



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA

SEDE CUENCA

CARRERA DE ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS

**ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD DE ESTANDARIZAR LOS PROCESOS DE
FABRICACIÓN DE BLOQUES DE PIEDRA PÓMEZ PARA LA CONSTRUCCIÓN
DE EDIFICIOS, EN LA MICROEMPRESA MILTON BLOCKS**

Trabajo de titulación previo a la obtención del
título de Licenciado en Administración de Empresas

AUTORES: JULISA DEL CARMEN DUTÁN LLIVICHUZHCA

KEVIN PAÚL ORTIZ JARA

TUTOR: ING. JOHN EULOGIO GONZÁLEZ ARGUDO

Cuenca - Ecuador

2025

CERTIFICADO DE RESPONSABILIDAD Y AUTORÍA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Nosotros, Julisa del Carmen Dután Llivichuzhca con documento de identificación N° 0105947816 y Kevin Paúl Ortiz Jara con documento de identificación N° 0150266559; manifestamos que:

Somos los autores y responsables del presente trabajo; y, autorizamos a que sin fines de lucro la Universidad Politécnica Salesiana pueda usar, difundir, reproducir o publicar de manera total o parcial el presente trabajo de titulación.

Cuenca, 15 de enero del 2025

Atentamente,



Julisa del Carmen Dután Llivichuzhca

0105947816



Kevin Paúl Ortiz Jara

0150266559

**CERTIFICADO DE CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE
TITULACIÓN A LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA SALESIANA**

Nosotros, Julisa del Carmen Dután Llivichuzhca con documento de identificación N° 0105947816 y Kevin Paúl Ortiz Jara con documento de identificación N° 0150266559, expresamos nuestra voluntad y por medio del presente documento cedemos a la Universidad Politécnica Salesiana la titularidad sobre los derechos patrimoniales en virtud de que somos autores del Análisis de caso: “Estudio de la factibilidad de estandarizar los procesos de fabricación de bloques de piedra pómez para la construcción de edificios, en la microempresa Milton Blocks”, el cual ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciado en Administración de Empresas, en la Universidad Politécnica Salesiana, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente.

En concordancia con lo manifestado, suscribimos este documento en el momento que hacemos la entrega del trabajo final en formato digital a la Biblioteca de la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 15 de enero del 2025

Atentamente,



Julisa del Carmen Dután Llivichuzhca

0105947816



Kevin Paúl Ortiz Jara

0150266559

CERTIFICADO DE DIRECCIÓN DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Yo, John Eulogio González Argudo con documento de identificación N° 0101886323, docente de la Universidad Politécnica Salesiana, declaro que bajo mi tutoría fue desarrollado el trabajo de titulación: ESTUDIO DE LA FACTIBILIDAD DE ESTANDARIZAR LOS PROCESOS DE FABRICACIÓN DE BLOQUES DE PIEDRA PÓMEZ PARA LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS, EN LA MICROEMPRESA MILTON BLOCKS, realizado por Julisa del Carmen Dután Llivichuzhca con documento de identificación N° 0105947816 y por Kevin Paúl Ortiz Jara con documento de identificación N° 0150266559, obteniendo como resultado final el trabajo de titulación bajo la opción Análisis de caso que cumple con todos los requisitos determinados por la Universidad Politécnica Salesiana.

Cuenca, 15 de enero del 2025

Atentamente,



Ing. John Eulogio González Argudo

0101886323

Dedicatoria

En primer lugar, agradezco profundamente a Dios por brindarme salud, fortaleza y por ser mi guía constante a lo largo de esta etapa. Su presencia ha sido el motor que me impulsó a avanzar con valentía y determinación, superando cada obstáculo.

A mi padre, Milton Dután, por ser el ejemplo de trabajo incansable y perseverancia. Gracias a sus enseñanzas, entendí el significado del sacrificio y el valor de cada esfuerzo. Su apoyo constante ha sido clave en mi desarrollo personal y profesional.

A mi madre, Magdalena Llivichuzhca, por darme la vida y por ser un pilar de amor y fortaleza, su dedicación y cariño han sido una fuente constante de inspiración.

A mis hermanos, Leslie y Luis Ángel, quienes con su alegría y energía han llenado mi vida de momentos inolvidables. Su cariño y admiración me han impulsado a ser mejor cada día, este logro también es para ustedes.

A Franco, mi gran amor a pesar de la distancia que nos separa, tu presencia ha sido constante en mi vida, dándome fuerzas en los momentos de incertidumbre y celebrando conmigo cada pequeño logro. Gracias por tu apoyo, comprensión y paciencia.

Finalmente, quiero dedicar este logro a todos aquellos que han creído en mí, este es solo el comienzo de un nuevo capítulo, gracias a todos por ser parte de mi vida y por ayudarme a llegar hasta aquí.

Julisa

Agradecimiento

Este es uno de los esfuerzos más grandes de mi vida, y quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la Universidad Politécnica Salesiana por la educación de excelencia que me brindó, agradezco a todo el personal docente de la carrera de Administración de Empresas, quienes con su dedicación y conocimiento han sido fundamentales en mi formación.

En especial, quiero agradecer al Ing. John Gonzales, quien, en su calidad de tutor, me brindó su apoyo incondicional y compartió su vasta experiencia, su guía y enseñanzas han sido invaluable para mi desarrollo académico y profesional.

También quiero agradecer a Kevin Ortiz y Paula Paucar, quienes se convirtieron en los hermanos que me brindó la universidad, gracias por ser el mejor equipo.

Finalmente, quiero expresar mi gratitud a todas las personas que, de una manera u otra, han contribuido a mi desarrollo y éxito.

Julisa

Agradecimiento

En primer lugar, quiero agradecer a Dios, quien me ha brindado la salud para culminar una increíble etapa más y por permitirme seguir adelante.

A mi abuela, Nasaria Méndez quien es una de las personas más importantes de mi vida ya que con su cariño y sabiduría ha sido una fuente inagotable de motivación y superación. Gracias por su paciencia y por ser mi mentora en mi desarrollo personal y profesional. Gracias por su paciencia y por creer en mí siempre, usted siempre será mi ejemplo a seguir.

Además, quiero agradecer infinitamente a mi papá, Fernando Ortiz, quien con su amor, sabiduría y guía han sido pilares fundamentales en mi vida. Gracias por enseñarme el valor del esfuerzo, sacrificio y la perseverancia. Sus consejos y su ejemplo me han inspirado bastante a seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Este logro es tanto suyo como el mío, y no podría haberlo conseguido sin su guía y amor.

A mi familia en general, gracias por estar siempre ahí, por sus palabras de ánimo y por su comprensión durante este arduo proceso. Cada uno de ustedes ha jugado un papel crucial en mi vida.

Su apoyo y confianza han sido esenciales para llegar hasta aquí. todos ustedes, mi más sincero agradecimiento.

Kevin

Dedicatoria

A Dios por brindarme salud y sabiduría para cumplir una meta importante en mi vida y de esta manera inspirar a mi familia.

A mi abuela y a mi papá por ser los dos pilares fundamentales en el desarrollo de este arduo proceso profesional. Su amor incondicional y apoyo constante han sido el motor para terminar siempre todo lo que me propongo. Gracias por creer en mí.

A mi familia en general que con sus consejos y comprensión han hecho mucho más ameno esta etapa de mi vida.

Kevin

Resumen

El análisis de Milton Blocks revela problemas como la falta de estandarización y la mala ubicación de maquinaria, afectando su competitividad y eficiencia. Sería conveniente implementar mejoras continuas, reorganizar métodos de producción y planificación adecuada. Además, se destaca la importancia de la sostenibilidad en el uso de materiales y gestión de recursos.

La estandarización de bloques de piedra pómez, que representa el 62% de la producción, ha mejorado la eficiencia y calidad. Se utilizaron métodos inductivos y cuantitativos para el estudio.

Estos cambios ayudarán a optimizar costos y fortalecer la competitividad de Milton Blocks en el sector de la construcción.

Palabras claves

Estandarización, eficiencia, competitividad, mejora continua.

Abstract

The analysis of Milton Blocks reveals problems such as a lack of standardization and poor machinery placement, which affect its competitiveness and efficiency. Continuous improvements, reorganized production methods, and proper planning are desirable. Furthermore, the importance of sustainability in the use of materials and resource management is highlighted.

The standardization of pumice blocks, which represent 62% of production, has improved efficiency and quality. Inductive and quantitative methods were used for the study.

These changes will help optimize costs and strengthen Milton Blocks' competitiveness in the construction sector.

Keywords

Standardization, efficiency, competitiveness, continuous improvement.

I. Índice de Contenido

Resumen	9
Abstract.....	9
I. Índice de Contenido	10
II. Problema de estudio	12
III. Objetivos:	20
Objetivo general:.....	20
Objetivos específicos:	20
IV. Fundamentación teórica.....	20
Comportamiento organizacional.....	20
Lay-out.....	21
Lay-out orientado al proceso	21
Know How.....	21
Mapa de procesos.....	22
Sistemas de producción	22
Procesos	22
Proceso productivo	23
Tipos de sistemas de producción:	23
Sistema productivo por Proyectos.....	23
Sistema productivo Continuo	24
Sistema producción por Lotes	24
Industria 4.0.....	25
Industria 5.0.....	26
Diagrama de Flujo	26
Estudio de métodos, tiempos y movimientos	27
Tiempos muertos.....	28
FODA.....	29
Definición de Fortaleza	29
Definición de Oportunidad.....	30

Definición de Debilidad	30
Definición de Amenaza	30
FODA cruzado	30
V. Metodología	31
Diagnóstico Actual del área de producción de la microempresa Milton Blocks.	33
Elaboración de mapa de procesos para la microempresa Milton Blocks.	33
Interpretación de los procesos de la microempresa Milton Blocks.....	33
Diagrama de flujo de la elaboración de bloques de pómez.....	35
Observaciones directas durante las visitas a la fábrica	36
Análisis de la producción actual de bloques de pómez.....	37
Inicio del estudio de tiempos y movimientos.....	39
Dosificación para la elaboración de bloques pómez	39
Toma de tiempos de la dosificación de materias primas	39
Toma de tiempos para la fabricación de bloques	41
Toma de tiempos para el secado de los bloques terminados	41
Toma de tiempos para el almacenamiento de bloques de 15 cm.	42
Cálculo del tiempo estándar de la producción de bloques de pómez.....	43
Humedad Recomendada para la Venta de Bloques de Pómez:	44
Análisis de productividad.....	46
Elaboración del FODA	50
Elaboración del FODA cruzado	51
1. Estrategias FO (Fortalezas + Oportunidades):	51
2. Estrategias FA (Fortalezas + Amenazas):.....	52
3. Estrategias DO (Debilidades + Oportunidades):.....	53
4. Estrategias DA (Debilidades + Amenazas)	53
VI. Análisis de resultados	54
VII. Presentación de hallazgos:.....	55
VIII. Cronograma	57
IX. Presupuesto.....	57
X. Conclusiones.....	58
XI. Bibliografía:.....	60
Referencias	60
XII. Anexos.....	67
Fotografías de las instalaciones de la fábrica Milton Blocks.....	67

II. Problema de estudio

A través de las visitas realizadas a la microempresa Milton Blocks, enfocadas en el proceso productivo de elaboración de bloques de piedra pómez, se identificaron diversas problemáticas que afectan significativamente la eficiencia y competitividad de la misma. Entre las principales se encuentran: la falta de estandarización en los procesos de fabricación de los bloques de piedra pómez, falta de planificación semanal de la producción, ausencia de estrategias de mercadeo y problemas con la operatividad de las tecnologías de la planta.

La carencia de una planificación estructurada de las actividades productivas imposibilita una gestión adecuada de los recursos y tiempos de ejecución, afectando la capacidad de respuesta ante la demanda del mercado. Milton Blocks no cuenta con un plan de marketing efectivo que le permita posicionar sus productos en el mercado de manera competitiva, limitando así su crecimiento y expansión. Además, las deficiencias en el mantenimiento de las maquinarias utilizadas en la planta de producción generan interrupciones y disminuyen la eficiencia operativa. Estos factores, en conjunto, limitan la capacidad de producción lo que a su vez afecta la competitividad y eficiencia de la microempresa.

Estos hallazgos pueden ser corregidos mediante la implementación de estrategias de mejora continua, capacitación del personal, reorganización de los métodos de producción, planificación adecuada y desarrollo de un plan de marketing estratégico para asegurar el crecimiento sostenible de Milton Blocks.

El estudio se fundamenta en un diálogo sostenido con el propietario de Milton Blocks, quien ha manifestado la necesidad de estandarizar los procesos de fabricación de bloques de piedra pómez, que representan el 62% de la producción total. Desde 2019 hasta 2023, se ha observado un crecimiento en la producción de estos bloques. De allí la necesidad de adquirir nuevos equipos para el año 2022, lográndose un incremento en la producción en un 32% comparado con el año 2021, aspecto que representa una oportunidad para mejorar el posicionamiento de la microempresa.

Esta nueva tecnología obliga a que los procesos sean estandarizados con el fin de procurar mejorar la calidad, cantidad, y los tiempos de entrega, para ello se deberá, capacitar al personal, eliminar la deserción laboral y garantizar un control de calidad más efectivo. Estas observaciones comentadas con el gerente propietario lo han estimulado para aceptar la realización de este estudio en pro de incrementar los niveles de competitividad.

