



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

Implementación de la mejora continua para incrementar la  
productividad en el área de programación y despacho de la empresa

Unicon S.A. 2017

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Industrial

**AUTOR:**

Tataje Gonzales, Reynaldo Luis ([orcid.org/0000-0002-8854-1279](https://orcid.org/0000-0002-8854-1279))

**ASESORES:**

Mg. Contreras Rivera, Robert Julio ([orcid.org/0000-0003-3188-3662](https://orcid.org/0000-0003-3188-3662))  
Mg. Huertas del Pino Cavero, Ricardo Martin ([orcid.org/0000-0001-7284-960X](https://orcid.org/0000-0001-7284-960X))

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Gestión Empresarial y Productiva

**LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:**

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA - PERÚ

2023

## **Dedicatoria**

A Dios, por permitirme la culminación con éxito de este primer objetivo. A mi esposa Milagros; a mis hijos Sheydee y Angello. A mi madre Judith, y mis hermanos Arlett, Luis y Evelyn por su apoyo constante, por permitirme creer que culminar la carrera era posible y por ser el impulso que saca la mejor versión de mí.

## **Agradecimiento**

A la Universidad César Vallejo por entregarnos a través de sus profesionales todas las herramientas, conocimientos y orientación transmitidos a lo largo de nuestra formación académica profesional.

A mi asesor Mg. Robert Contreras y al Dr. Daniel Silva por el apoyo brindado en el desarrollo de nuestra investigación.

## Índice de Contenidos

|   |      |
|---|------|
| Dedicatoria .....   | ii   |
| Agradecimiento .....                                      | iii  |
| Índice de Contenidos.....                                 | iv   |
| Índice de tablas .....                                    | v    |
| Índice de figuras .....                                   | vi   |
| Resumen.....  | vii  |
| Abstract.....   | viii |
| I. INTRODUCCIÓN .....                                     | 1    |
| II MARCO TEÓRICO.....                                     | 4    |
| III. METODOLOGÍA.....                                     | 16   |
| 3.1. Tipo y diseño de investigación .....                 | 16   |
| 3.2. Variables y operacionalización.....                  | 17   |
| 3.3. Población, muestra y muestreo.....                   | 18   |
| 3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos..... | 20   |
| 3.5. Procedimientos .....                                 | 21   |
| 3.6. Métodos de análisis de datos.....                    | 28   |
| 3.7. Aspectos éticos .....                                | 29   |
| IV. RESULTADOS.....                                       | 30   |
| Análisis de datos .....                                   | 30   |
| Estadística Descriptiva.....                              | 31   |
| Análisis Inferencial – Contrastación de la Hipótesis..... | 46   |
| Variable Dependiente: Productividad .....                 | 46   |
| V. DISCUSIÓN .....  | 50   |
| VI. CONCLUSIONES .....                                    | 54   |
| VII.RECOMENDACIONES .....                                 | 55   |
| REFERENCIAS.....  | 55   |
| ANEXOS .....  | 62   |

## Índice de tablas

|  |    |
|--|----|
| Tabla 1: Pasos del Ciclo de Deming.....  | 9  |
| Tabla 2: Incidencia de Mermas .....  | 21 |
| Tabla 3: Costo por devoluciones (Mermas).....  | 22 |
| Tabla 4: Cuadro de Causas - Pareto.....  | 23 |
| Tabla 5: Programación de Implementación de Mejora Continua .....   | 26 |
| Tabla 6: Costo de Implementación.....  | 28 |
| Tabla 7: Cuadro de Pérdida de Mermas (S/.) Antes y Después de Implementación<br>.....                                    | 28 |
| Tabla 8: Relación costo - beneficio.....   | 30 |
| Tabla 9: Análisis descriptivos del pre-test y post test de la variable de la<br>productividad.....                       | 31 |
| Tabla 10: Prueba de Normalidad de la Productividad .....   | 32 |
| Tabla 11: Análisis Descriptivos del Pre-Test y Post-Test de la Dimensión<br>Eficiencia.....                              | 36 |
| Tabla 12: Prueba de normalidad .....   | 37 |
| Tabla 13: Criterio de Determinar la Normalidad .....   | 37 |
| Tabla 14: Análisis descriptivos del pre-test y post-test del indicador registro de<br>mermas la dimensión eficacia ..... | 41 |
| Tabla 15: Prueba de normalidad .....   | 42 |
| Tabla 16: criterio de determinar la normalidad .....   | 42 |
| Tabla 17: Estadísticas de muestras emparejadas de la variable dependiente<br>productividad.....                          | 46 |
| Tabla 18: Prueba T-Student del antes y después de la variable dependiente -<br>productividad.....                        | 47 |
| Tabla 19: Estadísticas de muestras emparejadas.....  | 47 |
| Tabla 20: Prueba T-Student del antes y después de la dimensión eficiencia.....   | 47 |
| Tabla 21: Estadísticas de muestras emparejadas.....  | 48 |
| Tabla 22: Prueba T-Student del antes y después de la dimensión eficacia.....   | 49 |

## Índice de figuras

|   |    |
|---|----|
| Figura 1: Tendencia de mermas mensual .....   | 22 |
| Figura 2: Diagrama de Ishikawa .....  | 23 |
| Figura 3: Diagrama de Pareto .....  | 24 |
| Figura 4: Diagrama de Gantt .....   | 27 |
| Figura 5: Diagrama Normal de la Productividad .....   | 33 |
| Figura 6: Diagrama Comparativo de Cajas de la Productividad antes y después                                     | 34 |
| Figura 7: Histograma de Frecuencias Comparativo de la Productividad Antes y Después de la Mejora Continua ..... | 35 |
| Figura 8: Diagrama Normal Esperado del Indicador Programa de Despacho, Dimensión Eficiencia .....               | 38 |
| Figura 9: Diagrama de cajas del indicador programa de despacho, dimensión eficiencias antes / después .....     | 39 |
| Figura 10: Histograma de frecuencias del indicador programa de despacho, dimensión eficiencia .....             | 40 |
| Figura 11: Diagrama normal esperado del indicador registro de mermas de la dimensión eficacia .....             | 43 |
| Figura 12: Diagrama de cajas de la dimensión eficacia antes / después .....                                     | 44 |
| Figura 13: Histograma de frecuencias del indicador registro de mermas de la dimensión eficacia .....            | 45 |

## Resumen

La presente investigación tiene como objetivo general evaluar como la implementación de la Mejora Continua incrementará la productividad en las áreas de Programación y Despacho de la empresa UNICON S.A. La metodología de la investigación es aplicada y explicativa, con enfoque cuantitativo y experimental, con la finalidad de incrementar la productividad. Se desprende que, el problema principal se concentra en las mermas y se realiza el estudio a lo largo de 3 meses antes y 3 meses después de la aplicación de la herramienta, Ciclo de Deming. Para nuestra investigación, la muestra es igual a la población. En los resultados obtenidos, se demostró que los datos son paramétricos con la prueba de normalidad (Shapiro Wilk) y con la prueba t student, dada la población menor de 30, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis del investigador ( $H_1$ ) y con un p-valor en los datos de 0.002, menor que el nivel de significancia de 0.0572, finalmente se logró un incremento de la productividad en 34,56%, incremento de la eficiencia en 6,13%, y una reducción de mermas de la eficacia en 0,20167%, por lo cual se concluye con el rechazo de la hipótesis nula, aceptando así la hipótesis alterna.

**Palabras Clave:** Mejora Continua, productividad, eficiencia, eficacia.

## **Abstract**

The general objective of this research is to evaluate how the implementation of Continuous Improvement will increase productivity in the Scheduling and Dispatch areas of UNICON S.A. The research methodology is applied and explanatory, with a quantitative and experimental approach, with the purpose of increasing productivity. It is clear that the main problem is concentrated on shrinkage and the study is carried out for 3 months before and 3 months after the application of the Deming Cycle tool. For our research, the sample is equal to the population. In the results obtained, it was shown that the data are parametric with the normality test (Shapiro Wilk) and with the t student test, given the population less than 30, therefore, the null hypothesis (H0) is rejected and the researcher's hypothesis (H1) is accepted and with a p-value in the data of 0.002, lower than the significance level of 0.0572, finally an increase in productivity of 34.56%, an increase in efficiency of 6.13%, and a reduction in efficiency losses of 0.20167% were achieved, which concludes with the rejection of the null hypothesis, thus accepting the alternative hypothesis.

**Keywords:** Continuous improvement, productivity, efficiency, effectiveness.

## **I. INTRODUCCIÓN**

Actualmente, vemos que se desarrolla una guerra industrial en base a la competitividad existente entre miles de empresas a nivel mundial. En el mundo de la tecnología de Software (por ver un caso), esta competitividad ha llegado a que las empresas saquen una nueva tecnología cada año; actualizaciones de sistemas operativos, apps, etc., que se actualizan cada dos o tres meses. Ello con la única intención de mantener una ventaja competitiva, en relación a sus competidores (Morales Peña, et al. 2021)

En nuestro país, en la década de los 80, se observa un creciente interés por el conocimiento y la implementación de herramientas de calidad. Como resultado, a finales de esa década se funda el CGC (Consejo de Calidad), el cual ha incorporado a más de 21 organismos gremiales y educativos, con el objetivo de promover y mejorar los estándares de calidad en las empresas. Según Indecopi (2016) pone de manifiesto que durante los años 90 las empresas peruanas no lograron alcanzar los estándares de calidad de los productos internacionales, lo que provocó que los productos nacionales fueran percibidos como inferiores en términos de calidad en comparación con los del mercado internacional.

La empresa UNICON S.A., viene operando más de 20 años en el Perú, convirtiéndose en la empresa N°1 de este sector. UNICON, ofrece soluciones integrales hechos a la medida de lo que los grandes clientes de la industria de la construcción desean, desarrollando tecnología para el concreto premezclado y productos relacionados.

En tanto a la realidad problemática; Se analiza el comportamiento en las áreas de Programación y Despacho; donde los resultados que viene obteniendo la empresa, no se encuentra en la sintonía que busca la Gerencia General. Durante el tiempo que se desarrolla la investigación; desde mediados del año 2017, el promedio de mermas efectivas es de 0.47% de la producción mensual superando el indicador propuesto por el directorio de la empresa, que equivale al 0.30% de merma

mensual. Este problema interfiere con el planeamiento mensual de la compañía; puesto que, la pérdida que se genera de insumos, a través de las mermas, se trasfiere a las otras plantas de la compañía. Es así, que la productividad se está viendo mermada en la empresa; debido a la falta de control en dichas áreas; por lo que generan mermas superiores a lo permitido económicamente.

De esta manera; se formula la siguiente pregunta de investigación:

¿En que medida la implementación de la mejora continua incrementa la productividad en el área de programación y despacho en la empresa UNICON S.A.?

Se proponen las siguientes preguntas específicas de investigación:

¿Cómo la implementación de la mejora continua mejora la eficiencia en el área de programación y despacho de la empresa UNICON S.A.?

¿Cómo la implementación de la mejora continua mejora la eficacia en el área de programación y despacho de la empresa UNICON S.A.?

Así pues, se justifica el presente estudio; puesto que, la investigación busca resolver problemas Bernal, César (2016) En este caso, los problemas de productividad en las áreas de Programación y Despacho, la presente investigación también tiene un enfoque práctico, ya que proporcionará contribuciones prácticas en relación al problema que está siendo estudiado (Baena Paz, Guillermina, 2017). En este sentido, se pretende comprobar cómo la herramienta seleccionada puede contribuir al aumento de la productividad en el área de Programación y Despacho, teniendo en cuenta sus dos dimensiones principales: eficiencia y eficacia.

Para Hernández Sampieri et al., (2014) Es importante que todo estudio tenga un impacto social significativo y pueda generar beneficios a nivel societal. En este sentido, la presente investigación, al buscar mejorar la productividad de la empresa, tendrá como resultado que la organización continúe invirtiendo en el país y, como consecuencia, se generen más oportunidades laborales.

Baena Paz, Guillermina (2017) aduce que toda investigación tiene una justificación económica debido a que, al aplicar la Mejora Continua, se demuestra que se puede reducir la cantidad de desperdicio que la empresa genera. Esto se traduciría en ahorro de recursos utilizados en la producción, lo cual impactaría positivamente en las dimensiones de productividad, específicamente en la eficiencia y eficacia.

La investigación tiene como objetivo:

Determinar como la implementación de la mejora continua incrementa la productividad en el área de programación y despacho de la empresa UNICON S.A.

Determinar como la implementación de la mejora continua mejora la eficiencia en el área de programación y despacho de la empresa UNICON S.A.

Determinar como la implementación de la mejora continua mejora la eficacia en el área de programación y despacho de la empresa UNICON S.A.

Así mismo, para la presente investigación, se planteó la siguiente hipótesis general:  
La implementación de La Mejora Continua incrementa la productividad en el área de Programación y Despacho en la empresa UNICON S.A.

Se proponen las siguientes hipótesis específicas de investigación:

La implementación de La Mejora Continua incrementa la eficiencia en el área de Programación y Despacho en la empresa UNICON S.A. y la implementación de La Mejora Continua incrementa la eficacia en el área de Programación y Despacho en la empresa UNICON S.A.

## II MARCO TEÓRICO

En el estudio realizado, se llevó a cabo un análisis exhaustivo de investigaciones tanto a nivel internacional como en el ámbito local, centrándose en el tema del Ciclo de Deming. A partir de esta revisión bibliográfica, se pudo identificar una serie de estudios que destacan la relevancia y aplicabilidad de este concepto. Los hallazgos literarios resaltan que el enfoque del Ciclo de Deming es de carácter universal, siendo aplicable en diversas organizaciones, independientemente de su naturaleza o sector.

En un estudio realizado por Montesinos González et al. (2020), se analizaron los resultados de la aplicación del Ciclo Deming de Mejora Continua en el área de inventarios de una planta de almacenamiento y distribución de gas L.P. en México. Los hallazgos revelaron un incremento en la productividad del 3.09% y 4.04% en los años 2017 y 2018, respectivamente, al aplicar la Mejora Continua mediante el enfoque PHVA. Los resultados indican que este enfoque puede mejorar el rendimiento en plantas y organizaciones que busquen optimizar sus procesos.

En su estudio sobre "Cómo incrementar la productividad al producir Maracuyá, enfocada en la Mejora Continua en la Finca donde se ejecuta el estudio", Jara Minaya, Gustavo (2017) destaca la importancia de implementar el Ciclo PHVA como eje para mejorar la producción de Maracuyá. En el ámbito agrícola, se resalta el uso adecuado de técnicas agrícolas para la fertilización de la tierra y el control de plagas, junto con la consideración de factores climáticos y la densidad de árboles por hectárea, lo que ha llevado a asegurar una producción del 60% de frutas con más de 6 cm de diámetro. Además, se ha innovado en la clasificación y lavado de los productos para venderlos a mejores precios en el mercado, lo que ha incrementado la competitividad y las ganancias. En el proceso de cosecha, se logró una reducción del 13% en el tiempo de entrega al variar el contenedor utilizado. Los procesos de cosecha y postcosecha se realizaron de manera conjunta y vinculada con el objetivo de seleccionar la fruta para obtener mayores ingresos al mismo rendimiento de la finca, lo que resultó en un aumento del 75% en los ingresos.

Aunque la población campesina aumentó en un 40%, cada persona incrementó su contribución a las ganancias en un 25% por cada hora solicitada. El Ciclo PHVA ha sido una guía en la implementación de estos cambios, y tanto los ganaderos como el personal han realizado diversas recomendaciones para considerar en el futuro, ya que la mejora continua debe ajustarse regularmente para las actividades diarias.

Para, Erazo Calvopiña y Salguero Barba (2021) hicieron una “recomendación de la herramienta basada en la satisfacción de los Stakeholders internos”; dicha propuesta se realizó en la Universidad de Cotopaxi, Ecuador. Esta propuesta, ayudó a solucionar algunos de los errores que producían la insatisfacción en los estudiantes, que traía consigo la disminución de la retención estudiantil. Así el planteamiento de la Mejora Continua se desarrolla específicamente en reducir el nivel de insatisfacción, por lo que, la Universidad Cotopaxi desarrolló un Sistema de Gestión de Organizaciones Educativas.

No obstante, en el estudio realizado por, Romero-Fuentes et al., (2021) se pueden observar cómo la aplicación de la herramienta, a través del PHVA, nos permite identificar los problemas existentes en un determinado departamento; para este caso en el departamento automotriz de una empresa de telecomunicaciones. Donde se identificó que el principal factor que afecta el retraso de la adjudicación de servicios es que no existe un plan anual de mantenimiento que prevea los problemas existentes.

En el estudio realizado por Montijo-Valenzuela et al., (2020), se llevaron a cabo mejoras continuas en los sistemas de tecnología microelectrónica con el propósito de implementar la mejora continua en un área de mantenimiento. Como resultado, se logró un notable aumento del 45 % en el tiempo de actividad desde el año 2015, ya que en el área de estudio existía previamente una desorganización y falta de clasificación de herramientas. Para abordar estas deficiencias, se recomendó la implementación de un sistema enmarcado en colores para determinar la condición del alimento, la optimización del inventario de comederos, la aplicación de planes de mantenimiento preventivo y correctivo, y la incorporación de sistemas de detección basados en códigos de barras, así como equipos de automatización en

diversas áreas. La implementación de estos sistemas permitió reducir el tiempo inactivo en un 28,32 % en un periodo de 5 semanas de implementación total del sistema.

El estudio de Manay et al., (2019), se destacó por su objetivo de cuantificar el aumento de la productividad en una empresa mediante la aplicación del ciclo PHVA en todos sus procesos. Para lograrlo, se diseñó una metodología cuantitativa y explicativa con pretest, permitiendo el muestreo de la productividad durante un período de 12 meses. Se utilizaron diversas herramientas, como la relación de verificación de la magnitud de conformidad del ISO 9001:2015, Ishikawa Ridge y formatos de ventas y costos por ubicación, para recopilar datos relevantes. En cuanto al aspecto técnico, se enfocaron en el análisis de documentos y el registro de planes de acción con miras a la observación y cumplimiento, estandarizando así los documentos. Los resultados demostraron una mejora del 48% en el cumplimiento de la norma de calidad utilizada y se identificaron 10 obstáculos que limitaban el desarrollo de la empresa. Tras la implementación del plan de acción, el índice de productividad aumentó en un 17,08%, alcanzando un índice de productividad de 1,45. De esta manera, se concluyó que la herramienta estudiada tuvo un impacto significativo en el aumento de la productividad.

El estudio realizado por Canchari (2018) en la Empresa Concremax tuvo como objetivo definir en qué medida la aplicación de la herramienta propuesta impacta en el aumento de la productividad. Los resultados del estudio revelaron datos positivos respecto a la producción en la empresa y cómo el método aplicado contribuye al aumento de la productividad. La investigación consistió en la recolección de datos durante un período de 16 semanas antes y 16 semanas después de la implementación de la herramienta. Se trata de un estudio aplicado de tipo cuasi experimental. Gracias a la aplicación de la herramienta, se logró un incremento del 34.41% en la productividad, con aumentos del 24.82% en la dimensión de eficiencia y del 19.01% en la dimensión de eficacia.

En un estudio llevado a cabo por Malasquez Pumayauli (2019), se implementó la misma herramienta propuesta para aumentar la productividad en el área de

validaciones en la empresa UNIQUE S.A. Este estudio se enmarca en una investigación aplicada, descriptiva y explicativa, con un enfoque cuantitativo. La población considerada en el estudio fueron las calificaciones existentes registradas diariamente durante un período de 16 semanas antes y después de la implementación de la herramienta. Los resultados indican que, después de la aplicación, la productividad experimentó un notable incremento del 49%, lo que significó para la empresa un ahorro significativo en términos de instrumentos y tiempo empleado para las validaciones requeridas. Asimismo, se observó que las dimensiones de eficiencia y eficacia aumentaron en un 97% y 81%, respectivamente. Estos resultados demuestran el impacto positivo que la herramienta tuvo en la mejora del rendimiento y la efectividad en el área de validaciones de la empresa.

