



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

**Efecto del estudio del trabajo en la productividad de la compañía  
Biorental SAC, Lima, 2023.**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:**

Ingeniero Industrial

**AUTORES:**

Caceda Muñoz, Cesar Eduardo (orcid.org/0000-0002-2248-1103)

Uceda Mostacero, Eلفren Harlin (orcid.org/0000-0002-2405-4586)

**ASESOR:**

Flores Sanchez, Carla (orcid.org/0000-0003-2331-3571)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Sistemas de Gestión de la Seguridad y Calidad

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

**TRUJILLO – PERÚ**

**2023**

## **DEDICATORIA**

A nuestros padres por habernos forjado como las personas que somos actualmente, muchos de los logros se lo debemos a ellos entre los que se incluye este. Nos formaron con reglas y con algunas libertades, pero que al final de cuentas nos motivaron constantemente para alcanzar nuestros anhelos.

## **AGRADECIMIENTO**

*Primeramente, doy gracias a Dios por permitirnos tener tan buena experiencia dentro de mi universidad. Gracias a mi universidad por permitirnos en ser un profesional en lo que tango apasiona, gracias a casa maestro que hizo parte de este proceso integral de formación, que deja como producto terminado este grupo de graduados, y como recuerdo y prueba viviente en la historia; esta tesis que perdurará dentro de los conocimientos y desarrollo de las demás generaciones que están por llegar.*

*Finalmente agradecemos a quien lee este apartado y más de nuestra tesis, por permitir a mis experiencias, investigaciones y conocimientos, incurrir dentro de su repertorio de información mental.*



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Autenticidad del Asesor**

Yo, FLORES SÁNCHEZ CARLA MERCY, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "EFECTO DEL ESTUDIO DEL TRABAJO EN LA PRODUCTIVIDAD DE LA COMPAÑIA BIORENTAL SAC, LIMA 2023", cuyos autores son CACEDA MUÑOZ CESAR EDUARDO, UCEDA MOSTACERO ELFREN HARLIN, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23.00%, 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.

TRUJILLO, 13 de Julio del 2023

<b>Apellidos y Nombres del Asesor:</b>	<b>Firma</b>
FLORES SÁNCHEZ CARLA MERCY <b>DNI:</b> 43388897 <b>ORCID:</b> 0000-0003-2331-3571	Firmado electrónicamente por: CFLORESSA01 el 13-07-2023 19:35:59

Código documento Trilce: TRI - 0590041



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

### **Declaratoria de Originalidad de los Autores**

Nosotros, CACEDA MUÑOZ CESAR EDUARDO, UCEDA MOSTACERO ELFREN HARLIN estudiantes de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, declaramos bajo juramento que todos los datos e información que acompañan la Tesis titulada: "Efecto del estudio del trabajo en la productividad de la compañía Biorental SAC, Lima, 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.

<b>Nombres y Apellidos</b>	<b>Firma</b>
UCEDA MOSTACERO ELFREN HARLIN : 77052079 <b>ORCID:</b> 0000-0002-2405-4586	Firmado electrónicamente por: EHUCEDAU el 13-07- 2023 19:31:24
CACEDA MUÑOZ CESAR EDUARDO : 47728620 <b>ORCID:</b> 0000-0002-2248-1103	Firmado electrónicamente por: CCACEDAMU el 13-07- 2023 19:38:26

Código documento Trilce: INV - 1257502

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

CARÁTULA .....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
DECLARATORIA DE AUTENTICIDAD DEL ASESOR .....	iv
DECLARATORIA DE ORIGINALIDAD DE 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
<b>3.1 Tipo y diseño de investigación .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 Variables y operacionalización .....</b>	<b>11</b>
<b>3.3 Población, muestra y unidad de análisis .....</b>	<b>12</b>
<b>3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....</b>	<b>13</b>
<b>3.5 Procedimiento .....</b>	<b>14</b>
<b>3.6 Métodos de análisis de datos.....</b>	<b>15</b>
<b>3.7 Aspectos Éticos .....</b>	<b>16</b>
IV. RESULTADOS .....	16
V. DISCUSIÓN.....	43
VI. CONCLUSIONES.....	47
VII. RECOMENDACIONES .....	48
REFERENCIAS.....	49
ANEXOS .....	57

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Factores que impactan en la productividad .....	17
Tabla 2: Tabla de registros de los problemas en el proceso .....	19
Tabla 3: Tabla de frecuencias. ....	20
Tabla 4: Productividad inicial de mano de obra. ....	22
Tabla 5: Productividad inicial de materia prima. ....	23
Tabla 6: Resultados obtenidos de las ventas. ....	24
Tabla 7: Recursos empleados en la producción. ....	25
Tabla 8: Productividad multifactorial inicial. ....	26
Tabla 9: Tiempos observados en cronómetro (minutos). ....	30
Tabla 10: Factor de calificación (Fc) según actividad. ....	31
Tabla 11: Suplementos de trabajo (S). ....	32
Tabla 12: Calificación de los Suplementos. ....	33
Tabla 13: Tiempos estándares del proceso. ....	31
Tabla 14: Productividad final de mano de obra. ....	34
Tabla 15: Productividad final de materia prima. ....	35
Tabla 16: Resultados obtenidos de las ventas (post). ....	36
Tabla 17: Recursos empleados en la producción (post). ....	37
Tabla 18: Productividad multifactorial final. ....	38
Tabla 19: Tabla comparativa de resultados. ....	39

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Fórmula del índice de actividades de valor. ....	9
Figura 2: Fórmula del tiempo estándar.....	10
Figura 3: Indicadores de productividad.....	10
Figura 4: Diseño de investigación (pre experimental). ....	11
Figura 5: Tamaño de la muestra en estudio (pre y post test). ....	13
Figura 6: Factores de la problemática de la empresa (Análisis de Ishikawa). ....	18
Figura 7: Diagrama de Pareto. ....	21
Figura 8: Diagrama de operaciones del proceso productivo Frejol “Adzuki”. ....	27
Figura 9: Diagrama de análisis del proceso productivo del Frejol “Adzuki”. ....	28
Figura 10: Diagrama de operaciones del procesamiento del grano de frejol.....	29
Figura 11: Diagrama de análisis del procesamiento del grano de frejol. ....	32
Figura 12: Mejora del proceso de cosecha y procesamiento del grano de frejol. ....	33
Figura 13: Variación de la productividad antes y después. ....	40
Figura 14: Prueba de normalidad de los datos. ....	41
Figura 15: Prueba T-Student. ....	42



## RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo determinar el efecto del estudio del trabajo en la productividad de la empresa agrícola Biorental SAC. La investigación es de tipo aplicada, con un enfoque cuantitativo y de diseño pre experimental donde se analizó el comportamiento de la productividad producto de la aplicación del estudio del trabajo tanto en el pre test como en el post test. La población la conformó la data del proceso productivo de la firma agrícola correspondientes a las semanas de los últimos seis (6) meses trabajados del año 2022 y la muestra fue el grupo de datos de productividad de los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2022. Los instrumentos empleados para la recolección de datos fueron Guía de entrevista, Guía de observación del proceso, Ficha de registro de productividad, Ficha de registro del método de trabajo y Ficha de registro de los tiempos observados. Se alcanzó como resultados el incremento de la productividad de 1.49 a 1.83. Los datos fueron analizados mediante el software SPSS, con un nivel de significancia de 0.000 ( $P < 0.050$ ) mediante la prueba paramétrica T-Student. Se concluye que el estudio del trabajo tiene un efecto positivo en la productividad de la entidad agrícola ya que consigue una mejora del 22.6%.

**Palabras clave:** Estudio del trabajo, productividad, proceso.

## ABSTRACT

This research aims to determine the effect of the study of work on the productivity of the agricultural company Biorental SAC. The research is of an applied type, with a quantitative approach and pre-experimental design where the behavior of productivity product of the application of the work study was analyzed both in the pre-test and in the post-test. The population was made up of the data of the productive process of the agricultural firm corresponding to the weeks of the last six (6) months worked in the year 2022 and the sample was the group of productivity data for the months of October, November and December of the year 2022. The instruments used for data collection were Interview Guide, Process Observation Guide, Productivity Record Sheet, Work Method Record Sheet and Observed Times Record Sheet. The increase in productivity from 1.49 to 1.83 was achieved as results. Data were analyzed using SPSS software, with a significance level of 0.000 ( $P < 0.050$ ) using the parametric T-Student test. It is concluded that the work study has a positive effect on the productivity of the agricultural entity since it achieves an improvement of 22.6%.

**Keywords:** Work study, productivity, process.

## I. INTRODUCCIÓN

La coyuntura actual de la industria alimentaria a nivel mundial refleja que no todas las empresas pertenecientes a esta actividad económica se han preparado adecuadamente para mantener resultados positivos en su rentabilidad y productividad, además un gran porcentaje de empresas agroindustriales se han visto desfavorecidas frente a las diversas restricciones producto de la vigente pandemia por la Covid-19 como los aforos limitados en las áreas de trabajo, el distanciamiento social, protocolos de bioseguridad, el alza de los precios de la actividad logística y de servicios como agua, luz, etc. (Naranjo y Arias, 2020).

La cadena de valor de las organizaciones de este sector industrial es bastante amplia debido a la gran variedad de productos ofertados, así como el complejo y arduo proceso de producción de frutos y semillas para la exportación y consumo local. A esto se le agrega el incremento de la demanda del mercado por estos productos, lo que ocasiona que las empresas tengan grandes lotes por producir y entregar; si bien esto supone muchos más ingresos para las compañías, a la vez se vuelve una preocupación para lograr un sistema productivo eficaz, eficiente y bien optimizado; por lo que la mejora y estudio de métodos, mediante el estudio del trabajo, se vuelve vital para este propósito (Herment y Mignemi, 2021).

Precisamente el estudio del trabajo en empresas transnacionales y multinacionales, independientemente del sector productivo, promueve un sistema productivo más eficiente, eficaz y preciso, siendo esto de base para la obtención de una buena productividad; como lo ocurrido en Colombia y Ecuador, donde por medio de diversas investigaciones se estableció que el Estudio del Trabajo logra aumentar la productividad en más del 28% en diversas empresas industriales y de servicios (Muñoz, 2020).

También, según un estudio desarrollado en el 2021, conllevó a que 2 de cada 5 empresas en el Perú tenían procesos deficientes, carecían de mejorar en su método, lo que generaba resultados poco favorables para su rentabilidad (Revilla y Malca, 2021).

En las agroindustrias de la región La Libertad, tales como Cerro Prieto, San Miguel, Cartavio, entre otros; el tema del estudio de trabajo también ha influido en su cadena productiva debido a que diversos autores lograron optimizar los procesos, eliminar cuellos de botella, estandarizar los tiempos, etc., asentando una muy buena productividad (Cubas y Alosilla, 2021).

La empresa Biooriental SAC es una multinacional oriental cuyas aspiraciones la ha llevado a asentar sus plantas de producción en el Perú, una de ellas ubicada en la localidad de Guadalupe (provincia de Pacasmayo, La Libertad). Cuenta con un principal producto el cual exporta y es el Frejol denominado "Adzuki", este fruto es una variedad de frejol muy poco común en la cocina nacional. Pese a esto, la entidad apostó por cultivarlo en tierras locales por su alta tasa de producción en comparación de otros países.

El proceso de producción del producto se da inicio con la preparación del terreno, la siembra, abonos, riegos y tratamiento de agua, la cosecha en campo del producto y el tratamiento del grano en planta. Durante la cadena de producción del frejol en la prueba piloto efectuada en la planta de la ciudad de Guadalupe, el investigador ha podido identificar que el proceso de producción carece aún de un estándar documentado a seguir que permita conocer cada etapa y/o proceso con exactitud, se pudo apreciar en primera persona que no se aprovechaba al cien por cien el tiempo total del proceso, debido a que existen tiempos de ocio e improductivos por parte del talento humano: por cada 1 hora trabajada, 25 minutos se empleaba en cualquier actividad indiferente al proceso; también otro factor de la problemática es la poca capacitación y entreno por parte del empleador hacia los trabajadores en cuestiones de productividad, optimización, eficiencia y eficacia; otra causa que conlleva a la problemática es el cuello de botella que se evidencia en el proceso de cosecha del fruto, debido a que se desarrollan actividades operativas que no cuentan con tiempos estándares que puedan estimar un máximo de horas dedicadas a esta actividad por parte de los operarios. Este factor es responsabilidad de la empresa, en parte porque se debe de llevar a cabo un estudio de tiempos para establecer los estándares de cada actividad en el proceso para así disponer de un proceso optimizado y minimizar los tiempos improductivos.

En comparación con la producción realizada en otros países y a pesar de que en tierras locales el rendimiento por hectárea es mucho más alto, la entidad mantiene la preocupación de que su tasa de producción por campaña se estima entre 20 a 25 toneladas por cada hectárea de cultivo con el método actual de trabajo, lo que sin duda representa una producción menor en comparación con las 30 toneladas por hectárea obtenidas en terrenos del oriente, cabe precisar que esto no hace referencia al rendimiento del terreno sino a la producción obtenida y cosecha por parte de los trabajadores de la organización.

Sin duda este problema significa la puerta de ingreso para la intervención de la ingeniería para poder mejorar el método para trabajar y poder estandarizar el tiempo sobre cada una de las actividades del proceso productivo de la compañía.

El planteamiento del problema de este proyecto de investigación supone el siguiente cuestionamiento: ¿Cuál es el efecto del estudio del trabajo en la productividad de la empresa agrícola Biorental SAC?

El proyecto se justifica de manera teórica en base a que se han de contrastar los diversos aspectos teóricos con los resultados obtenidos, en relación a ambas variables en estudio con el objeto de especificar el efecto en la productividad de la organización agrícola. Así mismo, este trabajo propone una justificación práctica con fundamento en que se han de presentar los resultados de cada objetivo propuesto que logre a su vez resolver el planteamiento del problema anteriormente formulado, el cual establece conocer el impacto en la productividad de la entidad. Y, por último, se expone una justificación social en cuanto a que este trabajo adopta uno o más medios que permitan el mejoramiento sobre mejorar la calidad de vida de la población mediante la adopción de mejoras y estándares de trabajo que promueva la productividad de la empresa y esta a su vez reconozca a sus trabajadores y la sociedad por medio de programas de reconocimiento y apoyo.

El objetivo general que busca esta investigación es determinar el efecto del estudio del trabajo en la productividad de la empresa agrícola Biorental SAC. Para lograr esto se formulan los siguientes objetivos específicos: OE1: diagnosticar la situación

actúa I de la empresa y calcular la productividad inicial, OE2: aplicar el estudio del trabajo en el proceso productivo y OE3: medir la productividad luego de la aplicación y comparar los resultados obtenidos.

Por último, y en base a que este estudio pretende solucionar una problemática, se expone la hipótesis que responde a esto, la cual es: el estudio del trabajo incrementa la productividad de la empresa.

## **II. MARCO TEÓRICO**

Se sustentan a continuación investigaciones y revisiones desarrolladas en el campo internacional, semejantes a este trabajo, como el de Andrade, Del Río y Alvear (2019), los cuales indagaron su estudio en una entidad agroindustrial ecuatoriana. El objeto fue implementar el estudio del trabajo para determinar en cuanto a mejorar la productividad. La investigación correspondió a un tipo aplicada, bajo un diseño pre experimental, los investigadores consideraron una población equivalente a la data de productividad del proceso productivo y la muestra fue igual a la población. Se emplearon como instrumentos de recolección de datos a fichas de registro, guía de entrevista y guía de observación. Se obtuvieron como resultados la estandarización tanto del método de trabajo como de los tiempos del proceso, optimizando en un 15% el tiempo total del ciclo de producción; también se logró un aumento del 25% y 22% de la productividad de mano de obra y maquinaria respectivamente. Se concluye que por medio del estudio del trabajo se logró mejorar la productividad de la entidad en estudio en un 18% y evidenciando las mejoras positivas esta herramienta de ingeniería en la cadena de valor de la organización.

También se indaga en la investigación de Gujar y Moroliva (2018), cuyo propósito condujo a mejorar la productividad del proceso mediante la aplicación del estudio del trabajo en una compañía europea. Se trabajó con un tipo de investigación aplicada y de diseño pre experimental; se estudió la data de productividad del proceso como población y muestra, ya que la segunda fue equivalente a la primera. La guía de observación y ficha de registro sirvieron como instrumentos para llevar

a cabo el recojo de información para su posterior procesamiento. Los resultados alcanzados por los investigadores reflejaron una eficiencia en cuanto a los recursos utilizados, donde se pudo maximizar la productividad sobre la mano de obra en 20% y en cuanto al factor maquinaria, se logró aumentarla en un 16%, lo que supuso además de minimizar y optimizar los tiempos del proceso y de este modo contar con una cadena de valor mucho más efectiva. En conclusión, se obtuvo un alza y mejora de la productividad en un 23%, lo que refuerza la hipótesis de que por medio del estudio del trabajo se promueve la estandarización tanto del proceso como de los tiempos de trabajo.

Villacreses (2018) en su investigación acerca del estudio de tiempos y del trabajo en una compañía embotelladora en Ecuador tuvo como fin mejorar la productividad por medio de esta aplicación. El tipo de investigación fue aplicada, donde la población la abarcó los registros de productividad del proceso durante 3 meses de trabajo; se emplearon como instrumentos las fichas de registro de tiempo, cuestionario y guía de observación del proceso. Los resultados obtenidos fueron que se pudo estandarizar los tiempos del proceso de embotellado y a la vez eliminar las tareas innecesarias del proceso, también se pudo estandarizar y comunicar el método de trabajo. En conclusión, se logró mejorar la productividad de la compañía en un 24% y además de logró optimizar la cadena de valor de la entidad.

Así mismo, los investigadores revisaron estudios y trabajos efectuados en el ámbito nacional, por lo que se sustenta el análisis de Rojas (2020), quien realizó una exploración de campo en una empresa de Lima. cuyo objetivo se estableció en mejorar la productividad aplicando el estudio del trabajo dentro de la cadena de producción. Se desarrolló una investigación de tipo aplicada, con un diseño experimental de tipo pre experimental, se definió como población de análisis al grupo de datos de productividad de la cadena productiva de los primeros 5 meses del año, precisando en una muestra equitativa a la población. Dentro de los principales instrumentos de recojo sobre los datos de los cuales se aplicaron en este estudio se mencionan a la ficha de registro (análisis documental), cuestionario (encuesta) y guía de observación (observación); los cuales tomaron el papel de medios donde se plasmó la información a analizar. Se logró obtener como

resultados la minimización de tareas innecesarias y que no generaban valor productivo alguno al proceso, también se plasmó el estándar del método de trabajo a seguir por medio de un DOP (Diagrama de Operaciones de Proceso) y la estandarización de los tiempos de cada una de las actividades de la cadena de valor. Se llega a determinar que la implantación de estudio del trabajo pudo mejorar la productividad de la compañía en 17% y además de lograr la optimización del proceso productivo.

