de administración de proyectos u otras herramientas de planificación y administración para implementar esta mejora. Al mismo tiempo se debería utilizar métodos estadísticos para validar estas mejoras.

- **Controlar**

Una vez implementadas las mejoras, se debe hacer un adecuado control del proceso para verificar si se está llevando a cabo con lo que se ha planificado. El objetivo de esta fase, va más allá del simple hecho de controlar que el proceso se ejecute de forma estable durante el tiempo, ya que, de esta manera se corre el riesgo que el proceso vuelva a su estado inicial, con los mismos problemas con los que inició. En esta etapa se deben seguir haciendo mediciones periódicas del rendimiento del proceso para adecuar su funcionamiento de acuerdo a lo que digan los datos o a los nuevos requerimientos de los clientes.

5.- Metodología

5.1 Técnicas e Instrumentos de Investigación

Para realizar la presente investigación se utilizaron una serie de herramientas de investigación. La primera de ellas fue la Entrevista; esta técnica se aplicó a todos los miembros que laboran en el departamento de adquisiciones de la ESPOCH así como a los encargados de las Compras en cada Departamento. Se utilizó un tipo de entrevista no estructurada para obtener un conocimiento más amplio sobre las experiencias, opiniones, problemas y posibles soluciones que puedan dar los entrevistados; lo que permitió determinar el problema a ser resuelto a través del presente trabajo de investigación.

Para realizar el análisis estadístico correspondiente, se hizo un estudio de los tiempos que demoraban cada una de las tareas de los procesos que se ejecutaron durante el período de investigación; una vez obtenidos estos datos, se realizó un estudio estadístico descriptivo de cada una de las variables involucradas así como un análisis de componentes principales, capacidad del proceso y gráficos de control.

Se estudiaron además todos los procesos ejecutados en la Institución, durante el período de estudio; en la siguiente tabla se muestran cada uno de los procesos que se han ejecutado o iniciado durante el período de estudio, y sobre los que se realizaron los análisis correspondientes:

Cuadro No. 1

PROCESOS DE ADQUISICIONES EJECUTADOS

Tipo de Proceso	Total
Ínfima Cuantía	52
Catálogo electrónico	8
Procedimiento Especial	4
Menor Cuantía	1
Subasta Inversa Electrónica	20
Procesos Pendientes	48
Total	133

Fuente: Unidad de Adquisiciones

Elaboración: Autor

Como se puede apreciar en la tabla anterior, la población objeto de estudio la componen 133 procesos, de los cuales 85, representan la Población Investigada; es decir que, los 48 procesos pendientes, como no han iniciado formalmente, no se tomarán en cuenta para hacer los análisis correspondientes.

5.2 Variables Críticas del Proceso

En la etapa de medición del Six Sigma, se debe determinar en primer lugar cuáles son las causas de mayor peso que provocan el problema generado, que en este caso es la demora en el tiempo de adquisición de bienes y/o servicios. Al descubrir cuáles son las variables críticas que están causando el problema que se pretende mejorar, se podrá establecer qué tipo de medidas o métricas utilizar para corroborar este análisis y plantear mejoras con mayor rigor estadístico y científico.

Las variables detectadas fueron:

- X_1 : Tiempo de Solicitud de Certificación Presupuestaria
- X_2 : Tiempo de Solicitud de Firmas de Autorización por parte del Rectorado
- X_3 : Tiempo que lleva la Elaboración de Pliegos
- X_4 : Tiempo de Revisión de Pliegos
- X_5 : Tiempo de Autorización y Resolución de Inicio
- X_6 : Tiempo de Firma de la Convocatoria
- X_7 : Tiempo de Firma de la Orden de pago

Para detectar estas variables se utilizaron varias herramientas como: Árbol CTQ, Hoja de Trabajo para la implementación del Proyecto de Mejora entre otras.

6.- Resultados

6.1 Gráfico de Control del Proceso de Adquisiciones:

Los gráficos de control son un medio para revisar la variación de la característica de un producto o un servicio mediante la consideración de la dimensión temporal en la cual el sistema fabrica productos o presta servicios y el estudio de la naturaleza de la variabilidad del sistema.

