

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y
ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

Tema: “Análisis de costos de producción. Caso de estudio ladrilleras de la ciudad de Tulcán”.

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del
título de Licenciadas en Administración de Empresas.

AUTORAS: Dávila Rosero Paula Andrea.

Erazo Paspuel Andrea Dayana.

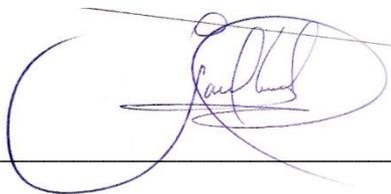
TUTOR: MSc. Villarreal Salazar Fernando Javier.

Tulcán, 2023.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Certifico que las estudiantes Dávila Rosero Paula Andrea y Erazo Paspuel Andrea Dayana con el número de cédula 0401740667 y 0402057228 respectivamente han desarrollado el Trabajo de Integración Curricular: "Análisis de costos de producción. Caso de estudio ladrilleras de la ciudad de Tulcán".

Este trabajo se sujeta a las normas y metodología dispuesta en el Reglamento de la Unidad de Integración Curricular, Titulación e Incorporación de la UPEC, por lo tanto, autorizo la presentación de la sustentación para la calificación respectiva.



MSc. Villarreal Salazar Fernando Javier.

TUTOR

Tulcán, julio de 2023

AUTORÍA DE TRABAJO

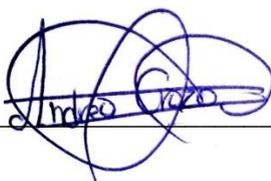
El presente Trabajo de Integración Curricular constituye un requisito previo para la obtención del título de Licenciadas en la Carrera de Administración de Empresas de la Facultad de Comercio Internacional, Integración, Administración y Economía Empresarial

Nosotras, Dávila Rosero Paula Andrea y Erazo Paspuel Andrea Dayana con cédula de identidad número 0401740667 y 0402057228 respectivamente declaramos que la investigación es absolutamente original, auténtica, personal y los resultados y conclusiones a los que hemos llegado son de nuestra absoluta responsabilidad.



Dávila Rosero Paula Andrea

AUTORA



Erazo Paspuel Andrea Dayana

AUTORA

Tulcán, julio de 2023

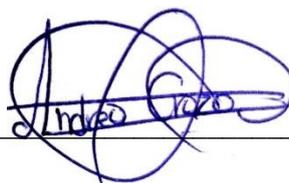
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Nosotras Dávila Rosero Paula Andrea y Erazo Paspuel Andrea Dayana declaramos ser autor de los criterios emitidos en el Trabajo de Integración Curricular: "Análisis de costos de producción. Caso de estudio ladrilleras de la ciudad de Tulcán" y se exime expresamente a la Universidad Politécnica Estatal del Carchi y a sus representantes de posibles reclamos o acciones legales.



Dávila Rosero Paula Andrea

AUTORA



Erazo Paspuel Andrea Dayana

AUTORA

Tulcán, julio de 2023

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por guiarme y por darme fuerza para culminar con éxito esta etapa de mi vida. A mi pilar fundamental, mis padres James Dávila y Andrea Rosero, por su apoyo y su amor incondicional en cada una de mis decisiones, corrigiendo mis faltas y celebrando mis logros alcanzados. A mis hermanas María José e Isabella Dávila, mis mejores amigas y confidentes, que, a pesar de la distancia, han sido mi mayor motivación para salir siempre adelante y darles buen ejemplo. A mi familia, por confiar en mí y por cada consejo que me permite crecer como persona y profesional. Al MSc. Javier Villarreal, director de tesis, por brindarme los conocimientos que adquirí a lo largo del proceso de realización de mi trabajo de titulación y su asesoramiento en la misma. A mi compañera Andrea Erazo, por lograr nuestro objetivo con perseverancia y su amistad verdadera que me ha brindado.

Paula Andrea Dávila Rosero

AGRADECIMIENTO

En el proceso de finalización de este gran paso, quiero agradecer a Dios, a mi querida universidad y a muchas de las personas quienes con su apoyo se mantuvieron firmes a mi lado. A mi esposo, por su acompañamiento, comprensión y paciencia, a mis padres por estar siempre pendientes en cada una de las etapas de mi vida. A mis hermanos por su reiterada preocupación por culminar con éxito este importante logro. Al MSc. Javier Villarreal, asesor de tesis, quien desde el inicio ha sabido guiarme con su conocimiento y experiencia para la elaboración del presente documento. A mi compañera Paula Dávila, por mantenerse firme a pesar de los obstáculos presentados y su perseverancia, entrega y gran amistad.

Andrea Dayana Erazo Paspuel

DEDICATORIA

Dedico este trabajo a Dios, por ser el forjador de mi camino, por brindarme salud y la sabiduría para permitirme llegar hasta este momento tan importante en el transcurso de mi vida estudiantil y profesional. A mis padres, por motivarme a dar lo mejor de mí y ser mis maestros de vida, por criarme en un hogar lleno de valores y ayudarme en enfocar mis ideales en éxito y prosperidad mediante la educación. A mis hermanas, por su apoyo y confianza incondicional que tuvieron en mí en el transcurso de este proceso.

Paula Andrea Dávila Rosero

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado muy afectuosamente a Dios, por ser el mentor de mi camino, en el cual se ha dedicado a llenarlo de gracia y sabiduría a través de todas las personas que he conocido en el transcurso. A mi esposo, por ser mi ejemplo a seguir y brindarme su compañía en cada una de las circunstancias presentadas, además de compartirme su conocimiento y experiencia al momento de realizar esta investigación. A mis padres y hermanos por estar siempre a mi lado, con cariño y altas expectativas hacia mí.

Andrea Dayana Erazo Paspuel

ÍNDICE

RESUMEN	12
ABSTRACT.....	13
INTRODUCCIÓN	14
I. EL PROBLEMA.....	16
1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	17
1.3. JUSTIFICACIÓN	17
1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN	18
1.4.1. Objetivo General	18
1.4.2. Objetivos Específicos	18
1.4.3. Preguntas de Investigación.....	19
II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	20
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN	20
2.2. MARCO TEÓRICO	22
III. METODOLOGÍA	31
3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO	31
3.1.1. Enfoque	31
3.1.3. Método de Investigación	31
3.2. IDEA A DEFENDER	32
3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES	33
3.4. MÉTODOS UTILIZADOS	33
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
4.1. RESULTADOS.....	37
4.2. DISCUSIÓN	64
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	66

5.1. CONCLUSIONES.....	66
5.2. RECOMENDACIONES.....	67
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	68
VII. ANEXOS.....	71

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipo de Restricciones	23
Tabla 2 Matriz de Operacionalización de Variables	33
Tabla 3 Plan de recolección de información.....	35
Tabla 4 Ficha para Recolectar Información	36
Tabla 5 Costos de MPD para la elaboración de ladrillo Tradicional o compacto.	46
Tabla 6 Costos de MPD para la elaboración de bloque tipo Farol Itza.	47
Tabla 7 MOD para la producción de 25.000 ladrillos tipo Tradicional.....	49
Tabla 8 MOD para la producción de 25.000 bloques de tipo Farol Itza.	50
Tabla 9 CIF variables para la elaboración de ladrillo Tradicional o compacto.....	52
Tabla 10 CIF variables para la elaboración de bloque de tipo Farol Itza.....	53
Tabla 11 Depreciación de activos de la ladrillera "Itzayana".	55
Tabla 12 Gastos Administrativos.....	56
Tabla 13 CIF para 25.000 ladrillos de tipo Tradicional o compacto.	57
Tabla 14 CIF para 25.000 bloques de tipo Farol Itza.	58
Tabla 15 Costeo por el método por orden de producción.	60
Tabla 16 Costeo por Actividades.	61
Tabla 17 Costeo Estándar por el Método ABC.....	62
Tabla 18 Cuadro comparativo de los Costos Unitarios de Producción.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Proceso de producción para 25.000 ladrillos de tipo Tradicional o compacto	37
Figura 2 Continuación del proceso de producción para 25.000 ladrillos de tipo Tradicional o compacto.	39
Figura 3 Proceso de producción para 25.000 bloques de tipo Farol Itza.....	41
Figura 4 Continuación del proceso de producción para 25.000 bloques tipo Farol Itza.	43
Figura 5 Materia Prima	44
Figura 6 Rol de pagos de los trabajadores de manera mensual.	51

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Acta de sustentación de Predefensa del TIC	71
Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas	73
Anexo 3. Entrevista para el ladrillo tipo tradicional o compacto, 2022.....	75
Anexo 4. Entrevista para el Bloque Tipo Farol Itza, 2023	91
Anexo 5. Depreciación Maquinaria.....	105
Anexo 6. Depreciación Construcciones o Estructuras	105
Anexo 7. Depreciación Equipo de Producción	106
Anexo 8. Depreciación Equipo de Cómputo.....	106
Anexo 9. Periodo, Recargo y Equivalencia para Calcular las Horas Extras.....	106

RESUMEN

El presente trabajo se enfocó en el análisis de los costos de producción del ladrillo tipo tradicional o compacto y del bloque tipo farol Itza, en la microempresa industrial "Itzayana" con la finalidad de examinar los costos de producción del ladrillo industrial en la empresa Itzayana y las alternativas de reducción de estos, mediante un estudio de caso en la comunidad de Chapuel en el año 2022-2023. El tipo de investigación es cualitativa, porque no pretende probar ni medir, sino observar y describir, tiene método inductivo y su alcance es exploratorio descriptivo. Para recolectar la información se emplearon las técnicas de entrevista, fichaje y observación directa, que se aplicaron a través de la guía de entrevista y documentación, las mismas que posibilitaron obtener datos trascendentes respecto a la investigación. Se realizaron flujogramas para describir las áreas y las actividades que se llevan a cabo, para dar cumplimiento al segundo objetivo de la investigación. Para determinar el costo estándar adecuado de los productos, se realizó un costeo por orden de producción y costeo ABC (*Activity Based Costing*), determinando la utilidad bruta por unidad producida, donde se identificó que el negocio es rentable.

Se concluyó que, dentro de la microempresa, los costos se manejan empíricamente, lo que no permite fijar precios adecuados para el giro del negocio, influyendo en la toma de decisiones.

Palabras Claves: Costos de producción, procesos, costeo por orden de producción, costeo ABC, utilidad bruta.

ABSTRACT

The main focus of this study was to analyze the production costs of traditional or compact-type bricks and Itza lantern-type blocks in the industrial microenterprise "Itzayana." The aim was to examine the production costs of industrial bricks in the company and explore alternatives to reduce these costs. The research was conducted as a qualitative case study in the community of Chapuel from 2022 to 2023. The research approach employed was qualitative, with an inductive method, and its scope was both exploratory and descriptive. The primary objective was to observe and describe, rather than test or measure. Information was collected through interviews, recordings, and direct observations, utilizing an interview guide and documentation to gather pertinent data for the investigation. Flowcharts were created to outline the various areas and activities carried out within the microenterprise, in line with the investigation's second objective. In determining the appropriate standard cost of the products, costing was conducted using production order and ABC costing (*Activity-Based Costing*) methods. This allowed for the identification of the gross profit per unit produced, which ultimately revealed the profitability of the business. The findings indicated that the microenterprise manages costs empirically, leading to inadequate pricing decisions and influencing overall decision-making processes.

Keywords: Production costs, processes, production order costing, ABC costing, gross profit.

INTRODUCCIÓN

Las empresas buscan supervivencia, crecimiento, disminución de costos y obtención de utilidades para presentar al mercado precios competitivos según la actividad que se realice, por lo que es importante que estas tengan información estructurada que les facilite llevar sus recursos. Por su parte, las industrias, al momento de definir el valor real del producto, implica que conozcan los costos por proceso de producción en cada actividad que se realice, infraestructura y recursos disponibles.

Las actividades del sector de construcción juegan un rol importante en el ámbito económico de manera significativa en Ecuador. Dentro de la provincia del Carchi, en el cantón Tulcán, funcionan veintidós ladrilleras artesanales y una sola industrial, la mayoría de ellas son consideradas microempresas, conformadas de 1 a 9 personas, las mismas que al momento de establecer precios en sus productos, estos se presentan en base al precio de la competencia. Esto conlleva a que no se maneje de manera adecuada los costos de sus productos de acuerdo al proceso de fabricación y dificulte la toma de decisiones. El caso de estudio realizado en Chapuel en la ladrillera "Itzayana" pertenece a estas microempresas, por tanto, se plantea el siguiente problema ¿Cuáles son los costos de producción de ladrillo industrial en la ladrillera Itzayana de la comunidad de Chapuel y que alternativas para la reducción de estos se pueden plantear?

El análisis de los costos de producción en la empresa caso de estudio, se lo realizó por la necesidad de conocer los costos y mejorar la toma de decisiones ya que el costeo en este sector, en muchos casos se lo realiza de manera empírica y no existe control de estos. Para el desarrollo de este caso de estudio se partió de lo particular a lo general, identificando los procesos productivos y elementos del costo que son; materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación.

En consecuencia, la investigación desarrollada en la empresa caso de estudio se estructuró dividiendo en cinco capítulos: en el primer capítulo se define el problema, justificación, objetivos general y específicos que se realizaron en el trabajo investigativo; el segundo capítulo está conformado por la fundamentación teórica, planteando los antecedentes, los cuales son referentes al tema y contribuyen al desarrollo de la investigación; posteriormente se describe el tercer capítulo donde se realiza la metodología, se estableció la empresa "Itzayana" como caso de estudio,

siendo una investigación constituida por una sola variable, además se fija el proceso, diseño y aplicación de los instrumentos, para el levantamiento de la información que permita comprobar y validar la idea a defender; el cuarto capítulo describe los resultados y discusión donde se muestran los hallazgos, a través de la recolección de datos, cálculos y discusión con teorías de diferentes autores que traten el tema de manera específica; el capítulo quinto plasma las conclusiones y recomendaciones posteriores a la investigación, finalmente se concluye con la bibliografía y anexos.

I. EL PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

No contar con un sistema de costos adecuado es un limitante que padece la mayoría de fábricas del sector ladrillero. Según ALACEP (*Asociación Ladrillera de Cerámicos del Perú*) el 65% de empresas ladrilleras son informales. Quispe (2023) afirma que estas ladrilleras no cuentan con un sistema de costos adecuado, ni con un asesor contable especialista en costos que los oriente, para que puedan obtener una buena rentabilidad, asumiendo que esto es debido a la falta de interés y gasto extra que esto les generaría. (p.16)

En el Ecuador, respecto al sector de la producción de ladrillos, no se identifica la fijación de precios en base al sistema de costos basados en actividades que este realiza porque el 56% de empresas del sector industrial son informales, es por esto que tampoco consideran los precios en base a las características de sus productos. El contexto nacional muestra una perspectiva negativa para la actividad ladrillera artesanal e industrial, debido a que se busca adoptar materiales y procesos que sean amigables con el medio ambiente, pero que la actividad siga siendo rentable o incluso más beneficiosa por la reducción de costos, al usar plástico como materia prima con menor precio.

En la provincia del Carchi, el sector ladrillero se ha visto afectada en el ámbito económico, debido a que la demanda del ladrillo disminuye, ya que el constructor prefiere adquirir estos productos en otras provincias por la calidad y precios. Actualmente, el sector ladrillero se mantiene en el mercado, algunos negocios ya existentes con nuevos dueños y otros que logran ingresar a ofertar estos productos tratando de crecer con el pasar del tiempo. A pesar de la dinámica que manejan y ofertan, no llevan un sistema de costeo y, por tanto, no asignan el costo estándar del ladrillo que deberían presentar al mercado, tomando en cuenta los costos exactos

de producción que este requiere. Por tanto, no les permite fijar un precio que sea favorable tanto para los consumidores como para la empresa, otorgando valor al cliente y garantizando calidad del producto, manejándose con precios en base al mercado.

En la comunidad de Chapuel la actividad ladrillera se desarrolla en su gran mayoría de manera artesanal, así lo manifiesta el señor Cuasquén (2022), dueño de la única fábrica que se dedica a esta actividad de manera industrial, además describe que:

Tan solo una de las ladrilleras de la localidad se ha industrializado y el 99% de las otras ladrilleras se dedican a desarrollar la actividad de manera artesanal, identificando como principal problema el no llevar un sistema de costeo que les permita saber de manera exacta los costos que implica realizar esta actividad, pero aun así es una actividad que se la sigue desarrollando.

Haciendo referencia también que en el Plan de Ordenamiento Territorial Cantón Tulcán [PDOT] (s. f) se expresa que:

“El 60,12% representa al sector comercial, seguido del sector de servicio con el 33,72% y con un porcentaje mínimo del 5,98% el sector manufacturero. Lo cual significa que es un reto para el cantón Tulcán la creación de nuevas industrias que ayuden a fortalecer el desarrollo económico del cantón para abrir puertas a nuevas fuentes de empleo.”(pp. 165-167)

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los costos de producción de ladrillo industrial en la ladrillera ITZAYANA de la comunidad de Chapuel y que alternativas para la reducción de estos se pueden plantear?

1.3. JUSTIFICACIÓN

Examinar los costos de producción de ladrillos industriales es importante, debido a que dentro de la ciudad el 99% de estas fábricas realizan el proceso de manera artesanal y solo una a incluido maquinaria tecnificada, por lo que las ladrilleras artesanales no son competitivas y, por ende, no fijan políticas de precios o descuentos, ya que todas ofertan sus productos a precios similares al de la competencia. Por lo tanto, es importante que los precios sean establecidos

basándose en las actividades que se realiza para su producción, de manera que represente una ventaja competitiva y no reduzca utilidades brutas en el giro de su negocio.

El problema establecido, se lo investiga para conocer y determinar la importancia de llevar un sistema de costos adecuado para la ladrillera de Chapuel "Itzayana", permitiendo identificar los factores que ayudan a determinar el precio, e implementando alternativas que contribuyan a la reducción de estos, sin dejar a un lado el valor que se brinda al cliente.

Este estudio presentará valores que servirán para determinar los costos basados en las actividades dentro de una ladrillera industrial, los cuales servirán para el crecimiento y gestión de esta microindustria. De igual manera, contribuye al ODS (*Objetivo de Desarrollo Sostenible*) número ocho que habla sobre el trabajo decente y crecimiento económico. También contribuye al objetivo nueve relacionado con las industrias y su innovación en las infraestructuras.

El beneficiario principal de este estudio es el propietario de la ladrillera, el cual conducirá a su negocio de mejor manera, reduciendo costos y ofertando productos de calidad, también serán beneficiados los clientes a través de los precios justos que paguen por un producto bien elaborado.

Existe factibilidad para realizar este estudio, ya que se cuenta con capital económico, tiempo, recurso humano, aparatos tecnológicos y linkografías que permitirán adentrarnos más a los temas de la investigación.

1.4. OBJETIVOS Y PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo General

Examinar los costos de producción de ladrillo industrial en la empresa "Itzayana" y las alternativas de reducción de estos, mediante un estudio de caso en la comunidad de Chapuel en el año 2022-2023.

1.4.2. Objetivos Específicos

- Fundamentar teóricamente la variable tomada en cuenta para el estudio de caso en Chapuel.

- Describir el proceso usado en la producción de ladrillo en el lugar de estudio, 2022-2023.
- Determinar los costos de producción de ladrillo en la ladrillera “Itzayana “en la Comunidad de Chapuel, 2022-2023.
- Definir alternativas de reducción de costos para la producción de ladrillos en la empresa Itzayana en la comunidad Chapuel.

1.4.3. Preguntas de Investigación

- **¿Cuál es el fundamento teórico que respalda el estudio de costos de producción?**
- ¿Qué etapas forman parte del proceso de producción de ladrillo en empresa Itzayana de la comunidad de Chapuel y el tiempo que conlleva cada una?
- ¿Cuáles son los costos que influyen en la producción de ladrillo en la empresa Itzayana en la comunidad de Chapuel?
- ¿Qué alternativas de reducción de costos en la producción de ladrillos se podría utilizar para que estos se reduzcan en la empresa ladrillera Itzayana de la comunidad de Chapuel?

II. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

En lo que concierne a los antecedentes, en el ámbito internacional haremos referencia a la tesis de Córdor y Montes (2020) titulada: "Aplicación del ciclo de Deming en el proceso de cocción para reducir los costos de producción en una empresa de fabricación de ladrillos, Lurigancho Chosica – 2020". Se plasmó en conocer cómo la aplicación del ciclo Deming en el proceso de cocción aminoró el coste de producción en una empresa ladrillera, donde el objetivo general de su investigación fue determinar el costo de producción de ladrillo pandereta y techo de una horneada completa, en las ladrilleras artesanales de salida Isla en la ciudad de Juliaca-2021. El tipo de investigación que utilizó en este estudio fue investigación empírica, además su diseño de investigación fue experimental. Las herramientas que utilizó para facilitar la recolección de datos fueron: guía entrevista, guía de observación y el reporte de ingreso y salida de materiales del horno. Se trabajó con cálculos estadísticos en las que se realizaron los resultados del costo de insumo y costo de merma en el proceso de cocción, con un periodo de estudio de dos meses se denomina pre mejora y dos meses post mejora. La investigación tuvo como conclusión que mediante la aplicación del Ciclo Deming en el proceso de cocción se logra disminuir el coste de producción en una empresa de fabricación de ladrillos.

Criterio del investigador: Esta investigación cuenta con una metodología similar a utilizar, ya que a través de la mejora continua logra disminuir el costo de producción en una empresa dedicada a la fabricación de ladrillos. Por lo tanto, es importante basarnos en esta, para cumplir nuestros objetivos de la investigación.

Según Coronado Zuloeta, I. P. (2019) en su tema titulado: "Modelo de Costos para Mejorar la Rentabilidad de la Mypes de la Industria Ladrillera de Lambayeque", el problema científico que presentó su investigación fue la necesidad de incrementar

la competitividad y rentabilidad de las MYPES (Medianas y Pequeñas Empresas) y falta de existencia de un modelo de gestión de costos, que permita mejorar el proceso de toma de decisiones y la gestión competitiva de las MYPES de la industria ladrillera del departamento de Lambayeque. Los objetivos planteados para este trabajo fueron proponer un modelo de sistema de costos para las MYPES de la industria ladrillera, determinar los estados de resultados y financieros óptimos y finalmente definir una nueva misión, visión y valores empresariales en las MYPES del sector de la industria Ladrillera. Las técnicas para recolección de datos utilizada en esta investigación fue una encuesta dirigida a los dueños de las microempresas. Posteriormente se analizaron resultados y la discusión concluyó que un sistema de costos por procesos, es el más adecuado para mejorar el proceso de toma de decisiones y la gestión competitiva de las Mypes de esta actividad industrial.

Criterio del investigador: Esta investigación puede contribuir con la que se pretende desarrollar, debido a que los resultados de esta tesis van de la mano con los costos por procesos que desarrollaremos posteriormente en un estudio de caso a través del costeo ABC, inmiscuyendo la rentabilidad y mejorando la toma de decisiones.

Según Cunyas Arias, G. O. (2018) en su tesis denominada: "Propuesta de implementación de una cortadora electro-neumática de ladrillo en crudo en la línea de producción para mejorar la capacidad productiva en la ladrillera LAPROSUR S.A.C.", tuvo como objetivo mejorar la productividad actual que tiene la línea de producción en ladrillera LAPROSUR S.A.C. generando prestigio en su mercado. En su investigación intentó resolver la problemática de que la empresa cuenta con un sistema de corte que en estos tiempos se ha vuelto obsoleto, debido al avance de la tecnología y la inadaptabilidad al cambio. Su objetivo se resumió en proponer la implementación de un cortador electro neumática para mejorar la producción en la línea de fabricación de ladrillos. Para este informe se utilizó metodología descriptivo – no experimental, el método de investigación utilizado fue método deductivo cuantitativo, también se realizó la planificación y la determinación de los costos del proyecto para evaluar la rentabilidad de la inversión. Los resultados fueron positivos, con la implementación de esta máquina cortadora se logró mejorar la producción en la línea de fabricación de ladrillos en crudo de la empresa ladrillera.

Criterio del investigador: La tesis mencionada ayudará en nuestra investigación debido a que presenta una alternativa de mejora que reduce los costos de

producción implementando tecnología que permitirá optimizar recursos empresariales y humanos.

2.2. MARCO TEÓRICO

2.2.1 LA TEORÍA DE RESTRICCIONES (TDR)

El origen de esta teoría se remonta a 1980 cuando el Dr. Eliyahu Goldratt escribió su libro *“La Meta”* y empezó el desarrollo de una nueva filosofía de gestión llamada *“Teoría de Restricciones”*. Esta Teoría sostiene que la capacidad de cualquier sistema está determinada por la capacidad máxima del recurso de restricción, es decir en un proceso productivo, nos podemos encontrar uno o varios cuellos de botella, que van a determinar el flujo del proceso; ahora bien, esta teoría se basa en que toda organización es creada para lograr una meta, sin embargo, debemos estar conscientes que los logros obtenidos, han estado determinados por o las restricciones que actúan sobre la organización.

Además, Aguilera, C. (2020) en su artículo *“Un enfoque gerencial de la teoría de las restricciones”* afirma que:

“La TDR invita a los administradores de las diferentes empresas a enfocar sus esfuerzos en las actividades que están relacionadas directamente con la eficiencia de las empresas como un todo, es decir, sobre los resultados globales. Para que el sistema empresarial funciones adecuadamente las operaciones deben ser estabilizadas, y para lograrlo es necesario identificar y alterar las políticas contraproducentes. Entonces, se hace conveniente crear un “patrón o modelo que no incluya apenas conceptos, sino principios y preinscripciones, con sus respectivas herramientas y aplicaciones”.

Una empresa puede establecer diferentes metas, pero siempre van a estar limitadas a las restricciones que presente la misma organización. Una restricción en términos generales, es cualquier factor que limita a la compañía para alcanzar su objetivo, por ejemplo: la cantidad de máquinas, la demanda del mercado, la cantidad de mano de obra disponible o el capital de inversión.

Tabla 1. Tipo de Restricciones.

Físicas	Factores tangibles del proceso de producción.
Mercado	Factores externos a la organización (demanda del producto).
Políticas	Procesamientos, estímulos o formas de operación improductivos.

Nota. Restricciones de la teoría de la TDR.

Los pasos para implementar una solución de TDR, son 5:

El primero de ellos es identificar la restricción, es decir, identificar cual es el proceso que me está limitando el rendimiento, una vez identificado, debemos explotar la restricción, es decir, si es una máquina debemos garantizar que en todo momento se encuentre funcionando; el tercer paso trata de obligar al gasto de los recursos a trabajar al ritmo que marcan las restricciones, también se puede ver como que hemos sincronizado todos los demás procesos al ritmo que trabaje la restricción. Posteriormente, que es el cuarto paso que consiste en elevar la restricción, es decir, aumentar la capacidad de las restricciones, por ejemplo, si la restricción era una máquina entonces podemos adquirir una máquina similar para que esta restricción ya no tenga ese limitante. El quinto es evaluar si es que hay una nueva restricción, es decir, que debemos reiniciar el paso uno y evaluar si al solucionar una determinada restricción va a ver otra, todo esto está enmarcado en un proceso de mejora continua.

2.2.2 MEJORA CONTINUA

En la actualidad pequeñas, medianas y grandes empresas deben estar dispuestas a afrontar grandes cambios para lograr mantenerse en el mercado de manera activa y sostenible. La tecnología y la innovación son factores que han logrado mejorar procesos y en consecuencia la calidad de los productos o servicios reduciendo costos y haciendo del negocio o actividad que se desarrolle rentable. La mejora continua es un tema que abarca el entorno interno y externo de la empresa para analizar, modificar o direccionar para un cambio que traiga consigo mejoras que con el tiempo se convertirán en ventajas que les permitirá sobresalir entre las demás de su misma índole. La mejora continua tiene varias definiciones por diferentes autores, una de ella es la que establece Deming, misma que a través de la tecnificación busca mejorar la productividad de las empresas.

La mejora continua de William Edwards Deming

Suárez y Zeña (2022) en la discusión de su artículo: *"El ciclo de Deming y la productividad: Una revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación"*, afirma la factibilidad de su aplicación al hacer revisión de diferentes casos e investigaciones, además identificó que: Son muy pocas las entidades que aplican sistemas de mejora continua para sus procesos, pero en aquellos casos que sí, han logrado por medio de la utilización de herramientas reducir el nivel de reprocesamiento y aumentar su productividad significativamente, técnicamente se trata de la aplicación de mejora basada en herramientas propuesta por Deming, misma que al ser aplicada contribuye con la mejora de la calidad en los diferentes procesos donde se aplique esta metodología. (p.72)

La innovación como fuerza que complementa la mejora continua:

La innovación es un proceso de naturaleza esencialmente continua, que se basa en la acumulación de conocimientos a través del tiempo. De esta forma, se puede obtener conocimiento durante todas las etapas del proceso productivo (fuentes de innovación internas): realizando actividades de I+D antes de empezar a producir (learning before doing); aprendizaje obtenido al realizar las actividades de producción, es decir, el aprendizaje por la práctica (learning by doing); el aprendizaje que surge de las diferentes formas de uso de los productos por parte de los clientes (learning by using); el aprendizaje generado de los errores que surgen durante el proceso de producción (learning by failing). (Gallego Martínez, 2019, p.44)

Las innovaciones exitosas implican beneficios y oportunidades de inversión rentables. Debido a ello, la empresa crece, arrebatando mercado a los no innovadores y reduciendo su rentabilidad. Estas pérdidas y aquellos beneficios, conducen a las empresas establecidas a tratar de imitar a los innovadores. (Morales et. al, 2018, p.27)

Innovación orientada a la reducción de costos

En el modelo general, la innovación orientada a la reducción de costes es la que se relaciona con un mayor número de indicadores de competitividad y con elasticidades más elevadas. La estrategia de diferenciación de producto, en cambio, aparece con un coeficiente significativo solo para un indicador de productividad y con una elasticidad más baja que la anterior. (Morales et. al, 2019, p.33)

Un ejemplo empresarial fue el caso de la imprenta multicolor Sackett y Wilhelms aproximadamente en el año de 1902, el problema era la humedad que no permitía que la tinta se esparciera correctamente por el papel, mismo que se desperdiciaba y en consecuencia la productividad de la empresa disminuía. La innovación implementada en esta empresa fue la calefacción que les permitió disminuir desperdicios, costos y sobre todo incrementar su productividad con productos de mejor calidad.

2.2.3 Costeo basado en actividades (ABC).

De esta manera, se presenta la teoría que respalda a la variable la cual es el modelo Costeo Basado en Actividades (ABC) surge a mediados de los 80 por Cooper Robín y Kaplan Robert quienes fueron los promotores de este sistema. Cervelo, A. (2019) afirma que "El sistema ABC (de su acrónimo en inglés Activity Based Costing) es un sistema que permite manejar estratégicamente los costos".

Metodología del Costo ABC.

Los pasos para el cumplimiento de la metodología ABC según Cervelo, A. (2019) son:

- Desarrollar el diccionario de actividades.
- Determinar cuánto está gastando la organización en cada una de sus actividades.
- Identificar los productos, servicios y clientes.
- Seleccionar los inductores de costes de las actividades que vinculan los costos de las actividades con los productos, servicios y clientes.

Sistema del Costeo ABC en empresas de producción.

Al poner en práctica este sistema en las empresas de producción se obtendrá mayor beneficio al identificar el origen de sus costos y así eliminar factores que no agreguen valor. Según (Macías Acosta et al. 2019, como se citó en Quispe Morales, Gonzales Villar & Hilario Panduro, 2021) mencionan que "este sistema, para mejorar el desarrollo productivo empresarial, asignan los costos indirectos (CIF) correctamente, aumentando las ganancias; y analiza la causalidad de las actividades realizadas y los costos empresariales".

Para Ramos, et al. (2020):

La estructura del sistema de costos ABC es una herramienta que permite conocer los costos y la distribución de los costos indirectos reales que incurren en cada una de las actividades, permitiendo ser un paso importante para la toma de decisiones.

Ventajas del Costeo ABC.

Arellano, L. (2018) afirma que una ventaja del método ABC dentro de una empresa es “que reflejan la aproximación a los costos reales”.

Según (Manchay Reyes et al. 2019, como se citó en Quispe, Gonzales & Hilario, 2021) estipulan que:

Este sistema accede a un mayor control y precisión en la utilización y determinación de sus costos; ayuda a ahorrar tiempo al máximo en el trabajo; reconoce cada actividad que agrega valor o no, se unirán con otros procesos, las actividades que no generan valor; estudia minuciosamente cada actividad que se determina en la producción, reduce los costos y da resultados positivos a la empresa.

Diferencias: costos ABC y sistema tradicional o sistema por orden de producción

Un sistema de costos ABC alcanza una determinación exacta con error menor del 10% del costo de un servicio o producto. En cambio, el sistema tradicional del costo real no alcanza a tener un error menor al 25%. El sistema tradicional distribuye los costos indirectos (CIF), en relación con los métodos de fijación que no saben valorar el consumo de estos. En cuanto a los costos del sistema ABC, para producir un servicio o bien, se necesitan de las actividades, debido a que estas consumen a todos los recursos necesarios que se necesitan en la producción del producto (Navarro Torres et al., 2017, como se citó en Vásquez Campos et al., 2019).

2.2.4 Costos

El costo es una inversión absolutamente necesaria para ejecutar el objetivo social de un negocio. Es decir, en una empresa industrial el costo es la sumatoria de los recursos

invertidos en la producción de un bien; en el caso de una empresa comercializadora, el costo es el valor de compra de las mercancías adquiridas para vender, y en una empresa de servicios el costo es la sumatoria de los recursos necesarios para la prestación de servicios (Catelblanco, O., 2019).

Los costos son aquella inversión relacionada directamente con el área de producción, siendo este un valor recuperable. Caso contrario sucede con los gastos ya que estos son considerados como un valor no recuperable, debido a que se encuentran relacionados directamente con las áreas administrativas, de ventas, entre otras (Cedeño et al., 2019).

A continuación, se define costos y gastos para la comprensión del desarrollo del caso de estudio, entendiendo que costos es el valor de las inversiones que se asocian directamente al producto o servicio que se va a presentar al mercado y, el gasto es el valor que se desembolsa en el área administrativa y no se relaciona de manera directa en la producción, sin embargo, también es fundamental para que la empresa sea operativa.

Pacheco, F. (2019) afirma que "Los costos son todos los valores monetarios utilizados en un periodo de tiempo para la elaboración de servicios y son recuperables."

Con respecto a los gastos Cedeño, et al. (2019) especifican que "se encuentran relacionados directamente con las áreas administrativas, de ventas, entre otras. A excepción del área de producción."

Contabilidad de costos

Muñoz et al. (2017) en su libro denominado Contabilidad de Costos afirman que la Contabilidad de Costos es

Una rama de la Contabilidad Administrativa que desempeña un papel destacado en los informes financieros, pues los Costos del producto o del servicio son un componente importante en la determinación del ingreso y en la posición Financiera de toda organización. En general, la Contabilidad de Costos se relaciona con la estimación de los Costos, los métodos de asignación y la determinación del Costo de bienes y servicios.

La contabilidad de costos permite de manera eficaz y segura la optimización de los recursos, el uso y la planeación de costos para mejorar la rentabilidad. Posibilita a la dirección de la organización llevar a cabo información para la toma de elecciones respecto de la valoración de los inventarios, del control de precios, la medición de los ingresos-costos beneficios y examinar la productividad de los productos y mercados (Sánchez et al., 2021).

“Un sistema de Contabilidad de Costos acumula Costos del producto. Los administradores utilizan los sistemas de Contabilidad de Costos para determinar el Costo del producto, establecer precios a los productos, controlar operaciones y elaborar estados financieros”. (Muñoz, Espinoza, Zúñiga, Guerrero & Campos, 2017)

Costos fijos y costos variables.

- Costos Fijos.

Según Muñoz et al. (2017) aseguran que “Los costos fijos son aquellos que permanecen constantes en cantidad monetaria total conforme cambia la base de actividad”.

“Son los costos en que se incurren por un período, y que no se ven afectados por fluctuaciones en los niveles de actividad de un negocio”. (Mazón, Villao, Núñez, & Serrano, 2017, p. 4, como se citó en Pacheco, 2019)

- Costos Variables.

Bañuelos et al. (2018) determina que:

“Son aquellos que cambian o fluctúan en relación directa a un nivel de actividad, sobre el rango relevante. Estos costos se incrementan al aumentar el nivel de producción y disminuyen cuando este decrece. El costo variable se considera fijo, mientras que en forma total se considera variable.”

Los Costos variables son aquellos que se modifican en proporción a los cambios en la base de actividad. Cuando la base de actividad es unidades producidas los Costos de materiales directos y de MOD por lo general se clasifican como Costos variables. (Muñoz, Espinoza, Zúñiga, Guerrero & Campos, 2017)

Costos directos y costos indirectos.

Es el gasto que se genera directamente al momento de elaborar el producto o servicio que será presentado al mercado.

Para determinar los costos de producción se debe tomar en cuenta los tres elementos claves del costo que son: costos de materia prima, mano de obra y otros costos indirectos, posteriormente se detalla cada uno clasificando en directos o indirectos.

Costos directos.

De esta forma Cedeño et al. (2019) aseguran que los costos directos "se caracterizan por ser aquellos costos que se encuentran agrupados de manera directa a los productos, servicios o plazas concretas por parte de la gerencia o administradores".

Para Muñoz et al. (2017) los objetos de costo que intervienen dentro de los costos directos son: "Materiales-Mano de Obra".

- Materiales.

Materiales directos: Para Mejía, C. (2020) "Son todos los que pueden identificarse en la fabricación de un producto terminado, fácilmente se asocian con éste y representan el principal costo de materiales en la elaboración del producto.

- Mano de obra.

Mano de obra directa: "costo que se le paga a los trabajadores por las horas trabajadas que invierten en la fabricación de un producto". (Pacheco Bautista, 2019)

Costos Indirectos.

Cedeño et al. (2019) afirma que los costos indirectos "son aquellos costos que no se encuentran asociados de manera directa a los artículos, productos, servicios o áreas. Por lo general estos costos se realizan una vez han sido asignados".

- Materiales indirectos:

Mejía, C. (2020) afirma que "*Son todos aquellos involucrados en la elaboración de un producto, pero no son materiales directos. Estos se incluyen como parte de los costos indirectos de fabricación*".

- Mano de obra indirecta:

“Mera, E. (2018) afirma que “Es aquella que forma parte de la organización, pero no se relaciona con la elaboración del producto, se incorporan las prestaciones sociales”.

Los costos indirectos también abarcan otros costos indirectos que son menos comunes.

Costos de producción.

Los costos de producción dentro de las PYMES juegan un rol importante al servir como herramienta clave al momento de tomar decisiones por parte de los administrativos, generando valor y ventaja competitiva pensando en la optimización de recursos y generar utilidad. Para Mejia, C. (2020) “son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento”.

Para calcular los costos de producción Muñoz et al. (2017) afirman que se debe utilizar la siguiente fórmula:

$$\text{Costo de producción} = \text{Materia prima} + \text{Mano de obra directa} + \text{Costos indirectos}$$

III. METODOLOGÍA

3.1. ENFOQUE METODOLÓGICO

3.1.1. Enfoque

El caso de estudio tiene un enfoque cualitativo, porque los investigadores se sitúan en el lugar donde ocurre el suceso que se va a estudiar, para lograr obtener información mediante métodos naturales como; preguntar, observar, escuchar. Los resultados no se pretenden medir y probar, sino observar e interpretar fenómenos reales para cumplir con los objetivos planteados.

