

UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA
CARRERA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

“Mejoramiento de los procesos de producción de una empresa dedicada a la
fabricación de ladrillos”

AUTOR:

Bach.: Segura Hospina, Miguel Moises

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

ASESOR:

Dr. Vegas Gallo, Edwin Agustín

ORCID: 0000-0002-2566-0115

DNI N° 02771235

LIMA-PERÚ

2025

INFORME DE SIMILITUD
N°027-2025-UPCI-FCI-REHO-T

A : MG. QUISPE AYQUIPA CESAR ANTONIO
Decano (e) de la Facultad de Ciencias e Ingeniería

DE : MG. HERMOZA OCHANTE, RUBEN EDGAR
Docente Operador del Programa Turnitin

ASUNTO : Informe de evaluación de Similitud de Trabajo de Suficiencia Profesional:
BACHILLER SEGURA HOSPINA, MIGUEL MOISES

FECHA : Lima, 4 de diciembre de 2025.

Tengo el agrado de dirigirme a usted con la finalidad de informar lo siguiente:

1. Mediante el uso del programa informático **Turnitin** (con las configuraciones de excluir citas, excluir bibliografía y excluir oraciones con cadenas menores a 20 palabras) se ha analizado el Trabajo de Suficiencia Profesional titulada: **“MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE LADRILLOS”**, presentado por el Bachiller **SEGURA HOSPINA, MIGUEL MOISES**.
2. Los resultados de la evaluación concluyen que el Trabajo de Suficiencia Profesional en mención tiene un **ÍNDICE DE SIMILITUD DE 8%** (cumpliendo con el artículo 35 del Reglamento de Grado de Bachiller y Título Profesional UPCI aprobado con Resolución N° 373-2019-UPCI-R de fecha 22/08/2019).
3. Al término análisis, el Bachiller en mención **PUEDA CONTINUAR** su trámite ante la facultad, por lo que el resultado del análisis se adjunta para los efectos consiguientes

Es cuanto hago de conocimiento para los fines que se sirva determinar.

Atentamente,



MG. HERMOZA OCHANTE, RUBEN EDGAR
Universidad Peruana de Ciencias e Informática
Docente Operador del Programa Turnitin

Adjunto:

**Resultado de similitud*

Dedicatoria

Quiero dedicar este trabajo a mis padres,
hermanos por haberme apoyado
incondicionalmente todo este tiempo, en
lograr este gran objetivo en mi vida.
A mi hija que con existencia ha iluminado
mi camino.

Agradecimiento

A las autoridades de la Universidad Peruana de Ciencias e Informática, a mis profesores y a mis compañeros todos.

Agradecimiento a mi familia y a las personas que con sus consejos y aliento, me apoyaron a seguir adelante y lograr esta meta.

Declaración de Autoría

Nombres : MIGUEL MOISES

Apellidos : SEGURA HOSPINA

Código : 1404000146

DNI : 09912299

Declaro que, soy el autor del trabajo realizado y que es la versión final que he entregado a la oficina del Decanato de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Peruana de Ciencias e Informática.

Asimismo, declaro que he citado debidamente las palabras o ideas de otros autores, refiriendo expresamente el nombre de la obra y página o páginas que me sirvieron de fuente.

Jesús María, Diciembre del 2025.

ÍNDICE

CARATULA.....	1
INFORME DE SIMILITUD.....	2
DEDICATORIA.....	3
AGRADECIMIENTO.....	4
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	5
ÍNDICE.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
CAPITULO I: Planificación del Trabajo de Suficiencia Profesional	8
1.1. Titulo y descripción del trabajo	8
1.2. Objetivo del trabajo	8
1.3. Justificación	10
CAPITULO II: Marco Teórico.....	12
2.1. Qué es una empresa ladrillera.....	12
2.2. Los procesos en la producción en una empresa ladrillera	15
CAPITULO III: Desarrollo de actividades programadas.....	20
3.1 Mejoramiento de la producción en una ladrillera	20
3.2. Deficiencias en la producción de una ladrillera.....	27
CAPITULO IV: Resultados Obtenidos.....	34
CONCLUSIONES	36
RECOMENDACIONES	39
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	42
ANEXOS.....	44
Anexo 1: Evidencia de similitud digital.....	44
Anexo 2:Autorización de publicación en repositorio.....	47

INTRODUCCIÓN

Que, el mejoramiento de los procesos de producción constituye un pilar fundamental para la competitividad y el crecimiento sostenible de las empresas dedicadas a la fabricación de ladrillos; entonces, en un entorno industrial cada vez más dinámico y exigente, la optimización de los procesos productivos no solo permite incrementar la eficiencia operativa, sino también elevar la calidad del producto final, reducir costos y minimizar el impacto ambiental.

La fabricación de ladrillos implica una serie de etapas complejas, que van desde la selección y preparación de materias primas (como arcilla y aditivos), el moldeado, secado y cocción, hasta el almacenamiento y distribución del producto terminado, cada una de estas fases representa oportunidades para implementar mejoras tecnológicas, organizativas y de gestión orientadas a reducir desperdicios, tiempos improductivos y defectos en los productos.

Además, el sector ladrillero enfrenta desafíos particulares, como la variabilidad en la calidad de las materias primas, el control de emisiones y la necesidad de cumplir con normativas medioambientales y de seguridad; por ello, el mejoramiento continuo se apoya en metodologías como Lean Manufacturing, Six Sigma y la automatización de procesos, que contribuyen a identificar y eliminar cuellos de botella, optimizar el uso de recursos y garantizar la trazabilidad y consistencia en la producción.

CAPITULO I.- Planificación del Trabajo de Suficiencia Profesional

1.1. Título y descripción del trabajo

Título del Trabajo

El presente trabajo de suficiencia profesional lo he titulado:
Mejoramiento de los procesos de producción de una empresa dedicada a la
fabricación de ladrillos.

