



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**“Propuesta de un sistema Just in time para incrementar  
productividad en proceso de distribución de Trade  
courier sac, Lima 2021”**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Huarisueca Ayme, Josue Moises (ORCID: 0000-0001-5384-0116)

**ASESOR:**

Mg. Ing. Molina Vílchez, Jaime Enrique (ORCID: 0000-0001-7320-0618)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión empresarial y productiva

**LIMA – PERÚ**

**2021**

## **Dedicatoria**

*Este trabajo se lo dedico a mi familia por su apoyo constante e incondicional en cada paso que he realizado y por sus consejos.*

## **Agradecimiento**

*Mi mayor agradecimiento a cada uno de mis maestros, por su contribución en mi formación académica y personal, a mis compañeros por los ánimos brindados, al equipo de trade por brindarme las facilidades y apoyo para poder realizar este trabajo, a dios por la vida, salud y bienestar.*

## Índice de contenidos

|  |           |
|--|-----------|
| Carátula.....  | i         |
| Dedicatoria .....  | ii        |
| Agradecimiento .....   | iii       |
| Resumen.....   |           |
| Abstract .....   | 5         |
| <b>I. INTRODUCCIÓN .....</b>                                     | <b>9</b>  |
| <b>II. MARCO TEÓRICO .....</b>                                   | <b>19</b> |
| <b>III. METODOLOGÍA .....</b>                                    | <b>30</b> |
| <b>3.1 Tipo y diseño de investigación .....</b>                  | <b>31</b> |
| <b>3.2 Variables y operacionalización .....</b>                  | <b>31</b> |
| Variable Independiente: JUST IN TIME (JIT).....                  | 31        |
| Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD.....                         | 34        |
| Tabla 7:Operacionalización de variables .....                    | 37        |
| <b>3.3 Población, muestra y muestreo .....</b>                   | <b>38</b> |
| Población .....  | 38        |
| Unidad de análisis .....   | 38        |
| Muestra.....   | 38        |
| Muestreo.....  | 39        |
| <b>3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....</b> | <b>39</b> |
| Técnicas:.....   | 39        |
| Instrumentos .....   | 40        |
| Validez .....  | 40        |
| Confiabilidad.....   | 40        |
| <b>3.5. Procedimientos .....</b>                                 | <b>41</b> |
| Análisis de variable dependiente - pre test .....                | 44        |
| Análisis de variable Independiente - pre test.....               | 45        |
| Plan de implementacion Just In Time.....                         | 56        |
| Cronograma de implementación JIT.....                            | 58        |
| Propuesta de mejora: Kaizen.....                                 | 59        |
| Propuesta de mejora: Kanban .....                                | 66        |
| <b>3.6. Método de análisis de datos .....</b>                    | <b>77</b> |
| <b>3.7. Aspectos éticos .....</b>                                | <b>78</b> |
| <b>IV. RESULTADOS .....</b>                                      | <b>79</b> |
| Análisis estadístico descriptivo .....                           | 81        |
| Análisis de Variable dependiente (Productividad).....            | 87        |

|   |    |
|---|----|
| <b>V. DISCUSIÓN</b> .....                 | 89 |
| <b>VI. CONCLUSIONES</b> .....             | 91 |
| <b>VII. RECOMENDACIONES</b> .....         | 92 |
| Referencias .....                         | 93 |
| <b>ANEXOS</b> .....                       | 96 |
| <b>validaciones de juicio de expertos</b> |    |

## Índice de tablas

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1:Matriz de correlación - M. Vester.....                              | 14 |
| Tabla 2:Ponderación Total .....   | 15 |
| Tabla 3:Tabulación de datos .....   | 16 |
| Tabla 4:Estratificación de las causas por áreas .....                       | 17 |
| Tabla 5: Alternativas de solución .....                                     | 17 |
| Tabla 6:Priorización de causa a resolver .....                              | 18 |
| Tabla 7:Operacionalización de variables.....                                | 37 |
| Tabla 8:reporte de distribuciones (datos históricos Jun-21) .....           | 44 |
| Tabla 9:Funciones y responsabilidades actuales -Procesamiento de data ..... | 46 |
| Tabla 10:Funciones y responsabilidades actuales - Habilitado.....           | 47 |
| Tabla 11:Funciones y responsabilidades actuales - Distribución .....        | 48 |
| Tabla 12:Diagrama de Análisis de proceso (Actual).....                      | 51 |
| Tabla 13:Ficha de control KANBAN – Jun-21 (Actual) .....                    | 53 |
| Tabla 14:Ficha de control KANBAN – Jul-21 (Actual) .....                    | 54 |
| Tabla 15:Ficha de control KANBAN – ago21 (Actual).....                      | 55 |
| Tabla 16: MOF Procesamiento de data.....                                    | 59 |
| Tabla 17:MOF Planeamiento de rutas.....                                     | 60 |
| Tabla 18:MOF - Habilitado de encomiendas .....                              | 61 |
| Tabla 19:MOF - Distribución de encomiendas .....                            | 62 |
| Tabla 20:diagrama de análisis de proceso (DAP proyectado) .....             | 65 |
| Tabla 21:Tarjeta Kanban (Formato Plan de rutas) .....                       | 66 |
| Tabla 22:Tabla de datos proyectados para el mes de marzo - 22 .....         | 68 |
| Tabla 23:Ficha de control Kaizen – Marz-22 – Mayo-22 (Proyectado).....      | 69 |
| Tabla 24:Ficha de control kanban – marzo 22 (Proyectado).....               | 70 |
| Tabla 25:Ficha de control kanban – Abr 22 (Proyectado) .....                | 71 |
| Tabla 26:Ficha de control kanban – May 22 (Proyectado) .....                | 72 |
| Tabla 27:Análisis económico financiero .....                                | 73 |
| Tabla 28:Datos presupuestados - Consumo de combustible .....                | 74 |
| Tabla 29:Datos presupuestados – Horas extra .....                           | 75 |
| Tabla 30:Datos presupuestados – Costo por fallas operacionales .....        | 76 |
| Tabla 31:comparación de datos Pre y post .....                              | 80 |
| Tabla 32:Análisis de tiempo efectivo (datos pre).....                       | 81 |
| Tabla 33:análisis descriptivo - datos pre .....                             | 81 |
| Tabla 34: Prueba de normalidad - datos pre .....                            | 82 |
| Tabla 35:Análisis de tiempo efectivo (datos post) .....                     | 84 |
| Tabla 36: análisis descriptivo - datos post.....                            | 84 |
| Tabla 37:Prueba de normalidad - datos post .....                            | 85 |
| Tabla 38:mediciones pre y post test - Productividad.....                    | 87 |
| Tabla 39:mediciones pre y post test - Dimensión: Eficiencia .....           | 87 |

## Resumen

El presente trabajo de investigación lleva como título “Propuesta de un sistema Just in time para incrementar productividad en proceso de distribución de Trade courier sac, Lima 2021”, esta investigación se centra en el proceso de distribución urbana de encomiendas, esta actividad se ubica en el rubro de logística de distribución, el cual tiene un mercado que demanda que las actividades de distribución se realicen a un costo bajo y altos niveles de servicio, lo cual es un desafío considerando las ventanas de horarios de los destinatarios, la dificultad de operar los vehículos en vías congestionadas por el ineficiente control del tráfico y la falta de infraestructura vial para llegar a destinos de difícil acceso.

Mediante el estudio realizado se pudo determinar que actualmente el proceso de distribución tiene una eficiencia del 62%, que en relación a la capacidad de distribución debería estar en un mínimo de 75% , el valor actual de la eficacia es de 84%, lo que genera un mayor uso de recursos como son las horas extras y el uso de espacios logísticos para almacenar las encomiendas no distribuidas, actualmente se tiene una productividad de 3.58 unid/hora, equivalente al 60% en productividad, algunas de las principales causas relacionadas a la baja productividad se encuentra la falta de un método de trabajo que permita maximizar la productividad y reducir los recursos usados, luego de realizar un estudio de las causas y efectos se propone el uso de la metodología JIT como alternativa de solución para modificar la realidad problemática en aspectos como una mayor flexibilidad del servicio, capacidad de respuesta y rentabilidad en el servicio brindado.

El diseño de investigación es de tipo propositivo, en el cual se brindarán datos proyectados factibles, de diseño No experimental, con un enfoque cuantitativo, porque la variable en estudio es medible. La variable dependiente es la productividad, que actualmente es de 3.58 unid/hora y la variable independiente es la metodología Just in time, de la cual se hacen uso de sus conceptos y herramientas para brindar soluciones que permitan mejorar la realidad problemática actual.

Palabras clave: JIT, Logística urbana, servicio

## **Abstract**

The present research work is entitled "Proposal of a Just in time system to increase productivity in the distribution process of Trade courier sac, Lima 2021", this research focuses on the urban distribution process of parcels, this activity is located in the area of distribution logistics, which has a market that demands that distribution activities be carried out at a low cost and high levels of service, which is a challenge considering the time windows of the recipients, the difficulty of operating the Vehicles on congested roads due to inefficient traffic control and the lack of road infrastructure to reach destinations that are difficult to access.

Through the study carried out, it was determined that currently the distribution process has an efficiency of 70%, which in relation to the distribution capacity should be at a minimum of 80% and an efficiency of 84%, which generates a greater use of resources such as overtime and the use of logistical spaces to store undistributed parcels, currently there is a productivity of 3.58 units / hour, equivalent to 60% in productivity, some of the main causes related to low productivity are the Lack of a work method that allows maximizing productivity and reducing the resources used, after carrying out a study of the causes and effects, the use of the JIT methodology is proposed as an alternative solution to modify the problematic reality in aspects such as greater flexibility service, responsiveness and profitability in the service provided.

The research design is of a propositional type, in which feasible projected data will be provided, of a Non-experimental design, with a quantitative approach, because the variable under study is measurable. The dependent variable is productivity, which is currently 3.58 units / hour and the independent variable is the Just in time methodology, which uses its concepts and tools to provide solutions to improve the current problematic reality.

Key words: JIT, Urban logistic, courier



## **I. INTRODUCCIÓN**

El crecimiento de la población en los centros urbanos (la Urbanización) es una tendencia global que avanza rápidamente generando una mayor densidad poblacional y el comercio electrónico que es una tendencia positiva de compra que permite elegir la hora de entrega y rapidez de envíos son dos motivos que están generando un mayor dinamismo en la actividad comercial aumentando así el número de entregas y dificultando la planificación de rutas eficientes para llevarlas a cabo, siendo esta una de las tareas más complejas y sensibles de una operación logística, que reúne tanto el aspecto financiero de una compañía, desde la salida de un paquete de un almacén hasta que el cliente lo recibe en sus manos, como también aspectos más intangibles como la percepción de servicio de sus clientes. (Co-distribución para Logística Urbana: Análisis de, 2017).

En esta línea de logística de distribución urbana existe un alto nivel de exigencia para que las actividades de distribución se realicen a un costo bajo y con altos niveles de servicio tales como la flexibilidad y capacidad de respuesta, lo cual es un desafío para los operadores logísticos, considerando las ventanas horarias en los que se puede encontrar a los destinatarios, la dificultad de operar sus vehículos en vías congestionadas por el ineficiente control de tráfico y la falta de infraestructura para llegar a lugares de difícil acceso, estas restricciones y condiciones hacen que los operadores logísticos se vean inevitablemente ante un desafío en cuanto a la necesidad de mantener la rentabilidad de logística urbana, en donde la ineficiencia, incluso leve, amenaza el margen de beneficio. (Co-distribución para Logística Urbana: Análisis de, 2017)

Ante esta situación en el marco internacional, los operadores logísticos de distribución urbana están cambiando su manera tradicional de operar, que anteriormente solo consideraba el soporte tecnológico del canal de ventas, la infraestructura y el know-how logístico, como elementos claves, para cumplir con los despachos de manera rápida y a un mínimo costo, y que ante las nuevas exigencias del mercado los ha llevado a concentrar sus esfuerzos en el análisis, identificación y construcción de rutas de despacho, con capacidad de generar un ahorro económico, disminuyendo los kilómetros recorridos y el uso de combustible, ya que este último factor representa cerca del 25% de los costos totales en una flota. (La gestión logística del courier en contexto de pandemia, 2020)

Otra estrategia usada es la co-distribución (alianza entre empresas) como una manera de mejorar el sistema de distribución urbana y reducir los problemas anteriormente mencionados. refieren a la implementación de Centros de Consolidación Urbanos (**CCU**), los cuales, si bien mitigan varios de los problemas mencionados, con un nivel de uso de (63%) afiliaciones en Europa, seguido luego por Asia (19%), en el tercer lugar se encuentra América Latina (10%) y finalmente en la cuarta posición de uso América del Norte y África (6 % y 2% respectivamente). (Co-distribución para Logística Urbana: Análisis de, 2017)

En esta misma línea en Latinoamérica entre las principales estrategias usadas se tiene la adopción de Apps de geolocalización (como referencia se tiene a Sparta s.a con beetrack) y para la reducción de costos mediante la adopción de transportes eléctricos pequeños que les permitan tener un mayor acceso a zonas geográficas y una significativa reducción de costos energéticos (hasta un 65% de ahorro) y de mantenimiento (caso de referencia se tiene a la empresa chetenvio en argentina). (cenergia.org.pe/)

la presente investigación se centra en el proceso logístico de distribución de una empresa de Courier, Lima 2021, en donde se determinó que actualmente se tiene una eficiencia de 70% y que en función a la capacidad de distribución disponible se debería estar en un mínimo de 85%, una eficacia de 84% y una productividad de 3.58 unid/hora se identificó las principales causas relacionadas a la baja productividad y se adoptó la metodología JIT como alternativa de solución para modificar la realidad problemática. Esta metodología es aplicada en una variedad de entornos industriales, predominantemente en la entrega de paquetes, el transporte por camión de carga menor, la distribución minorista y la industria automotriz.

### **El problema General se expresa en:**

¿De qué manera la Propuesta de un sistema Just in time permitirá incrementar la productividad del proceso de distribución de Trade courier sac, Lima 2021?

La primera formulación del problema específico se expresa en:

¿De qué manera la Propuesta de un sistema Just in time permitirá incrementar la eficiencia del proceso de distribución de Trade courier sac, Lima 2021?

La segunda Formulación del problema específico se expresa en:

¿De qué manera la Propuesta de un sistema Just in time permitirá incrementar la eficacia del proceso de distribución de Trade courier sac, Lima 2021?

La Justificación Práctica, implementar las acciones que permitan tener un incremento de la productividad mediante la Propuesta del método Just in time, presentando beneficios tales como, reducción de costos de producción, la mejora en tiempos de entrega, capacidad de respuesta y mejora de los procesos.

La Justificación Metodología, es presentar, seleccionar y aplicar las herramientas del método Just in time que mejor se adapten para la resolución de las causas y desperdicios detectados en el presente estudio.

La Justificación Económica, lograr la reducción y eliminación de las causas de desperdicio en el proceso de distribución, obteniendo beneficios como la reducción de costos en el proceso, El aumento de la capacidad de respuesta y una mayor rentabilidad para la empresa.

**El Objetivo General se expresa en:**

Aplicar el Just in time para incrementar la productividad del proceso de distribución de Trade courier sac, Lima 2021.

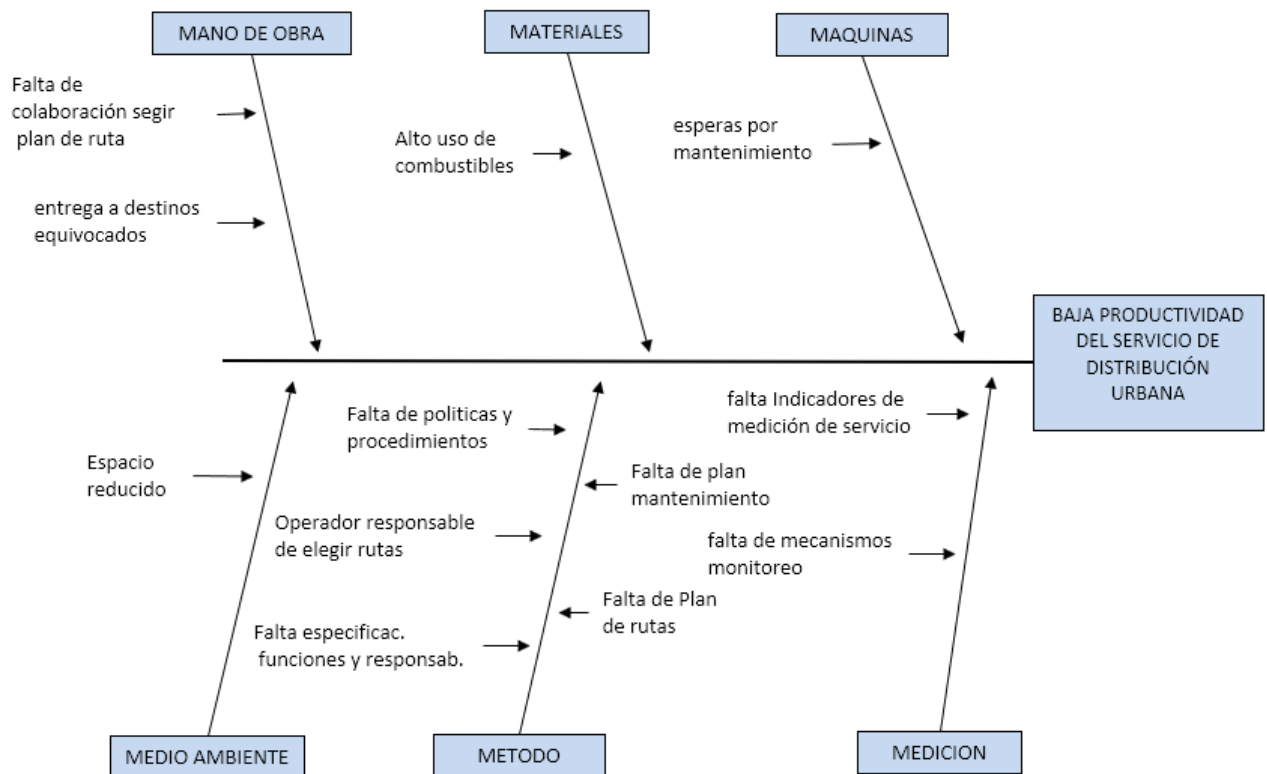
La primera formulación del Objetivo específico se expresa en:

Aplicar el Just in time para incrementar la eficiencia en del proceso de distribución de Trade courier sac, Lima 2021

La segunda Formulación del Objetivo específico se expresa en:

Aplicar el Just in time para incrementar la eficacia del proceso de distribución de Trade courier sac, Lima 2021

Figura 1:Diagrama de Ishikawa



*Se analizaron las causas de baja productividad mediante el diagrama de causa efecto (Ishikawa) mediante las 6 M.*

*Posteriormente se realizará un mayor análisis con la técnica de Pareto, mediante una matriz de correlación; en donde se asignó un valor a cada causa en función a la relación; fuerte=5, media=3, débil=1, no hay relación= 0*

Tabla 1: Matriz de correlación - M. Vester

| Cod. | variable                                     | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 | P11 | P12 | INFLUENC. |
|------|--|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----------|
| P1   | entrega a destinos equivocados               |    | 0  | 3  | 0  | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 4         |
| P2   | Falta de colaboración en seguir plan de ruta | 3  |    | 3  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 0   | 1   | 0   | 10        |
| P3   | Alto uso de combustibles                     | 5  | 5  |    | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 10        |
| P4   | esperas por mantenimiento                    | 0  | 0  | 0  |    | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 1         |
| P5   | Espacio reducido                             | 3  | 3  | 5  | 0  |    | 1  | 5  | 0  | 5  | 1   | 0   | 3   | 26        |
| P6   | Falta de políticas y procedimientos          | 5  | 3  | 3  | 3  | 3  |    | 5  | 5  | 5  | 5   | 5   | 5   | 47        |
| P7   | Operador responsable de elegir rutas         | 1  | 3  | 3  | 0  | 0  | 1  |    | 0  | 0  | 0   | 0   | 0   | 8         |
| P8   | Falta de plan mantenimiento                  | 0  | 0  | 5  | 0  | 0  | 0  | 0  |    | 0  | 1   | 0   | 0   | 6         |
| P9   | Falta de Plan de rutas                       | 5  | 3  | 5  | 0  | 5  | 3  | 5  | 0  |    | 3   | 3   | 0   | 32        |
| P10  | Falta Indicadores de medición de servicio    | 0  | 0  | 1  | 0  | 0  | 3  | 1  | 1  | 0  |     | 1   | 1   | 8         |
| P11  | Falta de mecanismos monitoreo                | 1  | 0  | 0  | 0  | 0  | 0  | 3  | 3  | 1  | 1   |     | 0   | 9         |
| P12  | Falta especificac. funciones y responsab.    | 3  | 3  | 3  | 3  | 0  | 1  | 5  | 3  | 3  | 3   | 1   |     | 28        |

| valor | critério   |
|-------|--|
| 0     | No lo causa  |
| 1     | Lo causa indirectamente o tiene una relación de causalidad muy débil   |
| 3     | Lo causa de forma semidirecta o tiene una relación de causalidad media |
| 5     | Lo causa directamente o tiene una relación de causalidad fuerte        |

|  |             |    |    |    |   |   |   |    |    |    |    |    |   |     |
|--|-------------|----|----|----|---|---|---|----|----|----|----|----|---|-----|
|  | DEPENDENCIA | 26 | 20 | 31 | 6 | 8 | 9 | 26 | 12 | 17 | 14 | 11 | 9 | 161 |
|--|-------------|----|----|----|---|---|---|----|----|----|----|----|---|-----|

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 1, se aprecia las causas con mayor correlación; Falta de políticas y procedimientos, Espacio reducido, Falta especificación de Funciones y responsabilidades y Falta de un plan de rutas.

Tabla 2:Ponderación Total

| Código | causas que originan la baja productividad en el proceso logístico | Puntaje de correlación | Frecuencia | Ponderación Total |
|--------|---|------------------------|------------|-------------------|
| P1     | entrega a destinos equivocados                                    | 4                      | 2          | 8                 |
| P2     | Falta de colaboración en seguir plan de ruta                      | 10                     | 3          | 30                |
| P3     | Alto uso de combustibles  | 10                     | 3          | 30                |
| P4     | esperas por mantenimiento   | 1                      | 1          | 1                 |
| P5     | Espacio reducido  | 26                     | 5          | 130               |
| P6     | Falta de políticas y procedimientos                               | 47                     | 5          | 235               |
| P7     | Operador responsable de elegir rutas                              | 8                      | 5          | 40                |
| P8     | Falta de plan mantenimiento                                       | 6                      | 1          | 6                 |
| P9     | Falta de Plan de rutas  | 32                     | 3          | 96                |
| P10    | Falta Indicadores de medición de servicio                         | 8                      | 3          | 24                |
| P11    | Falta de mecanismos monitoreo                                     | 9                      | 3          | 27                |
| P12    | Falta especificac. funciones y responsab.                         | 28                     | 3          | 84                |

711

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 2, podemos apreciar la ponderación total de cada causa, la cual se obtiene al multiplicar el puntaje de correlación por la frecuencia, en donde si la frecuencia es baja=1, media=3 y si es alta=5

Tabla 3: Tabulación de datos

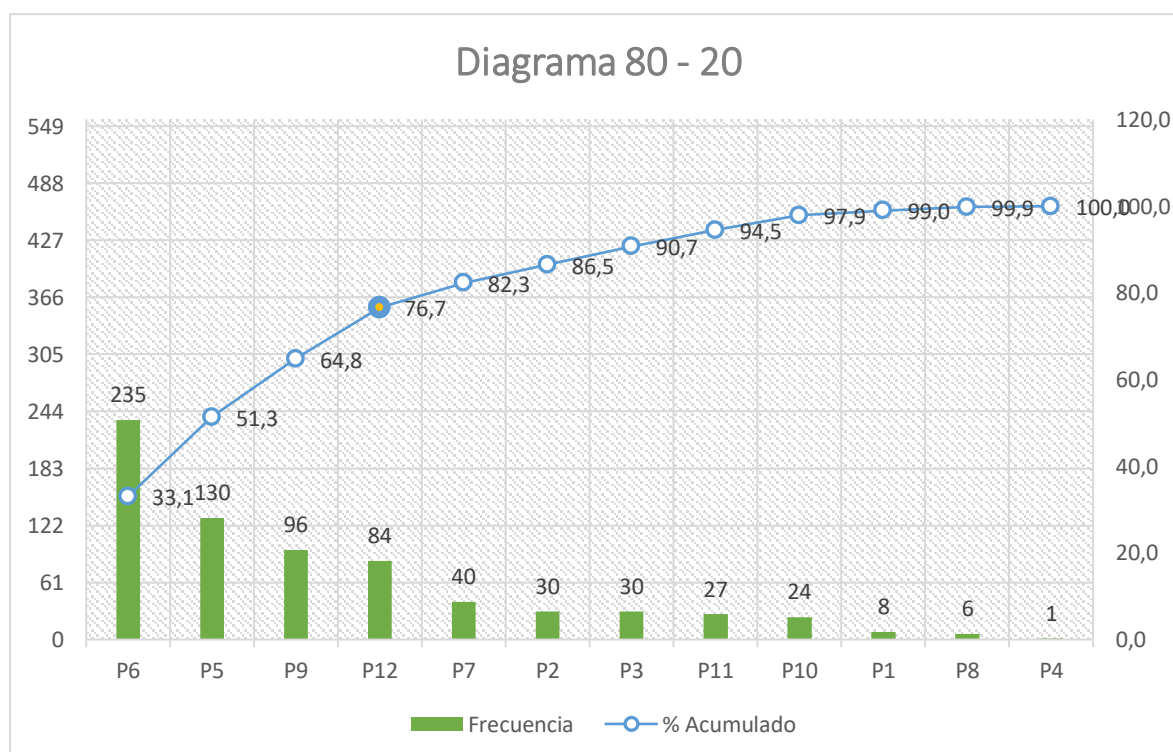
| Cód. | causas que originan la baja productividad en el proceso logístico | Frec. | %    | acumul. | % acum. |
|------|---|-------|------|---------|---------|
| P6   | Falta de políticas y procedimientos                               | 235   | 33,1 | 235     | 33,1    |
| P5   | Espacio reducido  | 130   | 18,3 | 365     | 51,3    |
| P9   | Falta de Plan de rutas  | 96    | 13,5 | 461     | 64,8    |
| P12  | Falta especificac. funciones y responsab.                         | 84    | 11,8 | 545     | 76,7    |
| P7   | Operador responsable de elegir rutas                              | 40    | 5,6  | 585     | 82,3    |
| P2   | Falta de colaboración en seguir plan de ruta                      | 30    | 4,2  | 615     | 86,5    |
| P3   | Alto uso de combustibles  | 30    | 4,2  | 645     | 90,7    |
| P11  | Falta de mecanismos monitoreo                                     | 27    | 3,8  | 672     | 94,5    |
| P10  | Falta Indicadores de medición de servicio                         | 24    | 3,4  | 696     | 97,9    |
| P1   | entrega a destinos equivocados                                    | 8     | 1,1  | 704     | 99,0    |
| P8   | Falta de plan mantenimiento                                       | 6     | 0,8  | 710     | 99,9    |
| P4   | esperas por mantenimiento   | 1     | 0,1  | 711     | 100,0   |

711

Fuente: elaboración propia

En la Tabla 3, podemos apreciar los resultados en la escala de ponderación, con su porcentaje acumulado, el cual será usado en el diagrama causa – efecto (Pareto)

Figura 2: Diagrama de Pareto:





En la Figura 2 se observa el grafico de Pareto (diagrama 80-20) con los problemas que conducen a la baja productividad (12 ítems) de los cuales el valor más cercano al 20% (76,7) está en P12 lo que abarca 04 ítems siendo un 33.3% de las causas los que generan el resto de problemas es en el servicio de distribución urbana.

Tabla 4: Estratificación de las causas por áreas

| Código | 6M             | causas que originan la baja productividad en el proceso logístico | Escala de Ponderación | Area          | Puntuación |
|--------|----------------|---|-----------------------|---------------|------------|
| P6     | Metodo         | Falta de políticas y procedimientos                               | 235                   | Gestión       | 642        |
| P5     | Medio ambiente | Espacio reducido  | 130                   | Gestión       |            |
| P9     | Metodo         | Falta de Plan de rutas  | 96                    | Gestión       |            |
| P12    | Metodo         | Falta especificac. funciones y responsab.                         | 84                    | Gestión       |            |
| P7     | Metodo         | Operador responsable de elegir rutas                              | 40                    | Gestión       |            |
| P11    | Medición       | Falta de mecanismos monitoreo                                     | 27                    | Gestión       |            |
| P10    | Medición       | Falta Indicadores de medición de servicio                         | 24                    | Gestión       |            |
| P8     | Metodo         | Falta de plan mantenimiento                                       | 6                     | Gestión       |            |
| P4     | Maquinaria     | esperas por mantenimiento   | 1                     | Mantenimiento | 68         |
| P2     | mano de obra   | Falta de colaboración en seguir plan de ruta                      | 30                    | Operativa     |            |
| P3     | Materiales     | Alto uso de combustibles  | 30                    | Operativa     |            |
| P1     | mano de obra   | entrega a destinos equivocados                                    | 8                     | Operativa     |            |

711

En la Tabla N°04, se observa las causas que fueron asignadas por áreas, se observa que el área de mantenimiento lidera el resultado con un total de 790 puntos.

Tabla 5: Alternativas de solución

| Alternativas          | Solución al problema | Costos de Aplicación | Facilidad de ejecución | Tiempo de ejecución | Total |
|-----------------------|----------------------|----------------------|------------------------|---------------------|-------|
| Just in time          | 2                    | 2                    | 1                      | 1                   | 6     |
| Lean manufacturing    | 1                    | 1                    | 1                      | 1                   | 4     |
| Ingeniería de metodos | 0                    | 1                    | 1                      | 1                   | 3     |

No bueno (0) - Bueno (1) - Muy Bueno (2)

Criterios establecidos con administración del Proceso logístico

En la Tabla N° 05 se analizó cada una de las principales alternativas; para la metodología Lean Service se obtuvo un puntaje de 4 en este caso la empresa no la considero porque se centra más en los desperdicios en la operación, En el caso de Ingeniería de Métodos se obtuvo un resultado de 3, esta metodología no fue considerada por la empresa por que aún no se contaban con mecanismos de medición en los servicios, Por último la metodología Gestión por procesos, obtuvo un puntaje de 6 y es el más recomendable para dar solución a los problemas a nivel de

gestión y operación, la empresa busca organizar y definir de una mejor forma la estructura de sus procesos.