Además, se indagó el estudio de Seminario y Ojeda (2019) ejecutado en una entidad piurana, el cual tuvo como fin aplicar el estudio del trabajo para aumentar la productividad de la compañía. En este trabajo se realizó un tipo de investigación aplicada conforme a un diseño pre experimental, donde los investigadores trabajaron con una población conformada por el total de registros de productividad del proceso pertenecientes a 3 meses, la muestra estudiada fue equivalente a la población. Se utilizó la ficha de registro, cuestionario y guía de observación como instrumentos de recolección de datos para el recojo y posterior procesamiento de los mismos. Se obtuvieron resultados que reflejaron mejoras frente a la problemática, donde se eliminaron actividades y/o tareas del proceso que no aportaban valor, también se alcanzó un proceso 20% más eficiente por medio de la estandarización de tiempos que promovió a la optimización de sistema productivo. Se concluye que ayudo en aumentar la productividad de la entidad en un 22%, producto de la mejora del 14% y 17% de la productividad de mano de obra y maquinaria respectivamente.

Deza (2020) propuso aplicar el estudio del trabajo para mejorar la productividad en una industria cárnica de la provincia de Chepén, el trabajo implicó el desarrollo de un tipo de investigación aplicada, con un diseño pre experimental. La autora optó por abarcar como población de estudio al conjunto de registros cuantitativos de productividad durante 4 meses para la evaluación inicial, siendo la muestra igual a la población. Además, dentro de los instrumentos que se requirieron para el recojo de la data y su estudio resaltaron la aplicación del cuestionario, guía de observación y ficha de registro. El resultado de la aplicación del estudio del trabajo logró mejorar en un 15% la productividad de mano de obra y además pudo estandarizar el



proceso por medio de un Diagrama de Operaciones de Proceso documentado e inducido a los colaboradores, así como la optimización de los tiempos de trabajo mediante la estandarización de tiempos; de este modo se logró un proceso más eficiente y optimizado. Se determina que dicho estudio de trabajo logró mejorar la productividad de la empresa en un 22% y a la vez contribuyó a la optimización de la cadena productiva.

Finalmente, Rodríguez y Romero (2019) en su investigación en una entidad agroindustrial, cuyo objetivo fue aplicar el estudio del trabajo para acrecentar la productividad del área de producción. En este caso la investigación fue de tipo aplicada, bajo un diseño pre experimental. Se involucró dentro del desarrollo del trabajo a una población compuesta por registros de productividad del proceso perteneciente a 4 meses de trabajo, siendo la muestra equivalente a la población. Se empleó la ficha de registro y guía de observación como instrumentos de recojo de información para el procesamiento y desarrollo de los objetivos de estudio. Los resultados alcanzados en la aplicación del estudio del trabajo se vieron reflejados en la obtención de una productividad de recurso mano de obra del 24%, materia prima del 36%, además de lograr un sistema productivo más optimizado y productivo. En conclusión, se logra acrecentar la productividad de la compañía en un 20% por medio del estudio del trabajo.

Luego de revisar trabajos e investigaciones que refuercen este estudio, el investigador sustenta a continuación las distintas bases y enfoques teóricos pertenecientes a las dos variables en estudio.

El estudio del trabajo, según Yepes (2017), es un sistema de trabajo que mide, analiza y mejora la manera en cómo se lleva a cabo cada etapa o procedimiento sobre un proceso de producción en cuanto a la cadena de valor de una organización, el cual optimiza y a su vez logra estandarizar el método de trabajo de uno o más procesos.

También (Salazar, 2019), sustenta que el estudio del trabajo implica la revisión y análisis de las actividades que ejecutan los trabajadores con el objeto de mejorar

el método del mismo, haciéndolo más eficiente y productivo.

Kanawaty (2008), un referente de la ingeniería de métodos, por medio de su libro menciona que el estudio del trabajo engloba 2 factores críticos para poder mejorar y hacer eficiente un proceso, los cuales son (1) el estudio del método y (2) la medición del trabajo.

En cuanto al estudio de métodos, Montano y Robles (2018) mencionan que se trata del análisis y estudio que se le realiza a un método de trabajo para proponer mejoras que promueva tanto la eficiencia como la optimización de recursos, eliminando o reduciendo todo aquel elemento que no sea beneficioso o que no genere valor al sistema de producción.

El estudio de métodos gestiona cada recurso de un proceso de trabajo, evaluando las actividades y procedimiento realizado por el trabajador, procurando implantar mejoras del método o por su defecto, proponer un nuevo procedimiento a seguir para alcanzar un proceso más productivo (Betancourt, 2019).

Dentro del estudio de métodos, Pérez (2017) comentan que se emplean herramientas de registro de datos e información que son de utilidad al momento de estudiar el método de un trabajo; estas herramientas son el (DOP) diagrama de operación de proceso y (DAP) diagrama de análisis de procesos.

En cuanto al DOP, Herrera (2018), lo define como un mecanismo donde se lleva a cabo el registro y descripción para cada etapa de las que son parte del proceso de la cadena de valor de una empresa, el cual se representa por operaciones, inspecciones, almacenamiento, esperas y combinadas; cada uno de estos se representa por una figura geométrica respectivamente.

Y en relación al DAP, Medina y Nogueira (2019) agregan que se trata de una herramienta de análisis cuyo fin es estudiar cada actividad de un proceso para eliminar todo aquello que se improductivo y/o que no agregue valor al trabajo. Esta herramienta involucra la toma de los tiempos de cada actividad para establecer la

eficiencia de los recursos del proceso productivo.

El desarrollo del estudio de métodos está sujeto a varias etapas, las cuales forman parte de la mejora y estandarización de métodos: selección del trabajo, registro de actividades, examinar el trabajo, propuesta de mejoras, evaluación, definición del método, implementación, comunicación y control del método de trabajo (Vides y Díaz, 2017).

El estudio de métodos se mide en relación a la siguiente fórmula:

$$Av = (\Sigma TAv / \Sigma Tt) \times 100\%$$

Donde:  
Av: Actividades o tareas que agregan valor al trabajo.  
 $\Sigma TAv$ : Total de tiempos de las actividades que agregan valor al trabajo.  
 $\Sigma Tt$ : Sumatoria de tiempo total del proceso.

**Figura 1: Fórmula del índice de actividades de valor.**

Por su parte, la medición del trabajo es una técnica cuyo propósito recae en establecer y medir el tiempo total de las tareas ejecutadas, bajo un método de trabajo predefinido, por uno o más trabajadores dentro de un proceso (Escoto y Pedrero, 2020).

También Andrade y Alvear (2019) mencionan que la medición del trabajo involucra tomar un registro cronometrado sobre los tiempos de toda actividad del proceso ya estandarizado o definido, donde se establece el tiempo estándar (Ts) por medio de la toma de un tiempo normal; para de este modo poder estandarizar los tiempos del proceso.

Miño, Moyano y Santillán (2019), comentan que el tiempo normal hace énfasis al tiempo registrado de una tarea considerando la preparación o cuán entrenado está el trabajador a cargo de la tarea que se lleva a cabo.

El tiempo estándar es el tiempo que se necesita para que uno o más trabajadores calificados realicen una actividad bajo circunstancias ideales, este tiempo es la referencia y base para que una actividad se lleve a cabo (Alfaro y Moore, 2020).

La medición del trabajo se mide en base a la siguiente fórmula:

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

Donde:  
TE: tiempo estándar  
TN: tiempo normal  
S: suplementos

**Figura 2: Fórmula del tiempo estándar.**

La productividad, en base al estudio de Galindo (2017), representa un indicador mediante el cual se puede medir una relación en cuanto a resultados y también para recursos que son utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa.

También Mohedano (2018) comunica que la productividad mide cuán eficiente y eficaz es un trabajo, un proceso u otro factor que involucre el uso de recursos como trabajo, material, maquina, energía, etc.

En otras palabras, la productividad representa un indicador de gestión que mide el nivel de aprovechamiento de recursos para poder obtener un resultado, ya sea relacionado al volumen de producción, de ventas o de servicios; el cual se repercute de manera directa en la rentabilidad de una organización.

La productividad se mide, para efecto de esta investigación, en relación a los siguientes indicadores:

$$P_{mo} = \frac{\text{producción obtenida}}{\text{total de horas hombre utilizadas}}$$
$$P_{mp} = \frac{\text{producción obtenida}}{\text{total de kg. de materia prima empleada}}$$
$$P_{mult.} = \frac{\text{total producción}}{\text{total recursos empleados}}$$

**Figura 3: Indicadores de productividad.**

### III. METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

##### 3.1.1. Tipo de investigación:

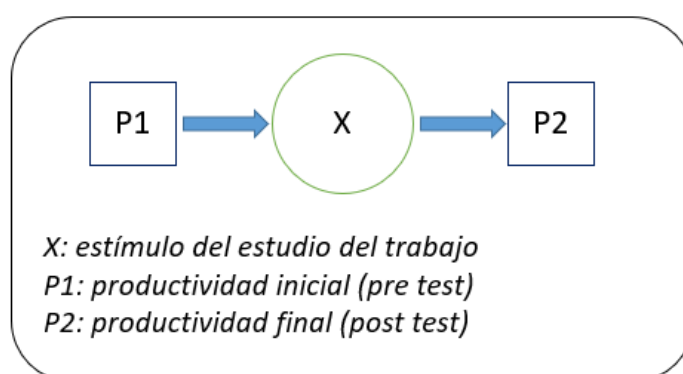
Sobre el tipo de investigación a desarrollar fue aplicada. Acevedo y Linares (2018) argumentan que un estudio de tipo aplicada se basa en la promoción de conocimiento teórico nuevo y con sustento científico, el cual contribuye con la ciencia en el desarrollo de una problemática en específico.

Por ello, el investigador pretende realizar un estudio teórico sobre las distintas teorías que engloba cada variable en análisis y así corroborar con la aceptación o rechazo de la hipótesis mencionada anteriormente.

##### 3.1.2. Diseño de investigación:

En cuanto al diseño, adoptado por el investigador en este trabajo, fue experimental – pre experimental, en base a un estudio cuantitativo. Un diseño pre experimental se caracteriza porque pone a prueba por medio de la experimentación a un grupo determinado de estudio para establecer resultados antes y después de un estímulo bajo diferentes circunstancias y factores (Ramos, Viña y Gutiérrez, 2020).

De este modo se pretende determinar los resultados producto de lo que se aplicó en el estudio del trabajo realizado en la productividad de dicha compañía.



**Figura 4: Diseño de investigación (pre experimental).**

#### 3.2 Variables y operacionalización

Variable independiente: Estudio del Trabajo.

**Definición conceptual:** Es un sistema de trabajo que mide, analiza y mejora la manera en cómo se lleva a cabo cada etapa o procedimiento de un proceso productivo dentro de la cadena de valor de una organización, el cual optimiza y a su vez logra estandarizar el método de trabajo de uno o más procesos (Yepes, 2017).

**Definición operacional:** El estudio del trabajo engloba 2 factores críticos para poder mejorar y hacer eficiente un proceso, los cuales son el estudio del método y la medición del trabajo (Kanawaty, 2008).

**Indicadores:** Estudio de métodos:  $A_v = (\sum TA_v / \sum T_t) \times 100\%$  y Medición del trabajo:  $TE = TN \times (1 + S)$ .

**Escala de medición:** Se empleó una escala de razón.

Variable dependiente: Productividad.

**Definición conceptual:** Es un indicador mediante el cual se mide la relación entre los resultados y los recursos utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa (Galindo, 2017).

**Definición operacional:** La productividad se mide en cuanto a los recursos de mano de obra, maquinaria y productividad multifactorial (Mohedano, 2018).

**Indicadores:** Productividad de mano de obra:  $P_{mo} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total de horas hombre utilizadas}}$ ,  
productividad de materia prima:  $P_{mp} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total kg.de materia prima empleada}}$  y productividad multifactorial:  $P_m = \frac{\text{total producción}}{\text{total reursos empleados}}$ .

**Escala de medición:** Fue de razón.

### 3.3 Población, muestra y unidad de análisis

**3.1.3. Población:** Se definió como población a la data del proceso productivo de la

firma agrícola correspondientes a las semanas de los últimos seis (6) meses trabajados del año 2022.

- **Criterios de inclusión:** Dentro de la población, se determinó sólo incluir al grupo de datos del proceso de los periodos de octubre, noviembre y diciembre del 2022.
- **Criterios de exclusión:** Se decidió excluir a los datos del proceso correspondientes a los meses de julio, agosto y septiembre del 2022.

**3.1.4. Muestra:** En esta investigación en cuanto a la muestra fue similar a la población (considerando los criterios de inclusión), siendo esta equivalente al grupo de datos de productividad de los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2022 para la prueba inicial de pre test.

El tipo de muestreo fue no probabilístico y por juicio de los investigadores.



**Figura 5: Tamaño de la muestra en estudio (pre y post test).**

**3.1.5. Unidad de análisis:** Fue un (1) registro de productividad de la compañía.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

Los investigadores emplearon la técnica la Entrevista y su instrumento Guía de entrevista (anexo 03), también se empleó la técnica de Observación y su instrumento Guía de observación del proceso (anexo 04) el cual se vio reflejado en un DOP y DAP, y a la vez se hizo uso de la técnica de Análisis documental y su instrumento Ficha de registro de productividad (anexo 05).

En la aplicación del estudio del trabajo se usó la técnica de Análisis documental y sus instrumentos Ficha de registro del método de trabajo (anexo 06) y Ficha de registro de tiempos observados (anexo 07).

Por consiguiente, se determinó la productividad luego de la aplicación para lo cual se empleó la técnica de Análisis documental y su instrumento Ficha de registro de productividad (anexo 08).

**Validez:**

Fue mediante el juicio crítico de tres (3) ingenieros o en su defecto expertos en la materia, los cuales otorgaron una certificación de validez de cada uno de los instrumentos que se desarrollarán para el recojo de datos.

**Confiabilidad:**

Fue mediante una prueba piloto durante el proceso de recolección de datos para evaluar que cada uno de los instrumentos midan lo que deban medir, además se basó en que todos los datos numéricos recopilados fueron veraces y confiables.

### **3.5 Procedimiento**

El procedimiento para llevar a cabo esta investigación inició con las coordinaciones con el representante de la entidad agrícola para la obtención del permiso y accesibilidad a los datos de la empresa.

La recolección de los datos que conllevó a describir la problemática se dio mediante la observación de campo que realizaron los investigadores dentro de la entidad agrícola. Las principales causas de la problemática que acontece la empresa se determinaron por medio del análisis de la data obtenida en la entrevista que se aplicó a posterior.



Luego, el equipo de investigación procedió a recopilar los datos en los diferentes instrumentos de recolección, iniciando con entrevista a un representante de la compañía que pueda otorgar la data necesaria para llevar a cabo el análisis de cómo se encuentra la empresa en dicho momento.

Además, se observó cómo se lleva a cabo el proceso productivo, el cual se registró en un DOP y posteriormente analizado en un DAP, para finalmente calcular los índices iniciales de productividad de la empresa bajo el proceso actual llevado a cabo en su cadena de valor.

Se realizó el estudio del método para proponer muchas mejoras que ayuden a facilitar el desarrollo de actividades y promuevan la eficiencia del proceso y la optimización de recursos, el cual se vio reflejado en un DOP (propuesto) y analizado en un DAP (propuesto). También se estandarizaron los tiempos de cada una de las actividades del proceso por medio del tiempo estándar, para lo cual los investigadores cronometrarón los tiempos observados en una muestra de 10 observaciones.

Cuando se realizó de manera satisfactoria el estudio tanto del método de trabajo como de los tiempos, se procedió a calcular en segunda instancia la productividad luego de la aplicación y a su vez se realizó un análisis comparativo de los resultados iniciales con los alcanzados en esta nueva etapa.

### **3.6 Métodos de análisis de datos**

Analizar datos e información cuantitativa es un proceso que involucra interpretar y analizar un resultado encontrado producto de la experimentación cuyo propósito es la comunicación horizontal de los resultados por medio de las conclusiones (Cadena, Rendón, Aguilar, Salinas, De la Cruz y Sangerman, 2017).

Desarrollar este trabajo implicó analizar los datos que se muestran en los resultados de cada uno de los objetivos planteados, por lo cual los investigadores realizaron dos (2) tipos de análisis: descriptivo e inferencial:

**Análisis descriptivo:** Se basó en la descripción e interpretación de la data e información que se presentó mediante las distintas tablas, gráficas o figuras durante el desarrollo para los objetivos específicos propuestos en dicha investigación.

**Análisis inferencial:** En este análisis se llevó a cabo el estudio estadístico por medio del software SPSS con la misión de contrastar la hipótesis, en primera instancia se desarrolló una prueba de normalidad de la data de productividad que estableció el tipo de prueba (Wilcoxon o T-Student) empleada para la contrastación de la hipótesis de esta investigación.

### **3.7 Aspectos Éticos**

La ética, según Rozo y Pérez (2019), hace referencia a costumbres y normas que aplicadas a una investigación resulta en que la práctica debe de obedecer o seguir a la teoría, además de que interviene el actuar y accionar del investigador durante el desarrollo de una investigación.

La ética en esta investigación se fundamentó en base a lo siguiente:

- Principio de Beneficencia: el procedimiento de recolección de datos y diagnóstico de esta investigación buscará beneficiar a la empresa, estableciendo e identificando las mejoras frente a la problemática.
- Principio de No Maleficencia: se basó en que este trabajo no tuvo como propósito perjudicar a la entidad en estudio bajo ninguna circunstancia, además de que la información recopilada tuvo únicamente fines de investigación.
- Principio de autonomía: el desarrollo de este trabajo fue original, de autoría propia.
- Principio de Justicia: este trabajo siguió el protocolo de investigación establecido y la norma internacional ISO 690-2 para citas y referencias.