Tabla 1

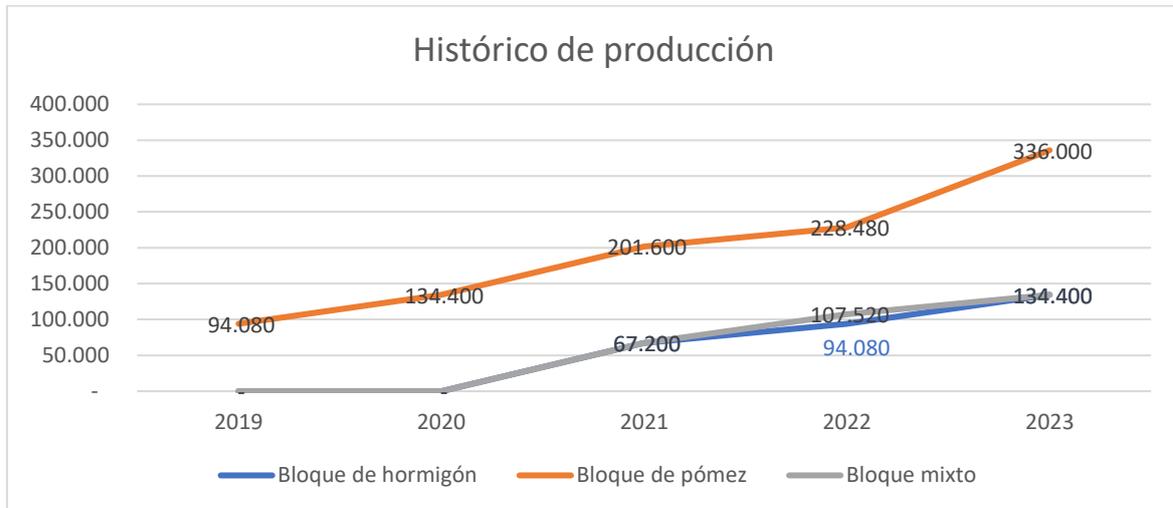
Datos históricos de la producción en el periodo estudiado

Histórico de producción							
	2019	2020	2021	2022	2023	Total	%
Bloque de hormigón	-	-	67.200,00	94.080,00	134.400,00	295.680,00	18%
Bloque de pómez	94.080,00	134.400,00	201.600,00	228.480,00	336.000,00	994.560,00	62%
Bloque mixto	-	-	67.200,00	107.520,00	134.400,00	309.120,00	19%
Total de producción	94.080,00	134.400,00	336.000,00	430.080,00	604.800,00	1.599.360,00	100%

Nota. Fuente: Gerente general.
Elaboración por los autores.

Figura 1

Gráfico de los datos históricos de la producción



Nota. Fuente: Gerente general.
Elaboración por los autores.

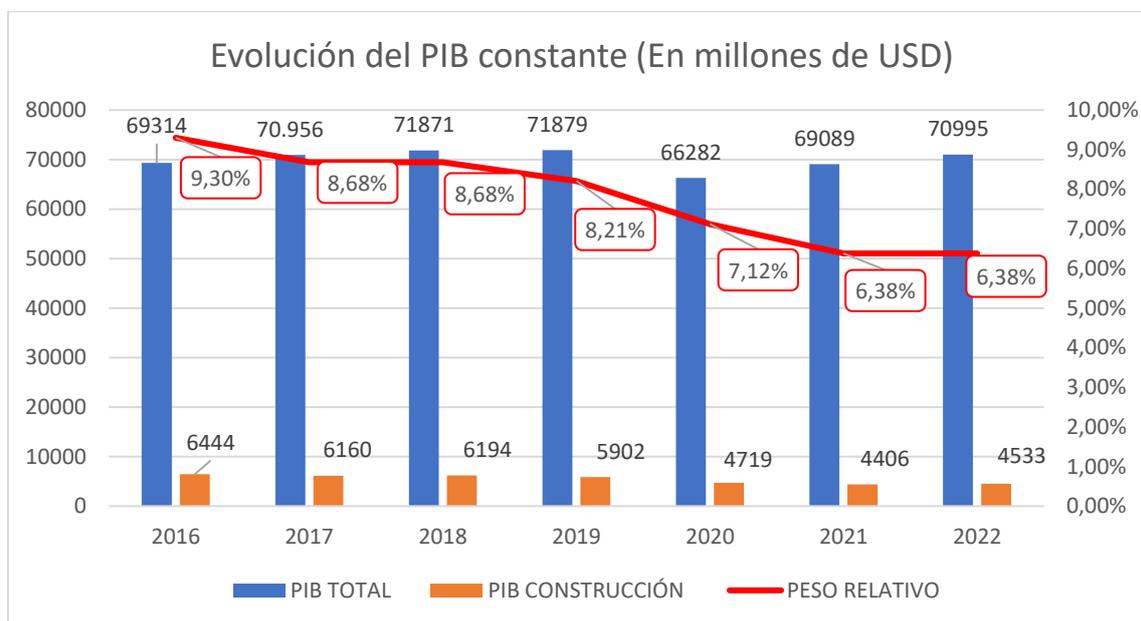
Según García L (2024):

La estandarización de los procesos de fabricación de bloques de piedra pómez es crucial para mejorar la eficiencia y calidad en la construcción de edificios. Este problema afecta a varios sectores, incluyendo la construcción, la economía local y el medio ambiente. La falta de estandarización puede llevar a inconsistencias en la calidad de los bloques, lo que a su vez puede afectar la seguridad y durabilidad de las edificaciones. (p. 1)

De acuerdo con la Superintendencia de Bancos (2023), “El sector de la construcción representa aproximadamente el 6.38% del PIB nacional en Ecuador. Este porcentaje se ha mantenido constante desde 2021 hasta 2023” (p. 15).

Figura 2

Gráfico de la evolución del PIB total y el PIB del sector de la construcción



Nota. Fuente: Banco Central del Ecuador
Elaboración por los autores.

En este gráfico se observa la evolución del Producto Interno Bruto (PIB) constante, expresada en millones de USD, entre 2016 y 2022. Se analizan dos variables principales: el PIB total y el PIB del sector de la construcción, junto con el peso relativo de este sector en el PIB total.

El PIB total muestra una tendencia variable a lo largo de los años. Tras un ligero incremento en 2017 y 2018, se estabiliza en 2019. Sin embargo, en 2020 experimenta una caída significativa, probablemente vinculada a la crisis económica y la pandemia de COVID-19.

En 2021 y 2022, se observa una recuperación gradual, aunque sin alcanzar los niveles registrados entre 2016 y 2019. Por otro lado, el PIB del sector de la construcción presenta una tendencia descendente continua desde 2016. Este sector ha sido afectado de

manera más severa que el PIB total, mostrando caídas progresivas cada año y sin señales evidentes de recuperación para 2022.

A pesar de esta tendencia general, durante la pandemia de COVID-19, algunas actividades dentro del sector de la construcción encontraron oportunidades para crecer. Por ejemplo, muchas personas invirtieron en la construcción o mejora de sus viviendas, lo que generó una mayor demanda de materiales de construcción como los bloques.

En este contexto, la microempresa Milton Blocks logró capitalizar la situación ya que mientras muchas ferreterías y competidores cerraron temporalmente debido a restricciones de bioseguridad, la microempresa continuó operando, adaptándose al mercado y ganando visibilidad.

La capacidad para mantenerse activa permitió que su producto se posicionara entre los clientes como una opción confiable y accesible. Esto fortaleció su presencia en el mercado, consolidó su reputación y convirtió la crisis en una oportunidad para aumentar sus ingresos y expandir su marca.

El peso relativo del sector de la construcción dentro del PIB total refleja esta problemática. En 2016, representaba el 9,3% del PIB, pero para 2021 y 2022 había descendido a un 6,38%. Esto indica una disminución constante de la importancia del sector en la economía general, posiblemente debido a una menor inversión pública y privada, la desaceleración del sector o cambios en las prioridades de inversión a nivel nacional.

En conclusión, el gráfico refleja que el sector de la construcción se ha enfrentado a un retroceso sostenido entre 2016 y 2022. Este descenso se asocia con factores macroeconómicos adversos que afectaron al sector, aunque ciertas áreas específicas, como en este caso de la fábrica Milton Blocks, que logró encontrar oportunidades en medio de la crisis.

De acuerdo con el INEC (2023), “Azúay tiene una participación del 4% en el sector de la construcción a nivel nacional, lo que subraya su relevancia en la industria” (p. 1). Este dato es importante para entender el contexto y la magnitud del sector de la construcción en el Azúay, proporcionando una base sólida para el estudio de la factibilidad de estandarizar los procesos de fabricación de bloques de piedra pómez en la microempresa “Milton Blocks” con el fin de procurar incrementar los niveles de producción y poder captar un porcentaje de ese incremento en la construcción.

La estandarización de los procesos de fabricación mejorará significativamente la eficiencia y la calidad de los bloques de piedra pómez. Esto se traduce en menos desperdicio de materiales y productos finales más uniformes y fiables. Además, al optimizar los procesos, la microempresa puede volverse mucho más competitiva en el mercado, ofreciendo productos de alta calidad a precios más accesibles y reduciendo los tiempos de entrega e incrementando los volúmenes de entrega.

La sostenibilidad también juega un papel importante. Con procesos adecuados, se puede reducir el impacto ambiental al minimizar el uso de recursos y la generación de residuos. Actualmente, Milton Blocks consume una gran cantidad de recursos naturales procesados para la elaboración del bloque como piedra pómez (chasqui) y polvo

volcánico que son materias primas esenciales, las cuales pueden causar la degradación del suelo y la pérdida de biodiversidad, además, el uso intensivo de agua en el proceso de fabricación puede afectar los recursos hídricos locales. Es importante mencionar que los procesos de fabricación pueden generar residuos sólidos y líquidos que, si no se gestionan adecuadamente, pueden contaminar el suelo y los cuerpos de agua cercanos. Asimismo, existe un impacto en la salud, ya que la exposición al polvo de cemento y otros materiales durante la fabricación puede tener efectos negativos en la salud de los trabajadores y de la comunidad en general, incluyendo problemas respiratorios y dermatológicos.

Este estudio beneficiará directamente a la microempresa al optimizar sus procesos, reducir costos y mejorar la calidad de los productos. Los clientes y constructores se verán favorecidos al recibir productos de alta calidad, aspectos que sin duda mejorará la durabilidad y la eficiencia en las construcciones. El sector de la construcción en general se ve afectado por la calidad de los insumos para la construcción, entre ellos el de los bloques de piedra pómez.

Es importante mencionar que la estandarización de procesos forma parte importante en el sector de la construcción, ya que como menciona la Norma Técnica para la Mejora Continua e Innovación de Procesos y Servicios emitida por.

Ministerio del Trabajo (2020), el cual manifiesta:

Las entidades deben mantener el control de la documentación y sus versiones con la finalidad de administrar de manera integral los procesos de creación, organización, clasificación, gestión, conservación, consulta, custodia y disposición final de los

documentos que conforman la mejora continua e innovación de procesos y servicios. (p. 9)

Este estudio se llevará a cabo en la microempresa Milton Blocks, ubicada en la ciudad de Cuenca, específicamente en la parroquia Turi, en el barrio Riveras de Turi. El análisis se realizará utilizando el método inductivo, el cual será fundamental para evaluar la situación actual de la microempresa en términos de producción.

Se ha establecido un período de cuatro semanas para desarrollar todas las actividades necesarias mediante la observación en los diferentes procesos del estudio, asegurando así un análisis exhaustivo y detallado. Durante este tiempo, se recopilarán y analizarán datos relevantes que permitirán identificar áreas de mejora y oportunidades para optimizar los procesos de fabricación en Milton Blocks. Para diagnosticar la situación actual de la microempresa se aplicará el método inductivo y cuantitativo.

Como señala Arbulu (2023):

Se utiliza para analizar un fenómeno observado, y se basa en la derivación de conclusiones basadas en la realidad, a partir de premisas individuales. En este método se recolectan datos específicos a través de la observación y la experimentación y se buscan patrones o tendencias en esos datos. Los métodos inductivos se asocian con la investigación cualitativa y utilizan análisis más cualitativos, como el textual o el visual. (p.2)

III. Objetivos:

Objetivo general:

Determinar la factibilidad de estandarizar los procesos de fabricación de bloques para la construcción de edificaciones para viviendas en la microempresa Milton Blocks.

Objetivos específicos:

1. Fundamentar teóricamente los principios de estandarización en la producción para identificar las mejores prácticas aplicables a la fabricación de bloques en la microempresa Milton Blocks.
2. Diagnosticar la situación actual de la microempresa a través del método inductivo y cuantitativo
3. Analizar la factibilidad de la estandarización de los procesos de fabricación de bloques para la construcción de edificios, identificando las áreas de mejora con respecto a la calidad y eficiencia productiva.

