

FACULTAD DE INGENIERÍA



Carrera de Ingeniería Industrial

“DEFICIENCIA Y APLICACIÓN DEL SMED Y
KAIZEN EN LAS EMPRESAS DE CERÁMICA”

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autores:

Ángel Augusto, García García
Nelson Larry, Rojas Kahn

Asesor:

Mg. Ing. Richard Alex, Farfán Bernales

Lima - Perú

2019

DEDICATORIA

A Dios, Por ayudarme a entender sabiamente todo lo aprendido en este proceso académico

A mi amada esposa, Daysi, por su ayuda incondicional en todos estos años.

A mi madre por darme la vida, cariño y aliento a seguir adelante en este proceso con su ejemplo a luchar con coraje para alcanzar mis objetivos.

Nelson Rojas

Agradezco a Dios por darme la oportunidad de estudiar y aprender nuevas cosas de la Ingeniería Industrial.

A mi esposa e hijos por ser mi mayor motivo a seguir adelante

A mis padres por darme siempre su apoyo en todos los aspectos de mi vida.

Ángel García

AGRADECIMIENTO

Agradecemos gracias a Dios por la gran oportunidad de estudiar esta importante carrera y permitirnos conocer distintos aportes de la ingeniería industrial.

Por último, agradecemos a todos nuestros maestros por toda la enseñanza brindada y en especial al asesor de tesis Ing. Dr. Mg. Lic. Richard Alex, Farfán Bernal por guiarnos sabiamente en este importante proceso de profesionalización.

Tabla de contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN.....	7
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	8
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	12
CAPÍTULO III. RESULTADOS	19
CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES.....	22
RECOMENDACIONES.....	24
REFERENCIAS	24
ANEXOS	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: *Características de la unidad de análisis respecto revistas, libros y entidades*

nacionales e internacionales de publicación..... 15

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Procedimiento de selección de la unidad de análisis..... 20

RESUMEN

En procesos industriales de cerámicos se tiene una incertidumbre por el origen de un agente contaminante en el producto. Este defecto incrementa el porcentaje de desperdicio y no sabiendo donde es el origen; las acciones que se toman es descartar varios puntos del proceso haciendo pruebas en donde el tiempo es el peor enemigo. En algunas ocasiones se detectó fugas de aceite, rozamiento de caucho y hasta hierro molido, debido a a la falta de inspección, lubricación y limpieza.

Para ellos investigamos las bases teóricas para una mejora en las empresas cerámicas mucha de esta información se encuentra en entidades del estado para formas de gestión en libros y en hechos reales tesis de distintas universidades.

Un factor como emplear los tiempos, permite lograr optimizar la producción incrementando los volúmenes de producción y mejorando la rentabilidad de las empresas del sector. Destaca la responsabilidad social como elemento fundamental para el éxito de éstas. Las empresas cerámicas desarrollan cada vez más actividades sociales de integración para una mejora del sistema productivo.

PALABRAS CLAVES: Smed, Kaizen, procesos cerámicos, proceso industrial

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1 Realidad problemática

En el **Mundo**, las grandes empresas necesitan la constante innovación para afrontar los cambios en un mercado cada vez más competitivo, lo cual las obliga a buscar nuevas herramientas de gestión y operación para mantenerse vigentes y ser más rentables, estableciendo un proceso de mejora continua para un manejo adecuado de los recursos y al mismo tiempo reduciendo los gastos para incrementar sus utilidades, una muestra de ello es el aporte del Ingeniero Industrial Shigeo Shingo (1909-1990) de nacionalidad Japonesa quien desarrolló el método Smed, (Single-Minute Exchange of Diez), a través de este método de reducción de tiempos de preparación nos permite trabajar con lotes más reducidos y también es aplicada en la reparación y restauración de equipos que se encuentran en averías que son conocidos como el mantenimiento correctivo, es decir, tiempos de fabricación más cortos o tiempos de reparación de equipos en menor tiempo lo cual es fundamental en una mejora sustancial de tiempos de entrega y de niveles de producto en tránsito.

El método Smed surge En 1969, donde Toyota Motor Company presento deficiencias en los tiempos para el cambio de matriz en una prensa de 1000 toneladas lo cual requería 4 horas, tal exceso de tiempo no se ajustaba al método Just In Time de la empresa. Toyota viéndose perjudicada su nivel de productividad, motivo por el cual decidieron prestar los servicios del ingeniero Shingo quien luego de evaluar los pasos empleados en el cambio de la matriz logro disminuir los tiempos a 90 minutos, luego con la idea de convertir ajustes internos en externos y aplicando 8 técnicas logro un tiempo considerable de 3 minutos llamando a este método Smed (Esan, 2016)