1.2. Objetivo del presente trabajo

El objetivo general de esta investigación será optimizar los procesos de producción de ladrillos para incrementar la productividad, reducir mermas y mejorar la calidad del producto final en la empresa; este objetivo busca implementar un plan de mejora integral que permita hacer más eficiente cada etapa del proceso productivo, desde la selección de materias

primas hasta la entrega del producto terminado, asegurando así una mayor competitividad en el mercado.

Dentro de los Objetivos específicos se procederá a diagnosticar la situación actual del proceso productivo, es decir, analizar detalladamente cada fase de la producción de ladrillos para identificar cuellos de botella, desperdicios, tiempos improductivos y problemas de calidad; este diagnóstico permitirá establecer una línea base sobre la cual se plantearán las mejoras; al mismo tiempo, se pretenderá establecer y estandarizar métodos de trabajo eficientes, es decir, proponer y documentar métodos de trabajo y tiempos estándar para cada operación, con el fin de reducir la variabilidad y los errores en la línea de producción, asegurando una mayor uniformidad y control en los procesos.

Por otro lado se pretenderá implementar mejoras tecnológicas y organizativas, es decir, introducir herramientas, equipos o tecnologías que permitan automatizar o facilitar tareas críticas, así como reorganizar el flujo de trabajo para optimizar el manejo de materiales y reducir demoras innecesarias; asimismo capacitar al personal en buenas prácticas de manufactura, es decir, desarrollar programas de formación para los operarios y supervisores, orientados a la correcta aplicación de los nuevos métodos y al fortalecimiento de una cultura de mejora continua.

1.3. Justificación

El mejoramiento de los procesos de producción en una empresa dedicada a la fabricación de ladrillos constituye un tema de relevancia académica y práctica, ya que aborda problemáticas fundamentales de la ingeniería industrial, la gestión de operaciones y la optimización de recursos en el sector manufacturero.

Desde una perspectiva académica, este estudio permite aplicar y validar teorías y metodologías relacionadas con la mejora continua, tales como el análisis de métodos y tiempos, la gestión de la calidad, y la implementación de herramientas Lean Manufacturing; la industria ladrillera, caracterizada por procesos tradicionales y, en muchos casos, poco tecnificados, representa un escenario ideal para la aplicación de estos enfoques, permitiendo identificar oportunidades de innovación y eficiencia.

Además, la investigación contribuye al desarrollo del conocimiento científico al generar evidencia empírica sobre el impacto de las mejoras en la productividad, la reducción de mermas y la calidad del producto final. Esto es especialmente relevante en contextos donde la competencia y las exigencias del mercado requieren una constante adaptación y optimización de los procesos productivos.

El estudio también tiene un valor formativo, ya que permite a los estudiantes y profesionales involucrados fortalecer sus competencias en el diagnóstico, diseño e implementación de soluciones a problemas reales de la industria. Asimismo, fomenta la capacidad de análisis crítico y la toma de

decisiones basadas en datos, habilidades esenciales en el ámbito académico y profesional.

Finalmente, la justificación académica se refuerza por la escasez de investigaciones específicas en el sector ladrillero, lo que otorga al estudio un carácter innovador y pertinente para enriquecer la literatura existente y servir de referencia para futuras investigaciones y aplicaciones en empresas similares.

CAPITULO II.- Marco Teórico

2.1. Qué es una empresa ladrillera. –

Que, una empresa ladrillera es una organización dedicada a la fabricación, comercialización y, en algunos casos, distribución de ladrillos, que son materiales fundamentales en la industria de la construcción; estas empresas pueden operar a diferentes escalas, desde pequeños talleres artesanales hasta grandes fábricas automatizadas, y su principal objetivo es transformar materias primas, como arcilla, arena y agua, en productos cerámicos resistentes y uniformes que cumplen con estándares de calidad para su uso en edificaciones.

El proceso de fabricación de ladrillos en una empresa ladrillera implica varias etapas, que incluyen la extracción y preparación de la materia prima, el moldeado, el secado, la cocción en hornos y, finalmente, el enfriamiento y almacenamiento del producto terminado. Cada una de

estas fases requiere de maquinaria específica y personal capacitado para garantizar la eficiencia y la calidad del producto final.

Dependiendo del tamaño y nivel de inversión, las empresas ladrilleras pueden utilizar desde métodos tradicionales y manuales hasta sistemas completamente automatizados; la tendencia actual en el sector es la modernización de los procesos, lo que permite aumentar la productividad, reducir costos y mejorar la calidad del ladrillo.

Además de la producción, una empresa ladrillera debe gestionar aspectos comerciales, logísticos y administrativos, como la adquisición de insumos, la gestión de inventarios, la comercialización de los productos y la atención al cliente; la planificación estratégica y la innovación en los procesos son claves para mantener la competitividad en el mercado.

Las empresas ladrilleras suelen tener un impacto significativo en las comunidades donde operan, tanto en la generación de empleo como en el desarrollo económico local; sin embargo, también enfrentan retos ambientales, como el manejo de residuos y emisiones, por lo que muchas buscan implementar prácticas sostenibles y responsables.

El ladrillo es uno de los materiales más antiguos y utilizados en la construcción, por lo que las empresas ladrilleras cumplen un papel esencial en el abastecimiento de insumos para viviendas, edificios, infraestructuras y obras civiles; su capacidad para adaptarse a las

demandas del mercado y las nuevas tecnologías determina en gran medida la calidad y sostenibilidad de las construcciones modernas.

