

 UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS	<b>ARTÍCULO OPCIÓN DE GRADO</b>	Facultad: Contaduría Pública
		PÁGINA: 1

Importancia de los costos de calidad y no calidad en la minera subterránea en el municipio de Samacá, Boyacá

Karen Daniela Chávez Buitrago

Andrés Felipe Álvarez Páez

Proyecto de grado en modalidad “Working Paper” presentado como requisito para optar al título de Especialista en Gerencia Estratégica de Costos

Profesor

Efrén Alejandro Padilla Marín

Universidad Santo Tomás – Seccional Tunja  
Especialización en Gerencia Estratégica de Costos

2024

**Importancia de los costos de calidad y no calidad en la minera subterránea en el municipio de Samacá, Boyacá**Karen Daniela Chávez Buitrago<sup>1</sup>Andrés Felipe Álvarez Páez<sup>2</sup>**Resumen**

La presente investigación está basada en el análisis y la importancia que tienen los costos de calidad y no calidad en los sistemas de gestión de calidad en las organizaciones donde su actividad principal es la explotación y extracción de carbón en el municipio de Samacá, Boyacá. El uso correcto de estos costos es de gran ayuda en cada uno de los procesos y procedimientos de las empresas de minería subterránea permitiendo así la mejora continua para cada una de ellas.

**Palabras Clave**

- Calidad
- Procesos
- Procedimientos
- Minería
- Costos
- Organizaciones

**Abstract**

This research is based on the analysis and importance of quality and non-quality costs in quality management systems in organizations where their main activity is the exploitation and extraction of coal in the municipality of Samacá, Boyacá. The correct use of these costs is of great help in each of the processes and procedures of underground mining

companies, thus allowing continuous improvement for each of them

**.Keywords**

- Quality
- Processes
- Procedures
- Mining
- Costs
- Organizations

**Introducción**

La calidad dentro de una organización es un factor importante que genera satisfacción a sus clientes y empleados, la cual está dotada de herramientas para una correcta gestión. Es de gran importancia cumplir con los estándares de calidad que le permitan competir en un mercado cada vez más exigente y de mejora continua.

La calidad ha sido un elemento inherente a todas las actividades realizadas por el hombre desde la concepción misma de la civilización humana. Esto se evidencia principalmente en que, desde el inicio del proceso evolutivo, el hombre ha debido controlar la calidad de los productos que consumía, por medio de un largo y penoso

<sup>1</sup> Contadora Publica, Universidad Santo Tomas, Correo electrónico: karen.chavez@usantoto.edu.co. Boyacá, Samacá – Colombia.

<sup>2</sup> Administrador de Empresas, Universidad Santo Tomas, Correo electrónico: andres.alvarez@usantoto.edu.co. Boyacá, Samacá – Colombia.

proceso que le permitió diferenciar entre los productos que podía consumir y aquellos que eran perjudiciales para su salud (Cubillos Rodríguez, 2009)

La calidad en las organizaciones se puede dar a través de prácticas, procedimientos y mecanismos de control los cuales permiten asegurar los más altos estándares de calidad para los clientes. Una de las formas de satisfacer al cliente es brindarle la información que necesita o ponerlo en contacto con alguien que pueda solucionar sus inquietudes de manera que este quede satisfecho por la prestación del servicio y por lo tanto se vea reflejada la calidad empresarial en el trato que se les brinda a los clientes.

Con la implementación de la calidad organizacional se producen productos y servicios mejorados, disminuye costos y permite aumentar la rentabilidad financiera de las empresas, es un factor de motivación e integración de los trabajadores, ya que es el objetivo que orienta todas las actuaciones en las organizaciones (JGB, 2021).

Para analizar la minería en general es un tema muy extenso, de ese modo con este artículo de investigación nos enfocaremos en los de costos de calidad y no calidad en la industria minera subterránea de carbón en el municipio de Samacá Boyacá, uno de los municipios carboníferos más importantes del departamento.

Los costos de calidad, según Feigenbaum “Serían aquellos costos relacionados con la definición, creación y control de la calidad, así como la evaluación y retroalimentación de cumplimiento con la calidad, confiabilidad y requisitos de seguridad, y aquellos costos relacionados con

las consecuencias de no cumplir con los requisitos, tanto dentro de la fábrica como en las manos de los clientes”. (Pérez, 2012)

El coste de mala calidad Según Harrington “es el coste incurrido para ayudar al empleado a que haga bien el trabajo todas las veces y el coste de determinar si la producción es aceptable, mas cualquier coste en que incurre la empresa y el cliente porque la producción no cumplió las especificaciones y/o expectativas del cliente”. (Pérez, 2012)

Los costos de calidad se han venido clasificando en 4 categorías, los primeros dos son costos para asegurar la calidad y los dos últimos son costos de mala calidad.