En Latinoamérica muchas empresas están renovando constantemente sus procesos y mejorando la calidad de sus productos, lo que hace que la organización sea más dinámica y tenga una cultura de calidad, con la finalidad de ofrecer al mercado sus productos y a través de ellos se busque la fidelización de los clientes. Un ejemplo es jugos del Valle, una empresa productora de bebidas, perteneciente al grupo de Coca Cola y Femsa, decidió aplicar técnicas de SMED en sus líneas de envasado denominadas "Hot Fill" en su planta de Tepotzotlán, en el Estado de México. Se aplicó el Sistema SMED para cambios rápidos con apoyo de la metodología de los Eventos Kaizen y se logró una reducción del 68% del tiempo de cambio. En tan solo cuatro días. Cabe mencionar el ranquin de los 10 países que están a la vanguardia en la productividad con ingresos millonarios:

En una planta de cerámica, el proceso de producción es muy amplio en donde en ocasiones el producto ya cocido se detecta un defecto llamado contaminación de soporte que se logra ver en la superficie de la baldosa. Durante el proceso antes de la cocción tenemos algunos puntos contaminantes desde la materia prima que es la arcilla. Según Lender K., S (2017) El objeto de las pruebas era determinar el grado al cual todas estas impurezas podían ser removidas por métodos de lavado general mente empleados en la preparación comercial de las arcillas para la industria cerámica, y para establecer las condiciones óptimas de operación para ser utilizadas como una guía en el diseño de una planta comercial utilizable.

En la molienda la arcilla es transportada pasando por distintas maquinas en donde en ocasiones no es muy visible y pueda estar contaminado con residuos pequeños de aceite, caucho y hierro: debido a la falta de inspección de los equipos y del proceso. Cesar V.; Chinchay P. (2018) comenta que por un mal manejo de molienda se tuvo en consideración la problemática existente en la planta de producción de baldosas, constantes pérdidas en la

producción del material deseado, lo que conlleva a un mayor incremento de los costos de operación.

La arcilla al ingresar a las prensas hidráulicas para transformarse en baldosas en verde es muy difícil de detectar algún contaminante, al menos que sea contaminado en el prensado con aceite por una fuga del sistema hidráulico de la prensa. Luego la baldosa ingresa por un secadero donde extrae la humedad de la baldosa para luego pasar a la línea de esmalte donde abastecen el esmalte preparado para la decoración; cuando la decoración se ve cocido y un contaminante que haya ingresado al producto, esto revienta sobresaliendo en la superficie y la baldosa va al desperdicio porque el acabado no está dentro de lo estándar. Así mismo Briceño S.; Jesús J.; Merma D. (2018) señala que las piezas esmaltadas fueron llevadas a quemado a una temperatura de 1070°C, obteniéndose piezas de un acabado transparente y adecuado para el uso de la industria de la cerámica.

La cerámica es un producto para acabados en la construcción por lo tanto la superficie de la baldosa tiene que tener estética para satisfacer a nuestro cliente. Así mismo Damas L.; Jesús A. (2016) indica que la Cerámica requiere de procesos específicos tanto en la fabricación como en cocción, los cuales se han mejorado notablemente, tanto del punto de vista técnico como decorativo. Su empleo en la actualidad bajo diferentes formas, están presentes ineludiblemente, como productos sanitarios, pisos, revestimientos.

1.2 Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Determinar en qué medida la deficiencia y Aplicación del Smed y Kaizen mejora la producción en las empresas cerámicas.

1.2.2. Objetivos específicos

Determinar en qué medida la deficiencia y Aplicación del Smed y Kaizen mejora los tiempos en las empresas cerámicas

Determinar en qué medida la deficiencia y Aplicación del Smed y Kaizen mejora los procesos en las empresas cerámicas

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

Al respecto Valderrama (2015), considera que el diseño cumple tres funciones: "Proporcionar las estrategias adecuadas para responder a la formulación del problema, permitir comprobar el cumplimiento de los objetivos y permitir verificar la verdad o falsedad de las hipótesis" (p. 59)

Según Hernández; Fernández y Baptista (2014), la investigación tiene un enfoque cualitativo, pues "se enfoca a comprender y profundizar los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con el contexto. Por la función puede tipificarse como propositiva a partir de un diseño descriptivo" (p. 358)

2.1 Selección de estudios

En el presente trabajo de investigación realizado se utilizó el estudio de casos como herramienta metodológica realizada en el mes de enero de 2019, con referencia a estudio de los libros de Smed y Kaizen, se consideró los siguientes criterios:

- La complejidad a estudiar es la estrategia más adecuada cuando se busca responder el cómo y el porqué; cuando el investigador tiene poco control sobre los hechos y acontecimientos
- Artículo de entidades del estado sus áreas específicas en el contexto peruano. Además, todos ellos se encuentren en versión digital y en idioma español.
- Para la realización de la investigación se consideró el título y campo de acción del tema planteado en la investigación. Se tomaron en cuenta las palabras claves que aborden ampliamente el tema a estudiar: Smed, Kaizen, procesos cerámicos, proceso industrial