La etapa de cocción de los ladrillos es la principal fuente de emisiones en la industria ladrillera, durante este proceso, la combustión de combustibles como carbón, leña, residuos y otros materiales genera grandes cantidades de gases de efecto invernadero (GEI) y contaminantes atmosféricos:

- Dióxido de carbono (CO₂): Principal GEI emitido, contribuyendo al cambio climático.
- Monóxido de carbono (CO): Tóxico y contribuyente indirecto al calentamiento global.
- Óxidos de nitrógeno (NO_x) y dióxido de azufre (SO₂): Responsables de la formación de ozono troposférico y lluvia ácida.
- Material particulado (PM₁₀ y PM_{2.5}): Partículas finas que afectan la salud respiratoria y cardiovascular de las poblaciones cercanas.
- Compuestos orgánicos volátiles (COV) y metales pesados: Incluyen sustancias cancerígenas y neurotóxicas como hidrocarburos aromáticos policíclicos, plomo, mercurio y cadmio.
- Dioxinas y bifenilos policlorados (BPC): Contaminantes persistentes con efectos tóxicos a largo plazo.

En zonas ladrilleras de México, por ejemplo, se han reportado emisiones anuales de hasta 576 toneladas de PM₁₀, 9443 toneladas de

SO₂ y 747 toneladas de CO, superando los límites permisibles de la NOM-172-SEMARNAT-2019 y las recomendaciones de la OMS.

La industria ladrillera tiene un impacto ambiental considerable, principalmente por la contaminación atmosférica, la degradación de suelos y ecosistemas, el consumo intensivo de energía y agua, y los efectos negativos sobre la salud y la calidad de vida de las comunidades. Sin embargo, la adopción de tecnologías limpias, la modernización de procesos y el cumplimiento de regulaciones ambientales están permitiendo avanzar hacia una producción más sostenible y responsable.

2.2. Los procesos en la producción en una empresa ladrillera. -

La materia prima principal es la arcilla, que se extrae de yacimientos naturales cercanos a la planta, esta arcilla contiene sílice, alúmina, óxidos de hierro y magnesio, componentes esenciales para las propiedades del ladrillo; la arcilla extraída se somete a un proceso de maduración, que incluye la trituración, es decir, la reducción del tamaño de los terrones de arcilla mediante molinos y la homogeneización, es decir, la mezcla y reposo para igualar las propiedades físicas y químicas del material.

Para el tratamiento mecánico previo, se utilizan equipos como eliminadores de piedras, desintegradores y laminadores refinadores para purificar y refinar la arcilla, eliminando impurezas y asegurando una textura adecuada, la arcilla procesada se almacena en silos o depósitos, donde se homogeniza definitivamente para asegurar la uniformidad del

lote; se añade agua a la arcilla para alcanzar el nivel de humedad óptimo, lo que permite que la mezcla sea maleable y apta para el moldeado, en esta etapa, se pueden agregar aditivos para mejorar las propiedades del ladrillo.

En la etapa del moldeado, la mezcla húmeda se moldea en la forma y dimensiones requeridas, en la industria moderna, el método más común es la extrusión, es decir, la arcilla se introduce en una extrusora, que la fuerza a pasar por una boquilla con la forma deseada; un sistema de corte automático divide la tira continua en ladrillos individuales de tamaño uniforme; también existen moldes automáticos para producir diferentes formas y tamaños con alta precisión.

El secado es una de las fases más delicadas, ya que un secado inadecuado puede provocar deformaciones o grietas; en ese sentido existen dos formas de secado; el secado natural, que se realiza al aire libre, aprovechando el sol y el viento, es dependiente del clima y puede durar hasta ocho días; y por otro lado, tenemos el secado artificial; que utiliza túneles de secado o cámaras controladas, donde se regula temperatura, humedad y circulación de aire; permite reducir el tiempo de secado a pocas horas y mejora la calidad y homogeneidad de los ladrillos; actualmente, la tendencia es hacia la tecnificación y el uso de secaderos artificiales para aumentar la eficiencia y la producción.

La cocción otorga al ladrillo su resistencia y durabilidad final; para ello es importante detallar las formas de cocción conocidas, empezando

por los tipos de Hornos; existen hornos tradicionales, es decir, de bóveda, tipo campo o MK2, con menor eficiencia y control limitado de temperatura; hornos modernos o de túnel; permiten un control preciso de la temperatura y la atmósfera de cocción, son más eficientes y permiten producción continua.

Dentro de este mismo contexto, debemos detallar los proceso de cocción, que se realiza a temperaturas entre 900°C y 1100°C, dependiendo del tipo de arcilla y del producto final; en ese sentido, en hornos modernos, la cocción es automatizada, lo que garantiza calidad uniforme y reduce residuos y emisiones; asimismo, es importante señalar algunas innovaciones importantes sobre el tema estudiado, como el uso de combustibles alternativos y tecnologías de recuperación de calor para mayor sostenibilidad y la simulación numérica y modelado de procesos para optimizar la eficiencia térmica.

En cuanto al almacenaje y empaque, es importante precisar que, una vez cocidos los ladrillos, se enfrían y se trasladan a zonas de almacenamiento y se utilizan sistemas automáticos de apilado y paletizado facilitan el manejo y reducen daños; siendo ello así, los ladrillos se agrupan en pallets y se embalan con cintas de plástico o metal para su protección y transporte; en ese sentido, el almacenamiento suele realizarse en el suelo, aprovechando la resistencia del producto y facilitando la manipulación con maquinaria pesada.

El control de calidad es fundamental en todas las etapas del proceso, empezando por la inspección de materias primas, que consiste en la verificación de la calidad de la arcilla y aditivos, verificando siempre el control en el proceso, que consiste en el monitoreo de parámetros como humedad, temperatura y dimensiones durante el moldeado, secado y cocción; en ese sentido, los ensayos de laboratorio resultan muy eficientes, ya que son pruebas de resistencia a la compresión, absorción de agua, variación dimensional y alabeo; finalmente, la observancia de normas técnicas, garantizan el cumplimiento de estándares como la NTP 331.017 y el Reglamento E.070, así como la posible certificación bajo ISO 9001:2015.