## **IV. RESULTADOS**

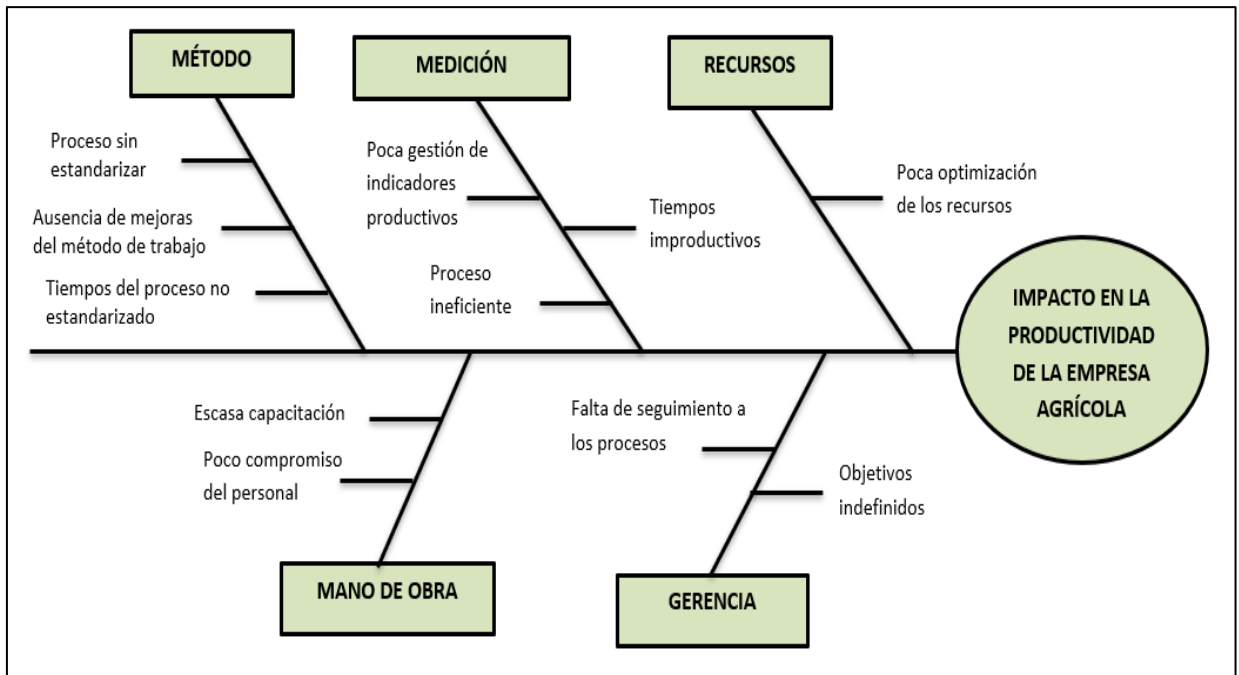
**OE1: Diagnóstico actual de la organización y cálculo de la productividad.**

**Tabla 1: Factores que impactan en la productividad**

N°	FACTOR
1	Procesos sin estandarizar
2	Ausencia de mejoras de los métodos de trabajo
3	Tiempos del proceso no estandarizados
4	Tiempos improductivos
5	Personal con falta de capacitación
6	Poca gestión de indicadores del proceso
7	Objetivos indefinidos
8	Falta de seguimiento a los procesos
9	Procesos ineficientes
10	Poco compromiso de los colaboradores
11	Poca optimización de recursos

Fuente: autoría propia.

Los investigadores por medio del instrumento “Guía de entrevista” determinó que el proceso sin estandarizar, ausencia de mejoras del método de trabajo, tiempos improductivos y lo que se detalla en la tabla 1, son los factores problemáticos presentes en el proceso productivo y que estos a su vez impactan en la productividad de la organización.



**Figura 6: Factores de la problemática de la empresa (Análisis de Ishikawa).**

Por medio del análisis Ishikawa, representado en la figura 6, los investigadores establecieron cada una de los factores del problema que acontece la entidad agrícola, determinando de este modo que tanto el proceso sin estandarizar, ausencia de mejoras del método, tiempos no estandarizados, tiempos no estandarizados o la poca gestión de indicadores son algunas de las causas que impactan en la productividad de la organización.

**Tabla 2: Tabla de registros de los problemas en el proceso**

CÓDIGO	FACTOR	PERIODO: 2023					TOTAL
		Enero			Febrero		
		Sem. 1	Sem. 2	Sem. 3	Sem. 1	Sem. 2	
F1	Procesos sin estandarizar	8	7	5	7	5	32
F2	Ausencia de mejoras de los métodos de trabajo	7	6	7	6	6	32
F3	Tiempos del proceso no estandarizados	6	6	7	4	6	29
F4	Tiempos improductivos	5	6	5	5	4	25
F5	Personal con falta de capacitación	4	4	5	6	4	23
F6	Poca gestión de indicadores del proceso	4	4	5	5	4	22
F7	Objetivos indefinidos	5	3	4	3	3	18
F8	Falta de seguimiento a los procesos	2	3	4	3	2	14
F9	Procesos ineficientes	2	2	3	1	3	11
F10	Poco compromiso de los colaboradores	2	1	2	2	3	10
F11	Poca optimización de recursos	2	1	2	2	3	10

Fuente: autoría propia.

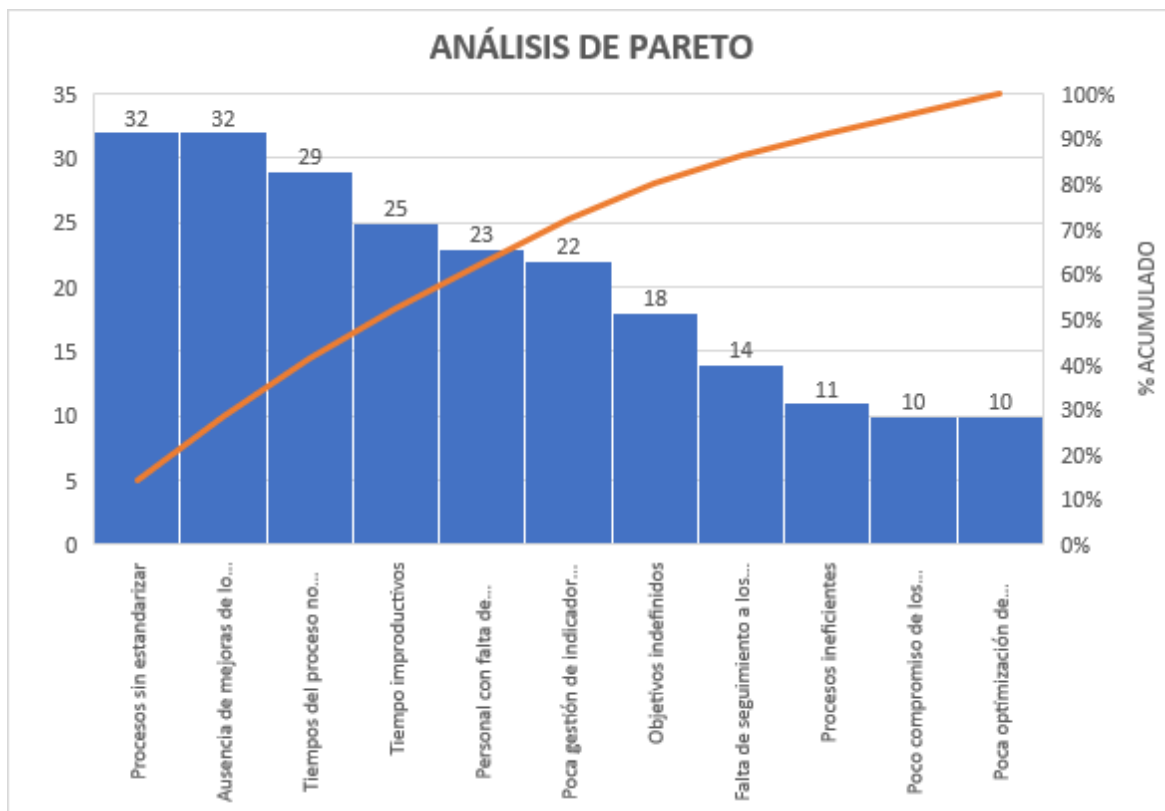
Se llevó a cabo el registro de los sucesos de cada una de las causas del problema que acontece la compañía agrícola durante los dos primeros meses del año 2023, donde la causa F1 (proceso sin estandarizar) y F2 (ausencia de mejora del método de trabajo) fueron las que más veces se presenciaron en el proceso con 32 registros suscitados dentro del proceso.

**Tabla 3:Tabla de frecuencias.**

FACTOR	Frecuencia	%	% Frecuencia acumulada
Procesos sin estandarizar	32	14%	14%
Ausencia de mejoras de los métodos de trabajo	32	14%	28%
Tiempos del proceso no estandarizados	29	13%	41%
Tiempos improductivos	25	11%	52%
Personal con falta de capacitación	23	10%	62%
Poca gestión de indicadores del proceso	22	10%	72%
Objetivos indefinidos	18	8%	80%
Falta de seguimiento a los procesos	14	6%	86%
Procesos ineficientes	11	5%	91%
Poco compromiso de los colaboradores	10	4%	96%
Poca optimización de recursos	10	4%	100%
TOTAL	226	100%	

Fuente: autoría propia.

Las causas relacionadas al proceso sin estandarizar y la ausencia de mejora del método representan el 14% de frecuencia acumulada cada una con un total de 64 registros entre ambas, lo que las representan como dos de las causas más críticas de la problemática de la entidad.



**Figura 7: Diagrama de Pareto.**

Se determina que el proceso sin estandarizar, ausencia de mejora del método, tiempos no estandarizado e improductivos son los factores de mayor incidencia en la productividad de la compañía con el 52% de frecuencia acumulada, representan estas las causas más críticas de la problemática.

**Tabla 4: Productividad inicial de mano de obra.**

Productividad de Mano de Obra			
2023	Unidades producidas (kg.)	Horas hombre empleadas (horas)	Unid. Producidas/h-hombre empleadas
S1 ene	14400	960	15.00
S2 ene	13800	960	14.38
S3 ene	15000	960	15.63
S4 ene	13200	960	13.75
S5 feb	13200	960	13.75
S6 feb	14400	960	15.00
S7 feb	13200	960	13.75
S8 feb	15000	960	15.63
S9 mar	13800	960	14.38
S10 mar	12600	960	13.13
S11 mar	13200	960	13.75
S12 mar	14400	960	15.00
			14.43

Fuente: autoría propia.

Se determinó una productividad de mano de obra media de 14.43, lo que se interpreta que se producen 14.43 kilogramos de frejol por cada hora hombre de trabajo a la semana en el periodo de evaluación inicial.



**Tabla 5: Productividad inicial de materia prima.**

Productividad de Materia Prima			
2023	Producción obtenida kg	Unidades producidas (MP kg.)	Producción obtenida/kg. MP
S1 ene	19200	14400	1.33
S2 ene	18400	13800	1.33
S3 ene	20000	15000	1.33
S4 ene	17600	13200	1.33
S5 feb	17600	13200	1.33
S6 feb	19200	14400	1.33
S7 feb	17600	13200	1.33
S8 feb	20000	15000	1.33
S9 mar	18400	13800	1.33
S10 mar	16800	12600	1.33
S11 mar	17600	13200	1.33
S12 mar	19200	14400	1.33
			1.33

Fuente: autoría propia.

En promedio se obtiene una productividad de 1.33 kg. MP. (750 gramos c/u) por cada kilogramo de frejol durante el proceso, durante la línea de tiempo del periodo inicial de evaluación.

**Tabla 6: Resultados obtenidos de las ventas.**

2023	Unidades producidas (bolsas empacadas)	Precio x unidad (S/.)	TOTAL
S1 ene	19200	S/8.50	S/163,200.00
S2 ene	18400	S/8.50	S/156,400.00
S3 ene	20000	S/8.50	S/170,000.00
S4 ene	17600	S/8.50	S/149,600.00
S5 feb	17600	S/8.50	S/149,600.00
S6 feb	19200	S/8.50	S/163,200.00
S7 feb	17600	S/8.50	S/149,600.00
S8 feb	20000	S/8.50	S/170,000.00
S9 mar	18400	S/8.50	S/156,400.00
S10 mar	16800	S/8.50	S/142,800.00
S11 mar	17600	S/8.50	S/149,600.00
S12 mar	19200	S/8.50	S/163,200.00

Fuente: autoría propia.

Los ingresos por las ventas se determinaron en base a las unidades empacadas (producto final) por el precio de venta unitario (S/8.50), para así de este modo obtener ingresos monetarios que permitan establecer la productividad de la entidad.

**Tabla 7: Recursos empleados en la producción.**

2023	Costos de mano de obra	Costo de MP	CIF (Costos indirectos de fabricación de la MO)	TOTAL
S1 ene	S/17,500.00	S/65,280.00	S/25,000.00	S/107,780.00
S2 ene	S/17,500.00	S/62,560.00	S/25,000.00	S/105,060.00
S3 ene	S/17,500.00	S/68,000.00	S/25,000.00	S/110,500.00
S4 ene	S/17,500.00	S/59,840.00	S/25,000.00	S/102,340.00
S5 feb	S/17,500.00	S/59,840.00	S/25,000.00	S/102,340.00
S6 feb	S/17,500.00	S/65,280.00	S/25,000.00	S/107,780.00
S7 feb	S/17,500.00	S/59,840.00	S/25,000.00	S/102,340.00
S8 feb	S/17,500.00	S/68,000.00	S/25,000.00	S/110,500.00
S9 mar	S/17,500.00	S/62,560.00	S/25,000.00	S/105,060.00
S10 mar	S/17,500.00	S/57,120.00	S/25,000.00	S/99,620.00
S11 mar	S/17,500.00	S/59,840.00	S/25,000.00	S/102,340.00
S12 mar	S/17,500.00	S/65,280.00	S/25,000.00	S/107,780.00

Fuente: autoría propia.

Dentro de los recursos empleados resaltan el pago a la mano de obra, el costo de la MP y los costos indirectos de producción por pago a personal administrativo, englobando así a los factores de MO y MP.

**Tabla 8: Productividad multifactorial inicial.**

Productividad Multifactorial			
2022	Resultados obtenidos	Total de recursos empleados	Producción obtenida/total de recursos empleados
S1 ene	S/163,200	S/107,780	1.51
S2 ene	S/156,400	S/105,060	1.49
S3 ene	S/170,000	S/110,500	1.54
S4 ene	S/149,600	S/102,340	1.46
S5 feb	S/149,600	S/102,340	1.46
S6 feb	S/163,200	S/107,780	1.51
S7 feb	S/149,600	S/102,340	1.46
S8 feb	S/170,000	S/110,500	1.54
S9 mar	S/156,400	S/105,060	1.49
S10 mar	S/142,800	S/99,620	1.43
S11 mar	S/149,600	S/102,340	1.46
S12 mar	S/163,200	S/107,780	1.51
			1.49

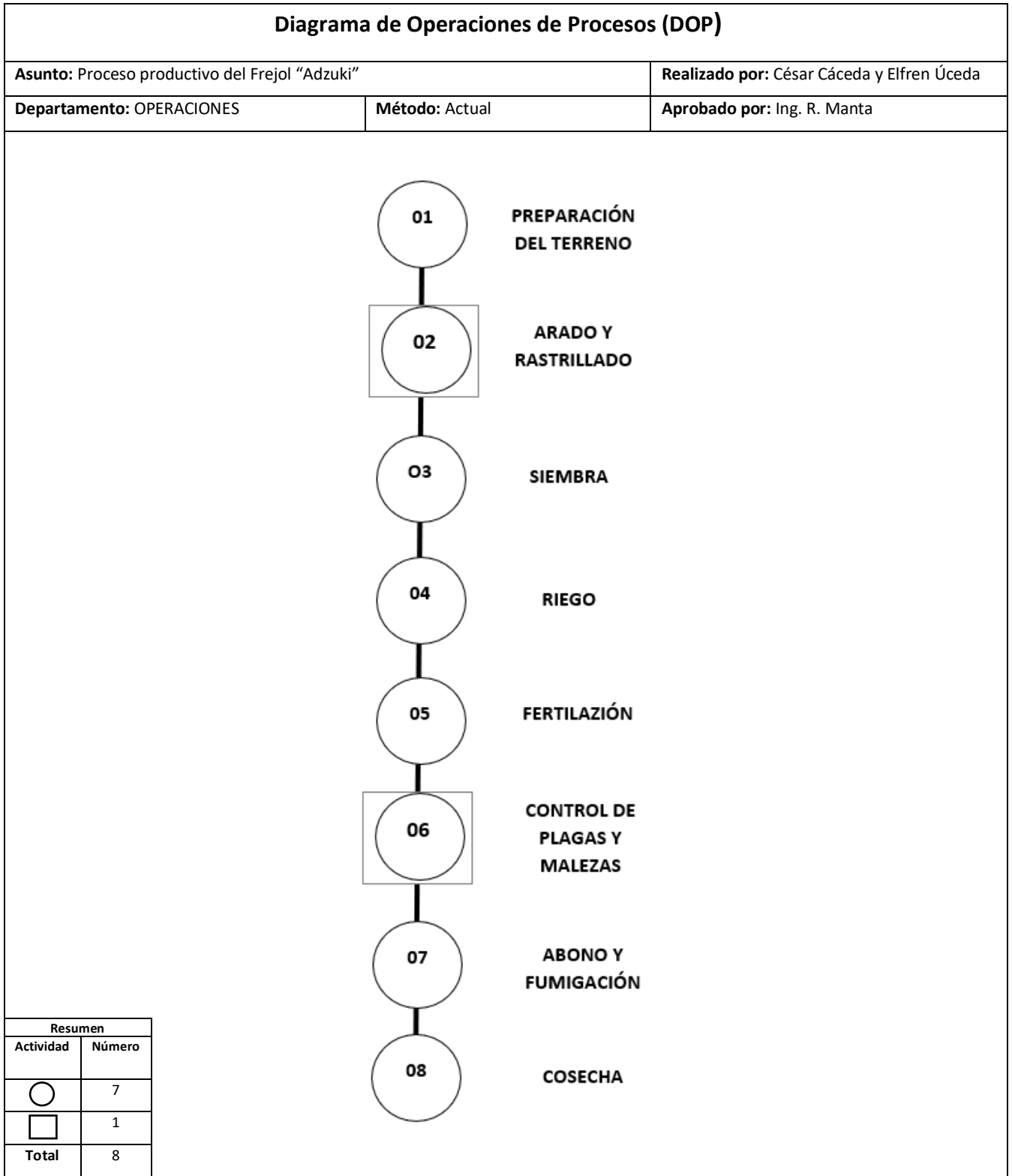
Fuente: autoría propia.

Se obtiene como indicador de productividad una media de 1.49, lo que se traduce en que por cada unidad monetaria (S/) invertida en el proceso productivo, se alcanza una utilidad de S/0.49 durante el periodo inicial evaluado.