El punto de partida está comenzando desde las palabras claves, por lo que hemos dado una idea de investigar en el sector cerámico, en relación a los procesos, así como a la

producción. En esta fase trabajamos dos aspectos importantes. El primero fueron las preguntas de investigación y palabras claves.

a) Para el desarrollo del proceso de búsqueda de la literatura se utilizaron fuentes de investigación, como son: estudios relacionados con el tema de Smed, Kaizen, procesos cerámicos. Además se utilizó fuentes de libros relacionados con la metodología Smed y Kaizen

b) En el segundo paso, con los resultados encontrados de la revisión literaria, se filtró la cadena de búsqueda considerando los títulos, palabras claves y bibliografía que dio a conocer el primer paso de búsqueda.

c) El tercer paso, se identificó estudios académicos adicionales en Google Académico para identificar y contrastar artículos indexadas en otras bases de datos.

La recopilación de las fuentes de información se realizó en enero del 2019 sobre la importancia de mejorar la gestión de mantenimiento con el operario de producción, donde la limpieza mejoro la disponibilidad, la calidad del producto y la capacidad de producción. Se consideraron los siguientes criterios de inclusión. Hartman E. (1992).

Como menciona el autor Orts M.; Enrique J.; Gozalbo A.; Negre F. (1991) donde llegaron a la conclusión que la procedencia de los defectos en cualquier proceso de fabricación son tres factores importantes que influyen sobre la calidad del producto que son los recursos humanos por falta de capacitación, el equipamiento o la maquinaria por falta de mantenimiento y las materias primas, donde el mantenimiento reduce cualquier agente contaminante.

Enrique J.; Pérez N. (2006) obtuvo resultados con el operario autónomo de producción siendo tangibles significativos: Luego de una inversión en tiempo, recursos humanos y financieros se logra una drástica reducción de daños en los equipos,

minimización de tiempos en vacío y pequeñas paradas, disminución de defectos de calidad, elevación de la productividad, reducción de los costos de Personal, inventarios y accidentes.

La materia prima también influye en la contaminación del cerámico; donde el autor Ortiz S., Eduardo F. (2018) sus resultados presentan la evaluación de los insumos en cuanto a la calidad, los procesos y la planta. Entendiéndose esta última como el conjunto de maquinaria y Layout. En primer lugar, se muestra el análisis de los insumos. Se observó también como el servicio de los proveedores afecta el desarrollo de los procesos

Artículos de estudio a cabo de una revisión de la literatura científica de las últimas décadas publicadas entre los años 1991 – 2018, con el objetivo de que el proceso cerámico no se contamine en plantas industriales. Donde el mantenimiento por parte de operarios de producción fue favorable en industrias de otro rubro. Estas informaciones de la investigación aclaran y dan la confiabilidad que el mantenimiento autónomo garantice una mejor calidad en un proceso.

Se elaboraron los procedimientos de búsqueda con temas concordantes o palabras claves en Renaty, Sunedu (Perú), Google Académico, ProQuest Ebook y en el manual del ingeniero industrial de Maynard (2005) se encontraron varios temas publicados de investigación en proceso de cerámica y sus problemáticas con sus defectos, temas de importancia y métodos del mantenimiento en la industria aplicando el mantenimiento autónomo con logros de rentabilidad, disponibilidad y calidad del producto.

2.2 Codificación de datos

Después de analizar y seleccionar la búsqueda respecto a la presente investigación, se elaboró la codificación de estudios como consta en la tabla 1, está representada por libros de especialización respecto a Smed y Kaizen relacionados con el sector cerámico.

Tabla 1: Características de la unidad de análisis respecto revistas, libros y entidades nacionales e internacionales de publicación

Autor	Libro	Año	Título de fuente	Enlaces	País	Resumen	Palabra clave
Saniz Briceño, Juan Jesús, Ccala Merma, David	Formulación de una frita de baja temperatura para obtener un esmalte transparente a partir de Material Reciclado	2017	Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa	Renaty (Sunedu)	Perú	La elaboración de una frita de baja temperatura y con ella un esmalte transparente, dando lugar a la obtención de un material nuevo en nuestro entorno y que sea de real utilidad al ser utilizado en el proceso de esmaltado.	Proceso cerámico
Perfecto Chinchay, Víctor César	Análisis de velocidad de molinos de molienda húmeda	2018	Universidad Nacional Mayor de San Marcos	Renaty (Sunedu)	Perú	Los molinos mantiene la calidad de la trituración en el proceso de molienda. Se tuvo en consideración la problemática existente en la planta de producción de baldosas, constantes pérdidas en la producción del material deseado, lo que conlleva a un mayor incremento de los costos de operación.	Ingeniería mecánica
Damas Laura, Jesús Ángel	Diseño montaje y mantenimiento de un horno automático para la fabricación de baldosas cerámicas	2016	Universidad Nacional de Ingeniería. Programa Cybertesis	Renaty (Sunedu)	Perú	La diversidad de usos de la Cerámica requiere de procesos específicos tanto en la fabricación como en cocción, los cuales se han mejorado notablemente, tanto del punto de vista técnico como decorativo. Su empleo en la actualidad bajo diferentes formas, están presentes ineludiblemente, como productos sanitarios, pisos, revestimientos, vasijas y productos artesanales en general.	Control eléctrico