IV. Fundamentación teórica

Comportamiento organizacional

Según Alves (2023):

El comportamiento organizacional es un área de estudio que investiga el impacto causado por los individuos, grupos, estructuras dentro de las organizaciones, el cual puede abarcar un análisis escalonado e implicar desde la motivación, el comportamiento, el poder de liderazgo, la comunicación, especialmente

interpersonal, la estructura, el aprendizaje, las actitudes y percepciones, los procesos de cambio y los conflictos hasta cuestiones relacionadas con la calidad de vida en el trabajo. (p. 11)

Lay-out

Según Pérez (2016):

La distribución en planta o lay-out, es el proceso de ordenamiento de los elementos que conforman el sistema productivo en el espacio físico, de manera que se alcancen los objetivos de producción de la forma más adecuada y eficiente posible. Es considerada una de las decisiones de diseño más importantes dentro de la estrategia de operaciones de una organización. (p. 2)

Lay-out orientado al proceso

Como menciona Díaz (2024):

Es un tipo de distribución en planta que se emplea para una producción de bajo volumen y alta variedad; se agrupan maquinaria y equipos similares; es el lay-out más eficiente cuando se fabrican productos con requisitos diferentes, o a la hora de tratar con clientes o pacientes con necesidades diferentes. Por lo general, esta distribución se da cuando la producción es por lotes. (p. 3)

Know How

Como señala Casallas (2024):

Es un activo intangible de la empresa que recopila información de diferente índole, dentro de la cual se incluyen conceptos estratégicos de operatividad o funcionalidades técnicas propias de la compañía. De este modo, tales conocimientos resultan ser

indispensables para la empresa y permite el desarrollo eficiente de su proceso comercial. (p. 11)

Mapa de procesos

Sánchez (2024):

Es una herramienta visual que muestra los distintos pasos o actividades de un proceso empresarial que facilita la visualización y organización de las etapas necesarias para lograr un objetivo en una empresa ya que proporciona una visión clara y estructurada de la ejecución de cada tarea, asignando responsabilidades y mostrando cómo se interrelacionan las actividades. (p.22)

Sistemas de producción

Según Quijano (2009):

Un sistema de producción es un conjunto de actividades que un grupo humano, organiza, dirige y realiza de acuerdo a sus objetivos, cultura y recursos, utilizando prácticas en respuesta al medio ambiente físico. Los insumos para el sistema de producción son: Energía, materiales, mano de obra, capital e información, los cuales se convierten en bienes o servicios mediante la tecnología del proceso. (p. 19)

Procesos

Según Gestión de Calidad (2016):

“Un proceso es un conjunto de actividades que interactúan, las cuales transforman entradas en salidas de otras actividades y estas actividades tienen un orden o secuencia” (p.22).

Proceso productivo

De acuerdo con Navarro A. & Sempere F. (2020):

Es el conjunto de tareas y procedimientos requeridos que realiza una empresa para efectuar la elaboración de bienes y servicios. También puede entenderse como una serie de operaciones y procesos necesarios que se realizan de forma planificada y sucesiva para lograr la elaboración de productos.

Tipos de sistemas de producción:

Sistema productivo por Proyectos

Conforme a Navarro A. & Sempere F. (2020):

El sistema de producción por proyectos se lleva a cabo a través de una serie de fases. En este tipo de sistemas no existe flujo de producto, pero sí existe una secuencia de operaciones. Todas las tareas u operaciones individuales deben realizarse en una secuencia tal que contribuya a los objetivos finales del proyecto.

(p. 6)

Tabla 2

Características, ventajas y desventajas de los sistemas productivos por proyectos.

Características:	Elaboración de productos o servicios únicos, personalizados y complejos, definidos por las especificaciones del cliente. Se aplican a proyectos de gran tamaño y envergadura, difíciles de mover entre operaciones debido a sus diferencias.
Ventajas	Mínimo movimiento de materiales Continuidad de Operaciones Muy alta flexibilidad

Desventajas:	Altos costos, baja eficiencia, dependencia del cliente, supervisión constante y falta de automatización, lo que los hace complejos y menos productivos.
--------------	---

Nota. Fuente: (Navarro A. & Sempere F, 2020, p 6)
Elaboración por los autores.

Sistema productivo Continuo

Bajo el criterio de Navarro A. & Sempere F. (2020):

La producción continua o de “flujo continuo” es una forma de organizar el flujo de materiales en la empresa que consiste en que dicho flujo sea constante sin pausa y sin que se produzca ningún tipo de transición entre unas operaciones u otras.
(p.7)

Tabla 3

Características, ventajas y desventajas de los sistemas productivos continuos.

Características:	Siempre se están ejecutando las mismas operaciones, en las mismas máquinas, para la obtención del mismo producto, con una disposición en cadena o línea.
Ventajas	Inventario mínimo de trabajo en proceso. Procesamiento continuo y progresivo, sin períodos de espera. Detección automática de retrasos. Reducción de costos por unidad gracias a la distribución eficiente de costos fijos en grandes volúmenes.
Desventajas:	Mantenimiento rígido de maquinaria. Limitación para satisfacer las preferencias de los clientes debido al estándar de producción. Dificultad para adaptarse a nuevas situaciones y especificaciones. Necesidad de máquinas y herramientas especializadas.

Nota. Fuente: (Navarro A. & Sempere F, 2020, p 7)
Elaboración por los autores.

Sistema producción por Lotes

De acuerdo con Quijano (2009):

Es un sistema de fabricación en el cual los productos se elaboran en grupos o cantidades específicas denominadas lotes. Este enfoque permite fabricar varios artículos de forma simultánea, completando un lote antes de iniciar el siguiente.

Es común en industrias que requieren flexibilidad para adaptarse a variaciones en la demanda o en las especificaciones del producto, como la industria alimentaria, la farmacéutica o la de materiales de construcción. La producción por lotes permite optimizar el uso de maquinaria y mano de obra, aunque puede implicar tiempos de preparación adicionales entre lotes. (p. 21)

Tabla 4

Características, ventajas y desventajas de los sistemas productivos por lotes.

Características:	Volúmenes de fabricación moderados de productos variados, con flexibilidad para adaptar equipos y procesos. Requiere preparación entre lotes, tiene costos intermedios y usa equipos compartidos, lo que exige una buena planificación y control de calidad por lote.
Ventajas	Fabricación en volúmenes moderados de productos variados, con flexibilidad para adaptar equipos y procesos. Requiere preparación entre lotes, tiene costos intermedios y usa equipos compartidos, lo que exige una buena planificación y control de calidad por lote.
Desventajas:	Las órdenes de producción tardan más en completarse debido a una programación compleja, ajustes frecuentes en los equipos y un movimiento singular de materiales, lo que incrementa los costos de transporte. Desequilibrio entre procesos genera mayores inventarios en curso, elevando la inversión en capital y el tiempo de producción. Los equipos multifuncionales requieren mano de obra altamente capacitada, lo que incrementa las exigencias de formación y experiencia.

Nota. Fuente: (Navarro A. & Sempere F, 2020, p 6)
Elaboración por los autores.

Industria 4.0

Como manifiesta Carro (2022):

La industria 4.0 se refiere a fábricas con maquinaria que utilizan sistemas autónomos e inteligentes que se conectan y comunican a través de sistemas computacionales sin ninguna intervención humana, permitiendo la interoperabilidad y la integración entre áreas y procesos con base en una interconectividad en tiempo real para mejorar la gestión de la calidad de procesos y productos. (p. 2)

Industria 5.0

Según Carro (2022), “En este nuevo concepto, la digitalización ofrece grandes y nuevas oportunidades, tales como lograr innovaciones radicales, optimizar la interacción entre máquinas y humanos y capitalizar el valor agregado que el trabajador humano aporta al proceso y al producto” (p. 2).

Revisados los conceptos anteriores, se determina que, para este estudio, se utiliza el sistema de producción por lotes, en el cual se caracteriza por la fabricación de un número determinado de unidades en un período de tiempo específico. Este sistema es ideal para la producción de bloques debido a su capacidad de adaptarse a variaciones en la demanda, permitiendo una mayor flexibilidad en la fabricación de diferentes tipos y tamaños de bloques según las necesidades del mercado.

Diagrama de Flujo

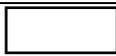
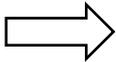
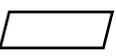
Según Larriva S (2021),

“Es una herramienta de representación visual de la secuencia de actividades de un proceso, presenta la información estructural y funcional necesaria para analizar, gestionar y mejorar continuamente un proceso” (p.35).

Existen distintas maneras de crear un diagrama de flujo de procesos, pero, independientemente de los requisitos específicos, se busca que el diagrama sea sencillo y proporcione una descripción clara del proceso para facilitar su comprensión al lector. En la figura 3 se muestra cierta simbología propuesta por el American National Standard Instituto (ANSI) que será utilizada en la empresa.

Figura 3

Simbología para diagramas, por ANSI

DIAGRAMACIÓN DE PROCESOS (ANSI)	
SÍMBOLO	SIGNIFICADO
	Actividad
	Decisión
	Transporte
	Documento impreso
	Inicio/ Fin
	Conector
	Almacenamiento/ Archivo
	Demora/ Espera
	Entrada/ Salida
	Sentido de Flujo

Nota. Fuente: (Larriva, Gestión por procesos ,2021, p.36)

Elaboración por los autores.

Estudio de métodos, tiempos y movimientos

Según Cuevas (2020):

Un estudio de tiempos es una técnica de medición del trabajo, la cual se emplea para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondientes a los elementos (pasos a seguir) de una actividad definida, efectuada bajo condiciones determinadas. Los pasos a seguir y los tiempos en que se realiza una actividad determinan el tiempo requerido para efectuar esa tarea. (p. 2)

Cuevas (2020) manifiesta:

El estudio de movimientos consiste en analizar detalladamente los movimientos del cuerpo de quien realiza una actividad, con el objetivo de eliminar los movimientos inefectivos, agilizar la actividad y realizarla con seguridad e higiene;

posteriormente, se establece una secuencia o sucesión de movimientos más apropiados para lograr una eficiencia máxima en tiempo, insumos y energía. (p.3)

Cuevas (2020) evidencia:

“En la práctica, el estudio de tiempos incluye el análisis de los métodos de registro de las actividades y exámenes críticos sistemáticos de las actividades mismas y las maneras de realizarlas.” (p.4)

Tiempos muertos

Cuevas (2020) menciona:

Es el período en el que no se realiza ninguna actividad productiva o útil. Los tiempos muertos ocurren cuando las máquinas, los equipos o los trabajadores permanecen inactivos debido a:

- Fallas o mantenimiento de maquinaria.
- Espera de materiales o insumos.
- Retrasos en la programación de tareas.
- Problemas de planificación o logística.

Los tiempos muertos suelen representar pérdidas económicas porque la producción se redujo sin generar valor añadido. (p.6)

Tabla 5

Formato para flujo y la toma de tiempos.

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS								
Diagrama No:			Hoja:			Resumen		
Producto:			Actividad	Actual	Propuesto	Ahorro		
Actividad:			Operación					
			Inspección					
			Espera					
			Transporte					
			Almacenamiento					
Sección : Mezclado			Distancia (m)					
Operador/es:			Ficha No.			Costo		
			Mano de obra					
			Material					
			TOTAL					
Descripción	Cantidad	Tiempo	Actividad					Observaciones
								

Nota. Elaboración por los autores.

FODA

Según Ponce (2007):

El análisis FODA consiste en realizar una evaluación de los factores fuertes y débiles que, en su conjunto, diagnostican la situación interna de una organización, así como su evaluación externa, es decir, las oportunidades y amenazas. También es una herramienta que puede considerarse sencilla y que permite obtener una perspectiva general de la situación estratégica de una organización determinada.

(p. 3)

Definición de Fortaleza

De acuerdo con Ponce (2007), “Una fortaleza es el recurso considerado valioso y la misma capacidad competitiva de la organización como un logro que brinda esta o una situación favorable en el medio social” (p. 4).

Definición de Oportunidad

Tal como señala Ponce (2007), “Las oportunidades constituyen aquellas fuerzas ambientales de carácter externo no controlables por la organización, pero que representan elementos potenciales de crecimiento o mejoría” (p. 4).

Definición de Debilidad

Como menciona Ponce (2007), “Una debilidad se define como un factor que hace vulnerable a la organización o simplemente una actividad que la empresa realiza en forma deficiente, lo que la coloca en una situación débil” (p. 4).

Definición de Amenaza

Según Ponce (2007), “Las amenazas representan la suma de las fuerzas ambientales no controlables por la organización, pero que representan fuerzas o aspectos negativos y problemas potenciales” (p. 4).

FODA cruzado

Como menciona Guzmán, (2020):

El FODA Cruzado es una matriz compuesta por amenazas, oportunidades, debilidades y fortalezas se constituyen como un ajuste de importancia que apoyan de manera directa a la gerencia al desarrollo de cuatro tipos de estrategias enmarcadas en el bienestar de la empresa, este tipo de matriz permite la generación de estrategias a través de un cruce entre las variables que componen el FODA.
(p.23)

Según Sigüenza (2015):

En el FODA cruzado se identifican las estrategias necesarias para abordar y consolidar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas, mismas que se detallan a continuación:

- Estrategias FO (ofensivas): se utilizan las fortalezas para aprovechar y potenciar las oportunidades.
- Estrategias FA (preventivas): se utilizan las fortalezas para enfrentar las amenazas.
- Estrategias DO (proactivas): se aplican superando las debilidades y aprovechando las oportunidades.
- Estrategias DA (defensivas): se evitan las amenazas que puedan impactar las debilidades. (p.1)

V. Metodología

La primera fase de la metodología para este análisis de caso consistió en establecer una base teórica sólida que respalda la importancia de la estandarización. Para ello, se llevó a cabo técnicas de revisión bibliográfica exhaustiva, utilizando tanto fuentes primarias como secundarias, las cuales incluyen libros, revistas académicas y otros materiales relevantes, principalmente aquellos que están directamente relacionados con el tema. Este enfoque nos permitió una comprensión profunda y bien fundamentada de los principios y beneficios de la estandarización, proporcionando un marco teórico robusto para el tema mencionado anteriormente.