## **OE2: Aplicación del estudio del trabajo.**

### **Estudio del método.**

A continuación, se presenta el proceso general de la empresa, desde la preparación del terreno hasta la cosecha del grano de frejol, ya que en primera instancia la entidad dispone únicamente de esta descripción.



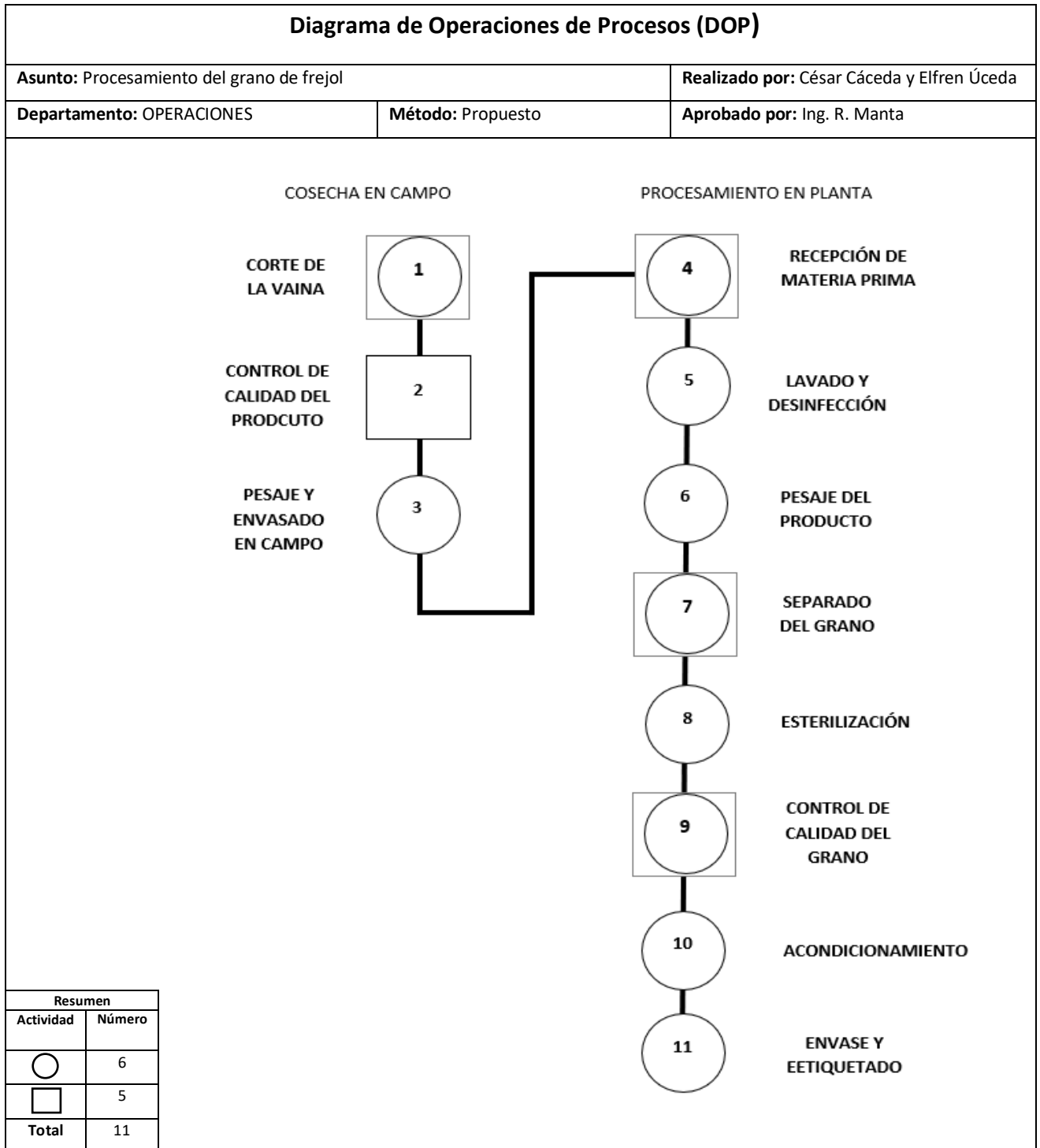
**Figura 8: Diagrama de operaciones del proceso productivo Frejol "Adzuki".**

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO - DAP				Operario <input checked="" type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/> Equip <input type="checkbox"/>														
Diagrama no. 2				Resumen														
Producto: FREJOS ADZUKI				Actividad			Símbolo			Actual		Propuesto		Ahorro				
				Operación			○					7						
				Inspección			□					1						
Actividad: Procesamiento del grano de frejol				demora/espera			D					0						
				transporte			⇨					1						
Método: actual <input type="checkbox"/> propuesto <input checked="" type="checkbox"/>				almacenamiento			▽					0						
				Operación - inspección			⊗					4						
Área de trabajo donde se realiza la actividad: Operaciones				Distancia (metros)														
				Tiempo (min)								655						
Operario (s): 20				Costo: S/								S/						
Elaborado por: César Cáceda y Elfren Úceda				Fecha: 07/05/2023														
Aprobado por: Ing. de operaciones				Fecha: 10/05/2023								TOTAL		13				
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES				Cantidad (Ha)	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	DESCRIPCIÓN	
Corte de la vaina						276									x	276	-	
Inspección del producto en campo						25			x	25							-	
Pesaje del producto						17	x	17									-	
Envasado en campo						66	x	66									-	
Traslado de la materia prima a planta						35					x	35					-	
Recepción de la materia prima						33									x	33	-	
Lavado y desinfección del producto						24	x	24									-	
Pesaje del producto						17	x	17									-	
Separado del grano						48									x	48	-	
Esterilización del producto						21	x	21									-	
Control de calidad del grano						25									x	25	-	
Acondicionamiento						28	x	28									-	
Envase y etiquetado						40	x	40									-	
TOTAL				0		655	7	213	1	25	0	0	1	35	0	0	4	382

**Figura 9: Diagrama de análisis del proceso productivo del Frejol “Adzuki”.**

El procesamiento del grano de frejol tiene un tiempo de ciclo de 655 minutos (10.92 horas), de la cual se desprende lo siguiente:  $IAV = 620 / 655 = IAV = 0.947$ , lo 94.7% releja que el 94.7% del total de las actividades generan valor activo al proceso productivo.

El estudio del trabajo se centra en proponer la estandarización del proceso en planta del frejol, desde la cosecha en campo hasta el empaque del producto.



**Figura 10: Diagrama de operaciones del procesamiento del grano de frejol.**

**Tabla 9: Tiempos observados en cronómetro (minutos).**

N°	ACTIVIDADES	N° Observaciones										$\bar{x}$ (TO)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1	Corte de la vaina	180	185	185	180	182	184	185	180	183	182	182.60
2	Inspección del producto en campo	15	14	15	14	16	15	14	14	15	15	14.70
3	Pesaje del producto	11	10	11	10	11	13	12	12	11	12	11.30
4	Envasado en campo	35	33	34	34	32	33	32	31	32	33	32.90
5	Traslado de la materia prima a planta	20	20	21	19	18	20	20	21	19	20	19.80
6	Recepción de la materia prima	24	25	26	24	24	24	25	25	25	24	24.60
7	Lavado y desinfección del producto	14	14	14	14	15	14	15	14	15	15	14.40
8	Pesaje del producto	13	13	12	13	11	12	12	14	12	11	12.30
9	Separado del grano	25	25	24	24	25	26	25	24	24	24	24.60
10	Esterilización del grano	13	13	14	13	12	13	12	11	12	12	12.50
11	Control de calidad del producto	18	16	17	18	18	19	18	17	18	18	17.70
12	Acondicionamiento del grano	20	21	20	20	21	22	21	20	19	20	20.40
13	Envase y etiquetado del producto	31	30	29	28	30	31	30	29	30	31	29.90
TOTAL											417.70	

Fuente: autoría propia.

Se realizó la toma de tiempos cronometrados de cada una de las actividades que comprende el método de trabajo propuesto en el procesamiento del grano de frejol, el cual estableció un tiempo observado total de 417.70 minutos (6.96 horas).



**Tabla 10:Factor de calificación (Fc) según actividad.**

N°	ACTIVIDADES	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	Fc
1	Corte de la vaina	C1 0.06	C2 0.02	C 0.02	C 0.01	0.11
2	Inspección del producto en campo	B2 0.08	B2 0.08	B 0.04	C 0.01	0.21
3	Pesaje del producto	D 0	C2 0.02	C 0.02	B 0.03	0.07
4	Envasado en campo	A2 0.13	B1 0.1	A 0.06	A 0.04	0.33
5	Traslado de la materia prima a planta	C1 0.06	B2 0.08	B 0.04	B 0.03	0.21
6	Recepción de la materia prima	C1 0.06	D 0	C 0.02	C 0.01	0.09
7	Lavado y desinfección del producto	A2 0.13	B1 0.1	A 0.06	B 0.03	0.32
8	Pesaje del producto	C1 0.06	C1 0.05	C 0.02	B 0.03	0.16
9	Separado del grano	A1 0.15	C1 0.05	B 0.04	B 0.03	0.27
10	Esterilización del grano	A2 0.13	B1 0.1	A 0.06	B 0.03	0.32
11	Control de calidad del producto	C1 0.06	C1 0.05	A 0.06	A 0.04	0.21
12	Acondicionamiento del grano	C2 0.03	B1 0.1	C 0.02	D 0	0.15
13	Envase y etiquetado del producto	C3 0.03	B2 0.1	C 0.02	D 0	0.15

Fuente: autoría propia.

Se determinó la calificación (Fc) para cada una de las actividades en relación a la habilidad, esfuerzo, condición y consistencia del trabajo por parte los trabajadores que desarrollan las actividades. En el anexo 12 se muestra el detalle de la calificación.

En la tabla 9 y 10 se muestran los Suplementos (S) de trabajo que la OIT alcanza en el estudio de tiempos, el cual en el anexo 13 también se muestra el detalle de calificación.

**Tabla 11: Suplementos de trabajo (S).**

SUPLEMENTOS	
NP	Necesidades personales
BF	Básico por Fatiga
A	Trabajo de pie
B	Postura normal
C	Uso de la fuerza o energía
D	Iluminación
E	Condiciones atmosféricas
F	Tensión visual
G	Ruido
H	Tensión mental
I	Monotonía mental
J	Monotonía física

Fuente: OIT.

**Tabla 12: Calificación de los Suplementos.**

N°	ACTIVIDADES	SUPLEMENTOS DE TRABAJO												TOTAL
		NP	BF	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	
1	Corte de la vaina	5%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	14%
2	Inspección del producto en campo	5%	4%	2%	2%	1%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	17%
3	Pesaje del producto	5%	4%	2%	0%	3%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	17%
4	Envasado en campo	5%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	14%
5	Traslado de la materia prima a planta	5%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	14%
6	Recepción de la materia prima	5%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	14%
7	Lavado y desinfección del producto	5%	4%	2%	7%	2%	0%	0%	2%	0%	4%	0%	0%	26%
8	Pesaje del producto	5%	4%	2%	2%	2%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	18%
9	Separado del grano	5%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	14%
10	Esterilización del grano	5%	4%	2%	7%	1%	0%	0%	2%	0%	4%	0%	0%	25%
11	Control de calidad del producto	5%	4%	2%	0%	0%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	14%
12	Acondicionamiento del grano	5%	4%	2%	0%	2%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	16%
13	Envase y etiquetado del producto	5%	4%	2%	0%	2%	0%	0%	2%	0%	1%	0%	0%	16%

Fuente: autoría propia.

**Tabla 13: Tiempos estándares del proceso.**

ACTIVIDADES	Tiempo estándar (Ts)										$\bar{x}$ (TO)	Fc	TN	S	Ts	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10						
Corte de la vaina	180	185	185	180	182	184	185	180	183	182	182.60	11%	202.69	14%	231.06	
Inspección del producto en campo	15	14	15	14	16	15	14	14	15	15	14.70	21%	17.79	17%	20.81	
Pesaje del producto	11	10	11	10	11	13	12	12	11	12	11.30	7%	12.09	17%	14.15	
Envasado en campo	35	33	34	34	32	33	32	31	32	33	32.90	33%	43.76	14%	49.88	
Traslado de la materia prima a planta	20	20	21	19	18	20	20	21	19	20	19.80	21%	23.96	14%	27.31	
Recepción de la materia prima	24	25	26	24	24	24	25	25	25	24	24.60	9%	26.81	14%	30.57	
Lavado y desinfección del producto	14	14	14	14	15	14	15	14	15	15	14.40	32%	19.01	26%	23.95	
Pesaje del producto	13	13	12	13	11	12	12	14	12	11	12.30	16%	14.27	18%	16.84	
Separado del grano	25	25	24	24	25	26	25	24	24	24	24.60	27%	31.24	14%	35.62	
Esterilización del grano	13	13	14	13	12	13	12	11	12	12	12.50	32%	16.50	25%	20.63	
Control de calidad del producto	18	16	17	18	18	19	18	17	18	18	17.70	21%	21.42	14%	24.42	
Acondicionamiento del grano	20	21	20	20	21	22	21	20	19	20	20.40	15%	23.46	16%	27.21	
Envase y etiquetado del producto	31	30	29	28	30	31	30	29	30	31	29.90	15%	34.39	16%	39.89	
															Ts (minutos)	562.33

Fuente: autoría propia.

El tiempo estándar (Ts) del proceso relacionado al procesamiento del grano de frejol quedó establecido en 562.33 minutos, lo que se traduce en un tiempo de ciclo de 9.37 horas.

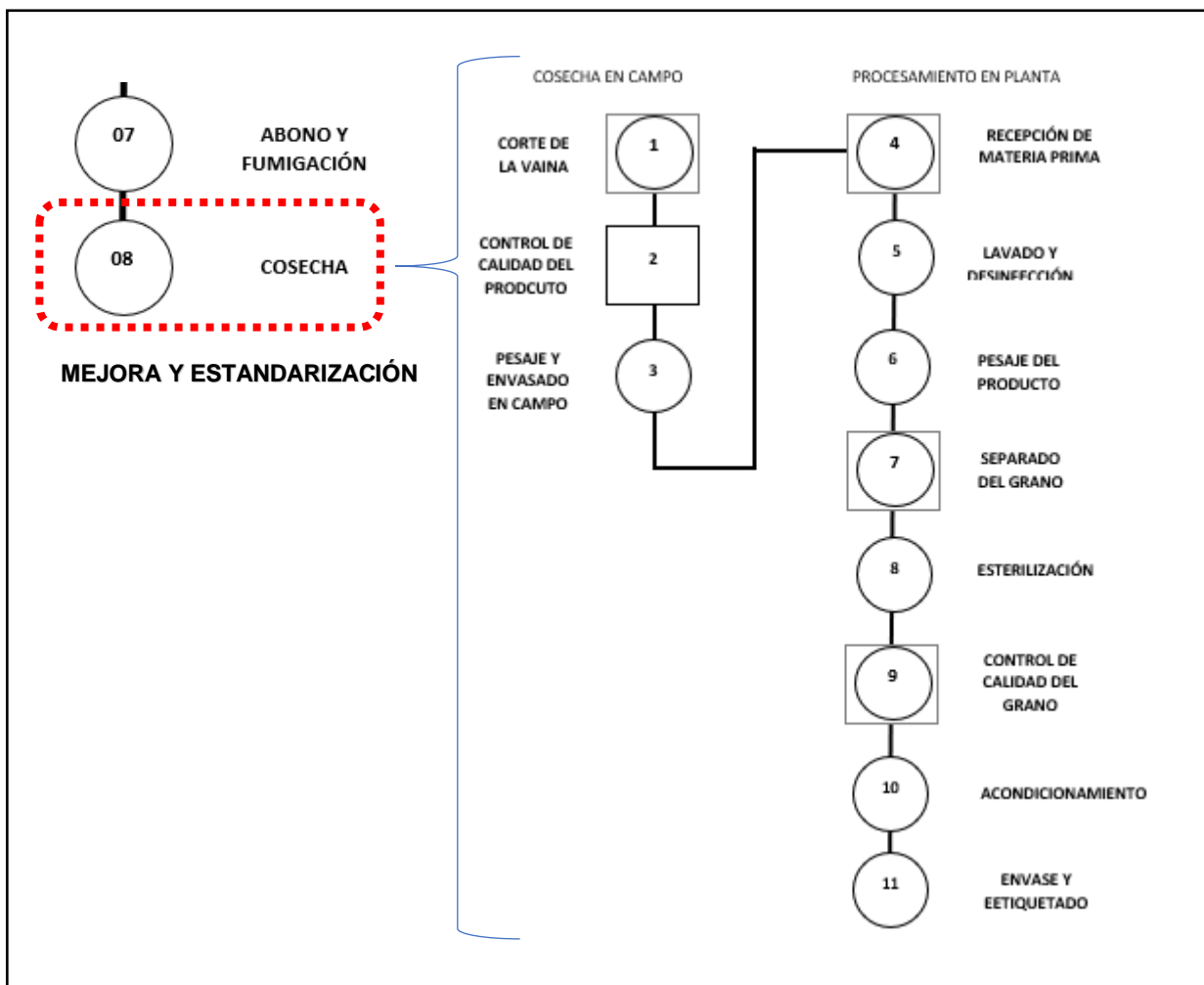
DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO - DAP				Operario <input checked="" type="checkbox"/> Material <input type="checkbox"/> Equipo <input type="checkbox"/>																
Diagrama no.	2			Resumen																
Actividad				Símbolo		Actual		Propuesto		Ahorro										
Producto: FREJOS ADZUKI				Operación		○				7										
				Inspección		□				1										
Actividad: Procesamiento del grano de frejol				demora/espera		D				0										
				transporte		⇨				1										
Método: actual <input type="checkbox"/> propuesto <input checked="" type="checkbox"/>				almacenamiento		▽				0										
				Operación - inspección		⊗				4										
Área de trabajo donde se realiza la actividad: Operaciones				Distancia (metros)																
				Tiempo (min)		559														
Operario (s): 20				Costo: S/		S/														
Elaborado por: César Cáceda y Elfren Úceda				Fecha: 07/05/2023																
Aprobado por: Ing. de operaciones				Fecha: 10/05/2023				TOTAL		13										
DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES				Cantidad (Ha)	Distancia (m)	Tiempo (min)	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	Símb.	t	DESCRIPCIÓN	
							○		□		D		⇨		▽		⊗			
Corte de la vaina						231												x	231	-
Inspección del producto en campo						20														-
Pesaje del producto						14	x	14												-
Envasado en campo						50	x	50												-
Traslado de la materia prima a planta						27							x	27						-
Recepción de la materia prima						30												x	30	-
Lavado y desinfección del producto						24	x	24												-
Pesaje del producto						17	x	17												-
Separado del grano						35												x	35	-
Esterilización del producto						20	x	20												-
Control de calidad del grano						24												x	24	-
Acondicionamiento						27	x	27												-
Envase y etiquetado						40	x	40												-
TOTAL				0		559	7	192	1	20	0	0	1	27	0	0	4	320		

**Figura 11: Diagrama de análisis del procesamiento del grano de frejol.**

El procesamiento del grano de frejol tiene un tiempo de ciclo de 559 minutos (9.32 horas), de la cual se desprende lo siguiente:  $I\Delta V = 532 / 559 = I\Delta V = 0.972$ , lo 97.2% releja que el 97.2% del total de las actividades generan valor activo al proceso productivo.