Autor	Libro	Año	Título de fuente	Enlaces	País	Resumen	Palabra clave
Ortiz Saravia, Eduardo Fabián	Procesos de producción y la calidad del producto en la fabricación de cerámica del tercer fuego en cerámicas Kantu SAC	2018	Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco	Renaty (Sunedu)	Perú	Destacan también los resultados del análisis de procesos constituyéndose la cocción como el más importante y el que más pérdidas genera dentro de la producción. También la evaluación de maquinaria establece los tiempos perdidos por falta de mantenimiento o planificación notándose que de 10 horas de trabajo solo son productivas 8,75, ocasionando con esto la pérdida de tiempo, sueldos e insumos como combustible que es el gas licuado de petróleo. También se tuvo resultados sobre los recursos humanos.	Calidad de producción
Iquise Quispe, Eduardo René, Vilca Bautista, Jorge Rafael	Propuesta de aplicación de la metodología "5S" en la planta Tercer Fuego de Cerámica San Lorenzo	2016	Universidad Tecnológica del Perú	Renaty (Sunedu)	Perú	Por experiencia propia pudimos darnos cuenta que un gran problema que se maneja en la planta es la falta de orden, si le sumamos a esto la falta de cultura que tiene nuestro personal para con la limpieza, encontramos un gran limitante para que los aspectos productivos.	Optimización
Machare Ordoñez, Jorge	Utilización del carbón antracítico en la industria cerámica	2017	Universidad Nacional de Ingeniería	Renaty (Sunedu)	Perú	Industria CELIMA se ha podido comprobar que de realizarse la sustitución energética podría lograrse un ahorro por costo de combustible. Se observa que el 75.55% del calor obtenido de la combustión del gas, es utilizado en evaporar el agua existente en la Barbotina, la función del atomizador es precisamente la de retirar el agua y pulverizar el mineral para que este se encuentre en las condiciones necesarias para el proceso.	Carbón

Autor	Libro	Año	Título de fuente	Enlaces	País	Resumen	Palabra clave
Lender Kolenkauskay, Sioma	Lavado de arcilla N053	2017	Universidad Nacional de Ingeniería. Programa Cybertesis	Renaty (Sunedu)	Perú	El objeto de las pruebas era determinar el grado al cual todas estas impurezas podían ser removidas por métodos de lavado generalmente empleados en la preparación comercial de las arcillas para la industria cerámica, y para establecer las condiciones óptimas de operación para ser utilizadas como una guía en el diseño de una planta comercial utilizable.	Arcilla
M. J. Orts; J. E. Enrique; A. Gozalbo; F. Negre	Defectos de fabricación de pavimentos y revestimiento cerámicos.	1991	MJ Orts, JE Enrique, A Gozalbo, F Negre	Google académico	España	La procedencia de los defectos en cualquier proceso de fabricación existen tres factores esenciales que influyen sobre la calidad del producto: los recursos humanos, el equipamiento o la maquinaria y las materias primas.	Proceso cerámico
M Amparo Borrell Tomás M Dolores Salvador Moya	Materiales cerámicos avanzados: Procesado y aplicaciones	2018	Universidad Politécnica de Valencia	ProQuest Ebook central	España	Es necesario controlar cada una de las etapas del procesamiento cerámico ya que las propiedades finales del material dependen de la composición y microestructura del mismo, y esta a su vez depende de dicho procesamiento cerámico.	
M. J. Orts; J. E. Enrique; A. Gozalbo; F. Negr	Defectos de fabricación de pavimentos y revestimiento cerámicos.	1991	Instituto de Tecnología cerámica de la universidad de Valencia	Google académico	España	El incremento de la calidad en una industria cerámica se debe traducir en consecuencias inmediatas (reducción de costes, mayor valor añadido) al mejorar la relación entre las piezas de primera calidad obtenidas en el proceso, y las que potencialmente pueden producirse.	

M. J. Orts; J. E. Enrique; A. Gozalbo; F. Negr	Defectos de fabricación de pavimentos y revestimiento cerámicos.	1991	Instituto de Tecnología cerámica de la universidad de Valencia	Google académico	España	No obstante, y a pesar de adoptar estos sistemas de fabricación, en los procesos productivos se generan desajustes, que habitualmente se encuentran asociados a modificaciones de los factores humanos, de las materias primas, de la maquinaria o la energía, que tienen como consecuencia la aparición de defectos de fabricación.
Juan Morales Gueto	Tecnología de los materiales cerámicos	2005	Consejería de educación, comunidad de Madrid	ProQuest Ebook central	España	Por la acción del fuego la arcilla sufre las siguientes transformaciones. Estas transformaciones se producen durante la cocción con tanta regularidad como para distinguir unos materiales de otros.