La segunda parte de la metodología se llevó a cabo mediante el método inductivo para realizar un diagnóstico exhaustivo de la situación actual en la microempresa Milton Blocks. Este enfoque implicó la observación directa, mediante visitas al área de

producción y sus diferentes sectores, con el fin de analizar detalladamente los procesos actuales. Durante estas visitas, se examinó cada una de las etapas del proceso productivo, identificando posibles áreas de mejora y eficiencia.

Además, se llevó a cabo un diálogo sostenido con el propietario de la microempresa para recopilar información cualitativa y cuantitativa relevante. Este diálogo nos permitió obtener una visión integral de la gestión y operación de la empresa.

Asimismo, se analizan los desperdicios y desechos generados en el proceso productivo, identificando su composición, cantidad y destino final. Con esta información, se evalúan posibles estrategias de reducción y gestión de los desperdicios, con el objetivo de minimizar su impacto ambiental.

Como último punto de la metodología se realizó un análisis FODA cruzado, una herramienta estratégica fundamental que permitió obtener una visión más completa y detallada del entorno en el que opera.

Este análisis contemplo tanto los factores internos, que incluyen las fortalezas y debilidades de la microempresa, así como los factores externos, que abarcan las oportunidades y amenazas que enfrenta en el mercado. Una vez identificadas las fortalezas, se logró reconocer los recursos y capacidades que la microempresa posee y que le otorgan una ventaja competitiva. Por otro lado, el análisis de las debilidades ayudó a entender las áreas que necesitan ser mejoradas a través de diseñar estrategias adecuadas.

En cuanto a los factores externos, las oportunidades señalaron las tendencias del mercado y posibles alianzas que podrían beneficiarla, mientras que las amenazas permitieron anticipar desafíos y riesgos que podrían afectar el desempeño. Este análisis proporcionó una base sólida para la toma de decisiones estratégicas y contribuyó a la implementación de la estandarización de los procesos de fabricación de bloques, alineando los recursos internos con las condiciones del entorno.

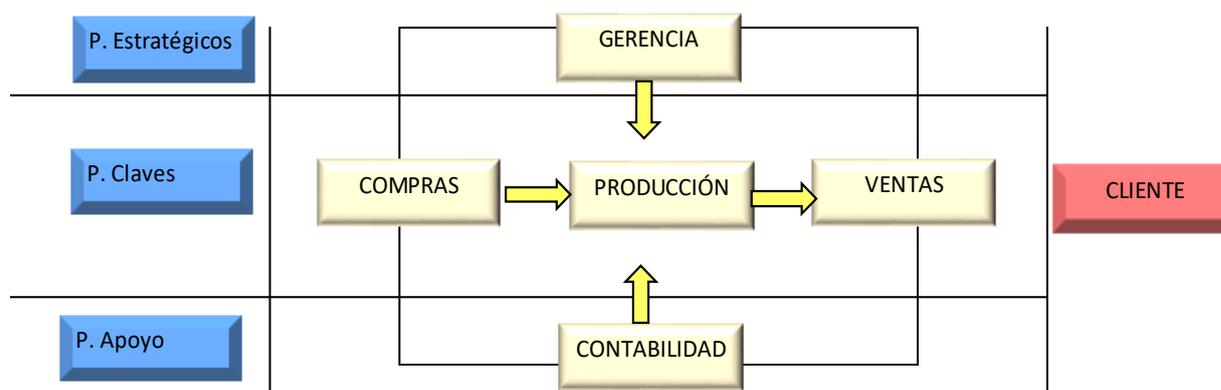
Diagnóstico Actual del área de producción de la microempresa Milton Blocks.

Elaboración de mapa de procesos para la microempresa Milton Blocks.

Este mapa de procesos muestra la estructura general la fábrica de bloques organizada en tres tipos de procesos: estratégicos, claves y de apoyo, todos ellos orientados a contribuir satisfacer las necesidades de construcción del cliente.

Figura 4

Mapa de procesos de Milton Blocks



Nota. Fuente: (Fábrica Milton Blocks, 2024)
Elaboración por los autores.

Interpretación de los procesos de la microempresa Milton Blocks

Procesos Estratégicos

Gerencia: Representa la alta dirección de la microempresa, que define la estrategia, los objetivos y la supervisión general. El propietario coordina y supervisa los procesos clave y de apoyo, asegurando que todos trabajen alineados hacia los objetivos organizacionales y la satisfacción del cliente.

Procesos Claves

Compras: Este proceso abastece las materias primas necesarias y varios suministros necesarios para la producción, asegurando que estos estén disponibles en el momento adecuado en la cantidad y con la calidad requerida.

Producción: Este es el núcleo de la fábrica, donde se llevan a cabo las actividades de fabricación de los bloques. Implica la gestión de los recursos, materiales y personal necesarios para producir los bloques. Es decir, la transformación de los recursos en un producto terminado.

Ventas: Este proceso se encarga de la interacción directa con el cliente, incluyendo la toma de pedidos y el seguimiento de las necesidades del cliente y del mercado en su conjunto.

Procesos de Apoyo

Contabilidad: Este proceso respalda la operación de la fábrica al gestionar las obligaciones financieras correspondientes. Ya con las instituciones de control del estado: el SRI y el IESS, a más del registro contable y elaboración de balances contables necesarios.

Cliente:

Se encuentra al final del flujo y representa el objetivo final de todos los procesos. Todos los procesos están enfocados en satisfacer las necesidades y expectativas del cliente, lo cual es fundamental para el éxito de la fábrica.

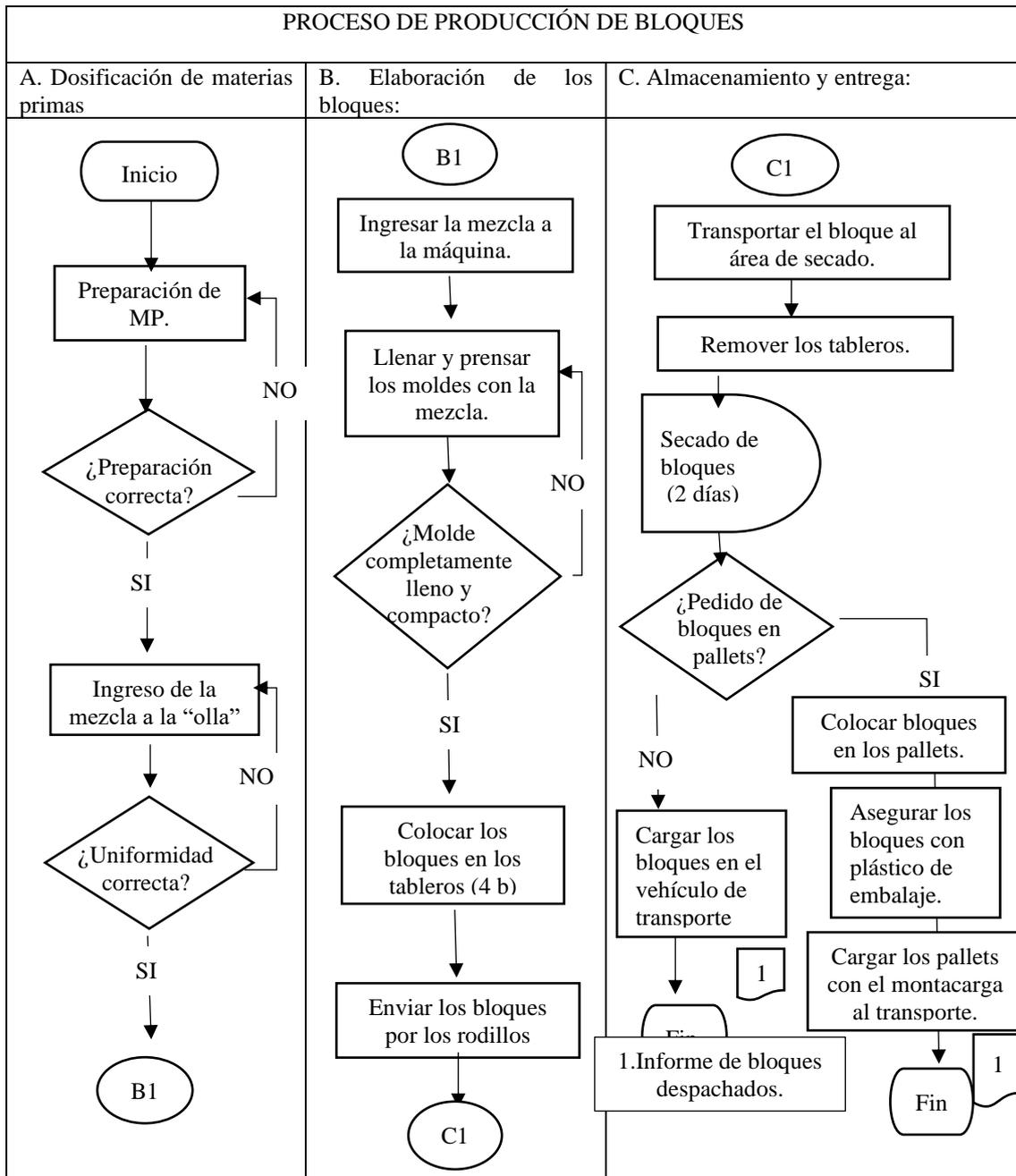
Diagrama de flujo de la elaboración de bloques de pómez.

A través de las investigaciones de campo y las visitas realizadas a los diferentes sitios de producción, se logró recopilar información detallada sobre los procesos involucrados en la fabricación de bloques de pómez. Esta información abarca cada etapa clave del proceso, desde la dosificación de los materiales hasta la elaboración, almacenamiento y entrega de los bloques.

En la figura 5 se observa el diagrama de flujo de la producción de bloques de pómez

Figura 5

Diagrama de flujo del proceso para la producción de bloques.



Nota. Fuente: (Fábrica Milton Blocks,2024)
Elaboración por los autores.

Observaciones directas durante las visitas a la fábrica

Durante las visitas realizadas a la fábrica se pudo evidenciar que los desperdicios del área de producción provienen de: ver la tabla 7, es necesario conocer los volúmenes

de desperdicios y darles la importancia para que se los gestione adecuadamente con el fin de poder reutilizarlos (se reutiliza el 100% de la materia prima directa).

Tabla 7

Registro de los residuos en el área de producción

Desperdicio	Origen
Sacos de cemento	Materia prima para la elaboración de bloques.
Botellas de plástico	Aditivo para la mezcla.
Tablas de madera	Tablas para asentar el bloque fresco.
Plástico de embalaje	Plástico para asegurar los bloques en los pallets.

Nota: Esta tabla indica las observaciones que se realizaron durante las visitas a la fábrica. Fuente: Fábrica Milton Blocks, 2024. Elaborado por los autores.

Análisis de la producción actual de bloques de pómez.

Tabla 8

Producción de bloques semanal

	SEMANA 1 (bloques)	SEMANA 2 (bloques)	SEMANA 3 (bloques)	PROMEDIO (bloques)
Lunes	1824	1941	1859	1875
Martes	1968	1824	2066	1953
Miércoles	2048	1965	1824	1946
Jueves	1824	1862	1925	1870
Viernes	1885	1893	1824	1867
Sábado	1466	1440	1408	1438
SUMA	11014	10925	10906	10948

Nota: Fuente: Fábrica Milton Blocks, 2024.
Elaborado por los autores

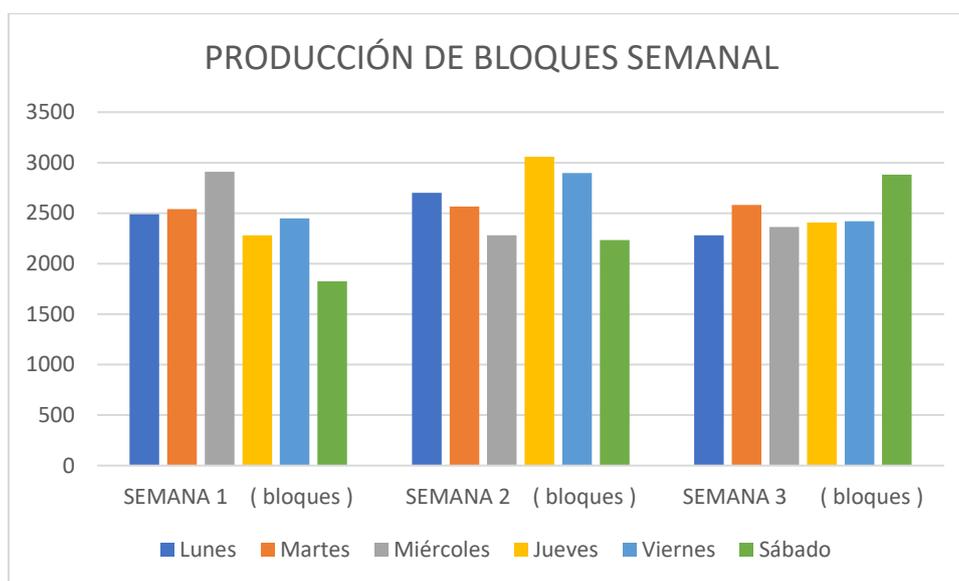
Interpretación:

La presente tabla muestra la producción de bloques de pómez de forma diaria durante tres semanas (18 días), vale tener presente que por tabla salen 4 bloques, dando como resultado que en una jornada laboral sin horas suplementarias la producción diaria

en promedio es de 1824 bloques y en los quince días de estudio se obtienen 27.360 bloques. Si se considerasen horas suplementarias los días sábados, se obtiene una producción de 32,832 bloques, dado una diferencia de $(32,832 - 27.360 \text{ bloques})$ 5,472, esto representa un incremento del 16% los días sábados, aspecto que es importante en los volúmenes de entrega a los clientes.

