



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Estudio del trabajo para mejorar la productividad del área de
producción en la Panificadora Don Benja, Chepén, 2023

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Industrial

AUTORAS:

Caceda Tufinio, Rosa Alejandra (orcid.org/0009-0006-2431-5340)

Saldaña Adanaque, Angie Nicole (orcid.org/0009-0002-7948-3238)

ASESOR:

Dr. Robles Lora, Marcos Alejandro (orcid.org/0000-0001-6818-6487)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

CHEPÉN – PERÚ

2023

DEDICATORIA

DEDICATORIA

Dedico el presente proyecto de investigación a Dios, quien me brindó la sapiencia necesaria para poder desarrollar este estudio; a mis padres, quienes me motivan para poder mejorar día a día en mi formación profesional, y se esfuerzan para que tenga los recursos necesarios para desarrollarme académicamente. A mis maestros, los cuales me instruyen y guían en el desarrollo de nuevos proyectos; por último, a mis amigos y familiares, quienes están en los momentos buenos y malos, brindándome su apoyo incondicional.

Cáceda Tufinio, Rosa Alejandra.

La presente investigación está dedicada a todos los que considero que me han apoyado a mejorar espiritual, académica y moralmente. En primer lugar, dedico este estudio a Dios, quien me ha otorgado los conocimientos necesarios para poder realizar esta pesquisa; a mis padres y familiares, quienes son parte importante de mi formación ética y moral, y me motivan a afrontar nuevos desafíos académicos. A mis maestros y docentes, quienes se encargan de instruirme y guiarme en el desarrollo de proyectos académicos; y finalmente a mis amigos, quienes me apoyan y alientan a cumplir mis metas.

Saldaña Adanaqué, Angie Nicole.

AGRADECIMIENTO

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer a Dios por darme vida y sapiencia para culminar las metas que tengo personal y profesionalmente; agradezco también a mis padres y hermano, quienes se esfuerzan por apoyarme y alentarme en mis proyectos académicos; por último, a mi asesor quien me enseñó y guio en el transcurso de este lapso para desarrollar de buena manera mi investigación.

Cáceda Tufinio, Rosa Alejandra.

Agradezco a Dios por iluminar mi camino con sabiduría, fortaleza y ser mi guía en todo momento; a mis padres y hermano por ser parte de mi vida universitaria, por apoyarme y motivarme a crecer académicamente. Por último, a mi asesor quien es el responsable de haberme transmitido sus grandes conocimientos y experiencias, las cuales me fueron útiles para la elaboración de este proyecto investigativo.

Saldaña Adanaqué, Angie Nicole.

DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, ROBLES LORA MARCOS ALEJANDRO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHEPEN, asesor de Tesis titulada: "Estudio del trabajo para mejorar la productividad del área de producción en la Panificadora Don Benja, Chepén, 2023", cuyos autores son CACEDA TUFINIO ROSA ALEJANDRA, SALDAÑA ADANAQUE ANGIE NICOLE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHEPÉN, 09 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
ROBLES LORA MARCOS ALEJANDRO DNI: 46053390 ORCID: 0000-0001-6818-6487	Firmado electrónicamente por: ROBLES el 11-12- 2023 13:09:29

Código documento Trilce: TRI - 0689630

DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Declaratoria de Originalidad de los Autores

Nosotros, CACEDA TUFINIO ROSA ALEJANDRA, SALDAÑA ADANAQUE ANGIE NICOLE estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHEPEN, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Estudio del trabajo para mejorar la productividad del área de producción en la Panificadora Don Benja, Chepén, 2023", es de nuestra autoría, por lo tanto, declaramos que la Tesis:

1. No ha sido plagiada ni total, ni parcialmente.
2. Hemos mencionado todas las fuentes empleadas, identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes.
3. No ha sido publicada, ni presentada anteriormente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados no han sido falseados, ni duplicados, ni copiados.

En tal sentido asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

Nombres y Apellidos	Firma
CACEDA TUFINIO ROSA ALEJANDRA DNI: 71247363 ORCID: 0009-0006-2431-5340	Firmado electrónicamente por: RCACEDATU26 el 22-04-2024 09:26:34
SALDAÑA ADANAQUE ANGIE NICOLE DNI: 70086400 ORCID: 0009-0002-7948-3238	Firmado electrónicamente por: ASALDANAAD el 08-04-2024 21:26:17

Código documento Trilce: INV - 1551860



ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA	i
DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTO	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE LOS AUTORES.....	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ÍNDICE DE TABLAS.....	vii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	viii
RESUMEN.....	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO	4
III. METODOLOGÍA	11
3.1 Tipo y Diseño de Investigación.....	11
3.2 Variables y Operacionalización	12
3.3 Población, muestra y muestreo	13
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos	14
3.5 Procedimientos	15
3.6 Método de análisis de datos.....	16
3.7 Aspectos éticos	16
V. DISCUSIÓN	48
VI. CONCLUSIONES	52
VII. RECOMENDACIONES	53
REFERENCIAS	54
ANEXOS.....	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tabla de frecuencias.	18
Tabla 2. Diagrama analítico del proceso inicial	21
Tabla 3. Registro inicial de los tiempos del proceso.....	22
Tabla 4. Productividad de mano de obra.....	23
Tabla 5. Productividad de materia prima.....	24
Tabla 6. Ingresos por ventas.	25
Tabla 7. Costos de producción.....	26
Tabla 8. Productividad multifactorial.....	27
Tabla 9. Método del interrogatorio.....	28
Tabla 10. Tiempos observados de las actividades (TN).....	31
Tabla 11. Factores de calificación de las actividades (Fc).	32
Tabla 12. Suplementos de trabajo (S).....	33
Tabla 13. Tiempo Estándar del proceso (Ts).	34
Tabla 14. Mejoras impartidas en las actividades del proceso.	36
Tabla 15. Productividad de materia prima.	40
Tabla 16. Ingresos por ventas.	41
Tabla 17. Costos de producción.....	42
Tabla 18. Productividad multifactorial.....	43
Tabla 19. Comparación de la productividad de materia prima (pre y post test)....	45
Tabla 20. Comparación de la productividad multifactorial (pre y post test).	45

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1.</i> Diseño pre experimental de investigación.....	12
<i>Figura 2.</i> Diagrama de Ishikawa.....	17
<i>Figura 3.</i> Diagrama de Pareto.	19
<i>Figura 4.</i> Proceso actual de elaboración de pan de yema (DOP).	20
<i>Figura 5.</i> Diagrama de bloques del nuevo procedimiento	29
<i>Figura 6.</i> Reubicación de la máquina divisora atrás de la mesa de trabajo.	30
<i>Figura 7.</i> Reubicación de la máquina amasadora e insumos cerca a la mesa de trabajo.	30
<i>Figura 8.</i> Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP) nuevo.....	35
<i>Figura 9.</i> Diagrama Analítico del Proceso (DAP) nuevo.....	38
<i>Figura 10.</i> Diagrama de Análisis de Procesos (DAP) nuevo.	38
<i>Figura 11.</i> Comparación porcentual del pre y post test de la productividad mano de obra.....	44
<i>Figura 12.</i> Comparación porcentual del pre y post test de la productividad de materia prima.	45
<i>Figura 13.</i> Comparación porcentual del pre y post test de la productividad multifactorial.	46
<i>Figura 14.</i> Prueba de normalidad – multifactorial.....	46
<i>Figura 15.</i> Prueba de Wilcoxon – multifactorial.	47

RESUMEN

El presente proyecto de investigación titulado “Estudio del trabajo para mejorar la productividad del área de producción en la Panificadora Don Benja, Chepén, 2023”, tuvo como objetivo general, el aplicar el Estudio del trabajo para mejorar la productividad del área de producción en la Panificadora Don Benja del presente año.

La tesis fue de tipo aplicada y contó con un diseño experimental de tipo pre experimental. La población de la tesis estuvo constituida por los registros de productividad de la producción de la panadería Don Benja 2023, los cuales fueron analizados y examinados antes (pre test) y después (post test) de aplicar el Estudio del Trabajo. La muestra estudiada consistió en todos los datos de la productividad de pan registrados en el transcurso del mes de septiembre del 2023 y para el post test se considerarán los datos del mes de noviembre del mismo año. Asimismo, se usó como técnicas, la observación, el análisis documental y la entrevista y los instrumentos utilizados fueron: guía de observación, ficha de registro de tiempos, guía de entrevista, ficha de registro de la productividad y diagramas DOP y DAP, formatos para el registro de la productividad de mano de obra, materia prima y multifactorial. Los instrumentos a utilizar para la recolección de datos han sido validados por tres jueces expertos en el tema.

Para el análisis de los datos se utilizó dos programas el Microsoft Excel y el SPSS, de una forma descriptiva e inferencial utilizando tablas y gráficos.

Finalmente, se logró concluir que la aplicación del estudio del trabajo logró mejorar la productividad de la empresa panificadora, pasando de una productividad inicial de 1.55 y luego de la aplicación este indicador ascendió a 1.62, reflejando una mejora del 4.83% de la productividad.

Palabras clave: Estudio del Trabajo, productividad, mano de obra, materia prima, multifactorial.

ABSTRACT

The present research project entitled "Study of the work to improve the productivity of the production area in the Panificadora Don Benja, Chepén, 2023", had as general objective, to apply the Study of the work to improve the productivity of the production area in the Panificadora Don Benja of the present year.

The thesis was applied and had a pre-experimental experimental design. The population of the thesis consisted of the production productivity records of the Don Benja 2023 bakery, which were analyzed and examined before (pre-test) and after (post-test) applying the Work Study. The sample studied consisted of all the bread productivity data recorded during the month of September 2023, and for the post-test the data from November of the same year will be considered. Likewise, observation, documentary analysis and interview were used as techniques, and the instruments used were: observation guide, time recording form, interview guide, productivity recording form and DOP and DAP diagrams, formats for recording labor, raw material and multifactor productivity. The instruments to be used for data collection were validated by three expert judges in the field.

Two programs, Microsoft Excel and SPSS, were used to analyze the data in a descriptive and inferential manner using tables and graphs.

Finally, it was concluded that the application of the work study improved the productivity of the bakery company, going from an initial productivity of 1.55 and after the application this indicator rose to 1.62, reflecting an improvement of 4.83% in productivity.

Keywords: Work study, productivity, labor, raw material, multifactoria

I. INTRODUCCIÓN

Desde tiempo atrás, La productividad ha sido y seguirá siendo durante algún tiempo una base clave para aumentar aquellos ingresos y reducir la pobreza, pero no fue así, desde la aparición de la Covid-19, que ha provocado una crisis económica tanto para las grandes como para las pequeñas empresas. Así lo demuestra un extenso estudio del Banco Mundial. (DIEPPE, 2021) "los formuladores de políticas deberán tomar medidas significativas para apoyar una mayor productividad, una fuerza que sacará a grandes cantidades de individuos de la escasez en los territorios en desarrollo, para superar los graves desafíos que enfrenta el sector como resultado de la interrupción económica. Pandemia de Covid-19".

La industria mundial del pan se encuentra en un estado de expansión y desarrollo porque esta industria representa la nutrición humana y es la industria más primitiva del mundo. El crecimiento y evolución de los productos modernos ha ido acompañado de la internacionalización, por lo que ahora vemos pan que contiene componentes nutricionales y medioambientales, entre otros. (The Food Tech, 2023).

Según Pio Pantoja (2020), menciona que el último censo a la producción realizado por el Ministerio de la Producción, existen aproximadamente 10.000 panaderías en Perú, un 43% se concentra en el departamento de Lima, junto con Arequipa (6,99%) y La Libertad y Piura (5% cada una); menos del 3% del número total de panaderías concentradas en otras ciudades del país. Es por eso que las panaderías juegan un papel crucial en la dieta peruana, ya que "en este sector se consumen alrededor de 35 kg de pan por persona al año". (Aspan, 2020).

La presente investigación se centra en la panadería Don Benja, ubicada en el departamento de La Libertad, distrito y provincia de Chepén, en la calle San Pedro 268. Esta empresa fue fundada y constituida el 1 de abril de 2013, lo que llevó a que desde hace 10 años y hasta el día de hoy haya adquirido una reputación impecable, teniendo su propio establecimiento en Chepén, con el objetivo de satisfacer los gustos de los clientes. Con el paso de los

años se ha convertido en una empresa con mejor servicio, ofreciendo los productos más importantes de esta industria: variedad de panes, tortas personalizadas, panetones y otras variedades como empanadas, tortas budines, sándwiches y otros postres. La panadería actualmente es administrada por el gerente: Segundo Benjamín Suárez Arévalo (propietario) y cuenta con un total de 5 empleados responsables.

Sin embargo, en una entrevista realizada al gerente de la empresa el Sr. Segundo Benjamín Suarez Arévalo, se pudo determinar que la panificadora ha venido presentando una deficiencia considerable en el área de producción de pan debido a que existe una mala distribución de insumos a la hora de elaborar los productos, ya que los trabajadores no tienen la capacitación suficiente para realizar sus labores, lo cual genera desperdicios. También se observó que presenta un déficit en la estandarización de las actividades que se deben de realizar en el proceso de producción como las operaciones, transportes innecesarios, tiempos muertos, entre otros, los cuales han conllevado a que la entrega de pedidos sea retrasada o en algunas ocasiones los clientes hayan cancelado sus pedidos por la falta de entrega en el tiempo establecido.

Si el problema persiste, puede incrementar la disminución de la productividad al tener pérdidas de los productos por retrasos en las entregas, provocando pérdidas económicas a la empresa e incluso puede llevar a la quiebra; debido a que, los clientes están presentando insatisfacción al no poder adquirir el producto debido a los tiempos ineficientes, y a la poca capacidad productiva que presenta la panadería. Por lo que ante tal situación, surge la necesidad de poder efectuar un estudio del trabajo en la panificadora "Don Benja" para que, de esta manera, se pueda lograr aumentar la productividad de dicha entidad.

El problema presentado en la empresa supone un reto para los investigadores, quienes intentarán solucionar el problema identificado aplicando diversas herramientas de mejora proporcionadas por la industria de la ingeniería, tanto conocimientos teóricos como prácticos, para contribuir a la resolución del problema.

Entonces al ver la importancia del estudio del trabajo surge la problemática a investigar, ¿De qué manera el Estudio del trabajo mejora la productividad del área de producción en la Panificadora Don Benja, Chepén, 2023?

La presente tesis tuvo una justificación teórica, pues se basará en el uso de diversas bases teóricas debidamente probadas y citadas de ambas variables en estudio para identificar la incidencia del estudio del trabajo en la productividad durante todo el desarrollo de este trabajo. Este estudio también presenta una justificación metodológica, ya que se desarrolló basada en los lineamientos de investigación proporcionada por la universidad, la cual se dicta métodos científicos que resuelven problemáticas que son de utilidad para la ciencia por medio del parte de conocimiento, y finalmente se justifica de manera práctica porque permite mejorar la productividad de la organización a través del estudio del trabajo y esto servirá de beneficio para la empresa, además de promover métodos de trabajo que optimice su cadenas productivas.

Se tiene como objetivo general, Aplicar el Estudio del trabajo para mejorar la productividad del área de producción en la Panificadora Don Benja. Chepén, 2023, de acuerdo a eso se han planteado los siguientes objetivos específicos: analizar la situación actual de la empresa, calcular la productividad inicial, implementar el estudio del trabajo en el área de producción y finalmente hacer un análisis de la productividad final.

La hipótesis planteada es que el Estudio del trabajo mejora la productividad del área de producción en la Panificadora Don Benja, Chepén, 2023.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional se tomó en cuenta los siguientes antecedentes:

La pesquisa de (Bravo, 2017) abre las puertas acerca del estudio del trabajo, comprendiendo que es un método científico para analizar y mejorar los procesos de producción en una empresa. Se enfoca en analizar los procesos para optimizarlos y eliminar tareas innecesarias, reduciendo costos y mejorando la eficiencia. Este estudio tuvo como objetivo el desarrollar el estudio del trabajo en la fabricación de cables y alambres eléctricos y de telecomunicaciones para poder estandarizar los procesos de la empresa Cablearte S.A.S. Finalmente la autora expuso que con las propuestas de mejora hubo una reducción en el tiempo estándar del 15% en las operaciones, el 72% para el transporte cuyo porcentaje de disminución está directamente relacionado con el uso del carro transportador, concluyendo que, la empleabilidad de esta propuesta fue viable, ya que aumentó en un 17% la productividad en las etapas de cableado, extrusión, fraccionado y esmaltado.

El autor (Carlosama, 2017) en su investigación hace énfasis en que la implementación del Estudio de Trabajo en una entidad es un proceso riguroso que implica la colaboración de todos los colaboradores. La presente investigación tuvo como objetivo general el emplear métodos y herramientas por medio del estudio del trabajo, en el ensamblaje de la motocicleta LONCIN modelo LX110-4III, para acrecentar la productividad de la empresa PROINTER S.A. Concluyendo que se incrementó en un 30% la eficiencia de producción, el costo de mano de obra directa se redujo en 6,46 dólares por motocicleta y la productividad incrementó de 28 bicicletas producidas al mes por persona a 39.

Por consiguiente, Pesillo (2021) en su investigación acerca del estudio de tiempos y movimientos para estandarizar métodos en el área de producción de la Empresa “Casa Muebles Rivera”, afirmó que al implementar la metodología del estudio del trabajo en la empresa en donde se hizo la pesquisa, permitió acrecentar el índice productivo y la eficiencia en las operaciones realizadas en la planta, aumentando el índice productivo de

28% a 57%, ya que en un principio se producían 32 colchones por hora, pero después de la aplicación del estudio, esto aumentó a 61 colchones/h.

En el ámbito nacional, (Polo, 2022) En su estudio sobre la mejora de la productividad en el área de acabado de una curtiduría, Trujillo, 2022 tuvo como objetivo determinar cómo la aplicación de la investigación laboral puede mejorar la productividad en el proceso de acabado utilizando el tipo de investigación utilizada en el diseño experimental. En este estudio tomaron como muestra para la variable independiente todas las actividades realizadas en el área de pos tratamiento, y como variable dependiente se utilizó el índice de productividad de 8 semanas antes de la prueba y 8 semanas después de la prueba. Finalmente, el autor concluyó que la productividad tanto de mano de obra y materia prima incrementó positivamente. La productividad de mano de obra aumentó de 26 721 unidades producidas por h - H a la semana, a 40 221; por otro lado, la productividad de la materia prima subió de 0.824 u/kg a 0.954 u/kg.

Por otro lado, Azaña y Mendoza (2022) en su pesquisa abocada en la aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad de los procesos de empanizado y envasado en la empresa Procesadora Star Group S.A.C; afirmaron que la utilización del estudio del trabajo permite aumentar la productividad, ya que al término de su investigación en la procesadora de pescados, hallaron que la productividad operaria inicial de 422.71 kg de anchoveta por hora aumentó en 15.33 kg/h, lo que significa que la productividad final fue de 438.04 kilogramos de anchoveta por hora, impactando de manera positiva a la empresa.

En la tesis de (Villar et al., 2021), En este estudio, se realizó un estudio con el objetivo general de que todos sepan que la implementación del método de aprendizaje laboral aumentará la productividad del proceso de tejido del 82% al 90%. Los autores concluyeron que la implementación del proyecto piloto con enfoque de estudio y trabajo permitió estandarizar el proceso de tejido, aumentando la productividad en un 82% en 2018 (antes del piloto) y en un 93,4% durante el período piloto. Durante 2019 y 2020, la producción de rollos de tela aumentó un 91,5% y un

91,5% en 2020, respectivamente, lo que significa que la productividad de las piezas producidas aumentó en promedio un 10,5%.

Además, Moza y Urcia (2021), en su estudio aplicado en una empresa molinera sobre la empleabilidad de la metodología del estudio de trabajo para acrecer la productividad, tuvieron como finalidad hallar el efecto de las herramientas del estudio del trabajo en la productividad de la empresa en estudio. La investigación tuvo una muestra constituida por las actividades productivas del pilado de arroz. Las técnicas e instrumentos empleados para la pesquisa fueron la ficha de registro de tiempo y observación directa, y el uso de diagramas DOP y DAP. Por último, concluyeron que el uso de las herramientas de trabajo, permitieron obtener una óptima ordenación de las áreas para de esta manera, disminuir la fatiga y gasto de energía de los trabajadores por los desplazamientos, también se disminuyó el tiempo estándar de 114 a 32 segundos. Finalmente expusieron que la productividad de mano de obra aumentó de 333 sacos/h-h a 45 sacos/h-h, la productividad de materia prima también tuvo un incremento del 31% y el índice combinado de productividad aumentó de 1.02 a 1.28.

Paisig (2021) tuvo como objetivo mejorar la productividad de los productos de panadería y esto lo hizo a través de un estudio cuasiexperimental aplicado. El trabajo analiza los datos de producción correspondientes a octubre de 2020 y los utiliza como conjunto de estudio. El autor utilizó herramientas y métodos de observación, hojas de tiempos y pautas de control de producción. Los resultados obtenidos en este estudio demostraron que la aplicación del estudio de trabajo de Panadería y Tisserie Mileny tuvo resultados positivos en la productividad, ya que el nivel de trabajo antes de la aplicación era del 55,93%, pero durante el estudio se pudo incrementar en un 31,47%. , en términos de unidades de pan producidas por hora/persona, nuestra productividad es del 87,40%.

En el ámbito local, Autores (Cabrera et al., 2021) en el artículo “The Impact of Work Research on Productivity in Líder Empresarial E.I.R.L.”, Chippen, 2021. Se utiliza el tipo de investigación aplicada porque intenta resolver problemas existentes utilizando métodos y teorías para proporcionar soluciones. Al mismo tiempo, también existen métodos cuantitativos y modelos preexperimentales, las variables independientes utilizan métodos observacionales e instrumentos cronómetros, mientras que las variables dependientes utilizan el análisis de la literatura de producción. Los autores concluyeron que la aplicación de la investigación laboral tuvo un impacto positivo en la productividad del Líder Empresarial San Francisco E.I.R.L, pues se logró aumentar la productividad laboral hasta 5.98 unidades/HH y también la productividad de la materia prima hasta 0.040 unidades/HH. La productividad multifactorial también aumentó a 11,67, y el cambio en la productividad antes y después de la mejora fue del 39,8%.

Por otro lado, los autores (Deza, 2020) Realizó una investigación la cual tuvo como objetivo “Determinar el impacto de la implementación del Estudio del Trabajo en la productividad de la empresa Frigoinsa S.A.C.”, a través de una investigación de metodología aplicada, presentando un diseño pre experimental. Finalmente se aplicó el estudio del trabajo, mediante la ejecución del estudio de métodos y tiempos, pudiendo así poder lograr un aumento en la productividad, puesto que, esta se acrecentó en un 21.68%.

La investigación realizada por Loarte (2022) tuvo como propósito medir el nivel de eficiencia y eficacia e incrementar la productividad de una empresa panadera mediante la aplicación del estudio del trabajo, empleando una metodología aplicada y de diseño pre experimental. Además, la población en estudio fue la producción diaria de queques de chocolate de la empresa, y empleó como instrumentos de medición a las fichas de registro de tiempos y diagramas analíticos de las operaciones. Los resultados que obtuvo fueron que la eficiencia se acrecentó en un 7%, el índice de eficacia se elevó en un 11% y la productividad respecto a los queques producidos/ h - Hombre aumentaron en un 13%.

En cuanto a las variables de investigación, se consideraron diversos fundamentos teóricos y conceptualizaciones con base en lo siguiente:

(Yepes, 2018), define el estudio del trabajo como la gestión operativa de los procedimientos dentro de un proceso, incluyendo el análisis y examen de cada tarea realizada por los empleados en la cadena de valor fin de mejorar los métodos de trabajo, haciéndolos más eficientes y productivos.

También (Salazar, 2019), argumenta que el estudio del trabajo trata de medir, analizar y mejorar la manera en cómo se desarrollan cada uno de los procedimientos dentro de una cadena de valor, el cual se pretende optimizar y lograr un estándar a seguir de dicho método de trabajo.

En una cadena se llevan a cabo un sinnúmero de procesos, desde antes del ingreso de la materia prima hasta la comercialización del producto final al cliente, ya que este término abarca toda la trazabilidad de un bien o servicio (Vivar, Erazo y Narváez, 2020).

Un proceso productivo en cambio hace referencia a una etapa dentro de la cadena de valor donde se lleva a cabo diversas operaciones y actividades que involucra el uso de recursos y servicios para la obtención de un producto final (Rodríguez, Balestrini, Meleán y Rodríguez, 2020).

(Kanawaty, 2008) menciona que el estudio del incluye el estudio de los métodos de trabajo para estandarizar los procesos y medir el trabajo para estandarizar el tiempo, con el objetivo de mejorar y aumentar la eficiencia de la cadena de valor.

Con base en (Montaño, et al., 2018), el estudio de métodos evalúa métodos de trabajo existentes cuyos procedimientos se corresponden y siguen los procesos descritos, con el objetivo de mejorar y asegurar la optimización de los recursos minimizando todos estos elementos o factores. No agrega valor a la cadena de producción.