Autor	Libro	Año	Título de fuente	Enlaces	País	Resumen
Shingo, Shigeo	<i>Tecnología del SMED</i>	2016	Revista científica y tecnológica de México	Google académico	México	Entre otras muchas empresas, aplicar el Smed es optimizar los tiempos de producción y mejorar la calidad aumentando la producción
Suarez, M.	EL Kaizen	2007	Revista científica y tecnológica de México		México	Es un sistema enfocado en la mejora continua de toda la empresa y sus componentes, de manera armónica y proactiva.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

En los artículos entre ellas revistas, páginas web sobre empresas cerámicas, tesis vinculadas a la mejora continua, para mejorar la empresa a través de herramientas tales como el modelo Smed y Kaizen, se pudo constatar, que concuerdan con el título y la metodología. Sin embargo, en la clasificación siguiendo los parámetros de la estructura de un trabajo científico fue separado artículos tipo de estudio exploratorio de acuerdo con los criterios de exclusión establecidos. Por lo tanto, se examinaron 15 entre ellos tenemos 7 de tipo de estudio descriptiva, 5 explicativa y 4 tipo exploratoria, por los que fueron analizados detenidamente.

Nuestros resultados de estudios consistían en analizar el impacto de una buena producción en empresas cerámicas. Cinco artículos hablan sobre las empresas cerámicas, sobre la los procedimientos y aspectos a tomar en cuenta respecto a la producción y también los métodos de trabajo que permitan reducir los tiempos de producción y mejorar significativamente los procesos. Para lograr mejorar la producción de cerámicos se toma en cuenta las actividades productivas desde el método hasta la entrega de los mismos a los clientes, así como reducir la fatiga del personal debido a las largas jornadas se ha presentado.

En la elaboración de los datos literarios recopilados se identificaron 25 artículos de acuerdo con los títulos y resúmenes a investigar en las cuales se verificaron y fueron separados 10 artículos examinados detallado por tener contenido literario, 4 artículos de los enunciados no tenían enfoque a la investigación y 2 artículos se descartaron por presentar similitud. Finalmente se optó por 9 artículos que consistían reseñas de opiniones de personal experiencia en el tema de investigación, las normas que deben ser fundamental para el desarrollo del trabajo de investigación con objetivos determinantes. Extensión mín. 6 y máx. 10 páginas.

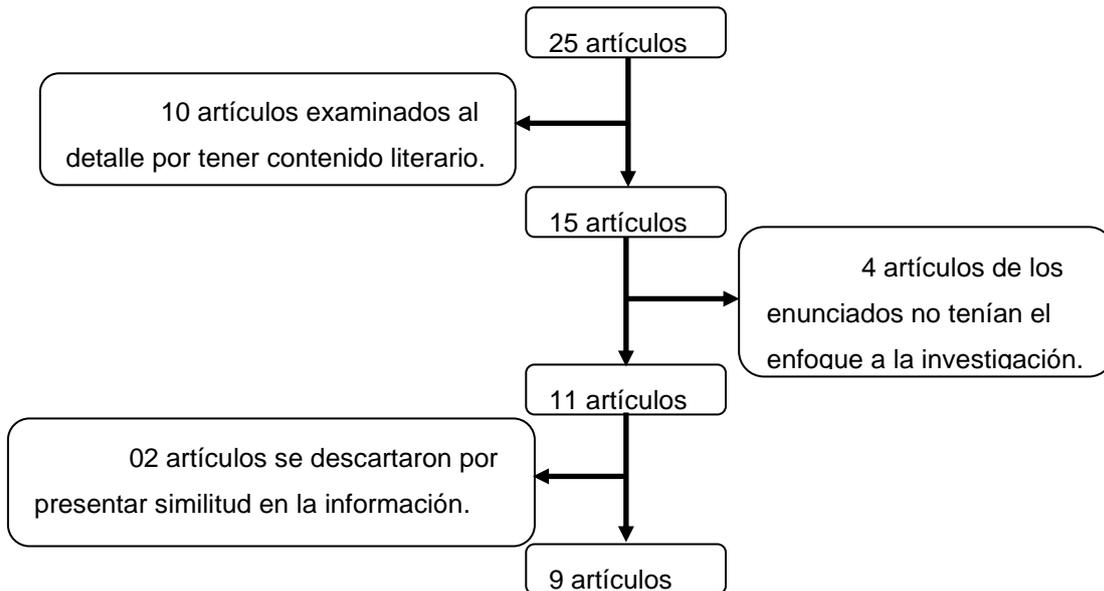


Figura 2 Procedimiento de selección de la unidad de análisis

Por otra parte se tiene resultados favorables en la aplicación del Smed y Kaizen en el sector cerámico resaltando:

Sousaa, Ferreira, Pereira (2018), en España la reducción del 43% en el tiempo de cambio promedio es significativa; Hay tres equipos idénticos, pero con partes diferentes, por lo que hay una necesidad futura de normalizar las diversas herramientas del equipo para que haya una cierta estabilidad en el proceso de configuración

Radu, Pimentel y Silva (2018), en Colombia, el análisis llevado a cabo dio lugar a cambios en los equipos que produjeron un impacto relevante, lo que permitió reducir en más del 50% el tiempo de configuración

Silva y Ferreyra (2017), en España, en los casos en los que el cambio de molde ocurre, el tiempo de configuración para la estación de trabajo fue de 20 minutos antes de las mejoras, y se acortó a 10 minutos después de las mejoras, cuando lo realiza el operador de

la máquina. Antes de las mejoras, la línea podría haberse interrumpido durante 30 a 90 minutos para realizar la configuración de las referencias.

Shuhai y Xionga (2016), en Japón, lograron que el monitoreo a largo plazo del proceso de intercambio de la matriz, ayuda a estabilizar el efecto de la mejora, para ayudar a la empresa a acortar el tiempo de intercambio de la matriz, como además de reducir el costo de producción a largo plazo no precisando cantidades pero si estableciendo mejoras significativas para la empresa

Guzmán y Konstantinos (2013), en Inglaterra, consideran que la implementación del método SMED a medida fue bastante exitosa. Dado que varias iniciativas se implementaron gradualmente, el tiempo de cambio al final del proyecto se redujo en un 33%. El ahorro anual se calculó utilizando la siguiente ecuación en 13,206 €

CAPÍTULO IV. CONCLUSIONES

Las limitaciones recopiladas de la presente investigación denotan que no había informaciones precisas procesos en empresas cerámicas. Aun a pesar de la falta de información, si se encontró que el Smed y Kaizen son herramientas valiosas para poder reducir los tiempos y optimizar los procesos productivos mejorando la producción en dicho sector empresarial

Se sabe que en la materia prima y molienda tengan más posibilidades donde se genere el agente contaminante, en donde el autor Perfecto Ch.; César V. (2018) comenta que tuvo en consideración la problemática existente en la planta de producción de baldosas, constantes pérdidas en la producción del material deseado, lo que conlleva a un mayor incremento de los costos de operación.

Según las investigaciones el Smed y Kaizen confirman que mejora los resultados empresariales y optimiza la producción mejorando el método de trabajo y reduciendo los tiempos improductivos. El kaizen fundamentalmente es una filosofía corporativa que va enfocado a las personas, las mismas que deben sentir bien estar en sus lugares de trabajo, para así fomentar un ambiente laboral eficiente, otro de los aspectos que toma en cuenta esta filosofía son los procesos simples que son desarrollados por cada trabajador en la empresa, los mismos que permitirán mantener una productividad eficaz y como resultado se generarán los productos, que deberán ser de calidad y entregados justo a tiempo.

Tanto el análisis como la realización son fundamentales para el sistema Smed y debe ser considerado en cualquier programa de mejora. Hay dos tipos de preparación: la interna

(IED) y la externa (OED). Las cuatro etapas conceptuales de la mejora de preparación implican la distribución de ambos tipos, y la conversión de la interna en la externa.

Ofreceríamos a las empresas una mejora integral en cuanto a la competitividad de productos mediante Kaizen, logrando contribuir en la reducción de costos y optimizando la producción, así las empresas tendrán mayor participación en el mercado.

Según los estudios realizados en España, Colombia, Japón e Inglaterra se pudo comprobar que hay una mejora en el primer caso en un 43% en los tiempos de cambio, en el segundo se redujo en más del 50% en tiempo de configuración luego se demuestra una mejora significativa en el mediano y largo plazo y finalmente se redujo en un 33% y se logró ahorro anual de 13,206 €

RECOMENDACIONES

De la investigación realizada se establecen las siguientes recomendaciones:

En lo referente a la producción en las empresas cerámicas es importante mejorar los procedimientos de trabajo ya que se debe simplificar los procesos para lograr una mayor producción, optimizando recursos y garantizando el cumplimiento del plan de producción.

Para el logro de los objetivos empresariales se requiere una integración entre los directivos y trabajadores, con fines de establecer planes que conduzcan a una mejora continua estableciendo políticas que integre a todas las áreas de la empresa, logrando de esta manera reducir esperas en la producción y contar con materiales de calidad para una eficiente producción

También es preciso seguir capacitando al personal para incrementar su eficiencia reduciendo tiempos muertos y también optimizar el uso de recursos para evitar gastos excesivos para la empresa, esto merma la rentabilidad e impide el crecimiento.