**costos de prevención:** Son los costes en que incurre la empresa al intentar reducir o evitar los fallos.

**costos de evaluación:** Son los costos que incurre para garantizar que los productos o servicios no conformes con las normas de calidad sean identificados antes de la entrega al cliente.

**costos de fallos internos:** Son los costos ocasionados porque los fallos producidos se detectan antes de la entrega al cliente

**costos de fallos externos:** Los gastos ocasionados porque los fallos son detectados una vez el producto o servicio es detectado una vez entregado al cliente.

La industria minera de explotación de carbón subterráneo en Colombia ha evolucionado de manera notoria, tecnificando y controlando sus procesos con el fin de ofrecer al cliente carbón de alta calidad entrando a mercados nacionales e

internacionales implementando las normas de calidad de prevención de riesgos ambientales ISO 9001 y 14001.

### **Descripción del problema**

En un mercado competitivo y globalizado para las empresas en general, ha sido indispensable enfocarse en la calidad a la hora de realizar sus procesos productivos, el sector de la minería también ha sido autor de este desarrollo

La extracción minera parece ser una actividad rustica que no necesita planeación, organización y ejecución, estandarización en los procesos y calidad, pero a la hora de realizar esta práctica se aplican todos estos aspectos.

Esta afirmación se basa en la percepción común de que la extracción minera es una actividad primitiva o rudimentaria, sin embargo, en la realidad, la extracción minera es una industria altamente técnica y compleja que requiere una planificación, organización y ejecución meticulosas, así como estándares en los procesos y en la calidad.

Las empresas están entrando en un mercado moderno, y aquellas que están dedicadas a la exploración y explotación de la minería subterránea, los costos y la calidad son su mayor importancia ya que estas forman parte de grandes cadenas productivas ofreciendo materia prima de alta calidad con un bajo costo.

Algunas organizaciones todavía no ven la importancia de la calidad ya que es algo intangible y que cuesta trabajo implementarla porque aborda cada uno de los procesos y

procedimientos, pero aquellas organizaciones que la implementan han observado que es una herramienta de gran utilidad para la gestión de la mejora continua en la realización de sus actividades.

Se sabe que el consumidor actual es sofisticado, difícil de fidelizar, consciente de su poder, experto y activo en redes sociales. Es consumidor y productor al mismo tiempo, en tanto que ofrece contenidos y opiniones relevantes, influye y determina qué y a quién comprar.

En la actualidad existen retos y sobre todo de la competencia en las organizaciones, lo cual permite enfrentar la alta competencia, tanto nivel nacional como internacional (León, 2015).

La buena calidad es una cualidad que debe tener cualquier servicio para obtener un mayor rendimiento en su funcionamiento y durabilidad, cumpliendo con normas y reglas necesarias para satisfacer las necesidades del cliente (León, 2015).

La minería subterránea en Boyacá ha mejorado sus procesos de explotación y tecnificado los procesos de extracción, con el fin de certificarse y aumentar productividad y competitividad ofreciendo productos 100% de alta calidad ampliando sus mercados nacionales y entrando en mercados internacionales.

Este sector se caracteriza por su mano de obra empírica, lo cual dificulta estandarizar los procesos para mejorar la calidad. Para lograrlo es importante la implementación de normas ISO que permiten certificar, documentar y diseñar un sistema de calidad

que aporte a las necesidades de las empresas mineras.

Según Encubex Colombia dice que:

Los costos de calidad básicamente son todos aquellos recursos de tiempo, financieros, humanos, tecnológicos y demás que la organización invierte con el propósito de cumplir con los estándares de calidad y simultáneamente evitar y prevenir errores y reprocesos en la fabricación del bien o prestación del servicio, es decir, evitar caer en los costos de la mala calidad. (Encubex colombia , s.f.).

Las normas ISO 9001 proporcionan las bases fundamentales para controlar las operaciones de producción y de servicio dentro del marco de un Sistema de Gestión de la Calidad. Así mismo, presenta una metodología para la solución de problemas reales y potenciales. De igual manera, mejora la orientación hacia el cliente y el incremento en la competitividad. (Icontec, 2023).

