



**Universidad Nacional Mayor de San Marcos**

**Universidad del Perú. Decana de América**

Facultad de Ingeniería Industrial

Unidad de Posgrado

**“Implementación de un sistema de mejora continua  
basado en el modelo de calidad Six sigma en el servicio  
de almacenaje de concentrados mineros en una  
empresa operadora logística de minerales”**

**TESIS**

Para optar el Grado Académico de Magíster en Gestión de  
Operaciones y Servicios Logísticos

**AUTOR**

Félix Enrique TINOCO ANGELES

**ASESOR**

Mg. Alejandro GALLEGOS CHOCCE

Lima, Perú

2013

## RESUMEN

La logística ha evolucionado a lo largo del tiempo de acuerdo a las distintas necesidades de las organizaciones del mundo. Como parte de estos cambios se ha ido incrementando la necesidad de manejar un concepto más integral de la logística como es la gestión de la cadena de suministros. Lo cual significa también de los diversos recursos de la empresa para garantizar la satisfacción del cliente durante cada eslabón de la cadena de suministros y para lo cual se empiezan a aplicar cada vez más herramientas modernas como Six Sigma.

En la presente tesis se implementó un sistema de calidad basándonos en la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) de Six Sigma para mejorar la calidad en el servicio de almacenaje de concentrados mineros de un operador logístico de minerales. Siendo este servicio estratégico para la cadena de suministro de exportador minero, puesto que el almacén del operador logístico es el lugar por donde pasan todos los concentrados antes de su exportación final hacia las principales refinерías del mundo donde se vende el concentrado a un valor mayor.

Como primer paso de la metodología se identificó el problema a solucionar de acuerdo a los requerimientos del cliente (la merma) y las principales causas que generan este problema. Esto con la finalidad de determinar cuáles de estas causas son las que guardan mayor relación con el problema y son más significativas dentro del modelo de calidad.

Una vez determinadas estas causas principales se elaboró el modelo de calidad en base a estas causas principales con lo que se lograría disminuir el nivel de mermas generadas por las diversas operaciones realizadas.

Finalmente se determinó que las mejoras aplicadas, tomando como base las causas principales encontradas inicialmente, mejoraron significativamente la calidad del servicio de almacenaje, es decir lograron disminuir la cantidad de mermas generadas en el servicio.

**Palabras claves:** Logística, Six Sigma

## SUMMARY

Logistics has evolved over time according to the different needs of organizations worldwide. As part of these changes has increased the need to handle a more comprehensive concept of logistics as supply chain management. Which also means the various resources of the company to ensure customer satisfaction at every link in the supply chain and which are being implemented more and more modern tools such as Six Sigma.

This project has implemented a quality system based on the DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve and Control) methodology Six Sigma to improve the quality of storage service of a logistics operator of minerals concentrates. As this service is of great importance in the supply chain of a large exporter country's mining the warehouse of the logistics operator is the place where they spend all concentrates before final export to major refineries that buy the concentrate to a great value.

As a first step in the methodology, the problem was identified according to customer requirements (the scrap) and the main causes of this problem. This was done to determine which of these causes are those that are most relevant to the problem and are more significant in the model quality.

Once these main causes were determined, the quality model was developed based on these root causes with what would be achieved reducing the level of losses generated by the various operations (scrap).

Finally it was determined that the improvements implemented, based in the main causes found initially, improved significantly the quality of the storage service and was able to reduce the amount of scrap generated in the service.

**Key words:** Logistic, Six Sigma