REFERENCIAS

- Bernal. 2010. google. *teorias del SMED*. [En línea] 2010.
- Gestion. 2016. *Economía Latinoamericana*. Google. [En línea] agosto de 2016.
- Google. 2016. *definición de investigación cuasi experimental*. [En línea] Septiembre de 2016.
- Investigador, El. 2016. *Fabricación de envases de hojalata*. Envases TALL. Lima : s.n., 2016.
- Suárez, M. “*EL Kaizen: La filosofía de mejora continua e innovación incremental detrás de la administración por calidad total*.” México: Editorial: Panorama editorial, S.A, 2007. 425p. ISBN: 968-38-1591-X
- Saniz y Ccala (2017). *Formulación de una fritada de baja temperatura para obtener un esmalte transparente a partir de Material Reciclado*. Arequipa – Perú
- Perfecto, Víctor (2018). *Análisis de velocidad de molinos de molienda húmeda*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú
- Damas, Jesús (2018). *Diseño montaje y mantenimiento de un horno automático para la fabricación de baldosas cerámicas*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima – Perú
- Shingo, Shigeo (2016). *Tecnología del SMED*. México
- Suarez, M. (2007). *EL Kaizen*. México
- Bernal. 2010. google. *teorias del SMED*. [En línea] 2010.
- Gestion. 2016. *Economía Latinoamericana*. Google. [En línea] agosto de 2016.
- Google. 2016. *definición de investigación cuasi experimental*. [En línea] Septiembre de 2016.
- Investigador, El. 2016. *Fabricación de envases de hojalata*. Envases TALL. Lima : s.n., 2016.

- Ruiz, Jose Agustin Cruelles. 2013. *Control de la Productividad - Ingenieria Industrial. Ingenieria Industrial, metodos de trabajo, tiempos y su aplicacion a la aplicacion y la Mejora Continua. Mexico : Marcombo, 2013.*
- Shingo, shigeo. 2016. *google. Tecnologia del SMED. [En línea] 2016.*
- Shingo, Shigeo. 2012. *Una Revolucion en la Produccion. El Sistema SMED. 2012. 1909. Una Revolucion en la Produccion el sistema SMED. segundda edicion. Japon : Productivity, 1909. pág. 398.*
- Valderrama, Santiago. *Pasos para la elaboración de proyectos de investigación científica. Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. 2° ed. Perú. Editorial San Marcos E.I.R.L., 2014, 495 pp. ISBN: 978-612-302-878-7.*
- Hernández, Roberto, Fernández, Carlos, Baptista, María. *Metodología de la investigación. 6° ed. México D.F. Editorial McGraw-Hill, 2014. 600 p. ISBN: 978-1-4562-2396-0.*
- Medianero, David, *Productividad Total. Primera edición. 2016, 320 pp. ISBN: 9786123044152*
- Córdova, Manuel. *Estadística descriptiva e inferencial. 5ta. Edición. Perú 2003. Editorial Moshera SRL. ISBN: 9972-813-05-3*
- García Cantú, Alfonso. *Productividad y Reducción de Costos. 2ªed. México:D.F. 2011, 304pp. ISBN: 978-607-17-0733-8*
- Santiago, Espinoza. “*Implantación del sistema SMED, en la máquina envasadora THIELE, en la empresa de pinturas Cóndor S.A.*”. *Trabajo de titulación (Ingeniería Industrial), Ecuador: Universidad Nacional de Chimborazo. Facultad de Ingeniería, 2011. 209 pp.*
- Minor, López Oscar, “*Aplicación del método SMED, en una línea de empaques de fármacos*” (*trabajo de titulación*), *ingeniería Industrial, México, Universidad Nacional Autónoma de México, facultad de ingeniería, 2014, 116 pp.*
- Jiménez Mejía, Arturo. “*Implementación del SMED, en tornos CNC*” (*proyecto de titulación*), *Ingeniería en procesos y operaciones industriales, México, Universidad Tecnológica de Querétaro, de la facultad de ingeniería, 2011, 50 pp.*

Guivar, Flores Elizabeth, “Aplicación de la metodología del SMED, para la mejora de la productividad en el área de producción de la empresa KAR & MA S.A.”, (trabajo de titulación), Ingeniería Industrial, Perú, Universidad San Martín de Porres, facultad de Ingeniería, 2015, 422 pp.

Hernández Quispe, Edinson “propuesta de reducción de producto terminado en el área de producción de una empresa metal mecánica, mediante la teoría de restricciones, herramientas Lean Manufacturing y la aplicación del SMED”, (trabajo de titulación), Ingeniería Industrial, Perú, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, de la facultad de ingeniería, 2014, 170 pp.

Alfonso, Maguiña Ita, “mejora de los procesos con la técnica del SMED”, (trabajo de titulación), en Ingeniería Industrial, Perú, Pontificia Universidad Católica Del Perú, de la facultad de ingeniería, 2013, 113 pp.

Valderrama, Santiago. Pasos para la elaboración de proyectos de investigación científica. Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. 2° ed. Perú. Editorial San Marcos E.I.R.L., 2014, 495 pp. ISBN: 978-612-302-878-7.