Por otro lado, (Betancourt, 2019) mencionó que la investigación de métodos analiza y controla cada recurso individual en el proceso de trabajo, examina las acciones realizadas por los empleados y así identifica

puntos de falla, realiza mejoras en los métodos o sugiere nuevos métodos. Los métodos son la eficiencia de los recursos y fondo de optimización. Donde las actividades o tareas que agregan valor al trabajo son iguales a la suma de los tiempos de las actividades dividida por la suma de los procesos multiplicada por 100%.

Por su parte Muñoz (2021) menciona que el análisis de un método de trabajo abarca el estudio de cada una de las operaciones desarrolladas en un proceso, donde, además según Domínguez, Medina y Navarro (2020) se evalúa y propone mejoras que prioricen la optimización del mismo que conlleve a una mejora de los índices productivos.

En el estudio de métodos, (Pérez, 2018) enfatiza que la herramienta de registro de información se utiliza para estudiar procesos como DOP y DAP, mientras que para el primer proceso (Herrera, 2018) afirma que es un mecanismo de aplicación. Una representación gráfica de las distintas etapas del proceso de fabricación, incluyendo operación, inspección, almacenamiento, espera y montaje; cada uno representado por una figura geométrica. Respecto a la segunda, (Medina et al., 2019) agrega que es una herramienta analítica que examina cada actividad del proceso para eliminar todo aquello que sea improductivo y/o no agregue valor al trabajo.

En términos de medición del trabajo, (Escoto et al., 2020) define el estudio del tiempo requerido para realizar las tareas del proceso para alcanzar estándares para cada tarea realizada según un método de trabajo predeterminado, que tiene como objetivo reducir el tiempo muerto y el tiempo libre. También (Andrade et al., 2019) agrega que la medición del trabajo implica registrar el tiempo de cada actividad, en el cual se determinan tiempos estándar (Ts), tratando así de estandarizar los tiempos de los procesos.

(Alfaro, y otros, 2020) afirman que el tiempo estándar es el que necesita uno o más trabajadores calificados para la realización de una actividad específica

en condiciones ideales de trabajo. Sabiendo que el tiempo estándar va a ser igual al tiempo normal multiplicado por la suma de los suplementos más uno.

Los suplementos de trabajo son factores relacionados a tolerancias de tiempo como fatiga, necesidades personales, trabajo de pie, entre otros que condicionan el desarrollo de las labores de un trabajador (Verbel, 2019).

En cambio, los factores de calificación hacen referencia a la habilidad, esfuerzo, condición y consistencia con la que uno o más trabajadores desarrollan sus actividades (Salazar, Arroyave, Ovalle y Ocampo, 2019).

En términos de productividad, es la relación entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados en la cadena de valor de la empresa en un momento determinado (Galindo, 2018), lo cual es reforzado por (Fontalvo, De la Hoz y Morelos, 2018) Nos cuentan que con esta métrica se pueden entender los recursos consumidos para alcanzar los objetivos de negocio. Además, señalan que la productividad tiene un carácter sistémico, es decir, no está determinada por un factor, sino por muchos factores que determinan el nivel de productividad de una empresa que influyen para determinar el nivel de productividad de una empresa.

La productividad mide la efectividad y eficiencia de un trabajo, proceso u otro recurso utilizando mano de obra, materiales, maquinaria, energía, etc. y es un indicador de gestión que evalúa el nivel de utilización de los activos. Por ejemplo, mano de obra, maquinaria, materias primas, etc. (Mohdano, 2018)

La productividad de materia prima es obtenida por medio de la división de la producción total obtenida entre la materia (insumos) utilizados. Por último, la productividad multifactorial es conseguida mediante la división del total de productos obtenidos entre todos los recursos empleados (gastos de mano de obra, gastos de materia prima y gastos generales).

Referente al estudio estadístico de la hipótesis, se tiene que la prueba de normalidad de la data es un tipo de análisis inferencial que determina el comportamiento que tiene un conjunto de datos: normales o no normales, y para ello se dispone de dos tipos de pruebas: Shapiro-Wilk y Kolgomorov;

respecto a la primera esta prueba abarca solo datos menores que 35 registros, en cambio la segunda abarca data mayor que 35 (Pedrosa, Juarros y Robles, 2018).

Y con el fin encontrar el tipo de prueba de hipótesis idea: T-Student o Wilcoxon, la primera prueba es un tipo de prueba paramétrica (datos normales) que compara el antes y después de la muestra en análisis, y en cambio la segunda es una prueba no paramétrica (datos no normales) que de igual modo evalúa resultados pre y post aplicación de mejora (Ramírez y Polak, 2020).

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y Diseño de Investigación

3.1.1. Tipo de Investigación

La investigación llevada a cabo en este estudio es de carácter aplicado ya que tiene como objetivo dar solución a problemas prácticos utilizando conocimientos previamente adquiridos y probados. (Álvarez, 2020, p. 3).

La investigación que se estableció en este estudio fue aplicada, porque se emplearon conocimientos teóricos ya probados tanto del Estudio del Trabajo como de la Productividad, las cuales estuvieron orientadas en mejorar el grado de productividad en el área de producción de la entidad en estudio.

3.1.2. Diseño de Investigación

El diseño propuesto en el estudio es experimental debido a que este tipo de diseño, según Arispe et al. (2020) permite manipular la variable independiente para describir su efecto sobre la variable dependiente. (s. 67), Además, los datos recolectados para la realización de la investigación se obtienen mediante la observación de los eventos controlados por el investigador. (Álvarez, 2020, p. 4)

Según el autor, la investigación puede definirse como de alcance experimental y preexperimental debido al uso de herramientas de intervención y variables independientes (investigación laboral) para investigar y explicar sus efectos sobre las variables. Confianza (productividad) para probar hipótesis de investigación

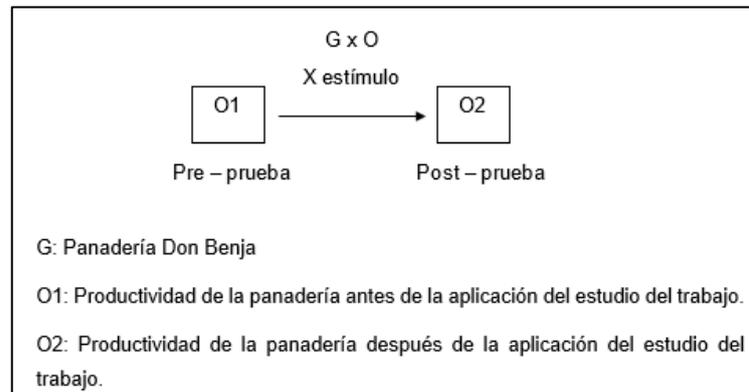


Figura 1. Diseño pre experimental de investigación.

3.2 Variables y Operacionalización

VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO

- **Definición Conceptual**

(Yepes, 2018) es la gestión práctica de la tecnología de procesos, que incluye el examen y evaluación individual de las tareas realizadas por quienes trabajan en la cadena de valor con el objetivo de mejorar los procesos de trabajo para que sean más eficientes y productivos.

- **Definición Operacional**

El estudio del trabajo incluye el análisis de la coherencia de los procesos de trabajo y la evaluación de la coherencia del tiempo de trabajo (Kanawaty (2008)

- **Indicadores:** Actividades que Agregan Valor: $Av = (\sum TA_v / \sum T_t) \times 100\%$ y Tiempo Estándar: $T_s = T_N \times (1+S)$.
- **Escala de medición:** Fue de razón.

VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

- **Definición Conceptual:**

La productividad se refiere a la relación entre los resultados alcanzados y los recursos utilizados en la cadena de valor de la empresa durante un período de tiempo (Galindo, 2018). Se calcula en base a la mano de obra, la maquinaria y la productividad multifactorial (Mohedano, 2018).

- **Definición Operacional:**

A través de la productividad se puede indicar correctamente las materias primas utilizadas para elaborar el pan; Para ello se utilizan indicadores de productividad laboral, de materias primas y multifactoriales.

- **Indicadores:** Pmo: unidades producidas / horas hombre trabajadas, Pmat: unidades producidas / total kg. materia prima empleada y Pm: ingresos de ventas / costos de producción.

- **Escala de medición:** Fue de razón.

3.3 Población, muestra y muestreo

3.1.3. Población:

Según Zambrano et al. (2019), una población se define como un conjunto de componentes con características similares que serán objeto de un estudio. Para el presente estudio nuestra población fueron todos los registros de productividad de la producción de la panadería Don Benja.

- **Criterios de Inclusión:** Se consideró a todo el sector de elaboración de pan como parte de la población en estudio, desde el punto de ingreso de los insumos hasta el punto de salida del producto finalizado

de la Panificadora Don Benja, 2023, con la finalidad de adquirir los datos precisos para el estudio.

- **Criterios de exclusión:** No se consideró como parte de la población en estudio a las etapas de producto terminado, de despacho y a su vez se excluyeron actividades que no se realizaban dentro del área de producción, debido a que esos datos no iban a ser empleados para el análisis de estudio a la Panificadora Don Benja, 2023.

3.1.4. Muestra:

De acuerdo con Zambrano et al (2019), se define la muestra como un conjunto reducido que representa en mayor o menor medida a la población en estudio. La muestra a investigar consistirá en todos los datos de la productividad de pan registrados en el transcurso del mes de septiembre del 2023 y para el post test se considerarán los datos del mes de noviembre de este mismo año.

La muestra elegida de esta investigación fueron todos los registros de productividad del pan de yema.

3.1.5. Unidad de Análisis:

Se estableció como parte de la investigación, que la unidad de estudio sería cada registro de productividad de la línea de producción de pan de la Panificadora Don Benja, 2023.

3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El desarrollo de esta investigación implicó el uso de las siguientes técnicas de recolección de datos: Entrevista, la cual abarca una conversación o diálogo sobre un determinado tema; Análisis documental, que trata de una operación que da lugar a estudiar documentos que contengan información o datos de interés; y la Observación, la cual consiste en observar un fenómeno u hecho y sacar datos a partir de ello. Asimismo, se emplearon los siguientes instrumentos: Guía de entrevista, la cual contiene las diversas preguntas que se pretende responder y obtener los datos de interés; Guía de observación del proceso, la cual es

el medio físico para conocer cómo se lleva a cabo el método actual; Ficha de productividad pre, donde se realizará el registro de los datos correspondientes; Ficha de registro de tiempos y Ficha de registro de la productividad post. En el anexo 2 se muestra la matriz de consistencia de las técnicas e instrumentos.

Validez: Los instrumentos que se utilizaron para el acopio de información fueron puestos a criterio y evaluación de tres (3) expertos en el área para su validación.

Confiabilidad: La confiabilidad de los instrumentos fue evaluada por medio de una prueba piloto donde se evaluó cuán confiables son estos para recoger la data que cada instrumento debe de recolectar.

3.5 Procedimientos

En primera instancia el equipo de investigación realizó las coordinaciones correspondientes con el gerente de la empresa, la cual se desarrolló en un ambiente físico y concluyendo con los permisos correspondientes para el desarrollo de la investigación y la autorización para el recojo de los datos.

Para el desarrollo del objetivo específico 1 se realizó la evaluación de cada uno de los factores de la problemática mediante las herramientas de calidad Ishikawa y Pareto, las cuales emplearon la guía de observación.

En el desarrollo del segundo objetivo, el equipo de trabajo determinó los indicadores iniciales de productividad mediante la ficha de registro.

Luego, en el tercer objetivo específico, se llevó a cabo la toma de cada uno de los tiempos de las actividades del proceso para establecer el tiempo estándar del proceso y a continuación se realizó el estudio del método de trabajo, su mejora y análisis por medio de un DOP y DAP para su estandarización.

Finalmente, para el desarrollo del cuarto objetivo específico se procedió a evaluar los indicadores de productividad una vez aplicado el estudio del trabajo y analizar los resultados obtenidos.

3.6 Método de análisis de datos

El presente estudio empleó principalmente dos tipos de análisis:

Análisis de la estadística descriptiva: donde se desarrollará la presentación y descripción de cada una de las tablas, gráficas o figuras que se presentaron en el desarrollo de cada uno de los objetivos de esta investigación.

Análisis de la estadística inferencial: en este análisis se buscó realizar la contrastación de la hipótesis de investigación por medio del programa estadístico SPSS, donde se desarrolló una prueba de normalidad de los datos de productividad y en base a ello se determinó el tipo de prueba estadística a efectuar (T-Student – Wilcoxon).

3.7 Aspectos éticos

Una investigación conlleva en su desarrollo diversos criterios de ética que determinan el valor del contenido desarrollado, y en base a se ha considerado enfatizar los siguientes aspectos:

- Principio de utilidad, en la búsqueda de beneficiar a la empresa creando e identificando mejoras al problema presentado.
- Principio de no maleficencia, donde el propósito de este trabajo fue no perjudicar los intereses de ninguna parte involucrada en esta investigación.
- Principio de autonomía, basado en que este trabajo fue original y de pertenencia a los autores.
- Principio de igualdad, siguiendo el protocolo de investigación establecido y la norma internacional ISO 690-2 como referencia.

4. RESULTADOS

OE1: Analizar la situación actual de la entidad.

El equipo de trabajo aplicó el instrumento de guía de entrevista dirigida al gerente de la panadería Don Benja, con el objetivo de precisar la realidad problemática de la empresa, encontrando así, diferentes deficiencias en los procesos de elaboración del pan de yema, lo cual estaría provocando una baja productividad.

Toda la información obtenida, se sintetizó mediante el siguiente diagrama de Ishikawa:

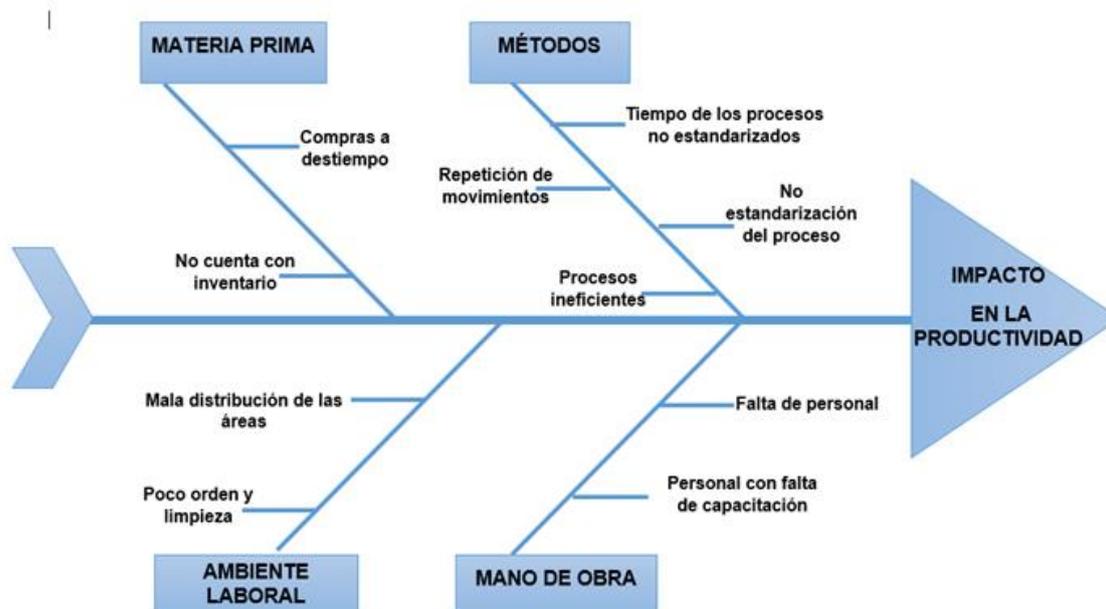


Figura 2. Diagrama de Ishikawa

En la figura 2 se puede visualizar el diagrama de Ishikawa el cual diagnostica los factores principales que afectan directamente en la productividad de la Panadería Don Benja; siendo estos: materia prima, métodos, ambiente laboral y mano de obra.

El factor de metodología es el que cuenta con mayor cantidad de causas que impactan en una baja productividad, las cuales son: tiempos de procesos no estandarizados, repetición de movimientos, procesos no estandarizados y procesos ineficientes; mientras que los otros factores sólo presentan dos causas de impacto por cada uno.

Las causas que provocan una baja productividad fueron analizadas de manera diaria, mediante una guía de observación durante el mes de Setiembre, para obtener así, la frecuencia de ocurrencia de las causas dentro de la panadería.

Tabla 1. Tabla de frecuencias.

CAUSAS	FRECUENCIA	%	FRECUENCIA ACUMULADA
A. No estandarización del proceso	30	21%	30
B. Tiempo de los procesos no estandarizados	28	40%	58
C. Procesos ineficientes	26	58%	84
D. Personal con falta de capacitación	26	76%	110
E. Repetición de movimientos	7	81%	117
F. Poco orden y limpieza	6	85%	123
G. Mala distribución de las áreas	6	89%	129
H. Falta de personal	6	93%	135
I. Compras a destiempo	5	97%	140
J. No cuentan con un inventario	5	100%	145
TOTAL	145		

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 1 se puede observar el número de frecuencias u ocurrencias presentadas por cada causa del problema, donde se puede encontrar que las causas más críticas son: la no estandarización del proceso, tiempo de los procesos no estandarizados, procesos ineficientes y personal con falta de capacitación; las cuales sumarían en conjunto, el 76% de los problemas a resolver.

Para un mejor interpretación se realizó un Diagrama de Pareto para analizar las causas que se encontraron, donde se pudieron identificar las deficiencias de mayor frecuencia las cuales generan la baja productividad en la panadería Don Benja.

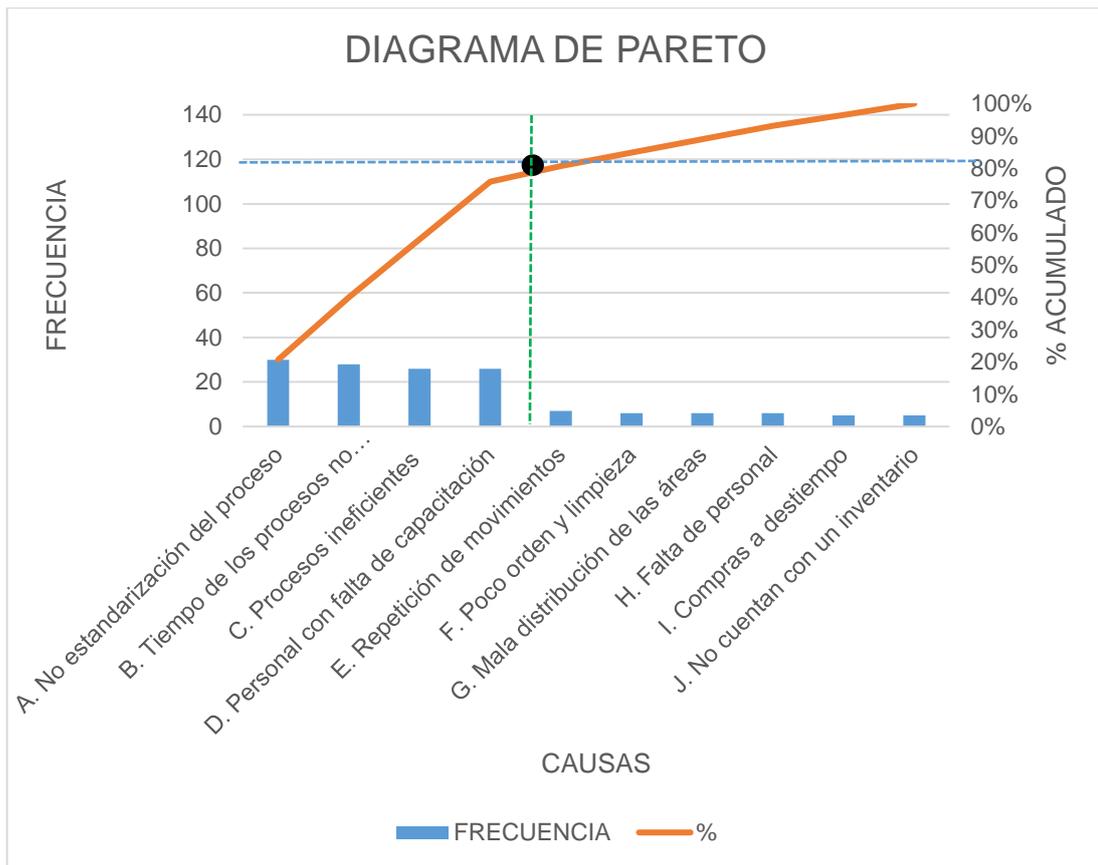


Figura 3. Diagrama de Pareto.

En la figura 3 se puede observar el diagrama de Pareto que se ha desarrollado, el cual determina que la no estandarización del proceso, tiempo de los procesos no estandarizados, procesos ineficientes y personal con falta de capacitación son los factores de mayor incidencia en la baja productividad de la panadería Don Benja con un 76%, lo que los representa como las causas más críticas de la problemática de la empresa.

Siguiendo con el análisis de la situación actual de la panadería, se realizó, por medio del instrumento guía de observación, el diagrama de operaciones (DOP) y el diagrama analítico del proceso (DAP), con el objetivo de conocer cuál era el proceso productivo de la fabricación de pan de yema, los cuales se mostrarán a continuación:

DIAGRAMA DE OPERACIONES DEL PROCESO INICIAL (PRE-TEST)

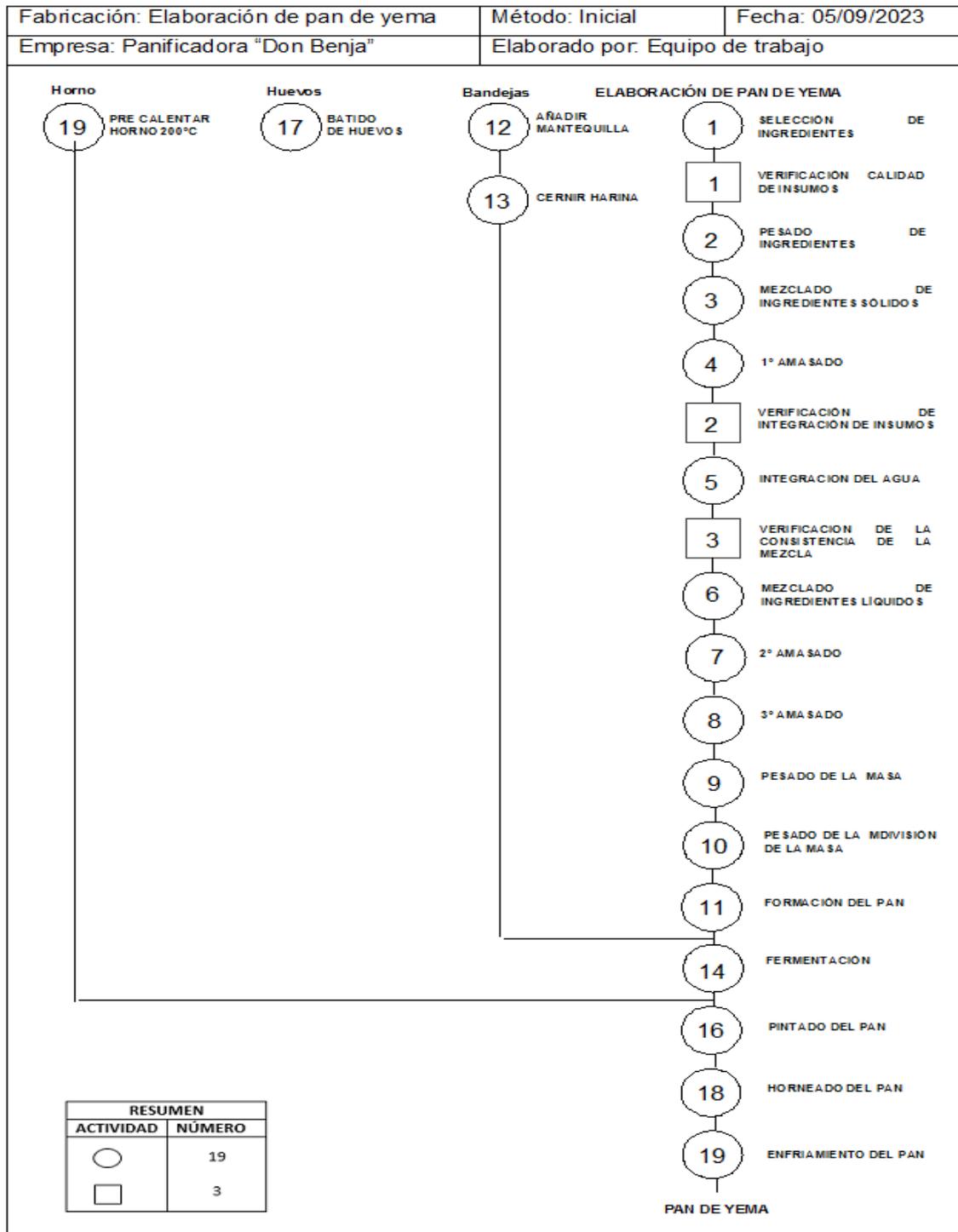


Figura 4. Proceso actual de elaboración de pan de yema (DOP).