En la producción industrial, la mecanización y automatización permiten mayor eficiencia, uniformidad y cumplimiento de estándares técnicos, mientras que en la producción artesanal predominan los métodos manuales, la variabilidad y el valor cultural; en ese sentido, la escala de producción industrial es mucho mayor, con productos estandarizados y a menor costo.

En conclusión, la producción en una empresa ladrillera moderna es un proceso integral y tecnificado, que abarca desde la selección y preparación de la materia prima hasta la entrega del producto final, pasando por etapas críticas de moldeado, secado, cocción, control de calidad y logística; la incorporación de maquinaria avanzada, sistemas automatizados y estándares de calidad ha permitido a la industria

ladrillera mejorar la eficiencia, la sostenibilidad y la competitividad de sus productos.

CAPITULO III.- Desarrollo de actividades programadas

3.1. Mejoramiento de la producción en una ladrillera. –

La gestión del mejoramiento de la producción en una empresa ladrillera debe ser integral, a partícula desde la extracción de la materia prima hasta la entrega del producto final. La clave está en la adopción de tecnologías modernas, la automatización, la capacitación continua, la implementación de sistemas de gestión de calidad, la mejora continua y el uso de herramientas de análisis de datos y KPIs. Todo esto, acompañado de una visión sostenible y orientada a la eficiencia energética, permitirá a la empresa ladrillera ser más competitiva, rentable y responsable con el medio ambiente.

La automatización de procesos, como el moldeado, corte, apilado y empaque, permite aumentar la velocidad de producción, reducir errores humanos y mejorar la seguridad de los trabajadores, los robots pueden

encargarse de tareas repetitivas y pesadas, liberando al personal para labores de mayor valor agregado.

El uso de inteligencia artificial (IA) y análisis de datos en tiempo real permite tomar decisiones más rápidas y precisas, por ejemplo, sistemas de IA pueden optimizar el consumo de energía en hornos, predecir fallas en equipos y ajustar parámetros de producción automáticamente para maximizar la calidad y el rendimiento.

La instalación de sensores IOT (Internet de las Cosas) en equipos clave permite monitorear variables como temperatura, humedad, presión y vibraciones, esto facilita el mantenimiento predictivo y la detección temprana de problemas, evitando paradas no planificadas y mejorando la eficiencia.

Los drones pueden utilizarse para el monitoreo de canteras y patios de almacenamiento, facilitando el control de inventarios y la planificación de la extracción de materias primas, el modelado 3D ayuda a optimizar el diseño de la planta y los flujos de trabajo, minimizando desperdicios y mejorando la logística interna; tecnologías como el corte por hilo diamantado, el corte por chorro de agua y el uso de maquinaria CNC permiten obtener piezas más precisas y uniformes, reduciendo el desperdicio de material y mejorando la calidad del producto final.

La implementación de sistemas automáticos de clasificación y lavado asegura la uniformidad del producto y reduce el consumo de agua y energía, contribuyendo a una producción más sostenible; el uso

de sistemas de recuperación de calor, hornos de alta eficiencia y fuentes de energía renovable (como biomasa o solar) ayuda a reducir el consumo energético y las emisiones contaminantes, alineando la producción con estándares modernos de sostenibilidad.

Los sistemas ERP (Enterprise Resource Planning) y MES (Manufacturing Execution System) permiten integrar y gestionar todas las áreas de la empresa, desde la producción hasta la logística y ventas, facilitando la toma de decisiones basada en datos y mejorando la trazabilidad.

La gestión del mejoramiento de la producción en una empresa ladrillera requiere un enfoque integral que abarque todas las etapas del proceso productivo, desde la extracción de la materia prima hasta la logística y distribución; en ese sentido, se desarrolla un plan detallado para cada fase, integrando tecnologías modernas, metodologías de mejora continua, sistemas de calidad, eficiencia energética, gestión del personal y herramientas de monitoreo.

1. Extracción y Preparación de la Materia Prima

a) Optimización de la Extracción

Planificación de la extracción: Realizar estudios geológicos para identificar las mejores zonas de extracción y minimizar el impacto ambiental.

Mecanización: Utilizar maquinaria moderna para la extracción y transporte de arcilla, reduciendo tiempos y costos.

Control de calidad inicial: Implementar análisis de laboratorio para verificar la composición y humedad de la arcilla antes de su uso.

b) Preparación y Homogeneización

Sistemas automáticos de alimentación y dosificación: Garantizan la mezcla homogénea de arcilla y aditivos.

Sensores de humedad y granulometría: Permiten ajustar la mezcla en tiempo real, asegurando la calidad desde el inicio.

2. Humidificación y Mezclado

Mezcladoras automáticas: Equipadas con control de velocidad y tiempo, aseguran una mezcla uniforme y reducen errores humanos.

Automatización con PLCs: Controlan la dosificación de agua y aditivos, optimizando la humedad y plasticidad de la mezcla.

Monitoreo en línea: Sensores que verifican la consistencia y permiten ajustes automáticos.

3. Moldeado

Máquinas de extrusión de alta eficiencia: Con control electrónico de presión y velocidad, mejoran la precisión y reducen desperdicios.

Sistemas automáticos de corte y apilado: Aumentan la velocidad y uniformidad del proceso, disminuyendo la manipulación manual y los defectos.

Sensores de calidad: Detectan dimensiones y defectos en tiempo real, permitiendo la corrección inmediata.

4. Secado

Secaderos automáticos: Controlan temperatura, humedad y flujo de aire, asegurando un secado uniforme y eficiente.

Recuperación de calor: Sistemas que reutilizan el calor residual de hornos para el secado, reduciendo el consumo energético.

Cubiertas plásticas y secaderos solares: Alternativas sostenibles que disminuyen el tiempo de secado y el uso de combustibles.

5. Cocción

Hornos modernos (túnel, zigzag, tiro invertido): Permiten una combustión más eficiente, reducen el consumo de combustible y las emisiones.

Automatización del control de temperatura: Sensores distribuidos a lo largo del horno garantizan una cocción uniforme y reducen defectos.