Figura 6

Representación gráfica semanal de la producción de bloques de pómez.



Nota: Fuente: Fábrica Milton Blocks, 2024.
Elaborado por los autores

Interpretación:

La presente figura muestra la producción de bloques de pómez, durante tres semanas: en la semana 1 el día sábado existe una baja en la producción debido a factores climáticos (caída de lluvias durante las primero 5 horas de trabajo), en la semana 2 hubo un aumento significativo en comparación con la semana 1; mientras que, en la semana 3 hubo un incremento mayor al de las semanas 1 y 2. Esto muestra la importancia de trabajar los días sábados para lograr un incremento en los volúmenes de producción.

Inicio del estudio de tiempos y movimientos

Durante tres semanas aproximadamente se llevó a cabo la observación directa de la operación en la microempresa Milton Blocks, lugar de ejecución de este proyecto.

Se realizó la identificación completada del lugar de trabajo para poder conocer más a detalle de cuáles son sus procesos y procedimientos, además de la forma actual de trabajo.

Se tomó como referencia cuatro áreas que abarcan el proceso operativo de la planta, las cuales son: dosificación de materias primas, elaboración de los bloques, secado y almacenamiento.

Dosificación para la elaboración de bloques pómez

Tabla 9

BLOQUES DE PÓMEZ DE 15 cm	
CANTIDAD	MATERIAL
4	carretillas de chasqui
4	carretillas de polvo
1	cemento (marca Atenas)
75	litros de agua

Nota. Elaboración por los autores.

Toma de tiempos de la dosificación de materias primas

A través de las visitas realizadas a la microempresa se pudo evidenciar los tiempos reales que se utilizan actualmente para la dosificación de materiales.

Con la ayuda de materiales como un cronómetro, lápices y el formato de tiempos elaborado anteriormente se pudo recolectar la información necesaria

En la tabla 10 se puede evidenciar las subactividades que se realizan en el proceso de dosificación de materiales, dando como resultado un total de 6 minutos para esta actividad.

Tabla 10

Toma de tiempos en el área de dosificación de materias primas.

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS									
Diagrama No: 1		Hoja: 1		Resumen					
Producto: Bloques de pomez de 15cm				Actividad	Actual	Propuesto	Ahorro		
Actividad: Dosificar materias primas para una tandada de 76 bloques de pómez de 15 cm.				Operación	2,74	2,15	0,59		
				Inspección	2,00	1,50	0,50		
				Espera	0,23	0,20	0,03		
				Transporte	1,55	1,20	0,35		
				Tiempo (min)	6	5	1,39		
Sección: Mezclado				Costo					
Operador/es:			Fecha No.		Mano de obra	\$ 0,30	\$ 0,25	\$ 0,05	
Marcelo Chilligalli			1		Material	\$ 29,42	\$ 29,42	\$ -	
					TOTAL	\$ 29,72	\$ 29,67	\$ 0,05	
Descripción	Canti dad	Unidad de medida	Tiempo (min)	Actividad					Observaciones
									
Llenar las carretillas con chasqui.	4	carretillas	1,2	X	X				Con la ayuda de las palas, llenar las carretillas adecuadamente para no sobrepasar el desborde. Nota: con cinco paladas se llena una carretilla.
Transportar las carretillas a la olla mezcladora.	4	carretillas	0,33333		X		X		Llevar las carretillas con el material por medio de la rampa hacia la olla mezcladora.
Llenar las carretillas con polvo.	4	carretillas	1,51		X				Con la ayuda de las palas, llenar las carretillas adecuadamente para no sobrepasar el desborde.
Transportar las carretillas a la olla mezcladora.	4	carretillas	0,43333		X		X		Trasladar las carretillas por medio de la rampa a la olla mezcladora.
Abrir el cemento	1	Saco de 50kg	0,06667		X		X		Con ayuda del estilete se corta la parte superior del saco de cemento.
Llevar el cemento a la olla mezcladora.	1	Saco de 50kg	0,5		X		X		Trasladar el cemento cuidadosamente a la orilla de la olla.
Agregar el cemento a la olla.	1		0,08333		X	X	X		Vertir el cemento en la olla.
Encender la máquina mezcladora.	1		0,05		X		X		Presionar el botón verde ubicado a lado del tanque de agua.
Colocar el aditivo a la mezcla.	1	Vaso	0,03333		X				Vertir un vaso de aditivo a la mezcla.
Colocar baldes de agua a la mezcla.	3	Balde de 20L	0,15		X	X			Llenar los baldes de agua de la sisterna.
Tiempo de mezclado	1		2			X		X	Seguir llenando las carretillas con chasqui o polvo.
Apagar la máquina mezcladora.	1		0,08333		X		X		Presionar el botón rojo que dice Off.
TOTAL (min)			6						

Nota: Fuente: Fábrica Milton Blocks, 2024.
Elaborado por los autores.

Toma de tiempos para la fabricación de bloques

En la tabla 11 se puede evidenciar las subactividades que se llevan a cabo en el proceso de elaboración de los bloques de 15cm, dando como resultado un total de 7 minutos para esta actividad.

Tabla 11

Toma de tiempos en el área de elaboración de los bloques.

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS											
Diagrama No:		2		Hoja:		2		Resumen			
Producto:				Bloques de pomez de 15cm		Actividad	Actual	Propuesto	Ahorro		
Actividad:				Elaboración de bloques de 15cm.		Operación	3,52	3,00	0,52		
						Inspección					
						Espera	2,85	2,50	0,35		
						Transporte	0,63	0,50	0,13		
						Tiempo (min)	7	6	1,00		
Sección:				Moldeado		Costo					
Operador/es:			Juan Rumipulla			Ficha No.	2	Mano de obra	\$ 0,35	\$ 0,30	\$ 0,05
								Material	\$	-	
								TOTAL	\$ 0,35	\$ 0,30	\$ 0,05
Descripción	Cantidad	Unidad de medida	Tiempo (min)	Actividad					Observaciones		
Abrir la puerta de la olla mezcladora.	1		0,03	X	X				Abrir la puerta de la mezcladora para que descienda todo el material al piso.		
Encender la máquina prensadora.	19		0,32		X				Presionar el botón On, es decir, de encendido.		
Presionar el botón que sube el molde.	19		1,58		X	X			Halar la palanca que sube el molde.		
Colocar la tabla en la base de la máquina.	19		0,95		X				Colocar la tabla en la base correctamente para que el bloque se adhiera bien.		
Llenar el submolde con el material.	19		1,58		X				Con la ayuda de la pala llenar el molde con el material mezclado.		
Traer el molde hacia el submolde.	19		0,63		X				Halar el molde hacia el submolde.		
Bajar la prensa (vibración)	19		0,32		X	X			Bajar la prensa para que vibre y el bloque se compacte correctamente.		
Subir el molde.	19		0,95		X	X			Presionar el botón que sube a los moldes.		
Empujar hacia los rodillos.	19		0,63		X		X		Enviar por los rodillos el bloque terminado.		
TOTAL (min)			7,00								

Nota: Fuente: Fábrica Milton Blocks, 2024.

Elaborado por los autores

Toma de tiempos para el secado de los bloques terminados

En la tabla 12 se puede evidenciar las subactividades que se llevan a cabo en el proceso de secado de bloques de 15cm, dando como resultado un total de 9 minutos para esta actividad.

Tabla 12*Toma de tiempos en el área de secado.*

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS													
Diagrama No:		3		Hoja:		3		Resumen					
Producto:				Bloques de pomez de 15cm		Actual		Propuesto		Ahorro			
Actividad:				Secado de bloques terminados de 15cm.		4,75		4,20		0,00			
				Espera						0,00			
				Transporte		3,80		3,00		0,80			
				Tiempo (min)		9		7		1,35			
Sección :				Secado				Costo					
Operador/es:				Ficha No.		Mano de obra		\$ 0,43		\$ 0,36		\$ 0,07	
Fernando Sánchez				3		Material						\$ -	
						TOTAL		\$ 0,43		\$ 0,36		\$ 0,07	
Descripción		Canti	Unidad de	Tiempo	Actividad					Observaciones			
		dad	medida	(min)	●	■	●	➔	▼				
Llevar el bloque al área de secado.		19		4,75	x	x		x	x	Con la ayuda del coche transportar el bloque terminado al área de secado.			
Regresar con el coche.		19		3,80		x		x		Dejar el bloque en el área de secado y regresar.			
TOTAL (min)				9									

Nota: Fuente: Fábrica Milton Blocks, 2024.

Elaborado por los autores

Toma de tiempos para el almacenamiento de bloques de 15 cm.

En la tabla 13 se puede evidenciar las subactividades que se llevan a cabo en el proceso de almacenamiento de bloques de 15cm, dando como resultado un total de 16,27 minutos para esta actividad.

Tabla 13*Toma de tiempos en el área de almacenamiento*

FORMATO DE TOMA DE TIEMPOS													
Diagrama No:		4		Hoja:		4		Resumen					
Producto:				Bloques de pomez de 15cm		Actual		Propuesto		Ahorro			
Actividad:				Elaboración de bloques de 15cm.		10,27		9,50		0,77			
				Espera		-		0,00		0,00			
				Transporte		6,00		5,00		1,00			
				Tiempo (min)		16,27		15		1,77			
Sección :				Almacenamiento				Costo					
Operador/es:				Ficha No.		Mano de obra		\$ 0,54		\$ 0,48		\$ 0,06	
Alex Saquipay				2		Material						\$ -	
						TOTAL		\$ 0,54		\$ 0,48		\$ 0,06	
Descripción		Canti	Unidad de	Tiempo	Actividad					Observaciones			
		dad	medida	(min)	●	■	●	➔	▼				
Llevar el pallet al área de secado		1		1,00	x					Llevar el pallet al área correspondiente			
Retirar las tablas del bloque		19		0,03		x				Se retira las tablas cuidadosamente para que el bloque no se parta			
Colocar las tablas en el pallet		10		3,00		x				Colocar las tablas retiradas en el pallet			
Llevar el pallet con el monta carga al área de secado		1		2,00				x		Utilizar el monta carga para llevar las tablas retiradas			
Mojar el bloque para que se endure		2	veces al día	0,17		x				Mojar el bloque con las mangeras de agua			
Dejar secar el bloque		2	Días				x			Dejar secar el bloque por dos días			
Llevar un pallet al área de secado		1		1,00				x		Llevar el pallet para colocar el bloque seco			
Colocar el bloque seco en el pallet		76		5,07		x				Colocar el bloque seco en direcciones contrarias entre cada columna			
Cubrir por seguridad con plásticos de embalaje		1		1,00		x				Cubrir el bloque con plástico para evitar accidentes			
Llevar con el monta carga al área de almacenamiento		1		3,00				x		Llevar el bloque al área de almacenamiento correspondiente			
TOTAL (min)				16,27									

Nota: Fuente: Fábrica Milton Blocks, 2024.

Elaborado por los autores

Cálculo del tiempo estándar de la producción de bloques de pómez.