3.1.2. Tipo de investigación

Exploratorio - descriptivo.

Indaga acerca de una realidad que ha sido poco estudiada.

Rus, (2020) afirma que "La investigación exploratoria tiene como objetivo la aproximación a fenómenos novedosos. Siendo su objetivo obtener información que permita comprenderlos mejor; aunque posteriormente esta no sea concluyente".

Tiene un alcance descriptivo ya que se identificó y se describió los distintos factores o características que tienen influencia en el fenómeno estudiado.

3.1.3. Método de Investigación

El método del caso de estudio es inductivo, puesto que se basa en la observación directa de un fenómeno concreto para realizar un razonamiento general. En la investigación se realiza observación y registro de actividades que pretenden dar respuesta a los objetivos, mediante la evaluación de las dimensiones de la operacionalización de variables, el análisis y la clasificación de actividades; la

derivación inductiva de una generalización a partir de hechos y la contrastación y evidencia de resultado de actividades.

3.2. IDEA A DEFENDER

Es posible lograr la optimización de recursos y procesos a través de la identificación de los costos de la producción industrial en la empresa Itzayana de la comunidad de Chapuel.

3.3. DEFINICIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Uni-variable: Costos de producción.

Tabla 2. Matriz de Operacionalización de Variables.

Idea a defender	Es posible lograr la optimización de recursos y procesos a través de la identificación de los costos de la producción industrial en la empresa ITZAYANA de la comunidad de Chapuel.		
Variable	Costos de producción		
Definición conceptual	Para Mejía Paz, C. C. (2020) "son los gastos necesarios para mantener un proyecto, línea de procesamiento o un equipo en funcionamiento".		
Dimensiones	Costos directos e indirectos.	Indicadores	Costo de material-Cantidad de material
	Costos mano de obra.		Cantidad de recursos humanos y Salarios
Técnicas	Entrevista	Instrumentos	Guía de entrevista
	Fichaje bibliográfico		
	Observación directa		Documentación
Informante:	Dueño de negocio de producción de ladrillo.		

Nota. Para el caso de estudio se planteó una sola variable, la cual permite a través de los indicadores conseguir la información para dar cumplimiento a los objetivos planteados.

3.4. MÉTODOS UTILIZADOS

3.4.1. Análisis estadístico

Población

El caso de estudio se desarrolló en la ladrillera "Itzayana" con su dueño el Ing. Tito Cuasqué, dueño de la única ladrillera tecnificada, misma que permitirá el análisis de

sus costos y la observación de su proceso de producción de ladrillo industrial. Está ubicada en la provincia del Carchi, cantón Tulcán, comunidad Chapuel.

3.4.2. Metodología para el desarrollo del estudio de caso

La metodología que utilizó nuestra investigación, cumplió 5 pasos para el cumplimiento del estudio de caso en la comunidad de Chapuel.

Paso 1: Iniciación del trabajo.

Paso 2: Preparación para las visitas al lugar del suceso.

Paso 3: Realización de la visita.

Paso 4: Plan de proceso de información.

Paso 5: Difusión y exposición del caso de estudio.

Para iniciar con el levantamiento de información que servirá para el caso de estudio, fue necesario entender los objetivos que tiene nuestra investigación, para ello, se realizó un plan de recolección de información que esté conectado a los datos que necesitaremos para el cumplimiento de estos:

Tabla 3. Plan de recolección de información.

Preguntas	Descripción
¿Para qué?	Para contar con información completa de todas las áreas y actividades dentro de la empresa. De igual manera, para profundizar conocimientos y lograr descubrir e interpretar fenómenos de esta realidad.
¿A qué personas o sujetos?	Se recolectó información con ayuda del gerente del negocio y trabajadores.
¿Sobre qué aspectos?	Información de las diferentes áreas de la empresa donde se relacione de manera directa e indirecta con el proceso de producción, valores de inversión, precios de cada insumo con lo que cuenta la fábrica, información del giro del negocio.
¿Quiénes realizarán el levantamiento de información?	Investigadoras del caso de estudio: Paula Andrea Dávila Rosero y Andrea Dayana Erazo Paspuel.
¿Cuándo?	La recolección de información se realizó desde octubre del 2022 a junio del 2023.
¿Dónde se recolectó la información?	Ladrillera "Itzayana".
¿Cuántas veces se recolectó información?	Los días en que había órdenes de producción, y días que necesitábamos realizar inventario en la empresa.
¿Qué instrumentos de recolección se utilizaron?	Entrevista, fichaje y observación directa.

Nota. La tabla resume el método que utilizamos para recolectar información para el caso de estudio.

Para la preparación de la visita fue necesario realizar un acercamiento con contactos clave para organizar los horarios de visita. La metodología de la visita, dependía de la producción del tipo de producto que sería ese día, por tanto, fue necesario especificar los instrumentos de recolección, los cuales darían respuesta a la información primaria y secundaria de la siguiente manera:

Tabla 4. Ficha para Recolectar Información.

Tipo de información	Técnicas de recolección	Instrumentos de recolección
1. Primaria	<ul style="list-style-type: none">- Entrevista.- Fichaje.- Observación directa.	<ul style="list-style-type: none">- Guía de entrevista al gerente.- Fichas de elaboración propia.
2. Secundaria	<ul style="list-style-type: none">- Páginas web	<ul style="list-style-type: none">- Artículos científicos, internet, investigaciones relevantes.

Nota. Recolección de información primaria y secundaria.

Al realizar la visita trabajamos interactuando con el gerente de la empresa y registrando información mediante medios naturales, como; preguntar, observar y escuchar. También fue importante relacionarse con trabajadores para que ellos nos explicaran el proceso que tienen que seguir para cumplir con la producción.

Se realizó la interpretación de los datos, permitió identificar de manera precisa las áreas y actividades que se llevan a cabo para lograr el proceso de producción y mediante esta, se creó un flujograma para cada tipo de producto.

Con los datos numéricos se realizaron los diferentes cálculos que dieron a conocer el costo estándar, mediante el costeo por orden de producción y el costeo ABC,

Finalmente, se elaboró un cuadro comparativo, donde se realizó el análisis de la utilidad bruta que representa el valor del costo estándar mediante el costeo ABC de cada tipo de producto en comparación al precio de venta. Identificándolo como un negocio lucrativo.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. RESULTADOS

4.1.1 Flujograma de actividades para la producción de ladrillo industrial.

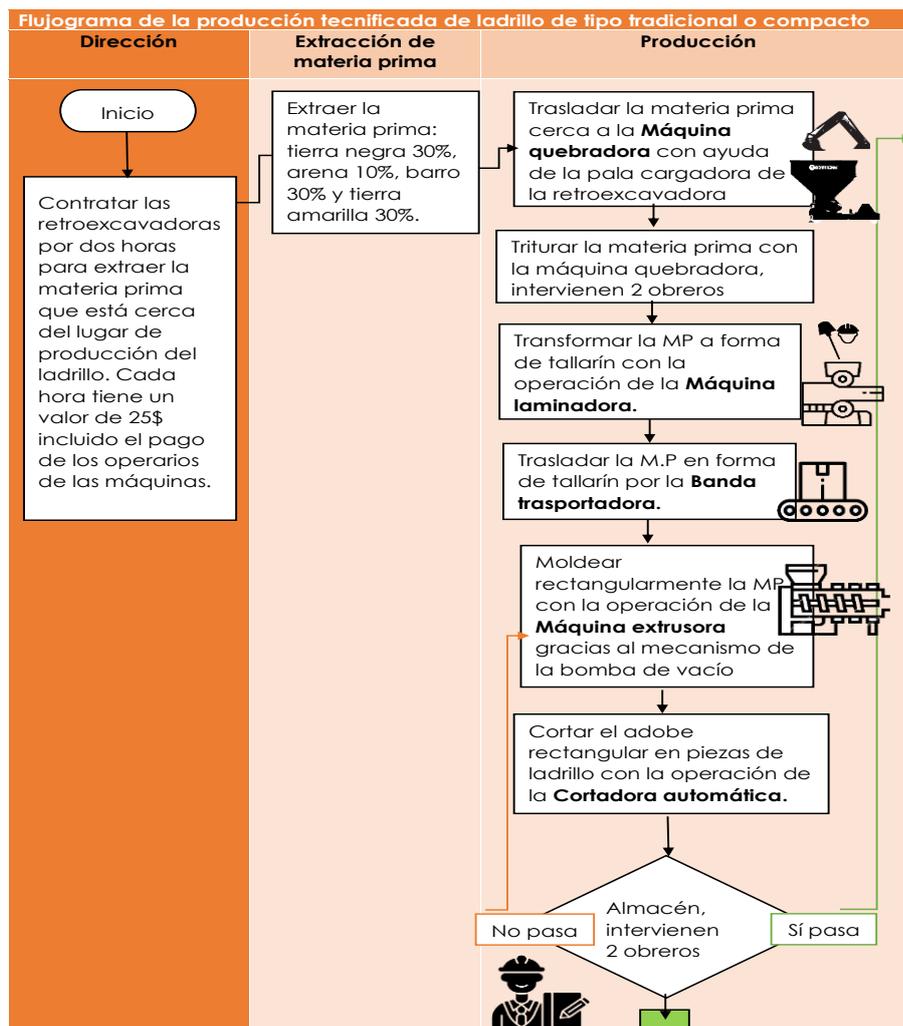


Figura 1. Proceso de producción para 25.000 ladrillos de tipo Tradicional o compacto.

Los porcentajes mencionados en el área de extracción de materia prima, hacen referencia al resultado del estudio del suelo realizado por el dueño de la empresa, pues de ahí se extrae la materia prima necesaria para la producción de ladrillos. Se identificó las etapas que forman parte del proceso que se desarrolla en cada área,

para determinar los costos que involucra la producción de ladrillos y de esta forma mejorar el proceso y toma de decisiones.

Para el área de producción el capital humano es multifuncional, pues dependiendo de las habilidades se asignan las tareas.

La empresa ha adoptado una estrategia que permite mantener la estructura del producto de manera perfecta al momento de trasladar los ladrillos al área de secado, esta consiste en esparcir ceniza a la carretilla de plataforma horizontal, misma que tiene la capacidad de trasladar 24 unidades de ladrillo de tipo tradicional por cada viaje.

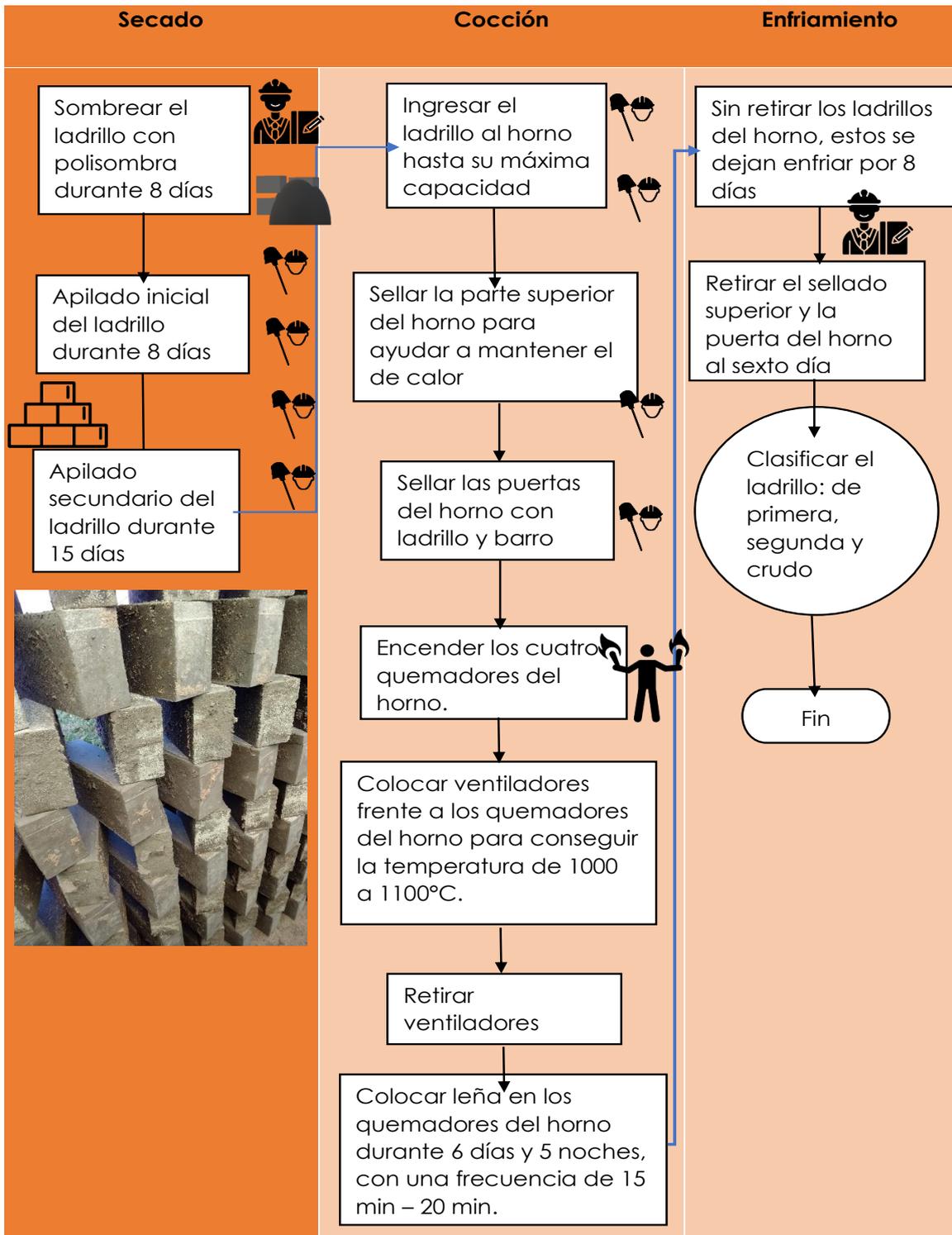


Figura 2. Continuación del proceso de producción para 25.000 ladrillos de tipo Tradicional o compacto.

En el área de cocción, al momento de empezar a ingresar los ladrillos a los hornos, estos son ubicados estratégicamente, formando desde la base soportes que

permiten colocarlos unos sobre otros, dejando las bocas del horno descubiertas para poder colocar la leña, además se dejan canales de infiltración en las esquinas de los hornos para que por medio de estas se distribuya el calor y se garantice la cocción total del ladrillo.

En la etapa de enfriamiento se realizó la clasificación del ladrillo de la siguiente manera:

- De primera: aquellos ladrillos que no presentaron ningún defecto de producción y cocción, es decir, su estructura es perfecta.
- De segunda: son ladrillos que presentaron defectos en la estructura, como quiebres.
- Crudo: ladrillos que no se quemaron en su totalidad.

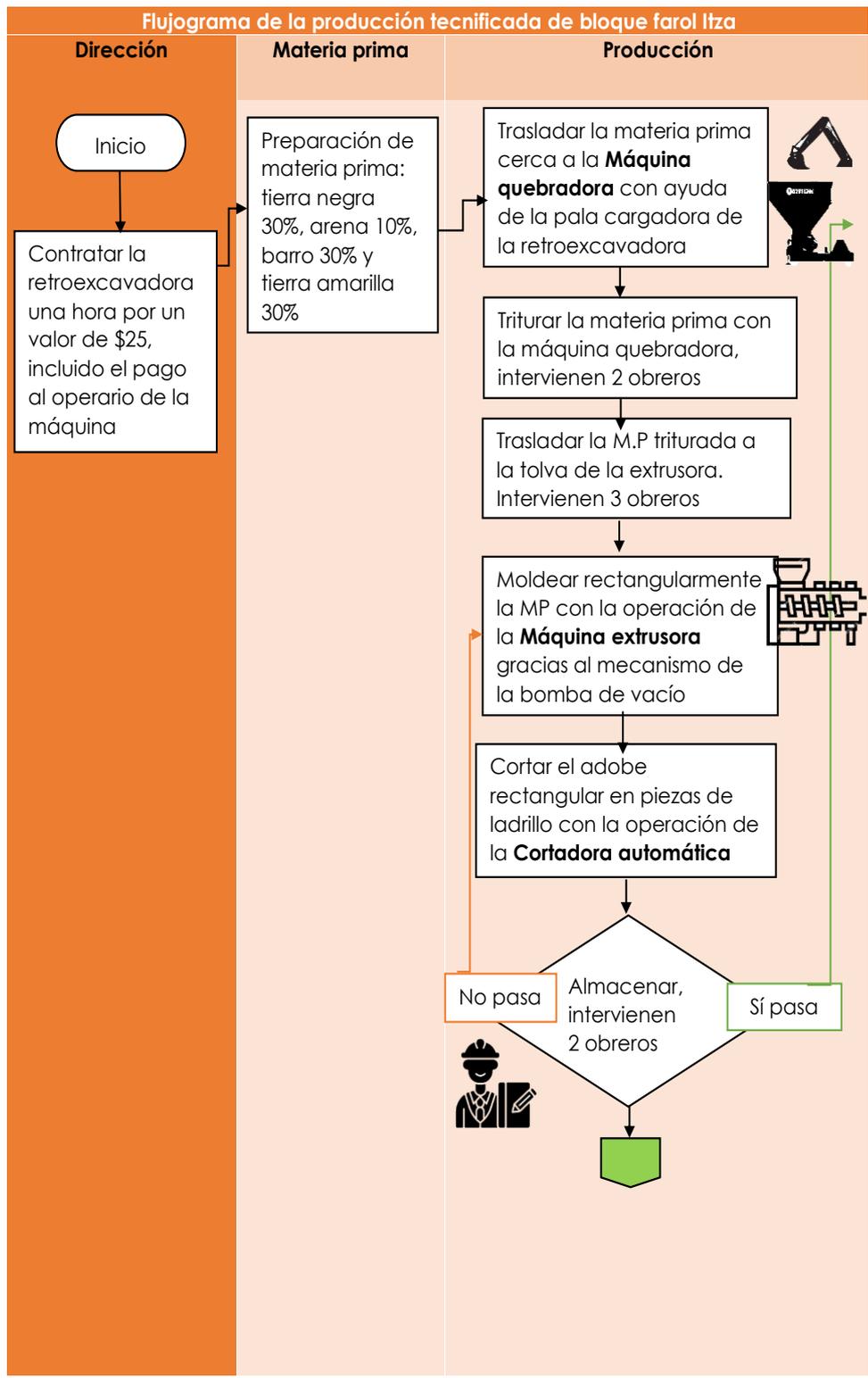


Figura 3. Proceso de producción para 25.000 bloques de tipo Farol Itza.

Para la producción del bloque tipo farol Itza fue necesario determinar las cantidades aproximadas de la materia prima para acercarla hacia las máquinas quebradoras. Para este tipo de producto la materia prima fue extraída y conservada bajo un techo de invernadero durante un año, con la finalidad de que esta pierda oxígeno y humedad.

Con motivo de la especialización continua que recibió el gerente de la empresa, logró establecer un nuevo proceso, donde se eliminó el uso de la máquina laminadora para la producción del bloque farol Itza, sin que afecte la calidad del producto final.