Además, se comprobó que la implementación de planes de Mejora Continua ha permitido a otras empresas reducir las mermas. Un ejemplo de esto es el estudio realizado por Cabrera Tucto y Gamarra Paisig (2020), en el que se validó que las mermas representaban un 5.04% en el área de empaque durante un período de 7 meses analizados. Se identificaron 17 causas que contribuían a estas mermas, de las cuales 6 de ellas eran responsables del 63% de las pérdidas. Gracias a la mejora continua, se logró reducir las mermas en un 2.066%, lo que resultó en un aumento de las jabas destinadas a la venta y, por consiguiente, mayores ingresos para la empresa. Estos resultados destacan la eficacia de la Mejora Continua en la optimización de los procesos y la obtención de mejores resultados en términos de rendimiento y rentabilidad.

Keifer y Effenberger (2017) llevaron a cabo un estudio utilizando el instrumento propuesto con el objetivo de mejorar la productividad en el área de chancado de una mina de oro. Tras aplicar dicho instrumento, se obtuvo un notable aumento del 8% en la productividad del área de chancado, y sus dimensiones de eficiencia y eficacia también experimentaron mejoras significativas, con un 7% y un 16% respectivamente. En el contexto de la mejora continua, se destaca la importancia de valores profundos, siendo la orientación hacia la satisfacción del cliente el más

relevante. Asimismo, se subraya la necesidad del respaldo de la Gerencia General para valorar adecuadamente las iniciativas de los empleados (Bonilla et al., p. 31). Estos resultados evidencian el impacto positivo de la mejora continua en la optimización de la productividad y la eficacia en las operaciones mineras.

Según Gutiérrez Pulido, (2020, p. 64), la herramienta representa el resultado de una gestión ordenada y mejora de procesos, que incluye la identificación de causas y limitaciones. A través de la implementación de planes innovadores, se busca mejorar y estandarizar los resultados de manera inequívoca, lo que conduce al diseño y control de nuevos niveles de rendimiento.

Por su parte, Lynch y Cross (1993, p. 120). “La mejora continua es un sistema y una filosofía que administra a las personas y los procesos de una organización para elevar la satisfacción del cliente. Como sistema de gestión global, proporciona un conjunto de instrumentos y técnicas que conducirán a resultados adecuados si son aplicados de manera constante durante varios años”.

Del mismo modo Camisón et al., (2006, p. 875), considera que “es un proceso, que, de la mano con el método clásico de solución de problemas, permite un resultado favorable para la calidad en cualquier proceso de la empresa”.

Finalmente, Chang, Richard (2019, p. 7), establece que “la mejora continua es una perspectiva sistemática que se utilizará para lograr mejoras significativas e incrementales en la retribución de productos y servicios a los clientes. A través de la mejora continua, se estudia los procesos en detalle y encuentra formas de desarrollarlos. El resultado final es una manera más rápida, mejor, más eficiente, más efectiva de producir un servicio o producto”.

Bonilla et al., (2020), manifiesta que el ciclo PHVA fue conocido gracias a Deming y a los líderes corporativos japoneses en los años 50 siendo las actividades fundamentales de mejora comprendidas en cada uno de los ciclos:

- **Planificar**

- **Hacer**
- **Verificar**
- **Actuar**

Según Bonilla et al. (2020, p. 39), la herramienta de mejora continua se caracteriza por la aplicación de un enfoque sistemático que se basa en el uso de métodos estadísticos y gráficos, como diagramas de barras, de control, de costos, multiplicación y resultado, diagrama de flechas, Pareto, entre otros. Estos métodos proporcionan un análisis preciso y garantizan la eficacia al tomar decisiones respecto a un tema específico.

De acuerdo a Gutiérrez Pulido, Humberto (2020) cuando un equipo se reúne para trabajar en un proyecto que aborda un problema importante y repetible, la información debe estar disponible y se debe utilizar un sistema que aumente la posibilidad de éxito antes de recomendar soluciones y acciones. Así, la planificación, el análisis y la reflexión se convertirán en un hábito y, en consecuencia, se reducirá el número de respuestas debido a un problema específico.

Tabla 1: Pasos del Ciclo de Deming

| Etapa de ciclo | Paso núm. | Nombre del paso                             | Posibles Técnicas a usa  |  |   |
|----------------|-----------|---|--|--|---|
| Planear        | 1         | Definir y analizar la magnitud del problema | Pareto h. de verificación, histograma, c de control                            |  |   |
|                | 2         | Buscar todas las posibles causas            | Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa                    |  |   |
|                | 3         | Investigar cual es la causa más importante  | Pareto, estratificación, d de dispersión de Ishikawa                           |  |   |
|                | 4         | Considerar las medidas remedio              | Que ..... Objetivo<br>Lugar  | Por qué ....<br>Necesidad<br><br>Como.... plan | Donde...<br>Cuanto... tiempo<br>y costo |
| Hacer          | 5         | Poner en práctica las medidas remedio       | Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados      |  |   |
| Verificar      | 6         | Revisar los resultados obtenidos            | Histograma, Pareto, c de control, h de verificación                            |  |   |
| Actuar         | 7         | Prevenir la recurrencia del problema        | Estandarización, inspección, supervisión h. de verificación, cartas de control |  |   |
|                | 8         | Conclusión                                  | Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro      |  |   |

Fuente: (Gutiérrez Pulido, 2020)

### **1. Definir, delimitar y analizar las dimensiones del problema**

Este aspecto implica una clara definición del problema esencial, identificando su naturaleza, ubicación y manifestación, así como su impacto en los clientes, la calidad y el rendimiento. Además, es fundamental comprender la magnitud del problema, determinando su frecuencia y costo. Para lograrlo, herramientas básicas como gráficos de Pareto, listas de verificación, gráficos de barra, de control y retroalimentación directa de los clientes internos y externos son útiles. El resultado de este proceso será la definición y el análisis del problema, la formulación de objetivos que el proyecto busca alcanzar, y una evaluación de los resultados inmediatos de la solución implementada para abordar la situación adversa.

### **2. Buscar todas las posibles causas**

En este punto, el equipo debe identificar todas las posibles causas que originan el problema y cuestionarse el motivo detrás de cada una, haciendo preguntas como "¿por qué?". Es esencial abordar la causa raíz, no los síntomas superficiales. Además, es relevante destacar cuándo ocurrió el cambio, qué parte del producto o proceso presentó fallas y el tipo de artículo o proceso donde se manifestó el problema. Si el mismo problema se repite, se aconseja enfocarse en el patrón general en lugar de una instancia específica. Por ejemplo, si el problema es un bloqueo común del juego, es preferible indagar detalladamente por qué se produjo el bloqueo en lugar de enfocarse únicamente en un juego en particular.

### **3. Examinar las causas o factores más importantes**

En el Paso 2, al evaluar todos los factores y causas posibles, resulta fundamental identificar aquellos que se consideren más significativos. Para este fin, es valioso complementar la información obtenida en esta etapa y presentarla visualmente mediante gráficos de Ishikawa. A través del consenso, se destacan las posibles causas más relevantes. El análisis basado en datos también puede efectuarse mediante herramientas como los gráficos de Pareto, gráficos de capas y diagramas de dispersión, o mediante la recolección de datos utilizando listas de verificación. Asimismo, es crucial examinar cómo se interrelacionan las causas para comprender

mejor la raíz del problema y, si es factible, entender cómo impactan otras áreas del proceso. No se debe subestimar la importancia de abordar los problemas comunes durante este proceso.

#### **4. Revisar acciones correctivas para las causas más relevantes**

Al considerar la acción correctiva, es importante enfocarse en eliminar el origen del problema y evitar que vuelva a ocurrir, evitando medidas inmediatas o temporales que solo solucionen el inconveniente a corto plazo. Es esencial preguntarse qué acciones tomar: cuál es su propósito, en qué áreas se implementarán, cuánto tiempo tomarán, cuánto costarán, quiénes estarán involucrados y cómo se llevarán a cabo. Además, es fundamental analizar cómo se evaluará la solución propuesta y desarrollar un plan detallado que incluya las acciones necesarias para lograr la mejora deseada, considerando secuencias, compromisos, cambios, entre otros aspectos. Durante este proceso, el grupo debe investigar si la acción correctiva podría generar otras fallas o efectos secundarios, en cuyo caso se deben considerar contramedidas adecuadas para abordar estas influencias externas o efectos adversos. Como se observa en la Tabla 1, estos primeros pasos constituyen la fase de planificación del ciclo PDCA, por lo que no se realizaron cambios en esta etapa, centrándose únicamente en analizar los pasos óptimos para lograr la resolución del problema.

#### **5. Tomar medidas correctivas**

Al tomar una acción correctiva, es esencial incluir a la persona afectada, comunicándole la relevancia del problema y los objetivos que se persiguen, siguiendo meticulosamente los pasos mencionados anteriormente. Un aspecto crucial en el plan de implementación es probar las acciones correctivas inicialmente en una escala reducida, en la medida más pequeña posible. Es fundamental que la víctima participe activamente en el proceso y comprenda la importancia de las acciones tomadas para abordar el problema de manera efectiva.

#### **6. Comprueba los resultados obtenidos**

En esta fase, resulta esencial verificar la efectividad de la acción correctiva implementada. Es crucial que el proceso sea lo suficientemente prolongado para reflejar el cambio y que se empleen métodos estadísticos para comparar la

situación previa y posterior a la modificación. Además, cuando se ajusten y optimicen los procesos, se debe evaluar el impacto directo de las decisiones en términos monetarios u otros indicadores relevantes.

### **7. Evitar problemas cíclicos**

Una vez que los resultados demuestran éxito, es fundamental extender las acciones correctivas para evitar la recurrencia del problema o asegurar un progreso continuo. Para lograr esto, es necesario alinear las decisiones, procedimientos y documentación relacionada a nivel de proceso, para que el conocimiento adquirido a través de la solución se refleje en los procesos y responsabilidades. Es esencial comunicar y demostrar las precauciones, y capacitar a quienes serán responsables de su implementación. El uso de herramientas estadísticas es útil para desarrollar dispositivos y métodos de prevención y seguimiento, como la implementación de cartas de control, controles periódicos, listas de verificación y seguimientos, entre otros ejemplos.

### **8. Conclusión**

En esta fase final, es crucial analizar y documentar minuciosamente los procesos realizados y planificar el trabajo futuro. Para lograrlo, se pueden identificar los problemas remanentes y proponer soluciones para abordarlos. Asimismo, es esencial revisar, probar y profundizar en todo lo realizado hasta el momento, con el objetivo de mejorar las acciones futuras y crear un archivo o documento base para referencia. Una vez que el plan se considera exitoso, se recomienda presentarlo al líder del equipo y a otros departamentos, para reconocer y destacar a las personas que contribuyeron al equipo y para compartir las lecciones aprendidas en términos de trabajo, calidad y rendimiento en general. Además, se deben tener en cuenta las principales consideraciones para reiniciar el ciclo y asegurar un enfoque continuo en la mejora.

Según Bain, David (2010, p. 275), la productividad se refiere a los intercambios entre diversos factores dentro del entorno laboral. Los resultados o productos pueden vincularse con distintos materiales, representados por diversos indicadores de desempeño, tales como producción por tiempo de trabajo, producción por objeto terminado y unidades de material o capital. Cada uno de estos indicadores de

productividad tiene sus propias medidas y está influenciado por una combinación de múltiples factores significativos.

Según Gutiérrez Pulido, Humberto (2020, p. 359), el desempeño se refiere a los logros obtenidos por un proceso o sistema. Por tanto, mejorar el rendimiento implica obtener mejores resultados a partir de los recursos dedicados. La productividad generalmente se evalúa mediante la relación entre los resultados obtenidos y los recursos invertidos. Los resultados pueden medirse en términos de producción, ventas o ganancias, mientras que los recursos utilizados pueden cuantificarse en términos de cantidad de empleados, horas-hombre totales, horas-máquina, etc., para lograr un resultado específico.

Según Álvarez Bernal et al. (2012), la productividad en cualquier sistema de producción de bienes o servicios se fundamenta en la relación entre los productos obtenidos y los recursos utilizados para obtenerlos. Este aspecto adquiere relevancia ya que, si la relación es favorable, contribuirá a un mercado más competitivo y dinámico.

De acuerdo con Bain, David (2010, p. 5), la mejora de la Productividad tiene como consecuencia

- Reducción de costos
- Reducir reprocesamiento, retrasos
- Mejor consumo de los recursos
- Incrementar producción ayudado de maquinaria
- Disminución del recurso humano.

Bain, David (2010, p. 26), también hace hincapié en tres aspectos interrelacionados que conforman un esquema para mejorar la productividad en las actividades deseadas. Estos aspectos son:

- **Recurso Humano:** El factor más valioso de cualquier empresa u organización es su capital humano. Alcanzar el máximo desarrollo mediante tareas individuales y trabajo en equipo para optimizar el desempeño, los logros y, en última instancia,

la calidad de las personas. Esto se logra mediante la implementación de herramientas prácticas que demandan una gestión inteligente del talento humano.

- Sistema de Producción: Todas las empresas y organizaciones operan como sistemas de producción, donde se gestionan recursos humanos y materiales. Aprovechando el respaldo de la tecnología moderna, es esencial administrar estos recursos de forma efectiva para alcanzar una máxima eficiencia. El propósito fundamental es obtener productos y servicios de la más alta calidad posible.
- Medio Ambiente: Es imperativo que todas las actividades productivas se desarrollen respetando y protegiendo el entorno en el que operamos. Implementar estrategias de gestión ambiental nos permite optimizar el rendimiento y, como resultado, mejorar la calidad de vida tanto para la sociedad como para el medio ambiente.

Según Bain, David (2010), la productividad se mide a través de dos indicadores clave: eficiencia y eficacia. A su vez define a la eficiencia como la capacidad de alcanzar las metas establecidas utilizando la menor cantidad de recursos y tiempo disponible, lo que resulta en una optimización del proceso. Es importante resaltar cómo la eficiencia puede aumentar el atractivo de un proyecto, ya que una mayor eficiencia implica una mayor oportunidad de inversión y una mayor producción. También explica que la eficacia se refiere a la habilidad para producir o lograr un resultado específico, disfrutando del atributo de generar lo que se desea o se busca obtener.

Por su parte, analizando la bibliografía sobre las mermas, podemos mencionar a Luján Alburqueque, Luis (2009, p. 15) donde menciona que, “la merma es la reducción física en cantidades de las existencias, que se causaron debido a su naturaleza misma; es decir, cambios en su aspecto, que incluso pueden ser ocasionados por negligencias en la operatividad en el proceso de producción”.

Así mismo, González-Villanueva et al., (2018) en referencia a las mermas indica que “es el porcentaje de reducción física ya sea en volumen, peso e inventario de un producto debido a causas de su propia naturaleza y al proceso de fabricación

del producto” y que por ello; la disminución de las ganancias de la empresa es inevitable, debido a dichas pérdidas”.

Cabe resaltar que, el mismo autor, refiere que las mermas no son negativas en el proceso productivo ya que son inherentes; pero, deben ser controladas; puesto que, representan costos financieros de la empresa; que, si superan lo esperado, afectarán directamente al costo que se incurre en el proceso de producción.

Es por ello que; todo proceso de producción, debe ser cuidadosamente establecido, y de esa manera, poder realizar una medición de las mermas y control de gastos que se incurre en ella: puesto que, representa una variante negativa en cuanto a costos de producción refiere y por ende su rentabilidad.

Según, Bautista Angarita, Elvis (2015) La merma podría dividirse en dos grupos:

⇒ Merma Conocida. Son aquellas de las que la empresa tiene conocimiento y de alguna manera, puede controlarla, tomando acciones sobre éstas, minimizando el impacto que pueda ocurrir en la productividad y rentabilizando la empresa.

De ellas podemos tener en cuenta a:

- Mermas por vencimiento
- Mermas por averías
- Mermas por hurto detectado

⇒ Merma desconocida. Estas son aquellas a las cuales no podemos atribuir fácilmente una causa debida. Puesto que, para ello; necesitaremos de realizar una investigación exhaustiva en todos los procesos para poder determinar lo que las ocasionaron. Normalmente podemos clasificarlas como:

- Errores en Sistema
- Hurtos y Fraudes

### **III. METODOLOGÍA**

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

##### **3.1.1 Diseño de investigación:**

Por su parte Hernández Sampieri et al., (2014) considera que “El diseño preexperimental implica la implementación de una intervención o tratamiento específico sin la incorporación de un grupo de control para efectuar comparaciones de resultados. Asimismo, cabe destacar que este diseño adopta un enfoque longitudinal, lo que implica la realización de mediciones y observaciones en el mismo grupo de estudio a lo largo de un período temporal.”

Esquema de diseño:

G: O1 X O2

Dónde:

G: Grupo

X: Variable independiente (Mejora continua)

O1: Medición previa de la variable dependiente (productividad).

O2: Medición posterior de la variable dependiente (productividad).

##### **3.1.2. Tipo de Investigación**

Según Hernández Sampieri et al., (2014) en el tipo de estudio se considera aplicada ya que busca generar conocimiento práctico y aplicable a situaciones concretas

Según Hernández Sampieri et al, (2014, p. 126). El nivel de investigación es explicativo, ya que este tipo de estudio van más allá de la explicación de conceptos o fenómenos o de la creación de relaciones entre conceptos; están direccionados a responder a las causas de los eventos que los rodea (en este caso, la Mejora Continua) afecta la productividad en el área de Programación y Despacho de la empresa UNICON S.A. a lo largo del tiempo.

La presente investigación es de tipo cuantitativa ya que “Cuantitativa, ya que para la mayoría de las investigaciones cuantitativas, el proceso se aplica por fases: se

empieza con una percepción limitada y, cuando se reduce, se constituyen finalidades y las preguntas de la investigación, se construye la revisión de la literatura, la estructura o la explicación. Luego, se analizan los propósitos y preguntas, las respuestas iniciales se transforman en hipótesis (diseño de estudio) y se determinan muestras. Finalmente, los datos se recopilan utilizando una o más herramientas de medición que se prueban (generalmente mediante análisis estadístico) y se informan los resultados” (Hernández Sampieri, 2014, p. 127).

A su vez se considera “Longitudinal, ya que los investigadores están interesados en estudiar los cambios a lo largo del tiempo en categorías, conceptos, eventos, eventos, variables, contextos, comunidades o relaciones específicas entre ellos.” (Hernández Sampieri, p. 278).

### **3.2. Variables y operacionalización.**

**Variable Independiente.** Mejora Continua

**Definición Conceptual:** Bonilla et al., (2020, p. 39) , considera que “el proceso de mejora continua se define por la aplicación de un enfoque sistemático basado en el uso de herramientas estadísticas y gráficas para el análisis y toma de decisiones adjunto para un problema específico”.

**Definición Operacional:** La mejora continua se aplicará mediante sus dimensiones Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Se usará fichas de recolección de datos.

**Indicadores:** Los indicadores para la variable Independiente será:

**Planificar:**

- Plan de preparar al personal.

**Hacer:**

- Implementar plan y ejecutar.

**Verificar:**

- Medir y analizar datos.

**Actuar:**

- Estandarizar y comunicar la mejora.

**Escala de medición:** Su escala de medición será de razón

**Variable Dependiente.** Productividad

**Definición Conceptual:** Bain (2010, p. 275) resalta que la productividad se relaciona con el intercambio entre elementos de trabajo y los resultados obtenidos. Los indicadores de desempeño, como producto por hora, unidad o material, varían según los recursos utilizados. La productividad se mide mediante factores significativos, como calidad de materias primas, tamaño y utilización de operaciones, capacidad de equipos clave, habilidades y actitudes del personal, y motivación y eficacia de los gerentes. Estos factores influyen directamente en los resultados en procesos de producción o prestación de servicios.

**Definición Operacional:** La productividad se cuantifica gracias a sus indicadores: la eficiencia y eficacia. Se usará fichas de recolección de datos

**Indicadores:** Los indicadores para la variable dependiente productividad serán:

**Eficiencia**

- Programa de despacho (PD)

**Eficacia**

- Tolerancia de Mermas (TM)

**Escala de medición:** Su escala de medición será de razón

**3.3. Población, muestra y muestreo**

**Población:** Según Tamayo y Tamayo (2003, p.176), el total del fenómeno en estudio incluye todas las unidades analíticas particulares consideradas, representando el conjunto de sujetos que el investigador estudia para inferir aspectos generales.