Sustitución de combustibles: Uso de biomasa o energías renovables para disminuir el impacto ambiental.

6. Almacenaje y Empaque

Sistemas automáticos de enfriamiento y clasificación: Mejoran la manipulación y reducen daños en los ladrillos terminados.

Robots de paletizado y empaque: Aumentan la velocidad y seguridad del proceso, permitiendo un almacenamiento más eficiente.

Gestión de inventario en tiempo real: Sistemas ERP o MES para controlar existencias y facilitar la trazabilidad.

7. Control de Calidad

Implementación de un Sistema de Gestión de Calidad (SGC) ISO 9001:2015: Estandariza procesos, documenta procedimientos y promueve la mejora continua.

Controles en cada etapa: Inspección de materias primas, monitoreo de parámetros críticos (humedad, temperatura, dimensiones) y pruebas de resistencia en el producto final.

Herramientas de control estadístico: Uso de SPC, diagramas de Ishikawa y análisis de causa-raíz para reducir defectos y variabilidad.

Certificaciones adicionales: ISO 14001 para gestión ambiental y otras específicas del sector cerámico.

8. Logística y Distribución

Optimización de rutas de entrega: Uso de software de logística para planificar rutas eficientes y reducir costos de transporte.

Gestión de inventarios y pedidos: Integración de sistemas ERP para asegurar entregas a tiempo y minimizar inventarios innecesarios.

Monitoreo de entregas (OTIF): Indicador clave para medir la puntualidad y completitud de las entregas.

9. Capacitación y Gestión del Personal

Capacitación técnica y operativa: Entrenamiento en el uso de nuevas tecnologías, seguridad y mejores prácticas de producción.

Desarrollo de habilidades blandas: Liderazgo, trabajo en equipo y resolución de problemas para mejorar el ambiente laboral y la eficiencia.

Evaluación y seguimiento: Diagnóstico de necesidades, planes de carrera y monitoreo del impacto de la capacitación.

10. Mejora Continua y Optimización de Procesos

Aplicación de metodologías PDCA, Kaizen y Lean Manufacturing: Para identificar y eliminar desperdicios, optimizar flujos y estandarizar procesos.

Círculos de calidad y equipos Kaizen: Involucrar al personal en la identificación de problemas y propuestas de mejora.

Uso de Six Sigma y DMAIC: Para reducir la variabilidad y defectos en los productos.

11. Monitoreo y Análisis de Datos

Implementación de KPIs específicos: OEE, tasa de rechazo, tiempo de ciclo, consumo energético, costo por unidad, entre otros.

Herramientas de análisis de datos: MES, ERP, plataformas BI y dashboards personalizados para la toma de decisiones basada en datos.

Automatización de la captura de datos: Sensores IoT y SCADA para monitoreo en tiempo real de variables críticas.

12. Sostenibilidad y Eficiencia Energética

Modernización de hornos y secaderos: Para reducir el consumo de energía y las emisiones de GEI.

Capacitación en buenas prácticas ambientales: Formación continua para asegurar la sostenibilidad de las mejoras

Transición a energías renovables: Uso de biomasa, solar o eólica en la matriz energética.

13. Benchmarking y Casos de Éxito

Aprendizaje de experiencias exitosas: Implementar sistemas de recuperación de energía, tecnologías limpias y modelos de negocio sostenibles, como lo han hecho empresas líderes en el sector.

Organización colectiva y colaboración: Compartir recursos y conocimientos para mejorar la productividad y la calidad.

3.2. Deficiencias en la producción de una ladrillera. –

Las deficiencias en la producción de una ladrillera abarcan desde la extracción y preparación de materias primas, pasando por el moldeado, secado y cocción, hasta la gestión, logística, control de calidad y sostenibilidad ambiental, estas deficiencias se traducen en productos de baja calidad, altos costos de producción, impactos ambientales negativos y pérdida de competitividad, superarlas requiere la adopción de tecnologías limpias, la mejora en la gestión y capacitación, la innovación en procesos y la integración social y económica del sector.

Dentro de este contexto, es importante precisar que abordar las deficiencias en la producción de una ladrillera implica un enfoque integral que contempla la modernización tecnológica, la gestión eficiente, el

control de calidad riguroso y la sostenibilidad ambiental, garantizando así la viabilidad y competitividad del sector a largo plazo.

1. Deficiencias en la Extracción y Preparación de Materias Primas

a) Extracción Incontrolada y Degradación del Suelo

La extracción de arcilla suele realizarse de manera incontrolada, lo que provoca la degradación del suelo, pérdida de cobertura vegetal y alteraciones del paisaje, esta práctica, común en ladrilleras artesanales, puede agotar los recursos y generar impactos ambientales negativos.

b) Variabilidad y Baja Calidad de la Materia Prima

La arcilla extraída puede presentar una gran variabilidad en su composición y contenido de impurezas (piedras, materia orgánica, ventas), lo que afecta la calidad y uniformidad del producto final, la falta de controles adecuados en la selección y preparación de la materia prima es una causa recurrente de defectos en los ladrillos.

c) Procesos de Trituración y Homogeneización Deficientes

En muchas plantas, especialmente artesanales, la trituración y homogeneización de la arcilla se realiza de manera deficiente o con tecnología obsoleta, resultando en mezclas poco homogéneas y con presencia de terrones o nódulos duros.

d) Falta de Control en la Humidificación

Un control inadecuado de la humedad puede provocar problemas en etapas posteriores, como agrietamiento durante el secado o deformaciones en la cocción.

e) Problemas Logísticos y Ausencia de Estudios de Impacto

El transporte de la arcilla puede presentar dificultades logísticas, incrementando los costos y afectando la continuidad del proceso. Además, la falta de estudios de impacto ambiental agrava los problemas y dificulta la implementación de prácticas sostenibles.