Tabla 6: Priorización de causa a resolver

|                    | Consolidación de causas por áreas | Métodos | Mano de Obra | Materiales | Medición | Medio ambiente | Maquinaria | Nivel de criticidad | Total del problema | Porcentaje | Impacto | Calificación | Prioridad | Medidas a tomar    |
|--------------------|-----------------------------------|---------|--------------|------------|----------|----------------|------------|---------------------|--------------------|------------|---------|--------------|-----------|--------------------|
| Gestión            | 461                               | 0       | 0            | 51         | 130      | 0              | Alto       | 642                 | 90,3%              | 5          | 3210    | 1            |           | Just in time       |
| Operativa          | 0                                 | 38      | 30           | 0          | 0        | 0              | Medio      | 68                  | 9,6%               | 3          | 204     | 2            |           | Lean manufacturing |
| Mantenimiento      | 0                                 | 0       | 0            | 0          | 0        | 1              | Bajo       | 1                   | 0,1%               | 1          | 1       | 3            |           | Ing. Metodos       |
| Total de Problemas | 461                               | 38      | 30           | 51         | 130      | 1              |            | 711                 | 100,0%             |            |         |              |           |                    |

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°6, se hace un resumen de las causas y su relación con las distintas áreas (Gestión, Proceso, Mantenimiento) con el total de problemas planteados (6M). Se definió que la metodología Gestión por proceso, brinda la solución más factible para incrementar la productividad en el proceso logístico de Ultima Milla de la empresa de courier.

## **II. MARCO TEÓRICO**

## 2.1 Antecedentes

Buijs, Danhof, Wortmann (2016) en su artículo científico titulado “Just-in-Time Retail Distribution-A Systems Perspective on Cross-Docking” que en su traducción vendría a significar “Distribución minorista justo a tiempo: una perspectiva de sistemas sobre el cross-docking”, hacen uso de la metodología justo a tiempo (JIT) mediante la aplicación de la herramienta cross-docking el cual es una estrategia JIT para la logística de distribución. Su **objetivo** es reducir los niveles de inventario y los tiempos de entrega de la distribución mediante la construcción de un flujo continuo de productos que van desde los proveedores hasta los clientes, moviendo los productos a través de la red de distribución sin almacenarlos como inventario en los centros de distribución. La **metodología** empleada está basada en la investigación descriptiva a través de la toma directa de datos reales de producción, de diseño propositivo. La realidad problemática es que la distribución actual, no les permite lograr un flujo continuo de productos desde los proveedores hasta los clientes con una distribución y niveles reducidos de inventario, para mejorar esta problemática usan la herramienta cross-docking como una estrategia de distribución, en donde la atención se centra en los niveles de servicio de entrega y la rentabilidad del transporte, que es aplicable en una variedad de entornos industriales, predominantemente en la entrega de paquetes, el transporte por camión de carga menor, la distribución minorista y la industria automotriz. En su propuesta de cross-docking los productos se mueven directamente de los remolques de entrada a los de salida o se colocan temporalmente en el suelo, además de proponer medidas de desempeño que puedan reflejar en todo el sistema cambios en el rendimiento del cross-docking, planificación del transporte de entrada y salida. En segundo lugar, estudia la reubicación de las actividades preparatorias desde un centro de distribución a una instalación logística aguas arriba en la red de distribución. Ambos cambios propuestos aprovechan las oportunidades en el diseño y el control de la red de distribución del minorista para realizar mejoras en el rendimiento en todo el sistema. **Resultados** el estudio indica que una reducción de la distancia de viaje interna de más del 40% es factible al aplicar la política propuesta. En **conclusión**, la política de asignación de puertas de muelle da como resultado ahorros considerables de costos, reducción de la congestión y mejora de la seguridad laboral. **Aporte:** se enfoca la perspectiva del cliente sobre el servicio que

desea recibir, en función a costos bajos, puntualidad, altos niveles de calidad y adapta sus operaciones para adecuarse a estas condiciones.

(Ashkan Memari, 2016) en su artículo científico titulado “a tuned NSGA-II to optimize the total cost and Service level for a just-in Time” de la revista *Neural Computing & Applications*, que en su traducción vendría a significar “Un NSGA-II sintonizado para optimizar el costo total y el nivel de servicio para una red de distribución justo a tiempo”. Los **objetivos** son la minimización del costo logístico total junto con la maximización del equilibrio de utilización de la capacidad para los centros de distribución y las plantas de fabricación, los objetivos que se aplican con mayor frecuencia están relacionados con el costo y el nivel de servicio, La **metodología** empleada en este estudio está basada en la investigación descriptiva a través de la toma directa de datos reales en el área de producción, de diseño aplicado. Este estudio tiene como contexto un mercado demandante de una distribución JIT que considere en su modelo los costos de anticipación y tardanza. La puntualidad y la tardanza son aspectos muy importantes para completar las fechas de vencimiento de las entregas JIT. La entrega anticipada de productos, terminados puede hacer que los clientes no utilicen los productos o incluso que se nieguen a recibir las entregas anticipadas. Por lo tanto, el proveedor o fabricante puede tener que almacenar los productos en sus propios almacenes, o se incurre en costos de almacenamiento, Del mismo modo, las entregas tardías pueden provocar escasez por parte del cliente, para mejorar la realidad problemática emplean un algoritmo genético de clasificación no dominado-II (NSGA-II), para modelar las redes de distribución JIT. con la excepción de intercambiar la estrategia de selección de NSGA-II de la selección combina un algoritmo de clasificación de población basado en Pareto con un operador de selección de rueda de ruleta basado en rangos, de modo que entre los frentes uno de ellos se elige primero utilizando el operador de selección de rueda de ruleta basado en rangos. A continuación, utilizando el mismo procedimiento dentro del frente de candidatos, permite elegir una solución. **Resultados** en los centros de distribución de tiendas minoristas la distribución por día se incrementó de 24 a 40, El número de períodos de tiempo por distribución se fijó en 6 y 12 min en comparación al anterior (8 a 18 min), En **conclusión**, la aplicación de estos algoritmos les permite tomar decisiones de una forma más rápida en donde los valores de los parámetros de cualquier grupo se generarán uniformemente entre sus límites superior e inferior.

(Martínez-Valdés, 2021) en su artículo científico titulado “Gestión Por Procesos En La Seguridad Alimentaria Del Estado De Tabasco”, Tuvo como **objetivo** en su investigación determinar, a través de la gestión por procesos, los elementos que tienen mayor influencia en las dimensiones de la seguridad alimentaria, para establecer las estrategias de atención necesarias en las regiones del estado de Tabasco, **metodología**: se realizó un análisis documental y descriptivo, de la gestión por procesos en los aspectos del estado, en este estudio se hace uso de la gestión por procesos, y el ciclo de mejora PDCA para proponer alternativas en la elaboración de políticas públicas, en la atención de la pobreza extrema y desarrollar la disponibilidad, acceso, utilización y estabilidad alimentaria, con proyectos específicos, en un estado que necesita generación de recursos propios, equilibrio comercial, comprensión social, producción, y cubrir satisfactores para evitar la inseguridad alimentaria, se estructuro por medio de esquemas en la identificación de problemas y el desarrollo de categorías con actores clave, funciones, árbol de decisiones al estimar procesos de atención, limitaciones, oportunidades de acción y representar la realidad. **resultados**: El estado de tabasco tiene 17 municipios, con una población total en 2018 de 2 395 272 habitantes, de los cuales existe un 53.6 % que vive en pobreza, el 12.3 % son de extrema pobreza, con 04 municipios que reportan retrasos sociales con el 10.35 % de habitantes del estado, cinco municipios con mayor número de habitantes con pobreza extrema (4.2 %) de la población, **conclusiones**. Considerar los diferentes aspectos sociales permite un desarrollo integro y sostenible de la sociedad tales propuestas de los recursos eficientes, abastecimiento de insumos, producir y desarrollar la suficiencia alimentaria, de forma colaborativa, con conciencia, responsabilidad social, salud nutricional y sicológica, que suscite un ambiente poblacional saludable, en las regiones del estado. **aportes**: Aprovecha el enfoque global, que expone las oportunidades de mercados y direcciona actividades en la generación de empleo y mano de obra, realiza los diagnósticos de las regiones del estado de Tabasco y direcciona planes, programas, proyectos innovadores, en beneficio del sector social vulnerable, con riqueza alimentaria, salud y una vida digna. Palabra clave: alimentación contemporánea; actores clave; estrategias; propuestas; seguridad alimentaria; sostenible.

(DT Matt, 2014) "Implementation of Lean Manufacturing and its Impact on the operating teams of a medium-sized Manufacturing company" Esta tesis fue presentada en el Instituto Tecnológico de Monterrey (México) para optar por el título de Magister en dirección para la manufactura, en donde la variable independiente es la "Implementación de Lean Manufacturing" y la dependiente es "los equipos operativos de una mediana empresa". En esta investigación se evaluó el impacto en los equipos de producción que puede tener un equipo operativo con la implementación de Lean Manufacturing., La empresa en estudio es Cribas y productos metálicos (México), una empresa con una variedad de productos metálicos y de polímeros, en la cual trabaja con las personas, capacitaciones para lograr autonomía y cultura de trabajo. Los objetivos propuestos fueron implementar el Lean manufacturing al piso operativo buscando desarrollar características que debe tener un equipo para que la implementación sea exitosa, así como mejorar la rentabilidad, calidad, tiempos de respuesta y permanencia a través del tiempo de la empresa, y por ende el mejoramiento de la eficiencia de la empresa. Parte Planteando el problema, entre los cuales menciona el estancamiento que ha tenido las ventas de la empresa en los últimos años, y los altos tiempos de entrega (lead time) que no favorecen a la empresa frente a competidores que ofrecen los mismos productos en menos tiempo. Muestra la historia de lean manufacturing y define los principios, factores de éxito, procesos de equipo de la filosofía lean, además de realizar algunas proposiciones. Luego se presentan las conclusiones. En donde mediante tablas presenta el impacto que ha tenido la implementación del Lean, en diferentes aspectos, tales como: Rentabilidad, Calidad, Tiempos de respuesta, Permanencia de la empresa a través del tiempo, teniendo resultados favorables, en todos los aspectos. **Concluye** su investigación presentando los beneficios de la implementación de la metodología en donde se logró reducir los tiempos de entrega de 20 a 14 días lo que mejoro la capacidad de respuesta en 30% mejorando la eficacia.

(Bustamante Valqui, 2018) en su tesis titulada "*Implementación del método just in time para mejorar la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018*", se tuvo como **objetivo** mejorar la productividad de la sección en el almacén. En la introductoria se presenta la problemática que corresponde al problema de la empresa con respecto a la baja productividad del almacén. Se presentan investigaciones en el ámbito internacional y

nacional relacionadas al uso de la herramienta Just In Time y la productividad, así como la teoría en relación a la investigación, seguido por las justificaciones del estudio; y finalmente, se muestran los problemas, junto con las hipótesis y los objetivos generales y específicos. En su **metodológica**, una un diseño de tipo aplicado, con un enfoque cuantitativo; el estudio presenta un alcance explicativo, porque determina las causas y los efectos que tendrá el implementar el Método Just In Time en la productividad de la sección de almacén de la empresa en estudio, tiene como **resultados** los resultados obtenidos en la investigación constataron que la productividad del área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A. se incrementó en un 95.79% gracias a la implementación del Método Just In Time, aceptando la hipótesis de investigación expresado en que la implementación del Método Just In Time sí mejora la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A. , en su análisis económico financiero se obtuvo un VAN de S/.25,348.87 y una TIR de 110.23%. **Conclusiones** la aplicación del JIT mejora la exactitud de inventario para fortalecer la confiabilidad del inventario realizado y el cumplimiento de las órdenes de compra a tiempo, el **aporte** este trabajo presenta una investigación estructurada y metódica que permite tener un mayor conocimiento acerca del JIT, y las acciones de implantación, así como en su análisis económico.

*(Jose Luis Torres Hernández y Sonia María Pérez Pulgarín, 2014)* en su artículo científico (Implementación del metodo Justo a tiempo, 2014), para la revista CIES presentada por tiene como unidad de análisis el proceso de fabricación de bolsas de una empresa en Medellín, en donde realizan un análisis de la situación actual, el **objetivo** de esta investigación fue lograr que las funciones que ejecutan se realicen de forma eficiente y eficaz, así como el impulsar un clima organizacional armónico en el entorno interno. La **metodología** empleada está basada en la investigación descriptiva, no experimental, a través de la toma directa de datos reales de producción, la propuesta de solución usada consistió en el diseño de un proceso de compra con el fin de mejorar el control de inventario en el área de compras, para lo cual se aplicaron las herramientas 5s y Just in time, como **resultados** se identificó que la empresa ya empleaba el método Just In Time en su proceso productivo, aunque no lo tenía estructurado de manera adecuada, ya que durante el proceso se generaban atrasos en la producción y por efecto, ineficiencia en las operaciones. Para



solucionar esta realidad problemática realizan un diseño para que el JIT se implemente adecuadamente en el proceso productivo, **conclusiones** se determinó que el incremento de la productividad al 70% es factible mediante la aplicación del JIT considerando la empresa realiza sus procesos productivos con un 40% en cuanto a productividad de sus maquinarias, las cuales trabajan con un mayor esfuerzo, también se concluye que con la aplicación propuesta del método JIT es factible la reducción de tiempo en las operaciones y servicios realizados, así como un mayor flujo de mercancías, **Aporte:** Se identifica claramente las pérdidas de capacidad productiva pueden ser eliminadas o reducidas por la aplicación del JIT, se propone el uso de herramientas JIT así como también la renovación de algunas maquinarias, **Valorización:** esta investigación enfoca muy bien la cuantificación el uso de sus recursos, y de los desperdicios, plantea un claro análisis de la situación por cada herramienta.

(mendoza ronquillo, 2017) en su tesis “Implementación de mejora del proceso de abastecimiento de entrada de papas congeladas en una empresa de comida rápida usando principios de la metodología Lean”, este estudio se realiza en la línea de abastecimiento de papas congeladas para comidas rápidas, el **objetivo** de la investigación fue agilizar la rotación de sus inventarios, y reducir los tiempos de reposición, la **metodología** empleada está basada en la investigación Experimental, de tipo descriptiva, a través de la toma directa de datos reales de producción, realizan la implementación de un piloto para mostrar las limitaciones y oportunidades que se podrían presentar en el proceso de trasegado, de la misma forma detectan las oportunidades de mejora en los otros procesos entre las cuales se debía realizar el ajuste de tiempos para que el trasegado sea sostenible, en el piloto se detectó que la empresa Alconsa presenta una falta de comunicación interna entre sus áreas, principalmente entre las áreas tercerizadas como la de seguridad interna y vigilancia. algunas operaciones presentan demoras en el inicio de operación, debido a que las unidades Ransa deben cumplir un protocolo demasiado largo para ingresar al terminal, la documentación necesaria para su ingreso a menudo no está completa y los choferes de las unidades no contaban las capacitaciones requeridas por el área de SOMA de Alconsa. **Resultados** el tiempo promedio de este proceso era de 76 días, desde la emisión de OP hasta su ingreso a Ransa, luego de la capacitación y

regularización de requisitos vigentes solicitados por las autoridades peruanas el ciclo se redujo a 63 días, estos 13 días de reducción en comparación a el tiempo inicial, representa una mejora del 17%, superando el objetivo propuesto de 68 días y en términos porcentuales una reducción del 10%, **Conclusiones** Las herramientas usadas en el presente trabajo permitieron identificar las oportunidades de mejora que presente el proceso, haciendo posible poder implementar planes de acción que ataquen estas oportunidades de mejora. , **Aporte:** indica la importancia de la capacitación y concientización del personal del área de importaciones, permite a la compañía estar alineados con la competencia en este proceso, luego de la capacitación el personal de importaciones se adaptó a los nuevas modificaciones en los procesos, **Valorización:** esta investigación enfoca muy bien la cuantificación el uso de sus recursos, y de los desperdicios, plantea un claro análisis de la situación por cada herramienta.

*Stefan, Nils, Dirk (2017)* en su artículo científico (“Just-in-time logistics for far-distant suppliers:scheduling truck departures from an intermediate” , 2017) que en su traducción sería “Logística justo a tiempo para proveedores lejanos: programación de salidas de camiones desde una terminal intermedia de cross-docking”. Este documento trata sobre la programación de las entregas JIT desde el cross-dock hacia la planta., el contexto de esta investigación se ubica en las plantas de automóviles ubicadas en países industrializados de los fabricantes de equipos originales (OEM), que demandan altos niveles de precisión en las entregas en donde los largos plazos de entrega dificultan una integración justo a tiempo (JIT) totalmente concertada de estos proveedores tan distantes. el **objetivo** de esta investigación fue minimizar el tamaño de la flota de camiones necesarios para entregar oportunamente el conjunto de contenedores dado dentro de sus intervalos JIT y sin violar las capacidades de los camiones. La **metodología** empleada está basada en la investigación descriptiva a través de la toma directa de datos reales Este documento se centra en la programación de las entregas de camiones desde la terminal de cross-docking hacia la planta OEM. El problema principal es realizar las entregas en las ventanas horarias, por el reducido espacio de sus clientes, Estos problemas les surgen siempre que los proveedores distantes deben integrarse en un suministro JIT concertado mediante la introducción de una instalación intermedia de cross-docking, su investigación está

estrechamente relacionada con los documentos que integran el cross-docking en el enrutamiento de vehículos., entre las propuestas de solución se programa un suministro de piezas basado en algoritmos, que en función a 4 posibles cargas, lo que facilita la programación de los camiones entre un centro de distribución y una planta de automóviles, considerando la política de almacén de sus clientes, **conclusiones** este documento proporciona procedimientos de solución eficientes aplicables a la programación del transporte de contenedores JIT entre una terminal de cross-docking y una fábrica de automóviles. Esta configuración de suministro de piezas es especialmente relevante para las piezas de proveedores intermedios lejanos, desarrollan algoritmos de tiempo polinomial para varios objetivos, lo que implica que se puede decidir en un corto tiempo si existe un cronograma factible. Teniendo en cuenta que un procedimiento alternativo con tiempo de ejecución, Para determinar los tamaños mínimos de la flota para las cargas de camiones dadas, una búsqueda binaria busca el número mínimo de camiones y se inicia con el intervalo de búsqueda entre 1 y el número de entregas, **Aporte** para obtener información sobre el desempeño de sus procedimientos, en primer lugar detallan cómo se generan los datos de prueba, Esta investigación considera el planeamiento y programación de entregas de piezas entre un cross-dock y una planta de ensamblaje.

(Grațîela Dana BOCA, 2021) en su artículo científico titulado “*transfer from traditional kanban to Kanban 4.0*”, tienen como **objetivo** mejorar la calidad en la cadena de valor y formar una cultura de trabajo que genere mayor satisfacción en sus clientes, menciona que actualmente invertir en Calidad 4.0 logrará mejorar significativamente la cadena de valor, en aspectos como la eficiencia operativa y los servicios, generando una mayor satisfacción del cliente y al mismo tiempo se forma una cultura de calidad empresarial. La calidad 4.0 además de ser tecnológica también interactúa con las personas que utilizan la tecnología en los procesos tecnológicos. Aplicando los métodos tradicionales Kanban, Gemba y las 7 (mudas), como **resultado** se encontraron algunas partes a mejorar en los procesos tecnológicos, en la búsqueda de transferencia y el conocimiento de la transferencia al método Kanban 4.0. se mencionan las soluciones tomadas por una fábrica para mejorar la gestión de la calidad. la **metodología** empleada está basada en la investigación Experimental, de tipo descriptiva, mediante la toma directa de datos reales de producción, realizan la

implementación de un piloto para mostrar las limitaciones y oportunidades que se podrían presentar en el proceso, como instrumento de técnica de recolección de datos aplican un cuestionario a tres de los equipos de trabajo de un proceso tecnológico, luego de analizar el cuestionario fue posible identificar puntos a mejorar en diferentes etapas del proceso. El cuestionario se estructuró de manera que se tomaran en cuenta los siguientes indicadores: visibilidad del método de trabajo, stock de materias primas, flujo de trabajo, mejora continua mediante el mecanismo de retroalimentación, medidas aplicadas, calidad, trabajo en equipo y procesos enfocados en la verificación y mantenimiento la calidad de los procesos de producción. **Resultados:** Mediante la aplicación del cuestionario se identificaron principios del método Kanban como son: accesibilidad, visibilidad, y estandarización. Aporte: Este artículo presenta soluciones tomadas en la fábrica para mejorar la gestión de la calidad y adoptar una cultura tecnológica en el proceso con el nuevo concepto de fabricación inteligente.

(atthias Thürera, 2019) en su artículo científico "*Centralizado vs. decisión de control descentralizado en sistemas de control basados en tarjetas: comparación Kanban sistemas y COBACABANA*", tienen como **objetivo** mejorar el control de inventarios y de pedidos, mencionan que los sistemas de kanban son simples y efectivos para controlar la producción. El control de producción puede descentralizarse o se ejercerse de forma local en el área de producción, una estación posterior le indica a una estación anterior que se necesita un artículo, en consecuencia, si los artículos son iguales y conocidos, la demanda se puede satisfacer rápidamente desde el stock; pero si los elementos son diferentes y desconocidos, las demandas primero deben propagarse hacia atrás de una estación a otra antes de ser satisfechas. define como un problema de control de inventario y un problema de control de pedidos. la **metodología** empleada está basada en la investigación Experimental, de tipo descriptiva. Para mejorar la realidad problemática de control de pedidos seleccionan la herramienta Kanban, lo que les implica un proceso de adquisición de tarjetas descentralizado (durante el cual la información se propaga de una estación a otra) que se separa del proceso de producción real. Otra de las alternativas contempladas es la herramienta COBACABANA (control de saldo mediante navegación basada en tarjetas), una solución alternativa que también se basa en tarjetas, comparte la estructura de kanban en el control, pero este método centraliza el proceso de

adquisición de tarjetas. **Resultados** mediante la simulación, demostramos que es específicamente el proceso de adquisición de tarjetas centralizado lo que permite a COBACA-BANA equilibrar la carga de trabajo entre los recursos y, por lo tanto, superar Kanban en un problema de control de pedidos. Esto tiene importantes implicaciones para la investigación y la práctica. **Aporte:** evaluar los dos sistemas brinda una oportunidad única para comparar el control descentralizado y centralizado.

### **III. METODOLOGÍA**

### **3.1 Tipo y diseño de investigación**

#### **Tipo**

La investigación es de tipo propositiva porque se fundamenta en una necesidad o vacío dentro de la organización en estudio., una vez que se tome la información descrita, se realizará una propuesta de sistema de evaluación del desempeño para superar la problemática actual y las deficiencias encontradas.

#### **Enfoque**

El enfoque de la investigación es de tipo cuantitativo, porque la variable en estudio es medible en un determinado contexto, se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos, y se extrae una serie de conclusiones. (sampieri, 2014 pág. 4)

#### **Nivel**

Es Explicativo, porque se plantea relaciones de causalidad, su interés se enfoca en explicar las causas por las cuales ocurre un fenómeno (efecto) y en qué condiciones se genera o por qué se relacionan dos o más variables. (sampieri, 2014 pág. 95)  
el estudio es explicativo porque pretende explicar las relaciones que hay entre las causas y efectos.

#### **Diseño**

de diseño de investigación es No experimental, en donde el investigador observa los acontecimientos que suceden en el campo de trabajo y no interviene, ni modifica las variables, propiciando que los factores se desarrollen por sí mismo, de forma autónoma. (intep)

La temporalidad de la investigación es transversal, porque se recolectó los datos en un solo momento del tiempo.

### **3.2 Variables y operacionalización**

#### **Variable Independiente: JUST IN TIME (JIT)**

El JIT también conocido como sistema de producción Toyota (TPS), tuvo su origen en Japón como resultado de la necesidad de hacer funcionar una economía devastada por la segunda guerra mundial (Neto, 2019)

Con el JIT se pretende fabricar los artículos necesarios en las cantidades requeridas y en el instante preciso (sistemas pull) y la nivelación de producción (kanban) (Neto, 2019)

el JIT elimina todo aquello que no agregue valor dentro de un sistema productivo (Mudas) simplifica procesos operativos y administrativos para lograr un sistema ágil y con capacidad de respuesta ante la demanda cambiante ( ), identifica el flujo en su cadena de valor para definir su tiempo de atención (lead time), dicho de otra forma es el tiempo que transcurre desde que el cliente solicita un pedido hasta que recibe el material, producto o servicio. (Rajadel, 2014 pág. 16)

Con este sistema, se pasa de un **sistema del tipo “Push”** en el que cada fase de la cadena acumula su producción hasta ser requerida por la siguiente fase, **a un sistema “Pull”** en el que cada fase es quien solicita a la fase anterior de la cadena de suministro la cantidad requerida, y de esta forma solo se produce lo necesario.

## **Dimensiones de variable independiente**

### **Primera dimensión: KANBAN**

Esta metodología tuvo sus orígenes en los supermercados americanos, en donde la forma de tener poco stock sobre las góndolas e ir reponiendo los artículos a medida que van saliendo una vez que el cliente los retiraba de las góndolas y los pagaba; teniendo como señal al billete para que el abastecedor tenga que resurtir el o los productos que el cliente tomo de las góndolas. El sistema Kanban está inspirado en la manera en que trabajan los supermercados, y las tarjetas Kanban simbolizan los billetes que dan una señal a los proveedores para el reabastecimiento. (socconini, 2019 pág. 277)

el kanban es un sistema de control y planificación sincronizada de producción basado en tarjetas que consiste en que cada proceso retira los conjuntos que necesita de los procesos anteriores, y estos comienzan a producir solamente las piezas, subconjuntos y conjuntos que se han retirado para reponer la cantidad de salida, para ello el flujo de materiales de los proveedores esta sincronizado con el de los talleres de la fábrica, y éstos a su vez con la línea de montaje final. (Rajadel, 2014 pág. 102)



La comunicación de las órdenes de fabricación entre las estaciones de trabajo se realiza mediante unas tarjetas plastificadas o formatos denominadas kanban. Estas tarjetas reúnen información tales como la descripción y el código de la pieza a fabricar, direcciones de trabajo de procedencia o proceso de las piezas, así como en el lugar donde se almacenarán los artículos elaborados, etc.

Los principales objetivos de Kanban son:

- Promover la productividad y una producción más eficiente;
- Optimizar los procesos de transportación, producción, ejecución de tareas y entrega de pedidos.

Las ventajas son innumerables:

- Fluidez en el trabajo;
- Aumento de la productividad;
- Eliminación de los obstáculos;
- Seguimiento del desempeño;
- Optimización del tiempo;
- Mejor aprovechamiento de los recursos, etc.

*Diagrama de flujo acumulado*

*TO DO ≤ DOING ≤ DONE (fases kanban)*

*TO DO: por hacer*

*DOING: en proceso*

*DONE: Hecho*

El kanban usa el sistema pull y cada vez que un trabajo es tomado, el proceso que lo precede debe abastecer nuevamente ese espacio.

## **Segunda Dimensión: KAIZEN**

El Kaizen es la conjunción de dos palabras japonesas, las cuales son kai, de cambio y, zen de mejorar, al conjugarlas podemos interpretarlas como “cambio para mejorar” o mejora continua, que permite la reducción de costes, y que implica una cultura de

cambio para adoptar las mejores prácticas, es lo que se conoce como “mejora continua”. Según Masaki Imai, su creador, “en tu empresa, en tu profesión, en tu vida: lo que no hace falta sobra; lo que no suma resta”. (Rajadel, 2014 pág. 12)

la mejora Kaizen consiste en la acumulación progresiva y continua de pequeñas mejoras hechas por los empleados que conforman el proceso productivo, incluyendo a los directivos. El concepto de Kaizen abarca un sentido tanto espiritual como físico. Comprende tres componentes esenciales: percepción (descubrir y definir los problemas), desarrollo de ideas (propuesta de soluciones), y toma de decisiones, aplicación y comprobación de resultados (Rajadel, 2014 pág. 12)

Los pasos para implementar el Kaizen son:

- Identifica y define el problema.
- Proponer alternativas de solución
- seleccionar la alternativa de solución que mejor se adapte al problema
- comprobar los resultados.

Estos 04 pasos se pueden usar de forma cíclica y repetitiva hasta lograr los resultados esperados.

$$\text{Kaizen.} = \frac{MR}{MP}$$

*MP: cant. Mejoras propuestas*

*MR: cant. Mejoras realizadas*

### **Variable dependiente: PRODUCTIVIDAD**

La productividad está relacionada con los resultados obtenidos en un proceso o sistema productivo, incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando a los recursos usados para generarlos, y es medida por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos usados, pueden medirse en unidades producidas, en piezas producidas, en utilidades, mientras que los recursos usados son cuantificados por el número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc. (pulido, 2014 pág. 20)

$$Productividad = \frac{Productos\ logrados}{recursos\ usados}$$

$$Productividad = Eficiencia \times Eficacia$$

Fuente: (pulido, 2014 pág. 21)

### **Dimensiones de variable dependiente:**

#### **Eficiencia:**

Es la relación existente entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados, tiene como fin medir el grado de optimización en el uso de los recursos y procurar que no haya desperdicio de recursos, por ejemplo, se puede mejorar la evidencia reduciendo los tiempos desperdiciados por paros de equipos. (pulido, 2014 pág. 20)

La eficiencia de una fábrica o proceso industrial se mide mediante indicadores basados con el cociente de los resultados obtenidos entre los recursos empleados. (Neto, 2019)

$$Eficiencia = \frac{tiempo\ total}{tiempo\ util}$$

Fuente: (pulido, 2014 pág. 21)

**Eficacia:**

Es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados, es la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera en condiciones de tiempo y lugar, implica usar los recursos para el logro de los objetivos trazados. (pulido, 2014 pág. 20)

$$Eficacia = \frac{cantidad\ producida}{cantidad\ Total}$$

Fuente: (pulido, 2014 pág. 20)

Tabla 7:Operacionalización de variables

| VARIABLES     | DEFINICIÓN CONCEPTUAL   | DEFINICIÓN OPERACIONAL   | DIMENSIONES | INDICADORES  | ESCALA |
|---------------|---|--|-------------|--|--------|
| JUST IN TIME  | Su filosofía nos dice que solo se debe producir los artículos correctos, en las cantidades exactas y en el momento indicado (Rajadel, 2014) | elimina todo aquello que no agrega valor dentro de un sistema, simplifica procesos operativos y administrativos para formar un sistema ágil y con capacidad de respuesta ante la demanda cambiante   | KAMBAN      | <p><i>Diagrama de flujo acumulado</i></p> <p><math>TO DO \leq DOING \leq DONE</math></p> <p><i>TO DO: por hacer</i></p> <p><i>DOING: en proceso</i></p> <p><i>DONE: Hecho</i></p><br><p><math>Kaizen. = \frac{MR}{MP}</math></p> <p><i>MP: cant. Mejoras propuestas</i></p> <p><i>MR: cant. Mejoras realizadas</i></p> | Razón  |
|               |   |  | KAIZEN      |  | Razón  |
| PRODUCTIVIDAD | es una medida de qué tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico. (Galindo, 2015)         | es una medida de la forma en que utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico. Una alta productividad implica que se logra producir mucho valor económico con poco trabajo o poco capital. Un aumento en productividad implica que se puede producir más con lo mismo. | EFICIENCIA  | <p><math>Eficiencia = \frac{Tiempo\ total}{Tiempo\ util}</math></p><br><p><math>Eficacia = \frac{cant.\ distrib.}{cant.\ programada}</math></p>  | Razón  |
|               |   |  | EFICACIA    |  | Razón  |

### 3.3 Población, muestra y muestreo

#### Población

Es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones (sampieri, 2014 pág. 174)

La población de estudio está conformada por los servicios realizados en 90 días (3 meses) en el proceso de distribución durante el periodo junio-21 hasta agosto-21.