Las normas ISO 9001 se clasifican por: Costos de prevención y costos de evaluación, el costo de prevención es ese costo técnico y operacional de mano de obra, verificación de los procesos y minimizar fallas, por otro lado, los costos de evaluación son aquellos ocasionados por la inspección, realizar pruebas y otras evaluaciones planificadas para saber si se cumple con los requisitos establecidos por la norma.

Estos costos de calidad pueden ser directos o indirectos para la producción de bienes y servicios, también se consideran un valor agregado a las compañías que a corto o largo plazo se convierten en una inversión para proporcionar satisfacción en las necesidades

de los clientes. Además, un sistema de costos de calidad permite cuantificar, jerarquizar los costos y gastos, evaluar el impacto económico de los avances del programa del mejoramiento continuo.

Las organizaciones para poder calcular los costos de un producto los hacen al final del proceso, los costos de calidad hacen parte de la contabilidad de gestión, prevención y diseño del producto. También ayuda a reducir los costos de producción y optimizar recursos, es por ello que es importante la mejora en calidad.

Todos estos beneficios de contar con un sistema de gestión de calidad han sido demostrados en varios sectores, sin embargo, aún falta profundizar en el sector minero, el cual como ya se explicó tiene gran relevancia en el país, aprovechar los beneficios de un sistema de gestión de la calidad en la minería puede tener un gran impacto no solo en épocas de bonanza sino también en crisis (Cristobal, Baldeon, & Sagastegui, 2020).

## Metodología

La revisión de artículos científicos busca las principales ventajas de cada sistema, factores que influyen en la implementación del sistema de gestión de calidad, seguridad y salud en el trabajo de las organizaciones mineras; Además, considerando los parámetros de aplicación o incluso las propias experiencias, dificultades y aciertos de las empresas mineras en el desarrollo de este método de gestión.

Se detectaron siete artículos y se procedió a elaborar un resumen analítico con el fin de examinar la información recopilada, abordando temas como la conceptualización de los costos de calidad y los sistemas de calidad.

Se obtuvo información de páginas de empresas exportadoras importantes en el sector las cuales cumplen con estos estándares.

### **Presentación de la empresa**

La empresa objeto de estudio de caso C.I. MILPA S.A. es la empresa líder a nivel nacional en la explotación subterránea de carbón metalúrgico de diferentes especificaciones, así como de la producción y comercialización de coque metalúrgico; también se encuentra en proceso de convertirse en uno de los mejores del mundo, gracias a la calidad de sus carbones, la exigencia de los procesos y la extraordinaria capacidad de capital humano. Son aliados estratégicos para las industrias de: ferroaleaciones, siderúrgica, fundición, cemento, entre otras. (MILPA, 2023)

La empresa objeto de estudio de caso C.I. MILPA S.A. es la empresa líder a nivel nacional en la explotación subterránea de carbón metalúrgico de diferentes especificaciones, así como de la producción y comercialización de coque metalúrgico; también se encuentra en proceso de convertirse en uno de los mejores del mundo, gracias a la calidad de sus carbones, la exigencia de los procesos y la extraordinaria capacidad de capital humano. Son aliados

estratégicos para las industrias de: ferroaleaciones, siderúrgica, fundición, cemento, entre otras. (MILPA, 2023)

Cada día es más evidente la necesidad de utilizar herramientas que faciliten nuestras operaciones y aún más cuando de carbón se trata. Por esta razón, se desarrolló un novedoso sistema conocido como el ASH PROBE, equipo que permite hacer una medición muy precisa del contenido de cenizas del carbón a través de rayos gama, optimizando los procesos de recibo de materiales y los tiempos de operación. C.I. MILPA S.A. es el distribuidor autorizado para América Latina. (MILPA, 2023)

### **Resultados**

Se realizó una investigación de tipo cualitativo, donde se realizó una búsqueda de información en diferentes bases de datos recientes. También se realizó una investigación descriptiva en la cual se analizan los aspectos en términos de calidad, gestión e impactos ambientales y requerimiento que exige la norma aplicando estas técnicas en el desarrollo de la actividad minera.

Los costos de calidad y no calidad varían constantemente según el tipo de industria, en este caso la minería subterránea, llevar a cabo esta labor es un trabajo muy riguroso tanto por la zona geográfica y la mano de obra que se emplea ya que es poco calificada para intervenir en actividades que son de gran impacto para la compañía, como el análisis de cenizas y el manejo de maquinaria especializada que determinan la calidad del producto que se extrae, además de

eso la minería tiene muchos problemas en cuanto a la contaminación, el impacto ambiental es demasiado alto y las empresas son las responsables de forma directa en minimizarlo.