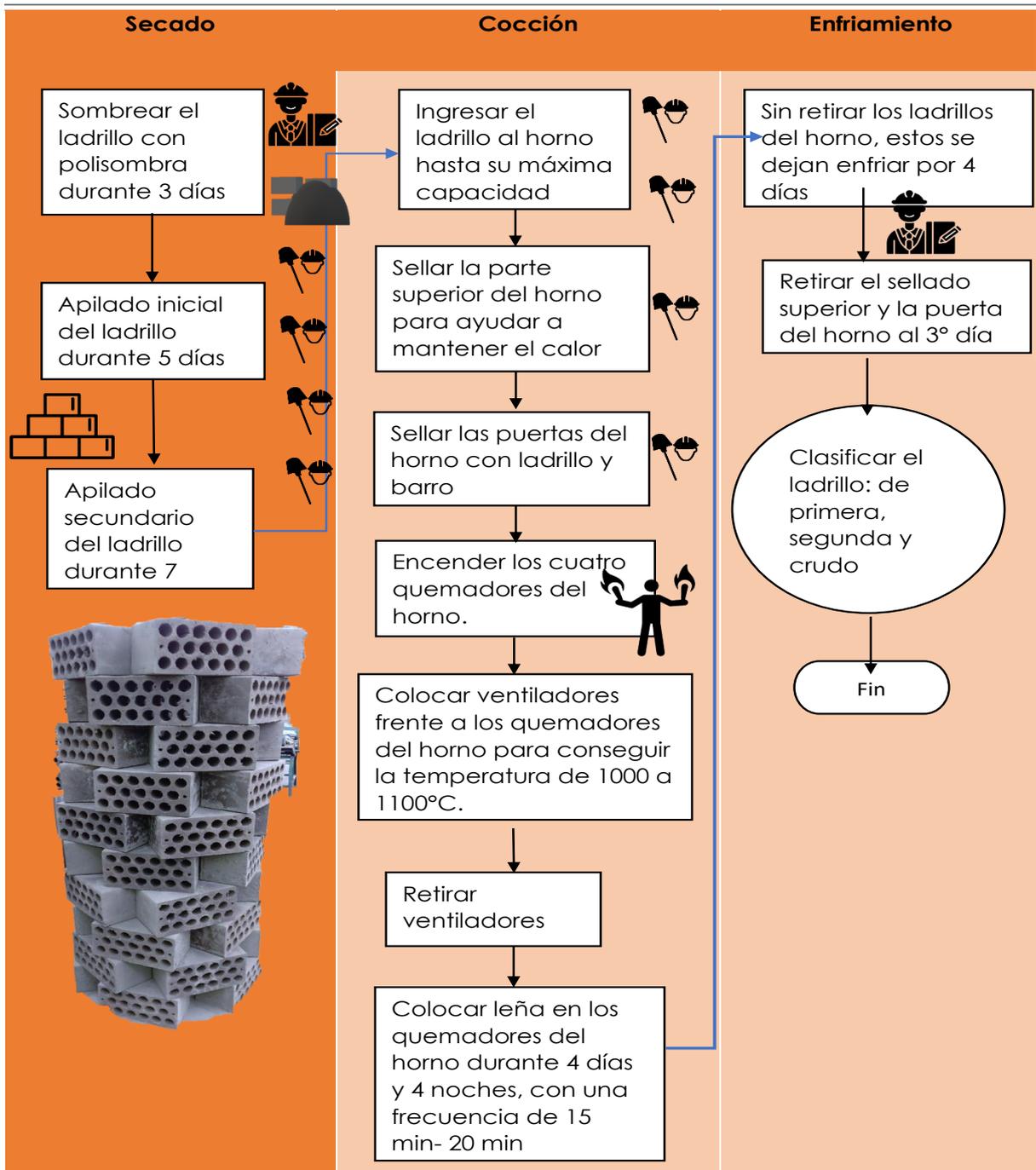


Figura 4. Continuación del proceso de producción para 25.000 bloques tipo Farol Itza.

A diferencia del ladrillo tradicional, el bloque farol Itza se caracterizó por disminuir en gran medida el tiempo que conlleva el área de secado y enfriamiento, por su estructura, puesto que tiene 17 orificios que le permiten absorber el calor de mejor manera, haciendo que pierdan humedad lo cual disminuyó el tiempo para ser comercializado. El clima cumple un rol fundamental para la producción de ladrillos o bloques, pues cuando el clima es templado y no se presentan lluvias acelera la producción en una medida considerable.

4.1.2. Clasificación de los costos

El planteamiento de los costos en la ladrillera objeto de estudio, se basó en la producción de 25.000 ladrillos de tipo artesanal o compacto y 25.000 bloques de tipo farol Itza, que comúnmente se realizan para tener en stock.

Para el mejor control de procesos y cálculo, se especificó materia prima, mano de obra directa y costos indirectos relacionados con la producción de cada uno de estos productos.

4.1.2.1. Costos de producción directos

Materia prima directa

De la empresa donde se llevó a cabo la recolección de datos, se tomó en cuenta los costos de materia prima, donde se evidenció que utilizó 4 tipos de material para la producción de ladrillo tradicional y bloque tipo farol Itza.

Materiales para la producción:

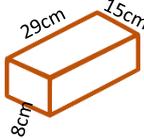


Figura 5. Materia Prima

La materia prima se la obtiene del terreno donde estos se producen, es decir, no se compra a ningún proveedor estos insumos. Para ser utilizada para la producción, esta se encontró en una consistencia de suelo seco, de no ser así, no se podría llevar a cabo el proceso de producción.

Para la producción de 25.000 ladrillos tipo tradicional o compacto se utilizaron los siguientes insumos:

Tabla 5. Costos de MPD para la elaboración de ladrillo Tradicional o compacto.

Materia prima para producir 25.000 ladrillos				
Tipo:	Tradicional compacto	o	Dimensiones:	
Detalle	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario	Costo Total
Tierra negra (30%)	60	m ³	0,33´	20
Arena (10%)	20	m ³	0,33´	6,66
Barro (30%)	60	m ³	0,33´	20
Tierra amarilla (30%)	60	m ³	0,33´	20
Total	200 m³			\$66,66´

Nota. La materia prima total fue valorada en \$66,66 según los cálculos realizados, pues la materia prima fue extraída del terreno del propietario de la empresa ladrillera.

En la producción del ladrillo tipo tradicional o compacto, se evidenció que las cantidades requeridas para la fabricación de 25.000 ladrillos, es de 200 m³ que equivalen a 25 volquetas, tomando en cuenta que la volqueta de referencia tuvo la capacidad de 8 m³.

Al haber mencionado que se debe utilizar el 30% de tierra negra, se verificó que este porcentaje equivale a 7 volquetas y media; el 10% de arena, correspondió a 2 volquetas y media; el 30% de barro representó 7 volquetas y media, en cuanto a la tierra amarilla se utilizó el 30%, el cual significó el mismo número de volquetas correspondiente a este porcentaje.

Para determinar el costo de la materia prima que se requirió para la orden de producción, se utilizó la siguiente fórmula, la cual permitió determinar el valor de los 200 m³.

En donde \$ 20.000 corresponden al costo de una hectárea elegida para la extracción de la materia prima, puesto que el valor total del terreno fue de \$80.000, con una

extensión de 4 hectáreas. Los 60.000 m³ corresponde al valor que da como resultado multiplicando los m² de la hectárea (10.000 m²) por la profundidad máxima que se puede extraer la materia prima que es de 6 m.

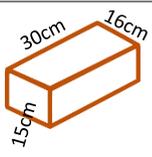
$$\text{CMP} = \frac{\$ 20.000}{60.000 \text{ m}^3} = 0,3333' \text{ cent}$$

$$\text{CMP} = 0,3333' * 200 \text{ m}^3 = \$66,66'$$

Dando el valor de \$66,66' que es el costo total de la materia prima para la orden de producción de 25.000 ladrillos de tipo tradicional o compacto.

Para la producción de 25.000 bloques tipo farol Itza se utilizaron los siguientes insumos:

Tabla 6. Costos de MPD para la elaboración de bloque tipo Farol Itza.

Materia prima para producir 25.000 bloques de tipo farol Itza				
Tipo:	Bloque de tipo farol Itza (17 orificios).	Dimensiones:		
Detalle	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario	Costo Total
Tierra negra	16	m ³	0,33'	5,33'
Arena	16	m ³	0,33'	5,33'
Barro	16	m ³	0,33'	5,33'
Tierra amarilla	16	m ³	0,33'	5,33'
Total	64 m³			\$21,33'

Nota. La materia prima total fue valorada en \$21,33 según los cálculos realizados, pues la materia prima fue extraída del terreno del propietario de la empresa ladrillera.

A diferencia de la producción de ladrillo tradicional, para el bloque farol Itza se utilizaron las mismas cantidades de materia prima, dando un total de 64 m³ que equivalen a un total de 8 volquetas, cada volquetada con 8 m³. Es evidente que se redujo en gran medida la cantidad de materia prima en relación a la producción de

ladrillo tradicional o compacto, esto se debe a las características del bloque, porque está conformado por 17 agujeros que lo hacen ser más liviano, además de brindar un mejor acabado en las construcciones que se lo utilice.

El costo total de la materia prima es de \$21,33

$$\text{CMP} = \frac{\$ 20.000}{60.000 \text{ m}^3} = \mathbf{0,3333'cent}$$

$$\text{CMP} = 0,3333' * 64 \text{ m}^3 = \mathbf{\$21.33}$$

Al calcular el costo de materia prima directa para la producción de los dos tipos de producto, se logró determinar que el valor total para la producción de 25000 unidades de cada producto fue \$ 87,99.

Mano de obra directa

Para el proceso de producción de ladrillo de tipo tradicional o compacto, el gerente generó fuentes de trabajo, en este caso contrató a un cabecilla que estuvo al frente de sus trabajadores, el cual los distribuyó para realizar las actividades requeridas para la producción del ladrillo según sus capacidades.

La primera actividad a realizarse fue la extracción y mezcla de la materia prima con ayuda de las retroexcavadoras, las cuales fijaron un precio a pagar de \$ 25,00 por hora. Seguidamente, la trituración de toda la materia prima, en este caso intervinieron 5 trabajadores.

Posteriormente, en el área de producción, se dividieron las tareas. En donde 3 de los obreros, se encargaron de poner la materia prima ya triturada en el toldo de la máquina laminadora, para que la materia prima consiga una consistencia moldeable y directamente sea expulsada a la banda transportadora. Al caer a la extrusora, gracias a la actuación de la bomba de vacío y el molde, adquirió una forma rectangular, la cual por la función de la cortadora automática adquirió el tamaño requerido. La participación del gerente ayudó a verificar los ladrillos que si pasaban al área de almacén y los que debían ser nuevamente procesados desde la actividad de extrusión. Finalmente, intervinieron dos obreros, los cuales cargaban y trasportaban los ladrillos al área de sombreado o almacenamiento, utilizando las

carretilas de plataforma horizontal, mismas que tienen la capacidad de transportar 24 unidades cada una.

Tabla 7. MOD para la producción de 25.000 ladrillos tipo Tradicional.

Mano de Obra Directa	N°	H. entrada- H. salida	REMUNERACIÓN					
			Diaria	N° de días	Precio por hora	N° de hora	Por contrato	Total
Jornaleros	5	7:00am - 16:00pm	14,00	14	-	-	-	980,00
Quemador	1	7:00am - 16:00pm	-	6	-	-	150,00	150,00
Total	6	-	-	-	-	-	-	1.130,00

Nota. Para la orden de producción de 25.000 ladrillos de tipo tradicional, el dueño de la empresa remuneró a los obreros de manera diaria y al quemador por contrato.

Los jornaleros en el día trabajaron 8 horas, 1 hora la determinaron para almorzar. El valor que canceló por la mano de obra directa fue una total de \$1.130,00.

Tabla 8. MOD para la producción de 25.000 bloques de tipo Farol Itza.

Mano de Obra Directa	N°	H. entrada- H. salida	REMUNERACIÓN				
			N° de horas	Precio por hora	N° de días	Mensual	Total
Obreros de planta	5	7:00am - 16:00pm	-	-	14	\$ 450,00	\$ 1.050,00
Total	5	-	-	-	-	-	\$ 1.050,00

Nota. Para la producción de 25.000 bloques tipo farol Itza, se remuneró de manera mensual a los obreros de planta.

La nueva forma de remuneración se adaptó debido al incremento de órdenes de pedido de este tipo de producto, por lo que se requiere que los trabajadores se mantengan constantemente en la empresa.

A pesar de que este tipo de remuneración a pagar aumentó, en relación con el pago de la producción de ladrillos compactos, se identificó que no es un aspecto negativo sino positivo, debido a que al estar los trabajadores fijos en la empresa no se paró la producción para satisfacer las ordenes de pedido.

Luego de determinar la mano de obra directa que interviene en el proceso de fabricación en los dos tipos de productos, se resolvió que el valor total de MOD a cancelar en los dos tipos de producción fue \$ 2.180,00

Además, se calculó los beneficios a los trabajadores que deberían ser cancelados por parte del empleador, tomando en cuenta que la remuneración mensual que le contribuye a cada uno es de \$ 450,00 libre de horas extra. Las horas extra fueron calculadas multiplicando el valor de la hora de trabajo por 2, debido a que fines de semana y feriados cubren el 100% de recargo, este porcentaje tiene como equivalencia 2 (Anexo 9), y este valor fue multiplicado por 20 días que equivalen a jornadas de 5 horas en las 4 semanas. Por otra parte, se calculó el beneficio del empleador en base al salario sectorial 2023 que le compete a un administrador o gerente de negocios, el cual está valorado en \$ 469,82.

Para generar el rol de pagos adecuado al trabajador, se tomó en cuenta; el cargo, sueldo nominal, horas extra, aporte personal del 9,45%, décimo tercer sueldo, décimo cuarto sueldo, fondos de reserva, vacaciones y el aporte personal de 11,15% que

estipula el código de trabajo. Previamente, el resultado del sueldo que se debería pagar, se calculó la suma de estos beneficios sin tomar en cuenta el aporte personal del 9,45% debido a que es un aporte de dependencia para el trabajador.

n°	Cargo	Días trabajados	Sueldo básico	Horas extra	Sueldo nominal	Aporte personal 9,45%	Líquido	Décimo tercer sueldo	Décimo cuarto sueldo	Fondos de reserva	Vacaciones	Aporte patronal 11.15%	Costo
1	Obrero	30	\$ 450,00	\$ 120,00	\$ 570,00	\$ 53,87	\$ 516,14	\$ 47,50	\$ 37,50	\$ 47,48	\$ 23,75	\$ 63,56	\$ 789,79
2	Obrero	30	\$ 450,00	\$ 120,00	\$ 570,00	\$ 53,87	\$ 516,14	\$ 47,50	\$ 37,50	\$ 47,48	\$ 23,75	\$ 63,56	\$ 789,79
3	Obrero	30	\$ 450,00	\$ 120,00	\$ 570,00	\$ 53,87	\$ 516,14	\$ 47,50	\$ 37,50	\$ 47,48	\$ 23,75	\$ 63,56	\$ 789,79
4	Obrero	30	\$ 450,00	\$ 120,00	\$ 570,00	\$ 53,87	\$ 516,14	\$ 47,50	\$ 37,50	\$ 47,48	\$ 23,75	\$ 63,56	\$ 789,79
5	Obrero	30	\$ 450,00	\$ 120,00	\$ 570,00	\$ 53,87	\$ 516,14	\$ 47,50	\$ 37,50	\$ 47,48	\$ 23,75	\$ 63,56	\$ 789,79
6	Gerente	30	\$ 469,82	\$ 120,00	\$ 589,82	\$ 55,74	\$ 534,08	\$ 49,15	\$ 37,50	\$ 49,13	\$ 24,58	\$ 65,76	\$ 815,94
Total			\$2.719,82	\$ 720,00	\$ 3.439,82	\$ 325,06	\$ 3.114,76	\$ 286,65	\$ 225,00	\$ 286,54	\$ 143,33	\$ 383,54	\$4.764,87

Figura 6. Rol de pagos de los trabajadores de manera mensual.

4.1.2.2 Costos de producción indirectos

A ello se le añadió los costos de producción que se relacionan de manera indirecta como; materia prima indirecta, mano de obra indirecta y depreciaciones de maquinaria, equipo, etc.

Materia prima indirecta

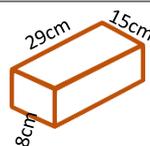
En el caso de estudio realizado, no se identificó materia prima indirecta en la fabricación del ladrillo tipo tradicional o compacto y del bloque tipo farol Itza.

Costos indirectos de fabricación variables

En el proceso de producción de ladrillos de tipo tradicional o compacto, se establecieron los siguientes insumos como costos indirectos de fabricación variables:

Tabla 9. CIF variables para la elaboración de ladrillo Tradicional o compacto.

Concepto	Cantidad	Unidad de medida	Tipo de remuneración	Horas de trabajo	Costo unitario	Costo Total
Diesel	27	Gal	-	-	\$ 1,75	\$ 47,25
Ceniza	440	Kg	-	-	\$ 0,00	\$ 0,00
Leña	25	m ³	-	-	\$17,00	\$ 425,00
Luz eléctrica	180	kW	-	-	\$ 0,09	\$ 16,20
Operador de la retroexcavadora	2	U	Pago por hora	2	\$25,00	\$100,00
					Total	\$ 588,45



Nota. Los CIF variables fueron calculados por orden de producción.

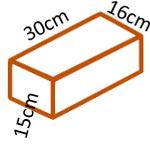
En la tabla 7 se refleja la cantidad de 27 galones de diésel, el cual, su costo actual es de \$1,75 con IVA y sin IVA tiene el valor de \$1,44.

La ceniza no tiene un costo porque esta se recoge después de que haya pasado el proceso de cocción, pues es el residuo de la leña que se utiliza para quemar el ladrillo.

En cuanto a la luz eléctrica también pertenece a este grupo, porque la única funcionalidad que tiene es encender los cuatro ventiladores cuando el producto se encuentra en la etapa de cocción. La luz eléctrica fue calculada tomando en cuenta los kilovatios (kW) por hora que utiliza un ventilador de suelo (90 kW). Para el caso de estudio se determinó que utilizó 45 kW con respecto a los 30 minutos que estuvo encendido cada uno.

Para la producción de 25.000 bloques tipo Farol Itza se determinaron los siguientes CIF variables:

Tabla 10. CIF variables para la elaboración de bloque de tipo Farol Itza.

Tipo:	Bloque de tipo farol Itza (17 orificios).	Dimensiones:				
Concepto	Cantidad	Unidad de medida	Tipo de remuneración	Horas trabajadas	Costo unitario	Costo Total
Diesel	23	gal	-	-	\$ 1,75	\$40,25
Ceniza	440	Kg	-	-	\$ 0,00	\$ 0,00
Leña	8	m ³	-	-	\$ 17,00	\$ 136,00
Luz eléctrica	180	kW	-	-	\$ 0,09	\$ 16,20
Operador de la retroexcavadora	1	U	Pago por hora	2	\$ 25,00	\$ 50,00
					Total	\$ 242,45

Nota. Los CIF variables fueron calculados por orden de producción.

En la tabla 9 se refleja la cantidad de 23 galones de diesel, su costo actual es de \$1,75 con IVA y sin IVA tiene el valor de \$1,44.

La reducción de los costos indirectos para la fabricación del bloque tipo farol Itza es significativo, debido a que se elimina la etapa de laminado, en donde interviene el motor de 60 hp que da energía a la máquina laminadora. La cantidad de materia prima es menor para la producción de 25.000 bloques, lo que quiere decir que, reduce el tiempo de estar encendidas las tres máquinas quebradoras y, en consecuencia, el número de galones de diésel disminuyen considerablemente.

Es decir, el total de CIF variables de la producción del ladrillo tradicional o compacto y del bloque farol Itza fue de \$ 830,90.

Mano de obra indirecta

La mano de obra indirecta está compuesta por los trabajadores que no se relacionan directamente con el proceso de producción, pero si se involucran en el trabajo con la empresa.

En el caso de estudio, mediante los instrumentos de levantamiento de información, se determinó que en una actividad si existió mano de obra indirecta, sin embargo, es importante especificar que el gerente de la empresa realiza los mantenimientos de la maquinaria, actividad que se la determinó como MOI. Por tanto, este valor se especificó en gastos administrativos.

Depreciaciones

La empresa cuenta con activos fijos de los siguientes grupos: maquinaria, equipo, instalaciones (mismas que por estar construidas con materiales depreciables fueron sometidas a este proceso), y un equipo de cómputo que es utilizado por el gerente de la empresa. Para realizar el proceso de depreciación a cada uno de los activos, se construyó una ficha en la que se describió a cada uno con su funcionalidad, características más importantes, la cantidad, precio y fecha de adquisición. A la mayoría de costos se les quitó el IVA correspondiente al 12%, esto con la finalidad de hacer el proceso adecuadamente (Anexo 5,6,7,8).