Hernández, Roberto, Fernández, Carlos, Baptista, María. Metodología de la investigación. 6° ed. México D.F. Editorial McGraw-Hill, 2014. 600 p. ISBN: 978-1-4562-2396-0.

ANEXOS

Anexo 1: Planta de empresa Cerámica porcelanatos - Perú



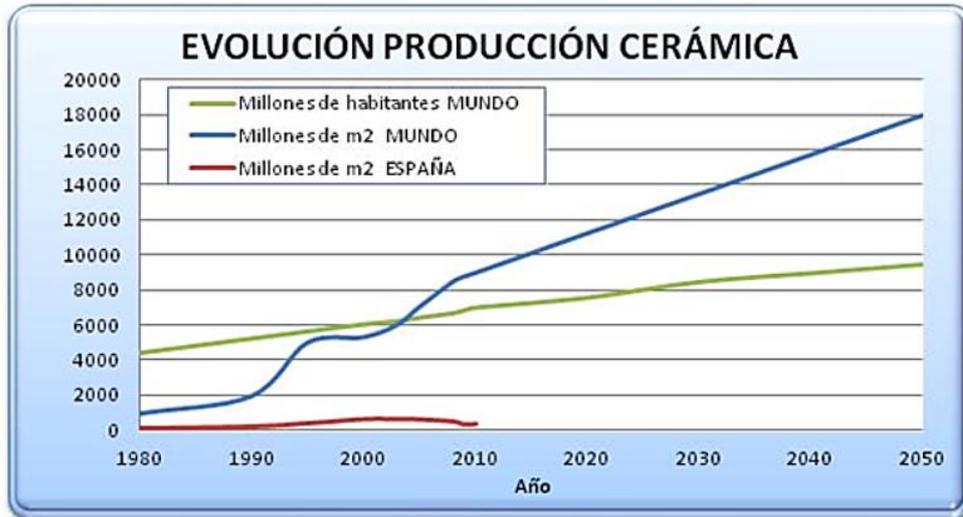
Anexo 2: Instalaciones de empresa de cerámicas



Anexo 3: Cerámicas de porcelanato (Textura y color)



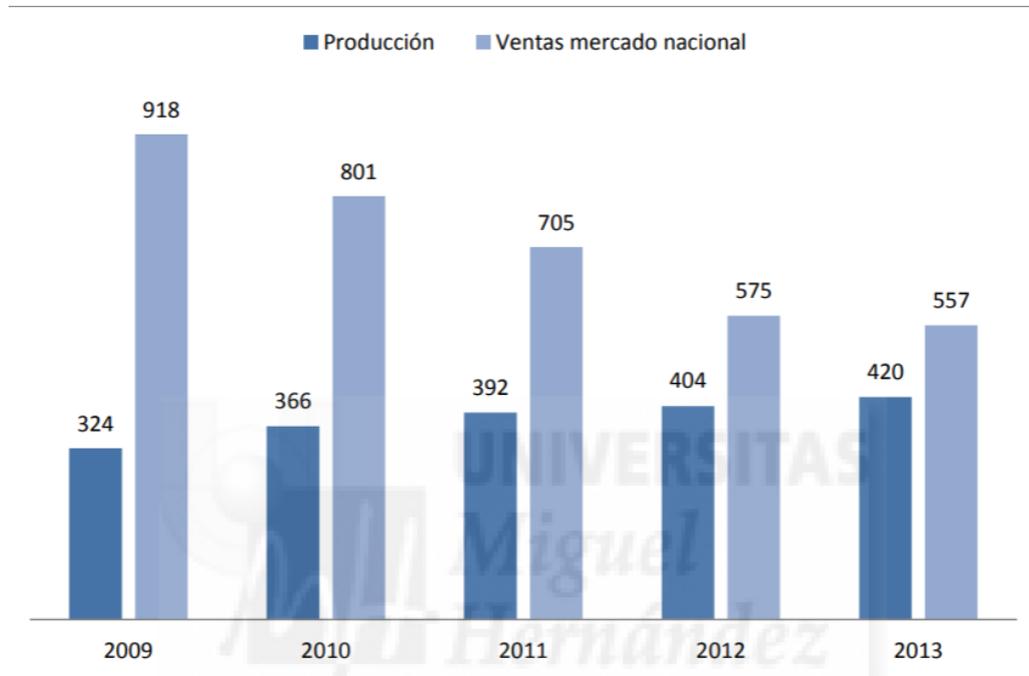
Anexo 4: Evolución de la producción cerámica



Fuente: Revista Quailicer - España

El sector cerámico se ha caracterizado por la rápida evolución tecnológica, en proceso y en equipos: La incorporación de la atomización de arcillas, el progreso en prensado y en cocción, la introducción de la electrónica y de las máquinas especiales de selección, manipulación, control, etc., unidos a centros de investigación especializados y a estudios de diseño prestigiosos, proyectan el desarrollo de un potente sector industrial.

Anexo 5: Producción y ventas nacionales en España



Fuente: ASCER