En la empresa C.I. MILPA S.A., se identificaron costos de prevención y costos de evaluación relacionados con la calidad y la no calidad. La empresa se enfoca en criterios para la adquisición de materias primas y la capacitación del personal para garantizar la calidad. Estos costos reflejan su compromiso con la calidad y la mejora continua en sus procesos y operaciones

En cuanto a los costos de calidad involucrados en la prevención y evaluación C.I. MILPA S.A. tiene definido y clasificados los criterios para hacer una adecuada adquisición de materias primas en este caso selección de proveedores y consideran que es importante el cumplimiento y la calidad, así mismo el precio es de reconocer que la empresa busca calidad desde el desarrollo de la actividad, adquisición de materiales e insumos para el resto del ciclo. La empresa tiene diseñados programas de capacitación para todo el personal de ese modo poder lograr mayor desempeño, buscando desarrollar habilidades que generen valor a la compañía.

la idea de que la industria minera no requiere actividades o programas de capacitación es insostenible dadas las complejidades y los riesgos inherentes a esta industria. La capacitación es fundamental para garantizar la seguridad, la eficiencia operativa, el cumplimiento normativo y el desarrollo profesional en el sector minero., actualización y mejoramiento continuo, pero no es así, ya que este sector contribuye y provee con la

materia prima para sectores importantes en la economía colombiana como los son: la agricultura y la construcción.

La minería subterránea representa una de las actividades económicas más significativas en el sector, particularmente en el municipio de Samacá, donde una gran parte de la población económicamente activa trabaja en empresas mineras, tanto formales como informales. Esta actividad genera regalías que benefician al municipio y a sus instituciones, contribuyendo así al desarrollo económico local, La segunda actividad importante en el municipio es la agricultura la cual se ve amenazada por la minería que tiende a afectar directamente el medio ambiente, contaminando por los gases, deforestación, contaminación de agua, suelo y aire y liberación de materiales particulados.

De acuerdo a lo expuesto anteriormente se puede afirmar que los costos de calidad son evitables, los cuales se pueden sacar del proceso de extracción, no obstante, la afirmación de que los costos de calidad son evitables se basa en la idea de que muchas de las actividades que generan costos de calidad pueden ser eliminadas o reducidas mediante la implementación de prácticas efectivas de gestión de calidad. Por ejemplo, mediante la prevención de defectos desde las etapas iniciales del proceso de producción, se pueden reducir significativamente los costos asociados con la corrección de problemas más adelante. Además, mejorar la calidad del producto puede conducir a una mayor satisfacción del cliente y a una mayor lealtad hacia la marca, lo que puede reducir los costos relacionados con las fallas externas y aumentar la rentabilidad a largo plazo, y la mina continúa operando, con utilidades

mínimas pero que alcanzan a cubrir sus costos. Este mercado siempre va a estar en riesgo de que se presenten fallas que puedan afectar todo el proceso las cuales tendrán que ser atendidas y su costo será de no calidad.

Conocer en profundidad la zona y determinar los valores que la componen, costos asociados con la calidad y la no calidad en la minería subterránea en el municipio de Samacá, se estudiaron las características de los procesos productivos, identificando las inversiones que ejecutan las empresas del sector en costos de calidad relacionados con la prevención de las características de los procesos productivos, definir las inversiones que las empresas hacen en la industria como costos. calidad relacionada con la prevención de defectos y la evaluación de estos procesos y costos productivos y no estándar, defectos internos y externos que se presenten en los procesos mencionados y que determinen la relación y el efecto de los costos de calidad y no calidad, índices de productividad y rentabilidad de las empresas del sector.

### **Conclusiones**

El uso correcto y eficiente de los recursos, actualización en tecnología y tecnificación de proceso contribuyen directamente a los impactos negativos que se han generado al medio ambiente y los riesgos que se asocian con la seguridad de la industria, realizar el análisis preventivo y correctivo de la maquinaria especializada y de las instalaciones administrativas y técnicas de la compañía, ayudan a minimizar los costos, evitando llegar a incurrir en los costos de mala calidad, ofreciendo un servicio de buena calidad.