En donde se obtuvieron los siguientes resultados por cada grupo de activos:

Tabla 11. Depreciación de activos de la ladrillera "Itzayana".

Grupo	Depreciación Acumulada	Depreciación por 14 días para el ladrillo tipo Tradicional o compacto	Depreciación por 15 días para el bloque tipo farol Itza
Maquinaria	\$ 4.208,49	\$ 117,54	\$ 116,28
Construcciones o Estructuras	\$ 2.230,27	\$ 68,27	\$ 73,15
Equipo	\$ 1.131,90	\$ 43,18	\$ 46,46
Total	\$ 7.570,66	\$ 228,99	\$ 235,70

Nota. La depreciación fue calculada desde la fecha de adquisición de cada activo hasta la fecha de 1 de junio del 2023, para posteriormente calcular solo los días en que estos activos fueron utilizados.

Gastos Administrativos

El salario del gerente de la empresa se lo consideró como gasto administrativo, ya que cumplió la función de gestionar realizar mantenimiento en la maquinaria, planificar las órdenes de pedido, además de mantener y generar crecimiento en su empresa.

Tabla 12. Gastos Administrativos

N°	Cargo	H.entrada- H.salida	REMUNERACIÓN				Total
			Mensual	Diaria	Por contrato	Horas extra	
1	Gerente	7:00am - 16:00pm	\$ 469,82				\$ 469,82

Nota. La remuneración para el gerente es de manera mensual, trabajando 8 horas diarias.

Gastos Financieros

El financiamiento externo es considerado como gasto financiero, en este caso, la cooperativa Pilahuin tio realizó un impulso financiero, otorgando un microcrédito de \$ 200.000,00 a la ladrillera Itzayana para financiar las operaciones de la organización.

4.1.2.3 Costos indirectos de fabricación

En la empresa se derivaron los siguientes costos indirectos de fabricación para la producción de 25.000 ladrillos de tipo tradicional o compacto y 25.000 bloques de tipo farol Itza, los cuales se dividieron en las áreas por las que está constituida la fábrica, en donde:

Área 1: Dirección. Esta área no se tomó en cuenta en este costo, debido a que interviene el gerente, lo cual es un gasto administrativo, más no un costo. Y, por ende, tampoco se tomó en cuenta la depreciación del equipo de cómputo ya que pertenece a esta área.

Área 2: Extracción de materia prima.

Área: 3: Producción.

Área 4: Secado.

Área: 5: Cocción.

Área 6: Enfriamiento.

Para el ladrillo tipo Tradicional o compacto se calcularon los siguientes costos indirectos de fabricación:

Tabla 13. CIF para 25.000 ladrillos de tipo Tradicional o compacto.

Costos indirectos de fabricación por área	Extracción de materia prima	Producción	Secado	Cocción	Enfriamiento	Total costo por área
MPI	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
MOI	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
CIF variables	\$ 196,15	\$ 196,15	\$ 0,00	\$ 196,15	\$ 0,00	\$ 588,45
Dep. Construcción	\$ 0,00	\$ 17,07	\$ 17,07	\$ 17,07	\$ 17,07	\$ 68,27
Dep. maquinaria	\$ 0,00	\$ 117,54	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 117,54
Dep. equipo de fábrica	\$ 8,64	\$ 8,64	\$ 8,64	\$ 8,64	\$ 8,64	\$ 43,18
Total costo por área	\$ 204,79	\$ 339,39	\$ 25,70	\$ 221,85	\$ 25,70	\$ 817,44

Nota. Se tomó en cuenta la depreciación de los activos por los días uso que implica la orden de producción.

Para la producción de bloque tipo Farol Itza se determinaron los siguientes Costos Indirectos de Fabricación:

Tabla 14. CIF para 25.000 bloques de tipo Farol Itza.

Costos indirectos de fabricación por área	Extracción de materia prima	Producción	Secado	Cocción	Enfriamiento	Total costo por área
MPI	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
MOI	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00
CIF variables	\$ 80,82	\$ 80,82	\$ 0,00	\$ 80,82	\$ 0,00	\$242,45
Dep. Construcción	\$ 0,00	\$18,29	\$18,29	\$18,29	\$18,29	\$73,15
Dep. maquinaria	\$ 0,00	\$116,28	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	\$116,28
Dep. equipo de fábrica	\$ 9,25	\$9,25	\$9,25	\$9,25	\$9,25	\$46,26
Total costo por área	\$90,07	\$224,64	\$27,54	\$108,36	\$27,54	\$478,15

Nota. Se tomó en cuenta la depreciación de los activos por los días uso que implica la orden de producción.

Al haber determinado los costos indirectos por área según el costeo ABC, en la tabla 11 Y 12 se logró identificar que los CIF no se encuentran distribuidos en todas las áreas, es por eso que se reflejan con valor 0,00.

4.1.2.4. Costeo estándar

El costo estándar hace referencia a la cantidad o valor que debería estimar un producto de acuerdo a la actividad y al proceso que tenga.

Método por orden de producción o tradicional:

Para calcular el total de los CIF utilizados en la tabla 13, fue necesario calcular la tasa de prorrateo, la cual consiste en repartir de manera proporcional el valor de los costos indirectos de fabricación, sobre el total del costo de la mano de obra directa, la cual

fue denominada como la base de actividad estimada, debido a que el valor de MOD es fijo para cualquier proceso de producción.

Por tanto, la tasa para calcular el CIF mediante el método por orden de producción para el ladrillo Tradicional o compacto, se utilizó la siguiente fórmula:

$$Tasa = \frac{CIF\ total}{Base\ de\ actividad\ estimada\ (MOD)}$$

$$Tasa = \frac{\$ 817,44}{\$ 1.130,00}$$

$$Tasa = 0,7233970$$

Para calcular la tasa del bloque tipo farol Itza fue:

$$Tasa = \frac{CIF\ total}{Base\ de\ actividad\ estimada\ (MOD)}$$

$$Tasa = \frac{\$ 478,15}{\$ 1.050,00}$$

$$Tasa = 0,4553775$$

Para determinar el costo total de producción se utilizó la fórmula: Costo de Materia Prima + Mano de obra directa + Costos Indirectos de Fabricación. En consecuencia, para conocer el costo estándar de cada producto, se dividió el costo total de producción para las unidades producidas.

Cálculo mediante el método por orden de producción para el ladrillo Tradicional o compacto y bloque tipo Farol Itza:

Tabla 15. Costeo por el método por orden de producción.

Tipo	U	CU de MPD	CU de MOD	CMPD total	CMOD Total	CIF	Costo total de producción	C.E
Ladrillo tipo tradicional o compacto	25.000	\$ 0,003	\$ 0,05	\$ 66,66	\$ 1.130,00	\$ 817,44	\$ 2.014,10	\$0,08
Bloque tipo Farol Itza	25.000	\$ 0,001	\$ 0,04	\$ 21,33	\$ 1.050,00	\$ 478,15	\$ 1.549,48	\$0,06
Total				\$ 87,99	\$ 2.180,00	\$ 1.295,58	\$ 3.563,57	

Nota. Costeo estándar por el método por orden de producción para la producción de 25.000 unidades.

El costo estándar calculado por el método por orden de producción, determinó que el ladrillo tipo tradicional o compacto está valorado en \$ 0,08 ctvs. de acuerdo al proceso de producción, por el contrario, el costo del bloque tipo farol Itza es de \$ 0,06 ctvs. en cada unidad, tomando en cuenta que este valor está valorando cada una de las actividades que se realizan para ser producido.

Método ABC

Para calcular el costeo estándar por el método ABC, fue necesario analizar las áreas y las actividades, donde se fijó utilizar las horas que conlleva realizar cada etapa en las diferentes áreas, por la tasa que se dividió de manera equivalente.

La tasa para calcular el CIF en el costeo ABC, se la determinó dividiendo el CIF de cada área sobre el total de número de horas de cada actividad que se realizó. Esta tasa determinó de manera proporcional el CIF para cada tipo de producto.

Tabla 16. Costeo por Actividades.

Actividades	Ladrillo tipo tradicional o compacto				Bloque tipo faról Itza	
	Costo total para 2 tipos productos	Valor por hora	N° de horas usada	Tasa de prorrateo por actividad	N° de horas usada	Tasa de prorrateo por actividad
Extracción de materia prima	\$ 90,07	\$ 30,02	2	\$ 60,05	1	\$ 30,02
Producción	\$ 224,64	\$ 2,01	72	\$ 144,41	40	\$ 80,23
Secado	\$ 27,54	\$ 0,02	744	\$ 18,56	360	\$ 8,98
Cocción	\$ 108,36	\$ 0,38	161	\$ 61,00	125	\$ 47,36
Enfriamiento	\$ 27,54	\$ 0,10	192,02	\$ 18,36	96,02	\$ 9,18
Total	\$ 478,15			\$ 302,37		\$ 175,77

Nota. Se utilizó el número de horas que demandó cada actividad desarrollada en las áreas de la fábrica, para calcular los CIF. El color naranja representa los CIF se utilizó para el ladrillo tipo tradicional o compacto y el amarillo para el bloque tipo farol Itza.

En la tabla 15 se evidenció que la tasa que se utiliza en cada actividad del proceso de producción del ladrillo tradicional o compacto fue de \$ 302,37, por el contrario, la tasa que representaron las actividades en el proceso de producción del bloque tipo farol Itza fue \$ 175,77. La suma de estas dos cantidades representa el valor total de los CIF por el método ABC el cual fue \$ 478,15.

Costeo estándar ABC

A continuación, se presenta el costeo basado en actividades por el proceso de producción de cada tipo de producto:

Tabla 17. Costeo Estándar por el Método ABC.

Productos	U	CU de MPD	CU de MOD	CMPD	CMOD	CIF	Costo total de producción	C.E
Ladrillo tipo tradicional o compacto	25.000	\$ 0,003	\$ 0,05	\$ 66,66	\$ 1.130,00	\$ 302,37	\$ 1.499,03	\$0,06
Bloque tipo faról Itza	25.000	\$ 0,001	\$ 0,04	\$ 21,33	\$ 1.050,00	\$ 175,77	\$ 1.247,10	\$0,05
Total				\$ 87,99	\$ 2.180,00	\$ 478,15	\$ 2.746,14	

Nota. Costeo estándar por el método ABC para la producción de 25.000 unidades de cada tipo.

El costo estándar calculado por el método ABC determinó que el ladrillo tipo tradicional o compacto está valorado en \$ 0,06 ctvs de acuerdo al proceso de producción, por el contrario, el costo del bloque tipo farol Itza es de \$ 0,05 ctvs en cada unidad, tomando en cuenta que este valor está valorando cada una de las actividades que se realizan para ser producido.

Costo unitario por el método por orden de producción, ABC y el precio de venta

Finalmente, se presenta la tabla de comparación de costos unitarios obtenidos según los diferentes métodos de costeo, tomando en cuenta también el precio de cada producto que se oferta al mercado actualmente.

Tabla 18. Cuadro comparativo de los Costos Unitarios de Producción.

Productos	Costo por unidad mediante el método por orden de producción	Costo por unidad mediante el costeo ABC	Precio de venta del producto	Utilidad bruta entre método por orden de producción y precio de venta	Utilidad bruta entre costeo ABC y precio de venta
Ladrillo tipo tradicional o compacto	\$ 0,08	\$ 0,06	\$ 0,23	\$ 0,15	\$ 0,17
Bloque tipo farol Itza	\$ 0,06	\$ 0,05	\$ 0,32	\$ 0,26	\$ 0,27

Nota. La diferencia se estableció comparando los costos unitarios del costeo ABC y el costo ofertado por la empresa, Descifrando si existe pérdida o ganancia de acuerdo a las actividades que se realizó.

La diferencia para el ladrillo tipo tradicional o compacto es de \$ 0,17 por el método ABC, comparado con el precio de la empresa, lo cual indicó que el precio nominal es \$ 0,06 centavos de dólar. En cuanto al bloque de tipo farol Itza la diferencia es de \$ 0,27 lo que significó que el precio nominal es \$ 0,05

4.2. DISCUSIÓN

Al determinar los costos de los productos mediante la metodología ABC, se utilizaron procedimientos los cuales ayudaron a obtener información precisa que fue empleada para establecer cada actividad del proceso productivo, de la misma manera Flores (2019) afirma que el proceso productivo atraviesa varias fases en donde intervienen transformaciones o adiciones directamente relacionadas de otros áreas productivas, entendiéndose por costo de producción, el cual se refleja como expresión monetaria de los gastos que incurre la elaboración de un bien o servicio. De igual manera Escanciano (2020) especifica que la adecuada planificación surge de identificar las necesidades de cambio, así logra diseñar procesos productivos de renovación ya sea de estructuras, áreas o métodos de trabajo, incorporando nuevas tecnologías remplazando los sistemas anteriores.

Con respecto al costeo basado en actividades, se pudo determinar los costos que intervienen en cada etapa de la producción, se estableció la materia prima directa, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación como parte de este, con la finalidad de identificar el costo real del producto en base a su proceso de producción, de igual manera Cedeño (2019) señala que los elementos del costo están conformados por materiales directos, mano de obra directa y costos indirectos de fabricación, los cuales determina como costos primordiales a lo largo del proceso de fabricación, además, los costos de los materiales pueden dividirse en costos directos e indirectos. De igual manera Mejia (2020) especifica que en las industrias es importante contar con información válida y completa sobre los costos de producción de cada actividad que se realiza en las diferentes etapas, de manera que las empresas puedan identificar cual es el costo de real que se debe asumir en cada una que conforma el proceso de producción.

Finalmente, se pudo realizar un costeo basado en actividades adecuado con la información recogida a través de la encuesta realizada al propietario de la empresa, con la finalidad de optimizar costos y mejorar la toma de decisiones desde la gerencia, tal como plantea Zambrano et al. (2018) quienes especifican que el sistema ABC es uno de los modelos de sistemas más desarrollados, que se basa en que las actividades son las que consumen los recursos para producir un bien, valores que se asumen como costos indirectos, los cuales apoyan a mejorar la gestión empresarial controlando costos y logrando asignación adecuada de estos. En la misma forma

Cervelo (2019) afirma que al desarrollar la metodología ABC, identifica de manera amplia las oportunidades para la mejora continua y transformaciones dentro de las empresas mediante una gestión estratégica de los costos.

Es por esto que la interpretación detallada de cada costo beneficiará a la empresa Itzayana, puesto que tendrá establecidos sus costos unitarios de manera ordenada y con la capacidad de planear un margen de ganancia, de esa forma distribuir cada costo y no caer en pérdidas o desconocimiento. Por otro lado, se identificó que la fabricación de bloque tipo farol Itza permite que entre más dinero a la microempresa que la producción del ladrillo tradicional o compacto, tomando en cuenta que los costos de producción si son más altos que el otro proceso, sin embargo, la calidad prima en el ladrillo industrial ya que es perfecto en su producción, optimizando tiempo y recursos.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- La ladrillera Itzayana no cuenta con un sistema de costos para ningún tipo de producción, el cual no le permita determinar el costo total por actividades, y en base a este, determinar el precio de venta exacto por unidad.
- El proceso de producción se lo plasmó a través de un flujograma donde se determinó las áreas que constituyen la fábrica y las actividades que se realizan en cada una de estas, para organizar los costos que se efectúan en cada actividad.
- El proceso de producción para el ladrillo tipo tradicional o compacto en comparación al bloque tipo farol Itza es mayor, debido a que el primer caso comprende mayor tiempo al momento de efectuar actividades en el área de extracción de materia prima, almacén, cocción y secado, debido a que necesita más días para terminar el proceso. La reducción de materia prima que se necesita para elaborar el segundo caso, es uno de los motivos por el cual el proceso de producción comprende menos tiempo para este tipo de producto.
- Al realizar el costeo ABC de los dos tipos de producto, se concluyó que el costo del ladrillo tipo tradicional o compacto es de \$ 0,06 ctvs. de dólar, identificando que tiene pérdida por unidad, Con respecto al precio que lo vende. Por otro lado, según el costeo ABC, el bloque tipo farol Itza es de \$ 0,05 ctvs. de dólar, identificando que tiene ganancia en comparación al precio actual. El negocio es rentable tras el margen de utilidad bruta por cada producto.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda realizar un análisis de costos para nuevos productos que fabrique la empresa y determinar adecuadamente el precio unitario.
- Se recomienda realizar un rol de pagos para los trabajadores, esto ayudará a conocer de manera segura el total de costos que debe pagar por mano de obra de manera mensual, cumpliendo con los beneficios de ley.
- Implementar el formato de control de inventarios que se plantea, para ir incrementando adquisiciones y saber de manera precisa con lo que cuenta la empresa, tiempo de depreciación y organización efectiva de la fábrica.
- Establecer estrategias de promoción mediante redes sociales, ya que su ideal es expandirse con su producto, llegar a nuevos mercados y posicionar su marca. Además, este medio es gratuito y llega a mayor cantidad de audiencia, ayudará puesto que su producto es nuevo.
- Tomar en cuenta los valores de los resultados del cuadro comparativo (Tabla 15) para analizar si se debería ofertar sus productos a estos precios y lograr ser más competitivos en el mercado.

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilera, C. I. (2020). Un enfoque gerencial de la teoría de las restricciones. *Estudios gerenciales*, (77), 53-69.
- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J. J., & Aldavert, X. (2018). Guía práctica 5S para la mejora continua: La base del Lean (Vol. 2). Alda Talent.
- Arellano Araujo, L. M. D. R. (2018). Implementación de costos ABC y su incidencia en la rentabilidad en una empresa Industrial, Lima, 2018. <http://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/123456789/2064/TITULO%20%20Lady%20Melody%20del%20Rosario%20Arellano%20Araujo.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Bañuelos, P. B. M., Zwaiman, J. S., & García, L. H. (2018). Costos gerenciales. IMCP.
- Castelblanco, O. E. (2019). Costos empresariales: Manejo financiero y gerencial. Ecoe Ediciones.
- Cedeño, P. A. M., Montoya, J. S. L., & Cedeño, K. D. M. (2019). La contabilidad de costos y su relación en el ámbito de aplicación de las entidades manufactureras o industriales. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 4(1), 15-20.
- Cervelo, A. M. (2019). La gestión estratégica de costos: ABC-ABM y la necesidad de otros modelos de costos para la toma de decisiones. *Revista iberoamericana de contabilidad de gestión*, 17(33), 117-133.
- Cóndor, L. C., & Montes, M. (2020). Aplicación del ciclo de deming en el proceso de cocción para reducir los costos de producción en una empresa de fabricación

de ladrillos, Lurigancho Chosica-2020. Repositorio Institucional - UCV.
<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/55118>

Coronado Zuloeta, I. P. (2019). Modelo de costos para mejorar la rentabilidad de la mypes de la industria ladrillera de Lambayeque. *TZHOECOEN*, 11(3), 87-102.
<http://revistas.uss.edu.pe/index.php/tzh/article/view/1224/1041>

Cunyas Arias, G. O. (2018). Propuesta de implementación de una cortadora electro-neumática de ladrillo en crudo en la línea de producción para mejorar la capacidad productiva en la ladrillera LAPROSUR SAC.
file:///C:/Users/PC/Downloads/Godwin%20Cunyas_Trabajo%20de%20Suficiencia%20Profesional_Titulo%20Profesional_2018.pdf

Escanciano, S. R. (2020). La promoción de la salud mental de los trabajadores ante la tecnificación de los procesos productivos: apunte sobre cuestiones pendientes. *REJIE: Revista Jurídica de Investigación e Innovación Educativa*, (22), 39-72.

Flores Ortiz, E. M. (2019). Contabilidad gerencial.