Tabla 14

Cálculo del tiempo estándar

FORMATO DE ESTUDIO DE TIEMPOS ESTANDAR

	T1	T2	T3	T4	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	TIEMPO PROMEDIO	VALOR ACCIÓN	TIEMPO NORMAL	TIEMPO TIPO
Llenar las carretillas con chasqui.	1,20	1,17	1,22	1,19	1,19	1,18	1,20	1,21	1,18	1,20	1,19	1,19	1,20	1,20	1,19	1	1,19	1,28
Transportar las carretillas a la olla mezcladora.	0,33	0,32	0,31	0,34	0,33	0,31	0,30	0,31	0,33	0,32	0,30	0,32	0,32	0,33	0,32	0,95	0,30	0,33
Llenar las carretillas con polvo.	1,51	1,50	1,51	1,52	1,49	1,50	1,52	1,53	1,50	1,52	1,51	1,51	1,52	1,51	1,51	1	1,51	1,62
Transportar las carretillas a la olla mezcladora.	0,43	0,42	0,41	0,40	0,41	0,43	0,43	0,41	0,42	0,43	0,42	0,43	0,42	0,43	0,42	0,95	0,40	0,43
Abrir el cemento	0,07	0,08	0,07	0,08	0,06	0,06	0,08	0,07	0,07	0,08	0,06	0,08	0,07	0,07	0,07	1,2	0,08	0,09
Llevar el cemento a la olla mezcladora.	0,12	0,11	0,13	0,12	0,11	0,12	0,11	0,11	0,12	0,13	0,11	0,12	0,12	0,12	0,12	1	0,12	0,13
Agregar el cemento a la olla.	0,08	0,07	0,09	0,07	0,08	0,08	0,07	0,09	0,09	0,07	0,08	0,08	0,07	0,08	0,08	1	0,08	0,09
Encender la máquina mezcladora.	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,9	0,05	0,05
Colocar el aditivo a la mezcla.	0,03	0,03	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	1	0,04	0,04
Colocar baldes de agua a la mezcla.	0,15	0,17	0,15	0,18	0,16	0,15	0,16	0,16	0,15	0,15	0,18	0,15	0,15	0,15	0,16	1	0,16	0,17
Tiempo de mezclado	2,00	1,58	1,67	1,83	2,00	2,00	1,58	2,00	1,67	1,58	2,00	1,75	2,00	2,00	1,83	1	1,83	1,96
Apagar la máquina mezcladora.	0,08	0,07	0,08	0,09	0,10	0,08	0,09	0,08	0,08	0,10	0,08	0,09	0,08	0,08	0,09	0,9	0,08	0,08
Abrir la puerta de la olla mezcladora.	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	1	0,03	0,04
Encender la máquina prensadora.	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	1	0,03	0,04
Encender la vibración	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	0,32	1	0,32	0,34
Presionar el botón que sube el molde.	1,58	1,57	1,58	1,58	1,56	1,58	1,58	1,57	1,57	1,58	1,56	1,58	1,58	1,57	1,58	1	1,58	1,69
Colocar la tabla en la base de la máquina.	0,95	0,96	0,96	0,97	0,98	0,95	0,95	0,95	0,96	0,97	0,95	0,98	0,96	0,95	0,96	0,8	0,77	0,82
Llenar el submolde con el material.	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1,58	1	1,58	1,69
Traer el molde hacia el submolde.	0,63	0,64	0,64	0,65	0,63	0,63	0,63	0,64	0,63	0,63	0,65	0,63	0,64	0,63	0,64	0,9	0,57	0,61
Bajar la prensa (vibración)	0,32	0,31	0,30	0,30	0,30	0,31	0,32	0,32	0,31	0,30	0,32	0,32	0,30	0,32	0,31	1	0,31	0,33
Subir el molde.	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	1	0,95	1,02
Empujar hacia los rodillos.	0,63	0,64	0,63	0,63	0,64	0,65	0,65	0,63	0,63	0,64	0,63	0,65	0,63	0,64	0,64	0,8	0,51	0,55
Llevar el bloque al área de secado.	4,75	5,00	4,50	5,10	4,80	4,90	4,75	4,75	4,75	5,00	4,75	4,75	5,00	4,75	4,83	1	4,83	5,16
Regresar con el coche.	3,80	4,00	4,10	3,80	4,00	3,80	4,00	3,80	4,00	4,20	4,00	3,80	4,10	4,00	3,96	0,8	3,17	3,39

TIEMPO ESTANDAR

22

Nota: Elaborado por los autores

Interpretación:

En la tabla 14, se obtuvo el tiempo estándar para la producción de bloques de pómez según las observaciones para la producción de 76 bloques, está calculado primero el tiempo promedio a este se le añade la valoración < 1 (lento) >1(rápido) o 1(normal) es como se considera cada actividad que realizaran los operarios, el resultado, es decir, el tiempo normal es el producto del promedio por la valoración. Por último, tenemos el tiempo tipo que es el producto del tiempo normal por 1 más el 9% de suplementos que está dividido en 5% fatiga básica y 4% necesidades personales. Obteniendo así que para la fabricación de bloques de pómez el tiempo estándar es de 22 minutos.

Humedad Recomendada para la Venta de Bloques de Pómez:

Para garantizar que los bloques mantengan sus propiedades y no sufran daños durante el transporte o almacenamiento, el porcentaje de humedad de los bloques de pómez debe estar en un rango adecuado: Los bloques de pómez deben tener un máximo de 15% de humedad al momento de ser vendidos. Esto asegura que el bloque esté lo suficientemente seco para mantener sus propiedades de aislamiento térmico y acústico y evitar problemas de deformación o daño durante el transporte o almacenamiento. Si el bloque tiene más del 15% de humedad, puede ser más susceptible a la degradación, el desarrollo de hongos o moho, y podría afectar la capacidad de carga del material.

Porcentaje de Humedad en Bloques de Pómez Según el Uso:

1. Losas (estructuras horizontales)

- **Humedad: 10%-15%**

Las losas hechas de bloques de pómez deben tener una humedad baja a moderada para evitar la absorción de agua que podría comprometer la resistencia estructural y la durabilidad. Si la humedad es muy alta, podría debilitar la pérdida o afectar las propiedades térmicas.

Si la humedad de los bloques es demasiado alta, se recomienda secarlos antes de su colocación en las losas para evitar que la humedad cause el deterioro del material o la aparición de moho.

2. Divisiones (muros y tabiques)

- **Humedad: 10%-20%**

Los bloques de pómez para muros o divisiones internas deben tener un rango de humedad que permita una correcta fijación con los adhesivos o morteros sin comprometer la resistencia estructural. Este rango es ideal para paredes interiores o divisiones que no estarán expuestas a humedad constante.

En entornos de alta humedad (por ejemplo, sótanos), se debe asegurar que los bloques tengan un tratamiento adecuado para evitar la absorción de agua.

3. Plantas Bajos (sótanos, pisos inferiores)

- **Humedad recomendada: 15%-20%**

Los bloques utilizados en plantas bajas o sótanos pueden tener un poco más de humedad, pero deben ser manejados con cuidado para evitar la absorción excesiva de agua. En estas zonas, la ventilación adecuada es esencial para controlar la humedad en los bloques.

Si la humedad es mayor a 20%, los bloques pueden perder su capacidad aislante y convertirse en un foco de humedad, lo que podría afectar la estructura y la salud de los ocupantes. Es importante que los bloques sean tratados o protegidos contra el contacto directo con el agua en estos ambientes.

4. Plantas Altas (pisos superiores)

- **Humedad: 10%-15%**

En plantas altas o pisos superiores, los bloques de pómez deben tener una humedad baja. Esto se debe a que en estos pisos la humedad ambiental suele ser más controlada y baja en comparación con los sótanos o plantas bajas. Un nivel de humedad entre 10% y 15% es ideal para garantizar que los bloques mantengan sus propiedades de aislamiento térmico y acústico sin absorber la humedad del ambiente.

Si los bloques de pómez tienen más de un 15% de humedad, pueden perder algunas de sus propiedades aislantes. Es importante que los bloques estén lo suficientemente secos antes de su colocación, ya que la humedad en estas zonas podría provocar que los bloques se deterioren o que los acabados como pinturas o revestimientos se vean afectados.

Con estos rangos de humedad, los bloques de pómez mantendrán sus propiedades de aislamiento y resistencia estructural adecuadas para cada tipo de construcción.

Análisis de productividad

Para calcular el tiempo total trabajado por todos los colaboradores, se consideró que cada uno trabaja una jornada laboral de 8 horas al día. Convertimos este tiempo a minutos, ya que los cálculos en este caso se manejan en esta unidad. Como 1 hora equivale a 60 minutos, entonces una jornada laboral de 8 horas corresponde a:

$$8\text{horas} \times 60 \text{ minutos/hora} = 480 \text{ minutos}$$

Dado que en el área de producción trabajan 3 colaboradores, el tiempo total trabajado por todos ellos será el producto del número por el tiempo que cada uno trabaja:

$$\text{Tiempo total trabajado} = \text{número de col.} \times \text{Tiempo trabajado por col.}$$

Sustituyendo los valores:

$$\text{Tiempo total trabajado} = 3 \text{ Colaboradores} \times 480 \text{ minutos} = 1440 \text{ minutos diarios}$$

Por lo tanto, el tiempo total que los 3 colaboradores trabajan conjuntamente en un día son 1440 minutos (24 horas).

Tabla 15

Datos de tiempos.

Tiempo Estándar	Detalle
24 h	1824 Bloques de 15 cm

Nota: Elaborado por los autores

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Bloques Producidos}}{\text{Horas trabajadas Totales}}$$

$$\text{Productividad} = \frac{1824}{24 \text{ h hombre}}$$

Dónde:

- Bloques producidos: 1824 bloques al día.
- Horas trabajadas totales: 24 horas-hombre (resultado de 3 colaboradores trabajando 8 horas cada uno: $3 \times 8 = 24$.)

$$\text{Productividad} = 76 \text{ bloques cada } 22 \text{ min}$$

Interpretación:

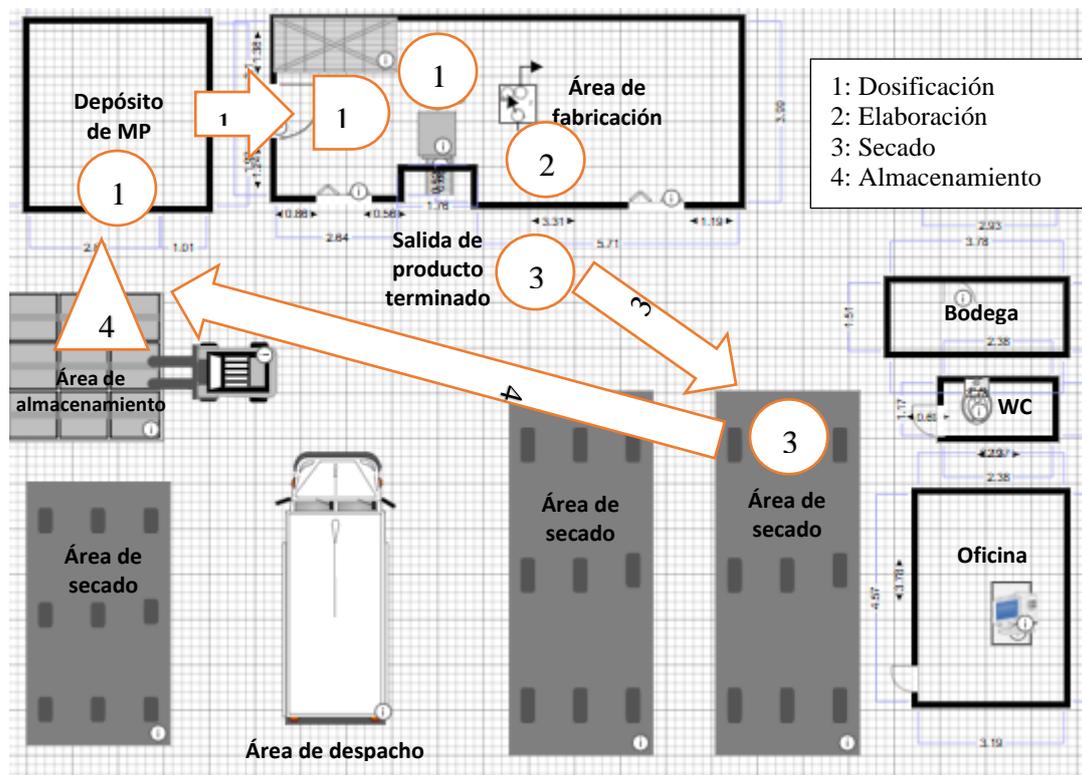
Según la tabla 15, se puede concluir que mediante el cálculo de productividad se elaboran 76 bloques de pómez de 15 cm en un tiempo estándar de 22 min; completa las 8 horas laborales con espacios de descanso en la mañana y tarde de cinco minutos

Lay-out de la microempresa Milton Blocks.

La microempresa Milton Blocks cuenta con infraestructura propia para realizar sus actividades operativas como se puede apreciar en la figura 7 la planta esta distribuida de la siguiente manera:

Figura 7

Lay-out de actual de Milton Blocks

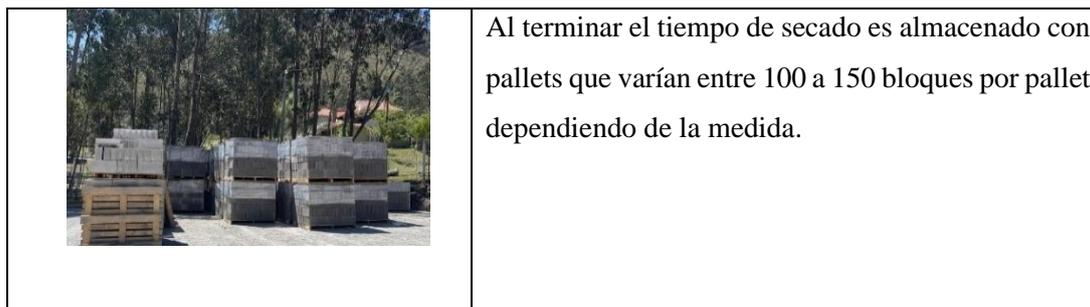


Nota. Fuente: (Fábrica Milton Blocks, 2024)
Elaboración por los autores.

Dentro del espacio físico disponible para producción, la empresa cuenta dos máquinas que forman parte principal de los procesos productivos que la microempresa maneja. A continuación, se presenta la maquinaria necesaria para el proceso de la creación del bloque y sus diferentes áreas:

Tabla 16*Ilustración gráfica de las secciones de Milton Blocks*

Evidencia Fotográfica	Detalle
	<p>Depósito de las materias primas como chasqui y polvo Lugar donde se mide las materias mediante las carretillas y son transportadas a la mezcladora.</p>
	<p>Área donde se encuentra la maquina mezcladora y se dosifica las materias primas y bodega del cemento.</p>
	<p>Sección de la elaboración del bloque donde se encuentra la máquina prensadora y al lado derecho e izquierdo es bodega de los tableros que son retirados al momento que el bloque este seco.</p>
	<p>El bloque terminado es enviado por rodillos y es llevado al área de secado</p>
	<p>Lugar donde se lleva el producto terminado para ser expuesto al sol y al agua para que tenga más dureza, Área de secado mínimo 2 días</p>



Nota: Elaborado por los autores

Elaboración del FODA

En la figura 8 podemos observar el FODA cruzado que se desarrolló con base a la situación actual de la microempresa Milton Blocks. Este análisis se centrará en identificar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que afectan a la microempresa, proporcionando una visión integral de su entorno interno y externo. A través de la metodología inductiva y cualitativa, se buscó obtener información detallada que permita desarrollar estrategias efectivas para mejorar la competitividad y el crecimiento de la microempresa el mercado.