En este estudio, la población está formada por la merma generada durante el período de 3 meses previos y 3 meses posteriores, la cual será obtenida por las hojas de programación y despacho.

**Criterios de inclusión:** Se tomaron como muestra de estudio el área de Programación y Despacho.

**Criterios de exclusión:** No se incluyen las demás áreas que componen la planta de UNICON S.A.

**Muestra:** Para Hernández Sampieri et al., (2014, p.173). “En el proceso cuantitativo la muestra es un grupo reducido de la población tomada en cuenta, sobre la que se tomarán datos, y que tiene que tener que ser definida con exactitud y antelación, éste deberá representar a la población. El académico deberá demostrar que los resultados obtenidos de la muestra, representen a la población en sí. Por lo que la muestra debe ser representativa estadísticamente”.

En este estudio, la población se considera el tipo de muestra censal y que estará conformada por la cantidad de merma que se genera durante el periodo en estudio; es decir, por el lapso de tiempo de 3 meses previos y 3 meses posteriores.

Para la presente investigación se empleó el muestreo censal, también llamado muestreo poblacional, consiste en seleccionar la totalidad de los individuos que conforman la población objetivo a estudiar, según (Lepkowski, 2008, p.148). este tipo de muestreo examina a cada elemento de la población, sin exclusión, para obtener mediciones completas y absolutas en lugar de estimaciones. Se utiliza cuando es necesario un alto grado de precisión, cuando la población es reducida o finita, o cuando se requieren datos desglosados de subgrupos específicos. El muestreo censal evita errores de muestreo y permite un profundo análisis, aunque demanda grandes recursos.

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

Bernal, (2016, p. 192), cree que “hay muchas técnicas o formas de recopilar información durante el trabajo de campo de un estudio terminado. Dependiendo del método y tipo de investigación que se lleve a cabo, se utiliza esta o aquella técnica”.

Las técnicas que aplicaremos en el estudio son: Observación Experimental, Análisis documental y Observación de Campo.

Según Hernández Sampieri et al., (2014, p.199), “la mejor herramienta para medir es aquella que recoge variables observables que representan en sí a los conceptos que el investigador utilizará para su estudio”.

En este estudio para medir nuestros indicadores, se utilizarán las fichas de recolección de datos.

Para Hernández Sampieri et al., (2014, p. 201), “La validez se refiere a qué tan bien una herramienta demuestra el alcance específico del contenido que está midiendo”.

La validez del contenido de los instrumentos, es revisado por juicio de tres ingenieros expertos, especialistas del tema de investigación de la escuela de ingeniería industrial de la universidad Cesar Vallejo, los cuales darán una opinión acerca del contenido considerando el siguiente aspecto: relevancia, pertinencia y claridad de cada indicador.

Según Hernández Sampieri et al., (2014, p. 200), “Un instrumento para medir es confiable cuando refiere a su aplicación, que siendo reiterado al mismo tipo u objeto produce igualdad en sus resultados”.

La confiabilidad de los instrumentos elaborados en el área de programación y despacho se da en la medida que los valores cuantitativos obtenidos de la productividad al confrontar la hipótesis, nos permiten obtener resultados que valide la hipótesis nula o hipótesis alterna.

Se hará la prueba estadística de normalidad para verificar si los datos que se procesan cumplen con esta condición y se utilizara el software SPSS versión 23.

### 3.5. Procedimientos

#### Evaluación de la Situación Actual en Empresa UNICON S.A.

Antes de la aplicación de la herramienta en estudio para incrementar la productividad en el área de programación y despachos, es importante realizar un levantamiento de información de todas las incidencias, para que posteriormente se realice un análisis e identificar en que área ocurren con mayor reiteración las incidencias.

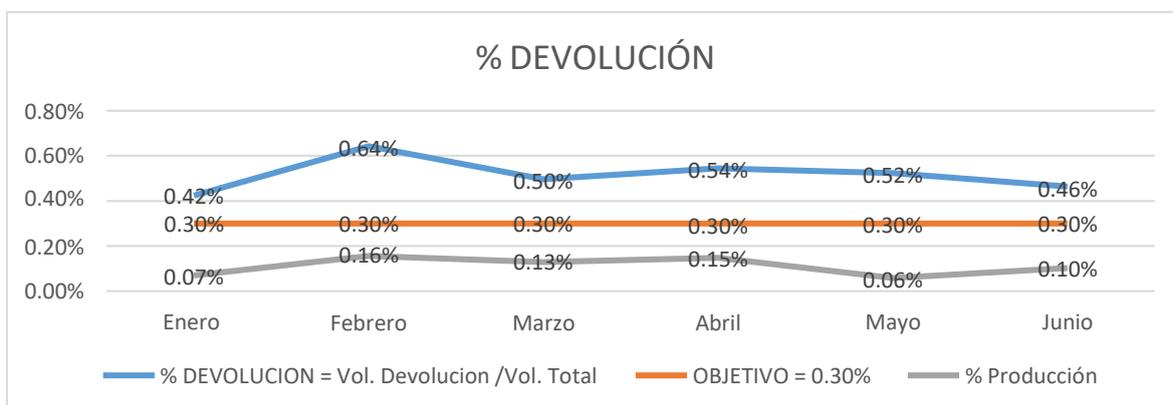
En la tabla 2 se precisa todas las incidencias del primer período del 2016, en el cual se identifican las devoluciones (Mermas) realizados

Tabla 2: Incidencia de Mermas

| % DEVOLUCION = Vol. Devolución /Vol. Total | Enero            | Febrero          | Marzo            | Abril             | Mayo              | Junio             |
|--|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>DISTRIBUCIÓN</b>                        | <b>140.00</b>    | <b>243.00</b>    | <b>98.25</b>     | <b>150.00</b>     | <b>215.50</b>     | <b>124.00</b>     |
| <b>DESPACHO</b>                            | 65.00            | 160.00           | 62.75            | 105.50            | 167.00            | 77.00             |
| <b>PROGRAMACION</b>                        | 35.00            | 59.00            | 35.50            | 30.50             | 18.00             | 39.00             |
| <b>TRANSPORTES</b>                         | 40.00            | 24.00            | -                | 14.00             | 30.50             | 8.00              |
| <b>COORD. DE OBRA</b>                      | -                | -                | -                | -                 | -                 | -                 |
| <b>PRODUCCIÓN</b>                          | 63.50            | 155.50           | 119.00           | 152.00            | 70.00             | 118.50            |
| <b>CANTERA</b>                             | -                | -                | -                | -                 | 43.50             | -                 |
| <b>LOGISTICA</b>                           | -                | -                | -                | -                 | 8.00              | -                 |
| <b>I&amp;D</b>                             | 6.50             | 10.50            | -                | -                 | -                 | 6.00              |
| <b>UN BOMBAS</b>                           | 108.50           | 75.50            | 82.25            | 73.50             | 128.00            | 133.00            |
| <b>MANTENIMIENTO</b>                       | 57.50            | 84.00            | 79.00            | 97.00             | 59.00             | 89.00             |
| <b>TRAFICO</b>                             | 5.00             | 47.00            | 31.00            | 62.50             | 71.50             | 7.00              |
| <b>COMERCIAL</b>                           | 4.00             | 11.00            | 29.50            | 17.00             | 21.00             | 5.50              |
| <b>SISTEMAS</b>                            | -                | 13.00            | 6.00             | -                 | 7.00              | 49.00             |
| <b>TEMPERATURA</b>                         | -                | -                | 9.00             | 7.00              | -                 | -                 |
| <b>Volumen Merma</b>                       | <b>385.00</b>    | <b>639.50</b>    | <b>454.00</b>    | <b>559.00</b>     | <b>623.50</b>     | <b>532.00</b>     |
| <b>Volumen Total</b>                       | <b>90,947.00</b> | <b>99,559.00</b> | <b>91,626.00</b> | <b>102,718.00</b> | <b>119,332.00</b> | <b>114,913.00</b> |
| <b>% MERMA = Vol. Merma /Vol. Total</b>    | <b>0.42%</b>     | <b>0.64%</b>     | <b>0.50%</b>     | <b>0.54%</b>      | <b>0.52%</b>      | <b>0.46%</b>      |
| <b>OBJETIVO = 0.30%</b>                    | <b>0.30%</b>     | <b>0.30%</b>     | <b>0.30%</b>     | <b>0.30%</b>      | <b>0.30%</b>      | <b>0.30%</b>      |

Fuente: Elaboración Propia

Figura 1: Tendencia de mermas mensual



Fuente: Elaboración Propia

La figura 1 nos muestra una tendencia al alza, lo cual se considera preocupante y debería tomar medidas de análisis, trabajar en la reducción de las incidencias aplicando la teoría de la mejora continua y la confiabilidad identificando los puntos críticos, y así brindar soluciones.

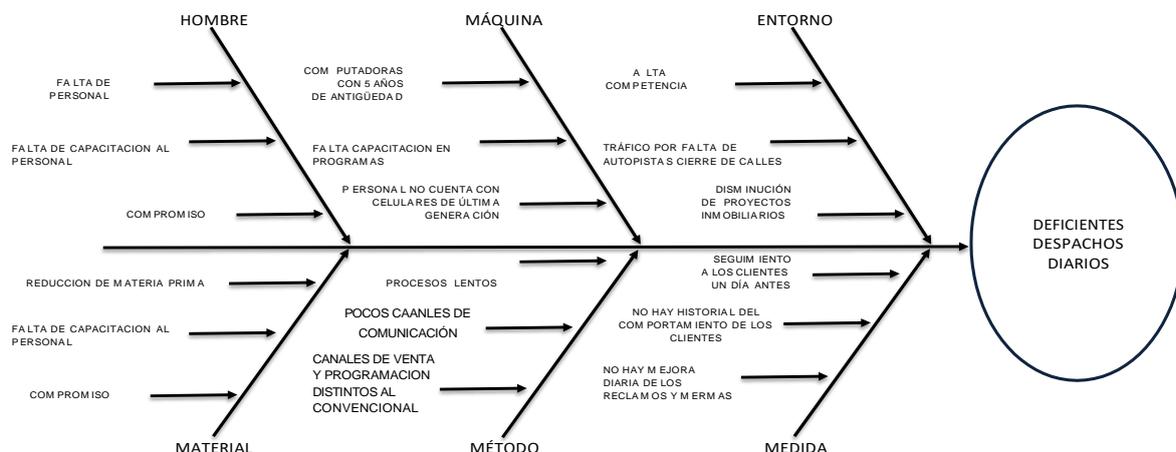
Tabla 3: Costo por devoluciones (Mermas)

|   |                  |                   |                  |                   |                   |                   |
|---|------------------|-------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| <b>Volumen Merma</b>                    | <b>385.00</b>    | <b>639.50</b>     | <b>454.00</b>    | <b>559.00</b>     | <b>623.50</b>     | <b>532.00</b>     |
| <b>Volumen Total</b>                    | <b>90,947.00</b> | <b>99,559.00</b>  | <b>91,626.00</b> | <b>102,718.00</b> | <b>119,332.00</b> | <b>114,913.00</b> |
| <b>% MERMA = Vol. Merma /Vol. Total</b> | <b>0.42%</b>     | <b>0.64%</b>      | <b>0.50%</b>     | <b>0.54%</b>      | <b>0.52%</b>      | <b>0.46%</b>      |
| <b>OBJETIVO = 0.30%</b>                 | <b>0.30%</b>     | <b>0.30%</b>      | <b>0.30%</b>     | <b>0.30%</b>      | <b>0.30%</b>      | <b>0.30%</b>      |
| <b>VOLUMEN * S/ 181.00</b>              | <b>69,685.00</b> | <b>115,749.50</b> | <b>82,174.00</b> | <b>101,179.00</b> | <b>112,853.50</b> | <b>96,292.00</b>  |

Fuente: Elaboración Propia

Observando en la Tabla N°3 vemos los costos por mes de las devoluciones (Mermas) en los cuales oscilan entre los 69 a 115 mil soles, esto se vería reducido a una cantidad considerablemente menos si hubiera una mejora continua, si se tomara las previsiones del caso al término de cada jornada.

Figura 2: Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración Propia

En el diagrama se pueden observar los diversos inconvenientes que se presentan en los despachos diarios.

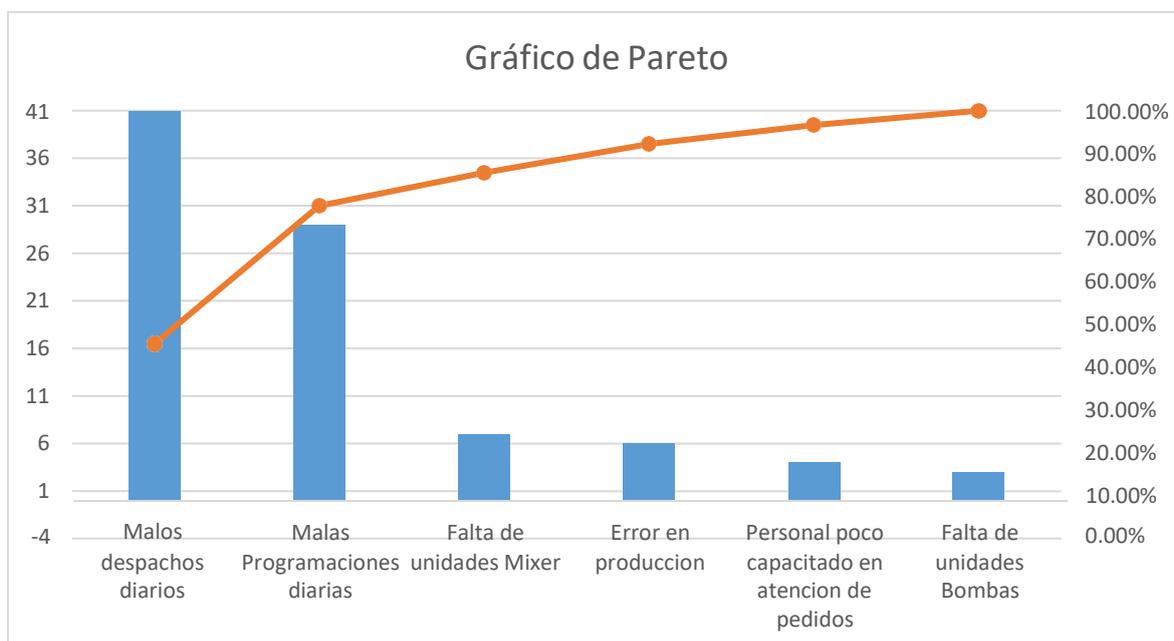
Tabla 4: Cuadro de Causas - Pareto

| Identificación del problema                     |         |          |             |
|---|---------|----------|-------------|
| Causas  | Eventos | % Causas | % Acumulado |
| Malos despachos diarios                         | 41      | 45.56%   | 45.56%      |
| Malas Programaciones diarias                    | 29      | 32.22%   | 77.78%      |
| Falta de unidades Mixer                         | 7       | 7.78%    | 85.56%      |
| Error en producción                             | 6       | 6.67%    | 92.22%      |
| Personal poco capacitado en atención de pedidos | 4       | 4.44%    | 96.67%      |
| Falta de unidades Bombas                        | 3       | 3.33%    | 100.00%     |
| Total   | 90      | 100.00%  |             |

Fuente: Elaboración Propia

En la Tabla N°4 se brinda la relación de problemas con los porcentajes respectivos que refieren a la incidencia que tienen en la deficiencia del despacho.

Figura 3: Diagrama de Pareto



Fuente: Elaboración Propia

La figura 3 muestra una tendencia donde indican las áreas donde ocurren las mayores incidencias, si corrigiéramos las incidencias los costos no estarían sobrepasando los presupuestos anuales.

Se realizó una evaluación aplicando la herramienta, con el Pareto se logró reconocer los problemas, y así llegar a la causas raíces de los problemas, se indican a continuación:

- Mal o nula capacitación que reciben las personas que laboran en la programación y despacho diaria.
- Personal no calificado para el buen funcionamiento de las programaciones.
- Antigüedad de las PC del área de programación y despacho.
- Atenciones programadas y no realizadas por defectuosa distribución en los tiempos de atención.

La causa raíz de estos problemas tienen en común lo siguiente:

- Atenciones programados sin supervisión, esto conlleva la falta de revisión por las condiciones horario, tráfico, restricciones de obra que afectan al despacho.
- No se cambiaban las PC generando la demora en los despachos.
- Los despachos programados, no contemplaba las revisiones necesarias para evitar las posibles incidencias (Mermas).
- Falta de capacitación del personal.

### **Propuesta de mejora**

Planificar desde el recurso humano relacionados con la capacitación, se implementan procesos actuales y se medirán los resultados, las necesidades en el campo, procesos y necesidades efectivas de cooperación, disposición, definición, definición, definición, disposición, identificación, identificación, identificación, identificación, identificación, Identificación, capacidad de identificar para mejorar, establecer metas, planes se prepararán y los empleados estén listos. Verifique, analice y medir los datos obtenidos después de la implementación y el análisis si nos acercamos a los objetivos establecidos

Implementación de un plan de mejora mediante la recopilación de datos apropiados para lograr los objetivos establecidos

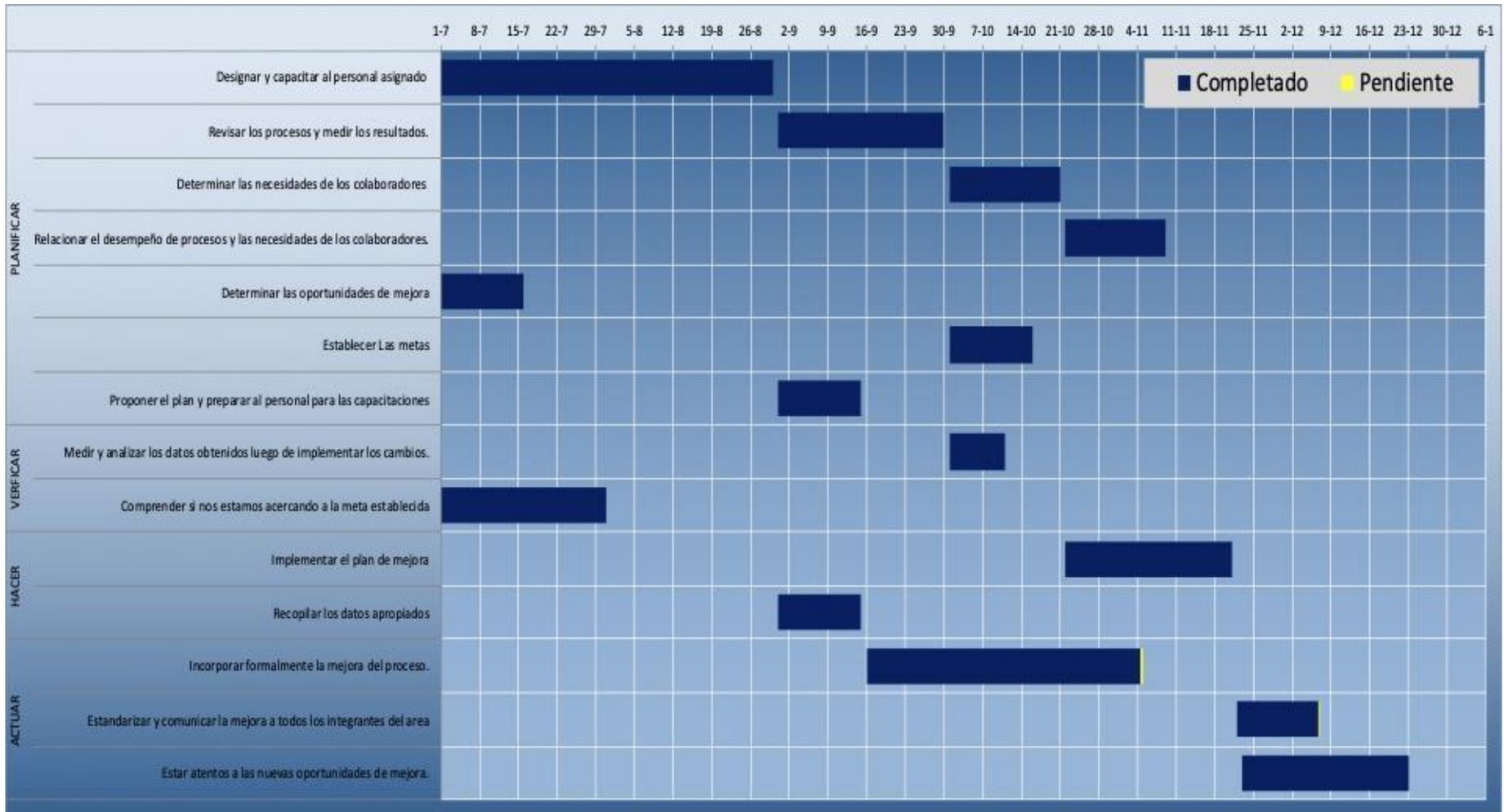
La ley, mejorando oficialmente el proceso, la estandarización y la transferencia de todos los miembros de la región y considere nuevas oportunidades para mejorar.