El DOP representa el método actual de trabajo para la elaboración del pan de yema, el cual cuenta con 19 operaciones prioritarias, y con 3 actividades de inspección dentro del proceso. En este diagrama no se han incluido transportes, demoras y almacenamiento.

Tabla 2. Diagrama analítico del proceso inicial

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO - DAP				Símb	t	Símb	t	Símb	t	Símb	t	Símb	t
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Cantidad (Ha)	Distancia (m)	Tiempo (s)	○		□		◐		→		▽	
Selección de ingredientes			420	x	420								
Verificación calidad de insumos			300			x	300						
Pesado de ingredientes			600	x	600								
Transporte de insumos			300							x	300		
Mezclado de ingredientes sólidos			600	x	600								
1° amasado			600	x	600								
Verificación de integración de insumos			120			x	120						
Integración del agua			300	x	300								
Verificación de la mezcla (textura)			120			x	120						
Mezclado de ingredientes líquidos			600	x	600								
2° amasado			300	x	300								
3° amasado			900	x	900								
Trasporte de la masa			240							x	240		
Pesado de la masa			600	x	600								
División de la masa	10		1200	x	1200								
Formado del pan			600	x	600								
Preparación de las bandejas			600	x	600								
Transporte de las bandejas			300							x	300		
Fermentación			1800	x	1800								
Transporte de bandejas			300							x	300		
Batido de huevos			600	x	600								
Pintado del pan			600	x	600								
Transporte de bandejas			300							x	300		
Calentamiento del horno			1500					x	1500				
Transporte			300							x	300		
Horneado			600	x	600								
Transporte			300	x	300					x	300		
Enfriamiento			1800									x	1800
	0	10	16800	17	11220	3	540	1	1500	7	2040	1	1800

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 2 se puede observar el diagrama analítico del proceso, el cual presenta 16 operaciones, 3 inspecciones, 1 demora, 7 transportes y 1 almacenamiento. El tiempo estimado para la elaboración del pan fue de 16800 segundos (280 minutos); lo que indica, que para preparar un lote diario de pan de yema demora aproximadamente 5 horas. Para corroborar la información del tiempo estimado en

la elaboración del pan de yema, se empleó una ficha de registro de tiempos inicial del mes de septiembre, en donde se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 3. Registro inicial de los tiempos del proceso.

INSTRUMENTO: REGISTRO DE TIEMPOS INICIALES																
ACTIVIDADES / OBSERVACIONES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	\bar{x} (TO)
Selección de insumos	420	445	395	420	390	398	426	436	452	435	420	379	445	436	412	420.6
Verificación de calidad de insumos	300	360	300	300	300	300	300	279	300	300	300	300	302	298	278	301.13
Pesado (insumos)	609	720	726	720	720	720	720	600	660	600	715	602	603	634	610	663.93
Transporte (MP)	300	260	312	267	289	315	345	279	321	304	298	295	299	287	269	296
Mezclado de ingredientes sólidos	600	617	658	700	617	558	609	708	601	633	647	660	654	640	632	635.6
1° amasado	600	600	600	700	660	660	600	600	660	600	600	630	589	610	600	620.6
Verificación de integración	130	124	123	126	123	127	122	120	124	130	127	123	122	123	123	124.47
Integración del agua	300	240	300	240	300	300	300	240	300	240	300	300	294	292	304	283.33
Verificación de la mezcla (textura)	124	142	133	143	143	143	118	129	119	150	125	141	134	122	117	132.2
Mezclado de insumos líquidos	600	604	622	604	615	620	632	630	632	646	606	643	620	602	611	619.13
2° amasado	300	337	355	333	305	311	357	326	318	334	322	345	333	351	356	332.2
3° amasado	887	906	910	889	917	908	913	926	935	897	915	903	915	900	913	908.93
Trasporte de masa	240	240	263	224	203	211	261	224	234	242	236	235	246	267	235	237.4
Pesado de la masa	600	600	600	600	660	600	540	540	540	600	600	540	589	567	621	586.47
División de la masa	1225	129	1440	1200	1440	1380	1211	1320	1346	1134	1200	1209	1087	1478	1456	1217
Formado del pan	607	632	615	626	650	640	614	603	601	633	611	613	630	640	621	622.4
Preparar bandejas	600	606	627	580	612	606	625	561	574	608	600	578	584	584	608	596.87
Transporte de bandejas	300	313	308	321	322	318	308	330	305	314	325	327	326	310	320	316.47
Fermentación	1800	1832	1836	1849	1834	1831	1850	1830	1832	1844	1849	1838	1835	1833	1841	1835.6
Transporte de bandejas	298	304	307	301	317	324	314	317	308	317	317	313	322	319	324	313.47
Batido de huevos	605	631	602	623	633	617	635	613	636	628	600	626	602	636	601	619.2
Pintado del pan	600	597	589	567	602	616	622	572	631	615	599	612	626	600	580	601.87
Transporte de bandejas	300	299	291	306	303	304	311	292	301	290	296	289	310	315	315	301.47
Calentar horno	1540	1522	1545	1525	1521	1525	1552	1500	1500	1566	1569	1561	1540	1527	1569	1537.5
Transporte	300	333	306	317	337	298	317	305	316	342	328	347	328	300	357	322.07
Horneado	578	597	499	510	496	502	510	510	512	500	500	506	496	496	503	514.33
Transporte	300	301	330	335	331	320	322	331	310	325	333	325	336	318	334	323.4
Enfriamiento	1809	1817	1813	1803	1822	1828	1804	1820	1809	1807	1834	1821	1802	1829	1826	1816.3
TOTAL																17100

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 3 podemos observar los tiempos registrados en las 28 actividades que presenta la elaboración del pan de yema, obteniendo un promedio de tiempo total de 17100 segundos (285 minutos) del proceso actual, lo cual equivale a 5 horas con 15 min.

OE 2: Calcular la productividad inicial.

Se procedió a estimar la productividad inicial de mano de obra, materia prima y multifactorial de la panadería, por medio de la utilización de la ficha de registro; se emplearon datos productivos del mes de septiembre.

Tabla 4. Productividad de mano de obra.

Productividad de Mano de obra			
2023	Unid. producidas	H/ hombre utilizadas	Unid. Producidas/ H. hombre utilizadas
D1 Sept.	510	5	102.00
D2 Sept.	515	5	103.00
D3 Sept.	515	6	85.83
D4 Sept.	520	5	104.00
D5 Sept.	520	5	104.00
D6 Sept.	520	5	104.00
D7 Sept.	510	6	85.00
D8 Sept.	515	5	103.00
D9 Sept.	515	6	85.83
D10 Sept.	510	5	102.00
D11 Sept.	510	5	102.00
D12 Sept.	515	5	103.00
D13 Sept	515	6	85.83
D14 Sept	510	5	102.00
D15 Sept	515	6	85.83
D16 Sept	515	5	103.00
D17 Sept	515	6	85.83
D18 Sept	510	5	102.00
D19 Sept	510	5	102.00
D20 Sept	515	5	103.00
D21 Sept	515	5	103.00
D22 Sept	515	5	103.00
D23 Sept	510	6	85.00
D24 Sept	510	6	85.00
D25 Sept	510	5	102.00
D26 Sept	520	5	104.00
D27 Sept	520	6	86.67
D28 Sept	520	5	104.00
D29Sept	520	5	104.00
D30 Sept	515	6	85.83
			97.19

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar en la tabla 4, el promedio de la productividad de mano de obra fue de 97.19 unidades/ hora hombre empleadas en su etapa inicial (mes de septiembre).

Tabla 5. Productividad de materia prima.

Productividad de Materia Prima			
2023	Unid. producidas	Total MP empleada (kg)	Unid. Producidas/total de MP empleada
D1 Sept.	510	8	63.75
D2 Sept.	515	8	64.4
D3 Sept.	515	8	64.38
D4 Sept.	520	8	65
D5 Sept.	520	8	65
D6 Sept.	520	8	65
D7 Sept.	510	8	63.75
D8 Sept.	515	8	64.375
D9 Sept.	515	8	64.375
D10 Sept.	510	8	63.75
D11 Sept.	510	8	63.75
D12 Sept.	515	8	64.375
D13 Sept	515	8	64.375
D14 Sept	510	8	63.75
D15 Sept	515	8	64.375
D16 Sept	515	8	64.375
D17 Sept	515	8	64.375
D18 Sept	510	8	63.75
D19 Sept	510	8	63.75
D20 Sept	515	8	64.375
D21 Sept	515	8	64.375
D22 Sept	515	8	64.375
D23 Sept	510	8	63.75
D24 Sept	510	8	63.75
D25 Sept	510	8	63.75
D26 Sept	520	8	65
D27 Sept	520	8	65
D28 Sept	520	8	65
D29Sept	520	8	65
D30 Sept	515	8	64.375
			64.3125

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 5 se puede observar que en promedio, la productividad de materia prima fue de 64.3125 unidades/total de materia prima utilizada en el mes de septiembre. Teniendo en consideración a la harina (kg) como materia prima.

Tabla 6. Ingresos por ventas.

2023	Unidades producidas	Precio x Unidad	Total
D1 Sept.	510	0.3	153
D2 Sept.	515	0.3	154.5
D3 Sept.	515	0.3	154.5
D4 Sept.	520	0.3	156
D5 Sept.	520	0.3	156
D6 Sept.	520	0.3	156
D7 Sept.	510	0.3	153
D8 Sept.	515	0.3	154.5
D9 Sept.	515	0.3	154.5
D10 Sept.	510	0.3	153
D11 Sept.	510	0.3	153
D12 Sept.	515	0.3	154.5
D13 Sept	515	0.3	154.5
D14 Sept	510	0.3	153
D15 Sept	515	0.3	154.5
D16 Sept	515	0.3	154.5
D17 Sept	515	0.3	154.5
D18 Sept	510	0.3	153
D19 Sept	510	0.3	153
D20 Sept	515	0.3	154.5
D21 Sept	515	0.3	154.5
D22 Sept	515	0.3	154.5
D23 Sept	510	0.3	153
D24 Sept	510	0.3	153
D25 Sept	510	0.3	153
D26 Sept	520	0.3	156
D27 Sept	520	0.3	156
D28 Sept	520	0.3	156
D29Sept	520	0.3	156
D30 Sept	515	0.3	154.5

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 6, se muestra que los ingresos diarios por las ventas en la etapa inicial fueron mayores a S/.153, en donde el precio de cada unidad fue de S/0.30.

También podemos observar que los días con mayores ingresos fueron el 4, 5, 6, 26, 27, 28 y 29 de septiembre.

Tabla 7. Costos de producción.

2023	Costo de mano de obra	Costo de materiales	Gastos generales	Total
D1 Sept.	4.1	82	13.62	99.7
D2 Sept.	4.1	82	13.62	99.7
D3 Sept.	4.1	82	13.62	99.7
D4 Sept.	4.1	82	13.62	99.7
D5 Sept.	4.1	82	13.62	99.7
D6 Sept.	4.1	82	13.62	99.7
D7 Sept.	4.1	82	13.62	99.7
D8 Sept.	4.1	82	13.62	99.7
D9 Sept.	4.1	82	13.62	99.7
D10 Sept.	4.1	82	13.62	99.7
D11 Sept.	4.1	82	13.62	99.7
D12 Sept.	4.1	82	13.62	99.7
D13 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D14 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D15 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D16 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D17 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D18 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D19 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D20 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D21 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D22 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D23 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D24 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D25 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D26 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D27 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D28 Sept	4.1	82	13.62	99.7
D29Sept	4.1	82	13.62	99.7
D30 Sept	4.1	82	13.62	99.7

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 7 los costos de producción en el mes de septiembre fueron S/. 99.7 por día, considerando que los costos fueron fijos para la mano de obra y el costo de materiales; y los gastos generales correspondieron a los servicios de agua y luz, los cuales, según dato de la empresa fueron de 152 y 1210 soles respectivamente. Además, sólo se tomó el 30% de estos gastos en servicios dentro del presupuesto de costos de producción.

Tabla 8. Productividad multifactorial.

Productividad Multifactorial					
2023	Producción obtenida (soles)	Costo de mano de obra	Costo de materiales	Costos Indirectos	Producción obtenida/CO + CM + GG
D1 Sept.	153	4.1	82	13.62	1.53
D2 Sept.	154.5	4.1	82	13.62	1.55
D3 Sept.	154.5	4.1	82	13.62	1.55
D4 Sept.	156	4.1	82	13.62	1.56
D5 Sept.	156.0	4.1	82	13.62	1.56
D6 Sept.	156	4.1	82	13.62	1.56
D7 Sept.	153	4.1	82	13.62	1.53
D8 Sept.	154.5	4.1	82	13.62	1.55
D9 Sept.	154.5	4.1	82	13.62	1.55
D10 Sept.	153	4.1	82	13.62	1.53
D11 Sept.	153	4.1	82	13.62	1.53
D12 Sept.	154.5	4.1	82	13.62	1.55
D13 Sept	154.5	4.1	82	13.62	1.55
D14 Sept	153	4.1	82	13.62	1.53
D15 Sept	154.5	4.1	82	13.62	1.55
D16 Sept	154.5	4.1	82	13.62	1.55
D17 Sept	154.5	4.1	82	13.62	1.55
D18 Sept	153	4.1	82	13.62	1.53
D19 Sept	153	4.1	82	13.62	1.53
D20 Sept	154.5	4.1	82	13.62	1.55
D21 Sept	154.5	4.1	82	13.62	1.55
D22 Sept	154.5	4.1	82	13.62	1.55
D23 Sept	153	4.1	82	13.62	1.53
D24 Sept	153	4.1	82	13.62	1.53
D25 Sept	153	4.1	82	13.62	1.53
D26 Sept	156	4.1	82	13.62	1.56
D27 Sept	156	4.1	82	13.62	1.56
D28 Sept	156	4.1	82	13.62	1.56
D29Sept	156	4.1	82	13.62	1.56
D30 Sept	154.5	4.1	82	13.62	1.55
					1.55

Fuente: *Elaboración propia.*

En la tabla 8 de la productividad multifactorial, podemos observar que el promedio estimado fue de 1.55, lo que representa una ganancia de S/0.55 por cada S/1.00 invertido para producir el pan de yema.

OE3: ESTUDIO DEL TRABAJO

Mediante el diagnóstico de la situación inicial se pudo determinar el número de actividades que conforman el proceso de la elaboración del pan de yema, así como el tiempo aproximado que demoran para elaborar este producto, por lo que, para poder proponer un nuevo método de procesos, se hizo uso del método del

interrogatorio, el cual consistió en cuestionar la importancia de cada operación dentro del proceso; de esta manera, se pudo diferenciar las actividades que agregan valor y aquellas que se pueden omitir o mejorar.

Tabla 9. Método del interrogatorio.

ACTIVIDADES	¿Qué se hace?	¿Por qué se hace?
Selección de insumos	Se escogen los insumos sólidos y líquidos.	Se utilizarán para la elaboración del pan de yema.
Verificación calidad de insumos	Se verifica la calidad de los insumos que se van a utilizar.	Para verificar si se encuentran en buen estado o ya están vencidos.
Pesado de ingredientes	Se pesa cada ingrediente que se va utilizar para la realización del pan de yema.	Para tener el peso exacto y no exceder en cantidad.
Transporte de insumos	Se trasladan todos los ingredientes a la mesa de trabajo.	Para iniciar con el mezclado de los insumos en la mezcladora.
Mezclado de ingredientes sólidos	Se mezclan todos los ingredientes sólidos.	Para que se mezclen entre todos.
1° amasado	Se vierte la mezcla en la amasadora.	Para que se integren todos los insumos
Verificación de integración de insumos	Se observa la integración de los insumos.	Para ver si se logró la homogenización de los mismos.
Integración del agua	Se le agrega agua a la mezcla.	Para lograr una homogenización más íntegra.
Verificación de la mezcla (textura)	Se revisa que textura va obteniendo la mezcla.	Para verificar si la mezcla obtuvo la consistencia que se requiere.
Mezclado de ingredientes líquidos	A la mezcla obtenida se le agregan todos los ingredientes líquidos.	Para que se integren con los insumos sólidos.
2° amasado	La mezcla que se obtiene se continúa amasando a velocidad baja.	Para que se logre una mejor integración de todos los insumos.
3° amasado	Se incrementa la velocidad de la amasadora.	Para que la masa desarrolle la cadena de gluten.
Trasporte de la masa	La masa obtenida es llevada a la mesa de trabajo.	Para proceder a pesarla.
Pesado de la masa	La masa que se obtuvo se pesa.	Para dividirla en 9 porciones de kilo y medio.
División de la masa	Cada porción de kilo y medio es puesto en la maquina divisora.	Para que separe la masa en 30 bollos y de cada bollo obtenido manualmente se separa en dos partes.
Formado del pan	Se realiza el boleado manual de cada bollo.	Para darle la forma al pan.
Preparación de las bandejas	Se añade mantequilla y se cierra harina en las bandejas.	Para que se puedan colocar los panes.
Transporte de bandejas	Las bandejas son transportadas al área de fermentación.	Para poder colocar los panes en ellas.
Fermentación	Los panes son colocados en las bandejas y cubiertos en su totalidad con bolsas plásticas.	Para que se sometán al proceso de fermentación.
Transporte de bandejas	Las bandejas de pan son llevadas al área de pintado de pan.	Para que se inicie con el pintado de los mismos.
Batido de huevos	Se baten los huevos.	Para que se homogenicen.
Pintado del pan	Se procede a pintar cada pan con el batido de huevos.	Para que tome el color propio del pan de yema cuando se hornee.
Transporte de bandejas	Las bandejas de pan son trasladadas al horno.	Porque luego serán introducidas ahí.
Calentar horno	Se pre calienta el horno a 200°C.	Para luego proceder a introducir las bandejas de pan.
Transporte	Se trasladan las bandejas de pan al horno.	Para iniciar con el horneado del pan.
Horneado	Se comienza el proceso de horneado a 185°C.	Para que tenga un cambio químico y se hornee el pan.
Transporte	Se retiran las bandejas de pan del horno.	Para llevarlas al área de enfriamiento.
Enfriamiento	Se colocan las bandejas en los coches.	Para que el pan se enfríe a temperatura ambiente.

Fuente: Elaboración propia.

Después de analizar el cuestionario, se procedió a identificar las actividades que agregan valor al proceso, siendo representadas en la siguiente fórmula:

Índice de Actividades de Valor (IAV):

$$IAV = (16800/11760) \times 100\%$$

$$IAV = 70.00\%$$

El proceso actual de la producción de pan de yema en la entidad presenta un IAV del 70.00%, lo que indica que solo dicho porcentaje es el que genera valor al trabajo y lo restante representa tiempos improductivos a causa de actividades que no agregan valor. Se consideró a las operaciones e inspecciones como actividades que agregan valor, no obstante, se planteó que se podrían combinar algunas operaciones para el nuevo método. Por otro lado, se consideró a los transportes, demoras y almacenamiento como actividades que no agregan valor a la cadena productiva.

A continuación, se presenta el siguiente diagrama de bloques, el cual representa al nuevo método propuesto:



Figura 5. Diagrama de bloques del nuevo procedimiento.

La figura 5 muestra el diagrama de bloques que describe el remodelamiento, en primera instancia, del proceso de elaboración de pan de yema, el cual cuenta con 13 operaciones desde la recepción de la materia prima hasta el enfriado del producto.

Cabe recalcar que los transportes se abreviaron debido a una mejor organización de los insumos, los cuales se encontrarían dentro del área productiva para iniciar el proceso, así como la mesa de trabajo estaría puesta al lado de la máquina amasadora y divisora, para evitar demoras.



Figura 6. Reubicación de la máquina divisora atrás de la mesa de trabajo.



Figura 7. Reubicación de la máquina amasadora e insumos cerca a la mesa de trabajo.

Medición del trabajo (Tiempo estándar)

Tabla 10. Tiempos observados de las actividades (TN).

OBSERVACIONES (minutos)														
N°	ACTIVIDADES	N° Observaciones												\bar{x} (TO)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	Selección de ingredientes e insumos	500	610	700	567	689	667	659	543	678	692	678	653	636.3
2	Pesado de ingredientes e insumos	400	360	405	415	300	300	400	310	300	300	300	300	340.8
3	Mezcla de ingredientes sólidos	678	720	724	720	720	720	720	600	860	600	678	660	700.0
4	Amasado inicial y verificación de la masa	809	791	711	901	801	800	720	756	796	889	813	707	791.2
5	Mezcla de ingredientes líquidos	720	720	780	720	660	660	720	720	660	720	720	660	705.0
6	Amasado post mezcla	1210	1109	1125	1200	1207	1136	1200	1159	1290	1198	1208	1231	1189.4
7	Pesado e inspección de la masa	720	660	600	600	660	600	660	605	660	600	720	660	645.4
8	División en porciones	1000	840	900	900	900	1009	840	840	809	840	900	1028	900.5
9	Boleado de la masa	900	1000	890	799	900	1117	840	780	1178	895	900	900	924.9
10	Fermentación	1805	1609	1800	1790	1732	1818	1730	1809	1798	1820	1609	1730	1754.2
11	Recubrimiento con yema	700	609	728	766	639	660	769	739	694	687	704	600	691.3
12	Horneado	600	600	600	600	660	600	540	540	540	600	600	540	585.0
13	Enfriado del pan	1500	1300	1440	1500	1440	1654	1440	1320	1500	1600	1500	1500	1474.5
TOTAL														11338.5

T (min)= 188.98

Fuente: autoría propia.

Se realizó la toma de los tiempos de operación de cada una de las actividades del proceso en 12 muestras diferentes, obteniendo como resultado 11338.5 segundos (188.98 minutos) lo cual equivale a 3 horas con 19 minutos como tiempo total de la producción de un lote del producto. En el anexo 20 se muestra la fórmula del número de observaciones que determina la muestra.

Tabla 11. Factores de calificación de las actividades (Fc).

FACTOR DE DESEMPEÑO LABORAL (Fc)						
N°	ACTIVIDADES	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Fc
1	Selección de ingredientes e insumos	C1	C1	B	C	0.16
		0.06	0.05	0.04	0.01	
2	Pesado de ingredientes e insumos	C1	C1	A	C	0.18
		0.06	0.05	0.06	0.01	
3	Mezcla de ingredientes sólidos	C1	B1	C	C	0.19
		0.06	0.1	0.02	0.01	
4	Amasado inicial y verificación de la masa	C1	D	B	C	0.11
		0.06	0	0.04	0.01	
5	Mezcla de ingredientes líquidos	B2	B1	C	C	0.21
		0.08	0.1	0.02	0.01	
6	Amasado post mezcla	D	D	D	C	0.03
		0	0	0.02	0.01	
7	Pesado e inspección de la masa	B2	D	D	D	0.11
		0.08	0	0.02	0.01	
8	División en porciones	C2	C2	B	C	0.10
		0.03	0.02	0.04	0.01	
9	Boleado de la masa	B2	D	D	D	0.09
		0.08	0	0	0.01	
10	Fermentación	D	D	D	D	0.26
		0.11	0.05	0.06	0.04	
11	Recubrimiento con yema	C1	B1	C	B	0.21
		0.06	0.1	0.02	0.03	
12	Horneado	C1	B3	C	B	0.21
		0.06	0.05	0.06	0.04	
13	Enfriado del pan	C1	B4	C	B	0.21
		0.06	0.1	0.02	0.03	

Fuente: autoría propia.

Se realizó la evaluación de los factores de calificación de cada una de las actividades en base a la habilidad, esfuerzo, condición y consistencia del trabajador durante el desarrollo de cada una de las actividades del proceso.

Tabla 12. Suplementos de trabajo (S).

SUPLEMENTOS DE TRABAJO (S)														
N°	ACTIVIDADES	NP	BF	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	TOTAL
1	Selección de ingredientes e insumos	5%	4%	2%	2%	22%	0%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	37%
2	Pesado de ingredientes e insumos	5%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	10%
3	Mezcla de ingredientes sólidos	5%	4%	2%	2%	22%	0%	0%	0%	2%	1%	0%	0%	38%
4	Amasado inicial y verificación de la masa	5%	4%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	1%	0%	0%	16%
5	Mezcla de ingredientes líquidos	5%	4%	2%	0%	22%	0%	0%	0%	2%	1%	0%	0%	36%
6	Amasado post mezcla	5%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	2%	1%	0%	0%	14%
7	Pesado e inspección de la masa	5%	4%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	14%
8	División en porciones	5%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	12%
9	Boleado de la masa	5%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	12%
10	Fermentación	5%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	12%
11	Recubrimiento con yema	5%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	12%
12	Horneado	5%	4%	2%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	1%	0%	0%	16%
13	Enfriado del pan	5%	4%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	10%

Fuente: autoría propia.

De determinó los suplementos de trabajo para cada una de las actividades del proceso en base a factores como necesidades personales (NP), fatiga (BF), trabajo de pie (A), posturas (A), uso de fuerza (C), entre otros factores del OIT.

Tabla 13. Tiempo Estándar del proceso (Ts).