**N= 90**

#### Unidad de análisis

La unidad de análisis usada para este estudio son el total de servicios producidos en un día.

#### Muestra

Subgrupo del universo o población del cual se recolectan los datos y que deben ser representativo de esta (sampieri, 2014 pág. 173)

La muestra es probabilística porque en todos los elementos se tiene la misma probabilidad de ser elegidos.

Calculo tamaño de muestra finita

$$n = \frac{N \cdot Z^2 \cdot p \cdot q}{e^2 (N - 1) + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

- n: Tamaño de muestra buscado
- N: Tamaño de población o universo
- Z: Parámetro estadístico que depende de N
- e: Error de estimación máximo aceptado
- p: Probabilidad de que ocurra un evento
- q: (1 - p) = probabilidad de que no ocurra el evento

| Parámetro | Valor |
|-----------|-------|
| N         | 92    |
| Z         | 1,96  |
| P         | 50%   |
| Q         | 50%   |
| e         | 5%    |

n = 75

## Muestreo

### Criterios de inclusión y exclusión

#### Inclusión:

- Servicios de distribución realizados en distritos con distancias medias y cercanas.
- Meses en los cuales la estacionalidad no haya producido una variación considerable en relación a las cantidades de servicios.

#### Exclusión:

- Servicios realizados en distritos con distancias lejanas.

La muestra es **probabilística** porque en todos los elementos se tiene la misma probabilidad de ser elegidos para formar parte de la muestra, la técnica de muestreo usada fue **Muestra al azar sistemática** porque sus elementos fueron escogidos de la población a intervalos uniformes (1) a partir de un listado ordenado.

### 3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

#### Técnicas:

Se utilizó la técnica de análisis documental y observación directa

| Variable      | Técnica             | Instrumento                           | Fuente de verificación                      |
|---------------|---------------------|---------------------------------------|---|
| Just in Time  | Análisis documental | Datos Históricos                      | registro histórico de distribuciones        |
|               | Observación directa | Diagrama de análisis de proceso (DAP) | identificación de operaciones y sus tiempos |
| Productividad | Análisis documental | Datos Históricos                      | registro histórico de distribuciones        |
|               | Observación directa | Indicadores de gestión                | identificación de operaciones y sus tiempos |

**Instrumentos:**

Recurso que usa el investigador para registrar información o datos sobre las variables que tiene en mente (sampieri, 2014)

“se considera que un instrumento de medición es correcto cuando es capaz de registrar datos observables que representan acertadamente los conceptos de las variables que el investigador tiene en mente”. (sampieri, 2014 pág. 199)

Para el análisis documental se usó *documentos de archivo*, y en observación directa se usó un cronometro.

**Validez:**

Grado en que un instrumento en verdad mide la variable que se busca medir (sampieri, 2014)

se realizó la prueba de validez mediante el juicio de expertos. Para lo cual se solicitó a 3 expertos, ingenieros industriales de la universidad Cesar vallejo, certifiquen la validez del instrumento. Los cuales se encuentran en el anexo.

**Confiabilidad:**

Grado en que un instrumento produce resultados coherentes y consistentes (sampieri, 2014)

la confiabilidad de un instrumento de medición en investigaciones de este tipo se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo objeto o individuo produce resultados iguales. (sampieri, 2014 pág. 201)

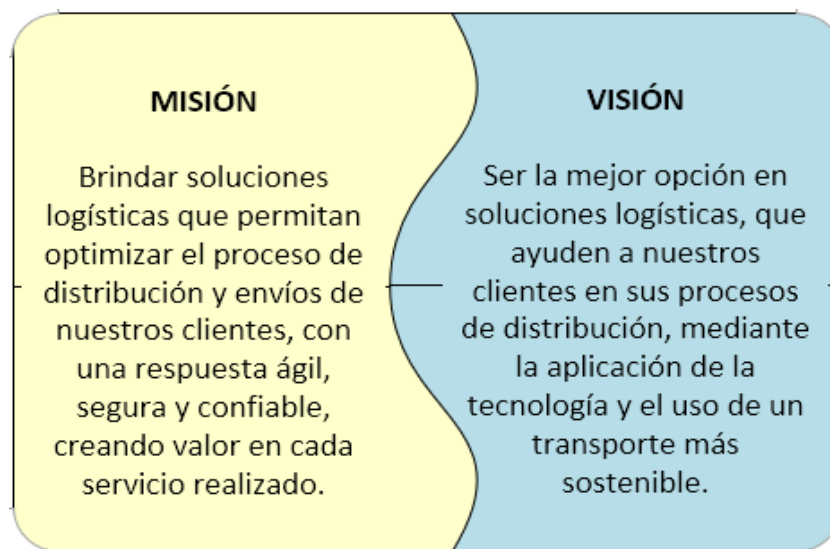
para evaluar la consistencia de los instrumentos usados se uso la estrategia test retest. Consistente en la aplicación de un mismo instrumento a una misma muestra de sujetos en al menos dos momentos. (Garcia, 2014)



### 3.5. Procedimientos

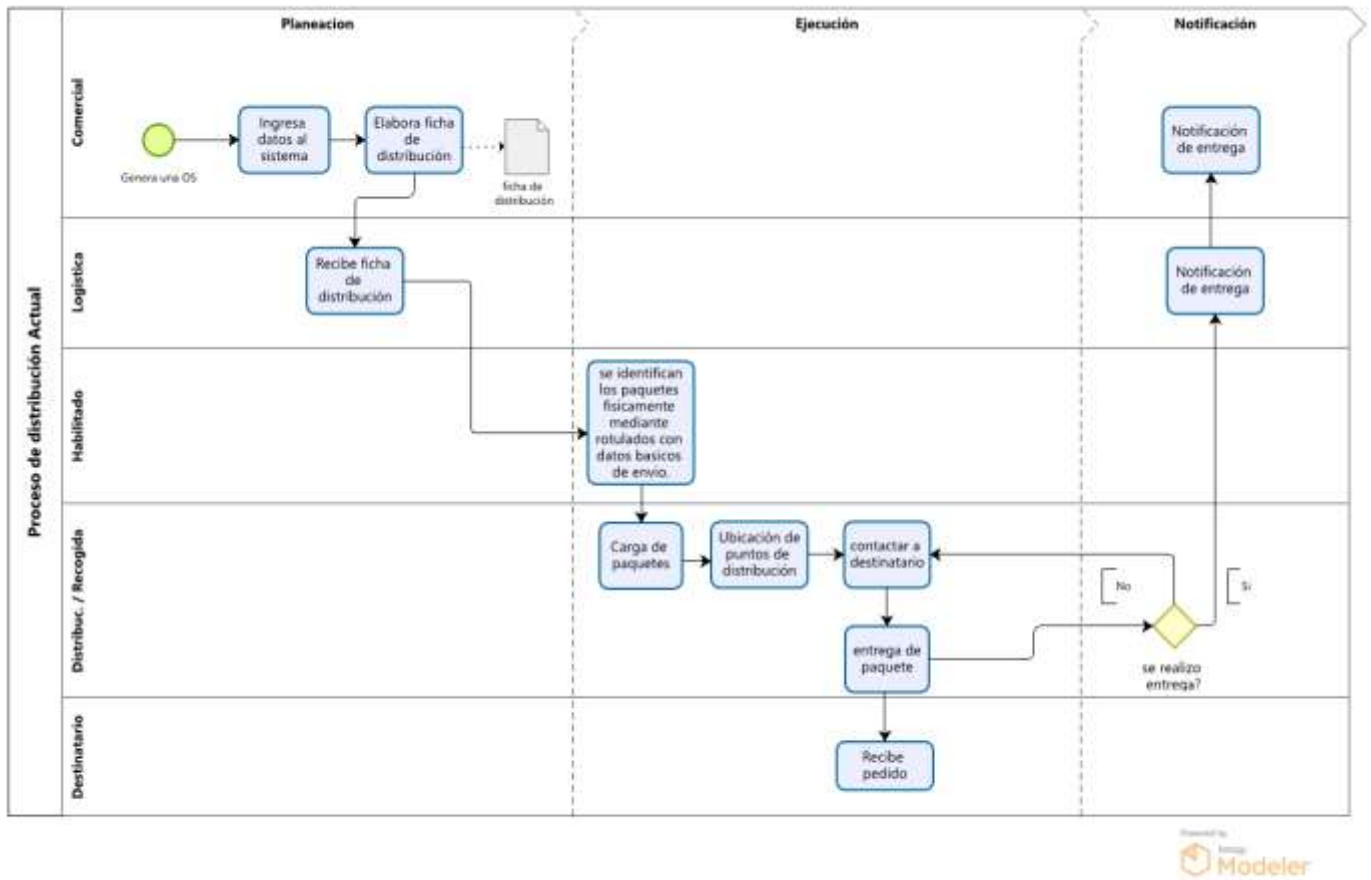
El presente proyecto de investigación se enfoca en el estudio del proceso de distribución de una empresa del sector logístico, fundada en abril del 2018, dedicada a brindar servicios de distribución Urbana (courier), mensajería y paquetería, el servicio que ofrece la empresa se caracteriza por la distribución de pedidos de tiendas minoristas para lo cual ofrece soluciones personalizadas para sus clientes, su centro de operaciones está ubicado en el distrito de santa Anita (av. La cultura, mz r lt 16), actualmente tiene 3 años en el mercado y cuenta con 05 trabajadores, su proceso de distribución está conformado por 04 etapas (recepción, procesamiento de data, habilitado, distribución).

Figura 05: misión y visión de trade courier



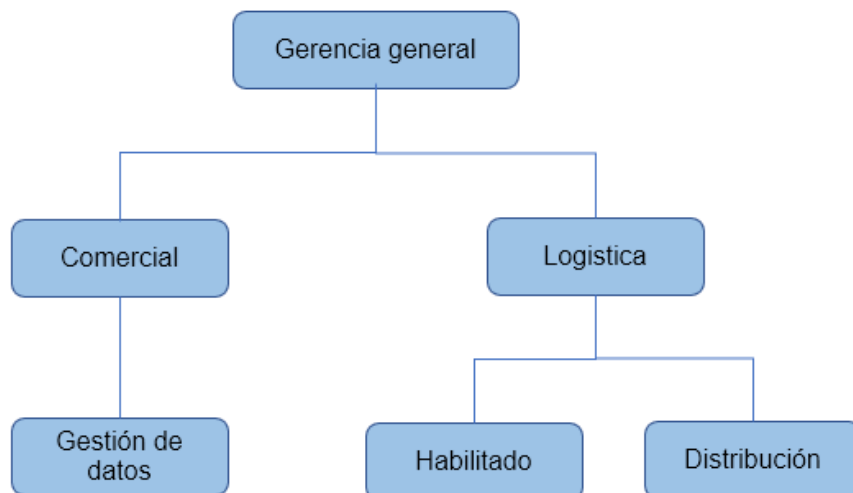
Fuente: Empresa de courier 2021

Figura 3: Diagrama de Flujo – Actual Proceso Macro de distribución



Fuente: Elaboración propia

Figura 4: Organigrama de empresa de courier



Fuente: Elaboración propia

en la figura 04, se muestra el organigrama de la empresa Logística, la cual está constituida por, la Gerencia general, los departamentos de Comercial y Logística, y sus áreas a cargo (Gestión de datos, Habilitado y distribución.), estas últimas áreas participan directamente en el proceso de distribución, donde se realizó el presente trabajo de investigación.

La situación actual del proceso de distribución nos indica una constante de productividad que está dentro del 60% (reporte de distribuciones), este porcentaje se debe a la falta de un método de trabajo que le permita al proceso realizar las distribuciones en un menor tiempo, así como a que los trabajadores no están capacitados para organizar y desempeñar de una forma más eficiente las operaciones que requiere el proceso, considerando que aun la empresa no ha aplicado la metodología JIT como plan de mejora.

la variable dependiente productividad, fue analizada con las técnicas de observación directa y el análisis documental, para la técnica de la observación directa se usa como instrumento *un formato de registro (DAP) del proceso actual*, la cual consta de la toma de tiempos en las operaciones del proceso de distribución como disposición durante el inicio y al finalizar *las operaciones*, Para la técnica del análisis documental se usarán los datos históricos de registro diario *brindados por la empresa, posteriormente al análisis de los datos pre*, se usarán datos proyectados *para el análisis post*.

La variable independiente JIT se analizará con la técnica de observación directa mediante la proyección de datos, para la observación directa utilizaremos el instrumento *documentos de archivo, observación*, el cual consta de una ficha de *tiempos* del proceso y las *tareas realizadas* por el operador de proceso, siguiendo los parámetros de información aplicados in situ: antes durante y después del proceso de distribución y *sin ninguna intervención*.

se detalla a continuación los datos históricos correspondientes al año 2021 los cuales pasarán a ser nuestros datos pre. empezando por la variable dependiente con sus respectivos indicadores.

## Análisis de variable dependiente - pre test

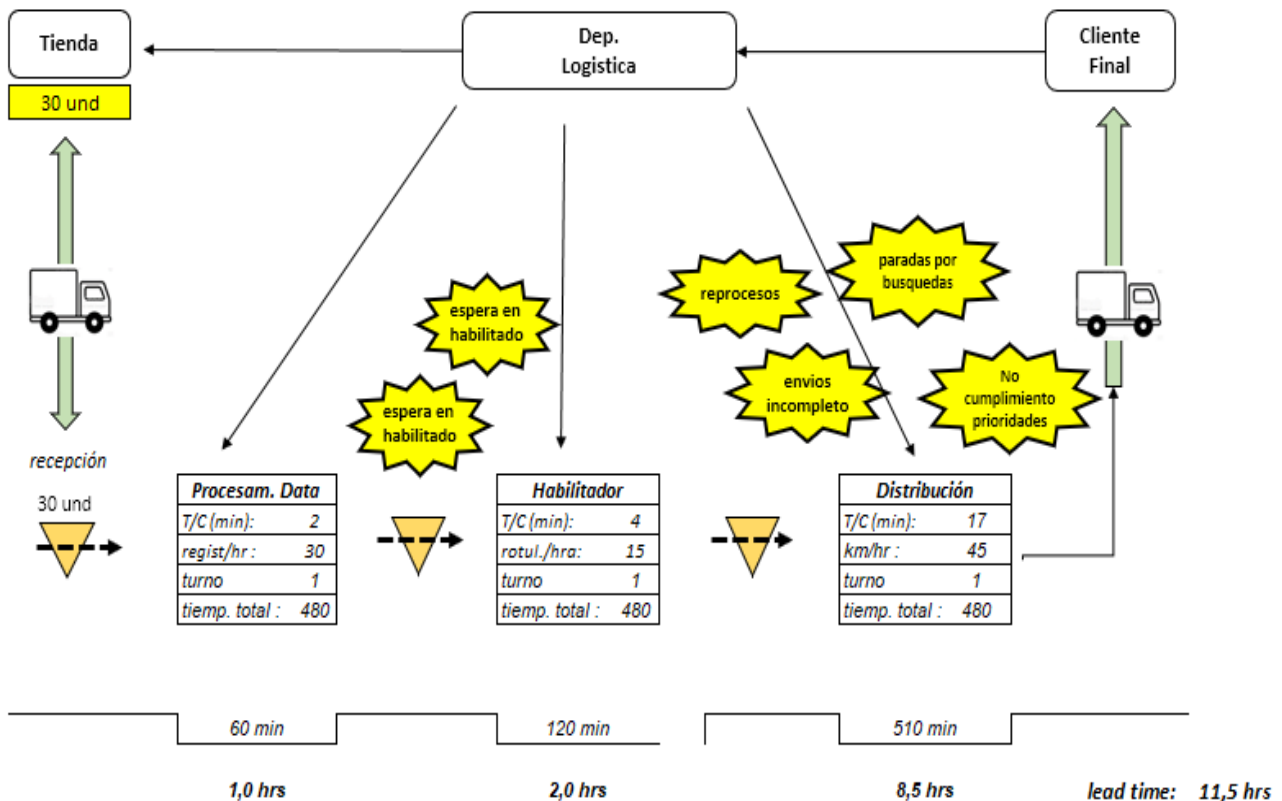
Tabla 8: reporte de distribuciones (datos históricos Jun-21)

| ITEM     | FECHA    | DISTRIBUC.<br>REALIZADAS | DISTRIBUC.<br>PROGRAM. | TIEMPO<br>UTIL<br>(MIN) | TIEMPO<br>TOTAL<br>(MIN) | EFICIENCIA | EFICACIA | PRODUCTIV.<br>1 | PRODUCTIV.<br>2 |
|----------|----------|--------------------------|------------------------|-------------------------|--------------------------|------------|----------|-----------------|-----------------|
| 1        | 01/06/21 | 29                       | 34                     | 770                     | 480                      | 62%        | 85%      | 53%             | 3,625           |
| 2        | 02/06/21 | 27                       | 34                     | 770                     | 480                      | 62%        | 79%      | 49%             | 3,375           |
| 3        | 03/06/21 | 30                       | 35                     | 770                     | 480                      | 62%        | 86%      | 53%             | 3,75            |
| 4        | 04/06/21 | 29                       | 35                     | 774                     | 480                      | 62%        | 83%      | 52%             | 3,625           |
| 5        | 05/06/21 | 30                       | 34                     | 771                     | 480                      | 62%        | 88%      | 55%             | 3,75            |
| 6        | 07/06/21 | 29                       | 32                     | 773                     | 480                      | 62%        | 91%      | 56%             | 3,625           |
| 7        | 08/06/21 | 27                       | 34                     | 774                     | 480                      | 62%        | 79%      | 49%             | 3,375           |
| 8        | 09/06/21 | 28                       | 35                     | 774                     | 480                      | 62%        | 80%      | 50%             | 3,5             |
| 9        | 10/06/21 | 29                       | 33                     | 771                     | 480                      | 62%        | 88%      | 55%             | 3,625           |
| 10       | 11/06/21 | 29                       | 34                     | 770                     | 480                      | 62%        | 85%      | 53%             | 3,625           |
| 11       | 12/06/21 | 30                       | 34                     | 771                     | 480                      | 62%        | 88%      | 55%             | 3,75            |
| 12       | 14/06/21 | 27                       | 33                     | 771                     | 480                      | 62%        | 82%      | 51%             | 3,375           |
| 13       | 15/06/21 | 27                       | 32                     | 773                     | 480                      | 62%        | 84%      | 52%             | 3,375           |
| 14       | 16/06/21 | 29                       | 33                     | 770                     | 480                      | 62%        | 88%      | 55%             | 3,625           |
| 15       | 17/06/21 | 27                       | 33                     | 774                     | 480                      | 62%        | 82%      | 51%             | 3,375           |
| 16       | 18/06/21 | 27                       | 32                     | 773                     | 480                      | 62%        | 84%      | 52%             | 3,375           |
| 17       | 19/06/21 | 27                       | 34                     | 773                     | 480                      | 62%        | 79%      | 49%             | 3,375           |
| 18       | 21/06/21 | 27                       | 33                     | 771                     | 480                      | 62%        | 82%      | 51%             | 3,375           |
| 19       | 22/06/21 | 28                       | 35                     | 773                     | 480                      | 62%        | 80%      | 50%             | 3,5             |
| 20       | 23/06/21 | 29                       | 34                     | 772                     | 480                      | 62%        | 85%      | 53%             | 3,625           |
| 21       | 24/06/21 | 29                       | 33                     | 771                     | 480                      | 62%        | 88%      | 55%             | 3,625           |
| 22       | 25/06/21 | 29                       | 32                     | 771                     | 480                      | 62%        | 91%      | 56%             | 3,625           |
| 23       | 26/06/21 | 28                       | 33                     | 771                     | 480                      | 62%        | 85%      | 53%             | 3,5             |
| 24       | 28/06/21 | 28                       | 35                     | 774                     | 480                      | 62%        | 80%      | 50%             | 3,5             |
| 25       | 29/06/21 | 30                       | 35                     | 771                     | 480                      | 62%        | 86%      | 53%             | 3,75            |
| 26       | 30/06/21 | 28                       | 32                     | 774                     | 480                      | 62%        | 88%      | 54%             | 3,5             |
| TOTAL    |          | 737                      | 873                    | 20072                   | 12480                    |            |          |                 |                 |
| PROMEDIO |          | 28,35                    | 33,58                  | 772,00                  | 480,00                   | 0,62       | 0,84     | 0,53            | 3,54            |

En la Tabla 7, podemos apreciar los valores de la eficiencia (62%), la eficacia (84%) y la productividad (53%) equivalente a 3.54 unidad/hora, en los meses de Jul 21 y Ago 21, los valores se mantienen muy cerca de los mostrados, estos pueden ser ubicados en anexo.

### Análisis de variable Independiente - pre test

Figura 5: Representación gráfica (VSM) de proceso de distribución Actual



Para el análisis de la variable independiente (Just in time) se usará la herramienta Value stream mapping (VSM), esta herramienta grafica de análisis de procesos identifica los tiempos ciclo de cada operación y los cuellos de botella en el sistema en busca de un sistema JIT, en relación a sus dimensiones (Kanban, Kaizen)

Se visualiza la representación actual del proceso de distribución, en donde se usa un sistema PUSH, porque las operaciones van desde atrás hacia adelante, lo que origina esperas, se tiene un lead time de 12.8 hrs.

A continuación, se describen las funciones actuales que realiza cada operador en cada estación de trabajo, para luego analizar las dimensiones (Kaizen, kanban)

Tabla 9:Funciones y responsabilidades actuales -Procesamiento de data

| FICHA DE PROCESO           |   |
|----------------------------|---|
| Identificación del proceso | TC-01-01 Procesamiento de data  |
| Tipo                       | Procedimiento interno   |
| Descripción                | <p>El procedimiento tiene inicio cuando el Procesador de data contacta con el cliente, la ejecución del procedimiento consiste en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar al Cliente la lista de paquetes enviados el día anterior (en caso no se cuente con ello), en donde se consignara información básica sobre los envíos, así como los datos de contacto y las características del paquete a enviar.</li> <li>• Una vez se cuente con esta información el Procesador de data deberá realizar una verificación visual de los paquetes en el almacén.</li> <li>• Una vez que los paquetes estén identificados el Procesador de data esta apto para realizar el ingreso de datos al sistema, contactar a los destinatarios para confirmar las ventanas horarias de distribución y elaborar la Ficha de entregas pendientes.</li> <li>• El Procesador de datos deberá notificar cualquier Observación o incidencia identificada durante el Procesamiento de data a fin de poder resolver cualquier duda o inconveniente que se tenga.</li> <li>• El Procesador de datos deberá notificar al Habilitador cuando tenga listo la Ficha de entregas pendientes.</li> </ul> |
| Objetivo                   | Elaborar la Ficha de entregas de las encomiendas de forma óptima y en el momento oportuno.  |
| Responsable                | Procesador de datos   |
| Limites                    | Inicio: Recepción de lista de paquetes por parte del cliente.<br>Fin: Entrega y notificación de Ficha de entregas al Habilitador.   |
| Entradas                   | Paquetes no existentes en el sistema  |
| salidas                    | Paquetes existentes en sistema, Ficha de entregas   |
| Registros                  | Sistema de servicios  |

Tabla 10:Funciones y responsabilidades actuales - Habilitado

| FICHA DE PROCESO           |   |
|----------------------------|---|
| Identificación del proceso | TC-02-01 Habilitado de encomiendas  |
| Tipo                       | Procedimiento interno   |
| Descripción                | <p>El procedimiento tiene inicio cuando el área de procesamiento de data contacta al Habilitador, la ejecución del procedimiento consiste en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar al área de Procesamiento de data la ficha de entregas pendientes en la que se consignara información básica sobre los envíos, así como los datos de contacto y las características del paquete a enviar.</li> <li>• Una vez se cuente con esta información el Habilitador esta apto para identificar los paquetes a ser distribuidos, realizar la impresión y pegado de los rótulos de identificación, así como el embalaje correspondiente a cada paquete, según sea el caso, a fin de Habilitar a los paquetes a distribuir.</li> <li>• Una vez los paquetes cuenten con el rotulo y embalaje correspondiente el habilitador deberá notificar la disposición de paquetes a él Transportador.</li> <li>• El Habilitador deberá notificar cualquier desperfecto o incidencia identificada durante el habilitado a fin de poder resolver cualquier duda o inconveniente que se tenga.</li> </ul> |
| Objetivo                   | Realizar el Habilitado de las encomiendas de forma óptima y en el momento oportuno.   |
| Responsable                | Habilitador de turno  |
| Limites                    | Inicio: Recepción de Ficha de entrega y paquetes.<br>Fin: Entrega y notificación de paquetes rotulados a Transportista.   |
| Entradas                   | Paquetes sin rotulado   |
| salidas                    | Paquetes rotulados  |
| Registros                  | Ficha de entregas   |

Tabla 11:Funciones y responsabilidades actuales - Distribución

| FICHA DE PROCESO           |   |
|----------------------------|---|
| Identificación del proceso | TC-03-01 Distribución de encomiendas  |
| Tipo                       | Procedimiento interno   |
| Descripción                | <p>El procedimiento tiene inicio cuando el habilitador contacta al transportador, la ejecución del procedimiento consiste en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar al Habilitador la ficha de entregas pendientes en la que se consignara información básica sobre los envíos, así como los datos de contacto y las características del paquete a enviar.</li> <li>• Una vez se cuente con esta información el transportista esta apto para realizar la carga de los paquetes a fin de proceder con la distribución.</li> <li>• Una vez cuente con los paquetes el transportista esta apto para realizar las entregas identificando las rutas necesarias a fin de realizar las distribuciones.</li> <li>• El transportista al realizar la entrega debe de aplicar el protocolo de bioseguridad, así como el uso de los EPP asignados.</li> <li>• Reportar obligatoriamente al término de una entrega y cualquier incidencia que pueda haberse presentado durante la distribución.</li> </ul> |
| Objetivo                   | Realizar la distribución de las encomiendas de forma óptima y en el momento oportuno.   |
| Responsable                | Conductor de vehículo   |
| Limites                    | Inicio: Recepción de Ficha de entrega y paquetes.<br>Fin: Entrega y notificación de paquetes.   |
| Entradas                   | Paquetes rotulados a la espera de ser distribuidos  |
| salidas                    | Paquetes rotulados distribuidos   |
| Registros                  | Ficha de entregas   |



Figura 6: Ficha de control Jun-21 a Agos-21(pre -test)

| <b>FICHA TAKT TIME</b>       |                             |                  |   |   |           |           |           |           |
|------------------------------|-----------------------------|------------------|---|---|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <b>I. INFORMACIÓN BÁSICA</b> |                             |                  |   |   |           |           |           |           |
| REPORTADOR:                  | JOSUE HUARISUECA AYME       | TIEMPO TOTAL:    | 17056 min                                 |   |           |           |           |           |
| PROCESO:                     | DISTRIBUCION DE ENCOMIENDAS | % TIEMPO EFECT:  | 68%                                       |   |           |           |           |           |
| CANTIDAD DÍA:                |                             | TIEMPO DISPONIBI | 960 min                                   |   |           |           |           |           |
| CANTIDAD MENSUAL:            |                             | PERIODO:         | JUL 21 - AGO 21                           |   |           |           |           |           |
| <b>II. CALCULO</b>           |                             |                  |   |   |           |           |           |           |
| <b>FORMULACIÓN</b>           |                             |                  | <b>DEFINICIONES</b>                       |   |           |           |           |           |
| $Takt\ Time = \frac{TD}{D}$  |                             |                  | TD: TIEMPO DISPONIBLE:<br><br>D: DEMANDA: |   |           |           |           |           |
| <b>III. CONSTRUCCIÓN</b>     |                             |                  |   |   |           |           |           |           |
| MES                          | TIEMPO DISP. MES (MIN)      | CANTIDAD MES     | TAKT TIME                                 | ZONAS   |           |           |           |           |
| jun-21                       | 17056 min                   | 890              | <b>19,16</b>                              | <table border="1" style="width: 100%; height: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;"><b>LN</b></td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;"><b>LS</b></td> </tr> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;"><b>LE</b></td> <td style="width: 50%; text-align: center; vertical-align: middle;"><b>LC</b></td> </tr> </table> | <b>LN</b> | <b>LS</b> | <b>LE</b> | <b>LC</b> |
| <b>LN</b>                    | <b>LS</b>                   |                  |   |   |           |           |           |           |
| <b>LE</b>                    | <b>LC</b>                   |                  |   |   |           |           |           |           |
| jul-21                       | 17056 min                   | 882              | <b>19,34</b>                              |   |           |           |           |           |
| ago-21                       | 17056 min                   | 882              | <b>19,34</b>                              |   |           |           |           |           |
|                              |                             |                  |   |   |           |           |           |           |
|                              |                             |                  |   |   |           |           |           |           |
|                              |                             |                  |   |   |           |           |           |           |
|                              |                             |                  |   |   |           |           |           |           |

La dimensión del takt time tiene que ver con la capacidad de adaptación y flexibilidad que tiene una organización para cumplir con la demanda cambiante, para los meses de jun-21 a ago-21 se observa que el valor del takt time es de **19.34 min/unid**, lo que nos indica que 19.34 min es el tiempo mínimo de adaptación que la empresa puede adaptar su sistema (por entrega) para 33 unid.

Este valor está relacionado al grado de eficiencia entre el tiempo disponible y el tiempo total.

el Kaizen tiene que ver con la mejora continua del sistema, para lo cual se analiza el proceso actual, identifican los problemas y proponen las alternativas de solución que nos ayudarán a incrementar el grado de eficiencia.

Para el análisis del proceso se usarán las herramientas DAP y el procedimiento de mejora del Kaizen (de entre los cuales se usaron los 2 primeros pasos):

1. identifica y define el problema.
2. proponer alternativas de solución.
3. aplicar la alternativa de solución que mejor se adapte.
4. comprueba los resultados.

Las áreas analizadas fueron las siguientes:

**Recepción:** esta operación trata sobre la recogida y almacenamiento de los paquetes a ser enviados, generalmente se realiza al final del día, para realizar la distribución al día siguiente.

**Procesamiento de datos:** en esta operación se registra las características básicas del envío en el sistema, tales como, dimensiones, destino, contacto, etc.

**Habilitado:** esta operación se encarga de identificar a cada paquete por medio de un rotulo es cual es impreso y posteriormente pegado en una de las caras del paquete.

**Distribución:** esta operación trata sobre la distribución de los pedidos ya rotulados para ello realizan la carga de los paquetes y buscan las direcciones de los destinatarios, al finalizar una entrega notifican a la central.