Tabla 5: Programación de Implementación de Mejora Continua

| Etapa      | Proceso   | Fecha Inicio | Duración | Fecha Fin  | Certificado | Completado | Pendiente |
|------------|---|--------------|----------|------------|-------------|------------|-----------|
| Planificar | Designar y capacitar al personal asignado                                   | 01/07/2016   | 60       | 30/08/2016 | 100%        | 60         | 0         |
|            | Revisar los procesos y medir los resultados.                                | 31/08/2016   | 30       | 30/09/2016 | 100%        | 30         | 0         |
|            | Determinar las necesidades de los colaboradores                             | 01/10/2016   | 20       | 21/10/2016 | 100%        | 20         | 0         |
|            | Relacionar el desempeño de procesos y las necesidades de los colaboradores. | 22/10/2016   | 18       | 09/11/2016 | 100%        | 18         | 0         |
|            | Determinar las oportunidades de mejora                                      | 01/07/2016   | 15       | 16/07/2016 | 100%        | 15         | 0         |
|            | Establecer Las metas  | 01/10/2016   | 15       | 16/10/2016 | 100%        | 15         | 0         |
|            | Proponer el plan y preparar al personal para las capacitaciones             | 31/08/2016   | 15       | 15/09/2016 | 100%        | 15         | 0         |
| Verificar  | Medir y analizar los datos obtenidos luego de implementar los cambios.      | 01/10/2016   | 10       | 11/10/2016 | 100%        | 10         | 0         |
|            | Comprender si nos estamos acercando a la meta establecida                   | 01/07/2016   | 30       | 31/07/2016 | 100%        | 30         | 0         |
| Hacer      | Implementar el plan de mejora   | 22/10/2016   | 30       | 21/11/2016 | 100%        | 30         | 0         |
|            | Recopilar los datos apropiados  | 31/08/2016   | 15       | 15/09/2016 | 100%        | 15         | 0         |
| Actuar     | incorporar formalmente la mejora del proceso.                               | 16/09/2016   | 50       | 07/12/2016 | 99%         | 49.5       | 0.5       |
|            | Estandarizar y comunicar la mejora a todos los integrantes del área         | 22/11/2016   | 15       | 07/12/2016 | 99%         | 14.85      | 0.15      |
|            | Estar atentos a las nuevas oportunidades de mejora.                         | 23/11/2016   | 30       | 23/12/2016 | 100%        | 30         | 0         |

Fuente: Elaboración Propia

Figura 4: Diagrama de Gantt



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 6: Costo de Implementación

| CAPACITACIONES                       | frecuencia | C. unitario | Sub-total       |
|--------------------------------------|------------|-------------|-----------------|
| Programadores                        | 2          | 1500        | 3,000.00        |
| Despachadores                        | 4          | 1000        | 4,000.00        |
| <b>costo total de implementación</b> |            |             | <b>7,000.00</b> |

Tabla 7: Cuadro de Pérdida de Mermas (S/.)

|   | Enero               | Febrero              | Marzo               | Abril                | Mayo                 | Junio               |
|---|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|
| <b>Volumen Merma</b>                    | 385                 | 639.5                | 454                 | 559                  | 623.5                | 532                 |
| <b>Volumen Total</b>                    | 90,947              | 99,559               | 91,626              | 102,718              | 119,332              | 114,913             |
| <b>% MERMA = Vol. Merma /Vol. Total</b> | 0.42%               | 0.64%                | 0.50%               | 0.54%                | 0.52%                | 0.46%               |
| <b>OBJETIVO = 0.30%</b>                 | <b>0.30%</b>        | <b>0.30%</b>         | <b>0.30%</b>        | <b>0.30%</b>         | <b>0.30%</b>         | <b>0.30%</b>        |
| <b>Precio Valorizado S/</b>             | <b>S/ 181.00</b>    | <b>S/ 181.00</b>     | <b>S/ 181.00</b>    | <b>S/ 181.00</b>     | <b>S/ 181.00</b>     | <b>S/ 181.00</b>    |
| <b>Devolución o Merma Valorizada S/</b> | <b>S/ 69,685.00</b> | <b>S/ 115,750.00</b> | <b>S/ 82,174.00</b> | <b>S/ 101,179.00</b> | <b>S/ 112,854.00</b> | <b>S/ 96,292.00</b> |

|  |                      |
|--|----------------------|
| <b>1° Semestre (ENERO - JUNIO) Pérdida de Merma S/</b> | <b>S/ 577,934.00</b> |
|--|----------------------|

### 3.6. Métodos de análisis de datos:

Según Córdova Zamora, Manuel (2003, p. 1), “La estadística descriptiva se refiere a un conjunto de técnicas estadísticas relacionadas con resumir y describir datos, como tablas y gráficos, y analizarlos mediante algún tipo de cálculo”.

Por lo tanto, se analiza cómo se comporta en la muestra investigada mediante media, mediana varianza, desviación estándar, desviación y prueba de estandarización.

Hernández Sampieri et al., (2014, p. 299) “sugieren que la estadística inferencial se utiliza para la prueba de hipótesis y la estimación de parámetros”.

En el proceso de análisis de datos de este proyecto, se empleó estadística descriptiva para presentar medidas que describen la tendencia central y la variabilidad de los datos. Luego, se llevó a cabo un análisis estadístico inferencial para evaluar la normalidad de los datos, lo que permitió aplicar la prueba de comparación de medias y la prueba T-Student o prueba de Wilcoxon en función de los resultados obtenidos en la prueba de normalidad.

### **3.7. Aspectos éticos**

Se considerará la fiabilidad de los resultados; respetar la propiedad intelectual; respetar las creencias políticas, religiosas y morales; respeto por el medio ambiente y la biodiversidad; responsabilidades sociales, políticas, legales y éticas; respetar la vida privada; proteger la identidad de los participantes de la investigación; honestidad, etc. Es importante tener criterio profesional y confidencialidad en los datos recolectados. Recomendaciones del comité de bioética. El académico siempre debe tomar en consideración los aspectos éticos de su investigación. La participación en el estudio es voluntaria en Empresa Unicon S.A. (consentimiento notificado en el anexo en la página 76). Estos estudios se realizan de acuerdo con principios éticos previamente expresados establecidos por códigos profesionales, velando por el bienestar del investigador y de aquellos cuyas actividades son objeto de investigación.

## IV. RESULTADOS

### Análisis de datos

Para determinar el análisis de los resultados estadísticos, la recolección de datos consistió en pruebas previas y posteriores realizadas 3 meses antes y después, teniendo en cuenta los datos de la variable independiente productividad y sus dimensiones de eficiencia y eficacia.

Tabla 8: Cuadro de Pérdida de Mermas (S/.) Antes y Después de Implementación

|   | Enero               | Febrero              | Marzo               | Abril                | Mayo                 | Junio               | Septiembre          | Octubre             | Noviembre           | Diciembre           | Enero               | Febrero             |
|---|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| <b>Volume n Merma</b>                   | 385                 | 639.5                | 454                 | 559                  | 623.5                | 532                 | 356.5               | 402.5               | 259                 | 367.5               | 349.5               | 334.5               |
| <b>Volume n Total</b>                   | 90,947              | 99,559               | 91,626              | 102,718              | 119,332              | 114,913             | 93,767              | 116,131             | 117,821             | 121,112             | 108,137             | 113,291             |
| <b>% MERMA = Vol. Merma /Vol. Total</b> | 0.42%               | 0.64%                | 0.50%               | 0.54%                | 0.52%                | 0.46%               | 0.38%               | 0.35%               | 0.22%               | 0.30%               | 0.32%               | 0.30%               |
| <b>OBJETIVO = 0.30%</b>                 | <b>0.30%</b>        | <b>0.30%</b>         | <b>0.30%</b>        | <b>0.30%</b>         | <b>0.30%</b>         | <b>0.30%</b>        | <b>0.30%</b>        | <b>0.30%</b>        | <b>0.30%</b>        | <b>0.30%</b>        | <b>0.30%</b>        | <b>0.30%</b>        |
| <b>Precio Valorizado S/</b>             | <b>S/ 181.00</b>    | <b>S/ 181.00</b>     | <b>S/ 181.00</b>    | <b>S/ 181.00</b>     | <b>S/ 181.00</b>     | <b>S/ 181.00</b>    | <b>S/ 181.00</b>    | <b>S/ 181.00</b>    | <b>S/ 181.00</b>    | <b>S/ 181.00</b>    | <b>S/ 181.00</b>    | <b>S/ 181.00</b>    |
| <b>Devolución o Merma Valorizada S/</b> | <b>S/ 69,685.00</b> | <b>S/ 115,750.00</b> | <b>S/ 82,174.00</b> | <b>S/ 101,179.00</b> | <b>S/ 112,854.00</b> | <b>S/ 96,292.00</b> | <b>S/ 64,527.00</b> | <b>S/ 72,853.00</b> | <b>S/ 46,879.00</b> | <b>S/ 66,518.00</b> | <b>S/ 63,260.00</b> | <b>S/ 60,545.00</b> |

|  |                      |
|--|----------------------|
| <b>1° Semestre (ENERO - JUNIO) Pérdida de Merma S/</b> | <b>S/ 577,934.00</b> |
| <b>1° Semestre Promedio Pérdida Mensual S/</b>         | <b>S/ 96,322.33</b>  |

|  |                      |
|--|----------------------|
| <b>2° Semestre (AGOSTO - FEBRERO) Pérdida Merma S/</b> | <b>S/ 374,582.00</b> |
| <b>2° Semestre Promedio Pérdida Mensual S/</b>         | <b>S/ 62,430.33</b>  |

| <b>REDUCCIÓN DE PÉRDIDA PROMEDIO MENSUAL</b>                 |                     |
|--|---------------------|
| <b>PÉRDIDA PROMEDIO MENSUAL ANTES DE LA IMPLEMENTACIÓN</b>   | <b>S/ 96,322.33</b> |
| <b>PÉRDIDA PROMEDIO MENSUAL DESPUÉS DE LA IMPLEMENTACIÓN</b> | <b>S/ 62,430.33</b> |
| <b>REDUCCIÓN DE PÉRDIDA PROMEDIO MENSUAL</b>                 | <b>S/ 33,892.00</b> |

La tabla 8 revela que, previo a la implementación de mejoras en el área de Programación y Despacho de UNICON S.A., la empresa experimentaba considerables pérdidas económicas debidas a mermas. En el primer semestre del año anterior a las mejoras (enero-junio), las pérdidas totales alcanzaron los S/ 577,934.00, con un promedio mensual de S/ 96,322.33. El porcentaje de merma

con respecto al volumen total de productos fluctuaba entre 0.38% y 0.64%, superando el objetivo establecido del 0.30%. Por el contrario, tras la implementación en el segundo semestre (agosto-febrero), las pérdidas totales por mermas se redujeron de manera significativa a S/ 374,582.00, representando una disminución notable de S/ 203,352.00. Además, el promedio mensual de pérdida disminuyó de S/ 96,322.33 a solo S/ 62,430.33, generando un ahorro mensual de aproximadamente S/ 33,892 y una reducción del 35% en las pérdidas por mermas, lo que indica que las mejoras implementadas en el área resultaron efectivas al aumentar la productividad mediante la significativa reducción de las mermas, contribuyendo así al logro del objetivo mensual del 0.3% de merma total y generando un retorno de inversión positivo.

### Estadística Descriptiva

En la estadística descriptiva se analiza lo siguiente:

**Medidas de tendencia central:** Son la media y la mediana

**Medidas de dispersión:** Son la varianza y la desviación estándar

Se analiza la productividad y cada una de sus dimensiones con sus indicadores respectivos.

Dimensión: Productividad

Tabla 9: Análisis descriptivos del antes y después de la variable de la productividad

| Productividad         |   |                 | Estadístico |
|-----------------------|---|-----------------|-------------|
| Productividad Antes   | Media                                       |                 | 52,7100     |
|                       | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | 44,0858     |
|                       |   | Límite superior | 61,3342     |
|                       | Mediana                                     |                 | 51,8600     |
|                       | Varianza                                    |                 | 67,534      |
|                       | Desviación Estándar                         |                 | 8,21790     |
| Productividad Después | Media                                       |                 | 87,2717     |
|                       | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | 77,4136     |
|                       |   | Límite superior | 97,1297     |
|                       | Mediana                                     |                 | 88,2500     |
|                       | Varianza                                    |                 | 88,241      |
|                       | Desviación Estándar                         |                 | 9,39365     |

En la tabla N°9 observamos los resultados que se obtuvieron de los datos de la productividad antes y después de su implementación, de las cuales se analiza la media antes de la Implementación de la mejora continua por procesos fue de 52,71% y después fue de 87,27% observándose un incremento de la productividad de 34,56%.

### **Prueba de normalidad de la productividad**

#### **Determinación de la distribución normal de los datos.**

Para definir la distribución normal, además de calcular la media y la varianza, utilizamos la prueba de Shapiro-Wilk debido a que el tamaño de la muestra fue menor a 30. Este debe organizarse de menor a mayor, observando la diferencia entre los valores extremos, primero y último, etc.

Criterios para juzgar la normalidad.

P-Valor  $> \alpha = 0,05$  Aceptar  $H_0$  = Los datos provienen de una distribución normal.

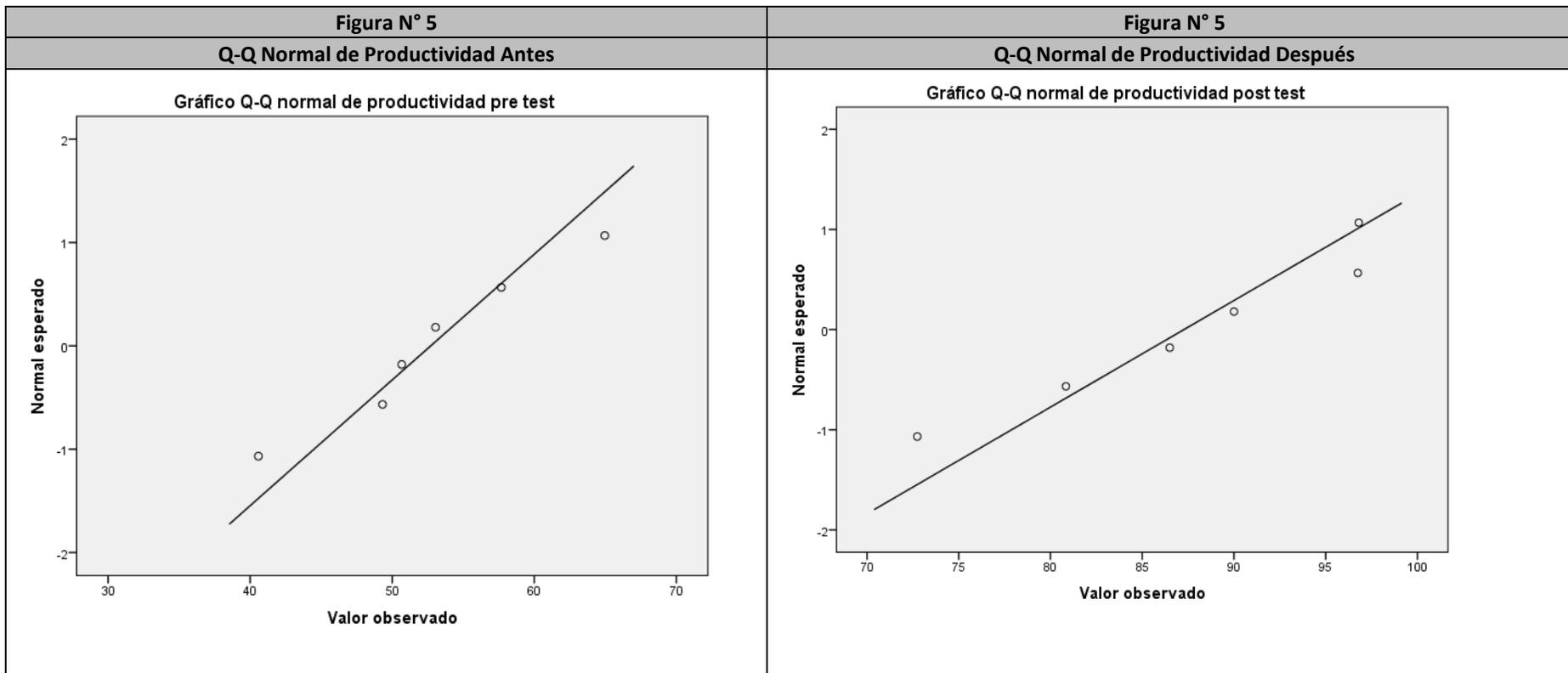
P-Valor  $< \alpha = 0,05$ , Aceptar  $H_1$  = Los datos no provienen de una distribución normal.

Tabla 10: Prueba de Normalidad de la Productividad

| Variable              | Shapiro-Wilk |    |       |
|-----------------------|--------------|----|-------|
|                       | Estadístico  | gl | Sig.  |
| Productividad Antes   | 0.984        | 6  | 0.971 |
| Productividad Después | 0.929        | 6  | 0.572 |

De la tabla N°10, se verifica que la significancia de la productividad antes y después de la mejora continua presentan un valor superior a 0.05: Antes 0.971 y después 0.572, por consiguiente, se concluye que los datos de la productividad siguen una distribución normal.

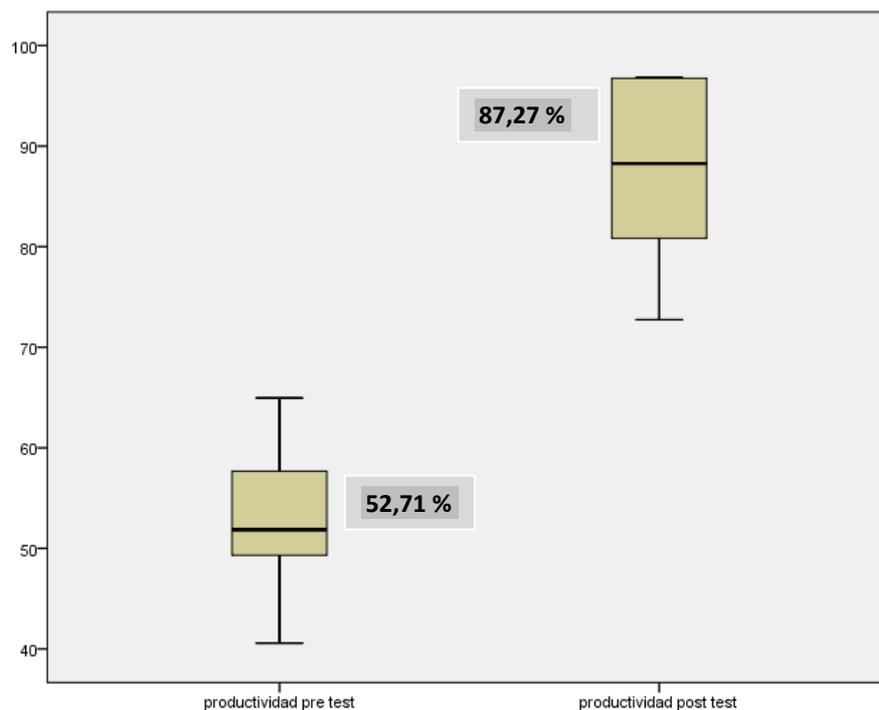
Figura 5: Diagrama Normal de la Productividad



**Fuente:** Programa Estadístico SPSS versión 22.

Estas cifras muestran que los datos de productividad muestran una correlación de pendiente positiva con el comportamiento normal, lo que confirma los resultados obtenidos con la prueba de normalidad del estadístico Shapiro Wilk.