N°	ACTIVIDADES	Tiempo estándar (minutos)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	\bar{X} (TO)	Fc	TN	S	Ts
1	Selección de ingredientes e insumos	500	610	700	567	689	667	659	543	678	692	678	653	636.3	16%	738.15	37%	1011.26
2	Pesado de ingredientes e insumos	400	360	405	415	300	300	400	310	300	300	300	300	340.8	18%	402.18	10%	442.40
3	Mezcla de ingredientes sólidos	678	720	724	720	720	720	720	600	860	600	678	660	700.0	19%	833.00	38%	1149.54
4	Amasado inicial y verificación de la masa	809	791	711	901	801	800	720	756	796	889	813	707	791.2	11%	878.20	16%	1018.71
5	Mezcla de ingredientes líquidos	720	720	780	720	660	660	720	720	660	720	720	660	705.0	21%	853.05	36%	1160.15
6	Amasado post mezcla	1210	1109	1125	1200	1207	1136	1200	1159	1290	1198	1208	1231	1189.4	3%	1225.10	14%	1396.61
7	Pesado e inspección de la masa	720	660	600	600	660	600	660	605	660	600	720	660	645.4	11%	716.41	14%	816.71
8	División en porciones	1000	840	900	900	900	1009	840	840	809	840	900	1028	900.5	10%	990.55	12%	1109.42
9	Boleado de la masa	900	1000	890	799	900	1117	840	780	1178	895	900	900	924.9	9%	1008.16	12%	1129.14
10	Fermentación	1805	1609	1800	1790	1732	1818	1730	1809	1798	1820	1609	1730	1754.2	26%	2210.25	12%	2475.48
11	Recubrimiento con yema	700	609	728	766	639	660	769	739	694	687	704	600	691.3	21%	836.41	12%	936.78
12	Horneado	600	600	600	600	660	600	540	540	540	600	600	540	585.0	21%	707.85	16%	821.11
13	Enfriado del pan	1500	1300	1440	1500	1440	1654	1440	1320	1500	1600	1500	1500	1474.5	21%	1784.15	10%	1962.56
																	Ts (minutos)	15429.86

T= **257.16 minutos**

Fuente: *autoría propia.*

Se realizó el estudio de tiempos de cada una de las actividades del proceso, obteniendo como resultado un tiempo estándar de 15429.86 segundos es decir (257.16 minutos) lo que equivale a 4 horas con 286 segundos para la producción de un lote del producto.

Estandarización del método de trabajo

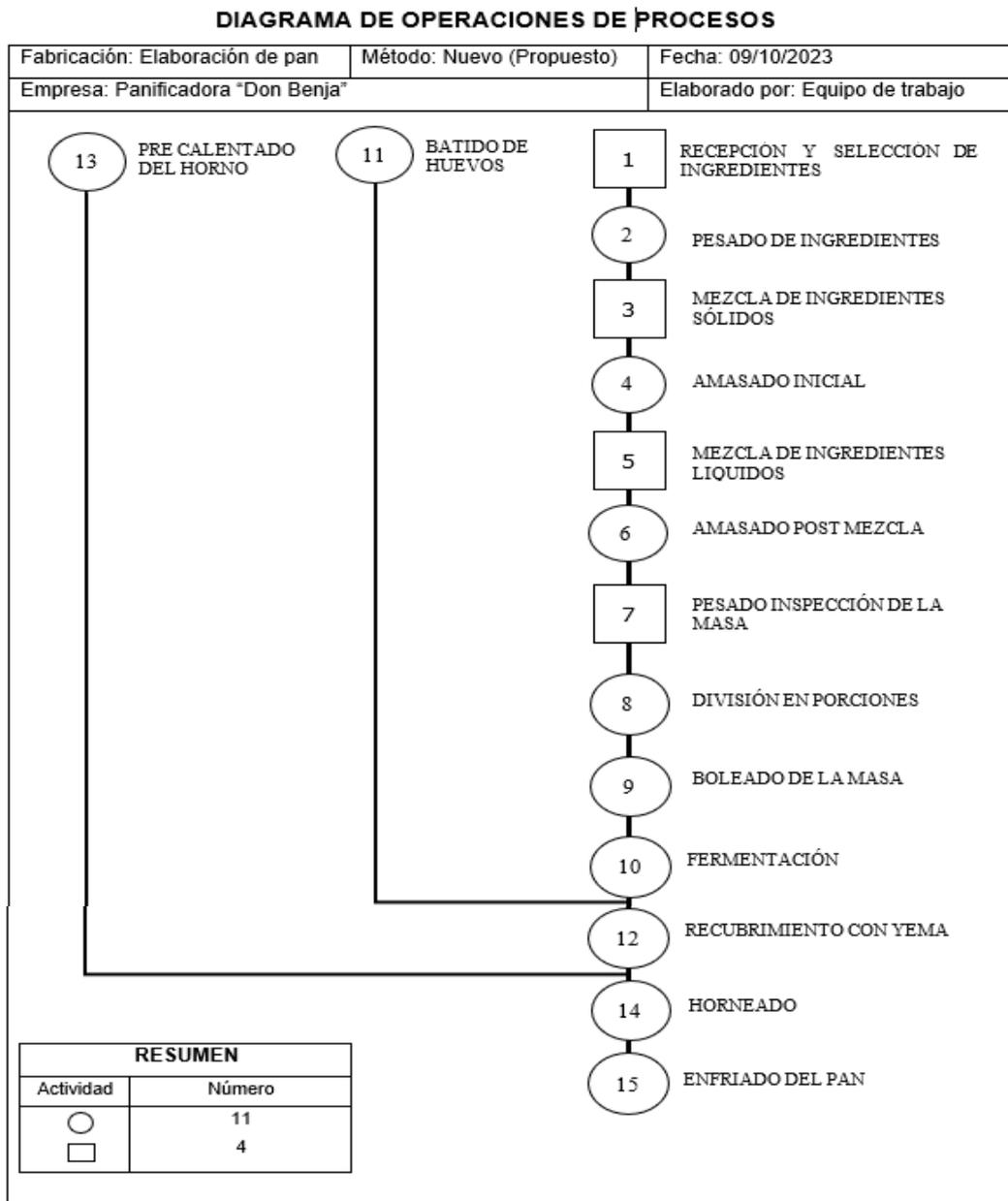


Figura 8. Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP) nuevo.

El DOP representa el modelamiento del nuevo método de trabajo, el cual cuenta con 15 operaciones prioritarias, de las cuales 4 de ellas son actividades de inspección dentro del proceso. Así mismo, ese diagrama de procesos representa el documento estándar que representa la manera o el procedimiento a seguir para la producción del plan de yema.

Tabla 14. Mejoras impartidas en las actividades del proceso.

MEJORAS DEL PROCESO
1. Se incorporó la Recepción de los ingredientes al inicio del proceso.
2. Se suprimió la actividad Pesado, incorporándola dentro de la Selección.
3. Se suprimieron las actividades de transporte.
4. Las actividades Integración y Verificación se integraron dentro de la Mezcla de ingredientes.
5. Las actividades Formado y Preparación se integraron en una sola operación: Boleado.
6. Las actividades Batido y Pintado se integraron en una sola operación: Recubrimiento.
7. La actividad Calentamiento se integró dentro de la operación Horneado.
8. Se estandarizaron las nuevas operaciones del proceso.
9. Se estandarizaron los tiempos de cada una de las actividades del proceso de elaboración de pan.
10. El IAV del proceso pasó del 69.96% a un 98.51%.

Fuente: elaboración propia.

La tabla 14 muestra cada una de las mejoras impartidas por los investigadores dentro del proceso en la empresa, donde se suprimieron actividades innecesarias y se integraron en otras operaciones para la más efectiva comprensión y productividad del proceso de elaboración del pan.

DIAGRAMA ANALITICO DEL PROCESO NUEVO

Fabricación: Elaboración de pan de yema	Método: Nuevo	Fecha: 30/11/2023
Empresa: Panificadora "Don Benja"	Elaborado por: Equipo de trabajo	

ELABORACIÓN DE PAN DE YEMA



RESUMEN	
ACTIVIDAD	NUMERO
○	10
□	2
◻	2
➡	1

Figura 9. Diagrama Analítico del Proceso (DAP) nuevo.

La figura 9 representa el modelamiento del nuevo método de trabajo, con todas las actividades realizadas el cual cuenta con 15 operaciones prioritarias, de las cuales 2 de ellas son actividades de inspección dentro del proceso, 2 combinadas (inspección y operación) y 1 transporte para la obtención del producto final el pan de yema.

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO - DAP				Operario <input checked="" type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/> Equipo <input checked="" type="checkbox"/>														
Diagrama no. 2				Resumen														
				Actividad		Símbolo		Actual		Propuesto								
Producto: PAN DE YEMA				Operación		○								10				
				Inspección		□								1				
Actividad: Elaboración de Pan de Yema				demora/espera		D								0				
				transporte		⇨								0				
Método: actual <input type="checkbox"/> propuesto <input checked="" type="checkbox"/>				almacenamiento		▽								0				
				Operación - inspección		⊗								2				
Área de trabajo donde se realiza la actividad: Operaciones				Distancia (metros)								0						
				Tiempo (minutos)								15430						
Elaborado por: El equipo de investigación				Fecha: 10/10/2023				Costo: S/										
Aprobado por: Jefe de producción				Fecha: 12/10/2023				TOTAL				13						
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES				Can. (Ha)	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	DESCRIPCIÓN	
Selección de ingredientes e insumos						1011	○		x	1011							-	
Pesado de ingredientes e insumos						442	○	x	442								-	
Mezcla de ingredientes sólidos						1150	○							x	1150		-	
Amasado inicial y verificación de la masa						1019	○	x	1019								-	
Mezcla de ingredientes líquidos						1160	○							x	1160		-	
Amasado post mezcla						1397	○	x	1397								-	
Pesado e inspección de la masa						817	○	x	817								-	
División en porciones						1109	○	x	1109								-	
Boleado de la masa						1129	○	x	1129								-	
Fermentación						2475	○	x	2475								-	
Recubrimiento con yema						937	○	x	937								-	
Horneado						821	○	x	821								-	
Enfriado del pan						1963	○	x	1963								-	
				0	0	15430	○	10	12109	□	1	1011.26	○	0	0	0	2	2309.688

Figura 10. Diagrama de Análisis de Procesos (DAP) nuevo.

De la figura 10 se determinó el IAV del proceso, el cual fue de $IAV = (15430/15430) \times 100\% = 100.00\%$, donde el proceso presenta un 100% de valor al trabajo y en comparación con el inicial (69.96%), se denota una mejora muy considerable.

OE4: MEDICIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD FINAL

Tabla 13. Productividad de mano de obra.

Productividad de Mano de obra			
2023	Unidades producidas	Total horas hombre utilizadas	Unid. Producidas/Total horas hombre utilizadas
D1 Nov.	538	5	107.60
D2 Nov.	538	5	107.60
D3 Nov.	535	4	133.75
D4 Nov.	535	4	133.75
D5 Nov.	540	5	108.00
D6 Nov.	540	5	108.00
D7 Nov.	535	4	133.75
D8 Nov.	535	4	133.75
D9 Nov.	538	4	134.50
D10 Nov.	540	5	108.00
D11 Nov.	540	5	108.00
D12 Nov.	540	5	108.00
D13 Nov	538	4	134.50
D14 Nov	538	4	134.50
D15 Nov	535	5	107.00
D16 Nov	535	4	133.75
D17 Nov	540	5	108.00
D18 Nov	538	5	107.60
D19 Nov	538	5	107.60
D20 Nov	538	5	107.60
D21 Nov	538	5	107.60
D22 Nov	540	5	108.00
D23 Nov	540	4	135.00
D24 Nov	540	4	135.00
D25 Nov	538	5	107.60
D26 Nov	538	5	107.60
D27 Nov	540	5	108.00
D28 Nov	540	5	108.00
D29Nov	540	5	108.00
D30 Nov	540	5	108.00
			116.60

Fuente: Elaboración propia.

Como se puede observar, el promedio de la productividad de mano de obra fue de 116.60 unidades/ hora hombre empleadas en su etapa final (mes de noviembre).

Tabla 15. Productividad de materia prima.

Productividad de Materia Prima			
2023	Unidades producidas	Total MP empleada (kg)	Unid. Producidas/total de MP empleada
D1 Nov.	538	8	67.25
D2 Nov.	538	8	67.25
D3 Nov.	535	8	66.88
D4 Nov.	535	8	66.88
D5 Nov.	540	8	67.50
D6 Nov.	540	8	67.50
D7 Nov.	535	8	66.88
D8 Nov.	535	8	66.88
D9 Nov.	538	8	67.25
D10 Nov.	540	8	67.50
D11 Nov.	540	8	67.50
D12 Nov.	540	8	67.50
D13 Nov	538	8	67.25
D14 Nov	538	8	67.25
D15 Nov	535	8	66.88
D16 Nov	535	8	66.88
D17 Nov	540	8	67.50
D18 Nov	538	8	67.25
D19 Nov	538	8	67.25
D20 Nov	538	8	67.25
D21 Nov	538	8	67.25
D22 Nov	540	8	67.50
D23 Nov	540	8	67.50
D24 Nov	540	8	67.50
D25 Nov	538	8	67.25
D26 Nov	538	8	67.25
D27 Nov	540	8	67.50
D28 Nov	540	8	67.50
D29Nov	540	8	67.50
D30 Nov	540	8	67.50
			67.28

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 15 se puede observar que, en promedio, la productividad de materia prima fue de 67.28 unidades/kg. de materia prima utilizada en la etapa post aplicación. Teniendo en consideración los 8 kg. de harina como materia prima.

De la gráfica mostrada se muestra la tendencia de la productividad de materia prima conforme a los días evaluados, donde en el día 30 se evidenció el periodo más productivo de este recurso con 69.75 unidades producidas/kg. materia prima.

Tabla 16. Ingresos por ventas.

2023	Unidades producidas	Precio x Unidad	Total
D1 Nov.	538	0.3	161.4
D2 Nov.	538	0.3	161.4
D3 Nov.	535	0.3	160.5
D4 Nov.	535	0.3	160.5
D5 Nov.	540	0.3	162
D6 Nov.	540	0.3	162
D7 Nov.	535	0.3	160.5
D8 Nov.	535	0.3	160.5
D9 Nov.	538	0.3	161.4
D10 Nov.	540	0.3	162
D11 Nov.	540	0.3	162
D12 Nov.	540	0.3	162
D13 Nov	538	0.3	161.4
D14 Nov	538	0.3	161.4
D15 Nov	535	0.3	160.5
D16 Nov	535	0.3	160.5
D17 Nov	540	0.3	162
D18 Nov	538	0.3	161.4
D19 Nov	538	0.3	161.4
D20 Nov	538	0.3	161.4
D21 Nov	538	0.3	161.4
D22 Nov	540	0.3	162
D23 Nov	540	0.3	162
D24 Nov	540	0.3	162
D25 Nov	538	0.3	161.4
D26 Nov	538	0.3	161.4
D27 Nov	540	0.3	162
D28 Nov	540	0.3	162
D29Nov	540	0.3	162
D30 Nov	540	0.3	162
			161.48

Fuente: Elaboración propia.

Los ingresos diarios por las ventas en la etapa fueron S/. 161.48 en promedio, considerando el total de unidades vendidas y el precio unitario de venta equivalente a S/0.30.

Tabla 17. Costos de producción.

2023	Costo de mano de obra	Costo de materiales	Gastos generales	Total
D1 Nov.	4.1	82	13.45	99.5
D2 Nov.	4.1	82	13.45	99.5
D3 Nov.	4.1	82	13.45	99.5
D4 Nov.	4.1	82	13.45	99.5
D5 Nov.	4.1	82	13.45	99.5
D6 Nov.	4.1	82	13.45	99.5
D7 Nov.	4.1	82	13.45	99.5
D8 Nov.	4.1	82	13.45	99.5
D9 Nov.	4.1	82	13.45	99.5
D10 Nov.	4.1	82	13.45	99.5
D11 Nov.	4.1	82	13.45	99.5
D12 Nov.	4.1	82	13.45	99.5
D13 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D14 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D15 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D16 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D17 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D18 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D19 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D20 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D21 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D22 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D23 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D24 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D25 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D26 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D27 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D28 Nov	4.1	82	13.45	99.5
D29Nov	4.1	82	13.45	99.5
D30 Nov	4.1	82	13.45	99.5

Fuente: Elaboración propia.

Los costos de producción para el mes de noviembre fueron de S/. 99.5 por día en promedio, considerando que los costos fueron fijos para la mano de obra y el costo de materiales; y los gastos generales correspondieron a los servicios de agua y luz.

Tabla 18. Productividad multifactorial.

Productividad Multifactorial					
2023	Producción obtenida (soles)	Costo de mano de obra	Costo de materiales	Gastos indirectos	Producción obtenida/CO + CM + GG
D1 Nov.	161.40	4.1	82	13.45	1.62
D2 Nov.	161.40	4.1	82	13.45	1.62
D3 Nov.	160.50	4.1	82	13.45	1.61
D4 Nov.	160.50	4.1	82	13.45	1.61
D5 Nov.	162.00	4.1	82	13.45	1.63
D6 Nov.	162.00	4.1	82	13.45	1.63
D7 Nov.	160.50	4.1	82	13.45	1.61
D8 Nov.	160.50	4.1	82	13.45	1.61
D9 Nov.	161.40	4.1	82	13.45	1.62
D10 Nov.	162.00	4.1	82	13.45	1.63
D11 Nov.	162.00	4.1	82	13.45	1.63
D12 Nov.	162.00	4.1	82	13.45	1.63
D13 Nov.	161.40	4.1	82	13.45	1.62
D14 Nov.	161.40	4.1	82	13.45	1.62
D15 Nov.	160.50	4.1	82	13.45	1.61
D16 Nov.	160.50	4.1	82	13.45	1.61
D17 Nov.	162.00	4.1	82	13.45	1.63
D18 Nov.	161.40	4.1	82	13.45	1.62
D19 Nov.	161.40	4.1	82	13.45	1.62
D20 Nov.	161.40	4.1	82	13.45	1.62
D21 Nov.	161.40	4.1	82	13.45	1.62
D22 Nov.	162.00	4.1	82	13.45	1.63
D23 Nov.	162.00	4.1	82	13.45	1.63
D24 Nov.	162.00	4.1	82	13.45	1.63
D25 Nov.	161.40	4.1	82	13.45	1.62
D26 Nov.	161.40	4.1	82	13.45	1.62
D27 Nov.	162.00	4.1	82	13.45	1.63
D28 Nov.	162.00	4.1	82	13.45	1.63
D29 Nov.	162.00	4.1	82	13.45	1.63
D30 Nov.	162.00	4.1	82	13.45	1.63
					1.62

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 18 de la productividad multifactorial, se puede observar que el promedio estimado fue de 1.62, lo que representa una ganancia de S/0.62 por cada S/1.00 invertido para producir el pan de yema.

Prueba estadística SPSS

A continuación, se presentarán los datos estadísticos que comparan la productividad del pre test con el post test:

Tabla 18. Comparación de la productividad de mano de obra (pre y post test).

PRODUCTIVIDAD DE MANO DE OBRA		%
PRE TEST	97.19	45.46
POST TEST	116.6	54.54
TOTAL	213.79	100

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla se puede observar que el promedio de la productividad de mano de obra en el pre test, fue de 97.19 unidades producidas por horas – hombre trabajadas, mientras que en el post test, fueron 116.6 unidades en promedio; lo que quiere decir que hubo una variación de 19.41 unidades por horas – hombre para el mes de noviembre.

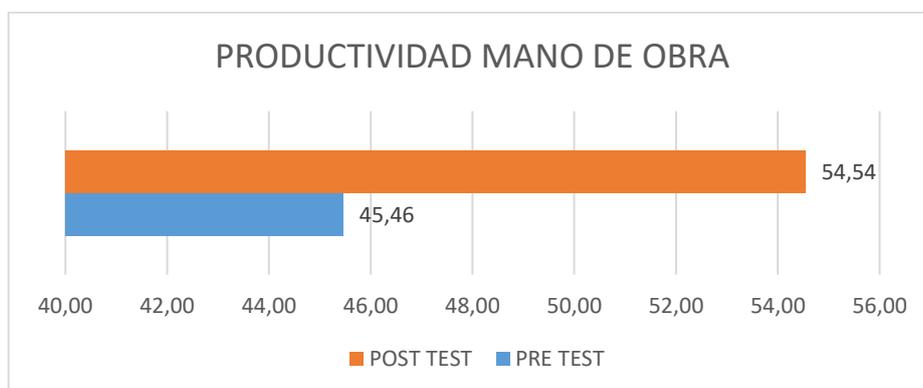


Figura 11. Comparación porcentual del pre y post test de la productividad mano de obra.

En la figura 11 se muestra la diferencia porcentual entre el pre test (45.46%) y post test (54.54%), en donde hubo una variación significativa del 9.08%.

Siguiendo con la segunda dimensión de la variable dependiente, tenemos a la productividad de la materia prima:

Tabla 19. Comparación de la productividad de materia prima (pre y post test).

PRODUCTIVIDAD DE MATERIA PRIMA		%
PRE TEST	64.31	48.87
POST TEST	67.28	51.13
TOTAL	131.59	100

Fuente: Elaboración propia.

Mediante la tabla 19 se puede observar que el promedio de la productividad de materia prima en el pre test, fue de 64.31 unidades producidas por kilogramo de MP (harina); mientras que en el post test se obtuvieron 67.28 unidades en promedio; lo cual determina que hubo una variación de 2.97 unidades en promedio para el mes del post test (noviembre).

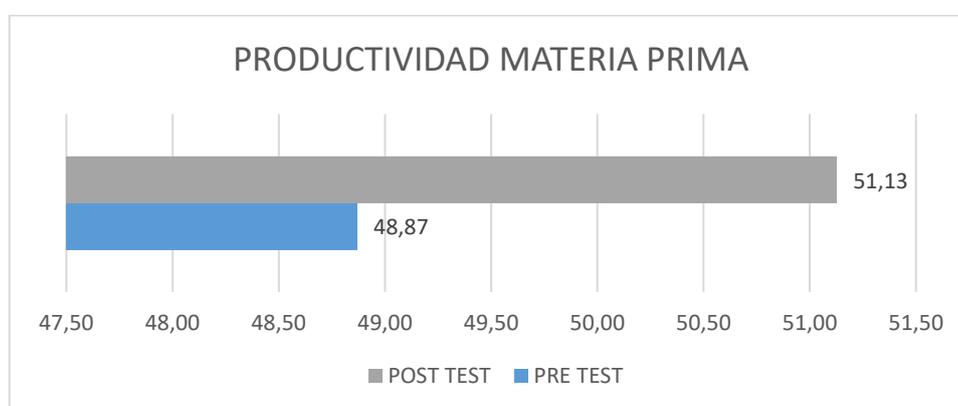


Figura 12. Comparación porcentual del pre y post test de la productividad de materia prima.

Por medio de la figura 12 podemos observar la diferencia porcentual entre el pre test (48.87%) y post test (51.13%), en donde hubo un aumento del 2.26% para el mes de noviembre.

Por último, se analizó a la tercera dimensión de la variable dependiente, la cual es la productividad multifactorial:

Tabla 20. Comparación de la productividad multifactorial (pre y post test).

PRODUCTIVIDAD MULTIFACTORIAL		%
PRE TEST	1.55	48.90
POST TEST	1.62	51.10
TOTAL	3.17	100

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla 20 se puede observar que el promedio de la productividad multifactorial en el pre test, fue de 1.55 de la producción obtenida (soles) entre el total de gastos realizados; mientras que en el post test se obtuvo 1.62 en promedio; lo cual nos muestra que hubo una variación del 0.07 en promedio para el mes del pos test (noviembre).

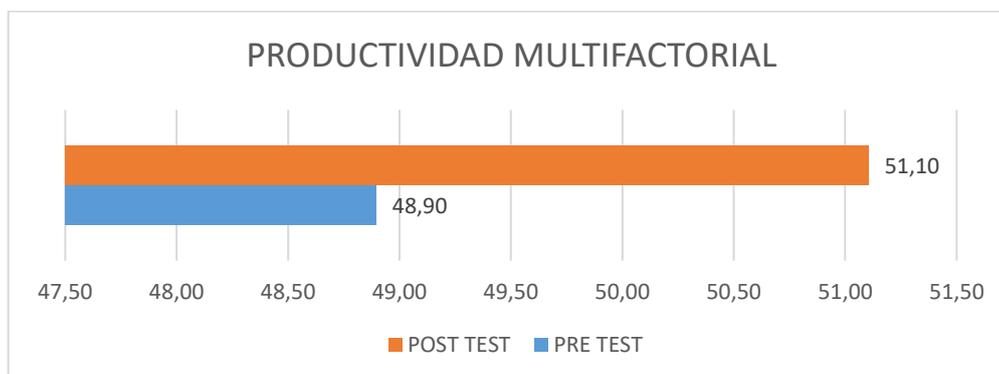


Figura 13. Comparación porcentual del pre y post test de la productividad multifactorial.

Mediante la figura 13 podemos observar la diferencia porcentual entre el pre test (48.90%) y post test (51.10%), en donde hubo un aumento del 2.21% para el mes de noviembre.