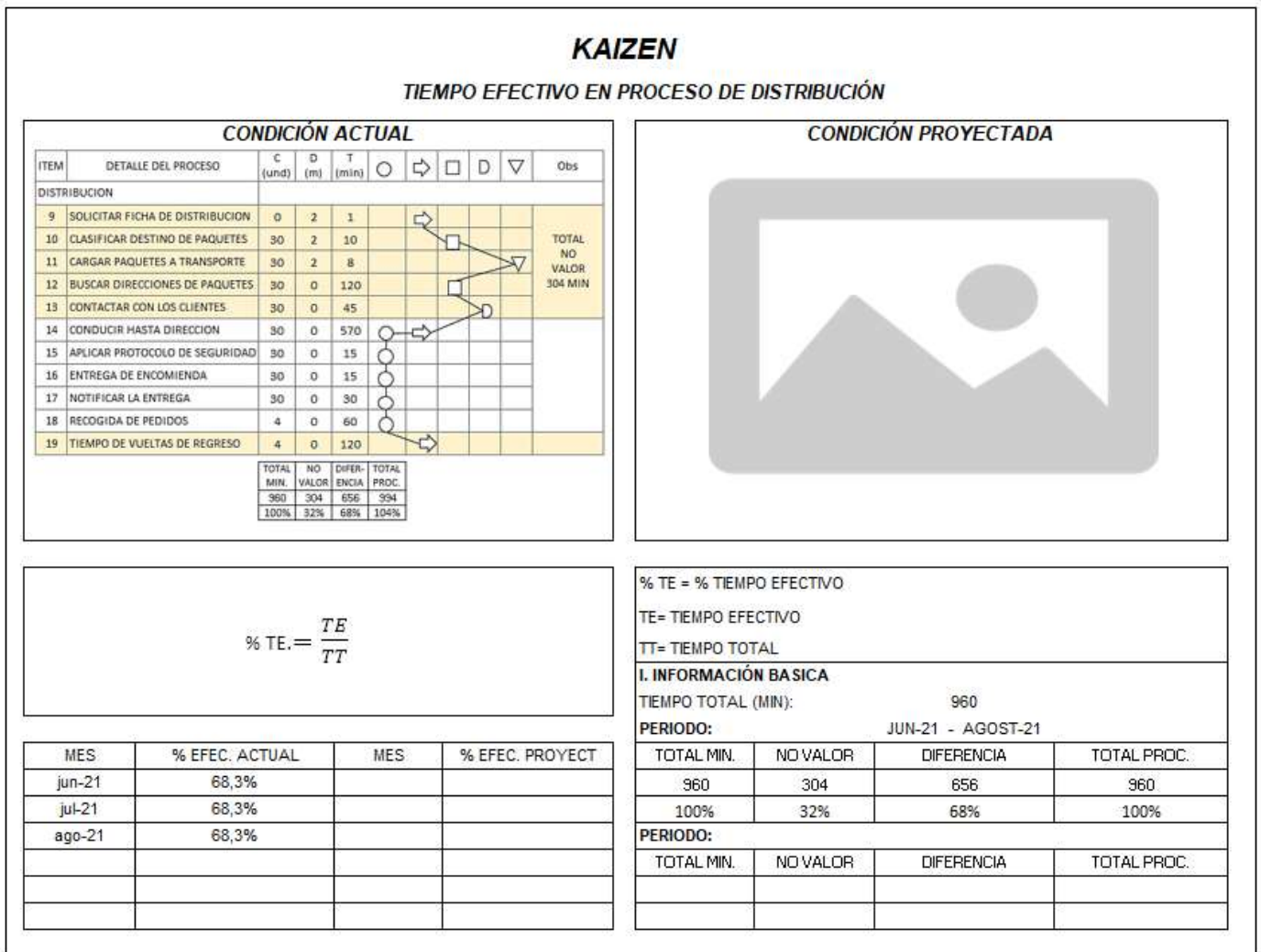
Tabla 12:Diagrama de Análisis de proceso (Actual)

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO ACTUAL (DAP)   |                                 |            |                       |       |   |        |   |        |   |     |
|--|---------------------------------|------------|-----------------------|-------|---|--------|---|--------|---|-----|
| ( X ) METODO ACTUAL                            |                                 |            | ( ) METODO PROPUESTO  |       |   | FECHA: |   | jun-21 |   |     |
| DESCRIPCIÓN DE LA PARTE: 30 DISTRIBUCIONES/DIA |                                 |            |                       |       |   |        |   |        |   |     |
| PROCESO DE DISTRIBUCIÓN                        |                                 |            | JOSUE HUARISUECA AYME |       |   |        |   |        |   |     |
| ESTUDIADO POR:                                 |                                 |            |                       |       |   |        |   |        |   |     |
| Orden  | DETALLE DEL PROCESO             | C<br>(und) | T<br>(min)            | Total | ○ | ⇨      | □ | D      | ▽ | Obs |
| REGISTRADOR DE DATA                            |                                 |            |                       |       |   |        |   |        |   |     |
| 1  | INGRESAR DATA AL SISTEMA        | 30         | 1,5                   | 45    | ○ |        |   |        |   |     |
| 2  | ELABORAR FICHA DE DISTRIBUCIÓN  | 1          | 15                    | 15    | ○ |        |   |        |   |     |
| 3  | NOTIFICAR A HABILITADOR         | 1          | 1                     | 1     |   | ⇨      |   |        |   |     |
| HABILITADOR                                    |                                 |            |                       |       |   |        |   |        |   |     |
| 4  | SOLICITAR FICHA DE DISTRIBUCION | 1          | 1                     | 1     |   | ⇨      |   |        |   |     |
| 5  | IDENTIFICAR PAQUETE ALMACENADO  | 30         | 1                     | 30    |   |        | □ |        |   |     |
| 6  | IMPRIMIR ROTULOS                | 30         | 3                     | 90    | ○ |        |   |        |   |     |
| 7  | ROTULAR PAQUETES                | 30         | 0,7                   | 21    | ○ |        |   |        |   |     |
| 8  | NOTIFICAR A TRANSPORTISTA       | 1          | 1                     | 1     |   | ⇨      |   |        |   |     |
| DISTRIBUIDOR                                   |                                 |            |                       |       |   |        |   |        |   |     |
| 9  | SOLICITAR FICHA DE DISTRIBUCION | 1          | 1                     | 1     |   | ⇨      |   |        |   |     |
| 10   | CLASIFICAR DESTINO DE PAQUETES  | 30         | 0,5                   | 15    |   |        | □ |        |   |     |
| 11   | CARGAR PAQUETES A TRANSPORTE    | 30         | 0,3                   | 9     |   |        |   |        | ▽ |     |
| 12   | BUSCAR DIRECCIONES DE PAQUETES  | 30         | 4                     | 120   |   |        | □ |        |   |     |
| 13   | CONTACTAR CON LOS CLIENTES      | 30         | 1                     | 30    |   |        |   |        | D |     |
| 14   | CONducir HASTA DIRECCION (TME)  | 30         | 12                    | 360   | ○ | ⇨      |   |        |   |     |
| 15   | APLICAR PROTOCOLO DE SEGURIDAD  | 30         | 0,3                   | 9     | ○ |        |   |        |   |     |
| 16   | ENTREGA DE ENCOMIENDA           | 30         | 0,3                   | 9     | ○ |        |   |        |   |     |
| 17   | NOTIFICAR LA ENTREGA            | 30         | 0,5                   | 15    | ○ |        |   |        |   |     |

t.util 772  
t.total 480  
t.extra -292

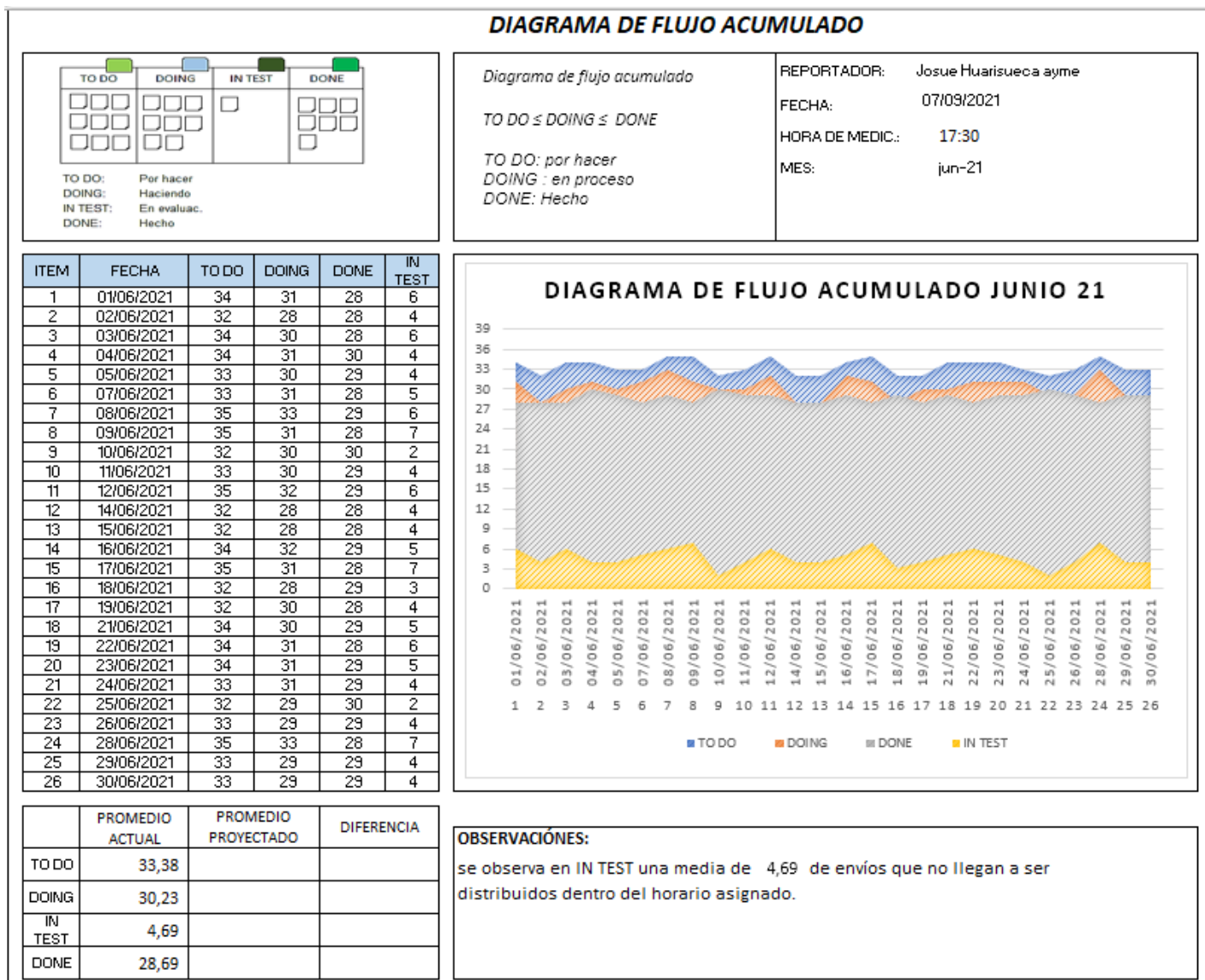
El tiempo total de distribución es de 480 min, para el tiempo total se tiene 772 min, teniendo un tiempo extra de 292 min

Figura 7:Ficha de control KAIZEN - Jun-21 – Ago-21 (Actual)



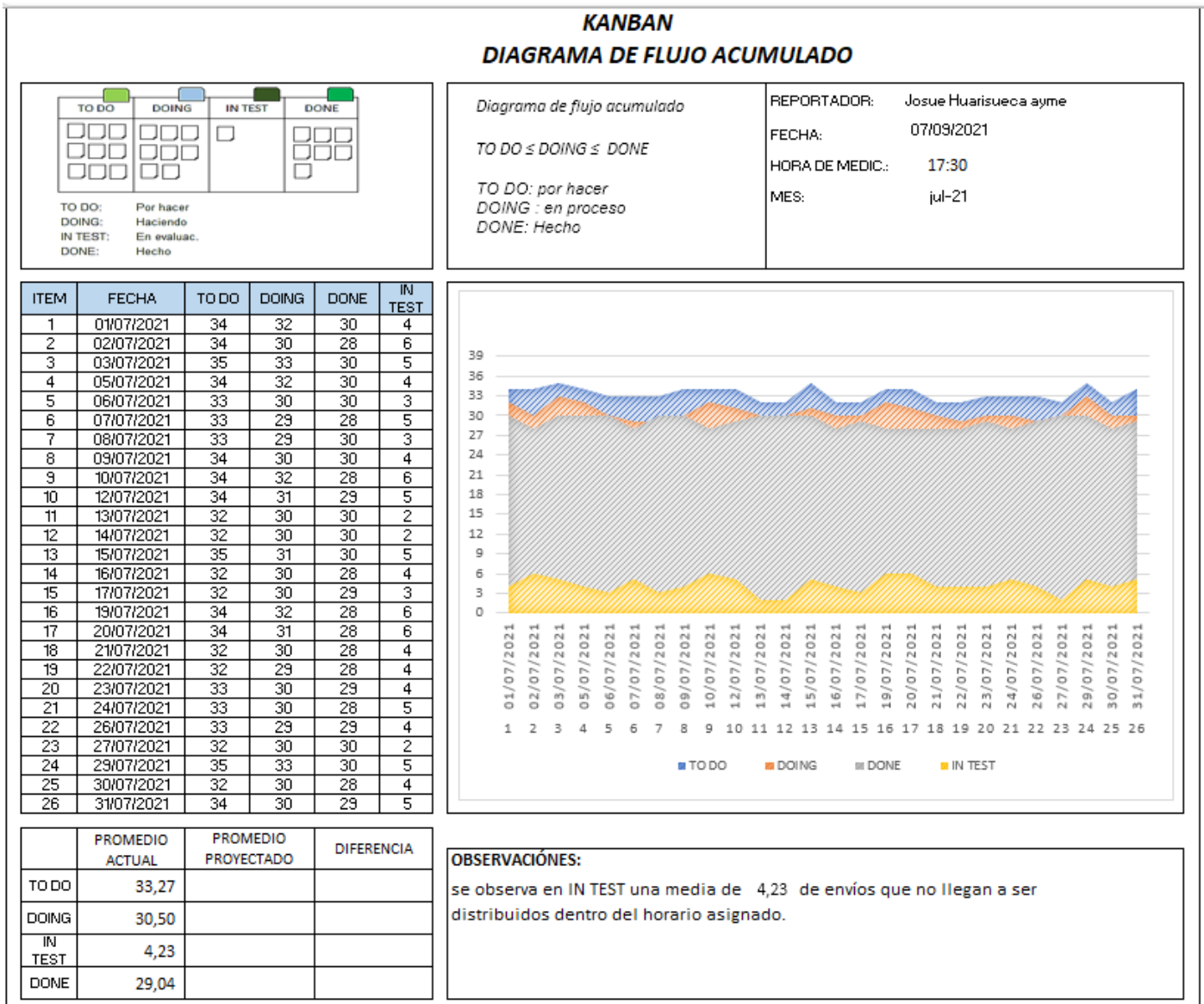
Luego del análisis de Proceso se han observado principalmente 3 operaciones (02 de alto tiempo, 01 repetitiva), los cuales se presentan a continuación junto con las alternativas de solución.

Tabla 13:Ficha de control KANBAN – Jun-21 (Actual)



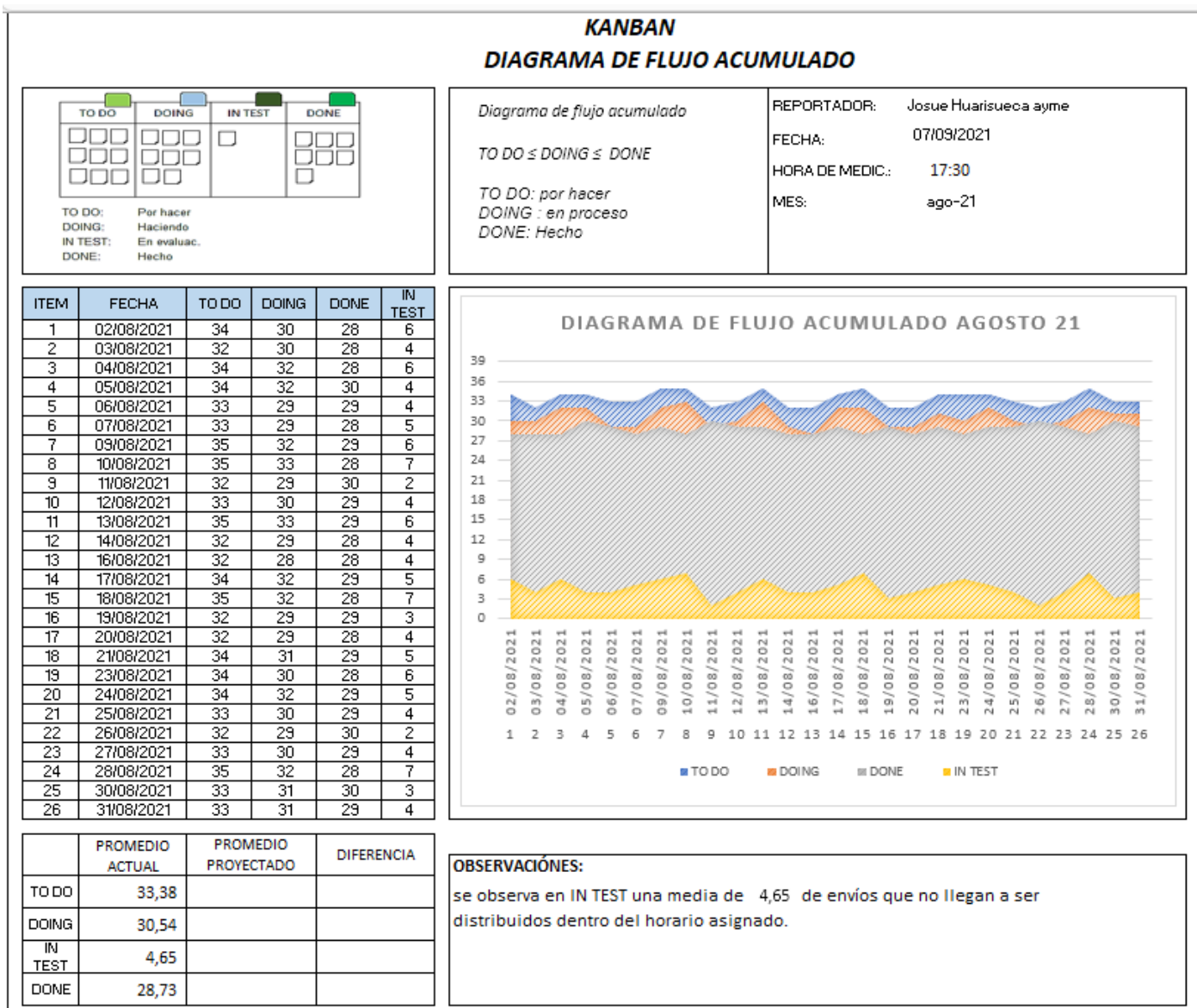
se observa en IN TEST una media de 4,59 de envíos que no llegan a ser distribuidos dentro del horario asignado.

Tabla 14:Ficha de control KANBAN – Jul-21 (Actual)



se observa en IN TEST una media de 4,23 de envíos que no llegan a ser distribuidos dentro del horario asignado.

Tabla 15:Ficha de control KANBAN – ago21 (Actual)



se observa en IN TEST una media de 4,65 de envíos que no llegan a ser distribuidos dentro del horario asignado.

# Plan de implementacion Just In Time

## Objetivos

**Coste:** consiguiendo colocar en el mercado servicios de bajo coste unitario con sistemas de producción y distribución altamente productivos

**Calidad:** mediante el diseño de servicios confiables y la ejecución de distribuciones sin desperdicios.

**Servicio:** asegurando los compromisos de entrega de los encargos tanto en cantidad como en fecha y precio. Dando unos niveles de asistencia post-venta adecuados.

**Flexibilidad:** siendo capaces de adaptarse a las variaciones de la demanda, a los cambios en el mercado, en la tecnología.

**Innovación:** desarrollando nuevos servicios, nuevas tecnologías de distribución, nuevos sistemas de gestión.

## Estrategia

Mejoramiento continuo

Mantener un bajo nivel de existencias (encargos de clientes), apoyado por un sistema operativo eficiente.

Incrementar la atención en el control de calidad de los productos, una forma de minimizar imperfecciones en los mismos, con tal de no generar gastos excesivos y desperdicio de materiales y recursos.

La filosofía debe trascender el área de operaciones y aplicarse a todas las secciones.



## **Planteamiento de Tareas**

### **Primera fase : Poner el sistema en marcha**

Presentación y coordinación con el gerente general y Departamentos de comercial y operaciones.

aceptación y anuncio de la propuesta.

Formación del equipo JIT.

### **Segunda fase: Construcción de cultura JIT ( capacitación)**

Enfoque, elementos y pasos de implementación JIT.

, Kaizen, sistemas Pull.

Consideraciones del sistema Kanban.

### **Tercera fase: Conseguir mejoras del proceso y en el control**

Diseño y preparación de sistema JIT

Definición de funciones y responsabilidades

Revisar y asegurar el sistema de distribución

Compra de Casillero Kanban y Elaboración de Tarjetas kanban

Puesta en marcha del sistema JIT

control del proceso con indicadores de eficiencia y eficacia.

control y verificación del

### **Cronograma Gant**

se plantea un cronograma de ejecución en la figura 18: cronograma de actividades en la implementación JIT

### **Responsables**

los encargados de cada sección tendrán la responsabilidad de evaluar el grado de avance, recursos necesarios y dificultades de implementación en su sección a cargo.

## Cronograma de implementación JIT

Figura 8: cronograma de actividades en la implementación JIT

| CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACION DEL JUST IN TIME 2022 |   |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |
|--|---|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| ITEM   | ACTIVIDADES   | ENERO  |        |        |        | FEBRERO |        |        |        | MARZO  |        |        |        |
|  |   | Sem 01 | Sem 02 | Sem 03 | Sem 04 | Sem 05  | Sem 06 | Sem 07 | Sem 08 | Sem 09 | Sem 10 | Sem 11 | Sem 12 |
| 1  | Primera fase : Poner el sistema en marcha   |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |
| 1.1  | Presentación y coordinación con el gerente general y Departamentos de comercial y operacioens | ■      |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |
| 1.2  | aceptación y anuncio de la propuesta  |        | ■      |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |
| 1.3  | Formación del equipo JIT  |        |        | ■      |        |         |        |        |        |        |        |        |        |
| 2  | Segunda fase: Construcción de cultura JIT ( capacitación)                                     |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |
| 2.1  | Enfoque, elementos y pasos de implementación JIT  |        |        |        | ■      |         |        |        |        |        |        |        |        |
| 2.2  | tack Time, Kaizen, sistemas Pull  |        |        |        |        | ■       |        |        |        |        |        |        |        |
| 2.3  | Consideraciones del sistema Kanban  |        |        |        |        |         | ■      |        |        |        |        |        |        |
| 2.4  |   |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |
| 3  | Tercera fase: Conseguir mejoras del proceso y en el control                                   |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |
| 3.1  | Diseño y preparación de sistema JIT   |        |        |        |        |         |        | ■      |        |        |        |        |        |
| 3.2  | Definición de funciones y responsabilidades   |        |        |        |        |         |        | ■      |        |        |        |        |        |
| 3.3  | Revisar y asegurar el sistema de distribución   |        |        |        |        |         |        |        | ■      |        |        |        |        |
| 3.4  | Compra de Casillero Kanban y Elaboración de Tarjetas kanban                                   |        |        |        |        |         |        |        | ■      |        |        |        |        |
| 3.5  | Puesta en marcha del sistema JIT  |        |        |        |        |         |        |        |        | ■      |        |        |        |
| 3.6  | control del proceso con indicadores de eficiencia y eficacia.                                 |        |        |        |        |         |        |        |        | ■      |        |        |        |
| 3.7  | control y verificación del tack time  |        |        |        |        |         |        |        |        |        | ■      |        |        |
| 3.8  |   |        |        |        |        |         |        |        |        |        |        |        |        |

A continuación, se detalla las mejoras realizadas usando la metodología JIT en función a sus dimensiones (Kaizen, kanban) producto de estas aplicaciones se obtendrán los datos proyectados, que nos indicarán en que magnitud mejoraría el proceso de distribución, los cuales vendrán a ser los datos post.

## Propuesta de mejora: Kaizen

Como propuesta de mejora se redefinen las funciones (MOF), lo que contribuirá en la formación de un sistema JIT

Tabla 16: MOF Procesamiento de data

| FICHA DE PROCESO           |  |
|----------------------------|--|
| Identificación del proceso | TC-01-02 Procesamiento de data   |
| Tipo                       | Procedimiento interno  |
| Descripción                | <p>El procedimiento tiene inicio cuando el Procesador de data contacta con el cliente, la ejecución del procedimiento consiste en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Solicitar al Cliente la lista de paquetes enviados el día anterior (en caso no se cuente con ello), en donde se consignara información básica sobre los envíos, así como los datos de contacto y las características del paquete a enviar.</li><li>• Una vez se cuente con esta información el Procesador de data deberá realizar una verificación visual de los paquetes en el almacén.</li><li>• Una vez que los paquetes estén identificados el Procesador de data esta apto para realizar el ingreso de datos al sistema, contactar a los destinatarios para confirmar las ventanas horarias de distribución y elaborar la Ficha de entregas pendientes.</li><li>• El Procesador de datos deberá notificar cualquier Observación o incidencia identificada durante el Procesamiento de data a fin de poder resolver cualquier duda o inconveniente que se tenga.</li><li>• El Procesador de datos deberá notificar al Planner cuando tenga listo la Ficha de entregas pendientes.</li><li>• El Procesador de datos deberá notificar al Habilitador cuando tenga listo la Ficha de entregas pendientes.</li></ul> |
| Objetivo                   | Elaborar la Ficha de entregas de las encomiendas de forma óptima y en el momento oportuno y registrar datos en el sistema.   |
| Responsable                | Procesador de datos  |
| Limites                    | Inicio: Recepción de lista de paquetes por parte del cliente.<br>Fin: Entrega y notificación de Ficha de entregas al Planner.<br>Entrega y notificación de Ficha de entregas al Habilitador.   |
| Entradas                   | Paquetes no existentes en el sistema   |
| salidas                    | Paquetes existentes en sistema, Ficha de entregas  |
| Registros                  | Sistema de servicios   |

Tabla 17:MOF Planeamiento de rutas

| FICHA DE PROCESO           |   |
|----------------------------|---|
| Identificación del proceso | TC-04-01 Planeamiento de rutas  |
| Tipo                       | Procedimiento interno   |
| Descripción                | <p>El procedimiento tiene inicio cuando el Planner de rutas solicita la Ficha de entregas, la ejecución del procedimiento consiste en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El Planner de datos deberá ponerse en contacto con los destinatarios finales a fin de coordinar y asegurar las ventanas horarias de entrega.</li> <li>• Una vez se cuente con esta información el Planner de rutas esta apto para elaborar la Ficha del Plan de rutas en la que se consigna información sobre los envíos, tales como el orden de distribución, referencias de vías, tiempos, distancias en la distribución.</li> <li>• El Planner de datos deberá notificar al Transportista cuando tenga listo la Ficha del plan de rutas y mapas virtuales.</li> <li>• El Planner de rutas deberá monitorear el estado de las distribuciones a fin de verificar el cumplimiento de los tiempos programados y resolver cualquier consulta que se tenga en relación a ello.</li> <li>• El Planner de rutas deberá cuantificar el uso de recursos usados en cada distribución a fin de realizar la liquidación del servicio correspondiente.</li> </ul> |
| Objetivo                   | Elaborar la Ficha del Plan de rutas de forma óptima y en el momento oportuno.   |
| Responsable                | Procesador de data  |
| Limites                    | <p>Inicio: Recepción de Ficha de entregas por parte del Procesador de data.</p> <p>Fin: Notificación y entrega de Ficha del plan de rutas a Transportista.</p>  |
| Entradas                   | Ficha de entregas sin plan de ruta  |
| salidas                    | Ficha de entregas con plan de ruta  |
| Registros                  | Sistema de servicios  |

Tabla 18:MOF - Habilitado de encomiendas

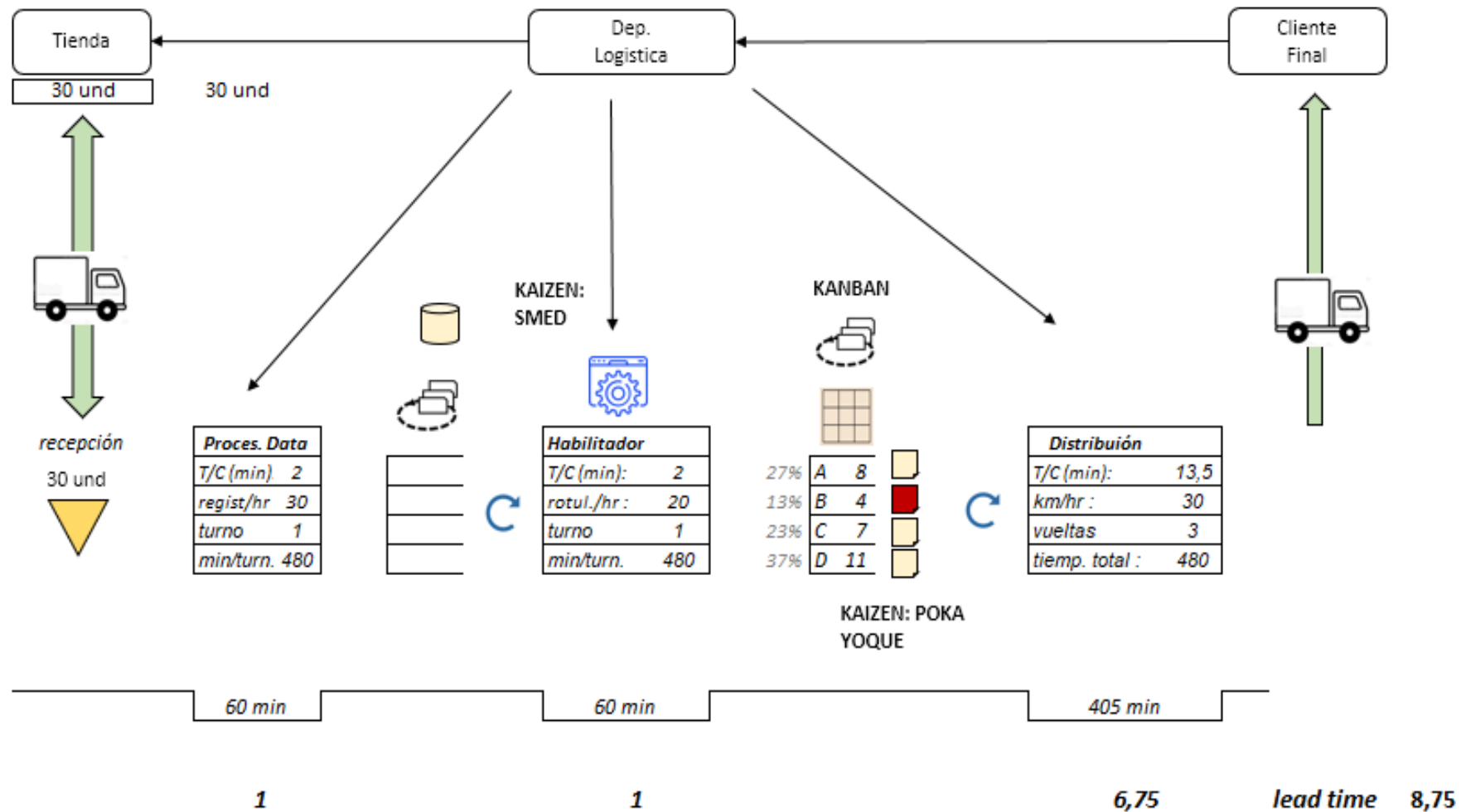
| FICHA DE PROCESO           |  |
|----------------------------|--|
| Identificación del proceso | TC-02-02 Habilitado de encomiendas   |
| Tipo                       | Procedimiento interno  |
| Descripción                | <p>El procedimiento tiene inicio cuando el área de procesamiento de data contacta al Habilitador, la ejecución del procedimiento consiste en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar al área de Procesamiento de data la ficha de entregas pendientes en la que se consignara información básica sobre los envíos, así como los datos de contacto y las características del paquete a enviar.</li> <li>• Una vez se cuente con esta información el Habilitador esta apto para identificar los paquetes a ser distribuidos, realizar la impresión y pegado de los rótulos de identificación, así como el embalaje correspondiente a cada paquete, según sea el caso, a fin de Habilitar a los paquetes a distribuir.</li> <li>• Una vez se cuente con los paquetes rotulados el Habilitador esta apto para clasificar el destino de los paquetes en el casillero Kanban, en donde se clasificaran en 04 rutas: Lima norte (A), Lima sur (B), Lima este (C) y Lima oeste (D), finalmente se dejaran las tarjetas Kanban en el casillero de clasificación..</li> <li>• Una vez los paquetes cuenten con el rotulo, embalaje correspondiente y estén clasificados en el casillero kanban, el habilitador deberá notificar la disposición de paquetes a él transportista.</li> <li>• El Habilitador deberá notificar cualquier desperfecto o incidencia identificada durante el habilitado a fin de poder resolver cualquier duda o inconveniente que se tenga.</li> </ul> |
| Objetivo                   | Realizar el Habilitado de las encomiendas de forma óptima y en el momento oportuno.  |
| Responsable                | Habilitador de turno   |
| Limites                    | Inicio: Recepción de Ficha de entrega y paquetes.<br>Fin: Entrega y notificación de paquetes rotulados a Transportista.  |
| Entradas                   | Paquetes sin rotulado  |
| salidas                    | Paquetes rotulados   |
| Registros                  | Ficha de entregas  |