Mejia Paz, C. C. (2020). Principales fines del costos de producción y su importancia en las empresas.

Mera Morocho, E. C. (2018). La contabilidad de costos y su importancia en el proceso productivo de las empresas dedicadas a la actividad industrial.

Morales, D., Buesa, M., Heijjs, J., & Baumert, T. (2018). Innovación y competitividad: un análisis aplicado a las empresas industriales españolas. *Cuadernos de información económica*, 265, 25-41.

Muñoz Bernal, M., Espinoza-Toalombo, R., Zúñiga-Santillán, X., Guerrero-Rivera, A. W., & Campos-Rocafuerte, H. (2017). Contabilidad de costos para la gestión administrativa. Ecuador: Ediciones Holguin SA.

Pacheco Bautista, F. A. (2019). Módulo costos de producción.

Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Tulcán. (s. f). Recuperado de:
<http://www.gmtulcan.gob.ec/municipio/pdotpugs/pdf/PDOT/ACTUALIZACION-3N-PDOT-CANTON-TULCAN-2020-2023-UV.pdf>

- Quispe, C. (2023). Costos De Producción Y Su Influencia En La Rentabilidad De Los Productores De Ladrillo Semi-Mecanizado En La Salida Aarequipa De La Ciudad De Juliaca- 2022. [Para Optar El Título Profesional De: Contador Público]. Universidad Privada San Carlos
- Ramos Farroñan, E. V., Huacchillo Pardo, L. A., & Portocarrero Medina, Y. P. (2020). El sistema de costos ABC como estrategia para la toma de decisiones empresarial. *Universidad y Sociedad*, 12(2), 178-183
- Rodríguez Cely, E. P. (2018). Módulo de costos basado en actividades. Activity based costing ABC, Activity Based managment ABM, Time Driven Activity Based costing TDADC.
- Rus, E. (2020). Investigación exploratoria. Economipedia.com
- Sánchez, L. E. M., Esparza, R. V. F., & Rodríguez, P. J. R. (2021). La Contabilidad de Costos, los Sistemas de Control y su relación con la Rentabilidad Empresarial. *Revista Científica FIPCAEC (Fomento de la investigación y publicación en Ciencias Administrativas, Económicas y Contables)*. ISSN: 2588-090X. Polo de Capacitación, Investigación y Publicación (POCAIP), 6(3), 122-149.
- Suárez Vásquez, K. ., & Zeña Ramos, J. L. R. . (2022). El ciclo Deming y la productividad: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación. *Qantu Yachay*, 2(1), 63–79. <https://doi.org/10.54942/qantuyachay.v2i1.21>
- Vásquez Campos, S. A., Quispe Morales, C. N., Gonzales Villar, D. Y., & Hilario Panduro, Z. J. (2021). El sistema de costeo ABC, herramienta de gestión empresarial: una revisión teórica y sistemática. *Revista Hechos Contables*, 1(2), 18-33. <https://doi.org/10.52936/rhc.v1i2.74>
- Vásquez, K. S., & Ramos, J. L. R. Z. (2022). El ciclo Deming y la productividad: Una Revisión Bibliográfica y Futuras Líneas de Investigación. *Qantu Yachay*, 2(1), 63-79.
- Zambrano Zambrano, M. I., Véliz Briones, V. F., Armada Trabas, E., & López Rodríguez, M. (2018). Los costos de calidad: su relación con el sistema de costeo ABC. *Cofin Habana*, 12(2), 179-189.

VII. ANEXOS

Anexo 1. Acta de sustentación de Predefensa del TIC




UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL
CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS
ACTA
DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

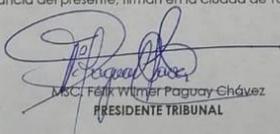
ESTUDIANTE: Dávila Rosero Paula Andrea	CÉDULA DE IDENTIDAD: 0401740647
PERIODO ACADÉMICO: 2023A	
PRESIDENTE TRIBUNAL: MSc. Félix Wilmer Paguay Chávez	DOCENTE TUTOR: MSc. Fernando Javier Villareal Salazar
DOCENTE: MSc. Jorge Anibal Fuentes Alemán	
TEMA DEL TIC: "Análisis de costos de producción. Caso de estudio ladrilleras de la ciudad de Tulcán"	

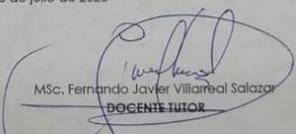
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	8,00	Definir de manera clara el problema de investigación, contextualizando la información macro, meso y micro sobre el tema.
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7,67	Determinar la fundamentación teórica y la conexión de ésta con la fundamentación conceptual y los modelos utilizados.
3	METODOLOGÍA	8,33	Ajustar la metodología en función de las variables a investigar. Los temas de percepción de los clientes deben necesitar de la investigación directa con los clientes.
4	RESULTADOS	8,33	Clasificar los resultados.
5	DISCUSIÓN	8,33	Precisar la discusión.
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8,00	Revisar la coherencia de las conclusiones y recomendaciones, con el proceso de investigación orientado por los objetivos.
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	8,33	Mejorar la exposición y la seguridad en el tema. Las respuestas a las preguntas del tribunal deben ser argumentadas.
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	8,67	Revisar el formato institucional.

Obteniendo una nota de: **8,30** Por lo tanto, **APRUEBA** ; deblendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su Informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **martes, 25 de julio de 2023**


MSc. Félix Wilmer Paguay Chávez
PRESIDENTE TRIBUNAL


MSc. Fernando Javier Villareal Salazar
DOCENTE TUTOR


MSc. Jorge Anibal Fuentes Alemán
DOCENTE



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI



FACULTAD DE COMERCIO INTERNACIONAL, INTEGRACIÓN, ADMINISTRACIÓN Y ECONOMÍA EMPRESARIAL

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

ACTA

DE LA SUSTENTACIÓN ORAL DE LA PREDEFENSA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

ESTUDIANTE:	Dávila Rosero Paula Andrea	CÉDULA DE IDENTIDAD:	0401740667
PERIODO ACADÉMICO:	2023A		
PRESIDENTE TRIBUNAL	MSC. Félix Wilmer Paguay Chávez	DOCENTE TUTOR:	MSC. Fernando Javier Villarreal Salazar
DOCENTE:	MSC. Jorge Anibal Fuentes Alemán		

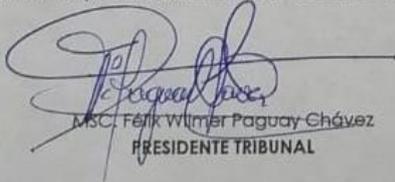
TEMA DEL TIC: "Análisis de costos de producción, Caso de estudio ladrilleras de la ciudad de Tulcán"

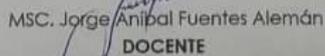
No.	CATEGORÍA	Evaluación cuantitativa	OBSERVACIONES Y RECOMENDACIONES
1	PROBLEMA - OBJETIVOS	8,00	Definir de manera clara el problema de investigación, contextualizando la información macro, meso y micro sobre el
2	FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	7,67	Determinar la fundamentación teórica y la conexión de ésta con la fundamentación conceptual y los modelos utiliza
3	METODOLOGÍA	8,33	Ajustar la metodología en función de las variables a investigar. Los temas de percepción de los clientes deben necesitar de la investigación directa con los clientes.
4	RESULTADOS	8,33	Clarificar los resultados.
5	DISCUSIÓN	8,33	Precisar la discusión.
6	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	8,00	Revisar la coherencia de las conclusiones y recomendaciones, con el proceso de investigación orientado por los ob
7	DEFENSA, ARGUMENTACIÓN Y VOCABULARIO PROFESIONAL	8,33	Mejorar la exposición y la seguridad en el tema. Las respuestas a las preguntas del tribunal deben ser argumentadas
8	FORMATO, ORGANIZACIÓN Y CALIDAD DE LA INFORMACIÓN	8,67	Revisar el formato institucional.

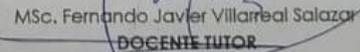
Obteniendo una nota de: **8,30** Por lo tanto, **APRUEBA** ; debiendo el o los investigadores acatar el siguiente artículo:

Art. 36.- De los estudiantes que aprueban el informe final del TIC con observaciones.- Los estudiantes tendrán el plazo de 10 días para proceder a corregir su informe final del TIC de conformidad a las observaciones y recomendaciones realizadas por los miembros del Tribunal de sustentación de la pre-defensa.

Para constancia del presente, firman en la ciudad de Tulcán el **martes, 25 de julio de 2023**


MSC. Félix Wilmer Paguay Chávez
PRESIDENTE TRIBUNAL


MSC. Jorge Anibal Fuentes Alemán
DOCENTE


MSC. Fernando Javier Villarreal Salazar
DOCENTE TUTOR

Anexo 2. Certificado del abstract por parte de idiomas



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL CARCHI
FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE CENTER**

ABSTRACT- EVALUATION SHEET				
NAME: Dávila Rosero Paula Andrea y Erazo Paspuel Andrea Dayana				
DATE: 26 de julio de 2023				
TOPIC: "Análisis de costos de producción. Caso de estudio ladrilleras de la ciudad de Tulcán"				
MARKS AWARDED		QUANTITATIVE AND QUALITATIVE		
VOCABULARY AND WORD USE	Use new learnt vocabulary and precise words related to the topic	Use a little new vocabulary and some appropriate words related to the topic	Use basic vocabulary and simplistic words related to the topic	Limited vocabulary and inadequate words related to the topic
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1 Vera Játiva Edwin Andrés,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
WRITING COHESION	Clear and logical progression of ideas and supporting paragraphs.	Adequate progression of ideas and supporting paragraphs.	Some progression of ideas and supporting paragraphs.	Inadequate ideas and supporting paragraphs.
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
ARGUMENT	The message has been communicated very well and identify the type of text	The message has been communicated appropriately and identify the type of text	Some of the message has been communicated and the type of text is little confusing	The message hasn't been communicated and the type of text is inadequate
	EXCELLENT: 2 <input checked="" type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
CREATIVITY	Outstanding flow of ideas and events	Good flow of ideas and events	Average flow of ideas and events	Poor flow of ideas and events
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
SCIENTIFIC SUSTAINABILITY	Reasonable, specific and supportable opinion or thesis statement	Minor errors when supporting the thesis statement	Some errors when supporting the thesis statement	Lots of errors when supporting the thesis statement
	EXCELLENT: 2 <input type="checkbox"/>	GOOD: 1,5 <input checked="" type="checkbox"/>	AVERAGE: 1 <input type="checkbox"/>	LIMITED: 0,5 <input type="checkbox"/>
TOTAL/AVERAGE	9 - 10: EXCELLENT 7 - 8,9: GOOD 5 - 6,9: AVERAGE 0 - 4,9: LIMITED		TOTAL 9,5	



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA ESTATAL DEL
CARCHI FOREIGN AND NATIVE LANGUAGE
CENTER**

Informe sobre el Abstract de Artículo Científico o Investigación.

Autor: Dávila Rosero Paula Andrea y Erazo Paspuel Andrea Dayana

Fecha de recepción del abstract: 26 de julio de 2023

Fecha de entrega del informe: 26 de julio de 2023

El presente informe validará la traducción del idioma español al inglés si alcanza un porcentaje de: 9 – 10 Excelente.

Si la traducción no está dentro de los parámetros de 9 – 10, el autor deberá realizar las observaciones presentadas en el ABSTRACT, para su posterior presentación y aprobación.

Observaciones:

Después de realizar la revisión del presente abstract, éste presenta una apropiada traducción sobre el tema planteado en el idioma Inglés. Según los rubrics de evaluación de la traducción en Inglés, ésta alcanza un valor de 9 por lo cual se valida dicho trabajo.

Atentamente



Edison Doanerges
Peñafiel Arcos

Ing. Edison Peñafiel Arcos MSc
Coordinador del CIDEN

Anexo 3. Entrevista para el ladrillo tipo tradicional o compacto, 2022

Caso 1

Apellido y nombre del informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autoras del instrumento
Cuasquén Iguá Tito Fernando	Dueño de la ladrillera industrial "Itzayana"	Entrevista semi estructurada-Fichaje	Erazo Paspuel Andrea Dayana Dávila Rosero Paula Andrea

Título de la investigación: "**Análisis de costos de producción. Caso de estudio ladrilleras de la ciudad de Tucumán**"

1. ¿Utilizan algún sistema de contabilidad para determinar el costo del ladrillo?

Por el momento no se utiliza un sistema de contabilidad, porque recién se está implementando el área de producción, está en proceso de construcción de la estructura. Próximamente se adecuarán oficinas y en ese momento se utilizará un sistema de contabilidad de costos.

2. ¿Cuál es el periodo que designa para contabilizar los costos?

Los costos se contabilizan por órdenes de producción mismos que pueden ser a la semana o al mes.

3. ¿Qué etapas se desarrollan para la producción del ladrillo?

Como primer paso se debe contratar la retroexcavadora, la cual tiene un costo de 25\$ por hora, esta tiene la función de extraer y arrumar la materia prima cerca de la quebradora, además, al mismo tiempo que la extrae la mezcla en gran medida.

En general las cantidades que se requieren para la elaboración son 30% de tierra negra, arena 10%, barro 30% y tierra amarilla 30%.

Cuando ya se ha terminado de extraer las cantidades necesarias de materia prima se prosigue a trasladarla con ayuda del cucharón de la retroexcavadora a la **máquina quebradora** o cuando el clima no es favorable para la retroexcavadora se utilizan carretillas. Aunque para que el ladrillo sea de mejor calidad la tierra debe podrirse durante un periodo de 1 año mínimo antes de continuar con el proceso de producción pues en ese tiempo la materia prima pierde oxígeno y la humedad.



La máquina quebradora lo que hace es desmenuzar a los terrones de las diferentes materias primas para que tengan la misma consistencia y grosor. Este proceso ayuda a mezclar todas las materias primas.



Cuando termina la maquina quebradora de moler la materia prima, esta queda depositada en un lugar específico debajo de una cubierta de invernadero cerca de la maquina laminadora. Tres de los obreros que trabajan en la empresa arruman la materia prima ya pulverizada o desmenuzada a la maquina laminadora que hace que la materia prima adopte maleabilidad gracias a que consigue la humedad necesaria, pues esta expulsa a la materia prima en forma de tallarines.



La materia prima tras este proceso es trasladada por la banda transportadora, en esta etapa no interviene la mano de obra puesto que la maquina laminadora expulsa a la materia prima directamente a la banda.



De la banda transportadora la materia prima cae a la maquina extrusora en donde se moldea y amasa al mismo tiempo gracias a la actuación de la bomba de vacío.



En esta misma máquina se adapta los moldes según los tipos de ladrillo y tamaños que requiera realizar. Hoy hay 15 moldes diferentes. Cada molde debe ser fabricado por empresas especializadas en estos productos puesto que sus medidas son milimétricas y al ser realizados de manera artesanal no logran cumplir con el funcionamiento adecuadamente, el costo de cada uno es de \$ 100,00\$.

Al momento en que sale la materia prima en forma rectangular ya moldeada de acuerdo a lo requerido pasa por la cortadora automática que efectúa el corte del material, volviéndolo porciones más pequeñas y de tamaños simétricos. En el transcurso de esta etapa se requiere el uso de diésel que permite que los ladrillos se deslicen sin dañar su forma por la pequeña banda.



En el momento en que la cortadora termina, gracias al mecanismo rotatorio de una especie de banda los ladrillos terminados se expulsan para que dos de los trabajadores de la empresa los trasladen hacia el lugar de almacenamiento. En esta etapa es probable que los ladrillos tengan malformaciones por lo que no se los almacena, sino que se los vuelve a colocar a la extrusora para que repitan el proceso y salgan con las características correctas.



Para trasladar los ladrillos al lugar de almacenamiento se utilizan las carretillas sacadoras mismas que tienen la capacidad de trasladar 24 ladrillos por viaje. Para evitar que los ladrillos se peguen en la carretilla no se los encima y además antes de colocarlos en la carretilla se espolvorea ceniza.



En el lugar de almacenamiento se da inicio al proceso de secado donde los ladrillos permanecen por 8 días en sombra con ayuda de una malla especial, este tiempo se requiere para los ladrillos de tipo compacto o tradicional de medidas de: 29cm de largo, 8cm de grueso y 15cm de ancho.



Tras esta etapa el ladrillo tradicional o compacto se remonta 8 días más que consiste en colocarlo de forma estratégica para recibir directamente el calor del plástico, esta actividad la realizan los 5 obreros contratados en la empresa.



Para finalizar el secado se prosigue a realizar la etapa de arrume que consiste en colocar los ladrillos tradicionales o compactos unos sobre otros, para perder la humedad, esta etapa lleva 15 días.



Después de que el ladrillo pase por el secado se inicia con el proceso de cocción, donde se arruma el ladrillo en el o los hornos por las puertas del mismo hasta el tope con ayuda de los obreros que usan las carretillas para facilitar esta actividad. Los ladrillos son colocados de tal manera que entre ellos se forman soportes para seguir colocándolos uno sobre otro, además se dejan especies de zanjas en las esquinas o alrededor del horno para que cuando se encienda el calor sea uniforme.



Luego, con ladrillos que por malformación no se han vendido, se colocan sobre todos los que se cocinan, este recubrimiento se llama estampe y con barro se cubren las grietas.



Al haber terminado la actividad antes mencionada se prosigue a cerrar la puerta/as del horno utilizando ladrillos defectuosos y además barro para evitar la fuga de las llamas o calor del horno.



Tras inspeccionar que todos los lugares que requieren sellarse estén adecuados, se prosigue con el encendido de las bocas del horno, que consiste en meter leña en los agujeros bajo todos los ladrillos que se cocinan. Para que el fuego llegue a la temperatura adecuada de 1000°C A 1100°C se procede a encender dos ventiladores.



Finalmente se retiran los ventiladores y para mantener la temperatura adecuada y conseguir que los ladrillos se cocinen se debe colocar leña durante 6 días y 5 noches avivando el fuego y revisando que el proceso de cocción se lleve a cabo de la mejor manera. Este tiempo se requiere para el ladrillo de tipo tradicional o compacto.



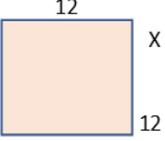
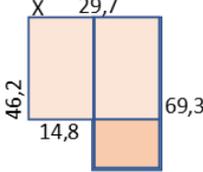
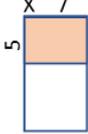
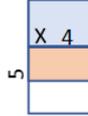
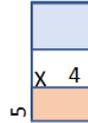
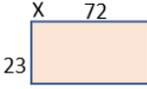
Luego se debe dejar enfriar al ladrillo de tipo tradicional por 8 días más. Desde ese momento inicia el proceso de enfriamiento en donde para el ladrillo tradicional al sexto día se debe retirar el estampe, de ahí en adelante se puede descargar los ladrillos del horno al vehículo que se encargará de transportar el ladrillo al lugar de destino y al mismo tiempo los trabajadores clasifican el ladrillo en: ladrillos de primera, segunda y crudo.



4. ¿Qué principales rubros se invierten en la ladrillera?