Finalmente, se procedió a desarrollar la prueba de normalidad con los datos registrados, con el fin de demostrar que hubo un aumento de la productividad multifactorial, como se muestra a continuación:

Prueba de normalidad de la data de productividad multifactorial.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferen	,192	30	,006	,858	30	,001

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 14. Prueba de normalidad – multifactorial.

Los datos no presentan una distribución normal, ya que $p = 0.001$, siendo este menor que 0.050. En base a ello la prueba de hipótesis aplicada fue la prueba no paramétrica de Wilcoxon.

Prueba Wilcoxon

Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

		Rangos		
		N	Rango promedio	Suma de rangos
prod_2 - prod_1	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Rangos positivos	30 ^b	15,50	465,00
	Empates	0 ^c		
	Total	30		

a. prod_2 < prod_1

b. prod_2 > prod_1

c. prod_2 = prod_1

Estadísticos de prueba^a

	prod_2 - prod_1
Z	-4,821 ^b
Sig. asintótica(bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

Figura 15. Prueba de Wilcoxon – multifactorial.

Se obtuvo una significancia equivalente a $p=0.000$ ($p<0.050$) y de este modo de reafirma la mejora de la productividad multifactorial la empresa producto de la mejora impartida en el proceso productivo.

V. DISCUSIÓN

El análisis inicial del problema, como se ve en el estudio de Bravo (2017), comprende el proceso a través de DOP e identifica las principales fuentes o causas de problemas para la unidad en estudio, incluidos procesos no estándar, tiempos no productivos. y mala optimización de recursos, los cuales causaban el bajo índice de productividad, siendo esta de 1.15 en el análisis previo que se llevó a cabo. Para este propósito se emplearon las herramientas de calidad de Ishikawa y Pareto, junto con el instrumento ficha de registro para la productividad.

En cambio, en la panificadora (entidad en estudio) La empresa realizó una investigación preliminar sobre este tema y determinó que los principales factores que afectan la productividad organizacional corresponden a procesos no estándar, procesos ineficientes, tiempos no estandarizados e improductivos y personal poco calificado; los cuales representaron el 76% de frecuencia acumulada, siendo estas los factores que más impactan en la productividad; y al igual que el estudio de Bravo (2017) se emplearon las herramientas de calidad de Ishikawa y Pareto para este fin. Posteriormente se describió y estudio el método actual por medio de un DOP y un DAP, se conocieron los tiempos del proceso los cuales fueron de 285 minutos, equivalente a 5 horas y 15 minutos.

Posteriormente se puede determinar el cálculo de productividad de la empresa de pintura y determinar la productividad laboral de 97,19 und. /hora-hombre, la productividad de la materia prima es de 64,31 unidades. / Kilogramo. MP y productividad multifactorial igual a 1.55, donde por cada unidad de dinero (S/) invertida en el proceso se obtiene una ganancia de S/0.55. Para esta tarea se utilizó una tabla de productividad

Así mismo, en el análisis preliminar de Carlosama (2017) se pudo establecer que las causas de los problemas de productividad en la empresa en estudio están relacionadas con procesos no estandarizados, tiempos no productivos y mala optimización de los recursos del proceso productivo; donde la productividad inicial fue de 1,30; para este propósito utilizando Ishikawa y Pareto et al Instrumentos y mesas de control.

Y Pesillo (2021) por medio de su investigación dieron a conocer que en el examen inicial desarrollado en una empresa manufacturera Se identificaron factores asociados con la mala optimización de recursos, tiempos muertos e ineficiencia de procesos (usando Ishikawa y Pareto), correspondientes a la línea base de baja productividad de la empresa de 1,65 determinada inicialmente usando el registro de instrumentos.

El desarrollo de esta investigación se realizó en la empresa Panificadora Don Benja con el objetivo de aplicar el estudio del trabajo para mejorar la productividad del área de producción. A pesar del escaso acceso a la información por parte de la entidad y a las limitaciones de los tiempos de los investigadores se logró culminar positivamente el desarrollo de esta investigación bajo compromiso, trabajo en equipo y liderazgo.

La aplicación del estudio del trabajo se llevó a cabo en un inicio por medio del método interrogatorio que determine qué actividades del proceso realmente agregan valor al trabajo, las cuales se muestran en la tabla 12. Luego, la mejora se basó en la estandarización del método y en el tiempo estándar del proceso, en la primera se alcanzó proponer el diseño de la mejora del proceso de elaboración del pan de yema por medio del documento (Flujograma y DOP), constando en 13 operaciones clave, desde la recepción de materia prima hasta el horneado y enfriado del producto terminado; priorizando el conocimiento y capacitación del personal de la empresa con el nuevo método de trabajo. A partir de ello se realizó el estudio de tiempos de cada una de las operaciones, el cual fue de 257.16 minutos, equivalentes a 4 horas y 4 minutos de trabajo. En esta etapa también se llevó a cabo el análisis del proceso por medio del DAP, en donde se alcanzó un IAV del 98.51%.

Este proceso es similar al utilizado en el estudio de Polo (2022), que mejoró los procesos de producción en una empresa industrial, donde la cadena de valor podría estandarizarse y ponerse a disposición de los empleados para su revisión a través de DOP y DAP. El alcance horizontal, de la misma manera que se tiene en cuenta cada proceso de desarrollo de procesos para establecer tiempos estándar que permitan minimizar y eliminar de la cadena de valor de la empresa los tiempos improductivos, se ubica en el nivel 7,69 horas.

Del mismo modo Azaña y Mendoza (2022) pudieron ejecutar el estudio del trabajo, donde inicialmente los procesos de fabricación se estudian utilizando DOP para luego identificar áreas de mejora, sugiriendo y estandarizando mejoras en los métodos para aumentar la eficiencia de la producción. Además, se mide el tiempo de cada actividad de proceso y se determina un tiempo estándar para cada actividad de proceso y para el proceso en sí, lo que enfatiza el tiempo estándar de la cadena de valor de 8,35 horas.

El sustento teórico que respalda los diversos resultados vistos en esta fase de aplicación lo sustenta Yepes (2018) quien argumentó que la investigación de métodos es el análisis y examen de los métodos de trabajo con el fin de proponer mejoras que contribuyan a la eficiencia y optimización de los recursos. Salazar (2019) también analizó la medición del trabajo como técnica para medir el tiempo total de una tarea completada para encontrar su tiempo estándar.

Si bien la parte aplicativa pueden tratarse de entidades de sectores económicos diferentes, en cada uno de las empresas vistas se mejoró el método de trabajo y se logró estandarizar los tiempos de las operaciones del proceso.

Posterior a la aplicación del estudio del trabajo, los investigadores evaluaron en segunda instancia los resultados obtenidos, alcanzaron como resultados una productividad de mano de obra de 116.60 unid. / hora hombre, 67.28 unid. / kg. MP como productividad de materia prima y una productividad multifactorial de 1.62. Estos resultados reflejan una mejora en cuanto a la evaluación inicial y se puede afirmar en primera instancia que el estudio del trabajo mejora la productividad de la empresa panificadora.

De igual forma, en el estudio de Deza (2020), la productividad luego de aplicar el estudio del trabajo también tuvo un impacto positivo, al alcanzar una productividad laboral de 15,7 unidades. /persona-hora y 20,2 unidades. /hora máquina, estableciendo así una nueva productividad de 1,95.

Y Loarte (2022) obtuvo como índices productivos 15.6 unid. / hora hombre, 20. 2 unid. / hora máquina y una productividad semejante de 1.89; luego de la aplicación del estudio del trabajo en una empresa panadera.

La teoría de la productividad respalda estos hallazgos: Galindo (2018) sugiere que la productividad depende de cuán eficiente y efectivo es un trabajo, proceso u otro factor que involucre el uso de recursos.

De manera similar, se nos dice que la productividad es el criterio con el que se pueden medir las relaciones en términos de producción y recursos utilizados en la cadena de valor (Fontalvo, De La Hoz y Morelos, 2018).

La aplicación del estudio del trabajo logró mejorar la productividad de la empresa panificadora, pasando de una productividad inicial de 1.55 y luego de la aplicación este indicador ascendió a 1.62, reflejando una mejora del 4.83% de la productividad.

Finalmente, se evaluó estadísticamente la hipótesis de este estudio mediante la prueba no paramétrica de Wilcoxon, fijando el valor de p en 0,000 y concluyendo que el uso del estudio del trabajo mejoró la productividad de la panadería Don Benja.

VI. CONCLUSIONES

Se logró establecer que los principales factores que afectaban la productividad de la organización correspondían a procesos no estandarizados, procesos ineficientes, tiempos no estandarizados, ineficacia y baja calificación del personal; los cuales representaron el 76% de frecuencia acumulada, siendo estas los factores que más impactan en la productividad. Posteriormente se describió y estudio el método actual por medio de un DOP y un DAP, se conocieron los tiempos del proceso los cuales fueron de 285 minutos, equivalente a 5 horas y 15 minutos.

Se realizó la aplicación del estudio del trabajo por medio de la estandarización del método y en el tiempo estándar del proceso, en la primera se alcanzó proponer el diseño de la mejora del proceso de elaboración del pan, constando en 13 operaciones clave y a partir de ello se realizó el estudio de tiempos de cada una de las operaciones, el cual fue de 257.16 minutos, equivalentes a 4 horas y 4 minutos de trabajo.

Se evaluaron los resultados obtenidos, alcanzaron una productividad de mano de obra de 116.60 unid. / hora hombre, 67.28 unid. / kg. MP como productividad de materia prima y una productividad multifactorial de 1.62. Estos resultados reflejan una mejora en cuanto a la evaluación inicial y se puede afirmar en primera instancia que el estudio del trabajo mejora la productividad de la empresa panificadora.

La aplicación del estudio del trabajo logró mejorar la productividad de la empresa panificadora, pasando de una productividad inicial de 1.55 y luego de la aplicación este indicador ascendió a 1.62, reflejando una mejora del 4.83% de la productividad.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda que los investigadores cercanos realicen investigaciones aplicadas de datos cuantitativos utilizando muestras más grandes para cubrir más información, obtener resultados más exactos y precisos y lograr obtener un análisis, aplicaciones y resultados más rigurosos.

Promover la mejora de los métodos de trabajo, priorización de la eficiencia, eficacia y optimización de toda la cadena de valor de la producción de pan, uso correcto y óptimo de los materiales y de todos los recursos disponibles.

La panadería debe adoptar una cultura de mejora continua, ya sea creando un equipo de trabajo responsable de esta función u ofreciendo formación continua a todos los empleados para conseguir procesos más eficientes y eficaces.

Se recomienda a las empresas panificadoras mantenerse firmes en las sugerencias de mejora de los estudios de trabajo, ya que se han logrado resultados positivos de productividad que permitirán a la empresa crecer en el mercado.

Es aconsejable realizar más investigaciones para analizar el impacto del aprendizaje en el trabajo utilizando diferentes métodos, como estudios de correlación, para determinar si el aprendizaje en el trabajo tiene un efecto positivo en la productividad también según otro criterio de evaluación.

REFERENCIAS

1. ALFARO, André y MOORE, Rosa. Estudio de tiempos como base para trazar estrategias orientadas al incremento de la eficiencia del proceso de batido de una planta de producción de helados. Industrial Data [en línea]. Junio 2020, N° 23. [Fecha de Consulta 20 de Abril de 2023]. Disponible en: ISSN: 1560-9146
2. ANDRADE, Adrián, DEL RIÓ, César y ALVEAR, Daissy. Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. Revista Información Tecnológica [en línea]. Junio 2019, N° 3. [Fecha de consulta: 25 de mayo de 2023]. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000300083 ISSN 0718-0764
3. AZAÑA, Leonel y MENDOZA, Patrick. Aplicación estudio del trabajo para aumentar la productividad en empanizado y envasado, Procesadora Star Group S.A.C. - Nuevo Chimbote 2022. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Chimbote: Universidad César Vallejo, 2021. [Fecha de consulta: 05 de mayo del 2023]. Disponible en: [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/112028/Aza%
%b1a_TLW-Mendoza_VPAG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/112028/Aza%c3%b1a_TLW-Mendoza_VPAG-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
4. BETANCOURT, Diego. Qué es el estudio de métodos y cómo se hace en 8 etapas. En: Ingenio Empresa. [En línea]. Febrero 2019. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.ingenioempresa.com/estudio-de-metodos/>
5. BRAVO, Viviana. Desarrollo del estudio del trabajo en la fabricación de cables y alambres eléctricos y de telecomunicaciones de la empresa Cablearte S.A.S. 2017. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Santiago de Cali: Universidad Autónoma de Cali, 2017. [Fecha de consulta: 05 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/9474/T07144.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
6. CABRERA, Ángel y SILVA, Leslie. 2021. Efecto del estudio del trabajo en la productividad de la Empresa Líder Empresarial San Francisco E.I.R.L, Chepén, 2021. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Chepén: Universidad César

- Vallejo, 2021. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/76429/Cabrera_CAS-Silva_PLM-SD.pdf
7. CARLOSAMA, David y MACHADO, Carlos. Diseño e implementación de métodos y herramientas del estudio del trabajo en la línea de ensamble de motos Loncin Modelo LX110-4III, para el mejoramiento de productividad de la empresa Prointer S.A. en la ciudad de Ibarra. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Ecuador: Universidad Técnica del Norte, 2017. [Fecha de consulta: 10 de mayo del 2023]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/6476>
 8. DEZA, Iris. Implementación del estudio del trabajo y su impacto en la productividad de la empresa Frigoinsa SAC, Pacanga 2020. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Chepén: Universidad César Vallejo, 2020. [Fecha de consulta: 9 de mayo del 2023]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/56458/Deza_MIA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
 9. Diario Oficial "The Food Tech". México. (28 de abril del 2023). *El pan nuestro y nutrimental de cada día [en línea]*. [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://thefoodtech.com/historico/el-pan-nuestro-y-nutrimental-de-cada-dia/>
 10. Diario "Perú 21". Lima. Pio Pantoja. (29 de setiembre de 2020). *Consumo de pan ascendería un 43% en el periodo 2020, según Aspan [en línea]*. [Fecha de consulta: 22 de mayo de 2023]. Disponible en: <https://peru21.pe/economia/pan-peru-consumo-anual-de-pan-creceria-43-en-el-ano-2020-segun-aspan-ncze-noticia/>
 11. DIEPPE, Alistair. Global Productivity: Trends, Drivers, and Policies. E Library [en línea]. Junio 2021. [Fecha de consulta: 22 de junio de 2023]. Disponible en: <https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1608-6> ISBN: 978-1-4648-1608-6
 12. Domínguez-Rodríguez, Wanda Lázara, Medina-Carballosa, Enma, Navarro-Irama Neysa . Manual de métodos para la labor educativa en la universidad . Luz [en línea]. 2020, 19(4), 28-43[fecha de Consulta 28 de Octubre de 2023]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=589169024003>

13. ESCOTO, Ana y PEDRERO, Mercedes. El trabajo y su medición. Mis tiempos. Antología de estudio sobre trabajo y género. Sistema de Información Científica Redalyc [en línea]. Setiembre – Diciembre 2020, N° 3. [Fecha de Consulta: 20 de Abril de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31264845009> ISSN: 0186-7210
14. FONTALVO, Tomás, DE LA HOZ, Efraín y MORELOS, José. La productividad y sus factores: Incidencia en el mejoramiento organizacional. Revista Dimensión Empresarial [en línea]. Enero – Junio 2018, N° 1. [Fecha de consulta: 22 de abril de 2023]. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-85632018000100047 ISSN 1692-8563
15. GALINDO, Mariana y RÍOS, Viridiana. Productividad. Serie de Estudios Económicos. Scholar Harvard [en línea]. México: 2018, N° 1. [Fecha de consulta: 1 de mayo del 2023]. Disponible en: https://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508_mexicoproductivity.pdf
16. Gujar, Shantideo y Shahare, Achal. Increasing in Productivity by Using Work Study in a Manufacturing Industry. International Research Journal of Engineering and Technology [en línea]. Mayo 2019, 5(5) [fecha de consulta: 28 de octubre de 2023]. ISSN: 2395-0056. <https://www.irjet.net/archives/V5/i5/IRJET-V5I5378.pdf>
17. HERRERA, Jhosselyn. Mejora en la eficiencia y en el ambiente de trabajo en Texgroup S.A. Ingeniería Industrial. Sistema de Información Científica Redalyc [en línea]. Mayo – Junio 2018, N° 36. [Fecha de Consulta: 20 de Abril de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337458057003> ISSN: 1025-9929
18. KANAWATY, George. Introducción al estudio del trabajo. Oficina Internacional del Trabajo [en línea]. Ginebra: 4° ed. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2023]. Disponible en: <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf> ISBN: 92-2-307108-9.
19. LOARTE, Yelsin. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en una empresa de elaboración de productos de panadería, Lima 2022. Tesis

- (Bachiller en Ingeniería Industrial). Chepén: Universidad César Vallejo, 2021. [Fecha de consulta: 1 de mayo del 2023]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/106035/Loarte_F_YD-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
20. Malca, Bryan y Revilla, Miguel. Aplicación del estudio del trabajo y su efecto en la productividad en la Empresa Agroindustrial Molino Andre S.A.C, Guadalupe, 2021. Tesis (Ingeniería Industrial). Chepén: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería. Disponible en https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/76427/Malca_CB_A-Revilla_VMA-SD.pdf?sequence=1
21. MEDINA Alberto, et al. Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. Ingeniare [en línea]. Setiembre 2019, N° 27. [Fecha de Consulta: 29 de abril de 2023]. Disponible en: https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S071833052019000200328&script=sci_abstract ISSN: 0718-3305.
22. Miño Cascante, Gloria, Moyano Alulema, Julio, Santillán Mariño Carlos . Tiempos estándar para balanceo de línea en área soldadura del automóvil modelo cuatro. Ingeniería Industrial [en línea]. 2019, XL(2), 110-122[fecha de Consulta 28 de Octubre de 2023]. ISSN: 0258-5960. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360459575002>
23. MOHEDANO, José. Productividad. Revista Dialnet [en línea]. Octubre 2018, N° 198. [Fecha de Consulta 21 de abril de 2023]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4871523> ISSN: 0210-3923.
24. MONTAÑO, Karen [et al.]. Métodos de trabajo para mejorar la competitividad del sistema de uva de mesa sonoreense. Revista de alimentación contemporánea y desarrollo regional [en línea]. Julio – Diciembre 2018, N° 52. [Fecha de consulta: 25 de abril de 2023]. Disponible en: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-91692018000100009 ISSN 2395-9169
25. MOZA, Denis y URCIA, Carlos. Aplicación de Herramientas del estudio de Trabajo y su efecto en la productividad en el molino San Eladio SAC, 2021. Tesis

- (Bachiller en Ingeniería Industrial). Chepén: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/76447/Moza_CD_B-Urcia_ZCA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
26. Muñoz Choque Angie Mabel . ESTUDIO DE TIEMPOS Y SU RELACIÓN CON LA PRODUCTIVIDAD. Revista de Investigación en Ciencias de la Administración ENFOQUES [en línea]. 2021, 5(17), 40-54[fecha de Consulta 28 de Octubre de 2023]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=621968429003>
27. PAISIG, Husley. Aplicación del estudio del trabajo para mejorar la productividad en la panadería y pastelería Mileny, San Juan de Lurigancho 2021. S.I. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Chepén: Universidad Cesar Vallejo, 2021. [Fecha de consulta: 02 de mayo del 2023]. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/75829/Paisig_DH_A-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
28. PÉREZ GAO, María. Implementación de herramientas de control de calidad en MYPES de confecciones y aplicación de mejora continua PHRA. Industrial Data [en línea]. Enero – Mayo 2017, N° 20. [Fecha de Consulta: 20 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81653909013> ISSN: 1560-9146
29. PESILLO, Angie. Propuesta de estudio de tiempos y movimientos para la estandarización de métodos en el área de producción de la empresa “Casa Muebles Rivera” ubicada en el Valle del Cauca. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Colombia: Universidad Antonio Nariño, 2021. [Fecha de consulta: 9 de mayo del 2023]. Disponible en: http://repositorio.uan.edu.co/bitstream/123456789/6010/5/2021_Angie%20Vanessa%20Pesillo.pdf
30. POLO, Joselito. Estudio del trabajo para aumentar la productividad en el área de acabados de una curtiembre, Trujillo, 2022. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2022. [Fecha de consulta: 9 de

- mayo del 2023]. Disponible en:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/113984/Polo_CJ_L-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y
31. RAMOS DIAZ, R; VINA ROMERO, MM y GUTIERREZ NICOLAS, F. Investigación aplicada en tiempos de COVID-19. Rev. OFIL-ILAPHAR [online]. 2020, vol.30, n.2 [citado 2023-10-28], pp.93-93. Disponible en: <http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-714X2020000200093&lng=es&nrm=iso>. Epub 15-Mar-2021. ISSN 1699-714X. <https://dx.doi.org/10.4321/s1699-714x2020000200003>.
32. Rodríguez Medina, Guillermo, Balestrini Atencio, Solange, Balestrini Atencio, Sara, Meleán Romero, Rosana, Rodríguez CastroBelkis . Análisis estratégico del proceso productivo en el sector industrial. Revista de Ciencias Sociales (Ve) [en línea]. 2019, VIII(1), 135-156[fecha de Consulta 28 de Octubre de 2023]. ISSN: 1315-9518. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=28080109>
33. Roza Castillo, Jairo A., Pérez-Acosta Andrés M. Ética e investigación científica: una perspectiva basada en el proceso de publicación. Persona [en línea]. 2019, 22(1), 11-25[fecha de Consulta 28 de octubre de 2023]. ISSN: 1560-6139. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=147160261001>
34. Salazar , Katherine , Arroyave , Alejandro , Ovalle , Alex Mauricio , Ocampo , Olga Lucía , Ramírez , César Augusto , Oliveros Carlos Eugenio . Tiempos en la recolección manual tradicional de café. Ingeniería Industrial [en línea]. 2019, XXXVII(2), 114-126[fecha de Consulta 28 de Octubre de 2023]. ISSN: 0258-5960. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360446197002>
35. SALAZAR, Bryan. Ingeniería de métodos [en línea]. Junio 2019. [Fecha de consulta: 20 de abril de 2023]. Disponible en: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de-metodos/que-es-laingenieria-de-metodos/>
36. YEPES, Víctor. El estudio de métodos como técnica de mejora de la productividad [en línea]. Junio 2017 [fecha de consulta: 20 de abril de 2023]. Disponible en: <https://victoryepes.blogs.upv.es/tag/estudio-del-trabajo/>
37. Verbel Castellar Aníbal José . El tiempo estandar controlado bajo la perspectiva de un análisis multivariado. PROSPECTIVA [en línea]. 2019, 5(1), 17-22[fecha

- de Consulta 28 de Octubre de 2023]. ISSN: 1692-8261. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=496251109004>
38. VIDES POLANCO, Evis Ximena, DÍAS JIMÉNEZ, Lauren Andrea y Gutiérrez Rodríguez, Jorge Junior. Methodological analysis for the performance of studies of methods and times. [en línea]. 2019, 3-10 [fecha de consulta 28 de octubre de 2023]. ISSN: 2216-1570. Disponible en: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/identific/article/view/2939>
39. VILLAR, Alex y PORTELLA, Edson. Incremento de productividad en el proceso de tejeduría a través de la implementación del estudio del trabajo en la empresa textil Cumpi Perú S.A.C. 2021. Tesis (Bachiller en Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, 2021. [Fecha de consulta: 8 de mayo del 2023]. Disponible en: <https://repositorioacademico.upc.edu.pe/handle/10757/657356>
40. Vivar-Astudillo, Ariana Yamara, Erazo-Álvarez, Juan Carlos, Narváez-Zurita Cecilia Ivonne . La cadena de valor como herramienta generadora de ventajas competitivas para la Industria Acuícola . Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía [en línea]. 2020, 5(10), 4-33[fecha de Consulta 28 de Octubre de 2023]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=576869215002>
41. Pedrosa Correo, Ignacio , Juarros-Basterretxea Correo, Joel , Robles-Fernández Correo, Adán , Basteiro Correo, Julia , García-Cueto Correo Eduardo . Pruebas de bondad de ajuste en distribuciones simétricas, ¿qué estadístico utilizar?. Universitas Psychologica [en línea]. 2015, 14(1), 15-24[fecha de Consulta 10 de Diciembre de 2023]. ISSN: 1657-9267. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64739086029>
42. Ramírez Ríos, A., & Polack Peña, A. M.. Estadística inferencial. Elección de una prueba estadística no paramétrica en investigación científica. horizonte e a iencia [en línea]. 2020, 10(19), 191–208. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2020.19.597>

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Operacionalización de Variables.