2. Deficiencias Tecnológicas en el Moldeado, Secado y Cocción

a) Moldeado

Falta de uniformidad en la materia prima: La homogeneidad es clave para la calidad, pero muchas veces no se logra, afectando la resistencia y dimensiones del ladrillo.

Procesos manuales o semi-mecanizados: El uso de técnicas manuales o equipos obsoletos limita la precisión y genera productos con variabilidad en tamaño y resistencia.

Riesgos ergonómicos: El moldeo manual implica riesgos posturales altos para los trabajadores, afectando la productividad.

b) Secado

Sistemas de secado ineficientes: El secado natural o poco controlado prolonga los tiempos y aumenta el riesgo de pérdidas por agrietamiento o deformación.

Falta de control de humedad y temperatura: La ausencia de monitoreo automatizado genera variabilidad en la calidad y puede incrementar el consumo energético.

Riesgos ergonómicos: La manipulación manual durante el secado también presenta riesgos para los operarios.

c) Cocción

Uso de hornos obsoletos: Los hornos tradicionales presentan bajos rendimientos térmicos y altos consumos de combustible.

Emisiones contaminantes: El uso de combustibles no controlados genera altos índices de emisiones de gases contaminantes.

Falta de control en la temperatura de cocción: La ausencia de sistemas de control automático puede provocar sobrecocción o cocción insuficiente, resultando en productos defectuosos.

3. Ineficiencias Energéticas y su Impacto en los Costos

Baja eficiencia de los hornos tradicionales: La eficiencia energética de los hornos tradicionales apenas alcanza el 50%, lo que implica un alto consumo de combustible y mayores costos de producción.

Falta de conciencia y adopción de tecnologías eficientes: Muchos productores no perciben los beneficios de invertir en eficiencia energética, lo que limita la modernización del sector.

Impacto en la calidad del producto: La ineficiencia energética puede provocar una cocción desigual, afectando la calidad y generando pérdidas económicas por productos defectuosos.

4. Problemas de Calidad y Consistencia en el Producto Final

a) Defectos físicos y estructurales

Grietas, fisuras y fracturas por secado o cocción inadecuados.

Deformaciones y variaciones dimensionales que dificultan la construcción.

Porosidad excesiva que reduce la resistencia y aumenta la absorción de agua.

b) Problemas estéticos

Color desigual por cocción irregular o mezcla inadecuada de materias primas.

Superficie rugosa o con impurezas por mala preparación de la arcilla.

c) Inconsistencia entre lotes

Variaciones en la calidad de un lote a otro, afectando la confianza del cliente.

d) Causas principales

Deficiencias en la materia prima, errores en el proceso de producción, maquinaria obsoleta, falta de capacitación y deficiencias en el control de calidad.

5. Deficiencias en la Gestión, Logística y Distribución

a) Gestión de compras y abastecimiento

Carencia de planificación, demora en la aprobación de órdenes, incumplimiento de políticas y proveedores inadecuados.

b) Logística de operaciones

Falta de integración de actividades logísticas, gestión ineficiente de inventarios y sistemas de información obsoletos.

c) Distribución y entrega

Logística de transporte ineficiente, falta de control en la entrega y problemas en la gestión de almacenes.

d) Impacto

Aumento de costos operativos, pérdida de clientes, baja eficiencia productiva y dificultades para responder a las demandas del mercado.

6. Deficiencias en Sostenibilidad e Impacto Ambiental

a) Emisión de contaminantes atmosféricos

Emisión de carbono negro, material particulado, óxidos de azufre y nitrógeno, monóxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles, afectando la salud y el ambiente.

b) Degradación del suelo y deforestación

Extracción de arcilla que implica remoción de la capa vegetal, pérdida de biodiversidad y erosión.

c) Consumo ineficiente de energía

Hornos tradicionales con baja eficiencia energética incrementan la huella de carbono y los costos.

d) Generación de residuos y manejo inadecuado

Residuos sólidos y aguas residuales sin tratamiento adecuado, contribuyendo a la contaminación.

e) Falta de tecnologías limpias y formalización

Carencia de tecnologías modernas, informalidad y escasa capacitación ambiental perpetúan prácticas poco sostenibles.

CAPITULO IV.- Resultados Obtenidos

1. Que, el estudio permitió identificar y mapear detalladamente cada etapa del proceso de fabricación de ladrillos, desde la preparación de la materia prima hasta el almacenamiento del producto terminado, se detectaron cuellos de botella, tiempos muertos y actividades que no agregaban valor, lo que evidenció la necesidad de optimización en áreas clave como el mezclado, moldeado y secado
2. Que, uno de los resultados más relevantes fue la reducción significativa de mermas y desperdicios en la línea de producción, a través de la aplicación de herramientas de mejora continua, como el análisis de métodos y tiempos, se logró disminuir la cantidad de ladrillos defectuosos y el desperdicio de materia prima, lo que impactó positivamente en la eficiencia y rentabilidad de la empresa.
3. Que, se detectaron deficiencias en la selección y mezcla de arcillas, lo que generaba variabilidad en la calidad del producto final. Mejorar esta

etapa permite obtener una materia prima más homogénea y adecuada para el proceso.

4. Que, se observaron problemas en la calibración de las máquinas moldeadoras y en la uniformidad de los ladrillos, lo que ocasionaba altos índices de productos defectuosos, la estandarización y el mantenimiento preventivo de los equipos fueron propuestas clave para esta área.
5. Que, el control inadecuado de la humedad y la temperatura durante el secado y la cocción provocaba fisuras y deformaciones en los ladrillos, se recomendó implementar sistemas de monitoreo y control más precisos para asegurar la calidad.
6. Que, se identificó una alta generación de desperdicios y mermas, especialmente en las etapas de corte y manipulación, la optimización de estas actividades contribuyó a reducir costos y mejorar la eficiencia.
7. Que, se detectó la necesidad de fortalecer la formación y capacitación de los operarios en buenas prácticas de manufactura y manejo de equipos, lo que impacta directamente en la productividad y la calidad.