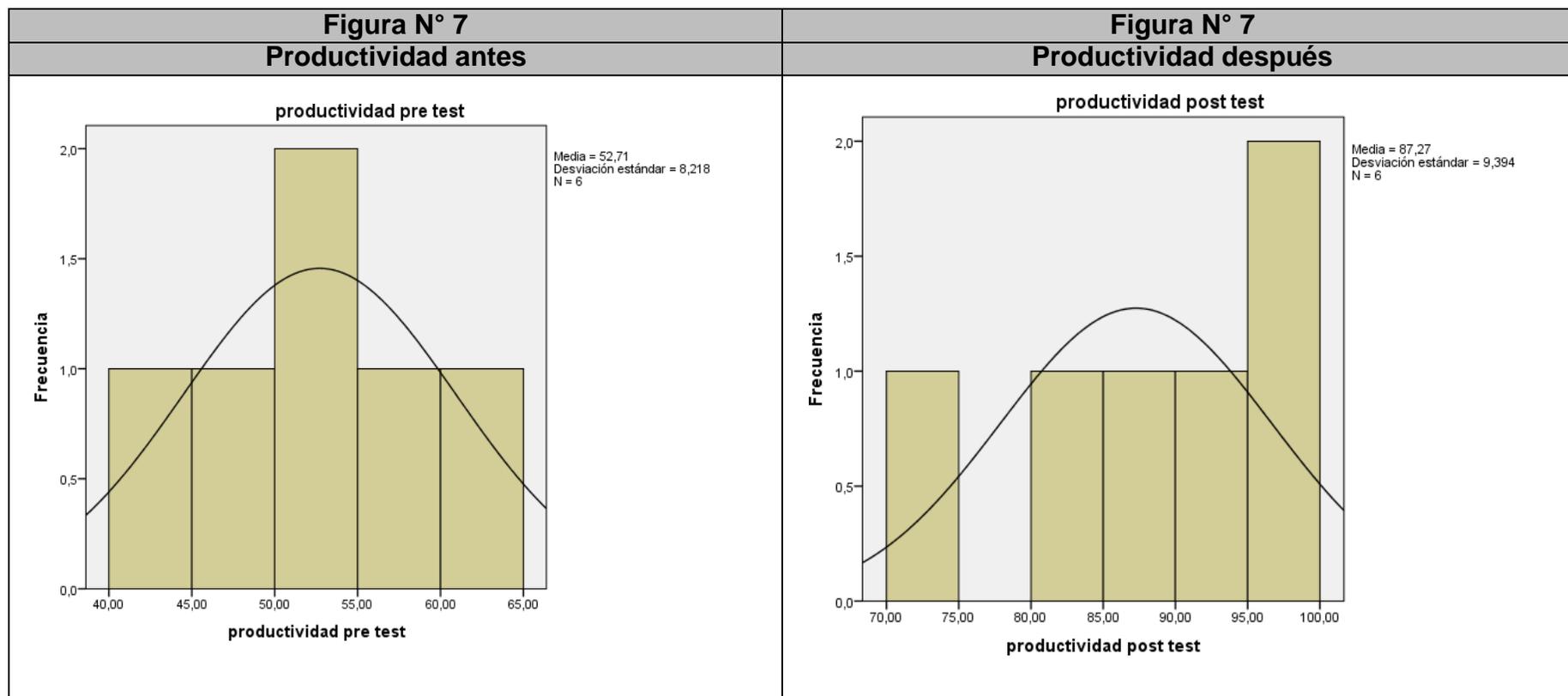
Figura 6: Diagrama Comparativo de Cajas de la Productividad antes y después



**Fuente:** Programa Estadístico SPSS versión 22.

La Figura N°6 que representa el diagrama de cajas referido a la productividad se observa que hay una diferencia significativa entre los datos procesados antes y después de la implementación de la mejora continua, logrando un incremento en productividad de 34,56%

Figura 7: Histograma de Frecuencias Comparativo de la Productividad Antes y Después de la Mejora Continua



Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22

Las contrapartes numéricas en el gráfico de frecuencia de la variable de productividad observan el comportamiento de los datos con diferentes valores para la desviación estándar y la media durante el estudio de la mejora continua, con un aumento de la media de 52,71% a 87,27% durante 6 meses de estudio (3 meses antes y 3 meses después).

## Dimensión 1: Eficiencia

Tabla 11: Análisis Descriptivos del Pre-Test y Post-Test de la Dimensión Eficiencia

| Dimensión: EFICIENCIA        |   |                 | Estadístico |
|------------------------------|---|-----------------|-------------|
| Programa de despacho antes   | Media                                       |                 | 89,0617     |
|                              | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | 87,2283     |
|                              |   | Límite superior | 90,8951     |
|                              | Mediana                                     |                 | 88,6100     |
|                              | Varianza                                    |                 | 3,052       |
|                              | Desviación Estándar                         |                 | 1,74703     |
| Programa de despacho después | Media                                       |                 | 95,1917     |
|                              | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | 93,3285     |
|                              |   | Límite superior | 97,0548     |
|                              | Mediana                                     |                 | 95,5750     |
|                              | Varianza                                    |                 | 3,152       |
|                              | Desviación Estándar                         |                 | 1,77540     |

En la tabla N°11 Tenga en cuenta los resultados obtenidos de los datos en el Índice del programa de envío de eficiencia antes y después de implementar la herramienta de estudio, tanto la medida de tendencia mediana como la medida de varianza, que eran promedios antes de implementar la mejora continua. Analizada al 89,06% y luego al 95,19%, la eficiencia mejoró en un 6,13%.

### Prueba de normalidad

#### Determinación de la distribución normal de los datos.

Para confirmar la distribución normal se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que el tamaño de la muestra fue menor a 30. Además, se realizan cálculos además de los cálculos de media y varianza que deben ordenarse de menor a mayor durante la observación. Diferencias extremas, primero y último, etc. Criterio para determinar la normalidad.

P-Valor  $> \alpha = 0,05$ , Aceptar  $H_0$  = Los datos provienen de una distribución normal.

P-Valor  $< \alpha = 0,05$ , Aceptar  $H_1$  = Los datos no provienen de una distribución normal.

Tabla 12: Prueba de normalidad

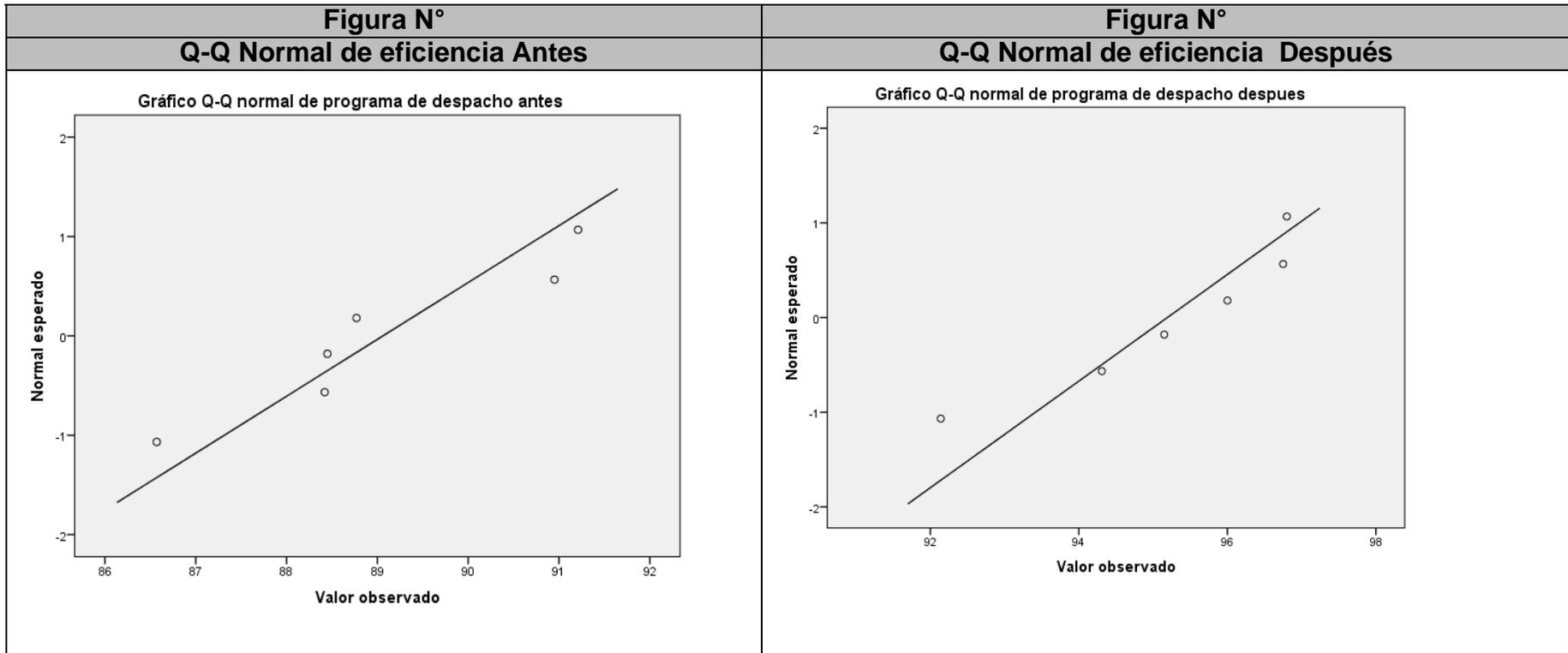
| Dimensión eficiencia         | Shapiro-Wilk |    |      |
|------------------------------|--------------|----|------|
|                              | Estadístico  | gl | Sig. |
| Programa de despacho Antes   | ,908         | 6  | ,421 |
| Programa de despacho Después | ,895         | 6  | ,346 |

Tabla 13: Criterio de Determinar la Normalidad

| Normalidad              |   |      |
|-------------------------|---|------|
| P Valor (Antes): ,421   | > | 0.05 |
| P Valor (Después): ,346 | > | 0.05 |

Se puede concluir que los datos del indicador programa de despacho de la dimensión eficiencia provienen de una distribución normal

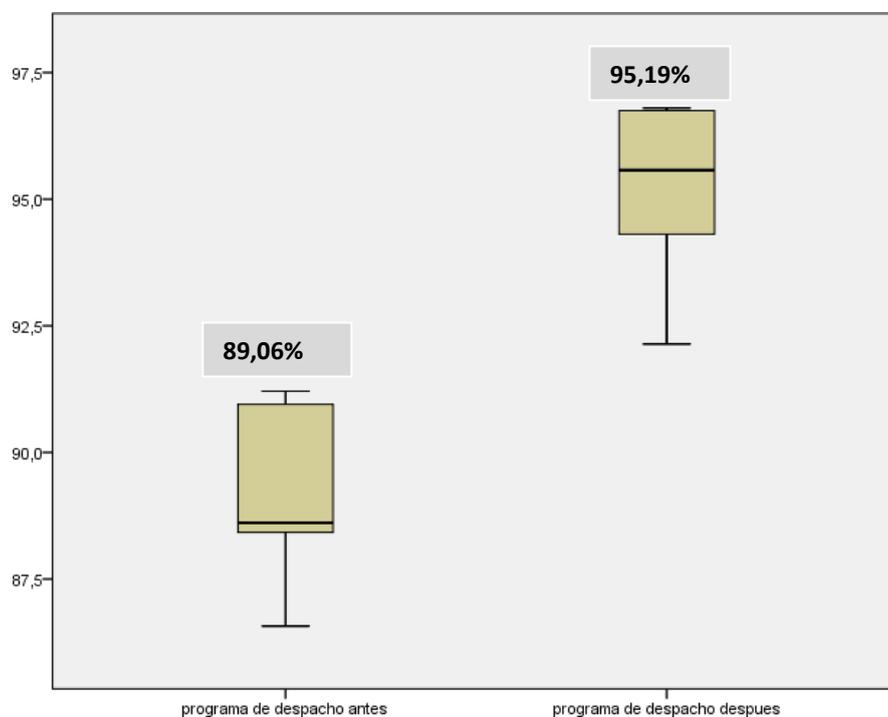
Figura 8: Diagrama Normal Esperado del Indicador Programa de Despacho, Dimensión Eficiencia



Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.

Estas cifras muestran que los datos del indicador Efficiency Dispatch Program muestran un comportamiento normal y correlaciones dependientes positivas, lo que confirma los resultados de la prueba de normalidad del estadístico Shapiro Wilk.

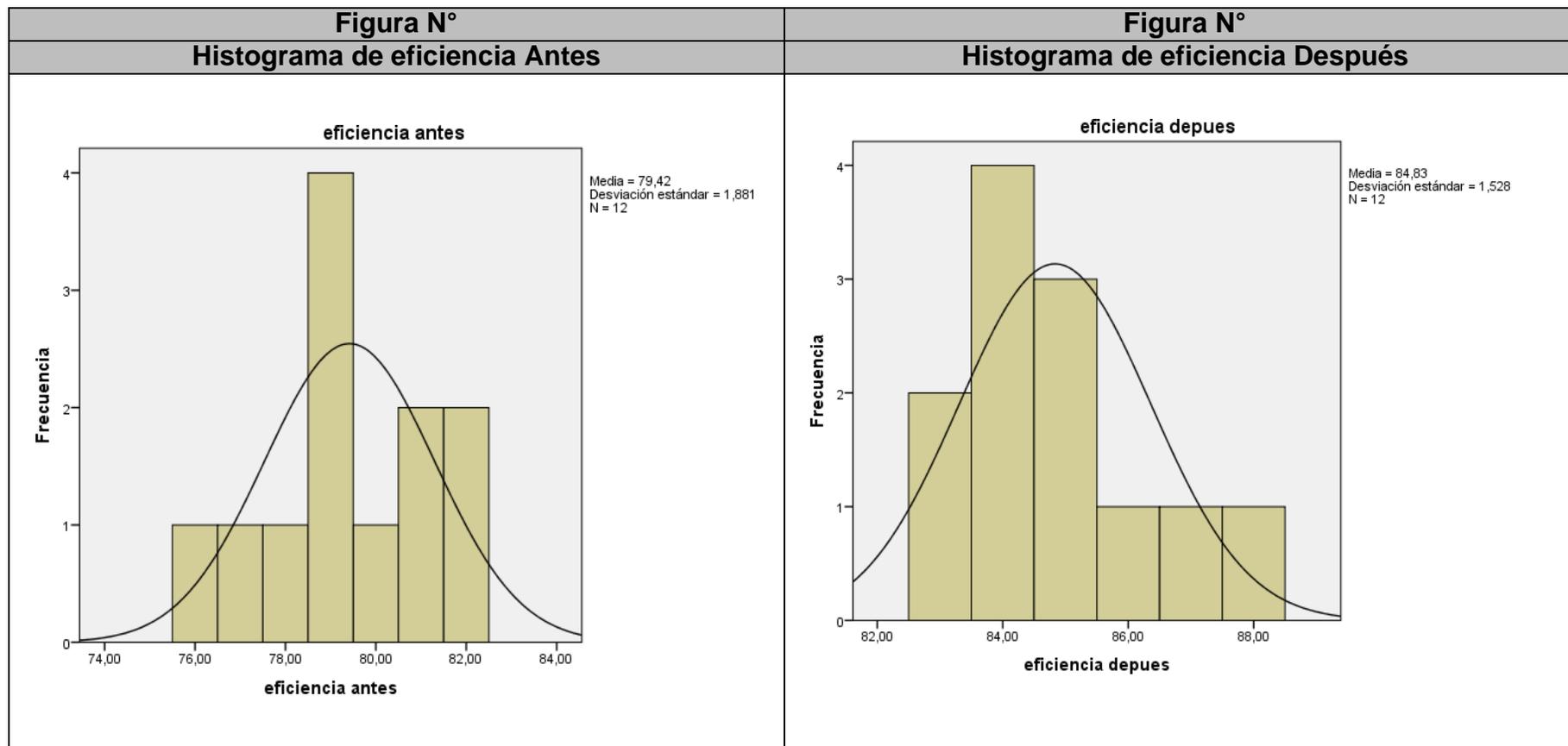
Figura 9: Diagrama de cajas del indicador programa de despacho, dimensión eficiencias antes / después



**Fuente:** Programa Estadístico SPSS versión 22.

La Figura N°9 que representa el diagrama de cajas referido al indicador programa de despacho de la dimensión eficiencia se observa que hay una diferencia entre los datos procesados del antes y el después de la implementación de la mejora continua, logrando un incremento en la eficiencia de 6,13%.

Figura 10: Histograma de frecuencias del indicador programa de despacho, dimensión eficiencia



Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.

En las figuras correspondientes al diagrama de frecuencias del indicador programa de despacho de la dimensión eficiencia, observamos el comportamiento de los datos cuyos valores se diferencian en la desviación estándar y las medias del antes y el después de la implementación de la herramienta, incrementándose en las medias de 89,06% a 95,15% durante 6 meses (3 meses antes y 3 meses después).

## Dimensión 2: Eficacia

Tabla 14: Análisis descriptivos del antes y después del indicador registro de mermas la dimensión eficacia

| Dimensión: EFICACIA        |   |                 | Estadístico |
|----------------------------|---|-----------------|-------------|
| Registro de mermas antes   | Media                                       |                 | ,5133       |
|                            | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | ,4341       |
|                            |   | Límite superior | ,5926       |
|                            | Mediana                                     |                 | ,5100       |
|                            | Varianza                                    |                 | ,006        |
|                            | Desviación Estándar                         |                 | ,07554      |
| Registro de mermas después | Media                                       |                 | ,3117       |
|                            | 95% de intervalo de confianza para la media | Límite inferior | ,2544       |
|                            |   | Límite superior | ,3689       |
|                            | Mediana                                     |                 | ,3100       |
|                            | Varianza                                    |                 | ,003        |
|                            | Desviación Estándar                         |                 | ,05456      |

En la tabla N°14 Los resultados obtenidos a partir de los datos del indicador se observan antes y después de implementación de la herramienta donde las medidas de mediana de tendencia y varianza, cuyas medias se analizan después de la mejora continua 0,5133% y 0,3117%. Se observó una mejora de la eficiencia del 0,20167%.

### Prueba de normalidad

#### Determinación de la distribución normal de los datos.

Para confirmar la distribución normal se utilizó la prueba de Shapiro-Wilk debido a que el tamaño de la muestra fue menor a 30. Además, se realizan cálculos además de los cálculos de media y varianza que deben ordenarse de menor a mayor durante la observación. Diferencias extremas, como primero y último.

Criterio para determinar la normalidad.

P-Valor  $> \alpha = 0,05$  Aceptar  $H_0$  = Los datos provienen de una distribución normal.

P-Valor  $< \alpha = 0,05$ , Aceptar  $H_1$  = Los datos no provienen de una distribución normal.

Tabla 15: Prueba de normalidad

| Dimensión EFICACIA         | Shapiro-Wilk |    |      |
|----------------------------|--------------|----|------|
|                            | Estadístico  | gl | Sig. |
| Registro de mermas Antes   | ,962         | 6  | ,835 |
| Registro de mermas Después | ,946         | 6  | ,710 |

Criterio para determinar la normalidad.

P-Valor  $\geq \alpha$  Aceptar  $H_0$  = Los datos provienen de una distribución normal.