## Mejora del estudio del trabajo: proceso de cosecha del grano.

La entidad agrícola aún no dispuso de ninguna documentación (en su momento) que indique el procedimiento sobre el proceso de “Cosecha del grano de frejol”, como se puede apreciar en la siguiente imagen:



**Figura 12: Mejora del proceso de cosecha y procesamiento del grano de frejol.**

El equipo de investigación, por medio del estudio de trabajo logró mejorar el proceso de cosecha del grano de frejol, estandarizándolo para su aplicación en el campo y en la planta de procesamiento. De este modo, el alcance hacia con la empresa se ve reflejado en esta mejora y los tiempos estándares del proceso en mención.

### OE3: Medición de la productividad.

**Tabla 14: Productividad final de mano de obra.**

Productividad de Mano de Obra			
2023	Unidades producidas (kg.)	Horas hombre empleadas (horas)	Unid. Producidas/h-hombre empleadas
S1 abr	18600	960	19.38
S2 abr	19200	960	20.00
S3 abr	18000	960	18.75
S4 abr	18600	960	19.38
S5 may	18000	960	18.75
S6 may	19800	960	20.63
S7 may	19800	960	20.63
S8 may	19200	960	20.00
S9 jun	19200	960	20.00
S10 jun	18600	960	19.38
S11 jun	19200	960	20.00
S12 jun	20400	960	21.25
			19.84

Fuente: autoría propia.

Se determinó una productividad de mano de obra de 19.84, lo que se interpreta que se producen 19.84 kilogramos de frejol por cada hora hombre de trabajo semanal en el periodo de evaluación final.

**Tabla 15:Productividad final de materia prima.**

Productividad de Materia Prima			
2023	Producción obtenida Kg.	Unidades producidas (kg.)	Producción obtenida/kg. MP
S1 abr	24800	18600	1.33
S2 abr	25600	19200	1.33
S3 abr	24000	18000	1.33
S4 abr	24800	18600	1.33
S5 may	24000	18000	1.33
S6 may	26400	19800	1.33
S7 may	26400	19800	1.33
S8 may	25600	19200	1.33
S9 jun	25600	19200	1.33
S10 jun	24800	18600	1.33
S11 jun	25600	19200	1.33
S12 jun	27200	20400	1.33
			1.33

Fuente: autoría propia.

En promedio se obtiene una productividad de 1.33 kg. MP. (750 gramos c/u) por cada kilogramo de frejol durante el proceso, durante la línea de tiempo del periodo de evaluación luego de la aplicación.



**Tabla 16: Resultados obtenidos de las ventas (post).**

2023	Unidades producidas (bolsas empacadas)	Precio x unidad (S/.)	TOTAL
S1 abr	24800	S/8.50	S/210,800.00
S2 abr	25600	S/8.50	S/217,600.00
S3 abr	24000	S/8.50	S/204,000.00
S4 abr	24800	S/8.50	S/210,800.00
S5 may	24000	S/8.50	S/204,000.00
S6 may	26400	S/8.50	S/224,400.00
S7 may	26400	S/8.50	S/224,400.00
S8 may	25600	S/8.50	S/217,600.00
S9 jun	25600	S/8.50	S/217,600.00
S10 jun	24800	S/8.50	S/210,800.00
S11 jun	25600	S/8.50	S/217,600.00
S12 jun	27200	S/8.50	S/231,200.00

Fuente: autoría propia.

Los ingresos por las ventas se determinaron en base a las unidades empacadas (producto final) por el precio de venta unitario (S/8.50), para así de este modo obtener ingresos monetarios que permitan establecer la productividad de la entidad.

**Tabla 17: Recursos empleados en la producción (post).**

2023	Costos de mano de obra	Costo de MP	CIF (Costos indirectos de fabricación de la MO)	TOTAL
S1 abr	S/17,500.00	S/73,780.00	S/25,000.00	S/116,280.00
S2 abr	S/17,500.00	S/76,160.00	S/25,000.00	S/118,660.00
S3 abr	S/17,500.00	S/71,400.00	S/25,000.00	S/113,900.00
S4 abr	S/17,500.00	S/73,780.00	S/25,000.00	S/116,280.00
S5 may	S/17,500.00	S/71,400.00	S/25,000.00	S/113,900.00
S6 may	S/17,500.00	S/78,540.00	S/25,000.00	S/121,040.00
S7 may	S/17,500.00	S/78,540.00	S/25,000.00	S/121,040.00
S8 may	S/17,500.00	S/76,160.00	S/25,000.00	S/118,660.00
S9 jun	S/17,500.00	S/76,160.00	S/25,000.00	S/118,660.00
S10 jun	S/17,500.00	S/73,780.00	S/25,000.00	S/116,280.00
S11 jun	S/17,500.00	S/76,160.00	S/25,000.00	S/118,660.00
S12 jun	S/17,500.00	S/80,920.00	S/25,000.00	S/123,420.00

Fuente: autoría propia.

Dentro de los recursos empleados resaltan el pago a la mano de obra, el costo de la MP y los costos indirectos de producción por pago a personal administrativo, englobando así a los factores de MO y MP.

**Tabla 18: Productividad multifactorial final.**

Productividad Multifactorial			
2022	Resultados obtenidos	Total de recursos empleados	Producción obtenida/total de recursos empleados
S1 abr	S/210,800	S/116,280	1.81
S2 abr	S/217,600	S/118,660	1.83
S3 abr	S/204,000	S/113,900	1.79
S4 abr	S/210,800	S/116,280	1.81
S5 may	S/204,000	S/113,900	1.79
S6 may	S/224,400	S/121,040	1.85
S7 may	S/224,400	S/121,040	1.85
S8 may	S/217,600	S/118,660	1.83
S9 jun	S/217,600	S/118,660	1.83
S10 jun	S/210,800	S/116,280	1.81
S11 jun	S/217,600	S/118,660	1.83
S12 jun	S/231,200	S/123,420	1.87
			1.83

Fuente: autoría propia.

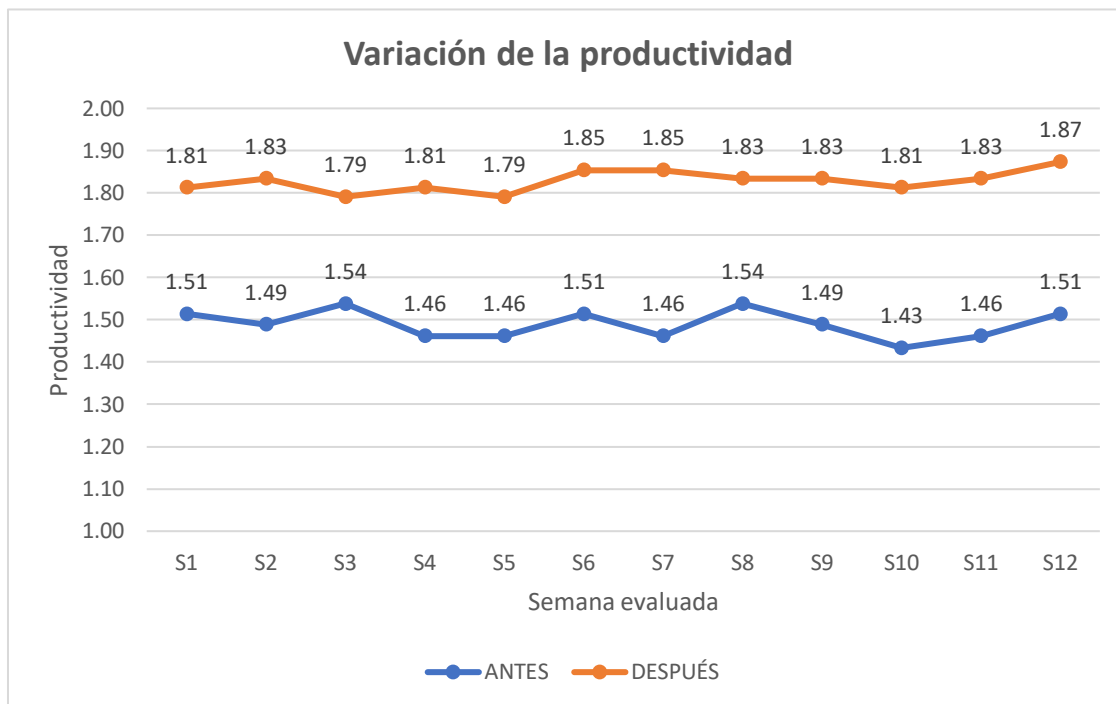
En promedio, se obtuvo como indicador de productividad 1.83, lo que se traduce en que por cada unidad monetaria (S/) invertida en el proceso productivo, se alcanza una utilidad de S/0.83 durante el periodo final evaluado.

**Tabla 19:Tabla comparativa de resultados.**

RESULTADOS DE PRODUCTIVIDAD			
M.O.	M.P.	Productividad	PERIODO
14.43	1.32	1.49	Evaluación inicial
19.84	1.33	1.83	Evaluación final
		22.6%	Variación (%)

Fuente: autoría propia.

Se puede establecer que la productividad de la entidad agroindustrial pasó de 1.49 a 1.83, estableciendo así una mejora de este indicador y acentuando su crecimiento en un 22.6%.



**Figura 13: Variación de la productividad antes y después.**

La productividad de la empresa agroindustrial tuvo una mejora en la etapa de post aplicación, y como se puede evidenciar en la gráfica de la figura 12 el comportamiento de esta es lineal, partiendo de una productividad de 1.81 en la semana 1 hasta alcanzar un indicador de 1.87 en la semana 12 de la etapa final de aplicación.

## Prueba estadística de hipótesis

Como parte del análisis inferencial de los datos, se realizó en primera instancia una prueba de normalidad de los datos de productividad por medio de la prueba de Shapiro Wilk, ya que esta analiza daros menores que 35.

Para ello se consideran las siguientes hipótesis:

H<sub>1</sub>: Los datos de productividad tienen un comportamiento normal.

H<sub>2</sub>: Los datos de productividad no tienen un comportamiento normal.

Si  $p > 0.050$  se aprueba H<sub>1</sub>.

Si  $p < 0.050$  se aprueba H<sub>2</sub>.

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
diferencia	,192	12	,200 <sup>*</sup>	,919	12	,281
* . Esto es un límite inferior de la significación verdadera.						
a. Corrección de significación de Lilliefors						

**Figura 14: Prueba de normalidad de los datos.**

Se determinó que los datos presentan una distribución normal, ya que se obtuvo un resultado de  $p = 0.281$ , el cual mayor que 0.050, definiendo esto que la prueba de hipótesis aplicada fue la prueba paramétrica de T-Student.

Prueba de hipótesis: Prueba paramétrica (T-Student).

Por medio de esta prueba se contrastó la hipótesis de investigación y para ello se consideró que:

H<sub>1</sub>: El estudio del trabajo incrementa la productividad de la empresa agrícola.

H<sub>0</sub>: El estudio del trabajo no incrementa la productividad de la empresa agrícola.

Si  $p < 0.050$  se aprueba H<sub>1</sub>.

Si  $p > 0.050$  se aprueba H<sub>0</sub>.

➔ **Prueba T**

**Estadísticas de muestras emparejadas**

		Media	N	Desv. Desviación	Desv. Error promedio
Par 1	pre_test	1,4883	12	,03486	,01006
	post_test	1,8250	12	,02431	,00702

**Correlaciones de muestras emparejadas**

		N	Correlación	Sig.
Par 1	pre_test & post_test	12	,118	,715

**Prueba de muestras emparejadas**

		Diferencias emparejadas							
		Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
					Inferior	Superior			
Par 1	pre_test - post_test	-,33667	,04008	,01157	-,36213	-,31120	-29,101	11	,000

**Figura 15: Prueba T-Student.**

Se obtuvo una significancia de  $p=0.000$ , el cual es menor que  $0.050$ , lo que reafirma H<sub>1</sub> y a su vez acepta la hipótesis de investigación y concluye que el estudio del trabajo incrementa la productividad de la entidad agrícola.

## V. DISCUSIÓN

El desarrollo de la evaluación del análisis inicial de la problemática, vista en el estudio de Andrade, Del Río y Alvear (2019), pudo establecer y conocer las principales fuentes o causas que ocasionaban los problemas en la entidad en estudio, de las cuales resaltaron los procesos no estandarizados, los tiempos improductivos y en general la poca optimización de los recursos de la cadena de valor, los cuales originaban y eran el porqué del bajo índice de productividad acentuada en 1.20.

Del mismo modo, en la entidad agrícola, se llevó a cabo el estudio previo (inicial) de cómo se encontraba la entidad agrícola, mediante el cual se logró establecer que los principales factores que impactaban en la productividad de la organización y a su vez formaban parte del problema correspondían al proceso sin estandarizar, ausencia de mejoras del método de trabajo, tiempos improductivos; los cuales representaron el 52% de frecuencia acumulada, siendo estas las causas más críticas de la problemática. Estos hallazgos forman parte de la primera etapa correspondiente al análisis actual, luego de ello se pudo determinar el cálculo de la productividad de la empresa agrícola, arrojando como resultados una productividad de 14.43 kg. de frejol / hora hombre de trabajo, productividad de materia prima de 1.33 bolsas / kg. de frejol y una productividad equivalente a 1.49, donde por cada unidad monetaria (S/) invertida en el proceso se obtiene una utilidad de S/0.49. Estos resultados si bien denotaron un margen de utilidades, se consideró que eran aún bajas en comparación con empresas locales, y para lo cual se planteó la aplicación del estudio del trabajo para promover la mejora de estos indicadores.

Así mismo, Gujar y Moroliva (2018), lograron establecer, dentro del análisis previo, que las causas del problema de productividad de la empresa en estudio correspondían a los procesos sin estandarizar, tiempos improductivos y la poca optimización de los recursos de del proceso productivo; donde se estimó una productividad inicial de 1.33.

Y Villacreses (2018), por medio de su investigación dio a conocer que, dentro de su estudio, en su examen inicial transmitió que la poca optimización de los recursos, los tiempos improductivos y la ineficiencia del proceso correspondían a la base de la baja productividad de la entidad, la cual inicialmente fue de 1.40.



Esta investigación tuvo lugar de desarrollo en la empresa agrícola Biorental S.A.C., cuyo objetivo fue determinar el efecto del estudio del trabajo en la productividad de la entidad. Pese al escaso acceso a la información por parte de la entidad, se logró finalizar de la mejor manera el desarrollo de esta investigación bajo criterios de ética y liderazgo por parte del equipo de trabajo.

El estudio del trabajo se llevó a cabo a través del estudio del método y la medición del trabajo. En cuando a la primera se alcanzó proponer el diseño del proceso del procesamiento del grano de frejol desde la cosecha en el campo hasta su empaque en planta, donde por medio de un DOP se alcanzó la estandarización del mismo, el cual (proceso) cuenta con 6 operaciones y 5 combinadas. Y a partir de ello, se realizó el estudio de tiempos de cada una de las operaciones del proceso estandarizado para determinar el tiempo estándar, el cual fue de 562.33 minutos, equivalentes a 9.37 horas de trabajo. Además, se llevó a cabo el análisis del proceso por medio del DAP, en donde se alcanzó un IAV de 0.952, lo que concluyó que el 95.2% del total de las actividades generan valor activo al proceso productivo. La aplicación del estudio del trabajo en la investigación de Villacreses (2018) se asemeja al procedimiento ejecutado y a los resultados alcanzados de este trabajo, donde el investigador realizó la mejora del proceso de envase de bebidas en una empresa de Ecuador, donde se logró estandarizar la línea de producción y posteriormente exponerla frente a los colaboradores para su conocimiento, del mismo modo llevó a cabo el registro de cada uno de los tiempos de operación del proceso para determinar el tiempo estándar que ayude a minimizar y eliminar los tiempos improductivos de la cadena de valor de la compañía, el cual (Ts) se asentó en 7.59 horas.

Así mismo Rojas (2020) pudo ejecutar el estudio del trabajo por medio del estudio del método y el tiempo estándar, donde inicialmente el autor realizó el estudio del proceso productivo de la entidad para posterior identificar las mejoras y así proponer la mejora del método y lograr su estandarización que permita tener una producción más eficiente. Del mismo modo midió cada uno de los tiempos de las actividades del proceso, donde determinó el tiempo estándar de cada una de ellas y del proceso en sí, acentuando de este modo un tiempo estándar de la cadena d valor de 10.25 horas de trabajo.

El procedimiento realizado tanto por los autores de esta investigación como los hallazgos analizados en los trabajos llevados a cabo en otras empresas por otros investigadores tienen un sustento teórico y científico que respaldan cada uno de los resultados vistos en esta etapa de aplicación, como lo mencionado por Montano y Robles (2018) quienes argumentan que el estudio del método es el análisis y estudio que se le realiza a un método de trabajo para proponer mejoras que promueva tanto la eficiencia como la optimización de recursos.

Así también Escoto y Pedrero (2020), analizan la medición del trabajo como una técnica que mide el tiempo total de las tareas ejecutadas, en busca del tiempo estándar de las mismas.

Si bien, se trata de empresas que pertenecen a sectores económicos diferentes, los procedimientos ejecutados al momento de llevar a cabo la aplicación del estudio del trabajo guardan una semejanza muy particular ya que en las tres se mejora el método de trabajo y se prioriza la estandarización de los tiempos de la cadena de valor de cada una de las instituciones involucradas en los estudios.

En cuanto a la evaluación de la productividad, posterior a la aplicación del estudio del trabajo, los investigadores alcanzaron como resultados una productividad de mano de obra de 19.84 unid. / hora hombre, del factor materia prima equivalente a 1.33 unid. / kg. materia prima procesada y una productividad multifactorial de 1.83. Los hallazgos determinados reflejan una mejora en cuanto a los factores evaluados anteriormente y se puede afirmar en primera instancia que el estudio del trabajo ha tenido un efecto positivo en la empresa.