INVERSIONES	
Detalle	Costo Total
Terreno	\$ 80.000,00
Estructuras o construcciones	\$30.682,25
Maquinaria	\$125.700,00
Equipo	\$ 18.486,71
Equipo de cómputo	\$ 800,00
Total	\$254.868,96

Detalle	Extensión	m²	m³ (H 6m)	Costo Total
Terreno	4 hectáreas	40.000,00	240.000,00	\$80.000,00
Extracción MP	1 hectárea	10.000,00	60.000,00	\$20.000,00

CONSTRUCCIONES O ESTRUCTURAS				
Detalle	Extensión	m ²	Costo del m ²	Costo Total
CUBIERTA DE INVERNADERO PARA LA MAQUINA ESTRUSORA		144,00	8,65	1.245,00
CUBIERTA DE INVERNADERO DONDE SE LLEVA A CABO ALGUNAS ETAPAS DE LA PRODUCCIÓN Y EL PROCESO DE SECADO - (ALMACENAMIENTO)		1.709,6	6,31	10.796,00
HORNO GRANDE CON CAPACIDAD DE 35.000 DE LADRILLOS		35,00	157,14	5.500,00
HORNO MEDIANO CON CAPACIDAD DE 16.000 DE LADRILLOS		20,00	112,50	2.250,00
HORNO MEDIANO CON CAPACIDAD DE 16.000 DE LADRILLOS		20,00	112,50	2.250,00
2° PLANTA DE PRODUCCIÓN		1.656,00	5,22	8.641,25
Total de extensión:		3.585	Total Inversión:	30.682,25

VEHÍCULO

Vehículo			
Detalle	Cantidad	Costo unitario	Costo total
-	-	-	-
Total			-

MAQUINARIA

Detalle	Modelo	Características	Producción Max	Motor principal	Energía requerida	PM	CM	U	C/u	Costo Total
Máquina quebradora	2023	Desintengra y pulverizar los tipos de materia prima para mejorar la calidad del producto	20 Toneladas al día	motor de 30HP	bateria de 1200Amp	Mantenimiento de oportunidad	---	3	\$ 2.000,00	\$ 6.000,00
Máquina laminadora	2022	Convierte la materia prima en forma alargada para mejorar la calidad del producto	De 8-10 Tn xh	motor de 60HP	bateria de 1200Amp	Mantenimiento de oportunidad	---	2	\$ 3.000,00	\$ 6.000,00
Banda Transportadora	2010	La materia prima se traslada hacia la extrusora en donde es mezclada completamente	De 8-10 Tn xh		bateria de 1200Amp	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 2.700,00	\$ 2.700,00
1 Máquina extrusora; 1 Moldeadora; 1 Cortadora	2022	Máquina Extrusora.- Su mecanismo es convertir la tierra en arcilla moldeable y lista para dar la forma al ladrillo. Máquina Moldeadora.- Realiza la producción de acuerdo a la forma que determine el molde. Fácilmente se cambia el molde para producir piezas de diferente forma. Máquina Cortadora.- Utilizada para el corte preciso de ladrillos	De 8-10 Tn xh	motor de 85HP	3 baterías de 1200Amp	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 108.000,00	\$ 108.000,00
Máquina prensadora	2023							1	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
Total inversión: \$										125.700,00

Concepto	Características	EQUIPO		Unidades	C/u	Costo total
		PM	CM			
<i>Carretilla Truper</i>	Pequeño vehículo que permite al trabajador transportar la materia prima en gran cantidad cuando no puede entrar la retroexcavadora debido a suelos mojados. Se conforma por una sola rueda la cual permite distribuir el peso entre esta y el obrero	Mantenimiento de oportunidad	---	3	\$ 80,00	\$ 214,29
<i>Palancón</i>	Herramienta manual que sirve para recoger y mover la tierra que la está lista para ser transformada	Mantenimiento de oportunidad	---	10	\$ 15,00	\$ 133,93
<i>Azadón</i>	Herramienta alargada, cuadrangular, tiene una lámina afilada y un mango de madera para sujetarla. Se encarga de romper o sacar materia prima demasiado dura	Mantenimiento de oportunidad	---	5	\$ 15,00	\$ 75,00
<i>Espátula</i>	Herramienta de hoja metálica plana que se utiliza para limpiar o levantar incrustaciones de los instrumentos que se utilizan para levantar o mover la materia prima	Mantenimiento de oportunidad	---	10	\$ 1,50	\$ 15,00
<i>Tanque de agua de 1000 litros</i>	Recipiente que almacena cantidad grande de agua para distribuir de manera equilibrada la cantidad de agua para que funcione la maquinaria, esta está en constante movimiento	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 370,00	\$ 370,00
<i>Motor de 30 hps</i>	Motor de alto voltaje que se utiliza para dar fuerza a la extrusora.	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
<i>Batería de 1200 Ma</i>	Proporciona energía a los motores de las máquinas de producción	Mantenimiento de oportunidad	---	5	\$ 160,00	\$ 800,00
<i>Tecele</i>	Equipo que permite tenzar la soga en el área donde se ubica la máquina extrusora	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 70,00	\$ 70,00
<i>Caballete de madera</i>	Madera equipada con cuatro patas la cual ayuda a fijar o sostener algo que vaya apoyada sobre esta	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 20,00	\$ 20,00
<i>Banda de motor de 30 hps</i>	Complementa al motor de 30hps	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 160,00	\$ 160,00
<i>Soga</i>	Ayuza a tenzar el tecele mismo que estira a la banda de 30hps	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 0,80	\$ 12,00
<i>Motor de 60 hps</i>	Complementa el funcionamiento de la máquina laminadora	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00
<i>Banda de motor de 60 hps</i>	Complementa el motor de 60hps	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 100,00	\$ 100,00
<i>Macetas</i>	Sirven para introducir estacas al suelo y formar bases de madera, en donde se colocan los motores	Mantenimiento de oportunidad	---	3	\$ 20,00	\$ 60,00
<i>Motor de 85 hps</i>	Complementa el funcionamiento de la máquina extrusora, moldeadora, cortadora y banda transportadora	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 7.600,00	\$ 7.600,00
<i>Tanque de 200 litros</i>	Recipiente que almacena cantidad grande de agua para distribuir de manera equilibrada y refrigerar el motor de la extrusora	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 368,00	\$ 368,00
<i>Banda de motor de 85 hps</i>	Complementa el funcionamiento del motor de 85hps	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 160,00	\$ 160,00
<i>Compresor de 150 libras</i>	Máquina que ayuda a aumentar la presión del fluido para la transformación de la materia prima	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 300,00	\$ 300,00
<i>Carretilla de plataforma horizontal</i>	Sirve para que el obrero transporte los ladrillos terminados al área de secado	Mantenimiento de oportunidad	---	7	\$ 70,00	\$ 490,00
<i>Escalera metálica</i>	Herramienta portátil que permite al trabajador subir y bajar para poner estampa en los hornos o para llegar a diferentes alturas	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 150,00	\$ 150,00
<i>Escalera de madera</i>	Herramienta portátil que permite al trabajador subir y bajar de diferentes partes del terreno	Mantenimiento de oportunidad	---	2	\$ 30,00	\$ 60,00
<i>Ventiladores</i>	Se utilizan para avivar el fuego hasta que llegue a los 1000°-1100°c			4	\$ 80,00	\$ 320,00
<i>Moldes</i>	Los moldes varían de acuerdo a la orden de producción o stock, pueden ser de diversas formas o tamaños	Mantenimiento de oportunidad	---	15	\$ 100,00	\$ 1.500,00
<i>Mangera</i>	Se la utiliza para rellenar el tanque de 200 litros que se utiliza para la extrusora, tiene una longitud de 10m	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 8,50	\$ 8,50
Inversión Total:						\$ 18.486,71

MUEBLES Y ENSERES**Muebles y enseres**

Detalle	Cantidad	Costo unitario	Costo total
-	-	-	-
Total			-

EQUIPO DE OFICINA**Equipo de oficina**

Detalle	Cantidad	Costo unitario	Costo total
-	-	-	-
Total			-

EQUIPO DE CÓMPUTO

Equipo de cómputo		
Detalle	Cantidad	Costo total
<i>Computadora portátil</i>	1	\$ 800,00
Total		\$ 800,00

Anexo 4. Entrevista para el Bloque Tipo Farol Itza, 2023

Caso 2

Apellido y nombre del informante	Cargo o institución donde labora	Nombre del instrumento de evaluación	Autoras del instrumento
Cuasqué Iguá Tito Fernando	Dueño de la ladrillera industrial "Itzayana"	Entrevista semi estructurada-Fichaje	Erazo Paspuel Andrea Dayana Dávila Rosero Paula Andrea

Título de la investigación: **"Análisis de costos de producción. Caso de estudio ladrilleras de la ciudad de Tulcán"**

1. ¿Utilizan algún sistema de contabilidad para determinar el costo del bloque tipo farol?

Por el momento no se utiliza un sistema de contabilidad, porque recién se está implementando el área de producción, está en proceso de construcción de la estructura. Próximamente se adecuarán oficinas y en ese momento se utilizará un sistema de contabilidad de costos.

2. ¿Cuál es el periodo que designa para contabilizar los costos?

Los costos se contabilizan por órdenes de producción mismos que pueden ser a la semana o al mes.

3. ¿Qué etapas se desarrollan para la producción del bloque tipo farol?

Como primer paso se debe planificar la producción del bloque farol Itza según orden de pedido

La cantidad de materia prima que se prepara para la elaboración es 30% de tierra negra, arena 10%, barro 30% y tierra amarilla 30%.

Cuando ya se ha terminado de preparar las cantidades necesarias de materia prima se prosigue a trasladarla con ayuda de la pala cargadora de la retroexcavadora a la máquina quebradora, o cuando el clima no es favorable para la retroexcavadora se utilizan carretillas. Aunque para que el bloque farol sea de mejor calidad la tierra debe podrirse durante un periodo de 1 año mínimo antes de continuar con el proceso de producción pues en ese tiempo la materia prima pierde oxígeno y la humedad.



La máquina quebradora lo que hace es desmenuzar a los terrones de las diferentes materias primas para que tengan la misma consistencia y grosor. Este proceso ayuda a mezclar toda la materia prima.



La materia prima cae a la maquina extrusora en donde se moldea y amasa al mismo tiempo, obteniendo material moldeable para la producción.



En esta misma máquina se adapta los moldes según los tipos de ladrillo o bloques y tamaños que requiera realizar. Hoy hay 15 moldes diferentes. Cada molde debe ser fabricado por empresas especializadas en estos productos puesto que sus medidas son milimétricas y al ser realizados de manera artesanal no logran cumplir con el funcionamiento adecuadamente, el costo de cada uno es de 1.500\$.

Al momento en que sale la materia prima en forma rectangular ya moldeada de acuerdo a las medidas y características que requiere el bloque farol, pasa por la cortadora automática que efectúa el corte del material, volviéndolo porciones más pequeñas y de tamaños simétricos. En el transcurso de esta etapa se requiere el uso de diésel que permite que los bloques se deslicen sin dañar su forma por la pequeña banda.



En el momento en que la cortadora termina, gracias al mecanismo rotatorio de una especie de banda, los bloques terminados se expulsan para que dos de los trabajadores de la empresa los trasladen hacia

el lugar de almacenamiento. En esta etapa es probable que los bloques tipo farol tengan malformaciones por lo que no se los almacena, sino que se los vuelve a colocar a la extrusora para que repitan el proceso y salgan con las características correctas.

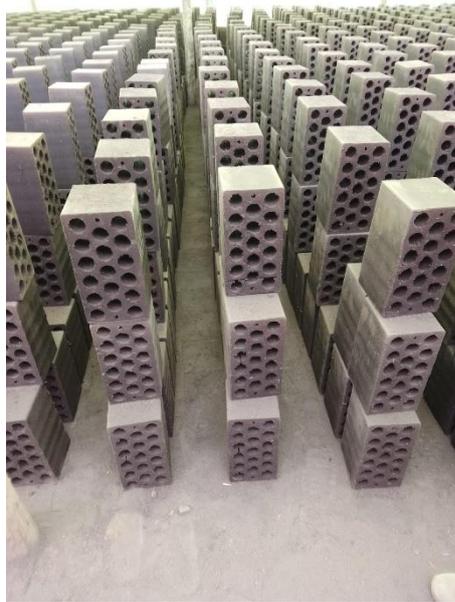
Para trasladar los bloques tipo farol al lugar de almacenamiento se utilizan las carretillas de plataforma horizontal. Para evitar que los bloques tipo farol se peguen en la carretilla no se los encima y además antes de colocarlos en la carretilla se espolvorea ceniza.



En el lugar de almacenamiento se da inicio al proceso de secado donde los bloques de tipo farol permanecen por 3 días en sombra con ayuda de una malla especial, este tiempo se requiere para los bloques tipo farol ltza de medidas de: 30cm de largo, 15cm de grueso y 16cm de ancho.



Tras esta etapa, el bloque tipo farol se remonta 5 días más que consiste en colocarlo de forma estratégica para recibir directamente el calor del plástico, esta actividad la realizan los 5 obreros.



Para finalizar el secado se prosigue a realizar la etapa de arrume que consiste en colocar los bloques tipo farol unos sobre otros, para perder la humedad, esta etapa lleva 7 días.



Después de que el bloque tipo farol pase por el secado se inicia con el proceso de cocción, donde se arruma el bloque en el o los hornos por las puertas del mismo hasta su capacidad máxima, con ayuda de los obreros que usan las carretillas para facilitar esta actividad. Los bloques tipo farol son colocados de tal manera que entre ellos se forman soportes para seguir colocándolos uno sobre otro, además se dejan especies de zanjás en las esquinas o alrededor del horno para que cuando se encienda el calor sea uniforme.



Luego, con ladrillos que por malformación no se han vendido, se colocan sobre todos los que se cocinan, este recubrimiento se llama estampe y con barro se cubren las grietas.



Al haber terminado la actividad antes mencionada se prosigue a cerrar la puerta/as del horno utilizando ladrillos defectuosos y además barro para evitar la fuga de las llamas o calor del horno.



Tras inspeccionar que todos los lugares que requieren sellarse estén adecuados, se prosigue con el encendido de las bocas del horno, que consiste en meter leña en los agujeros bajo todos los bloques farol que se queman. Para que el fuego llegue a la temperatura adecuada de 1000°C A 1100°C se procede a encender dos ventiladores.

Finalmente se retiran los ventiladores y para mantener la temperatura adecuada y conseguir que los bloques tipo farol se cocinen, se debe colocar leña durante 4 días y 4 noches avivando el fuego y revisando que el proceso de cocción se lleve a cabo de la mejor manera. Este tiempo se requiere para el bloque de tipo farol.

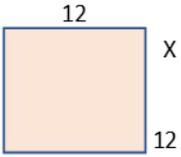
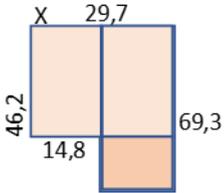
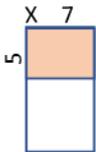
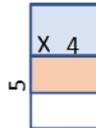
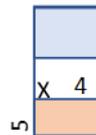
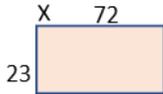
Luego se debe dejar enfriar los bloques tipo farol por 4 días. Desde ese momento inicia el proceso de enfriamiento, en donde para el bloque farol, al tercer día se debe retirar el estampe, de ahí en adelante se puede descargar del horno y clasificar en producto de primera, segunda y crudo.



4. ¿Qué principales rubros se invierten en la ladrillera?

INVERSIONES	
Detalle	Costo Total
Terreno	\$ 80.000,00
Estructuras o construcciones	\$30.682,25
Maquinaria	\$125.700,00
Equipo	\$ 18.486,71
Equipo de cómputo	\$ 800,00
Total	\$254.868,96

Detalle	Extensión	m ²	Costo del m ²	Costo Total
<i>Terreno</i>	4 hectáreas	40.000,00	2,00	\$ 80.000,00

CONSTRUCCIONES O ESTRUCTURAS				
Detalle	Extensión	m ²	Costo del m ²	Costo Total
CUBIERTA DE INVERNADERO PARA LA MAQUINA ESTRUSORA		144,00	8,65	1.245,00
CUBIERTA DE INVERNADERO DONDE SE LLEVA A CABO ALGUNAS ETAPAS DE LA PRODUCCIÓN Y EL PROCESO DE SECADO - (ALMACENAMIENTO)		1.709,6	6,31	10.796,00
HORNO GRANDE CON CAPACIDAD DE 35.000 DE LADRILLOS		35,00	157,14	5.500,00
HORNO MEDIANO CON CAPACIDAD DE 16.000 DE LADRILLOS		20,00	112,50	2.250,00
HORNO MEDIANO CON CAPACIDAD DE 16.000 DE LADRILLOS		20,00	112,50	2.250,00
2° PLANTA DE PRODUCCIÓN		1.656,00	5,22	8.641,25
Total de extensión:		3.585	Total Inversión:	30.682,25

VEHÍCULO

Vehículo			
Detalle	Cantidad	Costo unitario	Costo total
-	-	-	-
Total			-

MAQUINARIA

Detalle	Modelo	Características	Producción Max	Motor principal	Energía requerida	PM	CM	U	C/u	Costo Total
<i>Máquina quebradora</i>	2023	Desintengra y pulverizar los tipos de materia prima para mejorar la calidad del producto	20 Toneladas al día	motor de 30HP	bateria de 1200Amp	Mantenimiento de oportunidad	---	3	\$ 2.000,00	\$ 6.000,00
<i>Máquina laminadora</i>	2022	Convierte la materia prima en forma alargada para mejorar la calidad del producto	De 8-10Tn xh	motor de 60HP	bateria de 1200Amp	Mantenimiento de oportunidad	---	2	\$ 3.000,00	\$ 6.000,00
<i>Banda Transportadora</i>	2010	La materia prima se traslada hacia la extrusora en donde es mezclada completamente	De 8-10Tn xh		bateria de 1200Amp	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 2.700,00	\$ 2.700,00
<i>1 Máquina extrusora; 1 Moldeadora; 1 Cortadora</i>	2022	Máquina Extrusora. - Su mecanismo es convertir la tierra en arcilla moldeable y lista para dar la forma al ladrillo. Máquina Moldeadora. - Realiza la producción de acuerdo a la forma que determine el molde. Fácilmente se cambia el molde para producir piezas de diferente forma. Máquina Cortadora. - Utilizada para el corte preciso de ladrillos	De 8-10Tn xh	motor de 85HP	3 baterias de 1200Amp	Mantenimiento de oportunidad	---	1	\$ 108.000,00	\$ 108.000,00
<i>Máquina prensadora</i>	2023							1	\$ 3.000,00	\$ 3.000,00
									Total inversión: \$	125.700,00