Tabla 19:MOF - Distribución de encomiendas

| FICHA DE PROCESO           |  |
|----------------------------|--|
| Identificación del proceso | TC-03-02 Distribución de encomiendas   |
| Tipo                       | Procedimiento interno  |
| Descripción                | <p>El procedimiento tiene inicio cuando el habilitador contacta al transportador, la ejecución del procedimiento consiste en lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Solicitar al Habilitador la ficha de entregas pendientes en la que se consignara información básica sobre los envíos, así como los datos de contacto y las características del paquete a enviar.</li> <li>• Solicitar al Planner de rutas la Ficha del Plan de rutas en la que se consigna información sobre los envíos, tales como el orden de distribución, referencias de vías, tiempos, distancias en la distribución.</li> <li>• Una vez se cuente con esta información el transportista esta apto para realizar la carga de los paquetes a fin de proceder con la distribución.</li> <li>• Una vez cuente con los paquetes el transportista esta apto para realizar las entregas de acuerdo a la Ficha de Plan de rutas.</li> <li>• El transportista al realizar la entrega debe de aplicar el protocolo de bioseguridad, así como el uso de los EPP asignados.</li> <li>• Reportar obligatoriamente al término de una entrega y cualquier incidencia que pueda haberse presentado durante la distribución.</li> </ul> |
| Objetivo                   | Realizar la distribución de las encomiendas de forma óptima y en el momento oportuno.  |
| Responsable                | Conductor de vehículo  |
| Limites                    | Inicio: Recepción de Ficha de entrega y paquetes.<br>Fin: Entrega y notificación de paquetes.  |
| Entradas                   | Paquetes rotulados a la espera de ser distribuidos   |
| salidas                    | Paquetes rotulados distribuidos  |
| Registros                  | Ficha de entregas  |

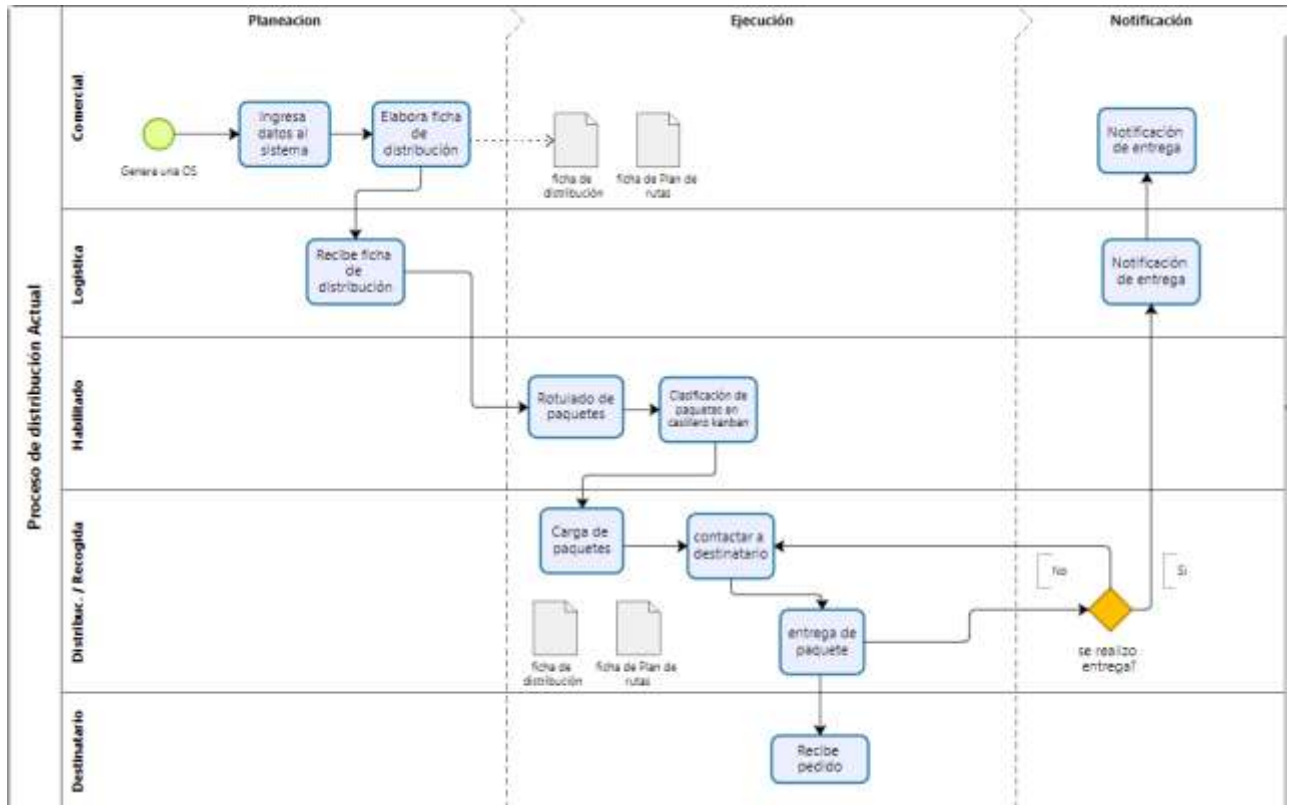
se plantea el rediseño del Mapeo de la cadena de valor (VSM proyectado) lo que permitirá reducir el lead time de 12.8 hrs a 10.9 hrs, (*capacidad de procesamiento 30 servicios*)

Figura 9: Representación gráfica (VSM) de proceso de distribución Futuro



En la Figura 19 se representa mediante el VSM (value stream mapping) el proceso Futuro en la distribución de envíos, en donde se usa un sistema PULL (Jalar), se tiene como lead time 8.75 hrs.

Figura 10: Diagrama de Flujo - proyectado



El flujo de operaciones fue rediseñado, de tal forma que se le han quitado funciones que les llevaba demasiado tiempo al proceso de distribución y que reducían el tiempo disponible para la distribución.



Tabla 20:diagrama de análisis de proceso (DAP proyectado)

| DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESO PROYECTADO (DAP) |                                    |            |                        |       |                       |        |   |        |   |     |
|--|------------------------------------|------------|------------------------|-------|-----------------------|--------|---|--------|---|-----|
| ( ) METODO ACTUAL                                |                                    |            | ( X ) METODO PROPUESTO |       |                       | FECHA: |   | ene-22 |   |     |
| DESCRIPCIÓN DE LA PARTE: 30 DISTRIBUCIONES/DIA   |                                    |            |                        |       |                       |        |   |        |   |     |
| PROCESO DE DISTRIBUCIÓN                          |                                    |            |                        |       |                       |        |   |        |   |     |
| ESTUDIADO POR:                                   |                                    |            |                        |       | JOSUE HUARISUECA AYME |        |   |        |   |     |
| ITEM   | DETALLE DEL PROCESO                | C<br>(und) | T<br>(min)             | total | ○                     | ⇨      | □ | D      | ▽ | Obs |
| REGISTRADOR DE DATA                              |                                    |            |                        |       |                       |        |   |        |   |     |
| 1  | INGRESAR DATA AL SISTEMA           | 30         | 1,5                    | 45    | ○                     |        |   |        |   |     |
| 2  | ELABORAR FICHA DE DISTRIBUCIÓN     | 1          | 15                     | 15    | ○                     |        |   |        |   |     |
| 3  | NOTIFICAR A HABILITADOR            | 1          | 1                      | 1     |                       | ⇨      |   |        |   |     |
| 4  | ELABORAR PLAN DE RUTA              | 1          | 45                     | 45    | ○                     |        |   |        |   |     |
| HABILITADOR                                      |                                    |            |                        |       |                       |        |   |        |   |     |
| 5  | SOLICITAR FICHA DE DISTRIBUCION    | 1          | 1                      | 1     |                       | ⇨      |   |        |   |     |
| 6  | IDENTIFICAR PAQUETE ALMACENADO     | 30         | 1                      | 30    |                       |        | □ |        |   |     |
| 7  | IMPRIMIR ROTULOS                   | 30         | 0,5                    | 15    | ○                     |        |   |        |   |     |
| 8  | ROTULAR PAQUETES                   | 30         | 0,7                    | 21    | ○                     |        |   |        |   |     |
| 9  | CLASIFICAR PAQUETES                | 30         | 0,6                    | 18    |                       |        | □ |        |   |     |
| 10   | PONER TARJETAS KANBAN EN CASILLERO | 30         | 0,3                    | 9     |                       |        |   |        | ▽ |     |
| 11   | NOTIFICAR A TRANSPORTISTA          | 1          | 1                      | 1     |                       | ⇨      |   |        |   |     |
| DISTRIBUIDOR                                     |                                    |            |                        |       |                       |        |   |        |   |     |
| 12   | SOLICITAR FICHA DE DISTRIBUCION    | 1          | 1                      | 1     |                       | ⇨      |   |        |   |     |
| 13   | SOLICITAR PLAN DE RUTAS            | 1          | 1                      | 1     |                       |        | □ |        |   |     |
| 14   | CARGAR PAQUETES A TRANSPORTE       | 30         | 0,5                    | 15    |                       |        |   |        | ▽ |     |
| 15   | CONDUCCIR HASTA DIRECCION          | 30         | 12                     | 360   | ○                     | ⇨      |   |        |   |     |
| 16   | APLICAR PROTOCOLO DE SEGURIDAD     | 30         | 0,5                    | 15    | ○                     |        |   |        |   |     |
| 17   | CONTACTAR CLIENTES P/RECEPCION     | 30         | 1                      | 30    |                       |        |   |        | D |     |
| 18   | ENTREGA DE ENCOMIENDA              | 30         | 0,3                    | 9     | ○                     |        |   |        |   |     |
| 19   | NOTIFICAR LA ENTREGA               | 30         | 1                      | 30    | ○                     |        |   |        |   |     |

T.util 662  
t.total 480  
T.extra -182

El tiempo total de distribución del proceso I es de 480 min, el cual es un tiempo menor el tiempo Útil (tiempo en que se da el efecto deseado (servicios)) es de 662 luego de las mejoras (proyectado)



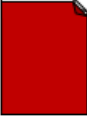
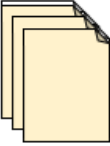

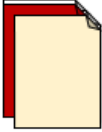
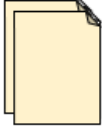
**Propuesta de mejora: Kanban**

Tabla 21: Tarjeta Kanban (Formato Plan de rutas)

| <b>FORMATO PLAN DE RUTA - TARJETA KANBAN</b> |  | TC - 10 -01                  |                     |
|--|--|------------------------------|---------------------|
|  |  | <b>DATOS DE DISTRIBUCIÓN</b> |                     |
|  |  | DISTRIBUCIÓN:                | OH009               |
|  |  | SECTOR:                      | LIMA ESTE           |
|  |  | FECHA:                       | 12/11/2021          |
|  |  | HORA DE SALIDA               | 12:30               |
|  |  | HORA DE REG.º1:              |                     |
|  |  | HORA DE REG.º2:              |                     |
|  |  | HORA DE REG.º3:              |                     |
|  |  | TOTAL KM:                    | 43,9                |
|  |  | TIEMPO ESTIMADO:             | 1H 50 MIN           |
| ELABORADO POR:                               | OP005  |                              |                     |
| <b>#</b>                                     | <b>DESTINOS</b>  | <b>CONTACTO</b>              | <b>HRA. ENTREGA</b> |
| 1  | Jr. Belisario Suárez, San Juan de Lurigancho 15446                 | DESTINAT. 1<br>999-888-999   |                     |
| 2  | Av. Sta. Rosa de Lima 2029, Cercado de Lima 15434                  | DESTINAT. 2<br>999-888-100   |                     |
| 3  | El Sillar 151, San Juan de Lurigancho 15431                        | DESTINAT. 3<br>999-888-101   |                     |
| 4  | Av. El Santuario 246, San Juan de Lurigancho 15427                 | DESTINAT. 4<br>999-888-102   |                     |
| 5  | Jr. Marcahuasi 450, Cercado de Lima 15427                          | DESTINAT. 5<br>999-888-103   |                     |
| 6  | Terrazas del Sol, Ca. 11 - Ex Fábrica Custer, Los Angeles S/N, SJL | DESTINAT. 6<br>999-888-104   |                     |
| 7  | Av. la Molina 3661, La Molina 15026                                | DESTINAT. 7<br>999-888-105   |                     |
| 8  | C. Bartolome de las Casas 358, Cercado de Lima 15012               | DESTINAT. 8<br>999-888-106   |                     |
| 9  | Av. la Molina & Av. Los Constructores, La Molina 15023             | DESTINAT. 9<br>999-888-107   |                     |

Se implementa la ficha kanban, que tendrá los datos de ruta optima en la distribución, además de clasificar los pedidos por regiones (Lima norte. sur, L. este, L. Centro), además de la ficha Kanban el Planner de rutas deberá enviar de forma virtual los links de mapas correspondientes a las entregas programadas al personal de distribución en sus dispositivos móviles.

Figura 11:Casillero Kanban

|                          | TO DO   | DOING   | IN TEST  | DONE  |
|--------------------------|---|---|--|---|
| <b>LN</b><br>Lima Norte  |  |  |  |   |
| <b>LC</b><br>Lima Centro |  |   |  |   |
| <b>LS</b><br>Lima Sur    |  |   |  |  |
| <b>LE</b><br>Lima Este   |  |   |  |   |

Se implementa el casillero kanban, en donde las Tarjetas kanban pasan por 04 niveles los cuales son TO DO (por hacer), Doing (en proceso) y DONE (Hecho), en caso haya algún pedido que no pudo entregarse este pasaría a un cuarto nivel llamado IN TEST (en prueba), el casillero kanban brinda un indicador visual sobre el avance de los envíos, en la parte lateral izquierda se aprecia un clasificador de envíos por regiones (*Lima norte, Lima sur, Lima este, Lima centro*) en diferentes filas, a medida que estas vayan moviéndose por las 04 etapas de kanban (To do, doing, in test, done) nos indicara el grado de avance de cada pedido, este control es de tipo físico y virtual, se agrega además un principio Poka Yoque (metodología japonesa anti errores) en las tarjetas kanban, el cual es tener tarjetas de 02 colores: rojo y amarillo (Principio Kaizen) en donde el color rojo indica que el pedido tiene mayor prioridad y el amarillo que se dispone de mayor tiempo.

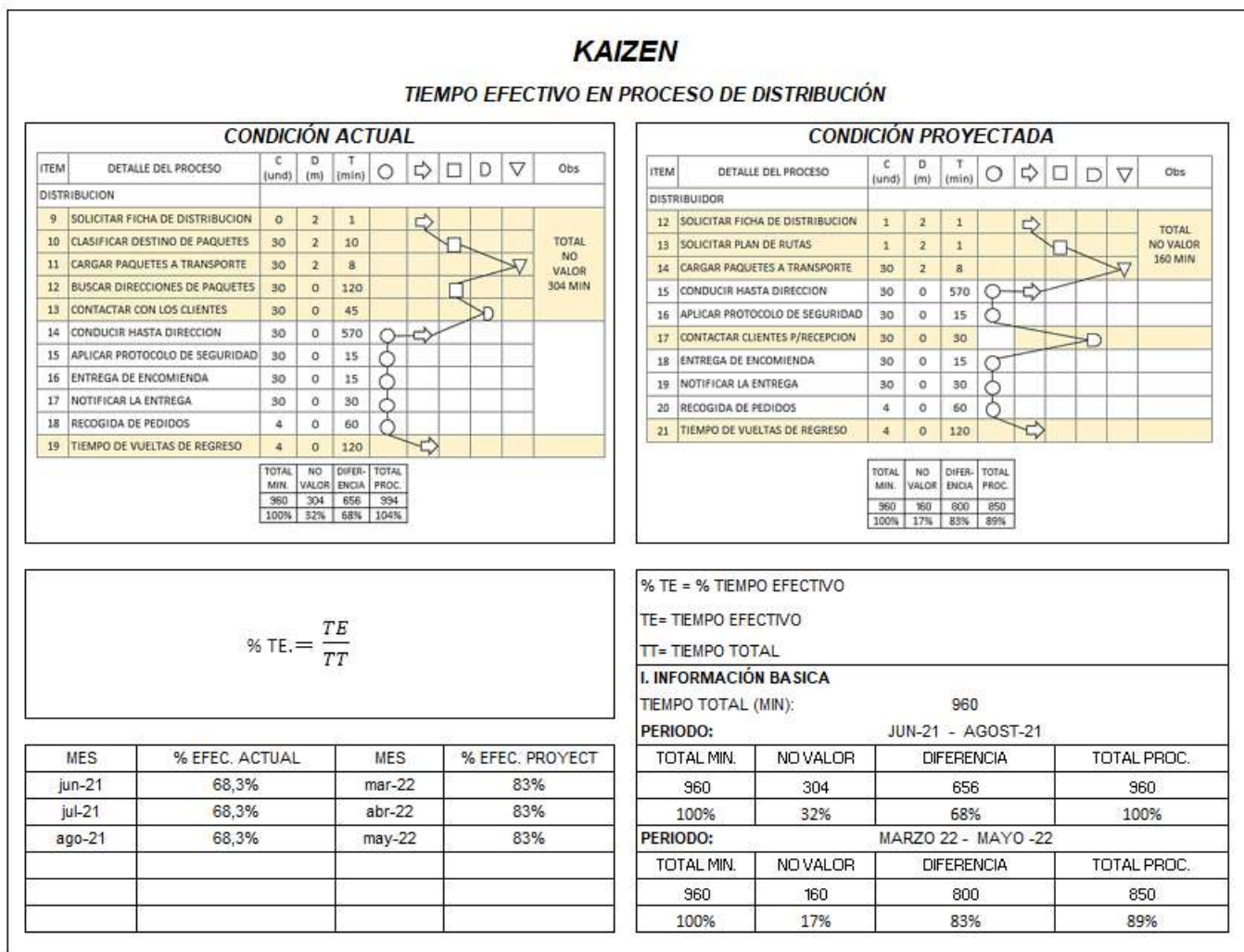
Se implementa una plantilla optimizada para impresión de rótulos en el proceso de *HABILITADO*, para reducir los tiempos de alistamiento de pedidos (*principio Smed*), pudiendo iniciar como piloto una plantilla de Excel optimizada con macros y posteriormente un software.



Tabla 22:Tabla de datos proyectados para el mes de marzo - 22

| ITEM     | FECHA    | DISTRIBUC. REALIZADAS | DISTRIBUC. PROGRAM. | TIEMPO UTIL (MIN) | TIEMPO TOTAL (MIN) | EFICIENCIA | EFICACIA | PRODUCTIV. 1 | PRODUCTIV. 2 |
|----------|----------|-----------------------|---------------------|-------------------|--------------------|------------|----------|--------------|--------------|
| 1        | 01/03/22 | 32                    | 34                  | 663               | 480                | 73%        | 94%      | 68%          | 4            |
| 2        | 02/03/22 | 33                    | 34                  | 661               | 480                | 73%        | 97%      | 70%          | 4,125        |
| 3        | 03/03/22 | 34                    | 35                  | 661               | 480                | 73%        | 97%      | 70%          | 4,25         |
| 4        | 04/03/22 | 34                    | 35                  | 660               | 480                | 73%        | 97%      | 70%          | 4,25         |
| 5        | 05/03/22 | 34                    | 34                  | 664               | 480                | 73%        | 100%     | 73%          | 4,25         |
| 6        | 07/03/22 | 31                    | 33                  | 664               | 480                | 73%        | 94%      | 68%          | 3,875        |
| 7        | 08/03/22 | 34                    | 35                  | 664               | 480                | 73%        | 97%      | 70%          | 4,25         |
| 8        | 09/03/22 | 33                    | 34                  | 660               | 480                | 73%        | 97%      | 70%          | 4,125        |
| 9        | 10/03/22 | 31                    | 33                  | 662               | 480                | 73%        | 94%      | 68%          | 3,875        |
| 10       | 11/03/22 | 34                    | 35                  | 662               | 480                | 73%        | 97%      | 70%          | 4,25         |
| 11       | 12/03/22 | 35                    | 35                  | 661               | 480                | 73%        | 100%     | 73%          | 4,375        |
| 12       | 14/03/22 | 31                    | 33                  | 662               | 480                | 73%        | 94%      | 68%          | 3,875        |
| 13       | 15/03/22 | 33                    | 33                  | 664               | 480                | 73%        | 100%     | 73%          | 4,125        |
| 14       | 16/03/22 | 35                    | 35                  | 663               | 480                | 73%        | 100%     | 73%          | 4,375        |
| 15       | 17/03/22 | 34                    | 35                  | 663               | 480                | 73%        | 97%      | 70%          | 4,25         |
| 16       | 18/03/22 | 33                    | 35                  | 664               | 480                | 73%        | 94%      | 68%          | 4,125        |
| 17       | 19/03/22 | 33                    | 34                  | 662               | 480                | 73%        | 97%      | 70%          | 4,125        |
| 18       | 21/03/22 | 33                    | 34                  | 660               | 480                | 73%        | 97%      | 70%          | 4,125        |
| 19       | 22/03/22 | 35                    | 35                  | 661               | 480                | 73%        | 100%     | 73%          | 4,375        |
| 20       | 23/03/22 | 33                    | 33                  | 662               | 480                | 73%        | 100%     | 73%          | 4,125        |
| 21       | 24/03/22 | 33                    | 34                  | 663               | 480                | 73%        | 97%      | 70%          | 4,125        |
| 22       | 25/03/22 | 33                    | 35                  | 664               | 480                | 73%        | 94%      | 68%          | 4,125        |
| 23       | 26/03/22 | 33                    | 33                  | 662               | 480                | 73%        | 100%     | 73%          | 4,125        |
| 24       | 28/03/22 | 33                    | 35                  | 661               | 480                | 73%        | 94%      | 68%          | 4,125        |
| 25       | 29/03/22 | 34                    | 35                  | 664               | 480                | 73%        | 97%      | 70%          | 4,25         |
| 26       | 30/03/22 | 34                    | 34                  | 661               | 480                | 73%        | 100%     | 73%          | 4,25         |
| TOTAL    |          | 865                   | 890                 | 17212             | 12480              |            |          |              |              |
| PROMEDIO |          | 33,27                 | 34,23               | 662,00            | 480,00             | 0,73       | 0,97     | 0,70         | 4,16         |

Tabla 23:Ficha de control Kaizen – Marz-22 – Mayo-22 (Proyectado)



En la medición post - test con datos proyectados, podemos apreciar en la ficha Kaizen que hay un incremento en el tiempo efectivo pasando de 68% a 83%

Tabla 24:Ficha de control kanban – marzo 22 (Proyectado)

**DIAGRAMA DE FLUJO ACUMULADO**

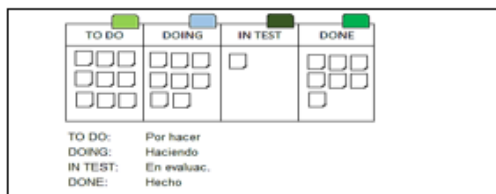


Diagrama de flujo acumulado

REPORTADOR: JOSUE HUARISUECA AYME

FECHA:

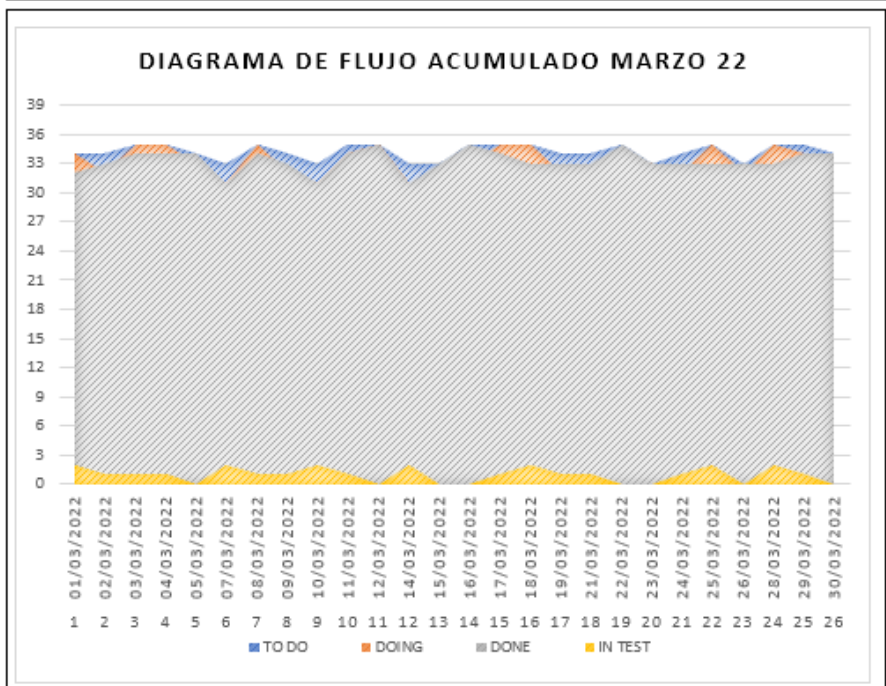
HORA DE MEDIC.: 17:30

MES: mar-22

TO DO ≤ DOING ≤ DONE

TO DO: por hacer  
DOING: en proceso  
DONE: Hecho

| ITEM | FECHA      | TO DO | DOING | DONE | IN TEST |
|------|------------|-------|-------|------|---------|
| 1    | 01/03/2022 | 34    | 34    | 32   | 2       |
| 2    | 02/03/2022 | 34    | 32    | 33   | 1       |
| 3    | 03/03/2022 | 35    | 35    | 34   | 1       |
| 4    | 04/03/2022 | 35    | 35    | 34   | 1       |
| 5    | 05/03/2022 | 34    | 33    | 34   | 0       |
| 6    | 07/03/2022 | 33    | 31    | 31   | 2       |
| 7    | 08/03/2022 | 35    | 35    | 34   | 1       |
| 8    | 09/03/2022 | 34    | 32    | 33   | 1       |
| 9    | 10/03/2022 | 33    | 31    | 31   | 2       |
| 10   | 11/03/2022 | 35    | 34    | 34   | 1       |
| 11   | 12/03/2022 | 35    | 35    | 35   | 0       |
| 12   | 14/03/2022 | 33    | 31    | 31   | 2       |
| 13   | 15/03/2022 | 33    | 31    | 33   | 0       |
| 14   | 16/03/2022 | 35    | 33    | 35   | 0       |
| 15   | 17/03/2022 | 35    | 35    | 34   | 1       |
| 16   | 18/03/2022 | 35    | 35    | 33   | 2       |
| 17   | 19/03/2022 | 34    | 32    | 33   | 1       |
| 18   | 21/03/2022 | 34    | 32    | 33   | 1       |
| 19   | 22/03/2022 | 35    | 34    | 35   | 0       |
| 20   | 23/03/2022 | 33    | 33    | 33   | 0       |
| 21   | 24/03/2022 | 34    | 32    | 33   | 1       |
| 22   | 25/03/2022 | 35    | 35    | 33   | 2       |
| 23   | 26/03/2022 | 33    | 32    | 33   | 0       |
| 24   | 28/03/2022 | 35    | 35    | 33   | 2       |
| 25   | 29/03/2022 | 35    | 34    | 34   | 1       |
| 26   | 30/03/2022 | 34    | 32    | 34   | 0       |



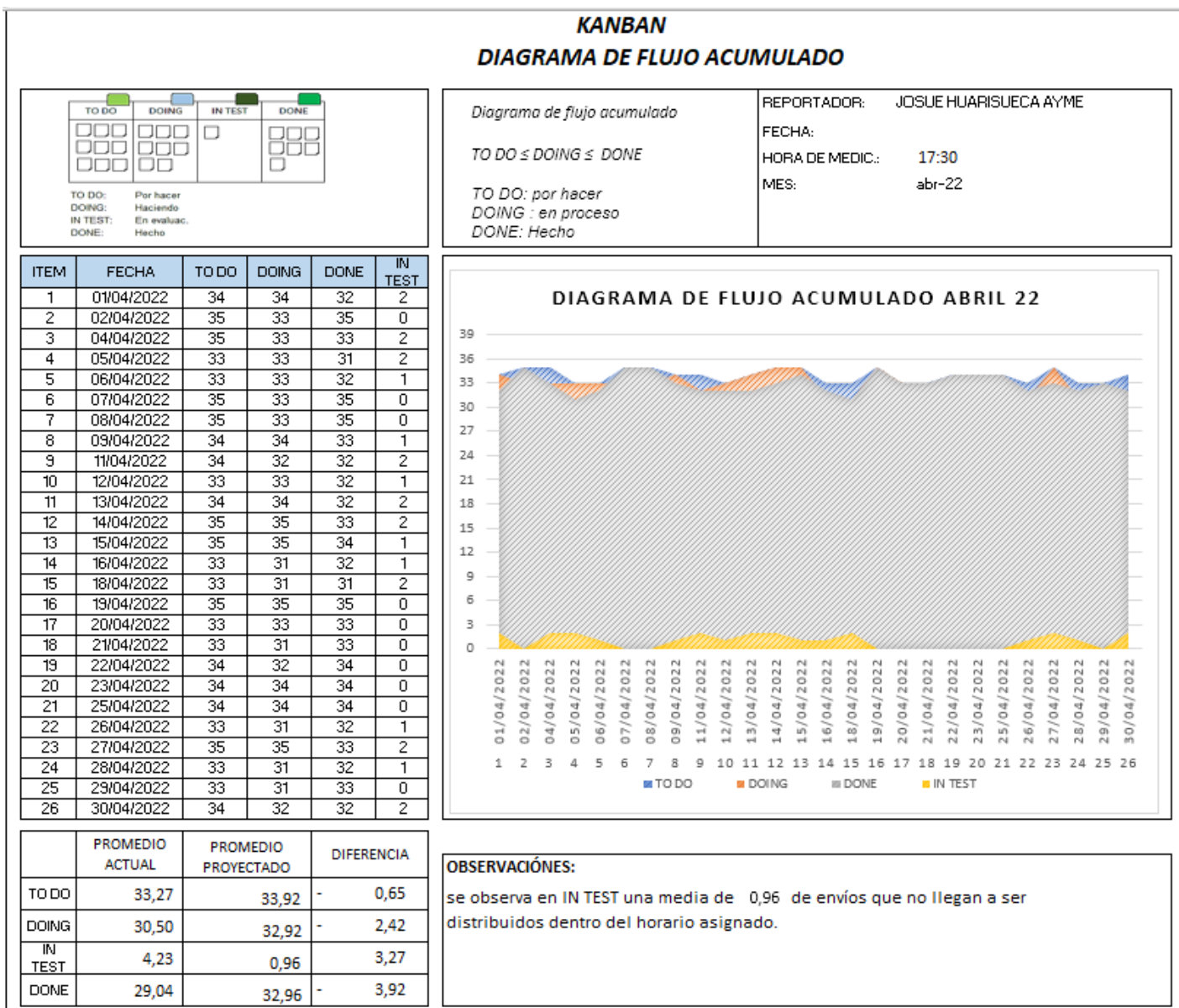
|         | PROMEDIO ACTUAL | PROMEDIO PROYECTADO | DIFERENCIA |
|---------|-----------------|---------------------|------------|
| TO DO   | 33,38           | 34,23               | - 0,85     |
| DOING   | 30,23           | 33,19               | - 2,96     |
| IN TEST | 4,69            | 0,96                | 3,73       |
| DONE    | 28,69           | 33,27               | - 4,58     |

**OBSERVACIONES:**

se observa en IN TEST una media de 0,96 de envíos que no llegan a ser distribuidos dentro del horario asignado.