La industria minera en Samacá día tras día se ha ido tecnificando con el fin de ser una actividad responsable y sostenible, así mismo podemos identificar los costos de calidad en cuanto a costos de prevención y evaluación de los procesos relacionado directamente con:

- Asesoría especializada en la evaluación del terreno, distancia y calidad del producto.
- Determinación de la forma de explotación y maquinaria a utilizar.
- Inversión en maquinaria y equipo que ayude a minimizar costos de mano de obra y permita mayor eficiencia en la producción.
- Capacitación al personal para obtener mayor desempeño, tanto en prevención y atención a accidentes.
- Mantener la calidad involucrando a trabajadores, proveedores, y clientes.

Se puede evidenciar la importancia que conlleva tener un sistema de calidad arraigado a cada uno de los procesos y procedimientos que mantiene la empresa durante la realización de la actividad económica de esta.

La búsqueda de la calidad en los productos y servicios no solo mejora su valor intrínseco, sino que también contribuye a la reducción de costos operativos. Esto, a su vez, conduce a un aumento en la rentabilidad de la empresa u organización. Al ofrecer productos y servicios de mayor calidad, se pueden evitar gastos adicionales asociados con la corrección de defectos y la insatisfacción del cliente. En última instancia, esto se traduce en una mayor eficiencia y competitividad en el mercado.

Este sistema de gestión de calidad le aporta a la buena imagen de cada uno de los productos y servicios, lo que ayuda a

incrementar la satisfacción de los clientes y de tal forma se influye en su fidelidad. Si bien es cierto que los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC) pueden mejorar la imagen de los productos y servicios, es importante reconocer que su objetivo principal radica en establecer una estructura organizacional que garantice la satisfacción de los requisitos del cliente. Aunque los SGC pueden influir positivamente en la percepción del cliente y en su fidelidad, su función fundamental es asegurar la consistencia y la calidad en todas las operaciones de la organización.

La implementación del sistema de calidad conlleva a todas estas ventajas que justifican que la calidad es como un medio fundamental para mejorar los beneficios y asegurar la competitividad de las empresas.

Algunas de las ventajas mencionadas incluyen:

- Mejora de los beneficios empresariales.
- Aseguramiento de la competitividad en el mercado.
- Incremento de la satisfacción de los clientes.
- Mejora de la imagen de la empresa.
- Aumento de la fidelidad de los clientes.
- Reducción de costos de calidad y no calidad.
- Optimización de recursos.
- Incremento de la rentabilidad de la empresa.

Estas ventajas demuestran que la calidad es un factor fundamental para el éxito y la sostenibilidad de las empresas en un entorno competitivo.

Mediante la implementación de un sistema de costos de calidad y no calidad, las empresas pueden competir en el mercado nacional e internacional, una empresa que no invierta en calidad ya no se vuelve competitiva para el mercado y seguramente perderá utilidades y posicionamiento.

### Referencias

Cristobal, M. A., Baldeon, R. R., & Sagastegui, D. E. (Octubre de 2020). Obtenido de <https://www.proquest.com/openview/w/d53469c25641e42caaf4f6d7609fb123/1?pq-origsite=gscholar&cbl=2026366&diss=y>

Cubillos Rodriguez, M. C. (Enero de 2009). *Revista de la Universidad de la Salle*. Obtenido de Revista de la Universidad de la Salle: <https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1170&context=ruls>

*Encubex colombia* . (s.f.). Obtenido de <https://encubexcolombia.com/los-costos-de-calidad-en-las-organizaciones/>

*Icontec*. (2023). Obtenido de [https://www.icontec.org/eval\\_conformidad/certificacion-iso-9001-sistema-de-gestion-de-calidad/](https://www.icontec.org/eval_conformidad/certificacion-iso-9001-sistema-de-gestion-de-calidad/)

JGB, G. (2 de Junio de 2021). *La Calidad en las Organizaciones*. Obtenido de La Calidad en las Organizaciones: <https://clusmin.org/la-calidad-en-las->

organizaciones/#:~:text=de%20las%20empresas.-

,Es%20un%20factor%20de%20motivaci%C3%B3n%20e%20integraci%C3%B3n%20de%20los%20trabajadores,que%20influye%20en%20su%20lealtad

León, Á. B. (11 de Diciembre de 2015). *La importancia de la calidad en las empresas*. Obtenido de <https://www.emprendices.co/la-importancia-la-calidad-las-empresas/>

MILPA, C. I. (2023). *C.I. MILPA S.A.* Obtenido de C.I. MILPA S.A.: <https://www.milpa.com.co/historia.html>

Pérez, S. N. (2012). *Mas calidad menos coste*. Ediciones Diaz de Santos. Obtenido de <https://books.google.com.co/books?id=eOuODwAAQBAJ&dq>