		EQUIPO				
Concepto	características	PM	CM	Unidades	C/u	Costo total
Carretilla Truper	Pequeño vehículo que permite al trabajador transportar la materia prima en gran cantidad cuando no puede entrar la retroexcavadora debido a suelos mojados. Se conforma por una sola rueda la cual permite distribuir el peso entre esta y el obrero	Mantenimiento de oportunidad	—	3	\$ 80,00	\$ 214,29
Palancón	Herramienta manual que sirve para recoger y mover la tierra que la está lista para ser transformada	Mantenimiento de oportunidad	—	10	\$ 15,00	\$ 133,93
Azadón	Herramienta alargada, cuadrangular, tiene una lámina afilada y un mango de madera para sujetarla. Se encarga de romper o sacar materia prima demasiado dura	Mantenimiento de oportunidad	—	5	\$ 15,00	\$ 75,00
Espátula	Herramienta de hoja metálica plana que se utiliza para limpiar o levantar incrustaciones de los instrumentos que se utilizan para levantar o mover la materia prima	Mantenimiento de oportunidad	—	10	\$ 1,50	\$ 15,00
Tanque de agua de 1000 litros	Recipiente que almacena cantidad grande de agua para distribuir de manera equilibrada la cantidad de agua para que funcione la maquinaria, esta está en constante movimiento	Mantenimiento de oportunidad	—	1	\$ 370,00	\$ 370,00
Motor de 30 hps	Motor de alto voltaje que se utiliza para dar fuerza a la extrusora.	Mantenimiento de oportunidad	—	1	\$ 1.500,00	\$ 1.500,00
Batería de 1200 Ma	Proporciona energía a los motores de las máquinas de producción	Mantenimiento de oportunidad	—	5	\$ 160,00	\$ 800,00
Tecele	Equipo que permite tazar la sogá en el área donde se ubica la máquina extrusora	Mantenimiento de oportunidad	—	1	\$ 70,00	\$ 70,00
Caballette de madera	Madera equipada con cuatro patas la cual ayuda a fijar o sostener algo que vaya apoyada sobre esta	Mantenimiento de oportunidad	—	1	\$ 20,00	\$ 20,00
Banda de motor de 30 hps	Complementa al motor de 30hps	Mantenimiento de oportunidad	—	1	\$ 160,00	\$ 160,00
Soga	Ayuza a tazar el tecele mismo que estira a la banda de 30hps	Mantenimiento de oportunidad	—	1	\$ 0,80	\$ 12,00
Motor de 60 hps	Complementa el funcionamiento de la máquina laminadora	Mantenimiento de oportunidad	—	1	\$ 4.000,00	\$ 4.000,00
Banda de motor de 60 hps	Complementa el motor de 60hps	Mantenimiento de oportunidad	—	1	\$ 100,00	\$ 100,00
Macetas	Sirven para introducir estacas al suelo y formar bases de madera, en donde se colocan los motores	Mantenimiento de oportunidad	—	3	\$ 20,00	\$ 60,00
Motor de 85 hps	Complementa el funcionamiento de la máquina extrusora, moldeadora, cortadora y banda transportadora	Mantenimiento de oportunidad	—	1	\$ 7.600,00	\$ 7.600,00
Tanque de 200 litros	Recipiente que almacena cantidad grande de agua para distribuir de manera equilibrada y refrigerar el motor de la extrusora	Mantenimiento de oportunidad	—	1	\$ 368,00	\$ 368,00
Banda de motor de 85 hps	Complementa el funcionamiento del motor de 85hps	Mantenimiento de oportunidad	—	1	\$ 160,00	\$ 160,00
Compresor de 150 libras	Máquina que ayuda a aumentar la presión del fluido para la transformación de la materia prima	Mantenimiento de oportunidad	—	1	\$ 300,00	\$ 300,00
Carretilla de plataforma horizontal	Sirve para que el obrero transporte los ladrillos terminados al área de secado	Mantenimiento de oportunidad	—	7	\$ 70,00	\$ 490,00
Escalera metálica	Herramienta portátil que permite al trabajador subir y bajar para poner estampa en los hornos o para llegar a diferentes alturas	Mantenimiento de oportunidad	—	1	\$ 150,00	\$ 150,00
Escalera de madera	Herramienta portátil que permite al trabajador subir y bajar de diferentes partes del terreno	Mantenimiento de oportunidad	—	2	\$ 30,00	\$ 60,00
Ventiladores	Se utilizan para avivar el fuego hasta que llegue a los 1000°-1100°c			4	\$ 80,00	\$ 320,00
Moldes	Los moldes varían de acuerdo a la orden de producción o stock, pueden ser de diversas formas o tamaños	Mantenimiento de oportunidad	—	15	\$ 100,00	\$ 1.500,00
Mangera	Se la utiliza para rellenar el tanque de 200 litros que se utiliza para la extrusora, tiene una longitud de 10m	Mantenimiento de oportunidad	—	1	\$ 8,50	\$ 8,50
Inversión Total:						\$ 18.486,71

MUEBLES Y ENSERES

Muebles y enseres

Detalle	Cantidad	Costo unitario	Costo total
-	-	-	-
Total			-

EQUIPO DE OFICINA

Equipo de oficina

Detalle	Cantidad	Costo unitario	Costo total
-	-	-	-
Total			-

EQUIPO DE CÓMPUTO

Equipo de cómputo		
Detalle	Cantidad	Costo total
<i>Computadora portátil</i>	1	\$ 800,00
	Total	\$ 800,00

ACTIVOS FIJOS DE LA EMPRESA LADRILLERA ITZAYANA			
CONCEPTO	Fecha de adquisición o construcción	Valor actual en el mercado U	Referencia
Terreno con dimensión de 4 ha	17/1/2018	\$83.000,00	Técnico de avalúos del municipio de Tulcán
Cubierta de invernadero para la máquina extrusora	14/6/2022	\$1.245,00	
Cubierta de invernadero con plástico de calibre 8	2/5/2022	\$ 10.796,00	
Horno grande con capacidad de 35000 ladrillos	13/7/2022	\$5.500,00	
2 Hornos medianos, cada unos con la capacidad de 16.000	16/7/2022	\$4.500,00	
2° planta de producción	1/2/2023	\$8.641,25	
3 Máquinas quebradoras	1/6/2022	\$2.640,00	Made in China
2 Máquinas laminadoras	4/1/2019	\$5.000,00	Made in China
Banda transportadora	4/1/2019	\$2.350,00	Made in China
Máquina extrusora	1/5/2022	\$108.000,00	
Moldeadora			
Cortadora automática			
Maquina prensadora	1/3/2023		
3 Carretillas Truper	11/6/2022	\$255,57	Kywi
10 Palancónes	11/6/2022	\$137,50	kywi
5 Azadones	11/6/2022	\$95,00	Kywi
10 Espátulas	11/6/2022	\$18,80	Kywi
Tanque de agua de 1000 litros	5/6/2022	\$370,00	
Motor de 30 hps	6/6/2022	\$1.500,00	
5 Baterías de 1200 Ma	6/6/2022	\$800,00	
Tecele	2/5/2022	\$70,00	
Caballote de madera	2/5/2022	\$20,00	
Banda de motor de 30 hps	6/6/2022	\$160,00	
Soga	11/6/2022	\$0,80	
Motor de 60 hps	6/6/2022	\$4.000,00	
Banda de motor de 60 hps	6/6/2022	\$100,00	
3 Macetas	11/6/2022	\$60,00	
Motor de 85 hps	6/6/2022	\$7.600,00	
Tanque de 200 litros	5/6/2022	\$368,00	
Banda de motor de 85 hps	6/6/2022	\$7.600,00	
Compresor de 150 libras	11/6/2022	\$300,00	
Carretilla de plataforma horizontal	11/6/2022	\$70,00	
Escalera metálica	11/6/2022	\$150,00	
Escalera de madera	11/6/2022	\$30,00	
4 Ventiladores	22/6/2022	\$320,00	
15 Moldes	1/5/2022	\$1.500,00	
Mangera de 10m	11/6/2022	\$8,50	

5. ¿Cuáles son las inversiones directamente relacionadas con el área de producción?

Como principal inversión está el terreno donde se extrae la materia prima desde el propio lugar, maquinaria que produce los bloques fue traída desde Brasil, herramientas de trabajo, áreas de secado, área de arrume de bloque, hornos de cocción y enfriamiento del bloque tipo farol.

6. ¿Cuáles son los costos que no se ven afectados por el aumento o disminución de la producción del bloque tipo farol?

La remuneración a los trabajadores es un rubro mensual que se mantiene fijo, pues en la empresa se cuenta con 5 trabajadores multifuncionales mismos que tienen un horario de lunes a sábado de 7:00am hasta las 16:00pm.

7. ¿Cuáles son los costos que varían cuando la producción del bloque tipo farol aumenta o disminuye?

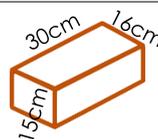
COSTOS VARIABLES
Leña
Diesel
Ceniza
costo de contratación restroexcavadora
Suministros (Luz)

8. ¿Qué materiales o insumos utiliza para la fabricación de bloque tipo farol?

Materia prima para producir 25.000 bloques de tipo farol Itza

Tipo: Bloque de tipo farol Itza (17 orificios).

Dimensiones:



Detalle	Cantidad	Unidad de medida	Costo unitario	Costo Total
Tierra negra	16	m ³	0,33'	5,33'
Arena	16	m ³	0,33'	5,33'
Barro	16	m ³	0,33'	5,33'
Tierra amarilla	16	m ³	0,33'	5,33'
Total	64 m³			\$21,33'

9. ¿Qué materiales o insumos complementan al producto final?

No contamos con otros insumos que complementen al producto.

10. ¿Cuántas personas intervienen y cuál es su función en la fabricación del bloque tipo farol?

El personal que trabaja de manera fija y segura son 5 personas multifuncionales, se dividen las actividades de acuerdo a la capacidad que tengan. El quemador ya está dentro de los 5 trabajadores que debe estar 4 días y 4 noches.

Mano de Obra Directa	N°	H. entrada-H. salida	REMUNERACIÓN				
			Mensual	Diaria	Por contrato	Horas extra	Total
Obreros de planta	5	7:00am -16:00pm	\$ 450,00	-	-	-	2.250,00
Total	5	-	-	-	-	-	2.250,00

11. ¿Cuántas personas intervienen en el proceso de movilizar el producto del área de cocción hasta el área de almacenaje?

Para la producción de 25000 bloques tipo farol Itza se contratan 5 personas que realizan diferentes actividades durante el proceso, la modalidad de pago que se realiza es mensual, mismo que representa a \$ 450,00. El horario en que trabajan es de 7 de la mañana hasta las 4 de la tarde, cabe mencionar que dentro de la paga ya está incluido su desayuno y almuerzo.

Anexo 5. Depreciación Maquinaria

Descripción	Fecha de adquisición	Fecha de depreciación	Unidades	Años de vida	Valor de adquisición	Costo Unitario	Valor residual 20%	Importe depreciable	Tiempo transcurrido	Depreciación anual	D.Mensual	D.Diaria	Depreciación por 14 Tradicional	Depreciación por 15 Farol
Máquina quebradora	1/6/2022	1/6/2023	3	30	\$5.357,14	1.785,71	1.071,43	4.285,71	1 AÑOS 0 MESES 0 DIAS	\$142,86	\$11,90	\$0,40	\$5,56	\$5,95
Máquina laminadora	4/1/2019	1/6/2023	2	30	\$5.357,14	2.678,57	1.071,43	4.285,71	4 AÑOS 4 MESES 28 DIAS	\$142,86	\$11,90	\$0,38	\$5,38	\$0,00
Banda Transportadora	4/1/2019	1/6/2023	1	20	\$2.410,71	2.410,71	482,14	1.928,57	4 AÑOS 4 MESES 28 DIAS	\$96,43	\$8,04	\$0,26	\$3,63	\$0,00
1 Máquina extrusora; 1 Moldeadora; 1 Cortadora	1/5/2022	30/6/2023	1	30	\$96.428,57	96.428,57	19.285,71	77.142,86	1 AÑOS 1 MESES 29 DIAS	\$2.571,43	\$214,29	\$7,14	\$100,00	\$107,14
Máquina prensadora	1/3/2023	1/6/2023	1	30	\$2.678,57	2.678,57	535,71	2.142,86	0 AÑOS 3 MESES 0 DIAS	\$71,43	\$5,95	\$0,21	\$2,98	\$3,19
DEPRECIACIÓN CONTABLE MAQUINARIA						105.982,14	22.446,43						117,54	116,28

Anexo 6. Depreciación Construcciones o Estructuras

Descripción	Fecha de adquisición	Fecha de depreciación	Unidades	Años de vida	Valor de construcción-materiales	Valor residual 20%	Importe depreciable	Tiempo transcurrido	Depreciación anual	D.Mensual	D.Diaria	D.Acumulada	Depreciación por 14 Tradicional	Depreciación por 15 Farol
Cubierta de Invernadero (Extrusora)	14/6/2022	1/6/2023	1	10	\$1.118,36	\$223,67	\$894,69	0 AÑOS 11 MESES 18 DIAS	\$89,47	\$7,46	\$0,24	\$86,34	\$3,37	\$3,61
Cubierta de invernadero donde se lleva a cabo las etapas de la producción y el proceso de secado -	2/5/2022	1/6/2023	1	10	\$10.109,21	\$2.021,84	\$8.087,37	1 AÑOS 0 MESES 30 DIAS	\$808,74	\$67,39	\$2,17	\$873,96	\$30,44	\$32,61
Horno grande con capacidad de 35.000 de ladrillos	13/7/2022	1/6/2023	1	10	\$1.071,43	\$53,57	\$1.017,86	0 AÑOS 10 MESES 19 DIAS	\$101,79	\$8,48	\$0,27	\$440,96	\$3,83	\$4,10
hornos medianos con capacidad de 16.000 de	16/7/2022	1/6/2023	1	10	\$1.371,43	\$68,57	\$1.302,86	0 AÑOS 10 MESES 16 DIAS	\$130,29	\$10,86	\$0,35	\$608,40	\$4,90	\$5,25
2ª planta de producción	1/2/2023	1/6/2023	1	10	\$8.272,54	\$1.654,51	\$6.618,04	0 AÑOS 4 MESES 0 DIAS	\$661,80	\$55,15	\$1,84	\$220,60	\$25,74	\$27,58
DEPRECIACIÓN CONTABLE CONSTRUCCIONES O ESTRUCTURAS												\$2.230,27	68,27	73,15

Anexo 7. Depreciación Equipo de Producción

Descripción	Fecha de adquisición	Fecha depreciación	Unidades	Años de vida	Valor de adquisición	Costo Unitario	Valor residual 20%	Importe depreciable	Tiempo transcurrido	Depreciación anual	D.Mensual	D.Diaria	Depreciación por 14 Tradicional	Depreciación por 15 Farol
Carretilla Truper	11/6/2022	1/6/2023	3	10	\$214,29	\$71,43	\$42,86	\$171,43	0 AÑOS 11 MESES 21 DIAS	\$17,14	\$1,43	\$0,05	\$0,65	\$0,69
Palancón	11/6/2022	1/6/2023	10	10	\$133,93	\$13,39	\$26,79	\$107,14	0 AÑOS 11 MESES 21 DIAS	\$10,71	\$0,89	\$0,03	\$0,40	\$0,43
Azadón	11/6/2022	1/6/2023	5	10	\$66,96	\$13,39	\$13,39	\$53,57	0 AÑOS 11 MESES 21 DIAS	\$5,36	\$0,45	\$0,01	\$0,20	\$0,22
Espátula	11/6/2022	1/6/2023	10	10	\$13,39	\$1,34	\$2,68	\$10,71	0 AÑOS 11 MESES 21 DIAS	\$1,07	\$0,09	\$0,00	\$0,04	\$0,04
Tanque de agua de 1000 litros	5/6/2022	1/6/2023	1	10	\$330,36	\$330,36	\$66,07	\$264,29	0 AÑOS 11 MESES 27 DIAS	\$26,43	\$2,20	\$0,07	\$0,99	\$1,07
Motor de 30 hps	6/6/2022	1/6/2023	1	10	\$1.339,29	\$1.339,29	\$267,86	\$1.071,43	0 AÑOS 11 MESES 26 DIAS	\$107,14	\$8,93	\$0,29	\$4,03	\$4,32
Batería de 1200 Ma	6/6/2022	1/6/2023	3	10	\$428,57	\$142,86	\$85,71	\$342,86	0 AÑOS 11 MESES 26 DIAS	\$34,29	\$2,86	\$0,09	\$1,29	\$1,38
Tecle	2/5/2022	2/6/2023	1	10	\$62,50	\$62,50	\$12,50	\$50,00	1 AÑOS 1 MESES 0 DIAS	\$5,00	\$0,42	\$0,01	\$0,19	\$0,21
Caballete de madera	2/5/2022	1/6/2023	1	10	\$17,86	\$17,86	\$3,57	\$14,29	1 AÑOS 0 MESES 30 DIAS	\$1,43	\$0,12	\$0,00	\$0,05	\$0,06
Banda de motor de 30 hps	6/6/2022	1/6/2023	1	10	\$142,86	\$142,86	\$28,57	\$114,29	0 AÑOS 11 MESES 26 DIAS	\$11,43	\$0,95	\$0,03	\$0,43	\$0,46
Soga	11/6/2022	1/6/2023	1	10	\$0,71	\$0,71	\$0,14	\$0,57	0 AÑOS 11 MESES 21 DIAS	\$0,06	\$0,00	\$0,00	\$0,00	\$0,00
Motor de 60 hps	6/6/2022	1/6/2023	1	10	\$3.571,43	\$3.571,43	\$714,29	\$2.857,14	0 AÑOS 11 MESES 26 DIAS	\$285,71	\$23,81	\$0,77	\$10,75	\$11,52
Banda de motor de 60 hps	6/6/2022	1/6/2023	1	10	\$89,29	\$89,29	\$17,86	\$71,43	0 AÑOS 11 MESES 26 DIAS	\$7,14	\$0,60	\$0,02	\$0,27	\$0,29
Macetas	11/6/2022	1/6/2023	3	10	\$17,86	\$17,86	\$3,57	\$14,29	0 AÑOS 11 MESES 21 DIAS	\$1,43	\$0,12	\$0,00	\$0,05	\$0,06
Motor de 85 hps	6/6/2022	1/6/2023	1	10	\$6.785,71	\$6.785,71	\$1.357,14	\$5.428,57	0 AÑOS 11 MESES 26 DIAS	\$542,86	\$45,24	\$1,46	\$20,43	\$21,89
Tanque de 200 litros	5/6/2022	1/6/2023	1	10	\$328,57	\$328,57	\$65,71	\$262,86	0 AÑOS 11 MESES 27 DIAS	\$26,29	\$2,19	\$0,07	\$0,99	\$1,06
Banda de motor de 85 hps	6/6/2022	1/6/2023	1	10	\$142,86	\$142,86	\$28,57	\$114,29	0 AÑOS 11 MESES 26 DIAS	\$11,43	\$0,95	\$0,03	\$0,43	\$0,46
Compresor de 150 libras	11/6/2022	1/6/2023	1	10	\$267,86	\$267,86	\$53,57	\$214,29	0 AÑOS 11 MESES 21 DIAS	\$21,43	\$1,79	\$0,06	\$0,81	\$0,86
Carretilla de plataforma hori	11/6/2022	1/6/2023	7	10	\$62,50	\$62,50	\$12,50	\$50,00	0 AÑOS 11 MESES 21 DIAS	\$5,00	\$0,42	\$0,01	\$0,19	\$0,20
Escalera metálica	11/6/2022	1/6/2023	1	10	\$133,93	\$133,93	\$26,79	\$107,14	0 AÑOS 11 MESES 21 DIAS	\$10,71	\$0,89	\$0,03	\$0,40	\$0,43
Escalera de madera	11/6/2022	1/6/2023	2	10	\$26,79	\$26,79	\$5,36	\$21,43	0 AÑOS 11 MESES 21 DIAS	\$2,14	\$0,18	\$0,01	\$0,08	\$0,09
Ventiladores	22/6/2022	1/6/2023	4	10	\$71,43	\$71,43	\$14,29	\$57,14	0 AÑOS 11 MESES 10 DIAS	\$5,71	\$0,48	\$0,02	\$0,22	\$0,23
Moldes	1/5/2022	1/6/2023	15	10	\$89,29	\$89,29	\$17,86	\$71,43	1 AÑOS 1 MESES 0 DIAS	\$7,14	\$0,60	\$0,02	\$0,27	\$0,29
Mangera	11/6/2022	1/6/2023	1	10	\$0,76	\$0,76	\$0,15	\$0,61	0 AÑOS 11 MESES 21 DIAS	\$0,06	\$0,01	\$0,00	\$0,00	\$0,00
DEPRECIACIÓN CONTABLE EQUIPO													43,18	46,26

Anexo 8. Depreciación Equipo de Cómputo

Descripción	Fecha de adquisición	Fecha depreciación	Unidades	Años de vida	Valor de adquisición	Valor residual 20%	Importe depreciable	Tiempo transcurrido	Depreciación anual	D.Mensual	D.Diaria	D.Acumulada
Computador	1/7/2019	1/6/2023	1	5	\$714,29	\$142,86	\$571,43	3 AÑOS 11 MESES 0 DIAS	\$114,29	\$9,52	\$0,32	\$447,62
DEPRECIACIÓN CONTABLE DE COMPUTADOR												\$447,62

Anexo 9. Periodo, Recargo y Equivalencia para Calcular las Horas Extras

HORAS EXTRA			
Periodo		Recargo	Equivalencia
1	Diurna horario de trabajo es desde las 06:00 y las 19:00 h	25%	1,25
	Nocturna horario de trabajo en jornada es desde las 19:00 a las 06:00 h		
2	Horas trabajadas luego de la jornada diurna o nocturna de trabajo hasta las 24:00	50%	1,5
3	Horas trabajadas en sábado, domingo o feriados	100%	2