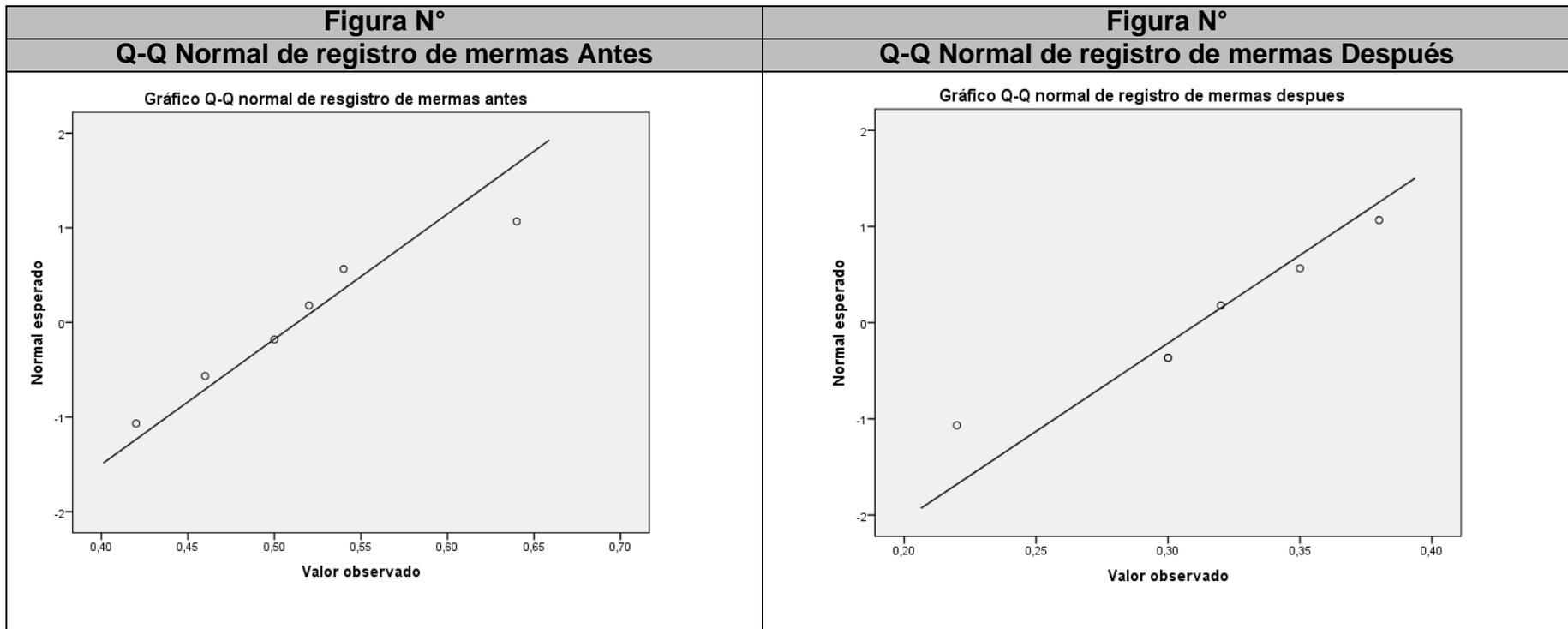
P-Valor  $< \alpha$  Aceptar  $H_1$  = Los datos no provienen de una distribución normal.

Tabla 8: criterio de determinar la normalidad

| Normalidad              |   |      |
|-------------------------|---|------|
| P Valor (Antes): ,835   | > | 0.05 |
| P Valor (Después): ,710 | > | 0.05 |

Se puede concluir que los datos del indicador registro de mermas de la dimensión eficacia provienen de una distribución normal

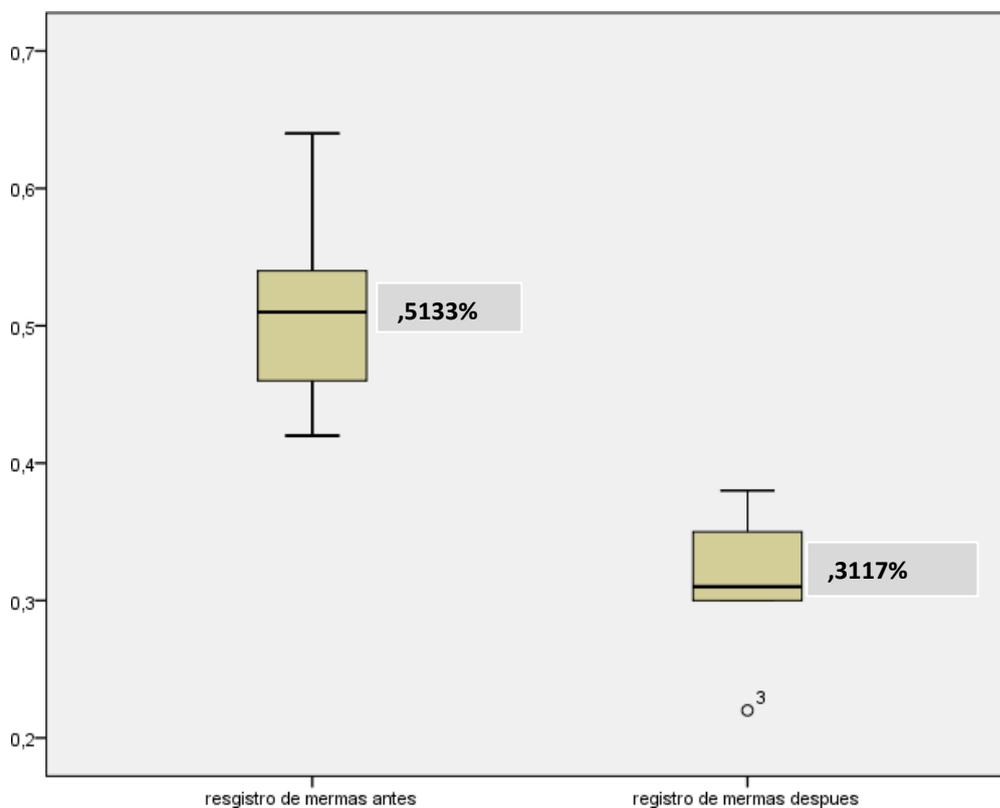
Figura 11: Diagrama normal esperado del indicador registro de mermas de la dimensión eficacia



Fuente: Programa Estadístico SPSS versión 22.

En las figuras se observa que los datos del registro de mermas de la dimensión eficacia tienen un comportamiento normal y una correlación dependiente positiva, lo que corrobora los resultados obtenidos en la prueba de normalidad mediante el estadígrafo Shapiro Wilk.

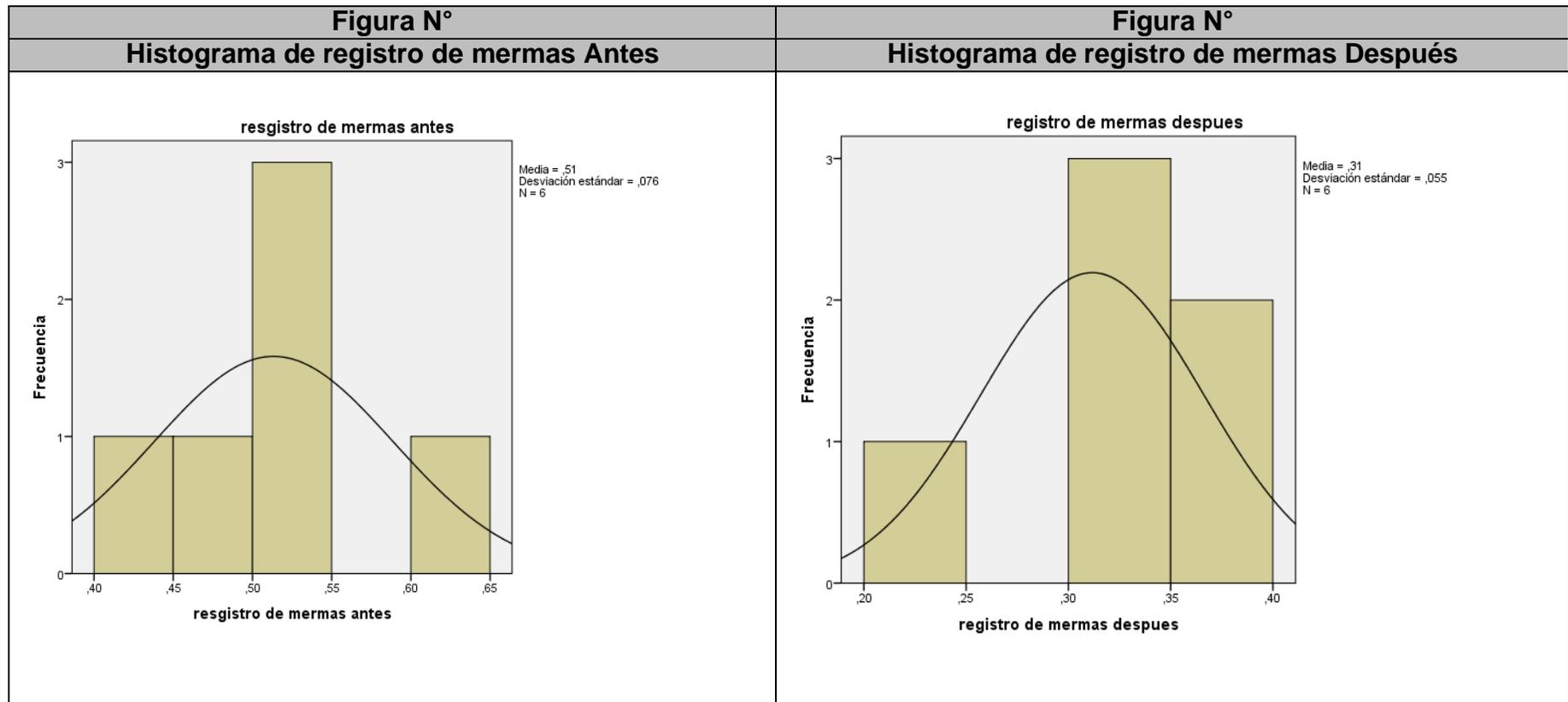
Figura 12: Diagrama de cajas de la dimensión eficacia antes / después



**Fuente:** Programa Estadístico SPSS versión 22.

La Figura N°12 que representa el diagrama de cajas referido al indicador registro de mermas de la eficacia se observa que hay una diferencia significativa entre los datos procesados del antes y el después de la implementación de la herramienta, logrando una reducción de las mermas de la dimensión eficacia de 0,20167%.

Figura 13: Histograma de frecuencias del indicador registro de mermas de la dimensión eficacia



**Fuente:** Programa Estadístico SPSS versión 22.

En las figuras correspondientes al diagrama de frecuencias del indicador registro de mermas de la dimensión eficacia, observamos el comportamiento de los datos cuyos valores se diferencian en la desviación estándar y las medias del antes y el después de la mejora continua, reduciendo las mermas en las medias de 0,5133% a 0,3117% durante 6 meses (3 meses antes y 3 meses después).

## Análisis Inferencial – Contrastación de la Hipótesis

Luego del desarrollo de los datos de las variables dependientes de la productividad, se realiza la validación de la prueba de hipótesis bidimensional. eficiencia y eficacia. Tomadas durante un período de 3 meses antes y después para representar estas como menos de 30 muestras, se realiza una prueba t de Student, que verifica si hay diferencia entre los valores de las variables y los indicadores.

Variable Dependiente: Productividad

### Hipótesis General:

H<sub>0</sub>: La implementación de la mejora continua no incrementa la productividad en el área de programación y despacho en la empresa Unicon S.A. 2017

H<sub>1</sub>: La implementación de la mejora continua incrementa la productividad en el área de programación y despacho en la empresa Unicon S.A. 2017

Tabla 17: Estadísticas de muestras emparejadas de la variable dependiente productividad

|                       | Media   | N | Desviación Estándar | Media de error Estándar |
|-----------------------|---------|---|---------------------|-------------------------|
| Productividad Antes   | 52,7100 | 6 | 8.21790             | 3,35494                 |
| Productividad Después | 87,2717 | 6 | 9,39365             | 3,83494                 |

En la tabla N°17, de la variable dependiente productividad, se observa que antes de la implementación de la mejora continua, la media fue de 52,71% y después de la implementación fue de 87,27% cuya mejora se dio a partir de enero del 2017.

Tabla 98: Prueba T-Student del antes y después de la variable dependiente – productividad

|                         | Diferencias emparejadas |                     |                         |  |           |        |    |                  |
|-------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|--|-----------|--------|----|------------------|
|                         | Media                   | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |           | t      | gl | Sig. (bilateral) |
|                         |                         |                     |                         | inferior                                       | superior  |        |    |                  |
| Productividad Pre-test  |                         |                     |                         |  |           |        |    |                  |
| Productividad Post-test | -34,56167               | 13,86297            | 5,65953                 | -49,10996                                      | -20,01337 | -6,107 | 5  | ,002             |

De la Tabla N°18 Se observa que el nivel de significación (bilateral) es inferior a 0,02 o 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alternativa (H1), lo que da como resultado un aumento medio de la productividad del 34,56 %. Las prácticas de mejora continua aumentan la productividad de los departamentos de programación y envío de Unicon S.A. 2017

#### Dimensión 1: Eficiencia

H<sub>0</sub>: La implementación de la mejora continua no incrementa la eficiencia en el área de programación y despacho en la empresa Unicon S.A. 2017

H<sub>1</sub>: La implementación de la mejora continua incrementa la eficiencia en el área de programación y despacho en la empresa Unicon S.A. 2017

Tabla 109: Estadísticas de muestras emparejadas

| Dimensión: Eficiencia        | Media   | N | Desviación Estándar | Media de error Estándar |
|------------------------------|---------|---|---------------------|-------------------------|
| Programa de despacho antes   | 89,0617 | 6 | 1,74703             | ,71322                  |
| Programa de despacho después | 95,1917 | 6 | 1,77540             | ,72481                  |

En la tabla N°19, del indicador programa de despacho de la dimensión eficiencia, se observa que antes de la mejora continua, la media fue de 89,0617% y después de la implementación fue de 95,1917% a partir del mes de enero del 2017.

Tabla 11: Prueba T-Student del antes y después de la dimensión eficiencia

|  | Diferencias emparejadas |                     |                         |  |          |        |    |                  |
|--|-------------------------|---------------------|-------------------------|--|----------|--------|----|------------------|
|  | Media                   | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |          | t      | gl | Sig. (bilateral) |
|  |                         |                     |                         | inferior                                       | superior |        |    |                  |
| Programa de despacho antes<br>Programa de despacho después | -6,13000                | 2,73752             | 1,11759                 | -9,00286                                       | -3,25714 | -5,485 | 5  | ,003             |

En la tabla N°19 Dado que el resultado obtenido del nivel de significación (bilateral) es 0,003, es decir, inferior a 0,05, se rechaza la hipótesis nula (H0) y se acepta la hipótesis alternativa (H1), cuya mejora en eficiencia es del 6,13%. a una conclusión: La implementación de la mejora continua incrementa la eficiencia en el área de programación y despacho en la empresa Unicon S.A. 2017

#### Dimensión 2: Eficacia

H0: La implementación de la mejora continua no incrementa la eficacia en el área de programación y despacho en la empresa Unicon S.A. 2017

H1: La implementación de la mejora continua incrementa la eficacia en el área de programación y despacho en la empresa Unicon S.A. 2017

Tabla 12: Estadísticas de muestras emparejadas

| Dimensión: Eficiencia      | Media | N | Desviación Estándar | Media de error Estándar |
|----------------------------|-------|---|---------------------|-------------------------|
| Registro de mermas antes   | ,5133 | 6 | ,07554              | ,03084                  |
| Registro de mermas después | ,3117 | 6 | ,05456              | ,02227                  |

En la tabla N°20, del indicador de registro de mermas de la dimensión eficacia, se observa que antes de la implementación de la mejora continua, la media fue de 0,5133% y después de la implementación fue de 0,3117% a partir del mes de enero del 2017

Tabla 13: Prueba T-Student del antes y después de la dimensión eficacia

|                            | Diferencias emparejadas |                     |                         |  |          |       |    |                  |
|----------------------------|-------------------------|---------------------|-------------------------|--|----------|-------|----|------------------|
|                            | Media                   | Desviación estándar | Media de error estándar | 95% de intervalo de confianza de la diferencia |          | t     | gl | Sig. (bilateral) |
|                            |                         |                     |                         | inferior                                       | superior |       |    |                  |
| Registro de mermas antes   | ,20167                  | ,09304              | ,03798                  | ,10403   | ,29931   | 5,309 | 5  | ,003             |
| Registro de mermas después |                         |                     |                         |  |          |       |    |                  |

En la tabla N°21 el resultado del nivel de significancia (Bilateral) resulta 0,003 siendo menor que 0,05 por lo que se rechaza la hipótesis nula ( $H_0$ ) y se acepta la hipótesis alterna ( $H_1$ ), reduciendo el indicador de las mermas de la eficacia de 0,20167 % por lo que se concluye que: La implementación de la mejora continua incrementa la eficacia en el área de programación y despacho en la empresa Unicon S.A. 2017.

## V. DISCUSIÓN

Dado los resultados que se consiguieron, la hipótesis general: La implementación de la mejora continua incrementa la eficacia en el área de programación y despacho en la empresa Unicon S.A. 2017, con un nivel de significancia de 0,002. Se consiguió incrementar las medias de la productividad en 34,56%, por lo que es preciso señalar al incrementarse la rentabilidad, se consigue una mejora significativa en la productividad; y para llegar a ello, deben analizarse con detenimiento los procedimientos utilizados y un sistema organizado para mantener la fuerza laboral o mano de obra. El rendimiento, sería un buen sinónimo para aferrarnos a un término, el hecho de manejar con excelencia los recursos de la empresa, nos permite mejorar la productividad, con la finalidad de obtener objetivos que vuelvan eficiente y eficaz todos los trabajos desarrollados que existen en la empresa, no solamente en las áreas de estudio que hemos realizado; sino también, a las metodologías que se utilizan y a la relación dentro de la empresa. Es fundamental que las definiciones realizadas en la investigación se continúen en los distintos periodos de tiempo; así, se podrán seguir realizando cambios que son necesarios para mejorar las diferentes áreas de trabajo, incrementando, tanto la eficiencia, como la eficacia, convirtiéndola en una empresa más productiva. Para incrementar la productividad debemos de considerar una serie de factores que puedan variar en periodos de tiempo; estos son terrenos, materiales, recursos humanos, energía, máquinas y equipos. La productividad es una definición empleada por las grandes empresas con la finalidad de incrementar sus ingresos; para ello, utilizan mecanismos de control, examinando los procesos que determinan el desarrollo de la empresa mediante el control y el examinar los factores determinantes de los procesos que intervienen en la misma. De esta manera, con la ayuda de nuevas tecnologías, la organización de trabajo a través de su recurso humano, el estudio de los procesos y la distribución forman parte del análisis que llevará a la empresa a ser más productiva. Finalmente, la productividad, que hace referencia al rendimiento, incrementándolo o disminuyéndolo, que surgen de variaciones de trabajo, capitales técnicas u otros factores, cuyo esfuerzo se concentran en el apego a la organización y en los procedimientos principales para el desarrollo y desempeño general de la empresa. Por lo tanto, se han logrado

mejoras en el corto plazo y los resultados ya se pueden visualizar. Gracias al aprovechamiento de los recursos, podemos indicar que durante el proceso se podrán reducir las fallas y errores en la cadena de producción; lo que, como consecuencia significará la reducción de costos, evitando el desperdicio de materia prima, insumos y gastos fijos que tiene la empresa; creando de esa manera, una ventaja competitiva, adaptando a los cambios cotidianos en tecnología, metodología, etc., permitiendo permanecer por más tiempo en el mercado. También se debe de considerar que existen momentos donde se amerita una inversión que permita colocarnos en la vanguardia, ya sea con equipos, maquinaria, tecnología y capacitaciones; por lo que se requiere que toda la organización entre en una reestructuración donde la mejora continua sea una política; para ello, se deberá considerar dentro del plan estratégico de la organización, contando así con el compromiso de la alta gerencia, y todo el personal de la compañía, con la única finalidad de incrementar su productividad; por lo que se concluye con la aceptación de la hipótesis alterna.

De La Cruz (2018) se propuso mejorar el proceso de despacho en el almacén, abordando la falta de gestión en la distribución interna de medidores de agua. Adoptando un enfoque de investigación aplicada, el diseño de la investigación fue preexperimental. La recopilación de datos se llevó a cabo mediante la utilización de instrumentos y la técnica de análisis documental. Para poner a prueba las hipótesis de investigación, se empleó el estadístico T de Student. Los resultados indican que la implementación de las 5S optimizó significativamente el proceso de despacho de medidores de agua en el almacén de Lima ( $t=-7.129$  y  $p=0.002$ ), confirmando la hipótesis de investigación. estos resultados muestran la efectividad de la implementación de la Manufactura Esbelta para optimizar la productividad y reducir los costos de la empresa.