En la investigación efectuada por Deza (2020), la productividad luego de la aplicación del estudio del trabajo, al igual que en este trabajo fueron mejores que los iniciales, donde se alcanzó una productividad de mano de obra de 15.7 unid. / hora hombre y 20.2 unid. / hora máquina, lo que fue la base para una productividad ascendente a 1.95.

Por su parte, Rodríguez y Romero (2019), luego de la aplicación del estudio del trabajo en una empresa agroindustrial, obtuvo como índices productivos 15.6 unid. / hora hombre, 20.2 unid. / hora máquina y una productividad semejante de 1.89. Del mismo modo, la teoría sobre productividad, presentada por Mohedano (2018) respalda los resultados alcanzados, quien argumenta que la productividad trata de

cuán eficiente y eficaz es un trabajo, un proceso u otro factor que involucre el uso de recursos.

Así también, la productividad es un indicador mediante el cual se puede medir una relación en cuanto a resultados y también para recursos que son utilizados dentro de la cadena de valor (Galindo, 2017).

El efecto de la aplicación del estudio del trabajo en la productividad de la firma agroindustrial es positivo ya que pudo mejorar la productividad del proceso del procesamiento del grano de frejol, donde en el estudio inicial arrojó y determinó una productividad ascendente a 1.49 y luego de la aplicación del estudio del trabajo: estandarización del método y de los tiempos del proceso, este indicador de productividad tuvo un crecimiento establecido en 1.83, estos resultados reflejaron una mejora del 22.6% de la productividad de la empresas agroindustrial.

La contrastación de la hipótesis de investigación tuvo lugar bajo la prueba paramétrica T-Student, la cual determinó un valor de p equivalente a 0.000 lo que concluyó que el estudio del trabajo mejora la productividad de la entidad agrícola. De este modo se acepta y valida estadísticamente la hipótesis propuesta por los investigadores.

## VI. CONCLUSIONES

1. Se llevó a cabo el estudio previo de la entidad agrícola, mediante el cual se logró establecer que los principales factores que impactaban en la productividad de la organización correspondían al proceso sin estandarizar, ausencia de mejoras del método de trabajo, tiempos improductivos; los cuales representaron el 52% de frecuencia acumulada. También se logró determinar la productividad inicial, la cual fue de 14.43 kg. de frejol / hora hombre de trabajo, 1.33 bolsas / kg. Mp. y una productividad equivalente a 1.49, donde por cada unidad monetaria (S/) invertida en el proceso se obtiene una utilidad de S/0.49.
2. En la aplicación del estudio del trabajo se diseñó el proceso del procesamiento del grano de frejol desde la cosecha en el campo hasta su empaque en planta, donde por medio de un DOP se alcanzó la estandarización del mismo; y a partir de ello, se realizó el estudio de tiempos de cada una de las operaciones del proceso estandarizado para determinar el tiempo estándar, el cual fue de 562.33 minutos, equivalentes a 9.37 horas de trabajo. Además, se llevó a cabo el análisis del proceso por medio del DAP, en donde se alcanzó un IAV de 0.952, lo que concluyó que el 95.2% del total de las actividades generan valor activo al proceso productivo.
3. Luego de la aplicación, los resultados de productividad de mano de obra fueron de 19.84 unid. / hora hombre, del factor materia prima equivalente a 1.33 unid. / kg. materia prima procesada y la productividad multifactorial fue de 1.83, donde por cada sol invertido se obtiene una ganancia de S/0.83.
4. El efecto de la aplicación del estudio del trabajo en la productividad de la firma agroindustrial fue positivo ya que los resultados obtenidos reflejaron una mejora del 22.6% de la productividad de la empresa agroindustrial.

## VII. RECOMENDACIONES

Se sugiere a la entidad agrícola que se mantengan firme en la propuesta de mejora alcanzada por medio de esta investigación (estudio del trabajo), ya que se han logrado alcanzar resultados positivos de productividad y de este modo se sigan alcanzando mejores resultados que permitan a la entidad agrícola crecer en el mercado.

Se recomienda a futuros investigadores realizar el estudio aplicativo con un tamaño de muestra más extensa en data cuantitativa para de este modo abarcar más información que genere resultados más certeros y más exactos. De este modo se logrará realizar una análisis, aplicación y resultados más cercanos a la realidad.

Se sugiere promover la mejora del método de trabajo propuesto, priorizando tanto la eficiencia, eficacia como la optimización de toda la cadena de valor. De esta manera se hará un uso correcto de los materiales y todos los recursos disponibles para el proceso de valor de la compañía.

Es aconsejable que en próximos estudios se analice el impacto del estudio del trabajo bajo una metodología diferente, como una investigación correlacional para así determinar bajo otro criterio de evaluación si el estudio del trabajo también tiene un impacto positivo para la productividad de las empresas.

La empresa deberá de adoptar una cultura de mejora continua, ya sea formando un equipo de trabajo encargado de esta función o brindando capacitaciones constantes a toda la plana laboral para para así lograr un proceso más eficiente y productivo.

## REFERENCIAS

1. ACEVEDO BORREGO, ADOLFO, LINARES BARRANTES, CAROLINA, CACHAY BOZA, ORESTES INVESTIGACIÓN EN LA ACCIÓN. UN EJEMPLO DE ESTUDIO EXPERIMENTAL EN EL MERCADEO DE SERVICIOS. *Industrial Data* [en línea]. 2013, 16(2), 79-85[fecha de Consulta 1 de Noviembre de 2022]. ISSN: 1560-9146. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81632390010>
2. Actis di Pasquale, Eugenio, Balsa, Javier La técnica de escalamiento lineal por intervalos: una propuesta de estandarización aplicada a la medición de niveles de bienestar social. *Revista de Métodos Cuantitativos para la Economía y la Empresa* [en línea]. 2017, 23( ), 164-196[fecha de Consulta 20 de junio de 2023]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=233151826008>
3. Alfaro Pacheco, André Gianfranco, Moore Torres, Rosa Karol 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]. 2020, 23(1), 113-126[fecha de Consulta 1 de Noviembre de 2022]. ISSN: 1560-9146. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81664593007>
4. ANDRADE, Adrián M.; A. DEL RIO, César y ALVEAR, Daissy L.. Estudio de Tiempos y Movimientos para Incrementar la Eficiencia en una Empresa de Producción de Calzado. *Inf. tecnol.* [online]. 2019, vol.30, n.3 [citado 2022-11-01], pp.83-94. Disponible en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-07642019000300083&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07642019000300083&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0718-0764. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000300083>.
5. ARIAS, Fidias. *El Proyecto de Investigación: Introducción a la metodología científica*. 6.a ed. Venezuela: Editorial Episteme, C.A., 2017. [Fecha de Consulta: 03 de junio de 2023]. ISBN: 9800785299

6. Arias-Gómez, Jesús, Villasís-Keever, Miguel Ángel, Miranda Novales, María Guadalupe El protocolo de investigación III: la población de estudio. Revista Alergia México [en línea]. 2018, 63(2), 201-206[fecha de Consulta 20 de mayo de 2023]. ISSN: 0002-5151. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=486755023011>
7. Betancourt, Benjamin y Cruz, Julián. Future scenarios of the metal mechanical. Sector municipality of Tuluá and its area of influence. Horizon 2018 – 2028. ameliCa [en línea]. 2018 [fecha de Consulta 21 de junio de 2023]. ISSN: 1205-5697. Disponible en: <http://portal.amelica.org/exportarcita.oa?id=008>
8. BETANCOURT QUINTERO, Diego. Qué es el estudio de métodos y cómo se hace en 8 etapas. En: Ingenio Empresa. [En línea]. 03 de febrero de 2019. [Citado el: 13 de octubre de 2022]. Disponible en <https://www.ingenioempresa.com/estudio-de-metodos/>
9. Blanco, Neligia y Pirela, Johann. La complementariedad metodológica: Estrategia de integración de enfoques en la investigación social. Espacios Públicos [en línea]. 2018, 19(45), 97-111[fecha de Consulta 2 de junio de 2023]. ISSN: 1665-8140. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=67646966005>
10. Capdevilla, Manuel. Universidad e investigación aplicada. Educación Social [en línea]. 2017, N° 58. [fecha de consulta: 2 de junio de 2023]. Disponible en <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7056846>
11. CARBALLO BARCOS, Miriam y GUELMES VALDES, Esperanza Lucía. Algunas consideraciones acerca de las variables en las investigaciones que se desarrollan en educación. Universidad y Sociedad [online]. 2017, vol.8, n.1 [citado 2023-06-02], pp.140-150. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000100021&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100021&lng=es&nrm=iso). ISSN 2218-3620.

12. Castillo-Luévano, Claudia, Feria-Cruz, Maribel Innovación y Competitividad. Un Estudio Relacional de las MiPyME's del Sector Metalmecánico en el Estado de Aguascalientes. *Conciencia Tecnológica* [en línea]. 2020, (60), [fecha de Consulta 21 de junio de 2023]. ISSN: 1405-5597. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=94465715005>
13. Cadena-Iñiguez, Pedro , Rendón-Medel, Roberto , Aguilar-Ávila, Jorge , Salinas-Cruz, Eileen , de la Cruz-Morales, Francisca del Rosario , Sangerman-JarquínDora Ma. Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas* [en línea]. 2017, 8(7), 1603-1617[fecha de Consulta 8 de Noviembre de 2022]. ISSN: 2007-0934. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=263153520009>
14. Cubas, Clara y Alosilla, Fátima. Aplicación de un plan de mejora continua y su impacto en la productividad en Agrícola Cerro Prieto, Chepén, 2021. Tesis (Ingeniería Industrial). Chepén: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería. Disponible en <https://renati.sunedu.gob.pe/handle/sunedu/3045080>
15. DÍAZ-NARVAEZ, Víctor Patricio and CALZADILLA NUNEZ, Aracelis. Artículos científicos, tipos de investigación y productividad científica en las Ciencias de la Salud. *Rev. Cienc. Salud* [online]. 2017, vol.14, n.1 [cited 2023-06-02], pp.115-121. Available from: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1692-72732016000100011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1692-72732016000100011&lng=en&nrm=iso). ISSN 1692-7273.
16. Deza, Iris. Implementación del estudio del trabajo y su impacto en la productividad de la empresa Frigoinsa SAC. Tesis (Ingeniero Industrial). Chepén: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, 2020. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/56458>
17. Escoto Castillo, Ana Ruth Pedrero Nieto, Mercedes (2018). El trabajo y su medición. Mis tiempos. Antología de estudio sobre trabajo y género. México: Universidad Nacional Autónoma de México, Centro Regional de Investigaciones



- Multidisciplinarias / Miguel Ángel Porrúa, 847 p.. Estudios Demográficos y Urbanos [en línea]. 2020, 35(3), 839-848[fecha de Consulta 1 de Noviembre de 2022]. ISSN: 0186-7210. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31264845009>
18. Escudero Carretero, María J., García Toyos, Noelia, Martín Barato, Amelia I., Ruiz Azarola, Ainhoa. Valoración de aspectos éticos y metodológicos en un estudio cualitativo con personas usuarias de Oncología Pediátrica. EMPIRIA. Revista de Metodología de las Ciencias Sociales [en línea]. 2017, (36), 149-176[fecha de Consulta 16 de junio de 2023]. ISSN: 1139-5737. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=297149614006>
19. ESPINOZA FREIRE, Eudaldo Enrique. Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Segunda parte. Conrado [online]. 2019, vol.15, n.69 [citado 2023-06-02], pp.171-180. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1990-86442019000400171&lng=es&nrm=iso](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442019000400171&lng=es&nrm=iso). ISSN 2519-7320.
20. Galindo, Mariana y Viridiana Ríos. Productividad. Serie de Estudios Económicos [en línea]. 2017, Vol. 1. México DF: México ¿cómo vamos? Disponible en [https://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508\\_mexicoproductivity.pdf](https://scholar.harvard.edu/files/vrios/files/201508_mexicoproductivity.pdf)
21. 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 2018, 5(5) [fecha de consulta: 01 de noviembre de 2022]. ISSN: 2395-0056. <https://www.irjet.net/archives/V5/i5/IRJET-V5I5378.pdf>
22. Herment, Laurent, Mignemi, Niccolò Las especializaciones agrícolas en la historia rural europea: recursos, mercados y espacios (siglos XVIII-XX). Mundo Agrario [en línea]. 2021, 22(49), 1-17[fecha de Consulta 1 de Noviembre de 2022]. ISSN: . Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84566638009>

23. Herrera, Jhosselyn. Mejora en la eficiencia y en el ambiente de trabajo en Texgroup S.A.. Ingeniería Industrial [en línea]. 2018, (36), 35-66 [fecha de Consulta 1 de Noviembre de 2022]. ISSN: 1025-9929. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=337458057003>
24. Kanawaty, George. Introducción al estudio del trabajo [en línea]. Ginebra: Oficina Internacional del Trabajo, 2008. [Fecha de consulta: 2 de septiembre de 2022]. ISBN: 92-2-307108-9. Disponible en: <https://teacherke.files.wordpress.com/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>
25. 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](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/76427/Malca_CB_A-Revilla_VMA-SD.pdf?sequence=1)
26. MEDINA LEON, Alberto; NOGUEIRA RIVERA, Dianelys; HERNANDEZ-NARINO, Arialys y COMAS RODRIGUEZ, Raúl. Procedimiento para la gestión por procesos: métodos y herramientas de apoyo. Ingeniare. Rev. chil. ing. [online]. 2019, vol.27, n.2 [citado 2022-11-01], pp.328-342. Disponible en: <[http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-33052019000200328&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052019000200328&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 0718-3305. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-33052019000200328>.
27. 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 1 de Noviembre de 2022]. ISSN: 0258-5960. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360459575002>

28. Mohedano, José. Productividad. Bit [en línea]. 2018, 198(7), [fecha de Consulta 2 de octubre de 2022]. ISSN: 0210-3923. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4871523>
29. MONTANO SILVA, Karen; PRECIADO RODRIGUEZ, Juan Martín; ROBLES PARRA, Jesús Martín y CHAVEZ GUZMAN, Luis Israel. Métodos de trabajo para mejorar la competitividad del sistema de uva de mesa sonoreense. Estud. soc. Rev. aliment. contemp. desarro. reg. [online]. 2018, vol.28, n.52 [citado 2022-11-01]. Disponible en: <[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2395-91692018000100009&lng=es&nrm=iso](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2395-91692018000100009&lng=es&nrm=iso)>. ISSN 2395-9169. <https://doi.org/10.24836/es.v28i52.579>.
30. Muñoz, Angie. ESTUDIO DE TIEMPOS Y SU RELACIÓN CON LA PRODUCTIVIDAD. Revista de Investigación en Ciencias de la Administración ENFOQUES [en línea]. vol. 5, núm. 17, pp. 40-54, 2021. [Fecha de consulta: 01 de noviembre de 2022]. ISSN: 2616-8219. Disponible en <https://www.redalyc.org/journal/6219/621968429003/html/>
31. Naranjo-Ramírez, Santiago, Arias-Giraldo, Sebastián TENDENCIAS EN EL MUNDO DE LA GASTRONOMÍA Y LA ALIMENTACIÓN: UNA REVISIÓN DESDE LA PERSPECTIVA COLOMBIANA. Agroalimentaria [en línea]. 2020, 26(50), 51-65 [fecha de Consulta 1 de Noviembre de 2022]. ISSN: 1316-0354. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=199264891004>
32. Pérez Gao Montoya, María Implementación de herramientas de control de calidad en MYPEs de confecciones y aplicación de mejora continua PHRA. Industrial Data [en línea]. 2017, 20(2), 95-100 [fecha de Consulta 1 de Noviembre de 2022]. ISSN: 1560-9146. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81653909013>
33. Ojeda, Armengol. Aplicación del Estudio del Trabajo para mejorar la productividad en el proceso de reparación estructural de contenedores marítimos en la Empresa Metal Mecánica Olmarsh S.A.C. Paita, 2019. Tesis (Ingeniería

- Industrial). Piura: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería. Disponible en [https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46725/Ojeda\\_PA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/46725/Ojeda_PA-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
34. 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 2022-11-01], pp.93-93. Disponible en: <[http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1699-714X2020000200093&lng=es&nrm=iso](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>.
35. Rodríguez, Lizeth y Romero, Ana. Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en el área de producción de la empresa Agroindustrial Estanislao del Chimú S.A.C, Pacanga, 2019. Tesis (Ingeniero Industrial). Chepén: Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, 2019. Disponible en <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/58719>
36. Rojas, Percy. APLICACIÓN DEL ESTUDIO DE TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE INSPECCIÓN VISUAL DE CASCO EXTERIOR EN LA EMPRESA SIMA S.A. 2020. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima: Universidad Tecnológica del Perú, Facultad de Ingeniería. Disponible en [https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4017/Percy%20Rojas\\_Tesis\\_Titulo%20Profesional\\_2020\\_2.pdf?sequence=5&isAllowed=y](https://repositorio.utp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12867/4017/Percy%20Rojas_Tesis_Titulo%20Profesional_2020_2.pdf?sequence=5&isAllowed=y)
37. 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 8 de Noviembre de 2022]. ISSN: 1560-6139. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=147160261001>
38. Salazar, Bryan. Ingeniería de métodos. En: ingenieriaindustrialonline.com [en línea]. 2019. [Fecha de consulta: 29 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/ingenieria-de-metodos/que-es-la->

39. 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]. 2017, 3-10 [fecha de consulta 23 de octubre de 2022]. ISSN: 2216-1570. Disponible en: <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/identific/article/view/2939>
40. Villacreces, Gilly. ESTUDIO DE TIEMPOS Y MOVIMIENTOS EN LA EMPRESA EMBOTELLADORA DE GUAYUSA ECOCAMPO. 2018. Tesis (Ingeniería Industrial). Ecuador: Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Escuela de Administración de empresas. Disponible en <https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2532/1/76809.pdf>
41. Yepes, Víctor. El estudio de métodos como técnica de mejora de la productividad [en línea]. 2017 [fecha de consulta: 01 de noviembre de 2022]. Disponible en <https://victoryepes.blogs.upv.es/tag/estudio-del-trabajo/>

## ANEXOS

Anexo 1. Cuadro de operacionalización de variables.