CONCLUSIONES

1. Que, la implementación de mejoras en los procesos productivos ha demostrado un impacto directo y medible en la productividad de las empresas ladrillera, en casos documentados, la productividad llegó a incrementarse hasta en un 300%, acompañado de una reducción considerable en los tiempos de entrega a los clientes, esto evidencia que la optimización de procesos no solo mejora la eficiencia interna, sino que también repercute positivamente en la satisfacción del cliente y la competitividad de la empresa.
2. Que, uno de los principales cuellos de botella identificados en los estudios es la baja productividad de la mano de obra, la optimización de la asignación de tareas, la capacitación del personal y la mejora en la gestión y organización del trabajo han sido claves para incrementar la eficiencia y la producción total de la planta.
3. Que, la estandarización de procesos y la introducción de controles de calidad en puntos críticos del proceso productivo permiten reducir desperdicios, mejorar la uniformidad y elevar la calidad del producto final, estas acciones facilitan la capacitación del personal y la identificación de áreas de mejora continua.
4. Que, la aplicación de metodologías como Lean Manufacturing y el ciclo PHVA (Planear-Hacer-Verificar-Actuar) ha permitido optimizar el uso de recursos, reducir desperdicios y mejorar la eficiencia general del proceso productivo.

5. Que, la adopción de maquinaria especializada (prensas hidráulicas, extrusoras, vibrocompresoras) y sistemas de automatización y control digital ha sido fundamental para aumentar la capacidad productiva, reducir la variabilidad y mejorar la trazabilidad y el control de calidad en tiempo real.
6. Que, la realización de diagnósticos periódicos del sistema productivo y la participación activa de todo el personal en la identificación de problemas y oportunidades de mejora han sido identificadas como prácticas esenciales para la mejora continua y la rápida adaptación a nuevas tecnologías.
7. Que, el estudio resalta la importancia de la sostenibilidad y la eficiencia energética como áreas de mejora prioritarias, la modernización de hornos, la optimización del uso de combustibles y la incorporación de materiales alternativos (como residuos agroindustriales) han permitido reducir el consumo energético hasta en un 20% y disminuir significativamente las emisiones contaminantes; además, la adopción de tecnologías más limpias y la gestión adecuada de residuos contribuyen a la sostenibilidad ambiental y al cumplimiento de normativas cada vez más estrictas.
8. Que, la industria ladrillera está evolucionando hacia la personalización, el modularidad y la integración de principios de diseño sostenible y biofílico. La innovación en materiales y procesos, así como la

digitalización y automatización, son tendencias que aseguran la competitividad futura de las empresas del sector.

RECOMENDACIONES

1. Diagnóstico Integral de los Procesos Productivos

Realizar un mapeo detallado de los procesos actuales, identificando cuellos de botella, desperdicios, tiempos muertos y puntos críticos de control de calidad.

Aplicar estudios de métodos y tiempos para cada etapa del proceso, desde la preparación de materias primas hasta el almacenamiento del producto final, esto permitirá establecer tiempos estándar y detectar oportunidades de mejora.

2. Mecanización y Automatización

Sustituir procesos manuales por mecanizados y automatizados en la medida de lo posible, especialmente en la preparación de materias primas, moldeado, secado y transporte interno, esto reduce errores humanos, incrementa la seguridad y mejora la eficiencia

Incorporar sensores y sistemas de control digital

Para monitorear variables críticas como humedad, temperatura y presión, permitiendo ajustes en tiempo real y una mayor trazabilidad

3. Implementación de Buenas Prácticas de Producción

Control estricto de la calidad de las materias primas y optimización de la mezcla para asegurar homogeneidad y reducir desperdicios

Mantenimiento preventivo de equipos y herramientas para evitar paradas no programadas y prolongar la vida útil de la maquinaria

Uso eficiente del agua y energía, minimizando el consumo y los residuos en cada etapa.

4. Optimización y Control de la Producción

Aplicar herramientas de mejora continua como Lean Manufacturing y Kaizen para identificar y eliminar desperdicios, optimizar flujos de trabajo y mejorar la organización.

Establecer indicadores clave de desempeño (KPIs) para monitorear la productividad, eficiencia energética, calidad y sostenibilidad

5. Eficiencia Energética y Sostenibilidad

Optimizar la combustión y el diseño de los hornos, asegurando un control preciso de la temperatura y el uso de combustibles más limpios o alternativos (biomasa, gas natural).

Mejorar el aislamiento y el mantenimiento de los hornos para reducir pérdidas de calor y consumo energético.

Implementar sistemas de recuperación de calor y tecnologías de hornos eficientes (como hornos túnel o de tiro invertido).

Adoptar prácticas de economía circular, como la reutilización de residuos y subproductos en el proceso productivo.

6. Capacitación y Organización del Trabajo

Desarrollar programas de capacitación continua en métodos de trabajo, seguridad, ergonomía y polivalencia, permitiendo que los trabajadores puedan desempeñar múltiples funciones y adaptarse a cambios en la producción.

Elaborar y difundir procedimientos operacionales estándar (POE) para cada puesto de trabajo, asegurando la estandarización y reducción de errores.

Fomentar el trabajo en equipos organizados por áreas o etapas, mejorando la coordinación y la comunicación interna.

7. Certificaciones y Estándares de Calidad

Implementar sistemas de gestión de calidad (ISO 9001) para asegurar la consistencia y mejora continua de los procesos.

Adoptar sistemas de gestión ambiental (ISO 14001) para minimizar el impacto ambiental y cumplir con la normativa vigente.

Obtener certificaciones específicas como el Mercado CE (para mercados europeos), AENOR N Sostenible, y certificaciones de huella de carbono e hídrica, que facilitan el acceso a nuevos mercados y mejoran la reputación de la empresa.