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Estudio del Trabajo	(Yepes, 2018), es una gestión operativa de procedimientos dentro de un proceso, involucrando el análisis y revisión de cada una de las actividades que realizan los trabajadores dentro de la cadena de valor con el propósito de mejorar el método de trabajo, hacerlo más eficiente y productivo.	La metodología del estudio de trabajo permite mejorar los procedimientos de los procesos, ahorrar esfuerzo humano, disminuir la fatiga y los riesgos laborales, entre otros, mediante el estudio de tiempos y métodos. (Montaño et al, 2018)	Estudio de métodos	$Av = (\Sigma TAv / \Sigma Tt) \times 100\%$ Av: Actividades que agregan valor. ΣTAv : Sumatoria de los tiempos de las actividades que agregan valor al trabajo. ΣTt : Sumatoria de tiempo total del proceso.	Razón
			Estudio de tiempos	$Ts = TN \times (1 + S)$ Ts: tiempo estándar TN: tiempo normal S: suplementos	
Productividad	La productividad es la relación en cuanto a los resultados alcanzados y los recursos que son utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa en un tiempo definido (Galindo, 2018).	La productividad se mide en base a la mano de obra, materia prima y productividad multifactorial (Mohedano, 2018).	Productividad de mano de obra	$P_{mo.} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total de horas hombre trabajadas}}$	Razón
			Productividad de materia prima	$P_{map.} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total de MP empleados}}$	
			Productividad multifactorial	$P_m. = \frac{\text{producción obtenida}}{\text{Costo de MO} + \text{Costo Mat.} + \text{GG}}$	

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Matriz de Técnicas y recolección de datos

MATRIZ DE TÉCNICAS Y RECOLECCIÓN DE DATOS

FASES DE ESTUDIO	FUENTE DE INFORMACION	TECNICA	INSTRUMENTO	ANALISIS DE DATOS	RESULTADOS ESPERADO
Objetivo específico: O1: Analizar la situación actual de la entidad	Proceso productivo	Observación	Guía de observación del proceso 1	Tabulación en Ms Excel	Describir cómo se lleva a cabo el proceso productivo actual de la empresa.
	Gerente de la empresa	Entrevista	Guía de entrevista	Tabulación en Ms Excel	Conocer y analizar la coyuntura actual de la empresa en torno a la problemática.
	Proceso productivo	Análisis documental	DOP y DAP 1	Tabulación en Ms Excel y Word	Describir los procesos, operaciones y recursos empleados en la empresa.
Objetivo específico: O2: Calcular la productividad inicial	Proceso productivo	Análisis documental	Ficha de registro de productividad 1	Tabulación en Ms Excel	Estimar los resultados de la productividad inicial de mano de obra, materia prima y multifactorial.
Objetivo específico: O3: Implementar el estudio del trabajo en el área de producción	Proceso productivo	Observación	Guía de observación del proceso 2	Tabulación en Ms Excel	Proponer el nuevo método de trabajo.
	Proceso productivo	Análisis documental	Ficha de registro de tiempos observados	Tabulación en Ms Excel	Registrar los tiempos de cada una de las operaciones del proceso.
Objetivo específico: O4: Calcular la productividad de mano de obra, materia prima y multifactorial después de la aplicación del estudio del trabajo	Proceso productivo	Análisis documental	Ficha de registro de la productividad 2	Tabulación en Ms Excel	Calcular la nueva productividad luego de la aplicación del estudio del trabajo.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 3. Carta de autorización para uso de datos.

AUTORIZACIÓN PARA EL RECOJO DE INFORMACIÓN

Chepén, 10 de abril del 2023

Presente:

De nuestra consideración

Es grato dirigirnos a usted, para expresarle nuestro cordial saludo y a la vez presentarle y hacer de conocimiento la autorización del permiso del recojo de información pertinente en función del proyecto de investigación denominado:

EFFECTO DEL ESTUDIO DE TRABAJO EN LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PRODUCCIÓN EN LA PANIFICADORA DON BENJA. CHEPÉN, 2023.

Por el presente, el que suscribe Segundo Benjamín Suárez Arévalo, identificado con DNI 19320542, autorizo a las estudiantes: Cáceda Tufinio Rosa Alejandra, identificada con DNI 71247363 y Saldaña Adanaqué Angie Nicole, identificada con DNI 70086400 del IX ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Industrial, quienes están desarrollando el proyecto de investigación ya mencionado anteriormente. El uso de la información que conforma documentos, cálculos, planos, entre otros para uso exclusivo académico de a elaboración del proyecto.

Se garantiza la absoluta confidencialidad de a información solicitada.

Atentamente



GERENTE

SEGUNDO BEJAMIN SUAREZ AREVALO

Anexo 4. Carta de autorización para la publicación del estudio y los datos.

**AUTORIZACION PARA LA PUBLICACION DEL ESTUDIO DE TESIS Y
RECOLECCION DE DATOS RECOLECTADOS**

Chepén, 10 de julio del 2023

Presente:

De nuestra consideración

Es grato dirigirme a Usted para expresarle nuestro cordial saludo, con la finalidad de que se nos otorgue la autorización a los tesisistas Cáceda Tufinio Rosa Alejandra identificada con DNI 71247363 y Saldaña Adanaqué Angie Nicole identificada con DNI 70086400, del IX ciclo de la carrera profesional de Ingeniería Industrial, para la publicación del estudio y datos recolectados para el desarrollo de nuestro proyecto de investigación denominado:

**EFFECTO DEL ESTUDIO DE TRABAJO EN LA PRODUCTIVIDAD DEL AREA DE
PRODUCCION EN LA PANIFICADORA DON BENJA, CHEPEN, 2023.**

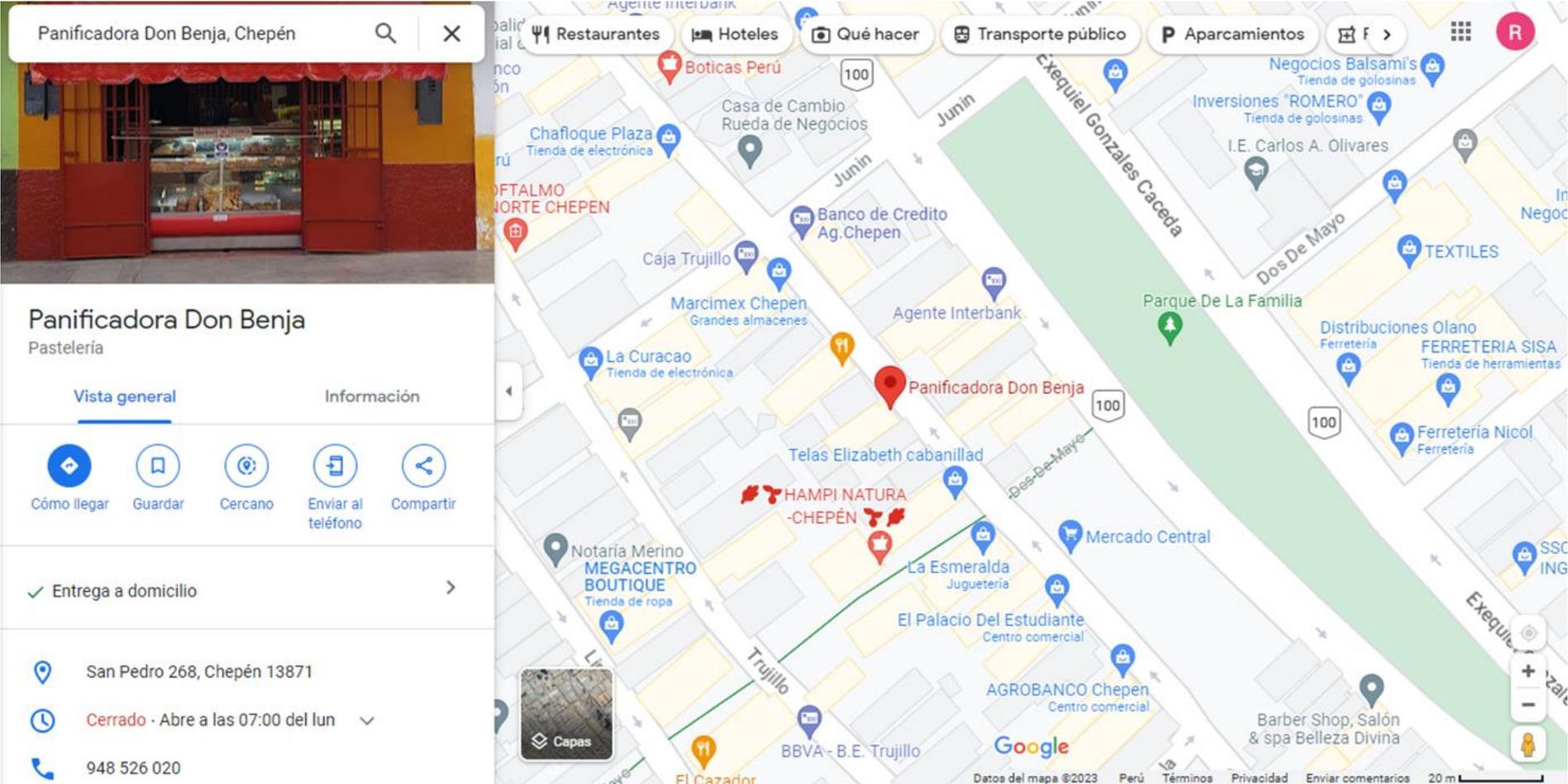
Siendo conveniente la realización de este documento para mejorar y dar conformidad de lo expuesto de la siguiente tesis.

Atentamente



GERENTE
SEGUNDO BENJAMIN SUAREZ AREVALO

Anexo 5. Ubicación de la Panificadora Don Benja



Fuente: Google Maps

Anexo 6. Guía de entrevista.

INSTRUMENTO: GUÍA DE ENTREVISTA	
EMPRESA	PANADERIA "DON BENJA"
RESPONSABLES	CACEDA TUFINIO ROSA ALEJANDRA SALDAÑA ADANAQUE ANGIE NICOLE
ENTREVISTADO	SEGUNDO BENJAMIN SUAREZ AREVALO
1. ¿Qué tipos de productos elabora la empresa?	Elaboramos pan de diferentes variedades como por ejemplo: Pan con aceituna, pan de mantequilla, pan con jamón, pan de sal, pan de yema, pan integral entre otros. También producimos productos de pastelería como por ejemplo: Torta helada, torta de tres leches, torta de chocolate, bocaditos, alfajores, caracoles, brownies, etc.
2. ¿Es eficiente el proceso productivo?	Considero que es algo eficiente, ya que contamos con personal que cumple aunque no es muy numeroso por eso es que a veces surgen pequeños retrasos en los pedidos pero a su vez buscamos satisfacer a los clientes con buenos productos.
3. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso productivo del pan de yema?	En primer lugar se seleccionan y pesan los ingredientes, se mezclan los insumos sólidos en la amasadora, luego se vierte a la mezcla los insumos líquidos y se vuelve amasar hasta obtener la consistencia correcta. Luego, la mezcla obtenido se pesa y se separa en 9 bloques de kilo y medio y a su vez cada bloque es llevado a la maquina divisora la cual cortará los bloques en 30 porciones, de cada porción se obtendrán 2 panes. Este tipo de pan no necesita un tiempo de fermentación muy largo y después de este proceso el pan fermentado es pintado con una mezcla de huevo para luego ser llevado directamente al horno.
4. ¿Existen procedimientos específicos para cada una de las operaciones?	Sí, algunos panes por ejemplo son más simples de realizar y tienen procedimientos más sencillos, por el contrario los panes que llevan agregados incluyen pasos extras para poder producirlos, pero también a veces estos procesos resultan ser un poco tediosos ya que tardan un poco más de lo esperado por alguno que otro inconveniente, pero al final se llega a cumplir.
5. ¿Se lleva a cabo un control de tiempos en las operaciones?	Sí, por ejemplo en el tiempo de fermentación se emplea una fórmula reglamentaria de panadería para evitar que el pan se vuelva ácido. Además, para cumplir la producción esperada se establecen tiempos determinados para cada operación, no obstante, el tiempo se ve influenciado por el avance de cada trabajador.
6. ¿Los colaboradores realizan horas extras?	En la mayoría de veces no, ya que se cumple el horario establecido, pero en algunas veces, sí se les pide realizar un tiempo extra de acuerdo a los pedidos.
7. ¿La producción se da de acuerdo a lo que se espera?	No siempre ya que a veces tenemos demasiados pedidos y el tiempo nos queda corto.
8. ¿Cuáles crees que son las deficiencias del proceso productivo?	En primer lugar la falta de personal, lo cual influye en el tiempo para entregar los pedidos, la estandarización en el tamaño del pan al momento de dividir la masa manualmente en dos partes y por último el clima el cuál juega un papel muy importante para el proceso de fermentación.
9. ¿Qué opina del estudio de método y tiempos?	Considero que es importante para obtener buenos productos.
10. ¿Cuánto es la remuneración del personal?	Los trabajadores reciben un pago semanal de s/. 190.00 y su horario de trabajo es diurno.
11. ¿Cuáles son sus gastos en servicios de luz y agua que tiene la panadería y cuál es el porcentaje que se gasta en la realización del pan de yema?	Se paga mensualmente el monto de S/. 1200.00 en el servicio de luz y el monto de S/. 150.00 en el servicio de agua aproximadamente y con respecto al pan de yema netamente se gasta un 30% de estos servicios.

<p>12. ¿Cuánto es su inversión para realizar las compras de materia prima en el pan de yema?</p>	<p>Para la producción de pan de yema se invierte aproximadamente S/.82.00 solamente en insumos para la producción de 540 panes diarios.</p>
<p>13. ¿De la producción total cuánto tiempo invierte para realizar el pan de yema?</p>	<p>Más o menos de 4 a 5 horas. Como les había mencionado en la panadería realizamos diversos tipos de pan, para realizar el pan de yema se invierte el 15% de tiempo de trabajo, para los panes salados un 25%, los panes con relleno un 35% y con lo que respecta a pastelería un 25%.</p>
<p>14. ¿Considera que su establecimiento tiene una buena distribución, orden y limpieza en sus áreas de proceso?</p>	<p>Para ser sincero con respecto a la distribución de las áreas estamos fallando porque si bien es cierto el local no es tan amplio pero las ubicaciones de las diferentes áreas donde se lleva a cabo el proceso de la elaboración de pan no se encuentran muy juntas o en un solo ambiente como sería lo ideal para que el proceso sea más rápido, es por ello que muchas veces los colaboradores van y vienen de un lugar a otro, eso también influye en que con respecto al orden y limpieza pues a veces el personal por querer avanzar y terminar lo antes posible suele dejar de lado lo que respecta al orden lo cual genera que exista un poco de falta de limpieza luego de culminar con la elaboración del pan.</p>
<p>15. ¿Existen capacitaciones al personal?</p>	<p>No el personal no es capacitado, aquí solo se le enseña lo tradicional y cualquier duda o consulta me lo hacen saber y yo les explico.</p>
<p>16. ¿Cada cuánto tiempo se realiza la compra de la materia prima?</p>	<p>No tenemos fecha fija porque a veces se termina antes de lo esperado o después de pende de la cantidad de pedidos que tengamos, pero ya nos a pasado en varias ocasiones se nos terminó y no contábamos con stock y lamentablemente tuvimos que rechazar pedidos de ultima momento, esto mayormente sucedía en tiempos festivos.</p>

Fuente: Elaboración propia

Anexo 7. Guía de observación de frecuencia de las causas de baja productividad.

INSTRUMENTO: GUIA DE OBERVACIÓN DIARIA											
Empresa	PANADERIA "DON BENJA"										
Mes de Septiembre											
Responsables	CACEDA TUFINIO ROSA ALEJANDRA										
	SALDAÑA ADANAQUÉ ANGIE NICOLE										
Causas de la baja productividad											
2023	No estandarización del proceso	Tiempo de los procesos no estandarizados	Procesos ineficientes	Personal con falta de capacitación	Repetición de movimientos	Poco orden y limpieza	Mala distribución de las áreas	Falta de personal	Compras a destiempo	No cuentan con un inventario	TOTAL
D1 Sept.	1	1		1		1	1				5
D2 Sept.	1		1	1							3
D3 Sept.	1	1	1	1			1			1	6
D4 Sept.	1	1	1					1	1		5
D5 Sept.	1	1	1	1	1	1					6
D6 Sept.	1	1	1	1			1			1	6
D7 Sept.	1	1	1	1							4
D8 Sept.	1	1	1	1	1	1		1	1		8
D9 Sept.	1	1	1	1	1	1	1				7
D10 Sept.	1	1		1			1	1		1	6
D11 Sept.	1	1	1	1							4
D12 Sept.	1	1	1	1	1		1				6
D13 Sept	1	1	1	1					1		5
D14 Sept	1	1	1	1	1						5
D15 Sept	1	1	1		1						4
D16 Sept	1	1	1			1					4

D17 Sept	1	1	1	1	1			1		1	7
D18 Sept	1	1	1	1		1					5
D19 Sept	1	1	1	1					1		5
D20 Sept	1	1	1	1							4
D21 Sept	1	1	1	1							4
D22 Sept	1	1	1	1				1			5
D23 Sept	1	1	1	1							4
D24 Sept	1	1		1							3
D25 Sept	1			1					1		3
D26 Sept	1	1	1	1						1	5
D27 Sept	1	1	1	1				1			5
D28 Sept	1	1	1	1							4
D29Sept	1	1	1								3
D30 Sept	1	1	1	1							4
TOTAL	30	28	26	26	7	6	6	6	5	5	145

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Ficha de registro de los tiempos observados del proceso.

N°	ACTIVIDADES	Tiempo estándar (minutos)																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	\bar{x} (TO)	Fc	TN	S	Ts
1	Recepción de ingredientes insumos	420	360	360	360	360	300	300	360	300	360	420	300	350.0	23%	430.50	39%	598.40
2	Selección de ingredientes	300	360	300	300	300	300	300	240	300	300	300	300	300.0	26%	378.00	12%	423.36
3	Mezcla de ingredientes sólidos	780	720	780	720	720	720	720	600	660	600	780	660	705.0	21%	853.05	39%	1185.74
4	Amasado inicial	600	660	600	660	600	660	720	600	660	660	600	660	640.0	15%	736.00	16%	853.76
5	Mezcla de ingredientes líquidos	720	720	780	720	660	660	720	720	660	720	720	660	705.0	21%	853.05	38%	1177.21
6	Amasado post mezcla	600	600	600	720	660	660	600	600	660	600	600	660	630.0	26%	793.80	14%	904.93
7	Pesado de la masa	720	660	600	600	660	600	660	600	660	600	720	660	645.0	21%	780.45	14%	889.71
8	Inspección de la masa	300	240	300	240	300	300	300	240	300	240	300	300	280.0	21%	338.80	14%	386.23
9	División en porciones	900	840	900	900	900	900	840	840	900	840	900	900	880.0	26%	1108.80	14%	1264.03
10	Boleado de la masa	900	900	900	900	900	840	840	780	900	900	900	900	880.0	21%	1064.80	14%	1213.87
11	Fermentación	900	840	840	900	840	900	840	840	780	900	900	780	855.0	26%	1077.30	14%	1228.12
12	Recubrimiento con yema	600	540	600	660	600	660	600	540	600	540	600	600	595.0	28%	761.60	14%	868.22
13	Traslado hacia el horno	180	180	120	180	120	180	120	120	120	120	180	120	145.0	28%	185.60	14%	211.58
14	Horneado	600	600	600	600	660	600	540	540	540	600	600	540	585.0	26%	737.10	14%	840.29
15	Enfriado del pan	1500	1500	1440	1500	1440	1380	1440	1320	1500	1500	1500	1500	1460.0	28%	1868.80	14%	2130.43
																Ts (minutos)		14175.90

Fuente: Elaboración propia

Anexo 8. Guía de observación del proceso.

INSTRUMENTO: GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL PROCESO	
EMPRESA	PANADERIA "DON BENJA"
RESPONSABLES	CACEDA TUFINIO ROSA ALEJANDRA SALDAÑA ADANAQUE ANGIE NICOLE
PROCESO	Actividad
SELECCIÓN DE INGREDIENTES	Se escogen los insumos sólidos y líquidos para la elaboración del pan de yema, siendo estos: Harina especial, azúcar rubia, sal, mejorador de masa, levadura instantánea, manteca vegetal, agua, huevos, esencia de vainilla blanca, anís en grano y colorante amarillo huevo.
VERIFICACIÓN CALIDAD DE INSUMOS	Se verifica la calidad de los insumos que se van a utilizar.
PESADO DE INGREDIENTES	Se realiza el pesado de cada ingrediente para la elaboración de 540 panes aproximadamente. Los pesos son los siguientes: 8 kilos de harina especial, 2 kilos de azúcar rubia, 200 gr. de sal, 80 gr. de mejorador de masa, 50 gr. de levadura instantánea, 1 kilo de manteca vegetal, 2 a 3 litros y medio de agua, 15 huevos, 90 gr. de anís en grano, 20 ml. de esencia de vainilla blanca y gr. de colorante amarillo huevo.
TRANSPORTE DE INSUMOS	Se trasladan todos los ingredientes a la mesa de trabajo.
MEZCLADO DE INGREDIENTES SÓLIDOS	Se mezclan todos los ingredientes sólidos que vendrían a ser: Harina, azúcar, sal, mejorador de masa, anís en grano, y el colorante.
1° AMASADO	Se vierte la mezcla en la amasadora.
VERIFICACIÓN DE INTEGRACIÓN DE INSUMOS	Se observa la integración de los insumos.
INTEGRACION DEL AGUA	Se le agrega agua a la mezcla.
VERIFICACION DE LA CONSISTENCIA DE LA MEZCLA	Se revisa que textura va obteniendo la mezcla.
MEZCLADO DE INGREDIENTES LÍQUIDOS	A la masa resultante se le va agregando agua, mientras la amasadora sigue incorporando la mezcla, por un tiempo de 5 minutos en velocidad lenta. Luego se procede agregar la manteca, la esencia de vainilla y los huevos. Se añade más agua si la mezcla no ha tomado la consistencia que se necesita.

2° AMASADO	La mezcla que se obtiene se continúa amasando a velocidad baja.
3° AMASADO	Se incrementa la velocidad de la amasadora.
TRANSPORTE DE LA MASA	La masa obtenida es llevada a la mesa de trabajo.
PESADO DE LA MASA	La masa se retira de la máquina amasadora y se coloca en la mesa de trabajo para ser pesada en 9 porciones de kilo y medio aproximadamente.
DIVISIÓN DE LA MASA	Cada porción de 1 1/2 kg. Es llevado a la máquina divisora la cual separa a la masa en porciones de 30 bollos. A su vez cada porción será dividida en dos partes. Todo este trabajo toma un tiempo de 20 minutos.
FORMADO DEL PAN	En la mesa de trabajo se realiza el boleado de la masa para dar forma a los panes, lo cual toma un tiempo de 10 minutos.
PREPARACIÓN DE LAS BANDEJAS	Se añade mantequilla y se cierne harina en las bandejas.
TRANSPORTE DE LAS BANDEJAS	Las bandejas son transportadas al área de fermentación.
FERMENTACIÓN	Una vez formado los panes se proceden a colocar en las bandejas y se cubren con bolsas plásticas para que se realice el proceso de fermentación por 30 minutos.
TRANSPORTE DE BANDEJAS	Las bandejas de pan son llevadas al área de pintado de pan.
BATIDO DE HUEVOS	Se baten los huevos.
PINTADO DEL PAN	Luego del fermentado se procede a pintar con una esponja y la mezcla de huevos al pan durante 5 minutos.
TRANSPORTE DE BANDEJAS	Las bandejas de pan pintado son trasladadas al horno.
CALENTAMIENTO DEL HORNO	Se pre calienta el horno a 200°C por 25 minutos.
TRANSPORTE	Se trasladan las bandejas de pan al horno.
HORNEADO	Se procede a colocar las bandejas de pan en el horno, las cuales se hornearán por 10 minutos a 185°C.
TRANSPORTE	Se retiran las bandejas de pan del horno.
ENFRIAMIENTO	Pasado el tiempo de horneado se procede a retirar el pan del horno para que se enfríe a temperatura ambiente por 30 minutos.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 9. Guía de observación del nuevo método.