De acuerdo a los resultados que se obtuvieron en la hipótesis específica 1, La implementación de la mejora continua incrementó la eficiencia en el área de programación y despacho en la empresa Unicon S.A. 2017, con un nivel de significancia de 0,003, se logró incrementar las medias en el indicador del programa de despacho de la eficiencia en 6,13%, la eficiencia es un concepto que puede

interpretarse de distintas maneras, en donde una de ellas nos dice que es la capacidad de establecer y lograr metas y objetivos por medio de una relación deseable entre ingresos y salidas donde el producto sea mejor con un menor costo, por lo cual se concluye con la aceptación de la hipótesis alterna.

Por su parte el autor Montesinos González et. Al. (2020) en su estudio Mejora Continua en una empresa de México: Estudio desde el Ciclo de Deming, logra aumentar la productividad, a través de la organización de los almacenes en dicha empresa, con lo que el resultado durante los períodos de estudio 2017 y 2018 fueron de 3.09% y 4.04% respectivamente. Este resultado se comprueba con el libro de productividad de Bain David (2016), que se ha tomado como referencia en nuestra investigación donde indica la importancia de tener la eficiencia en una empresa.

La mejora continua ahora juega un papel fundamental en el funcionamiento de un negocio. Sin embargo, a pesar de la investigación continua para mejorar, puede haber varios aspectos que dificulten el cambio. La mejora continua es la herramienta más utilizada para mejorar los productos, servicios y procesos de una empresa con la finalidad de obtener una ventaja competitiva en el mercado y satisfacer las demandas de los clientes. El objetivo se dirige a todas las organizaciones que buscan mejorar las expectativas de los clientes y empleados, utilizando la tecnología para reducir el tiempo de los procesos que ejecutan las empresas y así minimizar los costos. Implementar la mejora continua en una organización no solo mejora la calidad de los sistemas de producción, sino que también los integra y ahorra tiempo. Esto ayuda a evitar el estancamiento operativo ya que el proceso elimina actividades que no aportan nada a la cadena productiva de la organización. El sistema tiene un alto nivel de control y no hay acciones para prevenirlo, lo que lo hace más rápido y eficiente. Según los resultados obtenidos en la hipótesis específica 2, la implementación de la mejora continua incrementó la eficacia en el área de programación y despacho en la empresa Unicon S.A. 2017, con un nivel de significancia de 0,003, se logró una reducción de medias en el indicador del registro de mermas de la eficacia en 0,20167%, la eficacia es una competencia, la cual debe formar parte de los valores de la empresa con lo cual al priorizar las tareas y planificar se consigue el objetivo diario por ello la concentración en el capital humano tiene un tiempo muy reducido cuando realiza actividades, por

lo que le resulta fácil al cerebro prestar atención a otras actividades en lugar de concentrarse en realizar el objetivo de reducir las merma, la organización del tiempo en cada tarea genera la administración de los periodos de cada proceso logrando los objetivos diarios, cuando se delega al equipo de trabajo aprenden a tener responsabilidad compartidas mejorando los resultados, la motivación al capital humano es clave para tener altos índices de productividad, por lo cual se concluye con la aceptación de la hipótesis alterna.

Del mismo modo el autor Montijo Valenzuela et. Al. (2020) en su estudio Implementación de la Mejora Continua de los procesos del área de mantenimiento en servicios de la industria de manufactura electrónica. Tuvo como objetivo perfeccionar la productividad en la fabricación de sistemas tecnológicos; para ello, diseñó e implementó procesos de mejora continua. Dichas mejoras en los procesos que se implementaron, lograron incrementar la productividad en un 45%, con este incremento se pudo establecer una ventaja competitiva y poner en la vanguardia a la empresa con respecto a su servicio al cliente. De esta manera, este resultado se refleja por lo descrito por Bain David (2015), donde se manifiesta la importancia de la eficacia en el logro de los objetivos empresariales.

## **VI. CONCLUSIONES**

Gracias a la presente investigación se pudieron llegar a las siguientes conclusiones:

Se consiguió definir que, al implementar la herramienta, se incrementa la eficacia en el área de programación y despacho en la empresa Unicon S.A. 2017, con un nivel de significancia de 0,002, logrando así un aumento de medias de la productividad en 34,56%, por lo cual se concluye con aceptar la hipótesis alterna; rechazando así, la hipótesis nula.

De esta manera, podemos concluir, que se logró definir que la implementación de la herramienta aumenta la eficiencia en el área de programación y despacho en la empresa Unicon S.A. 2017, con un nivel de significancia de 0,003, consiguiendo un incremento de medias en el indicador del programa de despacho de la eficiencia en 6,13%, por lo que se acepta la hipótesis alterna.

Finalmente, se logró determinar que, al implementar la herramienta, se incrementa la eficacia en el área de programación y despacho en la empresa Unicon S.A. 2017, con un nivel de significancia de 0,003, lográndose una reducción de medias en el indicador del registro de mermas de la eficacia en 0,20167%, por lo que se acepta la hipótesis alterna.

## **VII. RECOMENDACIONES**

Nuestra recomendación parte desde el hecho de mejorar la productividad en la organización, y se recomienda establecer en el departamento de programación y despacho, Integrar a todos los trabajadores del área junto a la Gerencia, mejorar la comunicación asertiva y de esta manera reducir las mermas estableciendo reuniones de coordinación que contribuyan a la mejora del área de estudio.

Como segunda recomendación para mejorar la eficiencia recomendamos que los trabajadores cuenten con un programa anual de capacitaciones que les permita contar con conocimiento del área, su sistema, y sus procesos; para así resolver los problemas que se presentan de forma oportuna.

Con respecto a la segunda dimensión, la eficacia, recomendamos que es preciso tener en cuenta que, si logramos reducir las mermas y la mantenemos dentro de los estándares, lograremos que disminuyan las pérdidas a la organización, lo que nos permite realizar menor gasto, en consecuencia, una mejor rentabilidad que requiere la empresa.

## REFERENCIAS

- ALBRECHT, K. (1992). *Servicio al Cliente Interno: como Solucionar la Crisis de Liderazgo en la Gerencia Intermedia*. Barcelona: Paidós.
- ALFAJARRIN F, Y. S. (2007). Procedimiento para la mejora continua de la gestión de aprovisionamiento. *Ciencias Holguín*, vol. XIII, núm. 4, 1-11.
- AGUDELOS LF, E. B. J. (2007). *Gestión por Procesos*. Bogotá: Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC.
- AGUILAR BRIONES, Elmer; MARIÑAS VEGA, Jorge. *Manufactura esbelta para mejorar la productividad por reducción de mermas en las fases de injerto e invernadero, en una empresa de viveros de plantas de vid*, Lambayeque, 2018. 2020.
- ÁLVAREZ BERNAL, C., GARCIA MUELA, J. M. L., & RAMIEZ CARDENAS, E. (2012). *Productividad y Desarrollo. Gestión y aplicación de la mejora del desempeño de sistemas de operación* (1era ed.). Sistemas Productivos. Cuerpo Académico.
- ANTONIO MANAY, V. M., NUÑEZ CRIBILLERO, Y. I., & GUTIÉRREZ PESANTES, E. (2019). Aplicación de ciclo Deming para la mejora de la productividad en una empresa de transportes. *Revista Científica EPigmalión*, 1(2). <https://doi.org/10.51431/epigmalion.v1i2.538>
- BACON, F. (1620). *Instauratio Magna (Novum Organum)*. Billium, Londres.
- BAENA PAZ, G. (2017). *Metodología de la Investigación. Serien Integral por Competencias* (3era ed.). Gripo Editorial Patria.
- BALESTRI, M. (2001). *Como se Elabora un Proyecto de Investigación*. caracas Venezuela: Consultores asociados servicio editorial.
- BAIN, D. (2010). *Productividad: La solución a los problemas de la Empresa* (1 era). Mc. Graw-Hill.
- BAUTISTA ANGARITA, E. (2015). *CONTROL DE MERMAS EN LOS INVENTARIOS PARA LA CADENA DE SUMINISTRO FARMACÉUTICO*. Universidad Militar Nueva Granada.
- BERNAL, C. A. (2016). *Metodología de la Investigación* (4ta ed.). Pearson.

- BONILLA, E., DÍAZ, B., KLEEBERG, F., & NORIEGA, M. T. (2020). *Mejora Continua de los Procesos. Herramientas y Técnicas* (4ta ed.). Universidad de Lima, Fondo Editorial.
- BONILLA, E., DIAZ, B. KLEEBERG, F. & Noriega, M. T. (2010). *Mejora Continua de los Procesos: Herramientas y Tecnicas*. (Primera Ed). Lima: Fondo Editorial Universidad de Lima.
- BUSOT, A. (1991). *Investigación Educativa*.
- CABRERA TUCTO, J. A., & GAMARRA PAISIG, J. C. (2020). Plan de mejora continua para reducir la merma de arándano en el área de empaque en la empresa Agroindustrial Camposol S.A. 2019. In *Repositorio Institucional - UCV* (Vol. 21, Issue 1).
- CAMISÓN, C., CRUZ, S., & GONZÁLEZ, T. (2006). *Gestión de la Calidad: Conceptos, Enfoques, Modelos y Sistemas*. Pearson Educación S.A.
- CAMISON, C. (2009). *La Gestión de la Calidad por Procesos. Técnicas y Herramientas de Calidad*. Retrieved from
- CANCHARI HUAMANI, R. J. (2018). Aplicación del ciclo de deming para mejorar la productividad en el área de producción, empresa CONCREMAX S.A. Lurín, 2018. In *Universidad Cesar Vallejo*.
- CÓRDOVA ZAMORA, M. (2003). *Estadística. Descriptiva e Inferencial* (5ta ed.). Moshera S.R.L.
- CASTILLO, O. S. (1998). *Guía para el Mejoramiento Continuo en la Pequeña Empresa*. Panorama Editorial. México.
- CHANG, R. Y. (2019). *Mejora Continua de Procesos*. Granica.
- CHRISIS, M.B., KONRAD, M., & SHRUM, S. (2003). *CMMI: Guidelines for Process Integration and Product Improvement*. Addison-Wesley, Boston, MA.
- CORBETT, T. (2002). *La Contabilidad del Trúput. El Sistema de Contabilidad Gerencial de TOC*. (p. 178). Colombia: Piénsalo.

- CRONIN, J.J. & TAYLOR, S. A. (1992). Measuring Service Quality: A Re Examination and Extension. *Journal of Marketing*, 56(3), 55–6
- CRONIN, J.J. & TAYLOR, S. A. (1994). SERVPERF versus SERVQUAL: reconciling performance based and perceptions minus expectations measurement of service quality. *Journal of Marketing*, 58, 125–131.
- DE LA CRUZ, J. (2008). *Gestion de Calidad . Sistemas y Modelos (Segunda Parte)*. Retrieved from
- DE LA CRUZ AQUIJE, Alicia Mercedes. *Estrategia de mejora continua 5S para la optimización en el despacho de medidores de agua en el almacén de Lima*, 2016. 2018.
- DEMING, W. E. (2008). *Calidad, Productividad y Competitividad: La Salida de la Crisis*. Madrid: Ediciones Díaz Santos.
- DRUKER, P. (1990). *El Ejecutivo Eficaz*. Buenos Aires: Editorial Sudamericana.
- FRANKEL, J. (2003). "Experience Of and Lessons from Exchange Rate Regimes in Emerging Economies." NBER Working Paper, No. 10032.
- ERAZO CALVOPIÑA, R. M., & SALGUERO BARBA, N. G. (2021). MEJORA CONTINUA EN LAS ORGANIZACIONES A PARTIR DE LA SATISFACCIÓN DE LOS STAKEHOLDERS INTERNOS. *Revista Enfoques*, 5(18).  
<https://doi.org/10.33996/revistaenfoques.v5i18.113>
- GARCIA P & QUISPE C, (2003). *Mejora continua de la calidad en los procesos Industrial Data*, vol. 6, núm. 1, 89-94
- GONZÁLEZ-VILLANUEVA, L., GUTIÉRREZ-QUINTANA, Y., NARANJO-MEDINA, M., CEPERO-CUERVO, Z., REYES-MOLINA, K., DEL CARMEN RODRÍGUEZ-MONTERO, M., CONTRERAS-TORRES, D. E., LAZO-PATTERSON, M. M., VILLEGAS-CABRERA, A., CARLOS TERUEL-SERA, J., & CHACÓN-RICARDO, O. (2018). Evaluación preliminar y actualización de las mermas productivas para mejorar la rentabilidad del Instituto Finlay de Vacunas. *VacciMonitor*, 27(2), 37–44.  
[www.vaccimonitor.finlay.edu.cu](http://www.vaccimonitor.finlay.edu.cu)

- GUEVARA M, F. C. (2002). Administrando Procesos Empresariales. (p. 123). Retrieved from biblioteca.digital.[http://www.librosdigitales.net/ld8\\_descargar.php?idproducto=8&presentacio](http://www.librosdigitales.net/ld8_descargar.php?idproducto=8&presentacio)
- GUTIÉRREZ PULIDO, H. (2020). *Calidad y Productividad* (5ta ed.). McGraw-Hill.
- HAMMER, M. & CHAMPY, J. (2003). *Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution*. New York: Harper Business.
- HARRINGTON, J., (1997). *Administración Total del Mejoramiento Continúo*. Colombia: Editorial Mc, Graw Hill Interamericana, S.A.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI, R., FERNÁNDEZ COLLADO, C., & BAPTISTA LUCIO, M. del P. (2014). *Metodología de la Investigación* (6ta ed.). McGraw-Hill.
- HERNÁNDEZ, R. (2008). *Exploración del Modelo de los Valores en Competencia en el Medio Laboral Mexicano*. Disertación doctoral no publicada, Universidad de Celaya, Guanajuato, México.
- INDECOPI, (2016). *Estado de la Protección de los consumidores en el Perú, Informe anual 2016*.
- ISHIKAWA, K. (2007). *Introducción al Control de Calidad*. Ediciones Díaz Santos ISO 9000.
- JAIN, S. & GUPTA, G. (2004). "Measuring Service Quality: SERVQUAL vs. SERVPERF Scale." *VIKALPA*, Vol. 29, n, 25–37.
- JARA MINAYA, G. J. (2017). *Incremento de la productividad en la producción del maracuyá, mediante el enfoque de Mejora Continua, en la finca Vista-Horizonte ubicada en la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas*. <http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/17315>
- JURAN, J. M. (2008). *Juran y la Planificación para la Calidad*. Ediciones Díaz Santos.
- KEIFER, G., & EFFENBERGER, F. (2017). "Aplicación del ciclo de Deming para aumentar la productividad del área de chancado en una minera que extrae oro, Perú - 2016". *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11).

- LUJÁN ALBURQUEQUE, L. F. (2009). *Contabilidad de Costos. Manual Operativo del Contador Nº2* (Primera Edición). Gaceta Jurídica S.A.
- LYNCH, R., & CROSS, K. (1993). *La Mejora Continua: Patronos de Medida* (1era ed.). Ediciones Deusto, S.A.
- MALASQUEZ PUMAYAULI, F. A. (2019). Aplicacion del ciclo de Deming PHVA para mejorar la productividad en el area de validaciones de la empresa Unique S.A. Lurin, 2019. In *Universidad Cesar Vallejo*.
- MAY, M. (2003). *Business Process Management, Integration in a webenabledenvironment*. Prentice Hall, London Pearson Education Limited.
- MONTESINOS GONZÁLEZ, S., VÁZQUEZ CID DE LEÓN, C., MAYA ESPINOZA, I., & GRACIDA GRACIDA, E. B. (2020). Mejora Continua en una empresa en México: estudio desde el ciclo Deming. *Revista Venezolana de Gerencia*, 25(92), 1863–1883. <https://doi.org/10.37960/RVG.V25I92.34301>
- MONTIJO-VALENZUELA, E. E., CANO-MARTÍNEZ, O. E., & RAMÍREZ-TORRES, F. (2020). Implementación de mejora continua de los procesos del área de mantenimiento en servicios de la industria de manufactura electrónica. *Científica*, 59–65. <https://doi.org/10.46842/IPN.CIEN.V24N1A07>
- MORALES PENA, Guillermo Arturo y FREIRE MORAN, Jorge Fabricio. La innovación tecnológica: creando competitividad en las empresas desarrolladoras de software. Podium [online]. 2021, n.39, pp.139-154. ISSN 2588-0969. <https://doi.org/10.31095/podium.2021.39.9>.
- ROMERO-FUENTES, D. A., MENDOZA GÓMORA, C., & BORJA-SOTO, C. E. (2021). Identificación de problemas en el departamento automotriz en una empresa de telecomunicaciones mediante herramientas de mejora continua. *Ingenio y Conciencia Boletín Científico de La Escuela Superior Ciudad Sahagún*, 8(15). <https://doi.org/10.29057/escs.v8i15.6533>
- OGALLA, F. (2002). La Orientacion a Procesos ¿Una Nueva Filosofia de Gestion?, ISSN 1139–5567.
- OWEN, M & RAJ, J. (2003). *BPMN and Business Process Management Introduction to theNew Business Process Modeling Standard*. Popkin Software.

- PARASURAMAN, A., ZEITHAML VA., & BERRY, L. L. (1988). SERVQUAL: A Multiple-Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality. *Journal of Retailing*, 12–40.
- PELEKAIS, C., FINOL, M., NEUMAN, N., & PARADA, J. (2005). *El ABC de la Investigación una Aproximacion Teorico-practico*. Maracaibo. Venezuela: Ediciones Astro Data S.A.
- TAMAYO y TAMAYO, M. (2003). *El Proceso de la Investigación Científica* (4ta ed.). Limusa, Noriega Editores.