Figura 8

Matriz FODA de Milton Blocks

MATRIZ FODA

FORTALEZAS		DEBILIDADES	
F1	Calidad en los productos.	D1	Falta de posicionamiento.
F2	Producción local.	D2	Espacio limitado.
F3	Buena relación con proveedores.	D3	Falta de planificación de producción.
F4	Precios accesibles.	D4	Problemas de logística y distribución.
F5	Atención personalizada (buen servicio y fidelización).	D5	Falta de estandarización en los procesos de fabricación.
F6	Acceso a economías de escala.	D6	Alta rotación del personal.
OPORTUNIDADES		AMENAZAS	
O1	Alianzas con ferreterías.	A1	Competencia de fabricantes con mayor capacidad de producción.
O2	Crecimiento del sector de la construcción en la región.	A2	Fluctuaciones en los precios de las materias primas.
O3	Diversificación de portafolio.	A3	Reformas en las leyes de construcción.
O4	Posibilidad de expansión a nuevos mercados geográficos.	A4	Cambios en las regulaciones ambientales.
O5	Innovaciones tecnológicas en técnicas de producción.	A5	Condiciones climáticas extremas.
O6	Marketing digital.	A6	Saturación del mercado.

Nota: Elaboración por los autores.

Elaboración del FODA cruzado

Creación de estrategias para aprovechar las fortalezas para capitalizar las oportunidades.

1. Estrategias FO (Fortalezas + Oportunidades):

- **F1 + O2: Calidad en los productos - crecimiento del sector de la construcción.**

Estrategias: Participar en ferias del sector de la construcción para promocionar la calidad de los bloques.

Crear alianzas con constructores, arquitectos e ingenieros civiles locales que valoren la calidad como factor diferenciador.

- **F2 + O1: Producción local - alianzas con ferreterías.**

Estrategias: Ofrecer precios preferenciales a ferreterías a partir de 5.000 bloques semanales.

- **F3 + O3: Buena relación con proveedores – Diversificación del portafolio.**

Estrategia: Aprovechar las relaciones sólidas para negociar materiales exclusivos o especializados que permitan la creación de productos personalizados. Esto puede incluir nuevos tamaños, colores o características que respondan a las necesidades del mercado o tendencias actuales.

- **F4 + O4: Precios accesibles - nuevos mercados geográficos.**

Estrategia: Crear promociones de introducción en los nuevos mercados, resaltando el precio como ventaja competitiva.

- **F5 + O6: Usar la atención personalizada - marketing digital.**

Estrategia: Creación de una cuenta en cualquier plataforma de redes sociales donde se muestre los testimonios reales de clientes satisfechos con el producto y servicio.

- **F6 + O5: Acceso a economías de escala – Innovación tecnológica en técnicas de producción.**

Estrategia: Adquirir maquinaria moderna que permita producir más unidades a menor costo, manteniendo la calidad.

2. Estrategias FA (Fortalezas + Amenazas):

- **F1 + A1: Calidad de los productos - Competencia de fabricantes con mayor capacidad de producción.**

Estrategia: Ofrecer un servicio al cliente excepcional que complemente la calidad de los bloques ya que buen servicio puede ser un diferenciador clave frente a competidores más grandes.

- **F2 + A2: Producción local - Fluctuaciones en precios de materias primas:**

Estrategia: Establecer contratos a largo plazo con proveedores locales para asegurar precios más estables y reducir la exposición a las fluctuaciones del mercado.

- **F4 + A6: Precios accesibles - Saturación del mercado:**

Estrategia: Identificar nichos de mercado específicos donde la saturación sea menor y adaptar los productos y estrategias de marketing para atender a estos segmentos.

3. Estrategias DO (Debilidades + Oportunidades):

- **D2 + O5: Espacio limitado - Innovaciones tecnológicas**

Estrategia: Implementar sistemas de almacenamiento verticales o estructuras móviles para maximizar el uso del espacio.

- **D3 + O3: Falta de planificación de producción - Diversificación de portafolio.**

Estrategia: Aplicar herramientas de análisis de datos para prever la demanda no solo de los productos actuales, sino también de los nuevos productos que se planea introducir, esto ayudará a ajustar la producción de manera más precisa.

- **D4 + O4: Problemas de logística y distribución - Expansión geográfica.**

Estrategia: Establecer centros de distribución en ubicaciones estratégicas que permitan cubrir nuevas áreas geográficas de manera eficiente para reducir los tiempos de entrega y los costos de transporte.

4. Estrategias DA (Debilidades + Amenazas)

- **D1 +A1: Falta de Posicionamiento - Competencia de Fabricantes.**

Estrategia: Desarrollar una estrategia de marketing enfocada en destacar las características únicas y beneficios de los bloques de piedra pómez, diferenciándose de los competidores con mayor capacidad de producción.

- **D2 + A2: Espacio Limitado - Fluctuaciones en los Precios de Materias Primas.**

Estrategia: Optimizar el uso del espacio actual a través de técnicas de almacenamiento eficiente y adoptar prácticas de compra estratégica para asegurar precios estables de las materias primas.

- **D3+A3: Falta de Planificación de Producción - Reformas en las Leyes de Construcción.**

Estrategia: Implementar un sistema de planificación de producción que pueda adaptarse rápidamente a los cambios en las regulaciones de construcción, asegurando el cumplimiento y evitando interrupciones.

- **D4 + A4: Problemas de Logística y Distribución - Cambios en las Regulaciones Ambientales.**

Estrategia: Invertir en tecnología de logística verde y sostenible para cumplir con las regulaciones ambientales y mejorar la eficiencia en la distribución.

- **D5 + A5: Falta de Estandarización en los Procesos de Fabricación - Condiciones Climáticas Extremas.**

Estrategia: Estandarizar los procesos de fabricación para mejorar la calidad y consistencia del producto, y desarrollar planes de contingencia para asegurar la continuidad de la producción en condiciones climáticas extremas.

- **D6 + A6: Alta Rotación del Personal - Saturación del Mercado.**

Estrategia: Implementar programas de capacitación y desarrollo profesional para reducir la rotación del personal, mejorar la moral y aumentar la competitividad en un mercado saturado.

VI. Análisis de resultados

Para cumplir con los objetivos planteados en este análisis de caso, se implementaron varias estrategias metodológicas. En primer lugar, se llevó a cabo un diálogo sostenido con el propietario de la microempresa, el señor Milton Dután. Gracias

a su colaboración, se obtuvo toda la información necesaria para el desarrollo del análisis, incluyendo la firma y el sello necesarios para el uso oficial de sus datos.

Además, se utilizó Microsoft Excel para realizar los cálculos y generar las gráficas necesarias, facilitando así una comprensión más clara y precisa de los datos analizados. Excel también fue empleado para diseñar el formato de las tablas utilizadas en la toma de tiempos, registrando las actividades realizadas por cada colaborador en la microempresa.

Para complementar esta información, se llevó a cabo una observación directa del proceso de producción. Este enfoque permitió evidenciar de manera precisa el tiempo real empleado por cada colaborador en sus respectivas actividades, proporcionando una visión detallada y exacta del flujo de trabajo dentro de la microempresa.

VII. Presentación de hallazgos:

Tabla 17

Presentación de los hallazgos de Milton Blocks

INDICADOR	HALLAZGOS	IMPLEMENTACIÓN
Estandarización de procesos	Falta de estandarización en los procesos de fabricación de bloques de piedra pómez de 15cm.	Brindar capacitación necesaria a los colaboradores para que conozcan los tiempos necesarios para desarrollar cada actividad. Registrar las unidades es producidas por medida al día para tener un control diario de los bloques que se fabrican diariamente.
Desperdicios	Los envases de aditivo vacío con arrojados en el piso del área de dosificación.	Adquirir el aditivo por tanques de 240 kg ya que así se reduciría el consumo de plásticos semanalmente por el embotellamiento del aditivo.

	Existe desperdicio en el área de dosificación ya que de ahí proviene los sacos de cemento y	Conseguir un silo para que sea depositado el cemento y así eliminar el uso de las fundas que contiene el cemento por unidad.
	Uso excesivo de plástico de embalaje para el almacenamiento del bloque en los pallets.	Ubicar el bloque de manera diagonal u horizontal en las primeras filas y que se intercambien en cada columna la posición de manera en que al momento de transportar el bloque en los pallets tenga una contracción por la posición y no se desestabilice.
Seguridad Industrial	No se lleva un seguimiento adecuado del uso de los equipos de seguridad.	Brindar capacitación del uso del equipo adecuado y sus posibles consecuencias para crear conciencia en los colaboradores.
Adaptar prácticas para gestionar el uso del agua.	Falta de señalización en la planta al momento de evacuación por alguna catástrofe natural o provocada. Procesamiento y reutilización del agua.	Implementar las señalizaciones en la planta como: área de evacuación, puntos de encuentro, baño, área de incendios, etc. Elaborar cisternas capaces de sedimentar el agua contaminada del proceso para luego ser devuelta a la quebrada de la que de toma el agua.
Marketing Digital	La microempresa no cuenta con un Marketing digital efectivo que permita tener un mayor alcance y mejor relación con sus clientes.	Llevar a cabo la implementación de un plan efectivo de Marketing digital en cual sirva de herramienta importante para generar un mayor posicionamiento en el mercado y de esta manera incrementar los ingresos de la microempresa de manera significativa.

Nota: Información basada en la microempresa Milton Blocks. Elaboración por los autores.

VIII. Cronograma

Tabla 18

Presupuesto para llevar a cabo el análisis de caso

<i>Tiempo</i> <i>Actividades</i>	Mes 1				Mes 2				Mes 3			
	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4	S 1	S 2	S 3	S 4
Fundamentación teórica			■									
Recolección de datos históricos sobre la producción				■								
Diálogo sostenido con el propietario					■							
Observación directa en la microempresa					■	■	■					
Análisis de los datos recolectados mediante el método inductivo							■					
Análisis de mejores prácticas							■					
Redacción de propuesta							■	■				
Revisión y correcciones								■	■			
Informe Final									■	■		

Nota. Fuente: Elaboración por los autores.

IX. Presupuesto

Tabla 19

Presupuesto para llevar a cabo el análisis de caso

Detalle	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total
Papel para impresión	resma	1	3	3
Artículos de papelería	utensilios	6	0,6	3,6
Trasporte por visita	viaje	17	5	85
TOTAL 1				91,6
10% de Imprevisto				9,16
Total Final				100,76

Nota. Fuente: Elaboración por los autores.

X. Conclusiones

En conclusión, con el desarrollo de este análisis de caso se abordaron diversas problemáticas como la falta de estandarización en los procesos de fabricación de bloques de piedra pómez de 15cm, la cual ha sido identificada como un problema significativo. Para abordar esta deficiencia, se recomienda brindar la capacitación necesaria a los colaboradores para que comprendan los tiempos necesarios para desarrollar cada actividad. Además, es crucial registrar las unidades producidas diariamente para tener un control preciso y poder efectuar ajustes que mejoren la eficiencia de producción. La implementación de estos cambios permitirá una fabricación más consistente y una mejor gestión del proceso productivo.

Se detectó un considerable desperdicio en el área de dosificación, evidenciado por los envases vacíos de aditivos arrojados en el piso y el uso excesivo de plástico de embalaje para el almacenamiento de bloques en los pallets. Para mitigar estos problemas, se sugiere adquirir aditivos en tanques de 240 kg, lo que reduciría significativamente el consumo de plásticos. Asimismo, se recomienda la instalación de un silo para almacenar el cemento, eliminando así el uso de fundas individuales. Además, la correcta disposición de los bloques en los pallets puede ayudar a estabilizar la carga durante el transporte y reducir el uso innecesario de plástico.

La falta de seguimiento en el uso de equipos de seguridad y la carencia de señalización adecuada en la planta representan riesgos significativos para los colaboradores. Es esencial brindar capacitación sobre el uso correcto del equipo de seguridad y sus posibles consecuencias para aumentar la conciencia de los trabajadores. Asimismo, la implementación de señalizaciones claras, como áreas de evacuación, puntos

de encuentro, y áreas de incendios, es fundamental para garantizar la seguridad y preparación ante emergencias.

Además, la adopción de prácticas adecuadas para gestionar el uso del agua es crucial. El procesamiento y reutilización del agua mediante la elaboración de cisternas capaces de sedimentar el agua contaminada del proceso, para luego ser devuelta a la quebrada de la que se toma, contribuirá a una gestión sostenible del recurso hídrico y a la reducción de costos operativos.

Se considera además que, la ausencia de un marketing digital efectivo ha limitado el alcance de la microempresa. La implementación de un plan de marketing digital robusto es esencial para mejorar el posicionamiento en el mercado y aumentar los ingresos. Un enfoque estratégico en marketing digital permitirá a la microempresa Milton Blocks no solo alcanzar a un público más amplio, sino también interactuar de manera más eficiente y personalizada con sus clientes, fortaleciendo su competitividad en el sector.