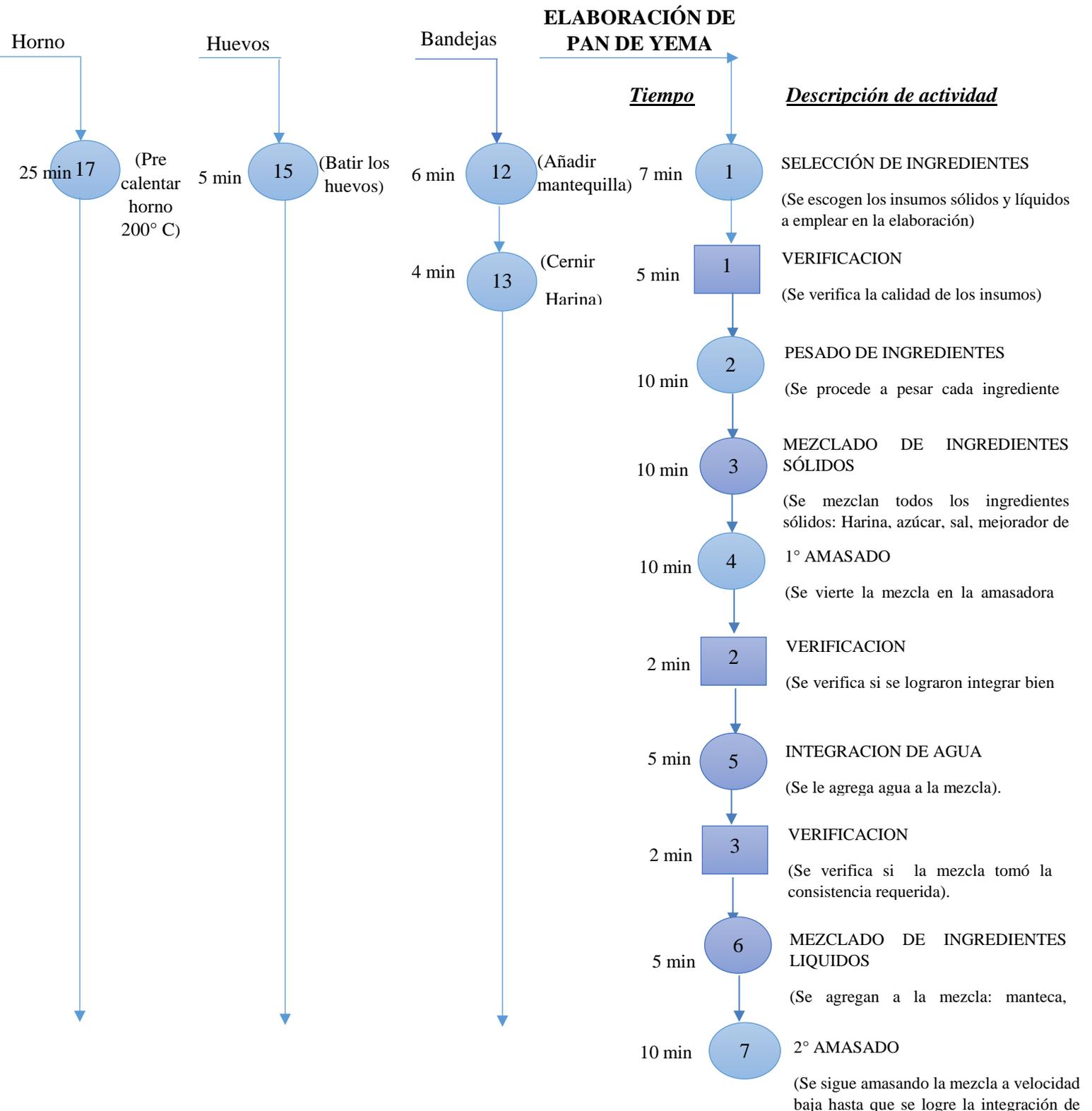
INSTRUMENTO: GUÍA DE OBSERVACIÓN DEL MÉTODO DE TRABAJO	
EMPRESA	PANADERIA "DON BENJA"
RESPONSABLES	CACEDA TUFINIO ROSA ALEJANDRA
	SALDAÑA ADANAQUE ANGIE NICOLE
OPERACIÓN	Etapas
RECEPCIÓN Y SELECCIÓN DE INGREDIENTES	Se reciben y eligen los ingredientes e insumos sólidos y líquidos para la elaboración del pan (Harina especial, azúcar rubia, sal, mejorador de masa, levadura instantánea, manteca vegetal, agua, huevos, esencia de vainilla blanca, anís en grano y colorante amarillo huevo).
PESADO DE INGREDIENTES	Se pesa cada ingrediente para la elaboración de 540 panes aproximadamente según fórmula predeterminada para la producción diaria: 8 kilos de harina especial, 2 kilos de azúcar rubia, 200 gr. de sal, 80 gr. de mejorador de masa, 50 gr. de levadura instantánea, 1 kilo de manteca vegetal, 2 a 3 litros y medio de agua, 15 huevos, 90 gr. de anís en grano, 20 ml. de esencia de vainilla blanca y gr. de colorante amarillo huevo.
MEZCLA DE INGREDIENTES SÓLIDOS	Se mezclan todos los ingredientes: Harina, azúcar, sal, mejorador de masa, anís en grano, y el colorante.
AMASADO 1	Se vierte la mezcla en la amasadora para que se integren todos los insumos en un tiempo de 10 minutos.
HOMOGENIZACIÓN DE INSUMOS LIQUIDOS	Se adiciona a la masa agua, mientras la amasadora sigue incorporando la mezcla, por un tiempo de 5 minutos en velocidad lenta. Luego se procede a agregar la manteca, la esencia de vainilla y los huevos. Se añade más agua si la mezcla no ha tomado la consistencia que se necesita.
AMASADO 2	Se sigue amasando la mezcla por 5 minutos más hasta que se logren integrar todos los ingredientes e insumos, luego se incrementa la velocidad de la máquina para que la mezcla sea amasada por 15 minutos más para que la masa pueda desarrollar la cadena de gluten.

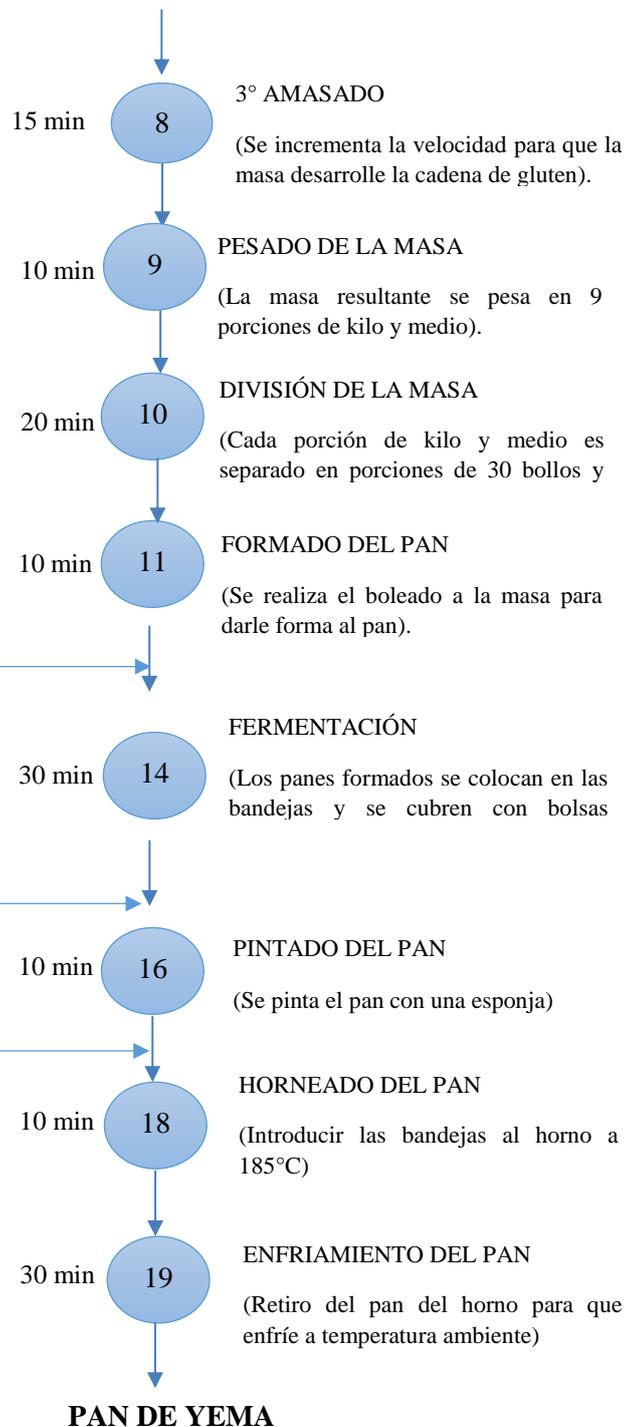
PESADO E INSPECCIÓN DE LA MASA	La masa se retira de la máquina amasadora y se coloca en la mesa de trabajo para ser pesada en 9 porciones de kilo y medio aproximadamente.
DIVISIÓN EN PORCIONES	La máquina divisora separa la masa en porciones de 30 bollos. A su vez cada porción será dividida en dos partes. Todo este trabajo toma un tiempo de 20 minutos.
BOLEADO	En la mesa de trabajo se realiza el boleado de la masa para dar forma a los panes, lo cual toma un tiempo de 10 minutos.
FERMENTACIÓN	Una vez formado los panes se proceden a colocar en las bandejas y se cubren con bolsas plásticas para que se realice el proceso de fermentación por 30 minutos.
RECUBRIMIENTO	Luego del fermentado se procede a pintar con una esponja y la mezcla de huevos al pan durante 5 minutos.
PRE CALENTADO DE BOLOS	Luego del fermentado se procede a pintar con una esponja y la mezcla de huevos al pan durante 5 minutos.
PRE CALENTADO DE HORNO	Se pre calienta el horno a 200°C por 25 minutos.
HORNEADO	Se procede a colocar las bandejas de pan en el horno, las cuales se hornearán por 10 minutos a 185°C.
ENFRIAMIENTO	Pasado el tiempo de horneado se procede a retirar el pan del horno para que se enfríe a temperatura ambiente por 30 minutos.

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10. Diagrama de Operaciones inicial del proceso de elaboración de pan (DOP)

Fabricación: Elaboración de pan de yema	Método: Diagrama DOP	Nro. de diagrama: 01
Panadería: "Don Benja"	Operario: Equipo de trabajo	Diagramado por: Equipo de trabajo
Fecha: 09/09/2023	Hoja nro.	



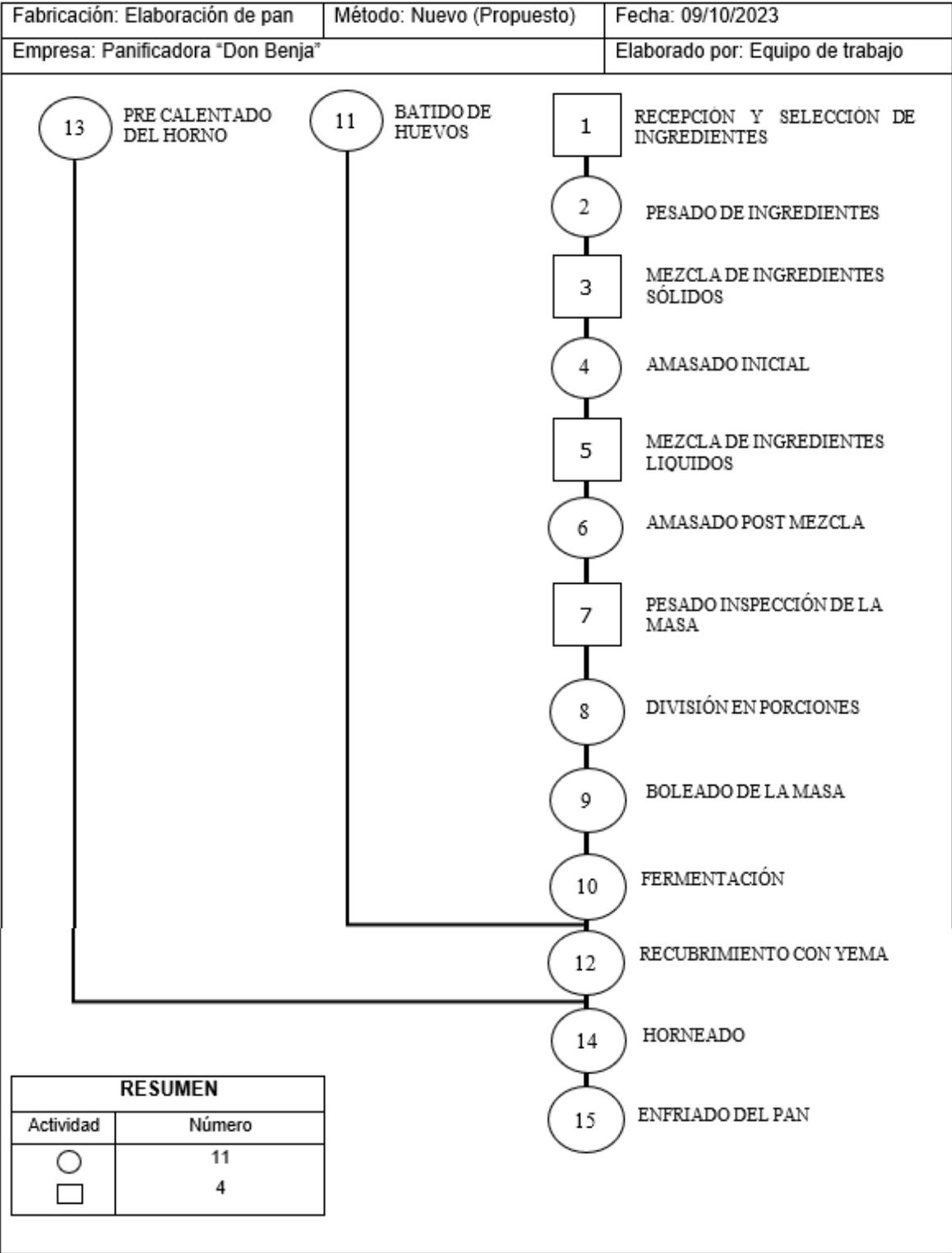


Actividad	Número
○	19
□	3

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Diagrama de Operaciones final del proceso de elaboración de pan (DOP)

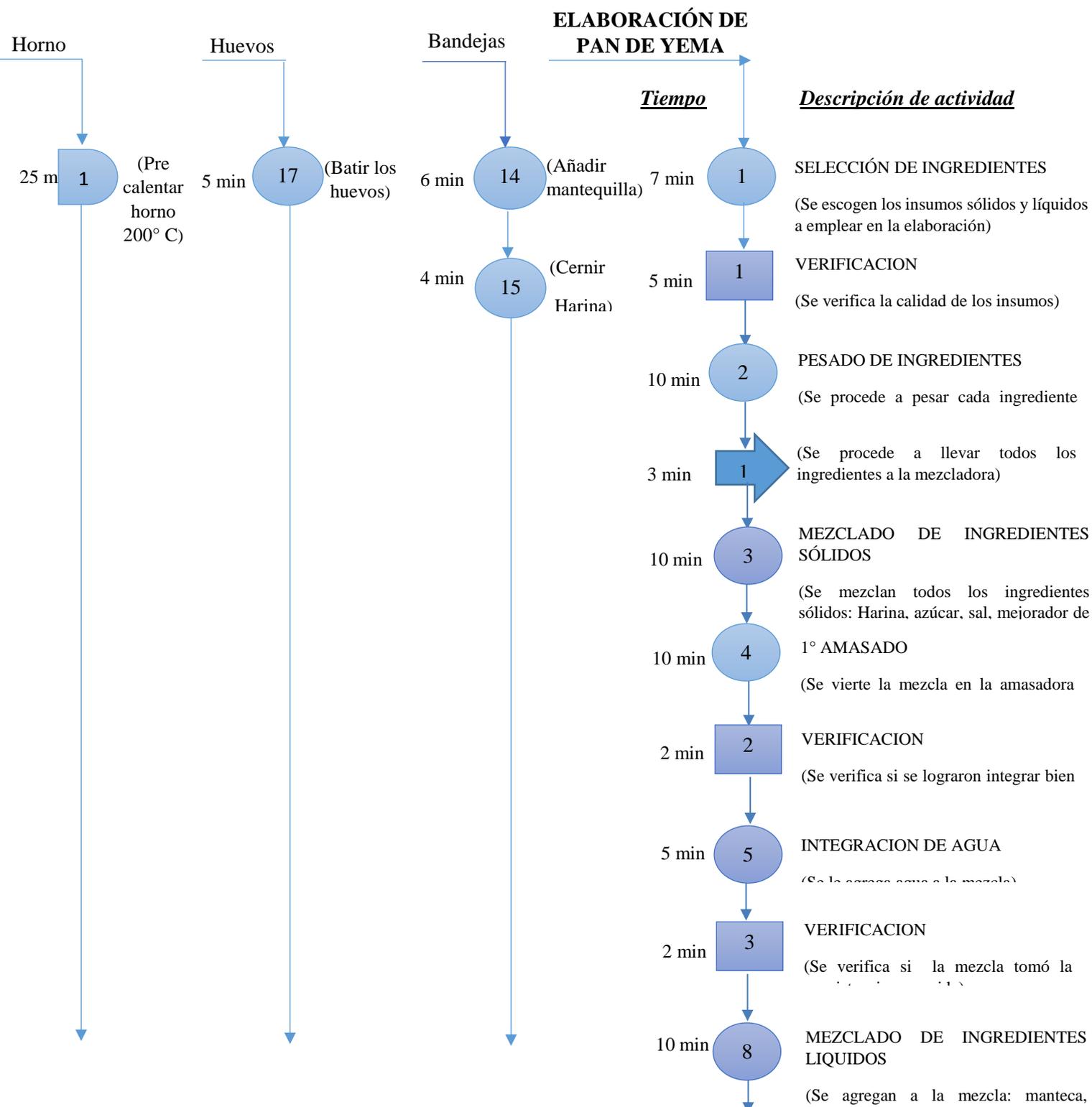
DIAGRAMA DE OPERACIONES DE PROCESOS

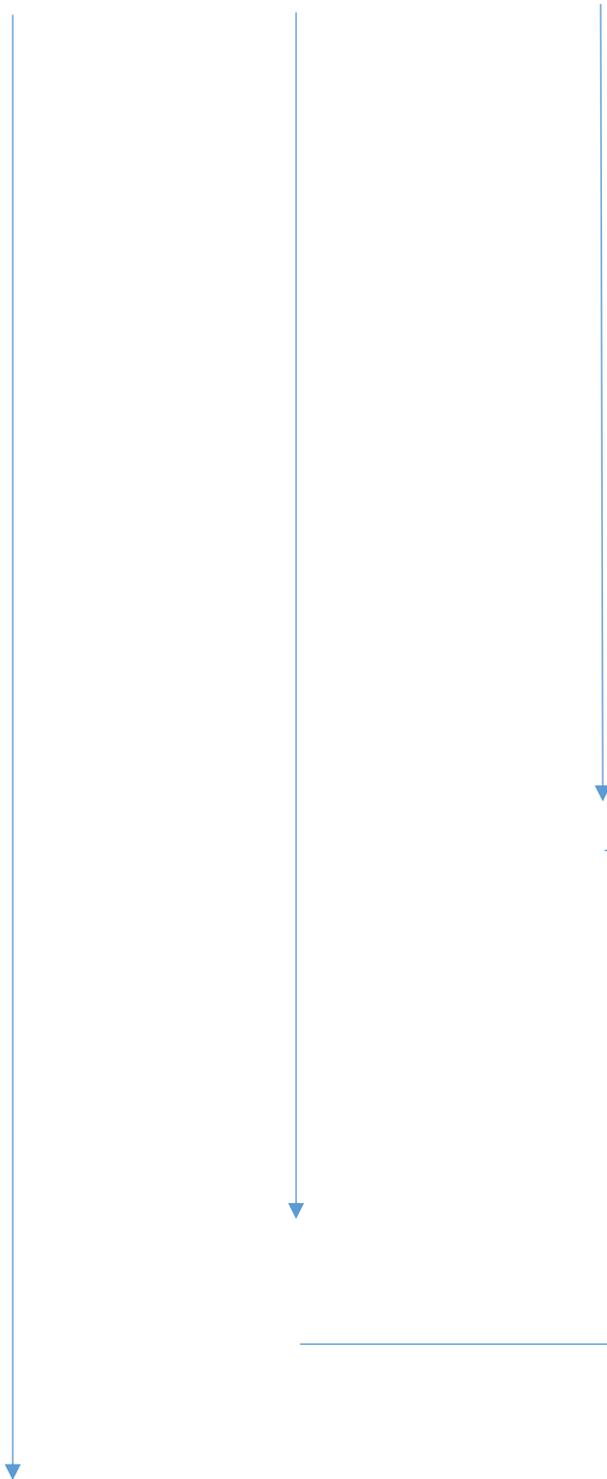
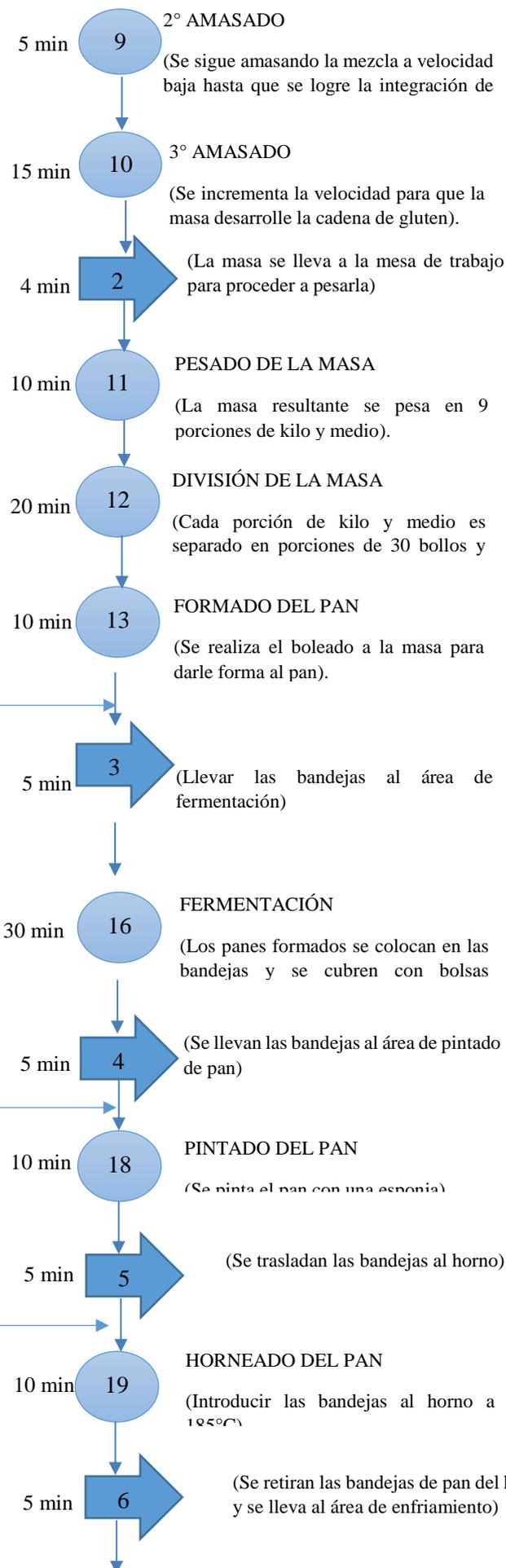


Fuente: Elaboración propia

Anexo 12. Diagrama de análisis del proceso inicial de elaboración de pan (DAP)

Fabricación: Elaboración de pan de yema	Método: Diagrama DAP	Nro. de diagrama: 02
Panadería: "Don Benja"	Operario: Equipo de trabajo	Diagramado por: Equipo de trabajo
Fecha: 09/09/2023	Hoja nro:	





RESUMEN		
Actividad	Número	Tiempo
	20	232 min
	3	9 min
	6	27 min
	1	25 min

Fuente: Elaboración propia

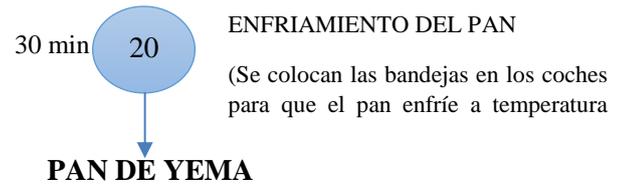


DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO - DAP

Diagrama no.	1	Resumen													
Producto: PAN DE YEMA				Actividad		Símbolo				Actual					
				Operación		○				18					
Actividad: Elaboración de Pan de Yema				Inspección		□				3					
				demora/espera		D				1					
Método: actual				transporte		→				7					
				almacenamiento		▽				1					
Área de trabajo donde se realiza la actividad: Operaciones				Operación - inspección		◻				0					
						Distancia (metros)				10					
						Tiempo (minutos)				273					
Elaborado por: El equipo de investigación				Fecha: 05/09/2023				Costo: S/							
Aprobado por: Jefe de producción				Fecha: 07/09/2023				TOTAL				30			
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Cantidad (Ha)	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	DESCRIPCIÓN	
				○		□		D		→		▽			
SELECCIÓN DE INGREDIENTES			7	x	7									Se seleccionan los ingredientes sólidos y líquidos que se van a utilizar para la realización del pan de yema. Los cuales son: Harina especial, azúcar rubia, sal, mejorador de masa, levadura instantánea, manteca vegetal, agua, huevos, esencia de vainilla blanca, anís en grano y colorante amarillo huevo.	
VERIFICACIÓN CALIDAD DE INSUMOS			5			x	5							Se verifica la calidad de los insumos que se van a utilizar.	