El gráfico obtenido para el proceso que se estudió, mostró gráficamente el comportamiento del proceso de adquisiciones durante todo el período de realización de este proyecto de investigación.

Este diagrama de control indica que la mayoría de los procesos de compras están ubicados dentro de los límites de control calculados; lo que además permite observar que la variación de la mayoría de adquisiciones se debe a causas inherentes al mismo proceso ya que no hay causas asignables externas que afecten a estos procesos. Sin embargo, existe un patrón de puntos que están por encima del Límite Superior de Control, lo que muestra que para algunos procesos existen variaciones causadas por factores externos a las variaciones inherentes del mismo.

Es importante mencionar que las fórmulas de los límites de control que se obtuvieron no son iguales a las especificaciones de los clientes del proceso y de los mismos directivos de la Unidad de Adquisiciones. En las diferentes entrevistas que se hicieron con cada uno de los involucrados en el proceso de adquisiciones; la mayoría de ellos, expresó su deseo de que los trámites previos a los procesos de compras, se deberían ejecutar en un tiempo no mayor a 1 semana equivalente a 8 días. Si se considera estos tiempos para realizar el gráfico de control, se podría observar que muchos más procesos estarán fuera de los límites de control, dando mayor peso a nuestra conclusión anterior.

6.2 Capacidad del Proceso de Adquisiciones

Una vez que se ha demostrado que en el proceso de adquisiciones de la Institución está fuera de control estadístico; y, que existen factores que están provocando variaciones externas a las variaciones inherentes del proceso, es necesario proceder con el cálculo del Índice de Capacidad del Proceso, este permitirá determinar si el proceso, tal como se está ejecutando en este momento, es capaz de producir satisfactoriamente los servicios y resultados que esperan de éste sus usuarios. La capacidad del proceso se relaciona con la variación causada por todas las fuentes de variación como son: los recursos utilizados, los materiales, el talento humano involucrado, y la forma en que el medio ambiente influye en la ejecución normal del proceso.

Para este caso, se utilizará el Índice de Capacidad C_{pk} , usado actualmente por la mayoría de empresas para medir la capacidad de sus procesos. Para calcular este índice se utilizará la siguiente fórmula:

$$C_{pk} = (LSE - u) / 3 * \text{Desviación Estandar}$$

En este tipo de cálculo se debe tomar en cuenta el Límite de Superior de Especificación (LSE), el cual debe ser dado por los directivos de la Institución, en función de los requerimientos de los clientes del proceso.

Para obtener este dato, se realizaron varias entrevistas a los usuarios del proceso de adquisiciones, al personal involucrado en el mismo; así como, a los directivos de la Institución; quienes en general, manifestaron que sería deseable que las tareas y actividades previas a la publicación del proceso de adquisición en el portal de compras públicas, deberían durar un máximo de 8 días, indiferente de la modalidad de compra que se haya elegido para el efecto, lo que se constituye en una meta ambiciosa que habrá que analizar si se puede implementar.

Utilizando este valor para el Límite de Especificación Superior, se realiza un análisis estadístico de los datos del proceso obteniendo los siguientes resultados:

Con estos datos, se aplica la fórmula para obtener el índice $C_{pk} = -0,128$

Cuando el Índice de Capacidad de Proceso es mayor a uno, se puede decir que el proceso es capaz. Como se puede observar en la fórmula anterior, el índice obtenido es menor a uno, por lo que se puede concluir que el proceso no es capaz de satisfacer los requerimientos de los usuarios pues existe mucha variación en los datos del proceso. Este resultado también permitiría hacer otra conclusión muy importante: Si se reduce esta variación alta en el proceso de adquisiciones, es posible que mejore la capacidad del proceso, lo que a su vez permitirá satisfacer los requerimientos de los usuarios del mismo y elevar la eficiencia en la ejecución del proceso.