Finalmente, hay que mencionar que es fundamental adaptar cada objetivo a las necesidades y características actuales específicas de la microempresa, teniendo en cuenta factores como los recursos disponibles, la infraestructura, la tecnología y las regulaciones vigentes.

Del análisis realizado se determina que entre la producción ideal (bloques de pómez de forma diaria durante tres semanas, en una jornada laboral de ocho horas diarias sin horas suplementarias, se produce en promedio 2.509 bloques y un promedio semanal de 15.052 bloques). y la obtenida mediante el estudio, se determina que es el 27,3% de diferencia, se puede considerar que dentro de este porcentaje están los tiempos muertos ociosos necesarios y los innecesarios, así como de aquellos tiempos perdidos en provisiones de materiales primas directa e indirectas y otros insumos. Es decir, en

este porcentaje pueden incluirse todos aquellos valores en los que incurre la microempresa fruto de la falta de estandarización en los procesos de fabricación de los bloques de piedra pómez, falta de planificación semanal de la producción, ausencia de estrategias de mercadeo y problemas con la operatividad de las tecnologías de la planta, además de un comportamiento organizacional determinado que oriente al desarrollo sustentable y sostenible de la microempresa.

XI. Bibliografía:

Referencias

- ANDRES, L. L. (2021). GESTIÓN POR PROCESOS Y PROPUESTA DE MEJORA PARA LA LA PRODUCCIÓN DE BLOQUES DEL SUR. *Universidad del Azuay*. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/11195/1/16733.pdf>
- Arbulu, C. (2023). *Definición de método de investigación inductivo*. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Cuzco. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/374900049_Definicion_de_metodo_de_investigacion_inductivo
- Baez, L. (2022). Marketing Estratégico. *Guía sobre la estrategia de marketing digital.*, 2-10. Obtenido de <https://dglucianoemmanuel.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/05/marketing-estratic3a9gico.pdf>
- Bancos, S. d. (2023). SISTEMA DE BANCA PRIVADA Y PÚBLICA SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN. Obtenido de <https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/wp-content/uploads/sites/4/2022/08/estudio-sectorial-construccion-jun-22.pdf>
- Carro, J. (2022). El factor humano y su rol en la transición a Industria. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 18.

- Cordero, F. (2020). ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS DEL ÁREA DE GESTIÓN HUMANA, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN UNA ENTIDAD ONCOLÓGICA. *Rev. Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 93. Obtenido de <https://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/669/510>
- Cuevas, C. (2020). Importancia de un estudio de tiempos y movimientos. *inventio*(1), 6. Obtenido de <file:///C:/Users/UPS/Downloads/Dialnet-ImportanciaDeUnEstudioDeTiemposYMovimientos-8076979.pdf>
- ESED. (12 de 11 de 2023). INEC. Obtenido de INEC: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZTBiYWVhMDYtNzk5YS00MTI0LTljZTctOTFiZGJhNDIzMTA4IiwidCI6ImYxNThhMmU4LWVhZWMtNDQwNi1iMGFiLWY1ZTI1OWJkYTExMjJ9>
- García Jiménez, L. (2024). UNA PROPUESTA DE FABRICACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE BLOQUES DE CONSTRUCCIÓN SOSTENIBLES EN ESPAÑA. *Universidad Rey Juan Carlos*, 1. Obtenido de <https://burjcdigital.urjc.es/handle/10115/34690>
- García, D. A. (2022). PROPUESTA PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN ESTRATEGICO PARA LA EMPRESA GUZMAN. *Universidad del Azuay*. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/13556/1/19081.pdf>
- Gestión de Calidad. (17 de 06 de 2016). *Concepto de proceso ISO 9001:2015*. Obtenido de Gestión Calidad: <https://gestion-calidad.com/concepto-de-proceso-iso-90012015>
- INEC. (12 de 11 de 2023). INEC. Obtenido de INEC: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZTBiYWVhMDYtNzk5YS00MTI0LTljZTctOTFiZGJhNDIzMTA4IiwidCI6ImYxNThhMmU4LWVhZWMtNDQwNi1iMGFiLWY1ZTI1OWJkYTExMjJ9>

hJZTctOTFiZGJhNDIzMTA4IiwidCI6ImYxNThhMmU4LWNhZWMTNDQwN
i1iMGFiLWY1ZTI1OWJkYTExMiJ9

Jabaloyes, J., & Carrio, J. A. (2020). *Intruducción a la gestión de la Calidad*. Universitat Politecnica de Valencia. Obtenido de https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/152213/TOC_6628_01_01.pdf?sequence=1

Ministerio de Trabajo . (2 de 10 de 2020). Obtenido de Ministerio de Trabajo : <https://www.acreditacion.gob.ec/wp-content/uploads/2023/02/01-MDT-2020-096-NORMA-TECNICA-PARA-LA-MEJORA-CONTINUA.pdf>

Narváes, F., & Gárate B, L. (2024). *Estandarización de procesos para el cumplimiento de la normativa buenas prácticas de almacenamiento, distribución, transporte en la empresa Reactlab Import Cia Ltda*. Universidad del Azuay. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/14528/1/20046.pdf>

Quijano, A. (2009). *Sistema de producción*. Editorial Santa Fe, Argentina. Obtenido de <https://bibliotecas.ups.edu.ec:3488/es/ereader/bibliotecaups/28744?page=1>.
Consultado en: 23 Oct 2024

Ríos, J. (2020). *LA ESTANDARIZACIÓN TERMINOLÓGICA DE LA ADMINISTRACIÓN, UN EMPEÑO AMPLIO Y PERSISTENTE, ¿PERO INVIABLE?* Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración. Obtenido de <https://investigacion.fca.unam.mx/docs/memorias/2010/14.11.pdf>

Ripoll, B. A. (2020). Clasificación de los Sistemas de producción. *Universitat Politècnica de València*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/183742/AndresSempere%20->

%20Clasificacion%20del%20sistema%20productivo%20segun%20la%20cantidad%20de%20productos%20que%20se%20sirven.pdf?sequence=1

Summa. (2023). Marketing Estratégico y Plan de Marketing. *Red Universitaria Virtual Internacional*, 4-9. Obtenido de https://campusvirtual.iep.edu.es/recursos/recursos_premium/programa-habilidades/pdf/marketing/pdf1.pdf

Gestión de Calidad. (17 de 06 de 2016). *Concepto de proceso ISO 9001:2015*. Obtenido de Gestión Calidad: <https://gestion-calidad.com/concepto-de-proceso-iso-90012015>

Quijano, A. (2009). *Sistema de producción*. Editorial Santa Fe, Argentina. Obtenido de <https://bibliotecas.ups.edu.ec:3488/es/ereader/bibliotecaups/28744?page=1>. Consultado en: 23 Oct 2024

Narváes, F., & Gárate B, L. (2024). *Estandarización de procesos para el cumplimiento de la normativa buenas prácticas de almacenamiento, distribución, transporte en la empresa Reactlab Import Cia Ltda*. Universidad del Azuay. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/14528/1/20046.pdf>

ANDRES, L. L. (2021). GESTIÓN POR PROCESOS Y PROPUESTA DE MEJORA PARA LA LA PRODUCCIÓN DE BLOQUES DEL SUR. *Universidad del Azuay*. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/11195/1/16733.pdf>

- Arbulu, C. (2023). *Definición de método de investigación inductivo*. Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco, Cuzco. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/374900049_Definicion_de_metodo_de_investigacion_inductivo
- Baez, L. (2022). Marketing Estratégico. *Guía sobre la estrategia de marketing digital.*, 2-10. Obtenido de <https://dglucianoemmanuel.wordpress.com/wp-content/uploads/2019/05/marketing-estrategico.pdf>
- Bancos, S. d. (2023). SISTEMA DE BANCA PRIVADA Y PÚBLICA SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN. Obtenido de <https://www.superbancos.gob.ec/estadisticas/portalestudios/wp-content/uploads/sites/4/2022/08/estudio-sectorial-construccion-jun-22.pdf>
- Carro, J. (2022). El factor humano y su rol en la transición a Industria. *Entreciencias: Diálogos en la Sociedad del Conocimiento*, 18.
- Cordero, F. (2020). ESTANDARIZACIÓN DE PROCESOS ADMINISTRATIVOS DEL ÁREA DE GESTIÓN HUMANA, SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN UNA ENTIDAD ONCOLÓGICA. *Rev. Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 93. Obtenido de <https://ojs.urepublicana.edu.co/index.php/ingenieria/article/view/669/510>
- Cuevas, C. (2020). Importancia de un estudio de tiempos y movimientos. *inventio*(1), 6. Obtenido de <file:///C:/Users/UPS/Downloads/Dialnet-ImportanciaDeUnEstudioDeTiemposYMovimientos-8076979.pdf>
- ESED. (12 de 11 de 2023). INEC. Obtenido de INEC: <https://app.powerbi.com/view?r=eyJrIjoiZTBiYWVhMDYtNzk5YS00MTI0LTljZTctOTFiZGJhNDIzMTA4IiwidCI6ImYxNThhMmU4LWNhZW50NDQwNi1iMGFiLWY1ZTI1OWJkYTExMiJ9>

Quijano, A. (2009). *Sistema de producción*. Editorial Santa Fe, Argentina. Obtenido de <https://bibliotecas.ups.edu.ec:3488/es/ereader/bibliotecaups/28744?page=1>.

Consultado en: 23 Oct 2024

Ríos, J. (2020). *LA ESTANDARIZACIÓN TERMINOLÓGICA DE LA ADMINISTRACIÓN, UN EMPEÑO AMPLIO Y PERSISTENTE, ¿PERO INVIABLE?* Asociación Nacional de Facultades y Escuelas de Contaduría y Administración. Obtenido de <https://investigacion.fca.unam.mx/docs/memorias/2010/14.11.pdf>

Ripoll, B. A. (2020). Clasificación de los Sistemas de producción. *Universitat Politècnica de València*. Obtenido de <https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/183742/AndresSempere%20-%20Clasificacion%20del%20sistema%20productivo%20segun%20la%20cantidad%20de%20productos%20que%20se%20sirven.pdf?sequence=1>

Summa. (2023). Marketing Estratégico y Plan de Marketing. *Red Universitaria Virtual Internacional*, 4-9. Obtenido de https://campusvirtual.iep.edu.es/recursos/recursos_premium/programa-habilidades/pdf/marketing/pdf1.pdf

Alves, O. F. (2023). Comportamiento organizacional. Freitas Bastos Editorial Obtenido <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=eZIEAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA5&dq=qu%C3%A9+es+comportamiento+organizacional&ots=FAywI4XcKM&sig=incD-5lnGmT7oHmgg7Ek1IocOKg#v=onepage&q=Robins&f=false>

Cuevas, C. (2020). Importancia de un estudio de tiempos y movimientos. *inventio*(1), 6.

Obtenido de <file:///C:/Users/UPS/Downloads/Dialnet-ImportanciaDeUnEstudioDeTiemposYMovimientos-8076979.pdf>

Ponce, H. (2007). La matriz foda: alternativa de diagnóstico y determinación de estrategias de intervención en diversas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 19. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/292/29212108.pdf>

Sigüenza, J. (2015). Matriz de Análisis: FODA Cruzado. *Cristo León Digital Mentoring*, 5. Obtenido de <https://www.cristoleon.com/project/matriz-de-analisis-foda-cruzado/>

XII. Anexos

Fotografías de las instalaciones de la fábrica Milton Blocks.

Zona de materias primas



Zona de dosificación

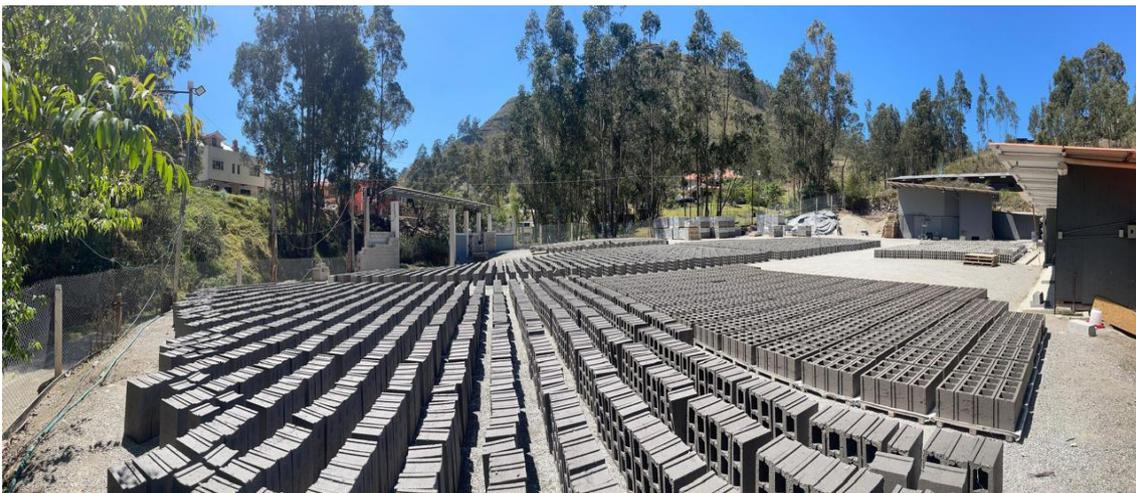


Zona de mezclado





Zona de secado



Zona de despacho