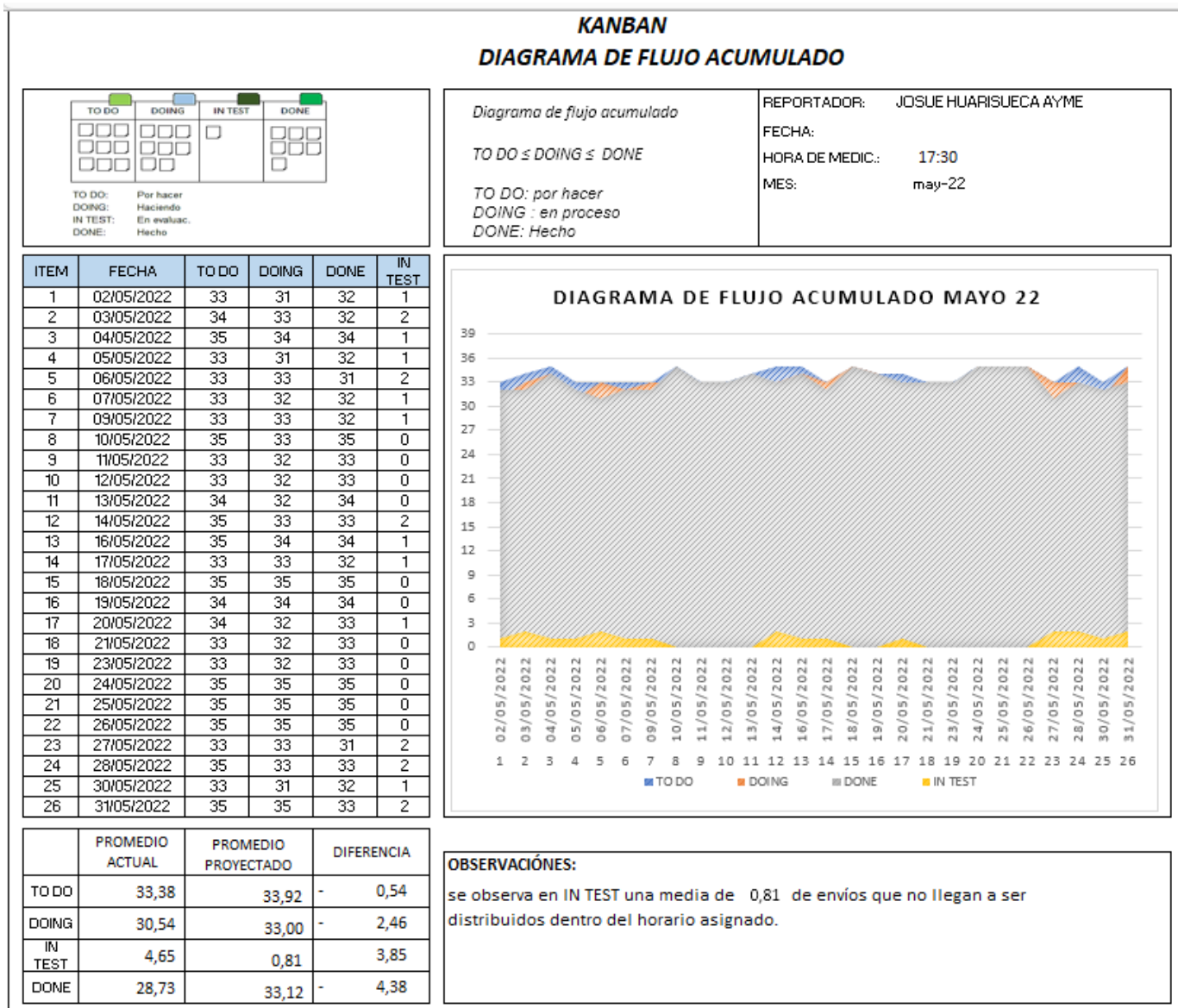
se observa en IN TEST una media de 0.96 de envíos que no llegan a ser distribuidos dentro del horario asignado.

Tabla 25:Ficha de control kanban – Abr 22 (Proyectado)



se observa en IN TEST una media de 0.96 de envíos que no llegan a ser distribuidos dentro del horario asignado.

Tabla 26:Ficha de control kanban – May 22 (Proyectado)



se observa en IN TEST una media de 0.81 de envíos que no llegan a ser distribuidos dentro del horario asignado.



Tabla 27: Análisis económico financiero

|                                | Mes 0      | Mes 1    | Mes 2    | Mes 3    | Mes 4    | Mes 5    | Mes 6    | Mes 7    | Mes 8    | Mes 9    | Mes 10   | Mes 11   | Mes 12   |
|--------------------------------|------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Costos Pre</b>              |            | S/ 3.508 | S/ 3.414 | S/ 3.396 | S/ 3.642 | S/ 3.377 | S/ 3.458 | S/ 3.656 | S/ 3.393 | S/ 3.697 | S/ 3.546 | S/ 3.609 | S/ 3.565 |
| Consumo de combustible         |            | S/ 2.912 | S/ 2.782 | S/ 2.717 | S/ 2.938 | S/ 2.821 | S/ 2.860 | S/ 2.990 | S/ 2.652 | S/ 2.990 | S/ 2.899 | S/ 2.951 | S/ 2.899 |
| Horas extras                   |            | S/ 414   | S/ 398   | S/ 374   | S/ 398   | S/ 374   | S/ 390   | S/ 406   | S/ 423   | S/ 414   | S/ 374   | S/ 398   | S/ 406   |
| Fallas operacionales           |            | S/ 182   | S/ 234   | S/ 306   | S/ 306   | S/ 182   | S/ 208   | S/ 260   | S/ 319   | S/ 293   | S/ 273   | S/ 260   | S/ 260   |
| <b>Costos Post</b>             |            | S/ 1.766 | S/ 1.890 | S/ 1.923 | S/ 1.844 | S/ 2.015 | S/ 1.805 | S/ 1.890 | S/ 1.820 | S/ 1.864 | S/ 1.904 | S/ 1.975 | S/ 1.948 |
| Consumo de combustible         |            | S/ 1.690 | S/ 1.807 | S/ 1.833 | S/ 1.742 | S/ 1.885 | S/ 1.716 | S/ 1.807 | S/ 1.690 | S/ 1.742 | S/ 1.807 | S/ 1.872 | S/ 1.846 |
| Horas extras                   |            | S/ 30    | S/ 38    | S/ 38    | S/ 30    | S/ 45    | S/ 30    | S/ 38    | S/ 45    | S/ 38    | S/ 45    | S/ 38    | S/ 30    |
| Fallas operacionales           |            | S/ 46    | S/ 46    | S/ 52    | S/ 72    | S/ 85    | S/ 59    | S/ 46    | S/ 85    | S/ 85    | S/ 52    | S/ 65    | S/ 72    |
| <b>Beneficio</b>               |            | S/ 1.743 | S/ 1.524 | S/ 1.474 | S/ 1.798 | S/ 1.362 | S/ 1.654 | S/ 1.766 | S/ 1.574 | S/ 1.833 | S/ 1.642 | S/ 1.635 | S/ 1.618 |
| <b>Inversiones tangibles</b>   | S/ 2.020   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Casillero Kanban               | S/ 500     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Utiles de oficina              | S/ 170     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Alimentación                   | S/ 1.080   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Movilidades                    | S/ 270     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| <b>Inversiones Intangibles</b> | S/ 13.479  |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Responsable del proyecto       | S/ 5.400   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Alquiler de inmuebles          | S/ 2.279   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Servicios basicos              | S/ 200     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| Estudios                       | S/ 5.600   |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| <b>Imprevistos (5%)</b>        | S/ 775     |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |          |
| <b>Totales netos</b>           | -S/ 16.274 | S/ 1.743 | S/ 1.524 | S/ 1.474 | S/ 1.798 | S/ 1.362 | S/ 1.654 | S/ 1.766 | S/ 1.574 | S/ 1.833 | S/ 1.642 | S/ 1.635 | S/ 1.618 |

|                                       |          |           |           |
|---------------------------------------|----------|-----------|-----------|
| Calculo del VAN                       | 1.832,18 |           | Anual     |
| Costo de oportunidad del capital (CO) | 1,3%     | Mes       | 16%       |
| calculo de TIR                        | 2,98%    | Mes       | 42% Anual |
| Calculo del ratio Beneficio/Costo     | 1,11     | S/ 18.106 |           |

Tabla 28: Datos presupuestados - Consumo de combustible

| Pre - test       |                |      |        |          |              |
|------------------|----------------|------|--------|----------|--------------|
| Consumo combust. | consumo LT/día | Días | LT/mes | Valor LT | Valor lt/mes |
| Mes1             | 8              | 26   | 150    | S/ 13    | S/ 1.950     |
| Mes2             | 8              | 26   | 152    | S/ 13    | S/ 1.976     |
| Mes3             | 8              | 26   | 156    | S/ 13    | S/ 2.028     |
| Mes4             | 8              | 26   | 158    | S/ 13    | S/ 2.054     |
| Mes5             | 8              | 26   | 174    | S/ 13    | S/ 2.262     |
| Mes6             | 8              | 26   | 164    | S/ 13    | S/ 2.132     |
| Mes7             | 8              | 26   | 150    | S/ 13    | S/ 1.950     |
| Mes8             | 8              | 26   | 158    | S/ 13    | S/ 2.054     |
| Mes9             | 8              | 26   | 160    | S/ 13    | S/ 2.080     |
| Mes10            | 8              | 26   | 168    | S/ 13    | S/ 2.184     |
| Mes11            | 8              | 26   | 166    | S/ 13    | S/ 2.158     |
| Mes12            | 8              | 26   | 179    | S/ 13    | S/ 2.327     |
| Post - test      |                |      |        |          |              |
| Consumo combust. | consumo LT/día | Días | LT/mes | Valor LT | Valor lt/mes |
| Mes1             | 5              | 26   | 130    | S/ 13    | S/ 1.690     |
| Mes2             | 5              | 26   | 139    | S/ 13    | S/ 1.807     |
| Mes3             | 5              | 26   | 141    | S/ 13    | S/ 1.833     |
| Mes4             | 5              | 26   | 134    | S/ 13    | S/ 1.742     |
| Mes5             | 5              | 26   | 145    | S/ 13    | S/ 1.885     |
| Mes6             | 5              | 26   | 132    | S/ 13    | S/ 1.716     |
| Mes7             | 5              | 26   | 139    | S/ 13    | S/ 1.807     |
| Mes8             | 5              | 26   | 130    | S/ 13    | S/ 1.690     |
| Mes9             | 5              | 26   | 134    | S/ 13    | S/ 1.742     |
| Mes10            | 5              | 26   | 139    | S/ 13    | S/ 1.807     |
| Mes11            | 5              | 26   | 144    | S/ 13    | S/ 1.872     |
| Mes12            | 5              | 26   | 142    | S/ 13    | S/ 1.846     |

Tabla 29: Datos presupuestados – Horas extra

| Pre- test         |              |      |        |           |              |
|-------------------|--------------|------|--------|-----------|--------------|
| Uso de hras extra | Uso H.E./día | Días | HE/mes | Valor H.E | Valor HE/mes |
| Mes1              | 2            | 26   | 51     | S/ 7,5    | S/ 383       |
| Mes2              | 2            | 26   | 49     | S/ 7,5    | S/ 368       |
| Mes3              | 2            | 26   | 46     | S/ 7,5    | S/ 345       |
| Mes4              | 2            | 26   | 49     | S/ 7,5    | S/ 368       |
| Mes5              | 2            | 26   | 46     | S/ 7,5    | S/ 345       |
| Mes6              | 2            | 26   | 48     | S/ 7,5    | S/ 360       |
| Mes7              | 2            | 26   | 50     | S/ 7,5    | S/ 375       |
| Mes8              | 2            | 26   | 52     | S/ 7,5    | S/ 390       |
| Mes9              | 2            | 26   | 51     | S/ 7,5    | S/ 383       |
| Mes10             | 2            | 26   | 46     | S/ 7,5    | S/ 345       |
| Mes11             | 2            | 26   | 49     | S/ 7,5    | S/ 368       |
| Mes12             | 2            | 26   | 50     | S/ 7,5    | S/ 375       |

| Post - test        |              |      |        |           |              |
|--------------------|--------------|------|--------|-----------|--------------|
| Uso de horas extra | Uso H.E./día | Días | HE/mes | Valor H.E | Valor HE/mes |
| Mes1               | 0,5          | 26   | 4      | S/ 7,5    | S/ 30        |
| Mes2               | 0,5          | 26   | 5      | S/ 7,5    | S/ 38        |
| Mes3               | 0,5          | 26   | 5      | S/ 7,5    | S/ 38        |
| Mes4               | 0,5          | 26   | 4      | S/ 7,5    | S/ 30        |
| Mes5               | 0,5          | 26   | 6      | S/ 7,5    | S/ 45        |
| Mes6               | 0,5          | 26   | 4      | S/ 7,5    | S/ 30        |
| Mes7               | 0,5          | 26   | 5      | S/ 7,5    | S/ 38        |
| Mes8               | 0,5          | 26   | 6      | S/ 7,5    | S/ 45        |
| Mes9               | 0,5          | 26   | 5      | S/ 7,5    | S/ 38        |
| Mes10              | 0,5          | 26   | 6      | S/ 7,5    | S/ 45        |
| Mes11              | 0,5          | 26   | 5      | S/ 7,5    | S/ 38        |
| Mes12              | 0,5          | 26   | 4      | S/ 7,5    | S/ 30        |

Tabla 30: Datos presupuestados – Costo por fallas operacionales

| Pre- test            |                    |      |        |           |              |
|----------------------|--------------------|------|--------|-----------|--------------|
| Fallas Operacionales | Tiempo Paradas/día | Días | HP/mes | Valor Hra | valor HP/Mes |
| Mes1                 | 2                  | 26   | 28     | S/ 6,5    | S/ 182       |
| Mes2                 | 2                  | 26   | 36     | S/ 6,5    | S/ 234       |
| Mes3                 | 2                  | 26   | 47     | S/ 6,5    | S/ 306       |
| Mes4                 | 2                  | 26   | 47     | S/ 6,5    | S/ 306       |
| Mes5                 | 2                  | 26   | 28     | S/ 6,5    | S/ 182       |
| Mes6                 | 2                  | 26   | 32     | S/ 6,5    | S/ 208       |
| Mes7                 | 2                  | 26   | 40     | S/ 6,5    | S/ 260       |
| Mes8                 | 2                  | 26   | 49     | S/ 6,5    | S/ 319       |
| Mes9                 | 2                  | 26   | 45     | S/ 6,5    | S/ 293       |
| Mes10                | 2                  | 26   | 42     | S/ 6,5    | S/ 273       |
| Mes11                | 2                  | 26   | 40     | S/ 6,5    | S/ 260       |
| Mes12                | 2                  | 26   | 40     | S/ 6,5    | S/ 260       |

| Post - test          |                    |      |        |           |              |
|----------------------|--------------------|------|--------|-----------|--------------|
| Fallas Operacionales | Tiempo Paradas/día | Días | HP/mes | Valor Hra | valor HP/Mes |
| Mes1                 | 0,5                | 26   | 7      | S/ 6,5    | S/ 46        |
| Mes2                 | 0,5                | 26   | 7      | S/ 6,5    | S/ 46        |
| Mes3                 | 0,5                | 26   | 8      | S/ 6,5    | S/ 52        |
| Mes4                 | 0,5                | 26   | 11     | S/ 6,5    | S/ 72        |
| Mes5                 | 0,5                | 26   | 13     | S/ 6,5    | S/ 85        |
| Mes6                 | 0,5                | 26   | 9      | S/ 6,5    | S/ 59        |
| Mes7                 | 0,5                | 26   | 7      | S/ 6,5    | S/ 46        |
| Mes8                 | 0,5                | 26   | 13     | S/ 6,5    | S/ 85        |
| Mes9                 | 0,5                | 26   | 13     | S/ 6,5    | S/ 85        |
| Mes10                | 0,5                | 26   | 8      | S/ 6,5    | S/ 52        |
| Mes11                | 0,5                | 26   | 10     | S/ 6,5    | S/ 65        |
| Mes12                | 0,5                | 26   | 11     | S/ 6,5    | S/ 72        |

### 3.6. Método de análisis de datos

#### Análisis estadístico descriptivo

Esta parte de la estadística permite analizar el conjunto de datos, de donde se extraen conclusiones válidas, para ese conjunto. Realizar este análisis, implica la recolección y representación de la información obtenida. Como ejemplo de estadísticas descriptivas podemos tomar como referencia a aquellas que se obtienen generalmente en los deportes, así como en los rendimientos académicos estudiantiles en una determinada materia, otro ejemplo serio en los negocios al determinar las ventas obtenidas mensualmente de un determinado año por una empresa en particular. (Cecilia Salazar P., 2018 pág. 14)

**Media:** En general podemos indicar que, la media aritmética es el valor que resulta de dividir la suma de todos los valores es observado entre el número de datos considerados. (Cecilia Salazar P., 2018 pág. 50)

**Mediana:** el punto medio del total de observaciones, luego de que han sido ordenados y que deja al mismo número de observaciones por debajo de su valor, así como por arriba de él. (Cecilia Salazar P., 2018 pág. 52)

**Moda:** Es el valor de la observación o elemento que tiene la mayor frecuencia.

**Rango:** Es la medida más simple de dispersión, se obtiene al establecer la diferencia entre el máximo y el mínimo de los datos cuantitativos.

**Desviación media:** indica la medida de dispersión que mide más exactamente el grado de dispersión de un conjunto de datos con relación a la media aritmética de los datos. Dicho de otra forma, es la medida que nos determinara en cuantas unidades en promedio los datos se hallan desviados o alejados de la media aritmética.

**Desviación estándar (varianza):** Estas dos medidas de dispersión se basan en los cuadrados de las desviaciones de los elementos con relación a la media aritmética, la varianza es la media aritmética de las desviaciones cuadráticas con relación a la media aritmética general, mientras que la desviación estándar constituye la raíz cuadrada positiva de la varianza.

**Desviación típica:** La desviación típica es la raíz cuadrada de la varianza. Es decir, la raíz cuadrada de la media de los cuadrados de las puntuaciones de desviación. La desviación típica se representa por  $\sigma$ .

### **3.7. Aspectos éticos**

El investigador se compromete a respetar la veracidad de los resultados, la confiabilidad de los datos que fueron suministrados por la empresa, la identidad de los individuos que participan en el estudio, el referenciado de autores y fuentes en la presente investigación y el cumplimiento de los reglamentos y criterios establecidos por la Universidad Cesar Vallejo, basándonos en la normativa de la universidad con los artículos establecidos.

## **IV. RESULTADOS**

Tabla 31: comparación de datos Pre y post

| EFICIENCIA<br>PRE TEST | EFICIENCIA<br>PROYECTADA |
|------------------------|--------------------------|
| 62,3%                  | 73%                      |
| 62,3%                  | 73%                      |
| 62,3%                  | 72%                      |
| 62,0%                  | 72%                      |
| 62,3%                  | 73%                      |
| 62,1%                  | 73%                      |
| 62,0%                  | 72%                      |
| 62,0%                  | 72%                      |
| 62,3%                  | 73%                      |
| 62,3%                  | 72%                      |
| 62,3%                  | 73%                      |
| 62,3%                  | 72%                      |
| 62,1%                  | 73%                      |
| 62,3%                  | 72%                      |
| 62,0%                  | 72%                      |
| 62,1%                  | 72%                      |
| 62,1%                  | 72%                      |
| 62,3%                  | 73%                      |
| 62,1%                  | 73%                      |
| 62,2%                  | 73%                      |
| 62,3%                  | 72%                      |
| 62,3%                  | 73%                      |
| 62,3%                  | 73%                      |
| 62,0%                  | 72%                      |
| 62,3%                  | 73%                      |
| 62,0%                  | 72%                      |

|     |     |
|-----|-----|
| 62% | 73% |
|-----|-----|

| EFICACIA<br>PRE TEST | EFICACIA<br>PROYECTADA |
|----------------------|------------------------|
| 85%                  | 94%                    |
| 79%                  | 97%                    |
| 86%                  | 97%                    |
| 83%                  | 97%                    |
| 88%                  | 100%                   |
| 91%                  | 94%                    |
| 79%                  | 97%                    |
| 80%                  | 97%                    |
| 88%                  | 94%                    |
| 85%                  | 97%                    |
| 88%                  | 100%                   |
| 82%                  | 94%                    |
| 84%                  | 100%                   |
| 88%                  | 100%                   |
| 82%                  | 97%                    |
| 84%                  | 94%                    |
| 79%                  | 97%                    |
| 82%                  | 97%                    |
| 80%                  | 100%                   |
| 85%                  | 100%                   |
| 88%                  | 97%                    |
| 91%                  | 94%                    |
| 85%                  | 100%                   |
| 80%                  | 94%                    |
| 86%                  | 97%                    |
| 88%                  | 100%                   |

|     |     |
|-----|-----|
| 84% | 97% |
|-----|-----|

| PRODUCTIV.<br>PRE TEST | PRODUCTIV.P<br>ROYECTADA |
|------------------------|--------------------------|
| 53%                    | 68%                      |
| 49%                    | 70%                      |
| 53%                    | 70%                      |
| 52%                    | 70%                      |
| 55%                    | 73%                      |
| 56%                    | 68%                      |
| 49%                    | 70%                      |
| 50%                    | 70%                      |
| 55%                    | 68%                      |
| 53%                    | 70%                      |
| 55%                    | 73%                      |
| 51%                    | 68%                      |
| 52%                    | 73%                      |
| 55%                    | 73%                      |
| 51%                    | 70%                      |
| 52%                    | 68%                      |
| 49%                    | 70%                      |
| 51%                    | 70%                      |
| 50%                    | 73%                      |
| 53%                    | 73%                      |
| 55%                    | 70%                      |
| 56%                    | 68%                      |
| 53%                    | 73%                      |
| 50%                    | 68%                      |
| 53%                    | 70%                      |
| 54%                    | 73%                      |

|     |     |
|-----|-----|
| 53% | 70% |
|-----|-----|



## Análisis estadístico descriptivo

Tabla 32: Análisis de tiempo efectivo (datos pre)

### Resumen de procesamiento de casos

|                | Casos  |            |          |            |       |            |
|----------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| tiempo_emp_pre | 26     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 26    | 100,0%     |

Tabla 33: análisis descriptivo - datos pre

### Descriptivos

|                |   | Estadístico     | Desv. Error |
|----------------|---|-----------------|-------------|
| tiempo_emp_pre | Media                                       | 672,5769        | 3,26198     |
|                | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | 665,8587    |
|                |   | Límite superior | 679,2951    |
|                | Media recortada al 5%                       | 672,6538        |             |
|                | Mediana                                     | 672,5000        |             |
|                | Varianza                                    | 276,654         |             |
|                | Desv. Desviación                            | 16,63291        |             |
|                | Mínimo                                      | 646,00          |             |
|                | Máximo                                      | 698,00          |             |
|                | Rango                                       | 52,00           |             |
|                | Asimetría                                   | ,012            | ,456        |
|                | Curtosis                                    | -1,241          | ,887        |

Tabla 34: Prueba de normalidad - datos pre

**Pruebas de normalidad**

|                | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |       | Shapiro-Wilk |    |      |
|----------------|---------------------------------|----|-------|--------------|----|------|
|                | Estadístico                     | gl | Sig.  | Estadístico  | gl | Sig. |
| tiempo_emp_pre | ,110                            | 26 | ,200* | ,939         | 26 | ,127 |

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 12: Histograma de tiempo efectivo - pre test

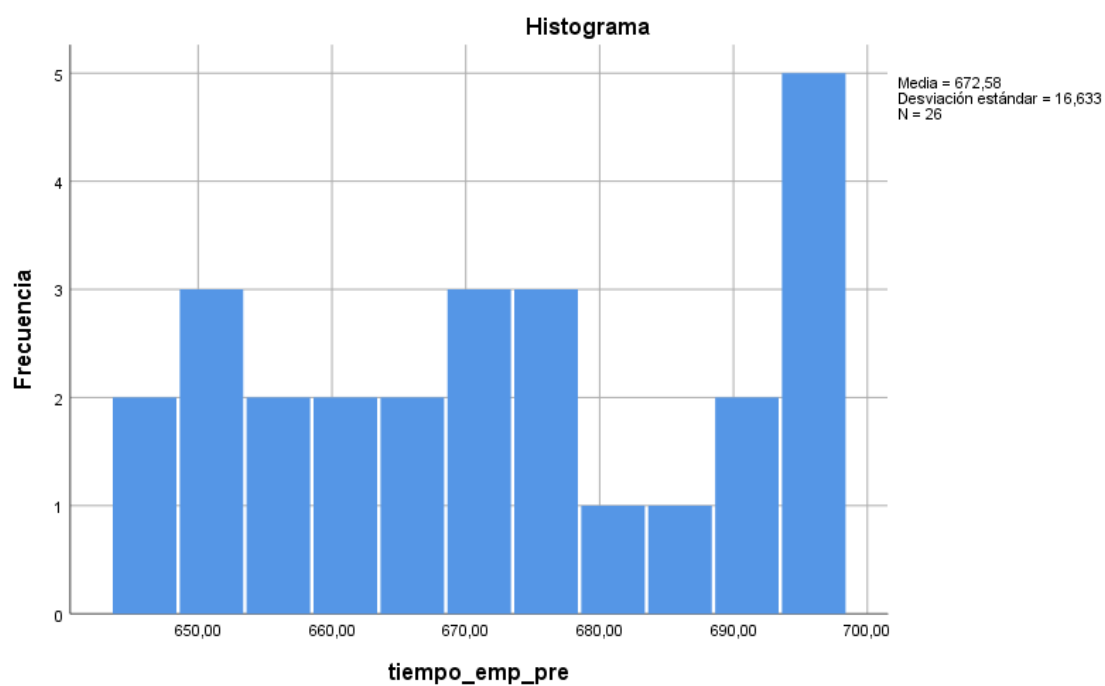


Figura 13: Grafico Q-Q normal de tiempo efectivo - pre test

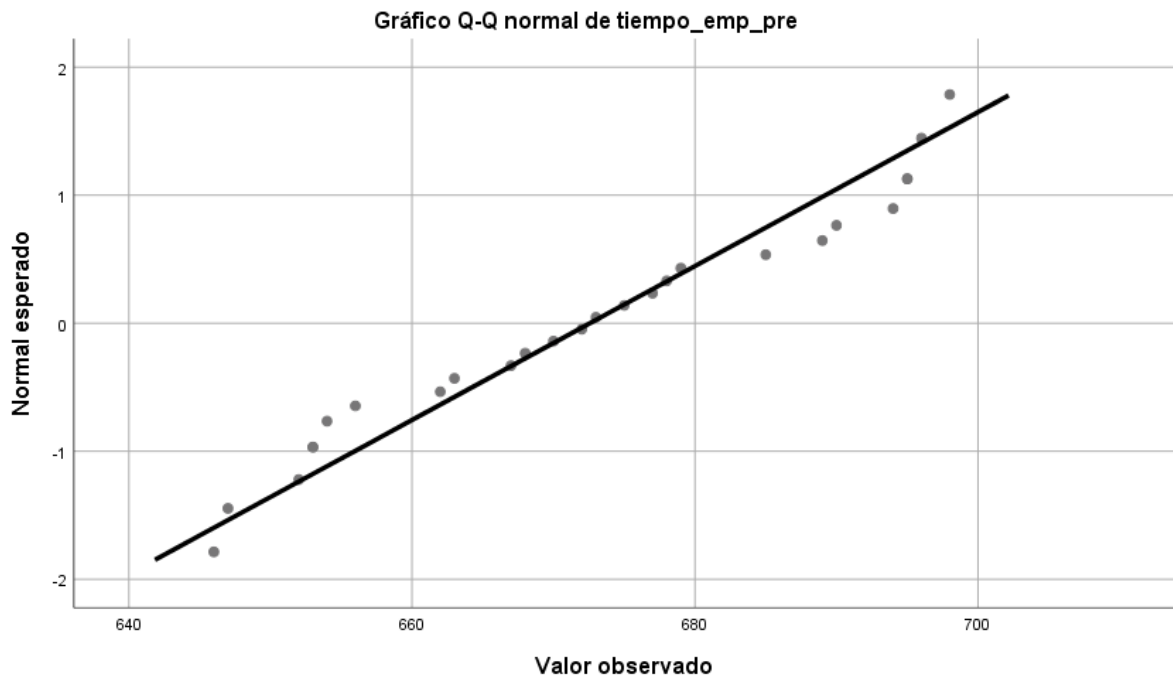


Figura 14: Diagrama de caja de bigotes de tiempo efectivo -pre test

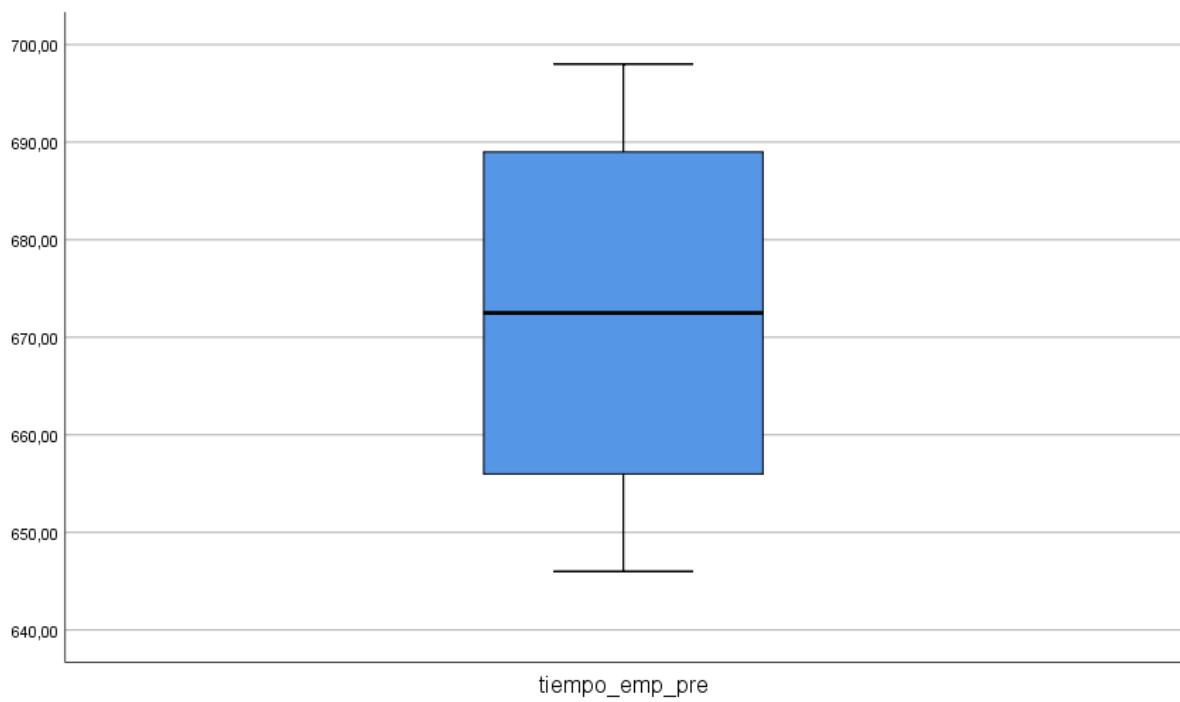


Tabla 35: Análisis de tiempo efectivo (datos post)