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Estudio del Trabajo	Es un sistema de trabajo que mide, analiza y mejora la manera en cómo se lleva a cabo cada etapa o procedimiento de un proceso productivo dentro de la cadena de valor de una entidad, el cual optimiza y a su vez logra estandarizar el método de trabajo de uno o más procesos. (Yepes, 2017).	El estudio del trabajo engloba el estudio de métodos y la medición del trabajo (Kanawaty (2008).	Estudio de métodos	$Av = (\Sigma TAv / \Sigma Tt) \times 100\%$ Av: Actividades que agregan valor. $\Sigma TAv$ : Sumatoria de los tiempos de las actividades que agregan valor al trabajo. $\Sigma Tt$ : Sumatoria de tiempo total del proceso.	Razón
			Medición del trabajo	$TE = TN \times (1 + S)$ TE: tiempo estándar TN: tiempo normal S: suplementos	
Productividad	Es un indicador mediante el cual se mide la relación entre los resultados y los recursos utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa (Galindo, 2017).	La productividad se mide en cuanto a los recursos de mano de obra, materia prima y productividad multifactorial (Mohedano, 2018).	Productividad de mano de obra	$Pmo = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total de horas hombre utilizadas}}$	Razón
			Productividad de materia prima	$Pmp. = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total kg. de materia prima empleada}}$	
			Productividad multifactorial	$Pm. = \frac{\text{producción obtenida}}{\text{total de recursos empleados}}$	

Anexo 2. Matriz de instrumentos.

**MATRIZ DE CONSISTENCIA**

<b>FASE DE ESTUDIO</b>	<b>FUENTE DE INFORMACIÓN</b>	<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>	<b>ANÁLISIS DE DATOS</b>	<b>RESULTADO ESPERADO</b>
<b>Objetivo específico 01:</b> Evaluar la coyuntura actual de la empresa y calcular la productividad inicial	Información de la empresa	Entrevista	Guía de entrevista	Tabulación en Ms Excel	Determinar las causas que impactan en la productividad de la empresa
	Proceso productivo	Observación	Guía de observación del proceso	Tabulación en Ms Excel	Describir cómo se lleva a cabo el proceso productivo actual
		Análisis documental	Ficha de registro de productividad 1	Tabulación en Ms Excel	Determinar los indicadores iniciales de productividad (pre test)
<b>Objetivo específico 02:</b> Aplicar el estudio del trabajo en el proceso productivo	Proceso productivo	Análisis documental	Ficha de registro del método de trabajo	Tabulación en Ms Excel	Diseñar y proponer la mejora del método de trabajo del proceso productivo
	Proceso productivo		Ficha de registro de los tiempos observados	Tabulación en Ms Excel	Determinar el tiempo estándar del proceso
<b>Objetivo específico 03:</b> Medir la productividad luego de la aplicación	Proceso productivo	Análisis documental	Ficha de registro de productividad 2	Tabulación en Ms Excel	Determinar los indicadores de productividad post aplicación (post test)

Anexo 3: Guía de entrevista.

<b>INSTRUMENTO: GUÍA DE ENTREVISTA</b>
--

<b>EMPRESA</b>	
<b>RESPONSABLE</b>	
<b>ENTREVISTADO</b>	

1. ¿Qué tipo de productos envasa y comercializa la empresa?
  
2. ¿Qué tan eficiente es el proceso productivo?
  
3. ¿Cómo se lleva a cabo el proceso de fabricación de los productos?
  
4. ¿Existen procedimientos específicos para cada una de las operaciones del proceso?
  
5. ¿Se lleva a cabo una adecuada gestión de los tiempos de las operaciones, permitiendo una eficiencia tanto de los trabajadores como del proceso en sí?
  
6. ¿La productividad de la empresa en los últimos meses ha sido la esperada?
  
7. ¿Cuáles son las deficiencias del proceso productivo?
  
6. ¿Qué le parece la idea de proponer mejoras en los procesos bajo la estandarización de tiempos y métodos?





Anexo 5. Ficha de registro de productividad (1).

<b>INSTRUMENTO: FICHA DE REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD (1)</b>			
<b>Empresa</b>			
<b>Productividad de Mano de Obra</b>			
2022	Unidades producidas	Horas hombre empleadas	Unid. Producidas/h-hombre empleadas
S1 oct			
S2 oct			
S3 oct			
S4 oct			
S5 nov			
S6 nov			
S7 nov			
S8 nov			
S9 dic			
S10 dic			
S11 dic			
S12 dic			

<b>Empresa</b>			
<b>Productividad de Materia Prima</b>			
2022	Producción obtenida	Total MP empleada (Kg.)	Unid. Producidas/kg. MP
S1 oct			
S2 oct			
S3 oct			
S4 oct			
S5 nov			
S6 nov			
S7 nov			
S8 nov			
S9 dic			
S10 dic			
S11 dic			
S12 dic			

<b>Empresa</b>			
<b>Productividad Multifactorial</b>			
2022	Producción obtenida	Total de recursos empleados	Producción obtenida/total de recursos empleados
S1 oct			
S2 oct			
S3 oct			
S4 oct			
S5 nov			
S6 nov			
S7 nov			
S8 nov			
S9 dic			
S10 dic			
S11 dic			
S12 dic			





Anexo 8. Ficha de registro de productividad (2).

<b>INSTRUMENTO: FICHA DE REGISTRO DE PRODUCTIVIDAD (2)</b>			
<b>Empresa</b>			
<b>Productividad de Mano de Obra</b>			
2023	Unidades producidas	Horas hombre empleadas	Unid. Producidas/h-hombre empleadas
S1 abr			
S2 abr			
S3 abr			
S4 abr			
S5 may			
S6 may			
S7 may			
S8 may			
S9 jun			
S10 jun			
S11 jun			
S12 jun			

<b>Empresa</b>			
<b>Productividad de Materia Prima</b>			
2023	Producción obtenida	Total MP empleada (Kg.)	Unid. Producidas/kg. MP
S1 abr			
S2 abr			
S3 abr			
S4 abr			
S5 may			
S6 may			
S7 may			
S8 may			
S9 jun			
S10 jun			
S11 jun			
S12 jun			

<b>Empresa</b>			
<b>Productividad Multifactorial</b>			
2023	Producción obtenida	Total de recursos empleados	Producción obtenida/total de recursos empleados
S1 abr			
S2 abr			
S3 abr			
S4 abr			
S5 may			
S6 may			
S7 may			
S8 may			
S9 jun			
S10 jun			
S11 jun			
S12 jun			

Anexo 9. Validación de los instrumentos.

**DOCUMENTOS PARA VALIDAR LOS INSTRUMENTOS DE  
MEDICIÓN A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): VAZQUEZ ESPINOZA, EDWIN ALEXANDER

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, 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 del trabajo en la productividad de la compañía Bioental SAC, Lima, 2022 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.

*Firma*



*Firma*



---

*Apellidos y nombre:*

*Uceda Mostacero, Efrén Harlin*

DNI: 77052079

*Apellidos y nombre*

*Cáceda Muñoz, César*

DNI: 47728620



## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES**

**Variable:** Estudio del Trabajo.

Es un sistema de trabajo que mide, analiza y mejora la manera en cómo se lleva a cabo cada etapa o procedimiento de un proceso productivo dentro de la cadena de valor de una organización, el cual optimiza y a su vez logra estandarizar el método de trabajo de uno o más procesos (Yepes, 2017).

### **Dimensiones de las variables:**

Dimensión 1: Estudio de métodos.

Montano y Robles (2018) mencionan que se trata del análisis y estudio que se le realiza a un método de trabajo para proponer mejoras que promueva tanto la eficiencia como



la optimización de recursos, eliminando o reduciendo todo aquel elemento que no sea beneficioso o que no genere valor al sistema de producción.

## Dimensión 2: Medición del trabajo

Andrade y Alvear (2019) mencionan que la medición del trabajo involucra la toma o registro cronometrado de los tiempos de cada actividad de un proceso ya estandarizado o definido, donde se establece el tiempo estándar (Ts) por medio de la toma de un tiempo normal; para de este modo poder estandarizar los tiempos del proceso.

**Variable:** Productividad.

Es un indicador mediante el cual se mide la relación entre los resultados y los recursos utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa (Galindo, 2017).

### **Dimensiones de las variables:**

Dimensión 1: Productividad de mano de obra.

$P_{mo} = (\text{unidades producidas}) / (\text{total de horas hombre utilizadas})$

Dimensión 2: Productividad de materia prima.

$P_{mp} = (\text{unidades producidas}) / (\text{total kg. de materia prima empleada})$

Dimensión 3: Productividad multifactorial.

$P_m = (\text{producción obtenida}) / (\text{total de recursos empleados})$

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Estudio del Trabajo	Es un sistema de trabajo que mide, analiza y mejora la manera en cómo se lleva a cabo cada etapa o procedimiento de un proceso productivo dentro de la cadena de valor de una entidad, el cual optimiza y a su vez logra estandarizar el método de trabajo de uno o más procesos. (Yepes, 2017).	El estudio del trabajo engloba el estudio de métodos y la medición del trabajo (Kanawaty (2008).	Estudio de métodos	$Av = (\Sigma TA_v / \Sigma T_t) \times 100\%$ Av: Actividades que agregan valor. $\Sigma TA_v$ : Sumatoria de los tiempos de las actividades que agregan valor al trabajo. $\Sigma T_t$ : Sumatoria de tiempo total del proceso.	Razón
			Medición del trabajo	$TE = TN \times (1 + S)$ TE: tiempo estándar TN: tiempo normal S: suplementos	
Productividad	Es un indicador mediante el cual se mide la relación entre los resultados y los recursos utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa (Galindo, 2017).	La productividad se mide en cuanto a los recursos de mano de obra, materia prima y productividad multifactorial (Mohedano, 2018).	Productividad de mano de obra	$P_{mo} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total de horas hombre utilizadas}}$	Razón
			Productividad de materia prima	$P_{mp} = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total kg. de materia prima empleada}}$	
			Productividad multifactorial	$P_m = \frac{\text{producción obtenida}}{\text{total de recursos empleados}}$	

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

Fuente: elaboración propia.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DEL TRABAJO Y LA PRODUCTIVIDAD.**

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos							
<b>1</b>	Indicador: Índice de actividades de valor (AV) Av= ( $\Sigma TAv / \Sigma Tt$ ) x 100%	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Medición del trabajo	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>2</b>	Indicador: Tiempo estándar TE=TN x (1+S)	X		X		X		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
	DIMENSIÓN 3: Productividad de mano de obra							
<b>3</b>	Indicador: Productividad de mano de obra Pmo=(unidades producidas)/(total de horas hombre utilizadas)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: Productividad de materia prima	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>4</b>	Indicador: Productividad de materia prima Pmp.=(unidades producidas)/(total kg.de materia prima empleada)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 5: Productividad multifactorial	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>	
<b>5</b>	Indicador: Productividad multifactorial Pm.=(producción obtenida)/(total de recursos empleados)	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Vasquez Espinoza, Edwin Alexander

DNI: 48227319

**Especialidad del validador: Ingeniero Industrial**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**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

**22 de noviembre del 2022**



-----  
EDWIN ALEXANDER  
VASQUEZ ESPINOZA  
Ingeniero Industrial  
Reg. CIP N° 293939  
-----

**Firma del Experto Informante.**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita): AHUMADA UCEDA, CRISTIAN URBANO  
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 , 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 del trabajo en la productividad de la compañía Biorental SAC, Lima, 2022 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.

*Firma*



*Firma*



*Apellidos y nombre:*  
*Uceda Mostacero, Eلفren Harlin*  
DNI: 77052079

*Apellidos y nombre*  
*Cáceda Muñoz, Cesar*  
DNI: 47728620



## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES**

**Variable:** Estudio del Trabajo.

Es un sistema de trabajo que mide, analiza y mejora la manera en cómo se lleva a cabo cada etapa o procedimiento de un proceso productivo dentro de la cadena de valor de una organización, el cual optimiza y a su vez logra estandarizar el método de trabajo de uno o más procesos (Yepes, 2017).

### **Dimensiones de las variables:**

Dimensión 1: Estudio de métodos.

Montano y Robles (2018) mencionan que se trata del análisis y estudio que se le realiza a un método de trabajo para proponer mejoras que promueva tanto la eficiencia como la optimización de recursos, eliminando o reduciendo todo aquel elemento que no sea beneficioso o que no genere valor al sistema de producción.

Dimensión 2: Medición del trabajo

Andrade y Alvear (2019) mencionan que la medición del trabajo involucra la toma o registro cronometrado de los tiempos de cada actividad de un proceso ya estandarizado o definido, donde se establece el tiempo estándar (Ts) por medio de la toma de un tiempo normal; para de este modo poder estandarizar los tiempos del proceso.

**Variable:** Productividad.

Es un indicador mediante el cual se mide la relación entre los resultados y los recursos utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa (Galindo, 2017).

### **Dimensiones de las variables:**

Dimensión 1: Productividad de mano de obra.

$Pmo = \text{(unidades producidas)} / \text{(total de horas hombre utilizadas)}$

Dimensión 2: Productividad de materia prima.

$Pmp. = (\text{unidades producidas}) / (\text{total kg. de materia prima empleada})$

Dimensión 3: Productividad multifactorial.

$Pm. = (\text{producción obtenida}) / (\text{total de recursos empleados})$

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Estudio del Trabajo	Es un sistema de trabajo que mide, analiza y mejora la manera en cómo se lleva a cabo cada etapa o procedimiento de un proceso productivo dentro de la cadena de valor de una entidad, el cual optimiza y a su vez logra estandarizar el método de trabajo de uno o más procesos. (Yepes, 2017).	El estudio del trabajo engloba el estudio de métodos y la medición del trabajo (Kanawaty (2008).	Estudio de métodos	$Av = (\Sigma TAv / \Sigma Tt) \times 100\%$ Av: Actividades que agregan valor. $\Sigma TAv$ : Sumatoria de los tiempos de las actividades que agregan valor al trabajo. $\Sigma Tt$ : Sumatoria de tiempo total del proceso.	Razón
			Medición del trabajo	$TE = TN \times (1 + S)$ TE: tiempo estándar TN: tiempo normal S: suplementos	
Productividad	Es un indicador mediante el cual se mide la relación entre los resultados y los recursos utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa (Galindo, 2017).	La productividad se mide en cuanto a los recursos de mano de obra, materia prima y productividad multifactorial (Mohedano, 2018).	Productividad de mano de obra	$Pmo = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total de horas hombre utilizadas}}$	Razón
			Productividad de materia prima	$Pmp = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total kg. de materia prima empleada}}$	
			Productividad multifactorial	$Pm = \frac{\text{producción obtenida}}{\text{total de recursos empleados}}$	

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

Fuente: elaboración propia.



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DEL TRABAJO Y LA PRODUCTIVIDAD.**

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo</b>							
	DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos							
1	Indicador: Índice de actividades de valor (AV) $Av = (\sum TAv / \sum Tt) \times 100\%$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Medición del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Indicador: Tiempo estándar $TE = TN \times (1+S)$	X		X		X		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 3: Productividad de mano de obra							
3	Indicador: Productividad de mano de obra $Pmo = (\text{unidades producidas}) / (\text{total de horas hombre utilizadas})$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: Productividad de materia prima	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Indicador: Productividad de materia prima $Pmp = (\text{unidades producidas}) / (\text{total kg. de materia prima empleada})$	X		X		X		
	DIMENSIÓN 5: Productividad multifactorial	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Indicador: Productividad multifactorial $Pm = (\text{producción obtenida}) / (\text{total de recursos empleados})$	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

**Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Ahumada Uceda, Cristian Urbano**

**DNI: 42083617**

**Especialidad del validador: Ingeniero Industrial**

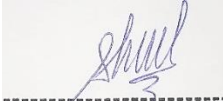
**<sup>1</sup>Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

**<sup>3</sup>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

**22 de noviembre del 2022**



-----  
Cristian Urbano Ahumada Uceda  
ING. INDUSTRIAL  
R. CIP. N° 169792

**Firma del Experto Informante.**

## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a)(ita):   ARRIBASPLATA HUATAY, JORGE LUIS  
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, 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 del trabajo en la productividad de la compañía Biorental SAC, Lima, 2022 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.

*Firma*



\_\_\_\_\_  
*Apellidos y nombre:*

*Firma*



\_\_\_\_\_  
*Apellidos y nombre*

*Uceda Mostacero, Eلفren Harlin*

DNI: 77052079

*Cáceda Muñoz, Cesar*

DNI: 47728620



## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES**

**Variable:** Estudio del Trabajo.

Es un sistema de trabajo que mide, analiza y mejora la manera en cómo se lleva a cabo cada etapa o procedimiento de un proceso productivo dentro de la cadena de valor de una organización, el cual optimiza y a su vez logra estandarizar el método de trabajo de uno o más procesos (Yepes, 2017).

### **Dimensiones de las variables:**

Dimensión 1: Estudio de métodos.

Montano y Robles (2018) mencionan que se trata del análisis y estudio que se le realiza a un método de trabajo para proponer mejoras que promueva tanto la eficiencia como la optimización de recursos, eliminando o reduciendo todo aquel elemento que no sea beneficioso o que no genere valor al sistema de producción.

Dimensión 2: Medición del trabajo

Andrade y Alvear (2019) mencionan que la medición del trabajo involucra la toma o registro cronometrado de los tiempos de cada actividad de un proceso ya estandarizado o definido, donde se establece el tiempo estándar (Ts) por medio de la toma de un tiempo normal; para de este modo poder estandarizar los tiempos del proceso.

**Variable:** Productividad.

Es un indicador mediante el cual se mide la relación entre los resultados y los recursos utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa (Galindo, 2017).

### **Dimensiones de las variables:**

Dimensión 1: Productividad de mano de obra.

$Pmo = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total de horas hombre utilizadas}}$

Dimensión 2: Productividad de materia prima.

$Pmp. = (\text{unidades producidas}) / (\text{total kg. de materia prima empleada})$

Dimensión 3: Productividad multifactorial.