PREPARACIÓN DE LAS BANDEJAS			10	x	10										Se realiza la preparación de las bandejas se añade mantequilla y se cierra harina.
TRANSPORTE DE LAS BANDEJAS			5							x	5				Las bandejas son transportadas al área de fermentación.
FERMENTACIÓN			30	x	30										Los panes son colocados en las bandejas y cubiertos en su totalidad con bolsas plásticas para que se sometan al proceso de fermentación.
TRANSPORTE DE BANDEJAS			5							x	5				Pasado el tiempo las bandejas de pan son llevadas al área de pintado de pan.
BATIDO DE HUEVOS			5	x	5										Se baten los huevos para que sean utilizados en pintar el pan.
PINTADO DEL PAN			10	x	10										Se procede a pintar cada pan con el batido de huevos.
TRANSPORTE DE BANDEJAS			5							x	5				Las bandejas de pan pintado son trasladadas al horno.
CALENTAMIENTO DEL HORNO			25					x	25						Se pre calienta el horno a 200°C para luego proceder a introducir las bandejas de pan.
TRANSPORTE			5							x	5				Se trasladan las bandejas de pan al horno.
HORNEADO			10	x	10										Se comienza el proceso de horneado a 185°C.
TRANSPORTE			5	x	5					x	5				Se retiran las bandejas de pan del horno y se procede a llevarlas al área de enfriamiento.
ENFRIAMIENTO			30									x	30		Se colocan las bandejas en los coches para que el pan se enfríe a temperatura ambiente.
	0	10	273	17	182	3	9	1	25	7	32	1	30		

Fuente: Elaboración propia

Boleado de la masa			20	x	20										
Fermentación			20	x	20										
Recubrimiento con yema			14	x	14										
Traslado hacia el horno		5	4							x	4				
Horneado			14	x	14										
Enfriado del pan			36	x	36										
	0	5	236	10	177	2	16	0	0	1	3.5	0	0	2	39

Fuente: Elaboración propia

Anexo 14. Ficha de registro de productividad inicial.

INSTRUMENTO: FICHA DE REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD INICIAL			
Empresa			
Productividad de Materia Prima			
2023	Unidades producidas	Total MP empleada	Unid. Producidas/total de MP empleada
D1 Sept.			
D2 Sept.			
D3 Sept.			
D4 Sept.			
D5 Sept.			
D6 Sept.			
D7 Sept.			
D8 Sept.			
D9 Sept.			
D10 Sept.			
D11 Sept.			
D12 Sept.			
D13 Sept			
D14 Sept			
D15 Sept			
D16 Sept			
D17 Sept			
D18 Sept			
D19 Sept			
D20 Sept			
D21 Sept			
D22 Sept			
D23 Sept			
D24 Sept			
D25 Sept			
D26 Sept			
D27 Sept			

D28 Sept			
D29Sept			
D30 Sept			

Empresa					
Productividad Multifactorial					
2023	Producción obtenida	Costo de mano de obra	Costo de materiales	Gastos generales	Producción obtenida/costo de mano de obra + costo de materiales + gastos generales
D1 Sept.					
D2 Sept.					
D3 Sept.					
D4 Sept.					
D5 Sept.					
D6 Sept.					
D7 Sept.					
D8 Sept.					
D9 Sept.					
D10 Sept.					
D11 Sept.					
D12 Sept.					
D13 Sept					
D14 Sept					
D15 Sept					
D16 Sept					
D17 Sept					
D18 Sept					
D19 Sept					
D20 Sept					
D21 Sept					
D22 Sept					

D23 Sept					
D24 Sept					
D25 Sept					
D26 Sept					
D27 Sept					
D28 Sept					
D29Sept					
D30 Sept					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 15. Ficha de registro de productividad final.

INSTRUMENTO: FICHA DE REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD FINAL			
Empresa			
Productividad de Materia Prima			
2023	Unidades producidas	Total MP empleada	Unid. Producidas/total MP empleada
D1 Nov.			
D2 Nov.			
D3 Nov.			
D4 Nov.			
D5 Nov.			
D6 Nov.			
D7 Nov.			
D8 Nov.			
D9 Nov.			
D10 Nov.			
D11 Nov.			
D12 Nov.			
D13 Nov.			
D14 Nov.			
D15 Nov.			
D16 Nov.			
D17 Nov.			
D18 Nov.			
D19 Nov.			
D20 Nov.			
D21 Nov.			
D22 Nov.			
D23 Nov.			
D24 Nov.			
D25 Nov.			
D26 Sept			
D27 Sept			
D28 Nov.			

D29 Nov.			
D30 Nov.			

Empresa					
Productividad Multifactorial					
2023	Producción obtenida	Costo de mano de obra	Costo de materiales	Gastos generales	Producción obtenida/costo de mano de obra + costo de materiales + gastos generales
D1 Nov.					
D2 Nov.					
D3 Nov.					
D4 Nov.					
D5 Nov.					
D6 Nov.					
D7 Nov.					
D8 Nov.					
D9 Nov.					
D10 Nov.					
D11 Nov.					
D12 Nov.					
D13 Nov.					
D14 Nov.					
D15 Nov.					
D16 Nov.					
D17 Nov.					
D18 Nov.					
D19 Nov.					
D20 Nov.					
D21 Nov.					
D22 Nov.					
D23 Nov.					
D24 Nov.					

D25 Nov.					
D26 Sept					
D27 Sept					
D28 Nov.					
D29 Nov.					
D30 Nov.					

Fuente: Elaboración propia

Anexo 16. 1ª Validación de herramientas por juicios de expertos



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor (a): Marcos Alejandro Robles Lora

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de *Chepén*, promoción 2023-II, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

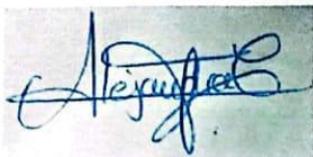
El título nombre de nuestro proyecto de investigación es, Efecto del estudio de trabajo en la productividad del área de producción en la Panificadora Don Benja. *Chepén*, 2023, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

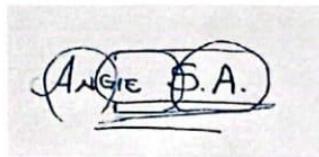
- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Cáceda Tufinio Rosa Alejandra
DNI: 71247363



Saldaña Adanaqué Angie Nicole
DNI: 70086400



DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO

(Yepes, 2018), es una gestión operativa de procedimientos dentro de un proceso, involucrando el análisis y revisión de cada una de las actividades que realizan los trabajadores dentro de la cadena de valor con el propósito de mejorar el método de trabajo, hacerlo más eficiente y productivo.

Dimensiones de la variable

a. Dimensión: Estudio de Métodos

Comprende el registro sistemático y el examen crítico de los factores, recursos implicados y operaciones productivas, como medio para desarrollar y aplicar métodos más efectivos y reducir costes. (Yepes, 2021)

- **Formula:** Actividades que Agregan Valor

$$Av = (\Sigma TA_v / \Sigma T_t) \times 100\%$$

- **Leyenda:**

Av: Actividades que agregan valor.

ΣTA_v : Sumatoria de los tiempos de las actividades que agregan valor al trabajo.

ΣT_t : Sumatoria de tiempo total del proceso.

b. Dimensión: Estudio de Tiempos

Es una técnica de medición del trabajo aplicada para registrar tiempos y ritmos de trabajo de una operación definida, para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo óptimo para la realización de dicha tarea. (Becerra et al., 2016, p. 38)

- **Formula:**

$$T_s = T_N \times (1+S)$$



- **Leyenda:**

Ts: tiempo estándar

TN: tiempo normal

S: suplementos

VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

La productividad es la relación en cuanto a los resultados alcanzados y los recursos que son utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa en un tiempo definido (Galindo, 2018). La productividad se mide en base a la mano de obra, maquinaria y productividad multifactorial (Mohedano, 2018).

Dimensiones de la variable

a. **Dimensión:** Productividad de Mano de Obra

- **Formula:**

$$P_{mo} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Total de horas hombre utilizadas}}$$

b. **Dimensión:** Productividad de Maquinaria

- **Formula:**

$$P_{máq.} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Total horas máquinas trabajadas}}$$

c. **Dimensión:** Productividad Multifactorial

- **Formula:**

$$P_{m.} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Costo de mano de obra + Costo de Materiales + Gastos generales}}$$

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Estudio del Trabajo	(Yepes, 2018), es una gestión operativa de procedimientos dentro de un proceso, involucrando el análisis y revisión de cada una de las actividades que realizan los trabajadores dentro de la cadena de valor con el propósito de mejorar el método de trabajo, hacerlo más eficiente y productivo.	La metodología del estudio de trabajo permite mejorar los procedimientos de los procesos, ahorrar esfuerzo humano, disminuir la fatiga y los riesgos laborales, entre otros, mediante el estudio de tiempos y métodos. (Montaño et al, 2018)	Estudio de métodos	$Av = (\Sigma Av / \Sigma Tt) \times 100\%$ Av: Actividades que agregan valor. ΣAv : Sumatoria de los tiempos de las actividades que agregan valor al trabajo. ΣTt : Sumatoria de tiempo total del proceso.	Razón
			Estudio de tiempos	$Ts = TN \times (1 + S)$ Ts: tiempo estándar TN: tiempo normal S: suplementos	
Productividad	La productividad es la relación en cuanto a los resultados alcanzados y los recursos que son utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa en un tiempo definido (Galindo, 2018).	La productividad se mide en base a la mano de obra, maquinaria y productividad multifactorial (Mohedano, 2018).	Productividad de mano de obra	$P_{mo} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total de horas hombre utilizadas}}$	Razón
			Productividad de maquinaria	$P_{máq.} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total horas máquinas trabajadas}}$	
			Productividad multifactorial	$P_m = \frac{\text{producción obtenida}}{\text{Costo de MO} + \text{Costo Mat.} + \text{GG}}$	

Fuente: elaboración propia


CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES ESTUDIO DE TRABAJO Y PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Estudio de métodos							
1	Indicador: $Av = (\sum TA_v / \sum Tt) \times 100\%$	X		X		X		
	DIMENSION 2: Estudio de tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Indicador: $Ts = TN \times (1+S)$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSION 1: Productividad de mano de obra							
3	Indicador: $P_{mo} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total de horas hombre utilizadas}}$	X		X		X		
	DIMENSION 2: Productividad de maquinaria	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Indicador: $P_{máq.} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total horas máquinas trabajadas}}$	X		X		X		
	DIMENSION 3: Productividad multifactorial	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Indicador: $P_m = \frac{\text{producción obtenida}}{\text{Costo de MO} + \text{Costo Mat.} + GG}$	X		X		X		

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Observaciones (precisar si hay suficiencia): *no hay suficiencia*

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Marcos Alejandro Robles Lora

DNI: 46053390

05 Julio, 2023

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.


Firma del Experto Informante

Anexo 17. 2ª Validación de herramientas por juicios de expertos



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor (a): Dr. Hugo Daniel García Juárez

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de *Chepén*, promoción 2023-II, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

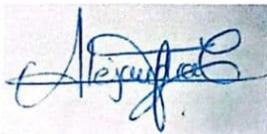
El título nombre de nuestro proyecto de investigación es, Efecto del estudio de trabajo en la productividad del área de producción en la Panificadora Don Benja. *Chepén*, 2023, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

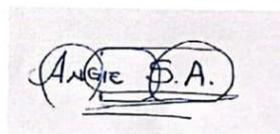
- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Cáceda Tufinio Rosa Alejandra
DNI: 71247363



Saldaña Adanaqué Angie Nicole
DNI: 70086400



DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO

(Yepes, 2018), es una gestión operativa de procedimientos dentro de un proceso, involucrando el análisis y revisión de cada una de las actividades que realizan los trabajadores dentro de la cadena de valor con el propósito de mejorar el método de trabajo, hacerlo más eficiente y productivo.

Dimensiones de la variable

a. Dimensión: Estudio de Métodos

Comprende el registro sistemático y el examen crítico de los factores, recursos implicados y operaciones productivas, como medio para desarrollar y aplicar métodos más efectivos y reducir costes. (Yepes, 2021)

- **Formula:** Actividades que Agregan Valor

$$Av = (\Sigma TA_v / \Sigma T_t) \times 100\%$$

- **Leyenda:**

Av: Actividades que agregan valor.

ΣTA_v : Sumatoria de los tiempos de las actividades que agregan valor al trabajo.

ΣT_t : Sumatoria de tiempo total del proceso.

b. Dimensión: Estudio de Tiempos

Es una técnica de medición del trabajo aplicada para registrar tiempos y ritmos de trabajo de una operación definida, para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo óptimo para la realización de dicha tarea. (Becerra et al., 2016, p. 38)

- **Formula:**

$$T_s = T_N \times (1+S)$$



- **Leyenda:**

Ts: tiempo estándar

TN: tiempo normal

S: suplementos

VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

La productividad es la relación en cuanto a los resultados alcanzados y los recursos que son utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa en un tiempo definido (Galindo, 2018). La productividad se mide en base a la mano de obra, maquinaria y productividad multifactorial (Mohedano, 2018).

Dimensiones de la variable

a. **Dimensión:** Productividad de Mano de Obra

- **Formula:**

$$P_{mo} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Total de horas hombre utilizadas}}$$

b. **Dimensión:** Productividad de Maquinaria

- **Formula:**

$$P_{máq.} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Total horas máquinas trabajadas}}$$

c. **Dimensión:** Productividad Multifactorial

- **Formula:**

$$P_{m.} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Costo de mano de obra + Costo de Materiales + Gastos generales}}$$

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Estudio del Trabajo	(Yepes, 2018), es una gestión operativa de procedimientos dentro de un proceso, involucrando el análisis y revisión de cada una de las actividades que realizan los trabajadores dentro de la cadena de valor con el propósito de mejorar el método de trabajo, hacerlo más eficiente y productivo.	La metodología del estudio de trabajo permite mejorar los procedimientos de los procesos, ahorrar esfuerzo humano, disminuir la fatiga y los riesgos laborales, entre otros, mediante el estudio de tiempos y métodos. (Montaño et al, 2018)	Estudio de métodos	$Av = (\Sigma Av / \Sigma Tt) \times 100\%$ Av: Actividades que agregan valor. ΣAv : Sumatoria de los tiempos de las actividades que agregan valor al trabajo. ΣTt : Sumatoria de tiempo total del proceso.	Razón
			Estudio de tiempos	$Ts = TN \times (1 + S)$ Ts: tiempo estándar TN: tiempo normal S: suplementos	
Productividad	La productividad es la relación en cuanto a los resultados alcanzados y los recursos que son utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa en un tiempo definido (Galindo, 2018).	La productividad se mide en base a la mano de obra, maquinaria y productividad multifactorial (Mohedano, 2018).	Productividad de mano de obra	$P_{mo} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total de horas hombre utilizadas}}$	Razón
			Productividad de maquinaria	$P_{máq.} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total horas máquinas trabajadas}}$	
			Productividad multifactorial	$P_m = \frac{\text{producción obtenida}}{\text{Costo de MO} + \text{Costo Mat.} + \text{GG}}$	

Fuente: elaboración propia



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES ESTUDIO DE TRABAJO Y PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos							
1	Indicador: $Av = (\sum TA_v / \sum Tt) \times 100\%$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Estudio de tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Indicador: $Ts = TN \times (1+S)$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Productividad de mano de obra							
3	Indicador: $P_{mo} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total de horas hombre utilizadas}}$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Productividad de maquinaria	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Indicador: $P_{m\acute{a}q.} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total horas máquinas trabajadas}}$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Productividad multifactorial	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Indicador: $P_m = \frac{\text{producción obtenida}}{\text{Costo de MO} + \text{Costo Mat.} + GG}$	X		X		X		

Fuente: Elaboración propia

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Dr. Hugo Daniel García Juárez.

DNI: 41947380

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

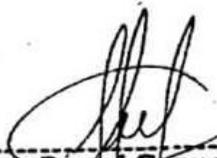
¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

05 de Julio, 2023


Hugo Daniel García Juárez
INGENIERO INDUSTRIAL
CIP 110496

Firma del Experto Informante

Anexo 18. 3ª Validación de herramientas por juicios de expertos



CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor (a): Mg. Ing. Carlos José, Sandoval Reyes

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante de la EP de Ingeniería Industrial de la UCV, en la sede de *Chepén*, promoción 2023-II, requerimos validar los instrumentos con los cuales recogeremos la información necesaria para poder desarrollar nuestra investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero.

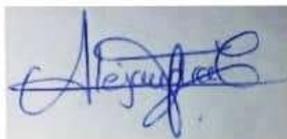
El título nombre de nuestro proyecto de investigación es, Efecto del estudio de trabajo en la productividad del área de producción en la Panificadora Don Benja. *Chepén*, 2023, y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

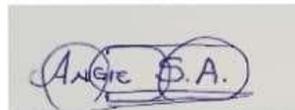
- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole nuestros sentimientos de respeto y consideración nos despedimos de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente.



Cáceda Tufinio Rosa Alejandra
DNI: 71247363



Saldña Adanaqué Angie Nicole
DNI: 70086400



DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DEL TRABAJO

(Yepes, 2018), es una gestión operativa de procedimientos dentro de un proceso, involucrando el análisis y revisión de cada una de las actividades que realizan los trabajadores dentro de la cadena de valor con el propósito de mejorar el método de trabajo, hacerlo más eficiente y productivo.

Dimensiones de la variable

a. Dimensión: Estudio de Métodos

Comprende el registro sistemático y el examen crítico de los factores, recursos implicados y operaciones productivas, como medio para desarrollar y aplicar métodos más efectivos y reducir costes. (Yepes, 2021)

- **Formula:** Actividades que Agregan Valor

$$Av = (\Sigma TA_v / \Sigma T_t) \times 100\%$$

- **Leyenda:**

Av: Actividades que agregan valor.

ΣTA_v : Sumatoria de los tiempos de las actividades que agregan valor al trabajo.

ΣT_t : Sumatoria de tiempo total del proceso.

b. Dimensión: Estudio de Tiempos

Es una técnica de medición del trabajo aplicada para registrar tiempos y ritmos de trabajo de una operación definida, para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo óptimo para la realización de dicha tarea. (Becerra et al., 2016, p. 38)

- **Formula:**

$$T_s = TN \times (1+S)$$



- **Leyenda:**

Ts: tiempo estándar

TN: tiempo normal

S: suplementos

VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD

La productividad es la relación en cuanto a los resultados alcanzados y los recursos que son utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa en un tiempo definido (Galindo, 2018). La productividad se mide en base a la mano de obra, maquinaria y productividad multifactorial (Mohedano, 2018).

Dimensiones de la variable

a. **Dimensión: Productividad de Mano de Obra**

- **Formula:**

$$P_{mo} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Total de horas hombre utilizadas}}$$

b. **Dimensión: Productividad de Maquinaria**

- **Formula:**

$$P_{máq.} = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Total horas máquinas trabajadas}}$$

c. **Dimensión: Productividad Multifactorial**

- **Formula:**

$$P_{m.} = \frac{\text{Producción obtenida}}{\text{Costo de mano de obra + Costo de Materiales + Gastos generales}}$$

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Estudio del Trabajo	(Yepes, 2018), es una gestión operativa de procedimientos dentro de un proceso, involucrando el análisis y revisión de cada una de las actividades que realizan los trabajadores dentro de la cadena de valor con el propósito de mejorar el método de trabajo, hacerlo más eficiente y productivo.	La metodología del estudio de trabajo permite mejorar los procedimientos de los procesos, ahorrar esfuerzo humano, disminuir la fatiga y los riesgos laborales, entre otros, mediante el estudio de tiempos y métodos. (Montaño et al, 2018)	Estudio de métodos	$Av = (\Sigma Av / \Sigma Tt) \times 100\%$ Av: Actividades que agregan valor. ΣAv : Sumatoria de los tiempos de las actividades que agregan valor al trabajo. ΣTt : Sumatoria de tiempo total del proceso.	Razón
			Estudio de tiempos	$Ts = TN \times (1 + S)$ Ts: tiempo estándar TN: tiempo normal S: suplementos	
Productividad	La productividad es la relación en cuanto a los resultados alcanzados y los recursos que son utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa en un tiempo definido (Galindo, 2018).	La productividad se mide en base a la mano de obra, maquinaria y productividad multifactorial (Mohedano, 2018).	Productividad de mano de obra	$P_{mo} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total de horas hombre utilizadas}}$	Razón
			Productividad de maquinaria	$P_{máq.} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total horas máquinas trabajadas}}$	
			Productividad multifactorial	$P_m = \frac{\text{producción obtenida}}{\text{Costo de MO} + \text{Costo Mat.} + \text{GG}}$	

Fuente: elaboración propia

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LAS VARIABLES ESTUDIO DE TRABAJO Y PRODUCTIVIDAD

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos							
1	Indicador: $Av = (\sum TAv / \sum Tt) \times 100\%$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Estudio de tiempos	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Indicador: $Ts = TN \times (1+S)$	X		X		X		
	VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Productividad de mano de obra							
3	Indicador: $P_{mo} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total de horas hombre utilizadas}}$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Productividad de maquinaria	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Indicador: $P_{máq.} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total horas máquinas trabajadas}}$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 3: Productividad multifactorial	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Indicador: $P_m = \frac{\text{producción obtenida}}{\text{Costo de MO} + \text{Costo Mat.} + \text{GG}}$	X		X		X		

Fuente: Elaboración propia



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [x] Aplicable después de corregir [] No aplicable []

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. Ing. Carlos José, Sandoval Reyes

DNI: 09222224

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial

10 de Julio, 2023

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

Firma del Experto Informante

Anexo 19. Figura 8. Diagrama analítico del proceso inicial.

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO - DAP				Operario		Equipo							
Diagrama no.	1			Resumen									
Producto: PAN DE YEMA				Actividad	Símbolo	Actual							
Actividad: Elaboración de Pan de Yema				Operación	○	18							
Método: actual	propuesto			Inspección	□	3							
				demora/espera	◇	1							
				transporte	⇄	7							
				almacenamiento	▽	1							
				Operación - inspección	⊗	0							
Área de trabajo donde se realiza la actividad: Operaciones				Distancia (metros)		10							
				Tiempo (minutos)		273							
Elaborado por: El equipo de investigación	Fecha: 05/09/2023			Costo: S/									
Aprobado por: Jefe de producción	Fecha: 07/09/2023			TOTAL									
						30							
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	Cantidad (Hs)	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t
SELECCIÓN DE INGREDIENTES			7	x	7								
VERIFICACIÓN CALIDAD DE INSUMOS			5			x	5						
PESADO DE INGREDIENTES			10	x	10								
TRANSPORTE DE INSUMOS			3					x	3				
MEZCLADO DE INGREDIENTES SÓLIDOS			10	x	10								
1º AMASADO			10	x	10								
VERIFICACIÓN DE INTEGRACIÓN DE INSUMOS			2			x	2						
INTEGRACION DEL AGUA			5	x	5								
VERIFICACION DE LA CONSISTENCIA DE LA MEZCLA			2			x	2						
MEZCLADO DE INGREDIENTES LÍQUIDOS			10	x	10								
2º AMASADO			5	x	5								
3º AMASADO			15	x	15								
TRASPORTE DE LA MASA			4					x	4				
PESADO DE LA MASA			10	x	10								
DIVISIÓN DE LA MASA		10	20	x	20								
FORMADO DEL PAN			10	x	10								
PREPARACIÓN DE LAS BANDEJAS			10	x	10								
TRANSPORTE DE LAS BANDEJAS			5					x	5				
FERMENTACIÓN			30	x	30								
TRANSPORTE DE BANDEJAS			5					x	5				
BATIDO DE HUEVOS			5	x	5								
PINTADO DEL PAN			10	x	10								
TRANSPORTE DE BANDEJAS			5					x	5				
CALENTAMIENTO DEL HORNO			25			x	25						
TRANSPORTE			5					x	5				
HORNEADO			10	x	10								
TRANSPORTE			5	x	5			x	5				
ENFRIAMIENTO			30							x	30		
	0	10	273	17	182	3	9	1	25	7	32	1	30

Anexo 20. Determinación del número de observaciones para el tamaño de la muestra.

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Siendo:

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

n' = Número de observaciones del estudio preliminar

\sum = Suma de los valores

x = Valor de las observaciones.

49	36	36	36	36	25	25	=((40*(RAIZ((10*SUMA(D26:M26)))-SUMA(D5:M5)^2))/(SUMA(D5:M5)))^2	RAIZ(número)
25	36	25	25	25	25	25	16	25
169	144	169	144	144	144	144	100	121
100	121	100	121	100	121	144	100	121
144	144	169	144	121	121	144	144	121
100	100	100	144	121	121	100	100	121
144	121	100	100	121	100	121	100	121
25	16	25	16	25	25	25	16	25
225	196	225	225	225	225	196	196	225
225	225	225	225	225	196	196	169	225
225	196	196	225	196	225	196	196	169
100	81	100	121	100	121	100	81	100
9	9	4	9	4	9	4	4	4
100	100	100	100	121	100	81	81	81
625	625	576	625	576	529	576	484	625

12.80
11.81
5.73
4.14
6.53
6.27
18.15
1.80
3.30
3.21
8.00
66.67
6.00
2.62

$$n = \left(\frac{40 \sqrt{n' \sum x^2 - \sum (x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Siendo:

n = Tamaño de la muestra que deseamos calcular (número de observaciones)

n' = Número de observaciones del estudio preliminar

\sum = Suma de los valores

x = Valor de las observaciones.

n=

11.61