**Resumen de procesamiento de casos**

|                 | Casos  |            |          |            |       |            |
|-----------------|--------|------------|----------|------------|-------|------------|
|                 | Válido |            | Perdidos |            | Total |            |
|                 | N      | Porcentaje | N        | Porcentaje | N     | Porcentaje |
| tiempo_emp_post | 26     | 100,0%     | 0        | 0,0%       | 26    | 100,0%     |

Tabla 36: análisis descriptivo - datos post

**Descriptivos**

|                 |   | Estadístico     | Desv. Error |
|-----------------|---|-----------------|-------------|
| tiempo_emp_post | Media                                       | 787,8846        | 1,29059     |
|                 | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | 785,2266    |
|                 |   | Límite superior | 790,5426    |
|                 | Media recortada al 5%                       | 788,0256        |             |
|                 | Mediana                                     | 788,5000        |             |
|                 | Varianza                                    | 43,306          |             |
|                 | Desv. Desviación                            | 6,58074         |             |
|                 | Mínimo                                      | 777,00          |             |
|                 | Máximo                                      | 796,00          |             |
|                 | Rango                                       | 19,00           |             |
|                 | Asimetría                                   | -,262           | ,456        |
|                 | Curtosis                                    | -1,477          | ,887        |

Tabla 37: Prueba de normalidad - datos post

| Pruebas de normalidad |                                 |    |      |              |    |      |
|-----------------------|---------------------------------|----|------|--------------|----|------|
|                       | Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup> |    |      | Shapiro-Wilk |    |      |
|                       | Estadístico                     | gl | Sig. | Estadístico  | gl | Sig. |
| tiempo_emp_post       | ,170                            | 26 | ,052 | ,896         | 26 | ,013 |

a. Corrección de significación de Lilliefors

Figura 15: Histograma de tiempo efectivo - post test

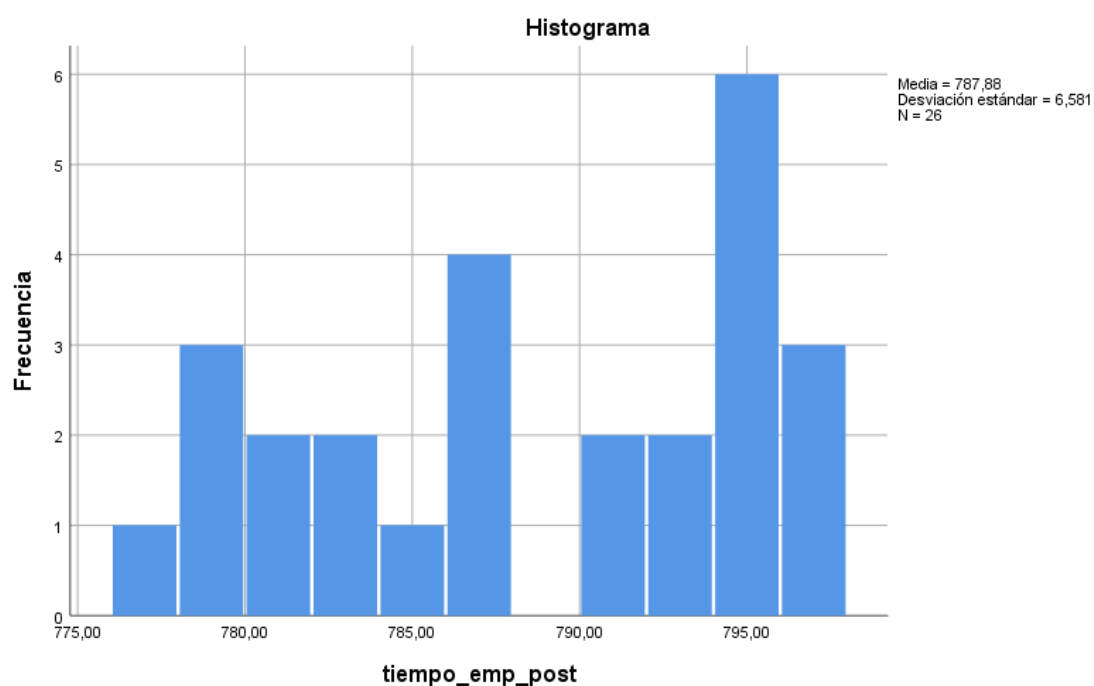


Figura 16: Grafico Q-Q normal de tiempo efectivo - post test

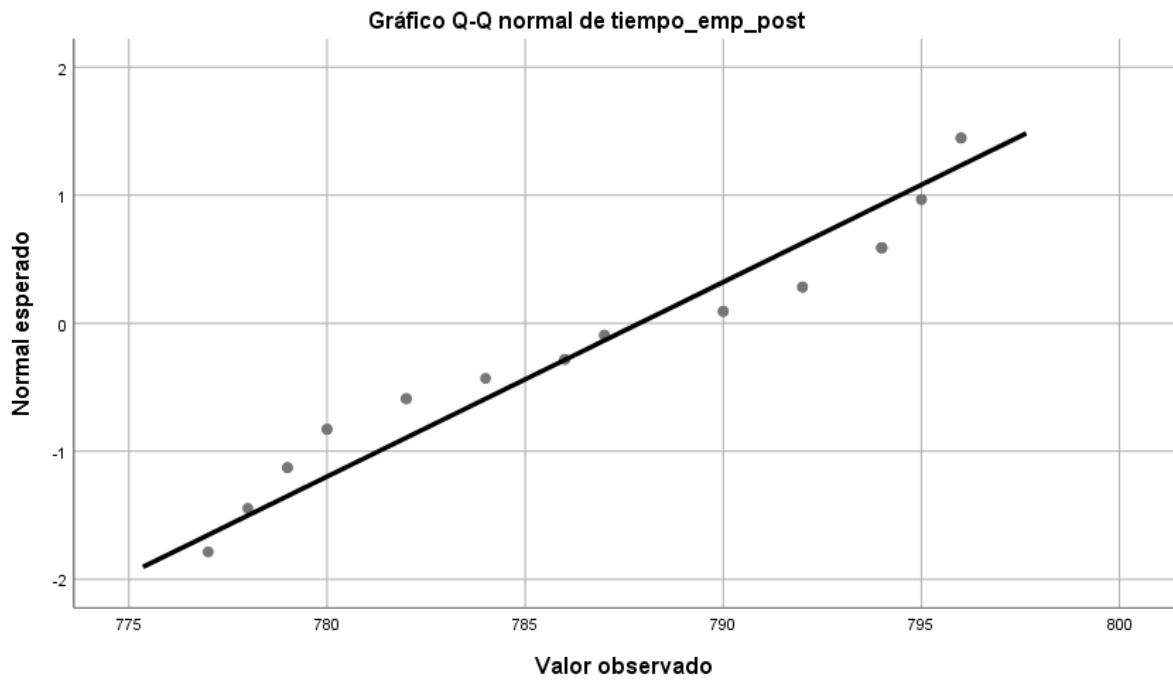
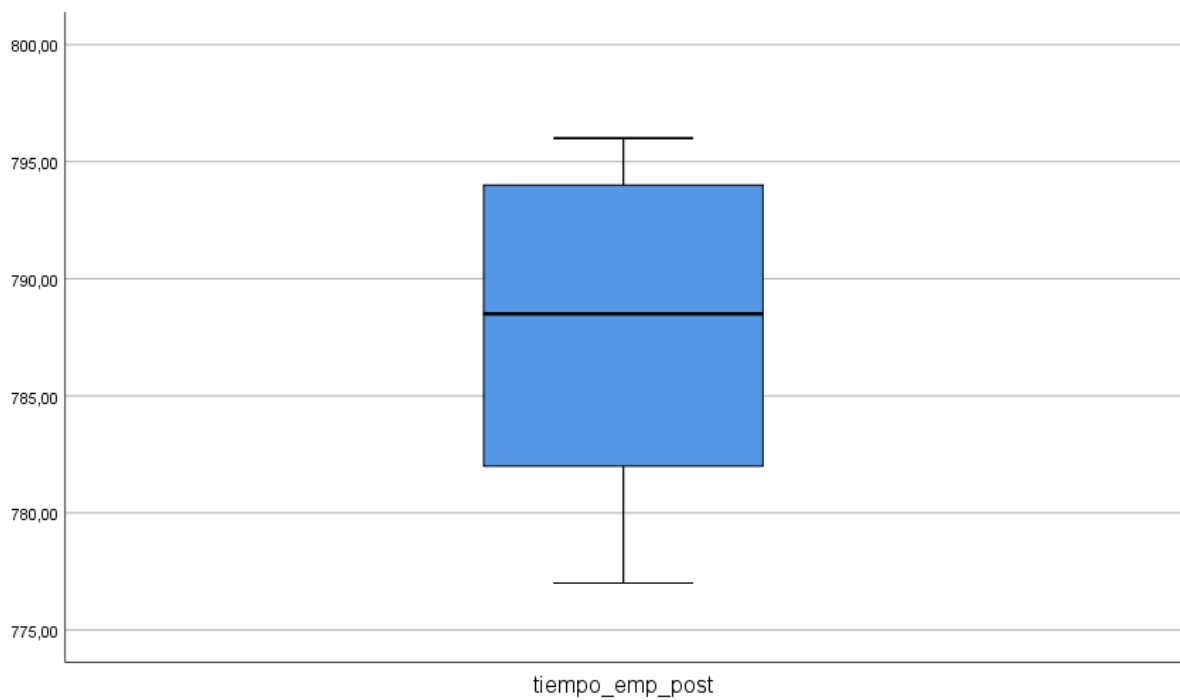


Figura 17: Figura 34: Diagrama de caja de bigotes de tiempo efectivo -post test



## Análisis de Variable dependiente (Productividad)

Tabla 38: mediciones pre y post test - Productividad

| Valores de tendencia central | Productividad Pre test | Productividad proyectada |
|------------------------------|------------------------|--------------------------|
| Media                        | 3,58                   | 4,14                     |
| Error típico                 | 0,02                   | 0,01                     |
| Mediana                      | 3,58                   | 4,14                     |
| Moda                         | -                      | -                        |
| Desviación estándar          | 0,04                   | 0,02                     |
| Varianza de la muestra       | 0,00                   | 0,00                     |
| Curtosis                     | -                      | -                        |
| Coefficiente de asimetría    | -                      | 0,00                     |
| Rango                        | 0,08                   | 0,04                     |
| Mínimo                       | 3,54                   | 4,12                     |
| Máximo                       | 3,62                   | 4,16                     |

En la variable dependiente PRODUCTIVIDAD se aprecia un incremento de 3.58 unid/hora a 4.14 unid/hora, lo que representa un 16% de incremento, pasando de una productividad de 60% al 76%.

Tabla 39: mediciones pre y post test - Dimensión: Eficiencia

| Valores de tendencia central | Eficiencia Pre test | Eficiencia proyectada |
|------------------------------|---------------------|-----------------------|
| Media                        | 0,69                | 0,82                  |
| Error típico                 | 0,00                | -                     |
| Mediana                      | 0,69                | 0,82                  |
| Moda                         | 0,69                | 0,82                  |
| Desviación estándar          | 0,01                | -                     |
| Varianza de la muestra       | 0,00                | -                     |
| Mínimo                       | 0,69                | 0,82                  |
| Máximo                       | 0,70                | 0,82                  |

En la variable dependiente productividad, en la dimensión EFICIENCIA se aprecia un incremento de 69% a 82%.

| <b>Valores de tendencia central</b> | <b>Eficacia Pre test</b> | <b>Eficacia proyectada</b> |
|-------------------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Media                               | 0,86                     | 0,97                       |
| Error típico                        | 0,01                     | 0,00                       |
| Mediana                             | 0,86                     | 0,97                       |
| Desviación estándar                 | 0,02                     | 0,01                       |
| Varianza de la muestra              | 0,00                     | 0,00                       |
| Coefficiente de asimetría           | 0,94                     | 1,73                       |
| Rango                               | 0,03                     | 0,01                       |
| Mínimo                              | 0,84                     | 0,97                       |
| Máximo                              | 0,87                     | 0,98                       |

En la variable dependiente productividad, en la dimensión EFICACIA se aprecia un incremento de 86% a 97%.



## **V. DISCUSIÓN**

## Discusión 1

En la presente investigación mediante los datos proyectados se constató que a través de la aplicación de la propuesta del Just in time (JIT), en el proceso de distribución sería factible alcanzar un incremento de Productividad de 3.45 a 4.14 unid/hora pasando de 60 % a 76%, lo que permitiría alcanzar los objetivos propuestos en la investigación a través de un enfoque JIT en cumplimiento a las herramientas, Kaizen, y Kanban, este resultado se respalda en el trabajo presentado por (Memari, Rahman, Adnan, Robiah, 2016) en su artículo científico titulado “a tuned NSGA-II to optimize the total cost and Service level for a just-in Time “que en su traducción vendría a significar “Un NSGA-II sintonizado para optimizar el costo total y el nivel de servicio para una red de distribución justo a tiempo”. En donde su trabajo los objetivos están relacionados con el costo y el nivel de servicio, al analizar los principales alcances encontrados en su informe se resalta el incremento en la cantidad de distribuciones a los centros minoristas por día de 24 a 40 paquetes/día, y reducción de tiempo de distribución que de acuerdo a su clasificación se fijó entre 6 y 12 min en comparación al anterior (8 a 18 min).

En los datos proyectados de Eficiencia se manifiesta que a través de la aplicación de la propuesta del Just in time (JIT), sería factible mejorar de la eficiencia de 69% a 82%, lo que permitiría cumplir con los objetivos propuestos en la investigación , mediante la aplicación de la metodología JIT en cumplimiento a las herramientas, Kaizen, y Kanban, este resultado se respalda en el artículo científico presentado por Buijs, Danhof, Wortmann (2016) titulado “Just-in-Time Retail Distribution-A Systems Perspective on Cross-Docking” que en su traducción vendría a significar “Distribución minorista justo a tiempo: una perspectiva de sistemas sobre el cross-docking”, cuya investigación se desarrolla en una empresa de transportes, al analizar los principales alcances encontrados en su informe se resalta la reducción de la distancia de viaje interna de más del 40%, lo que implica un menor uso de energía y un mejor aprovechamiento de recursos, incrementando su eficiencia.

En los datos proyectados de Eficacia se manifiesta que a través de la aplicación de la propuesta del Just in time (JIT), sería factible una mejora de la eficacia del 86% a 97%, lo que permitiría alcanzar los objetivos propuestos en la investigación a través de un enfoque JIT en cumplimiento a las herramientas, Kaizen, y Kanban, este resultado se respalda en el estudio realizado por (mendoza ronquillo, 2017)

“Implementación de mejora del proceso de abastecimiento de entrada de papas congeladas en una empresa de comida rápida usando principios de la metodología Lean”, este estudio se realiza en la línea de abastecimiento de papas congeladas para comidas rápidas, tuvo como objetivo agilizar la rotación de inventarios, y reducir los tiempos de reposición, al analizar los principales alcances encontrados en su informe se resalta la reducción del tiempo de demora inicial de este proceso que era de 76 días, desde que una orden era colocada hasta la recepción del producto por Ransa, posteriormente a la capacitación y luego de acogerse a los beneficios vigentes de las autoridades peruanas este ciclo pasó a reducir su tiempo de ejecución a 63 días, reduciendo en 13 días el tiempo inicial, esta mejora representa una reducción del 17%, superando el objetivo de 68 días o, equivalente a una reducción del 10%, entre otras mejoras podemos apreciar que la rotación de inventarios pasa de 18 días a 11 días lo que les permitió incrementar su eficacia.

## **VI. CONCLUSIONES**

En la presente investigación se llegó a las siguientes conclusiones

Se concluye que, con la propuesta de aplicación del JIT en cumplimiento a las herramientas, Kaizen y Kanban podría ser factible el incremento de la productividad en el proceso de distribución de trade courier sac, de 60% a 76% (3.58 unid/hora a 4.14 unid/hora.) también respaldado en discusiones.

Se concluye que, con la propuesta de aplicación del JIT en cumplimiento a las herramientas, Kaizen y Kanban podría ser factible el incremento de la Eficiencia en el proceso de distribución de trade courier sac, de 69% a 82%, esto debido al incremento del tiempo efectivo que paso de ser 656 min a 800 min. resultante del rediseño del sistema de distribución.

Se concluye que, con la propuesta de aplicación del JIT en cumplimiento a las herramientas, Kaizen y Kanban podría ser factible el incremento de la Eficacia en el proceso de distribución de trade courier sac, de 86% a 97%. Debido al rediseño del sistema de distribución que permite poder entregar el total de distribuciones programadas, eliminando así el uso de horas extras.

Se concluye que la metodología JIT es muy usada en los sectores logísticos de distribución en diferentes escalas y también en la industria automotriz, debido a su

filosofía de trabajo que busca usar solo lo necesario en cantidad, tiempo, recursos y con el menor uso posible de almacenamientos.

Se concluye que las principales fortalezas del presente estudio se encuentran en el desarrollo de la matriz operacional, que contempla los aspectos necesarios (dimensiones) para dar solución a la realidad problemática y en los antecedentes que brindan una guía sobre los estudios referentes anteriormente realizados.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Para lograr un incremento de la productividad en el proceso de distribución de la empresa en estudio, es necesario la capacitación y concientización de los operadores del área de estudio.

Para que tenga el éxito la implementación del JIT en el proceso de distribución se debe aplicar inicialmente un plan piloto, para poner en marcha la implementación y adaptación del sistema Just in time, para enfrentar meses de cambios y ajustes en busca de una operación sin trabas.

Para que tenga el éxito la implementación del JIT en el proceso de distribución, debe implicarse a los responsables de las áreas, a gerencia y todas las personas que participan en el proceso de distribución.

Para que tenga el éxito la implementación del JIT en el proceso de distribución se debe Integrar los indicadores del sistema JIT en las áreas y tareas diaria de operadores.

## REFERENCIAS

“Just-in-time logistics for far-distant suppliers:scheduling truck departures from an intermediate” . stefan, Nils, Dirk. 2017. 2017.

**Alvarado, javier fernando Cueva. 2015.** *Propuesta de estrategia para aplicar Lean Manufacturing en el área de metalmeccanica de la empresa Induglob s.a.* 2015.

**Antún, Juan Pablo. 2013.** *Distribución Urbana de Mercancías: Estrategias con Centros Logísticos* . s.l. : IDB (Banco interamericano de desarrollo), 2013.

**Ashkan Memari, Abd Rahman, Adnan Hassan, Robian ahmand. 2016.** *a tuned NSGA-II to optimize the total cost and Service level for a just-in Time.* s.l. : Neural Computing & Applications, 2016.

**atthias Thürera, Nuno O. FernandesB , Mark StevensonC, Ting Qua y Cong Dong LiD. 2019.** *Centralizado vs. decisión de control descentralizado en sistemas de control basados en tarjetas: comparación.* Zhuhai : Revista internacional de investigación de producción, 2019, 2019.

*BID-Los desafíos del comercio electrónico para las PyMEs.* **MARÍA CARMEN FERNÁNDEZ, DÍEZ PAU PUIG GABARR. 2020.** Washington, DC 2 : BID, 2020.

**Bustamante Valqui, Gonzalo Alberto. 2018.** *Implementación del método just in time para mejorar la productividad en el área de almacén del Consorcio Empresarial Futuro Express S.A., San Juan de Lurigancho, 2018.* 2018.

**cantù, Alfonso García. 2011.** *Productividad y reducción de costos : para la pequeña y mediana industria.* Mexico : Trillas, 2011. 9786071707338.

**Cecilia salazar P., Santiago del castillo G. 2018.** *Principios básicos de estadística.* 2018.

*Co-distribución para Logística Urbana: Análisis de.* **González, Gervasio. 2017.** 2017.

**cruelles, José agustín. 2013.** *Productividad e incentivos: como hacer que los tiempos de fabricación se cumplan.* mexico : Alfaomega, 2013. 9786077075783.

**DT Matt, E. Rauch. 2014.** *Implementation of Lean Production in small sized Enterprises.* s.l. : ScientDirect, 2014.

**Edison Fernando Sanmartin Sanmartin, Edwin Fabian Solis. 2015.** *Propuesta de diseño de la metodología justo a tiempo (JIT) en el área de producción para la empresa Novo, periodo 2014-2015.* 2015.

**Galindo, Mariana y Viridiana Ríos (2015). 2015.** “Productividad”. Mexico DF : s.n., 2015.

**Garcia, Arturo barraza. 2014.** *Apuntes sobre la metodología de la investigación - Confiabilidad.* s.l. : INVESTIGACIÓN EDUCATIVA DURANGUENSE 6, 2014.

**Grañela Dana BOCA, Arzum ISITAN. 2021.** *TRASLADO DEL KANBAN TRADICIONAL A.* s.l. : Ingeniería Económica y de Gestión, 2021.

**group, Taylor&Francis. 2017.** *Jut in time for Healthcare.* s.l. : Taylor&Francis group, 2017.

*Implementación del metodo Justo a tiempo. Jose Luis Torres hernandes, Sonia maria perez pulgarin. 2014. Medellin : s.n., 2014.*

**intep.**

[https://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/CIPS/2018\\_1/Documentos/INVESTIGACION\\_NO\\_EXPERIMENTAL.pdf](https://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/CIPS/2018_1/Documentos/INVESTIGACION_NO_EXPERIMENTAL.pdf).

[https://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/CIPS/2018\\_1/Documentos/INVESTIGACION\\_NO\\_EXPERIMENTAL.pdf](https://www.intep.edu.co/Es/Usuarios/Institucional/CIPS/2018_1/Documentos/INVESTIGACION_NO_EXPERIMENTAL.pdf). [En línea]

**Jorge Luis Garcia alcaraz, Aide aracely Maldonado. 2016. *Just-in-time Elements and benefits*. new york : Springer, 2016.**

**Jose Luis Quesado Pinto, Joao CarlosMatias, Susana Garrido Azevedo. 2018. *Just in Time Factory - implementation Through Lean Manufacturing tools*. s.l. : Springer, 2018.**

*Just-in-Time Retail Distribution-A Systems Perspective on Cross-Docking. Paul Buijs, Hans W. Danhof, . (Hans) C. Wortmann1. 2016. Groninga : logística empresarial, 2016.*

**2018. *Kanban, Just-in-time at Toyota*. NY : Productivity Press, 2018.**

*La gestión logística del courier en contexto de pandemia. Miranda, Jaime. 2020. santiago : logistec, 2020.*

*La Gestión por Procesos en las Pymes de Barranquilla: Factor Diferenciador de la Competitividad Organizacional. Karelis del C. Barrios-Hernández, Jheison A. Contreras Salinas,Enohemit Olivero-Vega. 2019. Barranquilla : s.n., 2019.*

**Martínez-Valdés, Martín Gerardo. 2021. *Gestión por procesos en la seguridad alimentaria del Estado de tabasco*. Tabasco : Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo, A. C., 2021.**

**mendoza ronquillo, Anghelo. 2017. *Implementación de mejora del proceso de abastecimiento de entrada de papas congeladas en una*. Lima : s.n., 2017.**

**Neto, Francisco Madariaga. 2019. *Lean manufacturing: Exposición adaptada ala fabricación repetitiva de familias de productos mediante procesos discretos*. s.l. : Bubok, 2019. 9788468628141.**

*Perspectiva de múltiples partes interesadas sobre la calidad del servicio de mensajería en el comercio electrónico B2C. Facultad de Gestión de Ingeniería, Universidad Tecnológica de Bialystok, Bialystok, Polonia. 2021. Bialystok : s.n., 2021.*

**PULIDO, HUMBERTO GUTIÉRREZ. 2014. *CALIDAD TOTAL*. mexico DF : s.n., 2014.**

**pulido, Humberto Gutiérrez. 2014. *Calidad y productividad*. Mexico : Mac Graw Hill, 2014. 9786071511485.**

**Rajadel, Manuel. 2014. *Lean Manufacturing, la evidencia de una necesidad*. Madrid : Diaz de santos, 2014. 978847978554.**

*Reporte oficial de la Industria ecommerce en el Perú - Impacto del Covid-19 en el comercio electrónico en Perú y perspectivas al 2021.* **electrónico, CAPECE - Camara peruana de comercio.** 2020. Lima : s.n., 2020.

**Ríos, Manuel Fernandez y Sánchez, José C. 1997.** *Eficacia organizacional: concepto, desarrollo y evaluación.* Madrid : Diaz de santos, 1997. 8479783125.

**rivera, Rafael. 2014.** *the utilization of Just-in-Time Principles in the construction industry.* Houston : strategic book publishing and rights Co, 2014.

**sampieri, Roberto Hernandez. 2014.** *Metodología de la investigación.* Mexico D.F : s.n., 2014. 9781456223960.

**socconini, Luis. 2019.** *Lean Manufacturing Paso A Paso.* Barcelona. España : ALFAOMEGA MARGE BOOKS, 2019. 9789587785746.

**STG, southern technology group. 2021.** Agilizando La Última Milla Y Mejorando La Experiencia Del Cliente A Través De Dispositivos Móviles E Innovación. *blog/agilizando-la-ultima-milla-y-mejorando-la-experiencia-del-cliente-a-traves-de-dispositivos-moviles-e-innovacion/.* [En línea] 2021.

**Tejeda, Franco Bravo. 2020.** <https://www.ecommerce-news.pe/comercio-electronico/2020/problemas-compras-compras-online-lima.html>. <https://www.ecommerce-news.pe/comercio-electronico/2020/problemas-compras-compras-online-lima.html>. [En línea] julio de 2020.

**Tisbury, Jason. 2014.** *Your 60 Minute Lean bussines JIT.* 2014. 9781304141220.

*Un modelo de coordinación de contratos de entrega de doble canal.* **Escuela de Administración, Universidad Tecnológica de Shenyang, Shenyang 110870, China.** 2019. Shenyang : s.n., 2019.

**WINKENBACH, MATTHIAS. 2015.** <https://www.observatorio-empresas.vodafone.es/articulos/grandes-empresas/ultima-milla-logistica-matthias-winkenbach/>. <https://www.observatorio-empresas.vodafone.es/articulos/grandes-empresas/ultima-milla-logistica-matthias-winkenbach/>. [En línea] 2015.