$Pm. = (\text{producción obtenida}) / (\text{total de recursos empleados})$

VARIABLES DE ESTUDIO	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Estudio del Trabajo	Es un sistema de trabajo que mide, analiza y mejora la manera en cómo se lleva a cabo cada etapa o procedimiento de un proceso productivo dentro de la cadena de valor de una entidad, el cual optimiza y a su vez logra estandarizar el método de trabajo de uno o más procesos. (Yepes, 2017).	El estudio del trabajo engloba el estudio de métodos y la medición del trabajo (Kanawaty (2008).	Estudio de métodos	$Av = (\Sigma TAv / \Sigma Tt) \times 100\%$ Av: Actividades que agregan valor. $\Sigma TAv$ : Sumatoria de los tiempos de las actividades que agregan valor al trabajo. $\Sigma Tt$ : Sumatoria de tiempo total del proceso.	Razón
			Medición del trabajo	$TE = TN \times (1 + S)$ TE: tiempo estándar TN: tiempo normal S: suplementos	
Productividad	Es un indicador mediante el cual se mide la relación entre los resultados y los recursos utilizados dentro de la cadena de valor de una empresa (Galindo, 2017).	La productividad se mide en cuanto a los recursos de mano de obra, materia prima y productividad multifactorial (Mohedano, 2018).	Productividad de mano de obra	$Pmo = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total de horas hombre utilizadas}}$	Razón
			Productividad de materia prima	$Pmp. = \frac{\text{unidades producidas}}{\text{total kg. de materia prima empleada}}$	
			Productividad multifactorial	$Pm. = \frac{\text{producción obtenida}}{\text{total de recursos empleados}}$	

**MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES**

Fuente: elaboración propia.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE EL ESTUDIO DEL TRABAJO Y LA PRODUCTIVIDAD.**

N°	VARIABLES – DIMENSION - INDICADORES	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Estudio del trabajo</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1: Estudio de métodos							
1	Indicador: Índice de actividades de valor (AV) Av= ( $\Sigma TAv / \Sigma Tt$ ) x 100%	X		X		X		
	DIMENSIÓN 2: Medición del trabajo	Si	No	Si	No	Si	No	
2	Indicador: Tiempo estándar TE=TN x (1+S)	X		X		X		
	<b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 3: Productividad de mano de obra							
3	Indicador: Productividad de mano de obra Pmo=(unidades producidas)/(total de horas hombre utilizadas)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 4: Productividad de materia prima	Si	No	Si	No	Si	No	
4	Indicador: Productividad de materia prima Pmp.=(unidades producidas)/(total kg.de materia prima empleada)	X		X		X		
	DIMENSIÓN 5: Productividad multifactorial	Si	No	Si	No	Si	No	
5	Indicador: Productividad multifactorial Pm.=(producción obtenida)/(total de recursos empleados)	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): \_\_\_\_\_

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

**Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Arribasplata Huatay Jorge Luis**

**DNI: 44308811**

**Especialidad del validador: Ingeniero Industrial**

<sup>1</sup>**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

<sup>3</sup>**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

JORGE LUIS ARRIBASPLATA HUATAY  
Ingeniero Industrial  
Reg. C.I.P. N° 265977

**15 de noviembre del 2022**

**Firma del Experto Informante.**



## Diagrama de Operaciones de Procesos (DOP)

**Asunto:**

**Realizado por:**

**Departamento:**

**Método:**

**Aprobado por:**

Resumen	
Actividad	Número
○	
□	
<b>Total</b>	

Anexo 10. Formato DOP



Anexo 12. Calificación para los factores de trabajo (Fc) del estudio de tiempos.

**2-El Sistema Westinghouse**

El sistema de calificación Westinghouse, es de los métodos más completos y utilizados por la mayor parte de los analistas en los estudios de tiempos. En este método se utilizan cuatro factores para calificar al operario, a los cuales se les ha asignado un valor numérico a cada factor los cuales son:

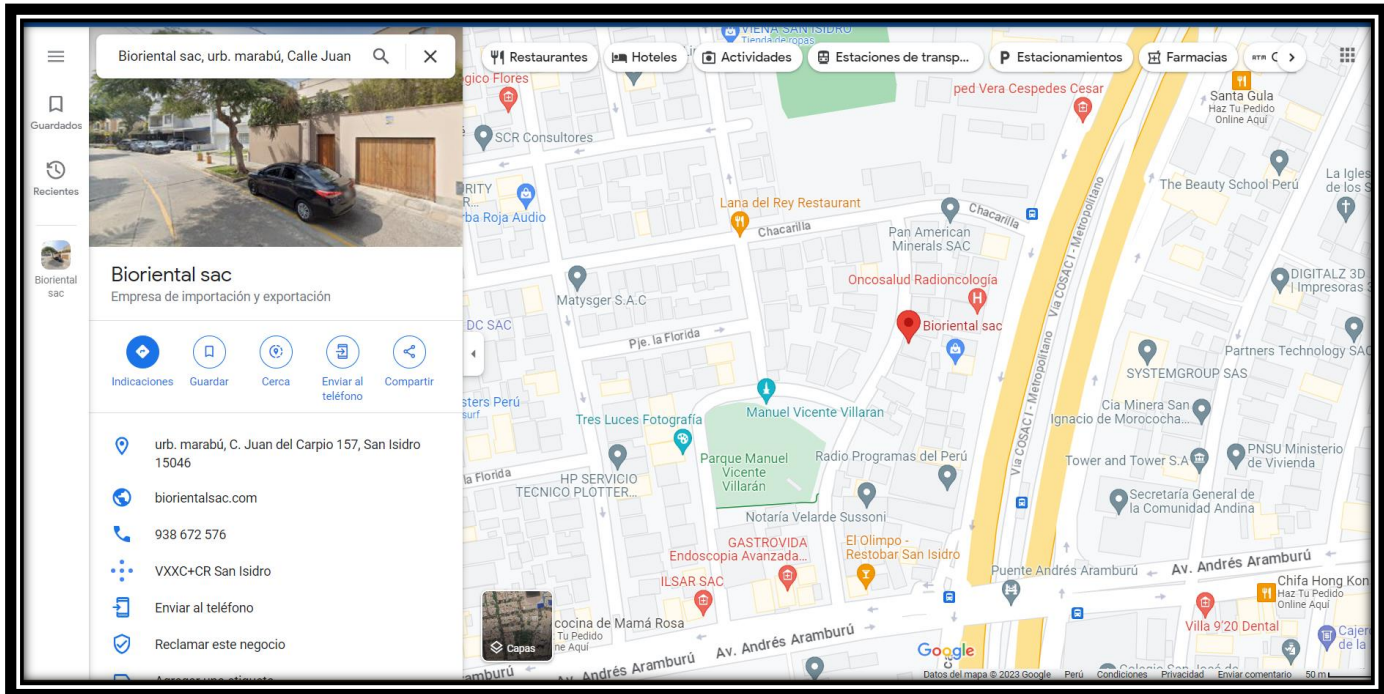
HABILIDAD			ESFUERZO		
+0.15	A1	Extrema	+0.13	A1	Excesivo
+0.13	A2	Extrema	+0.12	A2	Excesivo
+0.11	B1	Excelente	+0.10	B1	Excelente
+0.08	B2	Excelente	+0.08	B2	Excelente
+0.06	C1	Buena	+0.05	C1	Bueno
+0.03	C2	Buena	+0.02	C2	Bueno
0.00	D	Regular	0.00	D	Regular
-0.05	E1	Aceptable	-0.04	E1	Aceptable
-0.10	E2	Aceptable	-0.08	E2	Aceptable
-0.16	F1	Deficiente	-0.12	F1	Deficiente
-0.22	F2	Deficiente	-0.17	F2	Deficiente
CONDICIONES			CONSISTENCIA		
+0.06	A	Ideales	+0.04	A	Perfecta
+0.04	B	Excelente	+0.03	B	Excelente
+0.02	C	Buenas	+0.01	C	Buena
0.00	D	Regulares	0.00	D	Regular
-0.03	E	Aceptables	-0.02	E	Aceptable
-0.07	F	Deficientes	-0.04	F	Deficiente

Tabla Westinghouse

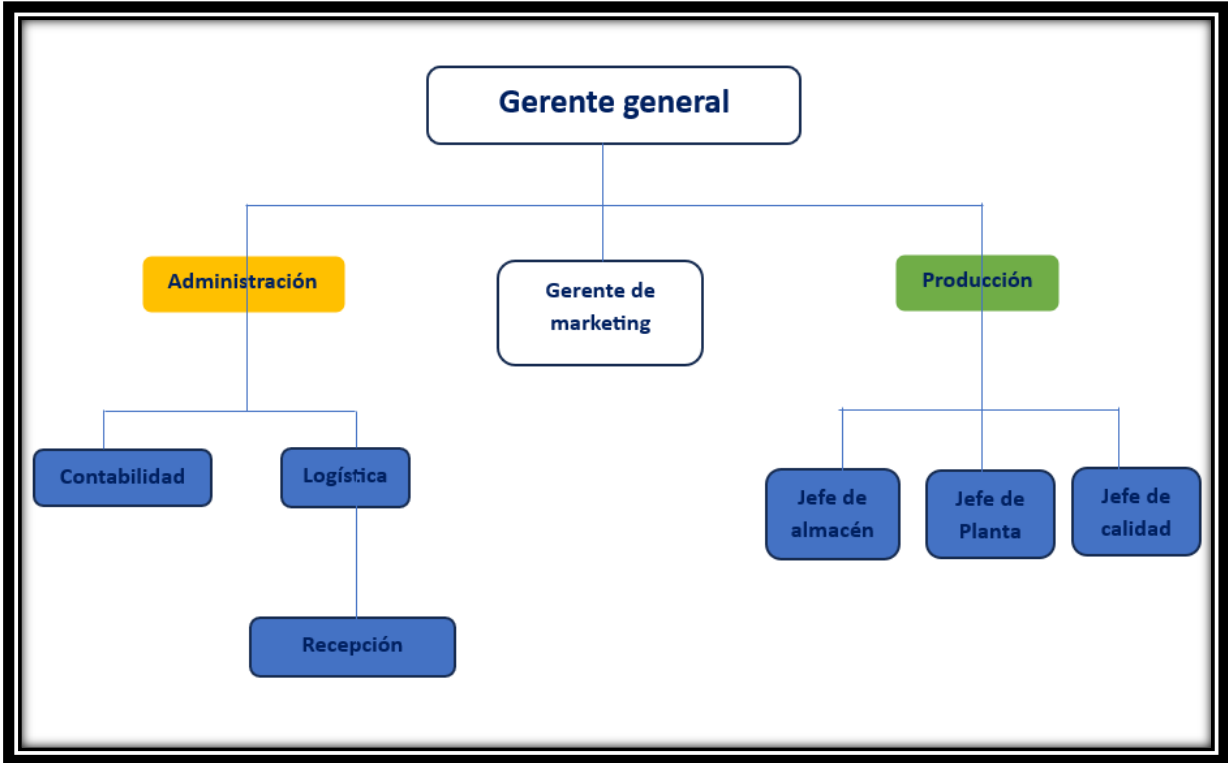
Anexo 13. Calificación de los suplementos (S) en el estudio de tiempos.

SUPLEMENTOS CONSTANTES			SUPLEMENTOS VARIABLES		
	HOMBRE	MUJER		HOMBRE	MUJER
Necesidades personales	5	7	e) Condiciones atmosféricas		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de KATA (milicalorías/cm2/segundo)		
SUPLEMENTOS VARIABLES			SUPLEMENTOS VARIABLES		
	HOMBRE	MUJER		HOMBRE	MUJER
a) Trabajo de pie			16		0
Trabajo se realiza sentado(a)	0	0	14		0
Trabajo se realiza de pie	2	4	12		0
b) Postura normal			10		3
Ligeramente incómoda	0	1	8		10
Incómoda (inclinación del cuerpo)	2	3	6		21
Muy incómoda (Cuerpo estirado)	7	7	5		31
			4		45
			3		64
			2		100
c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)			f) Tensión visual		
Peso levantado por kilogramo			Trabajos de cierta precisión	0	0
2,5	0	1	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
5	1	2	Trabajos de gran precisión	5	5
7,5	2	3	g) Ruido		
10	3	4	Sonido continuo	0	0
12,5	4	6	Sonidos intermitentes y fuertes	2	2
15	5	8	Sonidos intermitentes y muy fuertes	5	5
17,5	7	10	Sonidos estridentes	7	7
20	9	13	h) Tensión mental		
22,5	11	16	Proceso algo complejo	1	1
25	13	20 (máx)	Proceso complejo o de atención dividida	4	4
30	17		Proceso muy complejo	8	8
33,5	22		i) Monotonía mental		
d) Iluminación			Trabajo monótono	0	0
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Trabajo bastante monótono	1	1
Bastante por debajo	2	2	Trabajo muy monótono	4	4
Absolutamente insuficiente	5	5	j) Monotonía física		
			Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	2
			Trabajo muy aburrido	5	5

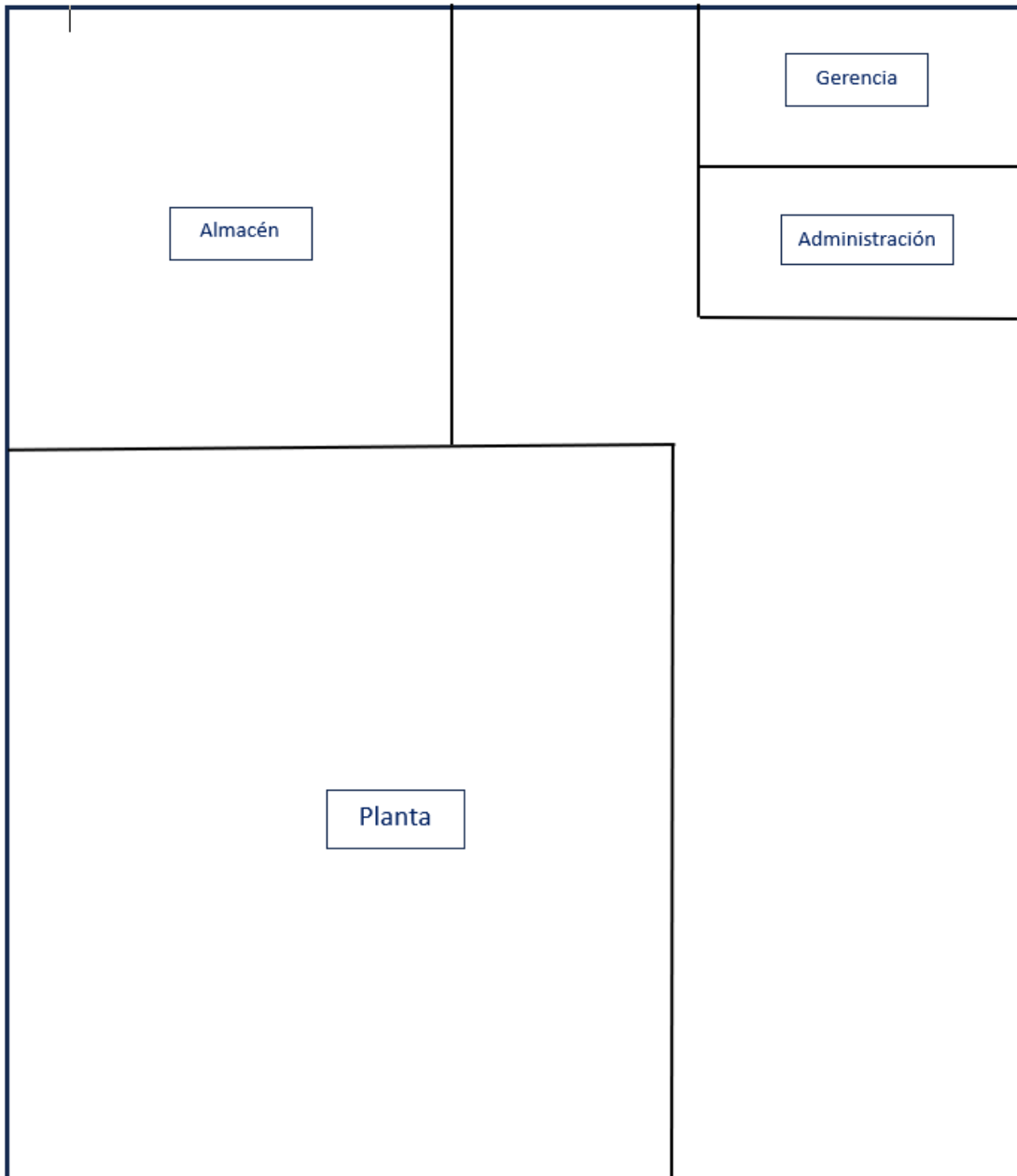
## Anexo 14. Ubicación de la empresa:



Anexo 15. Organigrama de la empresa:



Anexo 16. Croquis de la empresa:



Anexo 17. Autorización de uso de información de la empresa:

**AUTORIZACIÓN DE USO DE INFORMACIÓN DE EMPRESA**

Yo JIN HENGLAI,

*(Nombre del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)*

identificado con DNI 0008338198, en mi calidad de GERENTE

*(Nombre del puesto del representante legal o persona facultada en permitir el uso de datos)*

del área de GERENCIA Y ADMINISTRACIÓN

*(Nombre del área de la empresa)*

de la empresa BIORIENTAL SAC

*(Nombre de la empresa)*

con R.U.C N° 20606617730, ubicada en la ciudad de CHEPEN – LA LIBERTAD

OTORGO LA AUTORIZACIÓN,

Al señor (a, ita.) CÉSAR EDUARDO CACEDA MUÑOZ,

*(Nombre completo del o los estudiantes)*

Identificado(s) con DNI N° 47728620, de la Facultad de ingeniería Carrera profesional Ingeniería Industrial, para que utilice la siguiente información de la empresa:

Datos de producción diaria

datos de información de administración de la empresa;

*(Detallar la información a entregar)*

con la finalidad de que pueda desarrollar su  Informe estadístico,  Trabajo de Investigación,  Tesis para optar el Título Profesional.

Publique los resultados de la investigación en el repositorio institucional de la UCV.

Indicar si el Representante que autoriza la información de la empresa, solicita mantener el nombre o cualquier distintivo de la empresa en reserva, marcando con una "X" la opción seleccionada.

Mantener en reserva el nombre o cualquier distintivo de la empresa; o

Mencionar el nombre de la empresa.

**BIORIENTAL S.A.C.**  
**RUC: 20606617730**  
  
-----  
**HENGLAI JIN**  
**GERENTE GENERAL**  
Firma y sello del Representante Legal

DNI: 0008338198

El Estudiante declara que los datos emitidos en esta carta y en el Trabajo de Investigación, en la Tesis son auténticos. En caso de comprobarse la falsedad de datos, el Estudiante será sometido al inicio del procedimiento disciplinario correspondiente; asimismo, asumirá toda la responsabilidad ante posibles acciones legales que la empresa, otorgante de información, pueda ejecutar.





CÉSAR EDUARDO CACEDA MUÑOZ

---

Firma del Estudiante

DNI:47728620



ELFREN HARLIN UCEDA MOSTACERO

---

Firma del Estudiante

DNI:77052079