6.3. Análisis de Componentes Principales

El análisis de componentes principales (ACP) pertenece a un grupo de técnicas estadísticas multivariantes que permite reducir la dimensionalidad de los datos, transformando el conjunto de p variables originales en otro conjunto de q variables incorrelacionadas ($q \leq p$) llamadas componentes principales

Con este tipo de análisis se obtuvieron dos componentes que explicaban la mayor cantidad de variabilidad del proceso y están formadas por las siguientes variables:

- X_1 : Tiempo de solicitud de certificación presupuestaria
- X_2 : Tiempo de firma del rectorado
- X_4 : Tiempo de revisión de pliegos
- X_5 : Tiempo de autorización y resolución de inicio

Son estas 4 variables las que causan la mayor variación de los datos y las que ponen fuera de control estadístico al proceso de adquisiciones. Se concluye entonces que las acciones de mejora a implementar deberán estar enfocadas en estas 4 variables principalmente en las variables X_5 y X_2 que según muestra el gráfico, son las más influyentes en el componente uno, causante del 42,93% de la variación total de los datos.

6.4.- Etapa de Mejora y Control

En esta etapa se analizan y seleccionan las mejoras que permitan eliminar las causas raíz del problema que se pretende mejorar. Six Sigma proporciona algunas herramientas tales como: prueba de requisitos mínimos, evaluación de impacto y del esfuerzo y un análisis formal de los pros y contra de los costos y los beneficios. Estas herramientas permitan escoger la mejor solución con un criterio más científico eliminando en gran parte la subjetividad que puede presentarse al seleccionar alternativas de acuerdo al criterio de los directivos de la Institución. Para este caso particular se plantearon algunas propuestas de mejora, depuradas posteriormente a través de las herramientas antes explicadas.

Finalmente, se diseñó un sistema de control para garantizar la estabilidad de ejecución de proceso principalmente en lo relacionado a la satisfacción de los requerimientos de clientes internos y externos. Las herramientas utilizadas para esta etapa incluyen: Ficha Técnica del proceso, donde se documenta detalladamente la forma de ejecutar el proceso, flujogramas, sistema de control, responsables, entradas y salidas. Se utilizó además un diccionario de indicadores para definir adecuadamente como se medirá el rendimiento del proceso para controlar su ejecución futura.

7.- Conclusiones

- A partir del análisis estadístico y matemático realizado al proceso de adquisiciones, se ha podido determinar las principales falencias que presenta el mismo, especialmente en lo que se refiere al tiempo de duración que lleva ejecutar las diferentes actividades del proceso. Por esta razón, con la ayuda de algunas herramientas propias del Six Sigma, ha sido posible proponer alternativas de solución que ayudarán a mejorar al proceso de compra y con ello satisfacer a usuarios internos y externos del mismo. Para ello es importante mencionar que de las alternativas propuestas han sido los directivos de la Institución y los involucrados en este tema, quienes han tomado la decisión de adoptar las mejoras que más convienen a la Institución en lo que a costo/beneficio se refiere.
- Los resultados expuestos en el presente trabajo, pueden ser ampliados para desarrollar proyectos de mejora en otros procesos de la Organización, pues, como se demostró, es posible medir aspectos como la variación y capacidad del proceso y desarrollar análisis estadísticos que permitan determinar estadística y

matemáticamente las causas raíz de un problema particular para aplicar las mejoras sobre estas; todo esto, indiferente al hecho de que los procesos produzcan bienes y/o servicios.

8.- Referencias Bibliográficas

Bibliografía General

- ECKES G., (2003), "El Six Sigma para todos", Grupo Editorial NORMA.
- MEDINA GIOPP A., "Gestión por procesos y Creación de Valor Público", Intec.

Bibliografía Específica

- GONZALES A.. (2007). *Análisis y Mejora de Procesos en Organizaciones Públicas*. Madrid: CYAN.
- PANDE PETER S., NEUMAN ROBERT P., CAVANAGH ROLAND R. (2004), "Las Claves Prácticas de Seis Sigma", McGraw-Hill / Interamericana de España, España.
- PIZDEK, T. (2003). *The Six Sigma HandBook*. MacGraw Hill, United States of America

Webgrafías

- <http://www.compraspublicas.gob.ec>
-

Contacto con el autor:

cmanosalvas@uea.edu.ec y carmanosalvas@yahoo.com