8. Digitalización y Tecnologías Emergentes

Incorporar software de gestión (ERP, MES) para la digitalización de registros, control de inventarios y trazabilidad de la producción.

Explorar el uso de inteligencia artificial y machine learning para la optimización de parámetros de operación, detección temprana de defectos y mantenimiento predictivo.

Evaluar la viabilidad de tecnologías como la impresión 3D para el desarrollo de prototipos y productos especiales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alemán, J., & Rojas, R. (2018). *Optimización de procesos productivos en la industria cerámica*. Editorial Académica Española.

Pérez, F. J., & Salcedo, M. (2016). Gestión de la producción y mejora continua en la manufactura de ladrillos. En L. Martínez (Ed.), *Procesos Industriales Sostenibles* (pp. 145-170). Editorial Universidad Nacional.

Arce, A., & Cordero, J. (2021). Análisis y mejora de procesos en la fabricación de ladrillos artesanales: Un enfoque Lean Manufacturing. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*, 29(2), 67-78. <https://doi.org/10.22209/rcta.v29n2a07>

Castillo, P., & Torres, L. (2020). Eficiencia energética y sostenibilidad en la industria ladrillera: Caso de estudio en el Perú. *Ingeniería e Investigación*, 40(3), 56-63. <https://doi.org/10.15446/ing.investig.v40n3.87542>

Jiménez, F., & Urbina, H. (2019). Aplicación de herramientas de mejora continua en la producción de ladrillos cerámicos. *Revista de Ingeniería Industrial*, 15(1), 24-33.

Organización Internacional de Normalización. (2015). Norma ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad – Requisitos. ISO.

Organización Internacional de Normalización. (2015). Norma ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso. ISO.

Paredes, M. A. (2022). Propuesta de mejora de procesos en la producción de ladrillos en la empresa Ladrillera San Juan S.A.C. [Tesis de Licenciatura,

Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio UNI.
<http://repositorio.uni.edu.pe/handle/uni/15352>

Instituto de Cerámica y Vidrio. (2023). Guía de buenas prácticas para la fabricación eficiente de ladrillos. <https://icv.csic.es/guia-buenas-practicas-ladrillos>

ANEXOS

Anexo 1.- Evidencia de similitud digital

MIGUEL MOISES SEGURA HOSPINA

MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCIÓN DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE LADRILLOS

 Titulos
 REVISION 2025
 Universidad Peruana de Ciencias e Informatica

Detalles del documento

Identificador de la entrega
trn:oid::1:3373201166

Fecha de entrega
14 oct 2025, 2:16 p.m. GMT-5

Fecha de descarga
12 nov 2025, 3:42 p.m. GMT-5

Nombre del archivo
IA_PROFESIONAL_INGENIERIA_INDUSTRIAL_09_DE_OCTUBRE_DEL_2025.docx

Tamaño del archivo
74.7 KB

37 páginas
6336 palabras
37.542 caracteres




8% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...

Filtrado desde el informe

- Bibliografía
- Texto citado

Fuentes principales

- 7%  Fuentes de Internet
- 1%  Publicaciones
- 6%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Marcas de integridad

N.º de alertas de integridad para revisión

No se han detectado manipulaciones de texto sospechosas.

Los algoritmos de nuestro sistema analizan un documento en profundidad para buscar inconsistencias que permitirían distinguirlo de una entrega normal. Si advertimos algo extraño, lo marcamos como una alerta para que pueda revisarlo.

Una marca de alerta no es necesariamente un indicador de problemas. Sin embargo, recomendamos que preste atención y la revise.

Fuentes principales

- 7% Fuentes de Internet
- 1% Publicaciones
- 6% Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

Fuentes principales

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	Trabajos del estudiante Universidad Peruana de Ciencias e Informatica	4%
2	Internet www.datosabiertos.gob.pe	<1%
3	Internet www.coursehero.com	<1%
4	Internet oa.upm.es	<1%
5	Internet repositorio.upci.edu.pe	<1%
6	Trabajos del estudiante Instituto Superior de Artes, Ciencias y Comunicación IACC	<1%
7	Internet writeablog.net	<1%
8	Trabajos del estudiante Universidad Europea de Madrid	<1%
9	Trabajos del estudiante Universidad Internacional de la Rioja	<1%
10	Trabajos del estudiante Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD,UNAD	<1%

Anexo 2.- Autorización de publicación en repositorio



FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN DE TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL O TESIS EN EL REPOSITORIO INSTITUCIONAL UPCI

1.- DATOS DEL AUTOR

Apellidos y Nombres: SEGURA HOSPINA MIGUEL MOISES

DNI: 09912299 Correo electrónico: _____

Domicilio: Teléfono _____

fijo: _____ Teléfono celular: _____

2.- IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL O

TESIS Facultad / Carrera: CIENCIAS E INGENIERIA

Tipo: Trabajo de Suficiencia Profesional () Tesis (x) Trabajo de Suficiencia

Profesional Título del Trabajo de Suficiencia Profesional / Tesis:

"MEJORAMIENTO DE LOS PROCESOS DE PRODUCCION DE UNA EMPRESA DEDICADA A LA FABRICACIÓN DE LADRILLOS"

3.- OBTENER:

Título Profesional ()

4. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN EN VERSIÓN ELECTRÓNICA

Por la presente declaro que el documento indicado en el ítem 2 es de mi autoría y exclusiva titularidad, ante tal razón autorizo a la Universidad Peruana Ciencias e Informática para publicar la versión electrónica en su Repositorio Institucional (<http://repositorio.upci.edu.pe>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art23 y Art.33.

Autorizo la publicación de mi tesis (marque con una X):

(X) Sí, autorizo el depósito y publicación total.

() No, autorizo el depósito ni su publicación.

Como constancia firmo el presente documento en la ciudad de Lima, a los

_____ días del mes de Diciembre de 2025 .

FIRMA



HUELLA