## **ANEXOS**



Datos pre Julio 21

| REGISTRO DE PRODUCCION |          |                       |                     |                   | Mes:               |            |                                      |              |              |                      |  |
|------------------------|----------|-----------------------|---------------------|-------------------|--------------------|------------|--------------------------------------|--------------|--------------|----------------------|--|
| AREA: LOGISTICA        |          |                       |                     |                   | jul-21             |            | <i>Produc. = Eficienc x Eficacia</i> |              |              |                      |  |
| ITEM                   | FECHA    | DISTRIBUC. REALIZADAS | DISTRIBUC. PROGRAM. | TIEMPO UTIL (MIN) | TIEMPO TOTAL (MIN) | EFICIENCIA | EFICACIA                             | PRODUCTIV. 1 | PRODUCTIV. 2 | TIEMPO MEDIO ENTREGA |  |
| 1                      | 01/07/21 | 30                    | 34                  | 770               | 480                | 62%        | 88%                                  | 55%          | 3,75         | 25,67                |  |
| 2                      | 02/07/21 | 28                    | 34                  | 773               | 480                | 62%        | 82%                                  | 51%          | 3,5          | 27,61                |  |
| 3                      | 03/07/21 | 30                    | 35                  | 774               | 480                | 62%        | 86%                                  | 53%          | 3,75         | 25,80                |  |
| 4                      | 05/07/21 | 30                    | 34                  | 770               | 480                | 62%        | 88%                                  | 55%          | 3,75         | 25,67                |  |
| 5                      | 06/07/21 | 30                    | 33                  | 772               | 480                | 62%        | 91%                                  | 57%          | 3,75         | 25,73                |  |
| 6                      | 07/07/21 | 28                    | 33                  | 772               | 480                | 62%        | 85%                                  | 53%          | 3,5          | 27,57                |  |
| 7                      | 08/07/21 | 30                    | 33                  | 770               | 480                | 62%        | 91%                                  | 57%          | 3,75         | 25,67                |  |
| 8                      | 09/07/21 | 30                    | 34                  | 772               | 480                | 62%        | 88%                                  | 55%          | 3,75         | 25,73                |  |
| 9                      | 10/07/21 | 28                    | 34                  | 771               | 480                | 62%        | 82%                                  | 51%          | 3,5          | 27,54                |  |
| 10                     | 12/07/21 | 29                    | 34                  | 773               | 480                | 62%        | 85%                                  | 53%          | 3,625        | 26,66                |  |
| 11                     | 13/07/21 | 30                    | 32                  | 771               | 480                | 62%        | 94%                                  | 58%          | 3,75         | 25,70                |  |
| 12                     | 14/07/21 | 30                    | 32                  | 772               | 480                | 62%        | 94%                                  | 58%          | 3,75         | 25,73                |  |
| 13                     | 15/07/21 | 30                    | 35                  | 771               | 480                | 62%        | 86%                                  | 53%          | 3,75         | 25,70                |  |
| 14                     | 16/07/21 | 28                    | 32                  | 773               | 480                | 62%        | 88%                                  | 54%          | 3,5          | 27,61                |  |
| 15                     | 17/07/21 | 29                    | 32                  | 772               | 480                | 62%        | 91%                                  | 56%          | 3,625        | 26,62                |  |
| 16                     | 19/07/21 | 28                    | 34                  | 773               | 480                | 62%        | 82%                                  | 51%          | 3,5          | 27,61                |  |
| 17                     | 20/07/21 | 28                    | 34                  | 772               | 480                | 62%        | 82%                                  | 51%          | 3,5          | 27,57                |  |
| 18                     | 21/07/21 | 28                    | 32                  | 773               | 480                | 62%        | 88%                                  | 54%          | 3,5          | 27,61                |  |
| 19                     | 22/07/21 | 28                    | 32                  | 771               | 480                | 62%        | 88%                                  | 54%          | 3,5          | 27,54                |  |
| 20                     | 23/07/21 | 29                    | 33                  | 770               | 480                | 62%        | 88%                                  | 55%          | 3,625        | 26,55                |  |
| 21                     | 24/07/21 | 28                    | 33                  | 774               | 480                | 62%        | 85%                                  | 53%          | 3,5          | 27,64                |  |
| 22                     | 26/07/21 | 29                    | 33                  | 770               | 480                | 62%        | 88%                                  | 55%          | 3,625        | 26,55                |  |
| 23                     | 27/07/21 | 30                    | 32                  | 771               | 480                | 62%        | 94%                                  | 58%          | 3,75         | 25,70                |  |
| 24                     | 29/07/21 | 30                    | 35                  | 771               | 480                | 62%        | 86%                                  | 53%          | 3,75         | 25,70                |  |
| 25                     | 30/07/21 | 28                    | 32                  | 770               | 480                | 62%        | 88%                                  | 55%          | 3,5          | 27,50                |  |
| 26                     | 31/07/21 | 29                    | 34                  | 774               | 480                | 62%        | 85%                                  | 53%          | 3,625        | 26,69                |  |
| TOTAL                  |          | 755                   | 865                 | 20065             | 12480              |            |                                      |              |              |                      |  |
| PROMEDIO               |          | 29,04                 | 33,27               | 771,73            | 480,00             | 0,62       | 0,87                                 | 0,54         | 3,63         | 26,60                |  |

Datos pre agosto 21

| REGISTRO DE PRODUCCION |          |                       |                     |                   | Mes:               |            |                                      |              |              |                      |  |
|------------------------|----------|-----------------------|---------------------|-------------------|--------------------|------------|--------------------------------------|--------------|--------------|----------------------|--|
| AREA: LOGISTICA        |          |                       |                     |                   | ago-21             |            | <i>Produc. = Eficienc x Eficacia</i> |              |              |                      |  |
| ITEM                   | FECHA    | DISTRIBUC. REALIZADAS | DISTRIBUC. PROGRAM. | TIEMPO UTIL (MIN) | TIEMPO TOTAL (MIN) | EFICIENCIA | EFICACIA                             | PRODUCTIV. 1 | PRODUCTIV. 2 | TIEMPO MEDIO ENTREGA |  |
| 1                      | 02/08/21 | 28                    | 34                  | 773               | 480                | 62%        | 82%                                  | 51%          | 3,5          | 27,61                |  |
| 2                      | 03/08/21 | 28                    | 32                  | 772               | 480                | 62%        | 88%                                  | 54%          | 3,5          | 27,57                |  |
| 3                      | 04/08/21 | 28                    | 34                  | 772               | 480                | 62%        | 82%                                  | 51%          | 3,5          | 27,57                |  |
| 4                      | 05/08/21 | 30                    | 34                  | 771               | 480                | 62%        | 88%                                  | 55%          | 3,75         | 25,70                |  |
| 5                      | 06/08/21 | 29                    | 33                  | 773               | 480                | 62%        | 88%                                  | 55%          | 3,625        | 26,66                |  |
| 6                      | 07/08/21 | 28                    | 33                  | 773               | 480                | 62%        | 85%                                  | 53%          | 3,5          | 27,61                |  |
| 7                      | 09/08/21 | 29                    | 35                  | 771               | 480                | 62%        | 83%                                  | 52%          | 3,625        | 26,59                |  |
| 8                      | 10/08/21 | 28                    | 35                  | 772               | 480                | 62%        | 80%                                  | 50%          | 3,5          | 27,57                |  |
| 9                      | 11/08/21 | 30                    | 32                  | 771               | 480                | 62%        | 94%                                  | 58%          | 3,75         | 25,70                |  |
| 10                     | 12/08/21 | 29                    | 33                  | 770               | 480                | 62%        | 88%                                  | 55%          | 3,625        | 26,55                |  |
| 11                     | 13/08/21 | 29                    | 35                  | 770               | 480                | 62%        | 83%                                  | 52%          | 3,625        | 26,55                |  |
| 12                     | 14/08/21 | 28                    | 32                  | 771               | 480                | 62%        | 88%                                  | 54%          | 3,5          | 27,54                |  |
| 13                     | 16/08/21 | 28                    | 32                  | 773               | 480                | 62%        | 88%                                  | 54%          | 3,5          | 27,61                |  |
| 14                     | 17/08/21 | 29                    | 34                  | 771               | 480                | 62%        | 85%                                  | 53%          | 3,625        | 26,59                |  |
| 15                     | 18/08/21 | 28                    | 35                  | 771               | 480                | 62%        | 80%                                  | 50%          | 3,5          | 27,54                |  |
| 16                     | 19/08/21 | 29                    | 32                  | 773               | 480                | 62%        | 91%                                  | 56%          | 3,625        | 26,66                |  |
| 17                     | 20/08/21 | 28                    | 32                  | 773               | 480                | 62%        | 88%                                  | 54%          | 3,5          | 27,61                |  |
| 18                     | 21/08/21 | 29                    | 34                  | 770               | 480                | 62%        | 85%                                  | 53%          | 3,625        | 26,55                |  |
| 19                     | 23/08/21 | 28                    | 34                  | 772               | 480                | 62%        | 82%                                  | 51%          | 3,5          | 27,57                |  |
| 20                     | 24/08/21 | 29                    | 34                  | 770               | 480                | 62%        | 85%                                  | 53%          | 3,625        | 26,55                |  |
| 21                     | 25/08/21 | 29                    | 33                  | 774               | 480                | 62%        | 88%                                  | 54%          | 3,625        | 26,69                |  |
| 22                     | 26/08/21 | 30                    | 32                  | 770               | 480                | 62%        | 94%                                  | 58%          | 3,75         | 25,67                |  |
| 23                     | 27/08/21 | 29                    | 33                  | 773               | 480                | 62%        | 88%                                  | 55%          | 3,625        | 26,66                |  |
| 24                     | 28/08/21 | 28                    | 35                  | 771               | 480                | 62%        | 80%                                  | 50%          | 3,5          | 27,54                |  |
| 25                     | 30/08/21 | 29                    | 33                  | 770               | 480                | 62%        | 88%                                  | 55%          | 3,625        | 26,55                |  |
| 26                     | 31/08/21 | 29                    | 33                  | 770               | 480                | 62%        | 88%                                  | 55%          | 3,625        | 26,55                |  |
| TOTAL                  |          | 746                   | 868                 | 20060             | 12480              |            |                                      |              |              |                      |  |
| PROMEDIO               |          | 28,69                 | 33,38               | 771,54            | 480,00             | 0,62       | 0,86                                 | 0,54         | 3,59         | 26,90                |  |

Datos post marzo 22

| REGISTRO DE PRODUCCION |          |                       |                     |                   | Mes:               |            |                                      |              |              |                      |
|------------------------|----------|-----------------------|---------------------|-------------------|--------------------|------------|--------------------------------------|--------------|--------------|----------------------|
| AREA: LOGISTICA        |          |                       |                     |                   | mar-22             |            | <i>Produc. = Eficienc x Eficacia</i> |              |              |                      |
| ITEM                   | FECHA    | DISTRIBUC. REALIZADAS | DISTRIBUC. PROGRAM. | TIEMPO UTIL (MIN) | TIEMPO TOTAL (MIN) | EFICIENCIA | EFICACIA                             | PRODUCTIV. 1 | PRODUCTIV. 2 | TIEMPO MEDIO ENTREGA |
| 1                      | 01/03/22 | 32                    | 34                  | 661               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 4            | 20,66                |
| 2                      | 02/03/22 | 33                    | 34                  | 660               | 480                | 73%        | 97%                                  | 71%          | 4,125        | 20,00                |
| 3                      | 03/03/22 | 34                    | 35                  | 663               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4,25         | 19,50                |
| 4                      | 04/03/22 | 34                    | 35                  | 663               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4,25         | 19,50                |
| 5                      | 05/03/22 | 34                    | 34                  | 661               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,25         | 19,44                |
| 6                      | 07/03/22 | 31                    | 33                  | 662               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 3,875        | 21,35                |
| 7                      | 08/03/22 | 34                    | 35                  | 663               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4,25         | 19,50                |
| 8                      | 09/03/22 | 33                    | 34                  | 663               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4,125        | 20,09                |
| 9                      | 10/03/22 | 31                    | 33                  | 661               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 3,875        | 21,32                |
| 10                     | 11/03/22 | 34                    | 35                  | 664               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4,25         | 19,53                |
| 11                     | 12/03/22 | 35                    | 35                  | 660               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,375        | 18,86                |
| 12                     | 14/03/22 | 31                    | 33                  | 663               | 480                | 72%        | 94%                                  | 68%          | 3,875        | 21,39                |
| 13                     | 15/03/22 | 33                    | 33                  | 661               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,125        | 20,03                |
| 14                     | 16/03/22 | 35                    | 35                  | 663               | 480                | 72%        | 100%                                 | 72%          | 4,375        | 18,94                |
| 15                     | 17/03/22 | 34                    | 35                  | 664               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4,25         | 19,53                |
| 16                     | 18/03/22 | 33                    | 35                  | 663               | 480                | 72%        | 94%                                  | 68%          | 4,125        | 20,09                |
| 17                     | 19/03/22 | 33                    | 34                  | 663               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4,125        | 20,09                |
| 18                     | 21/03/22 | 33                    | 34                  | 662               | 480                | 73%        | 97%                                  | 70%          | 4,125        | 20,06                |
| 19                     | 22/03/22 | 35                    | 35                  | 662               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,375        | 18,91                |
| 20                     | 23/03/22 | 33                    | 33                  | 661               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,125        | 20,03                |
| 21                     | 24/03/22 | 33                    | 34                  | 663               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4,125        | 20,09                |
| 22                     | 25/03/22 | 33                    | 35                  | 662               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 4,125        | 20,06                |
| 23                     | 26/03/22 | 33                    | 33                  | 660               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,125        | 20,00                |
| 24                     | 28/03/22 | 33                    | 35                  | 663               | 480                | 72%        | 94%                                  | 68%          | 4,125        | 20,09                |
| 25                     | 29/03/22 | 34                    | 35                  | 662               | 480                | 73%        | 97%                                  | 70%          | 4,25         | 19,47                |
| 26                     | 30/03/22 | 34                    | 34                  | 664               | 480                | 72%        | 100%                                 | 72%          | 4,25         | 19,53                |
| TOTAL                  |          | 865                   | 890                 | 17217             | 12480              |            |                                      |              |              |                      |
| PROMEDIO               |          | 33,27                 | 34,23               | 662,19            | 480,00             | 0,72       | 0,97                                 | 0,70         | 4,16         | 19,93                |

Datos post abril 22

| REGISTRO DE PRODUCCION |          |                       |                     |                   | Mes:               |            |                                      |              |              |                      |
|------------------------|----------|-----------------------|---------------------|-------------------|--------------------|------------|--------------------------------------|--------------|--------------|----------------------|
| AREA: LOGISTICA        |          |                       |                     |                   | abr-22             |            | <i>Produc. = Eficienc x Eficacia</i> |              |              |                      |
| ITEM                   | FECHA    | DISTRIBUC. REALIZADAS | DISTRIBUC. PROGRAM. | TIEMPO UTIL (MIN) | TIEMPO TOTAL (MIN) | EFICIENCIA | EFICACIA                             | PRODUCTIV. 1 | PRODUCTIV. 2 | TIEMPO MEDIO ENTREGA |
| 1                      | 01/04/22 | 32                    | 34                  | 661               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 4            | 20,66                |
| 2                      | 02/04/22 | 35                    | 35                  | 663               | 480                | 72%        | 100%                                 | 72%          | 4,375        | 18,94                |
| 3                      | 04/04/22 | 33                    | 35                  | 662               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 4,125        | 20,06                |
| 4                      | 05/04/22 | 31                    | 33                  | 661               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 3,875        | 21,32                |
| 5                      | 06/04/22 | 32                    | 33                  | 664               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4            | 20,75                |
| 6                      | 07/04/22 | 35                    | 35                  | 662               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,375        | 18,91                |
| 7                      | 08/04/22 | 35                    | 35                  | 660               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,375        | 18,86                |
| 8                      | 09/04/22 | 33                    | 34                  | 661               | 480                | 73%        | 97%                                  | 70%          | 4,125        | 20,03                |
| 9                      | 11/04/22 | 32                    | 34                  | 662               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 4            | 20,69                |
| 10                     | 12/04/22 | 32                    | 33                  | 661               | 480                | 73%        | 97%                                  | 70%          | 4            | 20,66                |
| 11                     | 13/04/22 | 32                    | 34                  | 661               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 4            | 20,66                |
| 12                     | 14/04/22 | 33                    | 35                  | 660               | 480                | 73%        | 94%                                  | 69%          | 4,125        | 20,00                |
| 13                     | 15/04/22 | 34                    | 35                  | 660               | 480                | 73%        | 97%                                  | 71%          | 4,25         | 19,41                |
| 14                     | 16/04/22 | 32                    | 33                  | 661               | 480                | 73%        | 97%                                  | 70%          | 4            | 20,66                |
| 15                     | 18/04/22 | 31                    | 33                  | 661               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 3,875        | 21,32                |
| 16                     | 19/04/22 | 35                    | 35                  | 664               | 480                | 72%        | 100%                                 | 72%          | 4,375        | 18,97                |
| 17                     | 20/04/22 | 33                    | 33                  | 663               | 480                | 72%        | 100%                                 | 72%          | 4,125        | 20,09                |
| 18                     | 21/04/22 | 33                    | 33                  | 663               | 480                | 72%        | 100%                                 | 72%          | 4,125        | 20,09                |
| 19                     | 22/04/22 | 34                    | 34                  | 663               | 480                | 72%        | 100%                                 | 72%          | 4,25         | 19,50                |
| 20                     | 23/04/22 | 34                    | 34                  | 660               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,25         | 19,41                |
| 21                     | 25/04/22 | 34                    | 34                  | 660               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,25         | 19,41                |
| 22                     | 26/04/22 | 32                    | 33                  | 662               | 480                | 73%        | 97%                                  | 70%          | 4            | 20,69                |
| 23                     | 27/04/22 | 33                    | 35                  | 664               | 480                | 72%        | 94%                                  | 68%          | 4,125        | 20,12                |
| 24                     | 28/04/22 | 32                    | 33                  | 663               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4            | 20,72                |
| 25                     | 29/04/22 | 33                    | 33                  | 660               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,125        | 20,00                |
| 26                     | 30/04/22 | 32                    | 34                  | 663               | 480                | 72%        | 94%                                  | 68%          | 4            | 20,72                |
| TOTAL                  |          | 857                   | 882                 | 17205             | 12480              |            |                                      |              |              |                      |
| PROMEDIO               |          | 32,96                 | 33,92               | 661,73            | 480,00             | 0,73       | 0,97                                 | 0,70         | 4,12         | 20,10                |

Datos post mayo 22

| REGISTRO DE PRODUCCION |          |                       |                     |                   | Mes:               |            | <i>Produc. = Eficienc x Eficacia</i> |              |              |                      |
|------------------------|----------|-----------------------|---------------------|-------------------|--------------------|------------|--------------------------------------|--------------|--------------|----------------------|
| AREA: LOGISTICA        |          |                       |                     |                   | may-22             |            |                                      |              |              |                      |
| ITEM                   | FECHA    | DISTRIBUC. REALIZADAS | DISTRIBUC. PROGRAM. | TIEMPO UTIL (MIN) | TIEMPO TOTAL (MIN) | EFICIENCIA | EFICACIA                             | PRODUCTIV. 1 | PRODUCTIV. 2 | TIEMPO MEDIO ENTREGA |
| 1                      | 02/05/22 | 32                    | 33                  | 663               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4            | 20,72                |
| 2                      | 03/05/22 | 32                    | 34                  | 661               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 4            | 20,66                |
| 3                      | 04/05/22 | 34                    | 35                  | 661               | 480                | 73%        | 97%                                  | 71%          | 4,25         | 19,44                |
| 4                      | 05/05/22 | 32                    | 33                  | 660               | 480                | 73%        | 97%                                  | 71%          | 4            | 20,63                |
| 5                      | 06/05/22 | 31                    | 33                  | 664               | 480                | 72%        | 94%                                  | 68%          | 3,875        | 21,42                |
| 6                      | 07/05/22 | 32                    | 33                  | 664               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4            | 20,75                |
| 7                      | 09/05/22 | 32                    | 33                  | 664               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4            | 20,75                |
| 8                      | 10/05/22 | 35                    | 35                  | 660               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,375        | 18,86                |
| 9                      | 11/05/22 | 33                    | 33                  | 662               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,125        | 20,06                |
| 10                     | 12/05/22 | 33                    | 33                  | 662               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,125        | 20,06                |
| 11                     | 13/05/22 | 34                    | 34                  | 661               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,25         | 19,44                |
| 12                     | 14/05/22 | 33                    | 35                  | 662               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 4,125        | 20,06                |
| 13                     | 16/05/22 | 34                    | 35                  | 664               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4,25         | 19,53                |
| 14                     | 17/05/22 | 32                    | 33                  | 663               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4            | 20,72                |
| 15                     | 18/05/22 | 35                    | 35                  | 663               | 480                | 72%        | 100%                                 | 72%          | 4,375        | 18,94                |
| 16                     | 19/05/22 | 34                    | 34                  | 664               | 480                | 72%        | 100%                                 | 72%          | 4,25         | 19,53                |
| 17                     | 20/05/22 | 33                    | 34                  | 662               | 480                | 73%        | 97%                                  | 70%          | 4,125        | 20,06                |
| 18                     | 21/05/22 | 33                    | 33                  | 660               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,125        | 20,00                |
| 19                     | 23/05/22 | 33                    | 33                  | 661               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,125        | 20,03                |
| 20                     | 24/05/22 | 35                    | 35                  | 662               | 480                | 73%        | 100%                                 | 73%          | 4,375        | 18,91                |
| 21                     | 25/05/22 | 35                    | 35                  | 663               | 480                | 72%        | 100%                                 | 72%          | 4,375        | 18,94                |
| 22                     | 26/05/22 | 35                    | 35                  | 664               | 480                | 72%        | 100%                                 | 72%          | 4,375        | 18,97                |
| 23                     | 27/05/22 | 31                    | 33                  | 662               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 3,875        | 21,35                |
| 24                     | 28/05/22 | 33                    | 35                  | 661               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 4,125        | 20,03                |
| 25                     | 30/05/22 | 32                    | 33                  | 664               | 480                | 72%        | 97%                                  | 70%          | 4            | 20,75                |
| 26                     | 31/05/22 | 33                    | 35                  | 661               | 480                | 73%        | 94%                                  | 68%          | 4,125        | 20,03                |
| TOTAL                  |          | 861                   | 882                 | 17218             | 12480              |            |                                      |              |              |                      |
| PROMEDIO               |          | 33,12                 | 33,92               | 662,23            | 480,00             | 0,72       | 0,98                                 | 0,71         | 4,14         | 20,02                |

## validaciones de juicio de expertos

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

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X )                      aplicable después de corregir ( )                      No Aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Mg: Jaime Enrique Molina Vílchez. DNI: 06019540

Especialidad del validador: Ingeniero Industrial CIP 100497

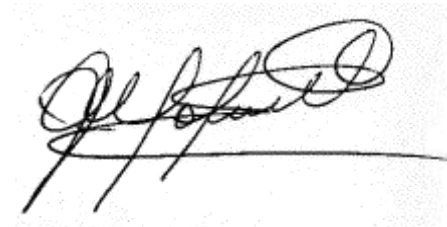
05 de noviembre del 2021

**<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



Firma del Experto

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

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ( X )

aplicable después de corregir ( )

No Aplicable ( )

Apellidos y nombres del juez validador: Mgtr. Zeña Ramos, José La Rosa

DNI: 17533125

Especialidad del validador: Ingeniero industrial

10 de noviembre del 2021

<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



-----  
FIRMA

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

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

Apellidos y nombres del juez validador. Mg. RODRIGUEZ ALEGRE LINO ROLANDO

DNI: 06535058

Especialidad del validador: Ing. Pesquero Tecnólogo Mag Administración..... CIP 25095

<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

10 de noviembre del 2021



-----  
Firma del Experto Informante.



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE JUST IN TIME**

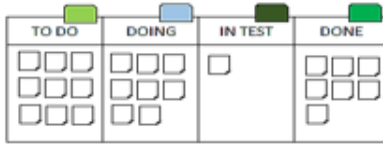
| N.º | VARIABLE / DIMENSION  | Pertinencia <sup>1</sup> |    | Relevancia <sup>2</sup> |    | Claridad <sup>3</sup> |    |
|-----|---|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|
|     |   | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |
|     | <b>VARIABLE INDEPENDIENTE: JUST IN TIME (JIT)</b>   |                          |    |                         |    |                       |    |
|     | <b>Dimensión 1:</b>   |                          |    |                         |    |                       |    |
|     | $Tack\ Time = \frac{tiempo\ disponible}{demanda}$   | X                        |    | X                       |    | X                     |    |
|     | <b>Dimensión 2: KANBAN</b>  |                          |    |                         |    |                       |    |
|     | <p><i>Diagrama de flujo acumulado</i></p> <p><i>TO DO ≤ DOING ≤ DONE</i></p> <p><i>TO DO: por hacer</i></p> <p><i>DOING: en proceso</i></p> <p><i>DONE: Hecho</i></p> | X                        |    | X                       |    | X                     |    |
|     | <b>Dimensión 3: KAIZEN</b>  |                          |    |                         |    |                       |    |
|     | $\% \text{ Tiempo efect.} = \frac{Tiempo\ efectivo}{Tiempo\ total}$   | X                        |    | X                       |    | X                     |    |
|     | <b>VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD</b>  |                          |    |                         |    |                       |    |
|     | <b>Dimensión 1: EFICIENCIA</b>  |                          |    |                         |    |                       |    |
|     | $Eficiencia = \frac{Tiempo\ util}{Tiempo\ total}$   | X                        |    | X                       |    | X                     |    |
|     | <b>Dimensión 2: EFICACIA</b>  |                          |    |                         |    |                       |    |
|     | $Eficacia = \frac{cant.\ distrib.}{cant.\ programada}$  | X                        |    | X                       |    | X                     |    |



### Dimensión 3: KANBAN

#### KANBAN

#### DIAGRAMA DE FLUJO ACUMULADO



TO DO: Por hacer  
 DOING: Haciendo  
 IN TEST: En evaluac.  
 DONE: Hecho

REPORTADO Josue Huarisueca ayme

FECHA: 07/09/2021

HORA DE ME 17:30

MES: jun-21

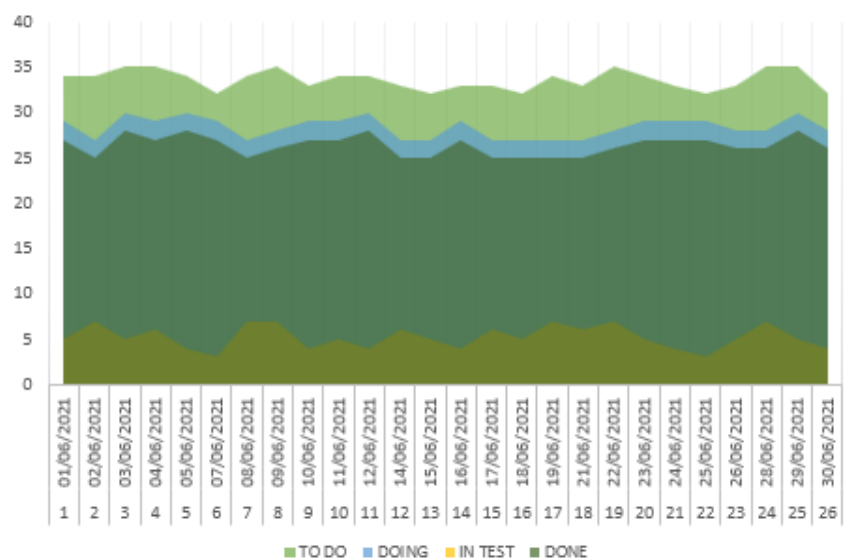
Diagrama de flujo acumulado

TO DO ≤ DOING ≤ DONE

TO DO: por hacer  
 DOING : en proceso  
 DONE: Hecho

| ITEM | FECHA      | TO DO | DOING | IN TEST | DONE |
|------|------------|-------|-------|---------|------|
| 1    | 01/06/2021 | 34    | 29    | 5       | 27   |
| 2    | 02/06/2021 | 34    | 27    | 7       | 25   |
| 3    | 03/06/2021 | 35    | 30    | 5       | 28   |
| 4    | 04/06/2021 | 35    | 29    | 6       | 27   |
| 5    | 05/06/2021 | 34    | 30    | 4       | 28   |
| 6    | 07/06/2021 | 32    | 29    | 3       | 27   |
| 7    | 08/06/2021 | 34    | 27    | 7       | 25   |
| 8    | 09/06/2021 | 35    | 28    | 7       | 26   |
| 9    | 10/06/2021 | 33    | 29    | 4       | 27   |
| 10   | 11/06/2021 | 34    | 29    | 5       | 27   |
| 11   | 12/06/2021 | 34    | 30    | 4       | 28   |
| 12   | 14/06/2021 | 33    | 27    | 6       | 25   |
| 13   | 15/06/2021 | 32    | 27    | 5       | 25   |
| 14   | 16/06/2021 | 33    | 29    | 4       | 27   |
| 15   | 17/06/2021 | 33    | 27    | 6       | 25   |
| 16   | 18/06/2021 | 32    | 27    | 5       | 25   |
| 17   | 19/06/2021 | 34    | 27    | 7       | 25   |
| 18   | 21/06/2021 | 33    | 27    | 6       | 25   |
| 19   | 22/06/2021 | 35    | 28    | 7       | 26   |
| 20   | 23/06/2021 | 34    | 29    | 5       | 27   |
| 21   | 24/06/2021 | 33    | 29    | 4       | 27   |
| 22   | 25/06/2021 | 32    | 29    | 3       | 27   |
| 23   | 26/06/2021 | 33    | 28    | 5       | 26   |
| 24   | 28/06/2021 | 35    | 28    | 7       | 26   |
| 25   | 29/06/2021 | 35    | 30    | 5       | 28   |
| 26   | 30/06/2021 | 32    | 28    | 4       | 26   |

#### DIAGRAMA DE FLUJO ACUMULADO JUNIO - 21



|         | PROMEDIO ACTUAL | PROMEDIO PROYECTADO | DIFERENCIA |
|---------|-----------------|---------------------|------------|
| TO DO   | 33,58           |                     |            |
| DOING   | 28,35           |                     |            |
| IN TEST | 5,23            |                     |            |
| DONE    | 26,35           |                     |            |

#### OBSERVACIONES:

se observa en IN TEST una media de 5,231 de envíos que no llegan a ser distribuidos dentro del horario asignado.



## Matriz de consistencia

| PREGUNTAS DE INVESTIGACION  | OBJETIVOS   | VARIABLES     | DEFINICION CONCEPTUAL   | DEFINICION OPERACIONAL   | DIMENCIONES | INDICADORES  | ESCALA |
|---|---|---------------|---|--|-------------|--|--------|
| GENERAL   | GENERAL   | JUST IN TIME  | Su filosofía nos dice que solo se debe producir los artículos correctos, en las cantidades exactas y en el momento indicado (Rajadel, 2014) | elimina todo aquello que no agrega valor dentro de un sistema, simplifica procesos operativos y administrativos para formar un sistema ágil y con capacidad de respuesta ante la demanda cambiante   | KAMBAN      | Diagrama de flujo acumulado  | Razón  |
| ¿De qué manera la Propuesta de un sistema just in time permitira incrementar la productividad del proceso de distribución de Trade courier sac, Lima 2021 ? | Aplicar el just in time para incrementar la productividad del proceso de distribución de Trade courier sac, Lima 2021 |               |   |  |             | $TO DO \leq DOING \leq DONE$<br>TO DO: por hacer<br>DOING : en proceso<br>DONE: Hecho    |        |
| ESPECIFICAS   | ESPECIFICO  | PRODUCTIVIDAD | es una medida de qué tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico. (Galindo, 2015)         | es una medida de la forma en que utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico. Una alta productividad implica que se logra producir mucho valor económico con poco trabajo o poco capital. Un aumento en productividad implica que se puede producir más con lo mismo. | KAIZEN      | $kaizen = \frac{MR}{MP}$<br>MP: cant. Mejoras propuestas<br>MR: cant. Mejoras realizadas | Razón  |
| ¿De qué manera la Propuesta de un sistema just in time permitira incrementar la eficiencia del proceso de distribución de Trade courier sac, Lima 2021?     | Aplicar el just in time para incrementar la eficiencia en del proceso de distribución de Trade courier sac, Lima 2021 |               |   |  |             | $Eficiencia = \frac{Tiempo\ total}{Tiempo\ util}$  | Razón  |
| ¿De qué manera la Propuesta de un sistema just in time permitira incrementar la eficacia del proceso de distribución de Trade courier sac, Lima 2021?       | Aplicar el just in time para incrementar la eficacia del proceso de distribución de Trade courier sac, Lima 2021      |               |   |  | EFICACIA    | $Eficacia = \frac{cant.\ distrib.}{cant.\ programada}$                                   | Razón  |