## ANEXOS:

### Anexo 1: Matriz de Consistencia

| Problema   | Objetivo   | Hipotesis  | Variables  | Definicion Conceptual  | Definicion Operacional   | Dimension  | Indicador                          | Fórmula   | UM  | Escala |
|--|--|--|--|--|--|------------|------------------------------------|---|-----|--------|
| General  | General  | General  | <b>Variable Independiente</b><br>Mejora Continua | Para Bonilla Diaz, Kleeberg y Noriega, 2010, p. 39 El proceso de la mejora continua se caracteriza por aplicar una metodología sistemática, basada en el uso de herramientas estadísticas y gráficas, como diagramas de flujo, histograma, gráficas de control, diagramas de causa efecto, diagrama de Pareto, diagrama de flechas, entre otras, lo cual proporciona objetividad en el análisis y la toma de decisión sobre un problema en particular. | La Mejora Continua se aplicará mediante sus dimensiones Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Se usara fichas de recolección de datos | PLANIFICAR | Plan de preparar al personal       | $P = \frac{\text{PLAN DE ACCIÓN EJECUTADO}}{\text{PLAN DE ACCIÓN PROGRAMADO}} \times 100$       | M 3 | Razón  |
| ¿Cómo la Implementación de la mejora continua mejora la productividad en el área de programación y despacho en la empresa UNICON S.A.? | Evaluar como la implementación de La Mejora Continua mejorará la productividad en el área de Programación y Despacho en la empresa UNICON S.A. | La implementación de La Mejora Continua, mejora la productividad en el área de Programación y Despacho en la empresa UNICON S.A. |  |  |  | HACER      | Implementar plan y recopilar       | $H = \frac{\text{TOTAL PRODUCCION REALIZADA}}{\text{TOTAL PRODUCCION PROGRAMADA}} \times 100$   | M 3 | Razón  |
|  |  |  |  |  |  | VERIFICAR  | Medir y analizar los datos         | $V = \frac{\text{TOTAL MERMAS}}{\text{TOTAL PRODUCCIÓN}} \times 100$                            | M 3 | Razón  |
|  |  |  |  |  |  | ACTUAR     | Estandarizar y comunicar la mejora | $A = \frac{\text{NUMERO CONTROLES EJECUTADOS}}{\text{NUMERO CONTROLES PROGRAMADOS}} \times 100$ | M 3 | Razón  |
| Específicos  | Específicos  | Específicos  | Variables  | Definicion Conceptual  | Definicion Operacional   | Dimension  | Indicador                          | Fórmula   |     | Escala |
| ¿Cómo la Implementación de la mejora continua mejora la eficiencia en el área de programación y despacho en la empresa UNICON S.A.?    | Evaluar como la implementación de La Mejora Continua mejorará la eficiencia en el área de Programación y Despacho en la empresa UNICON S.A.    | La implementación de La Mejora Continua, mejora la eficiencia en el área de Programación y Despacho en la empresa UNICON S.A.    | <b>Variable Dependiente</b><br>Productividad     | definicion Conceptual  | La productividad se mide con la eficiencia y eficacia a través de sus indicadores. Se usara fichas de recolección de datos             | EFICIENCIA | Programa de despacho (PD)          | $PD = \frac{\text{DESPACHOS EJECUTADOS}}{\text{DESPACHOS PROGRAMADOS}} \times 100$              | M 3 | Razón  |
|  |  |  |  |  |  | EFICACIA   | Tolerancia de Mermas (TM)          | $TM = \frac{\text{MERMAS}}{\text{VOLUMEN DE CONCRETO}} \times 100$                              | M 3 | Razón  |
| ¿Cómo la Implementación de la mejora continua mejora la eficacia en el área de programación y despacho en la empresa UNICON S.A.?      | Evaluar como la implementación de La Mejora Continua mejorará la eficacia en el área de Programación y Despacho en la empresa UNICON S.A.      | La implementación de La Mejora Continua, mejora la eficacia en el área de Programación y Despacho en la empresa UNICON S.A.      |  |  |  |            |                                    |   |     |        |

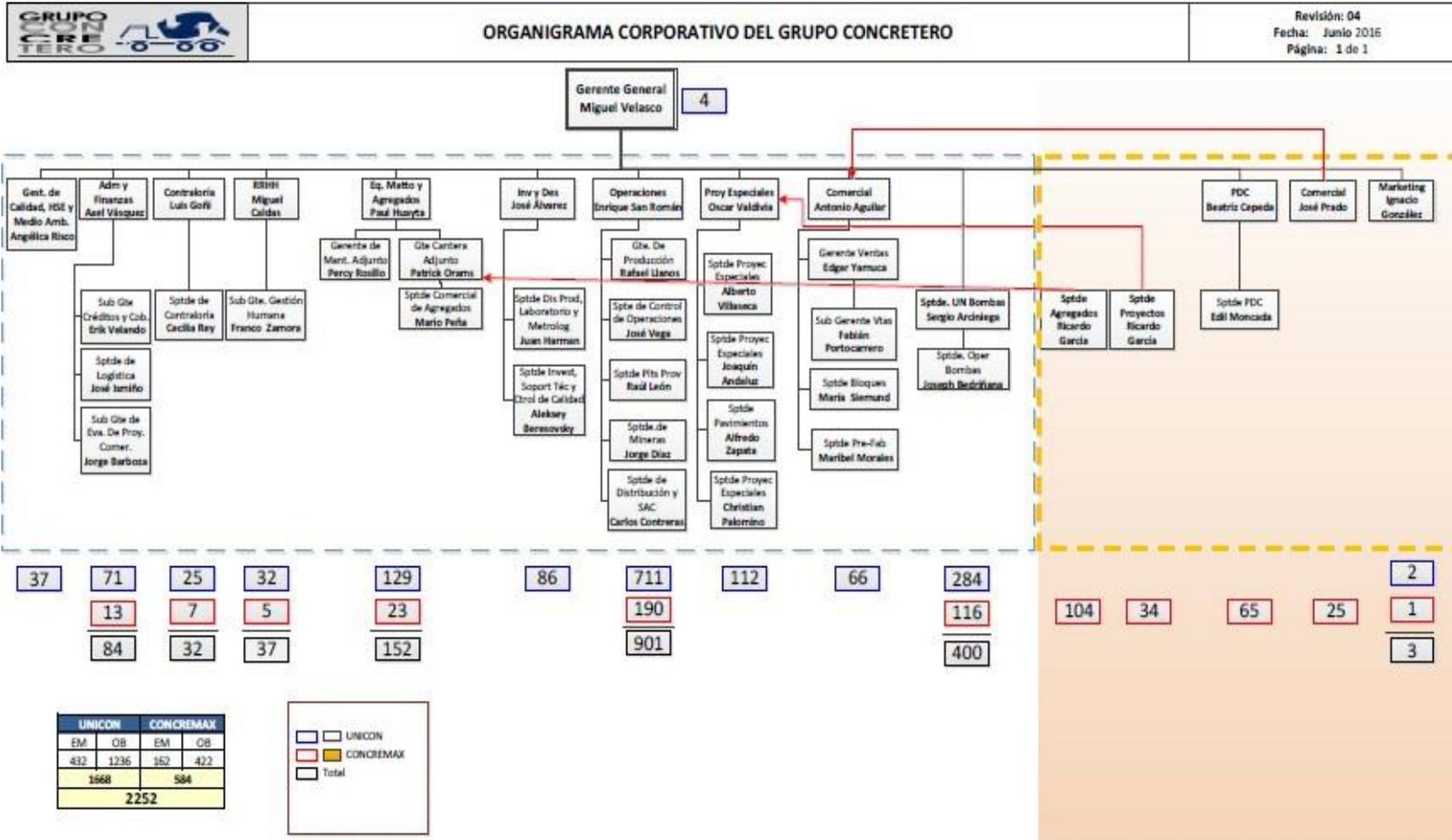
Anexo 2: Matriz de Operacionalidad V.I.

| Variables                              | Definición Conceptual  | Definición Operacional  | Dimensión  | Indicador                          | Fórmula   | UM | Escala |
|--|--|---|------------|------------------------------------|---|----|--------|
| Variable Independiente Mejora Continua | Para Bonilla Diaz, Kleeberg y Noriega, 2016, p.39 El proceso de la mejora continua se caracteriza por aplicar una metodología sistémica, basada en el uso de herramientas estadísticas y gráficas, como diagramas de flujo, histograma, graficas de control, diagramas de causa efecto, diagramas de Pareto, diagrama de flechas, entre otras, lo cual proporciona objetividad en el análisis y la toma de decisiones sobre un problema en particular. | La mejora continua se aplicará mediante sus dimensiones Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Se usará fichas de recolección de datos. | PLANIFICAR | Plan de preparar al personal       | $P = \frac{\text{PLAN DE ACCION EJECUTADO}}{\text{PLAN DE ACCION PROGRAMADO}} \times 100$       | M3 | Razón  |
|  |  |   | HACER      | Implementar plan y recopilar       | $H = \frac{\text{TOTAL PRODUCCION REALIZADA}}{\text{TOTAL PRODUCCION PROGRAMADA}} \times 100$   | M3 | Razón  |
|  |  |   | VERIFICAR  | Medir y analizar los datos         | $V = \frac{\text{TOTAL MERMAS}}{\text{TOTAL, PRODUCCION}} \times 100$                           | M3 | Razón  |
|  |  |   | ACTUAR     | Estandarizar y comunicar la mejora | $A = \frac{\text{NUMERO CONTROLES EJECUTADOS}}{\text{NUMERO CONTROLES PROGRAMADOS}} \times 100$ | M3 | Razón  |

Anexo 3: Matriz de Operacionalización V.D.

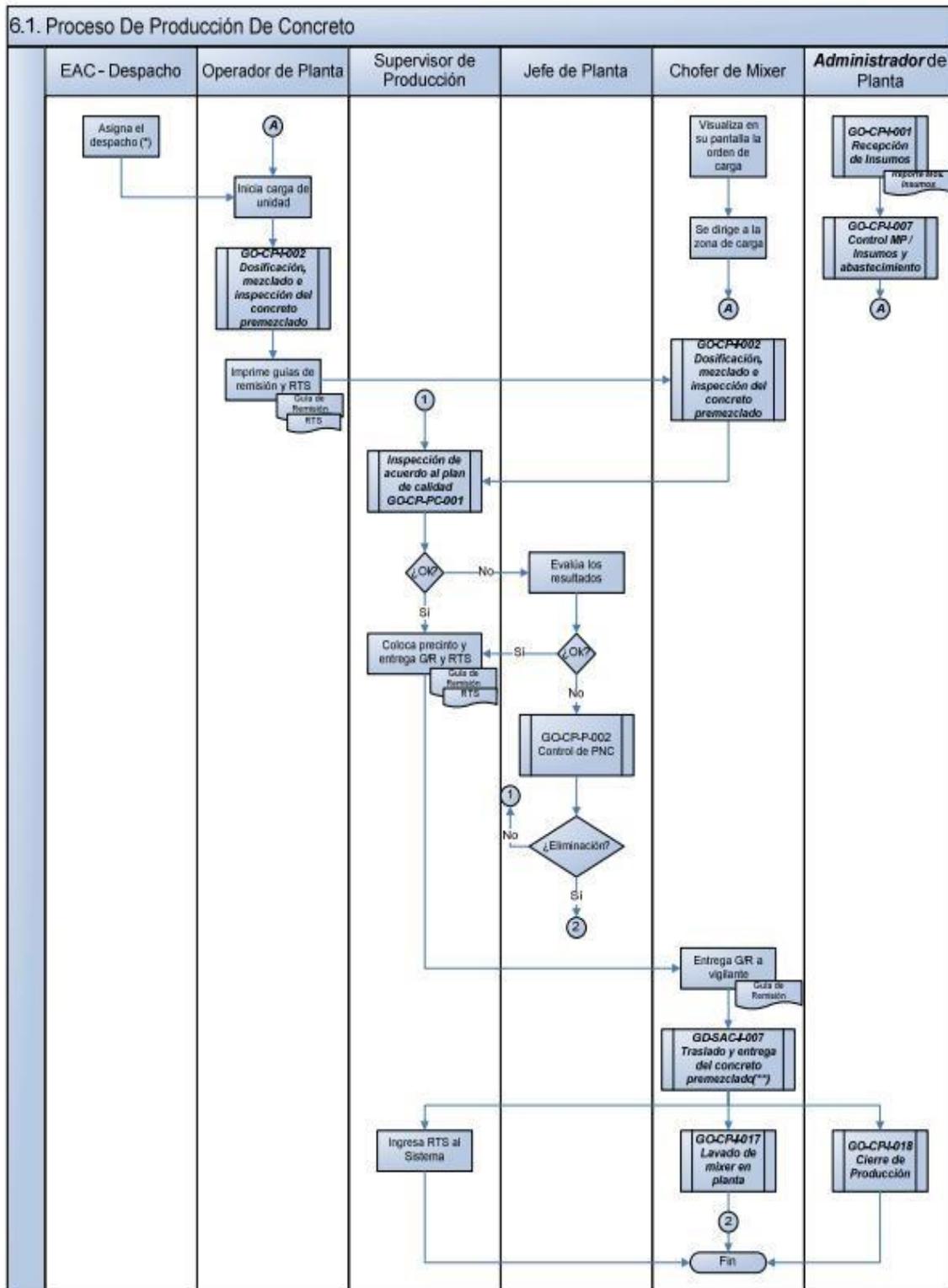
| Variables                          | Definición Conceptual  | Definición Operacional   | Dimensión  | Indicador                 | Fórmula  | UM | Escala |
|------------------------------------|--|--|------------|---------------------------|--|----|--------|
| Variable Dependiente Productividad | Según Bain David (2016), la productividad implica la interacción entre los distintos factores del lugar de trabajo. Mientras que la producción o resultados logrados pueden estar relacionados con muchos insumos o recursos diferentes, en forma de distintas relaciones de productividad, por ejemplo, producción por hora trabajada, producción por unidad de material o producción por unidad de capital, cada una de las distintas relacionadas o índices de productividad se ve afectada por una serie combinada de muchos importantes. (p.275). | La productividad se mide con la eficiencia y eficacia a través de sus indicadores. Se usará fichas de recolección de datos | EFICIENCIA | Programa de Despacho (PD) | $PD = \frac{\text{DESPACHOS EJECUTADOS}}{\text{DESPACHOS PROGRAMADOS}} \times 100$ | M3 | Razón  |
|                                    |  |  | EFICACIA   | Tolerancia de Mermas (TM) | $TM = \frac{\text{MERMAS}}{\text{VOLUMEN DE CONCRETO}} \times 100$                 | M3 | Razón  |

Anexo 4: Organigrama Corporativo



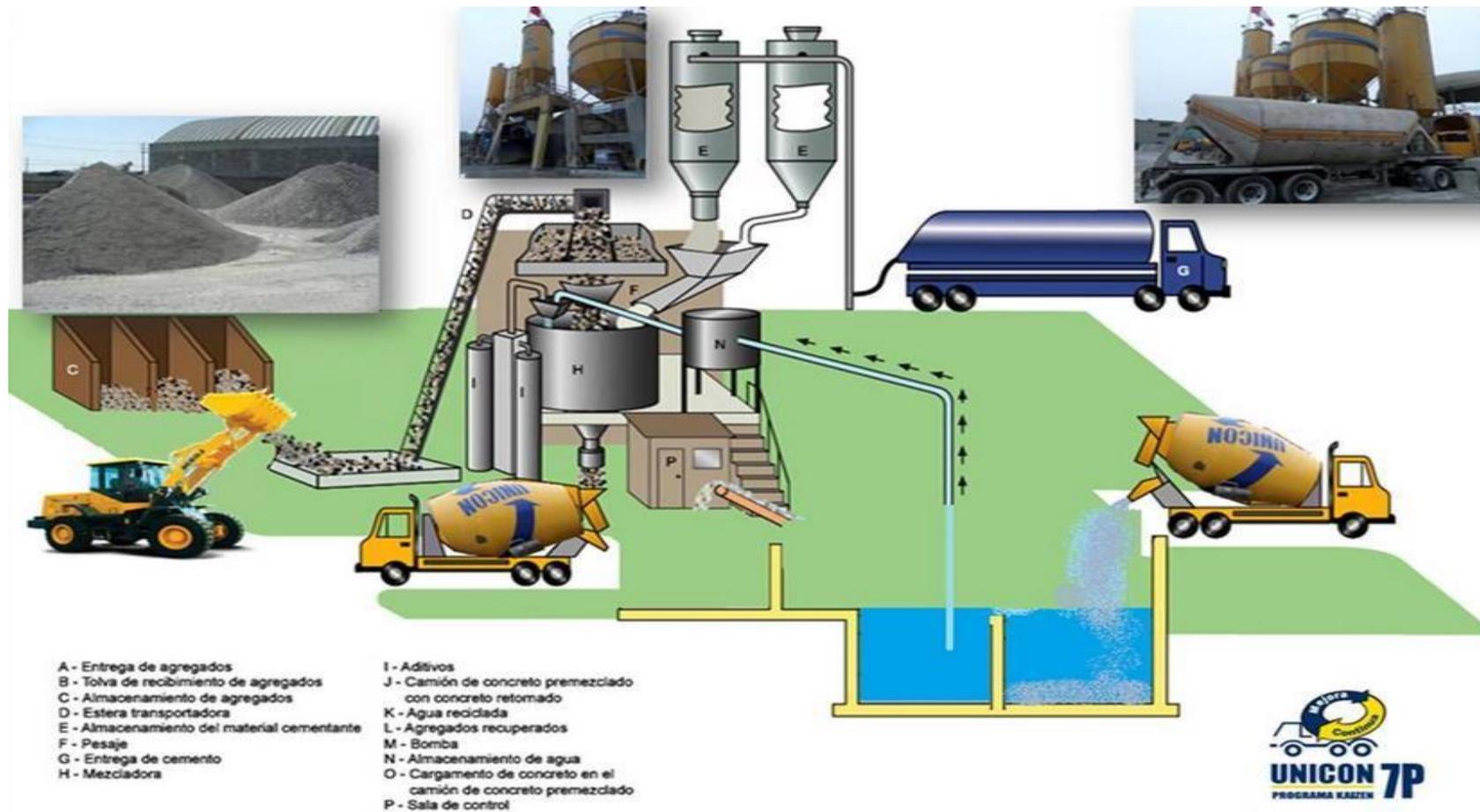
Fuente: <http://www.unicon.com.pe/principal/noticias>

Anexo 5: Proceso de Producción de Concreto



Fuente: <http://www.unicon.com.pe/principal/noticias>

Anexo 6: Diagrama de llenado de Mixer

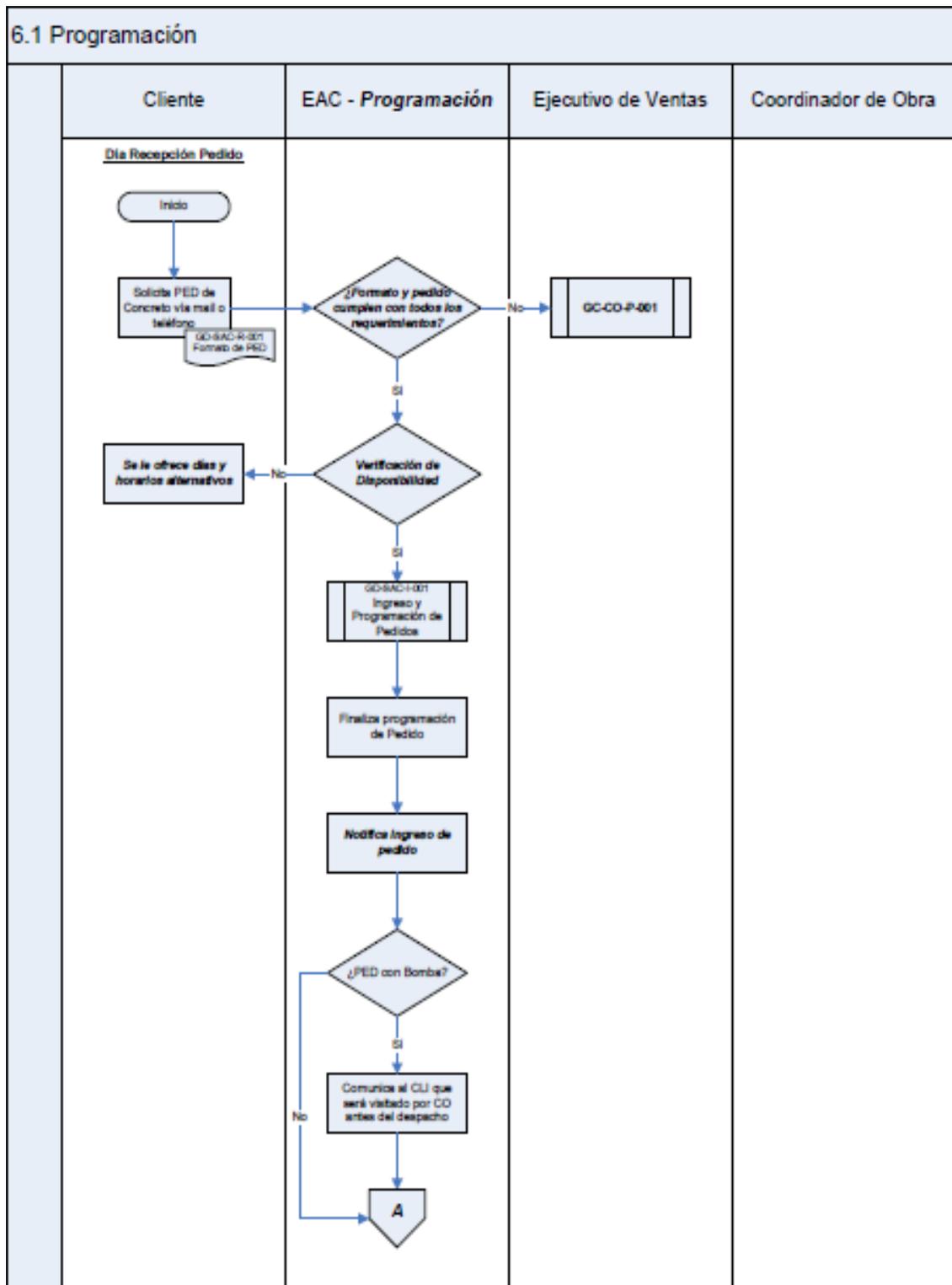


Fuente: <http://www.unicon.com.pe/principal/noticias/noticia/reconocimiento-mina-antamina-premio-sumajg/17>

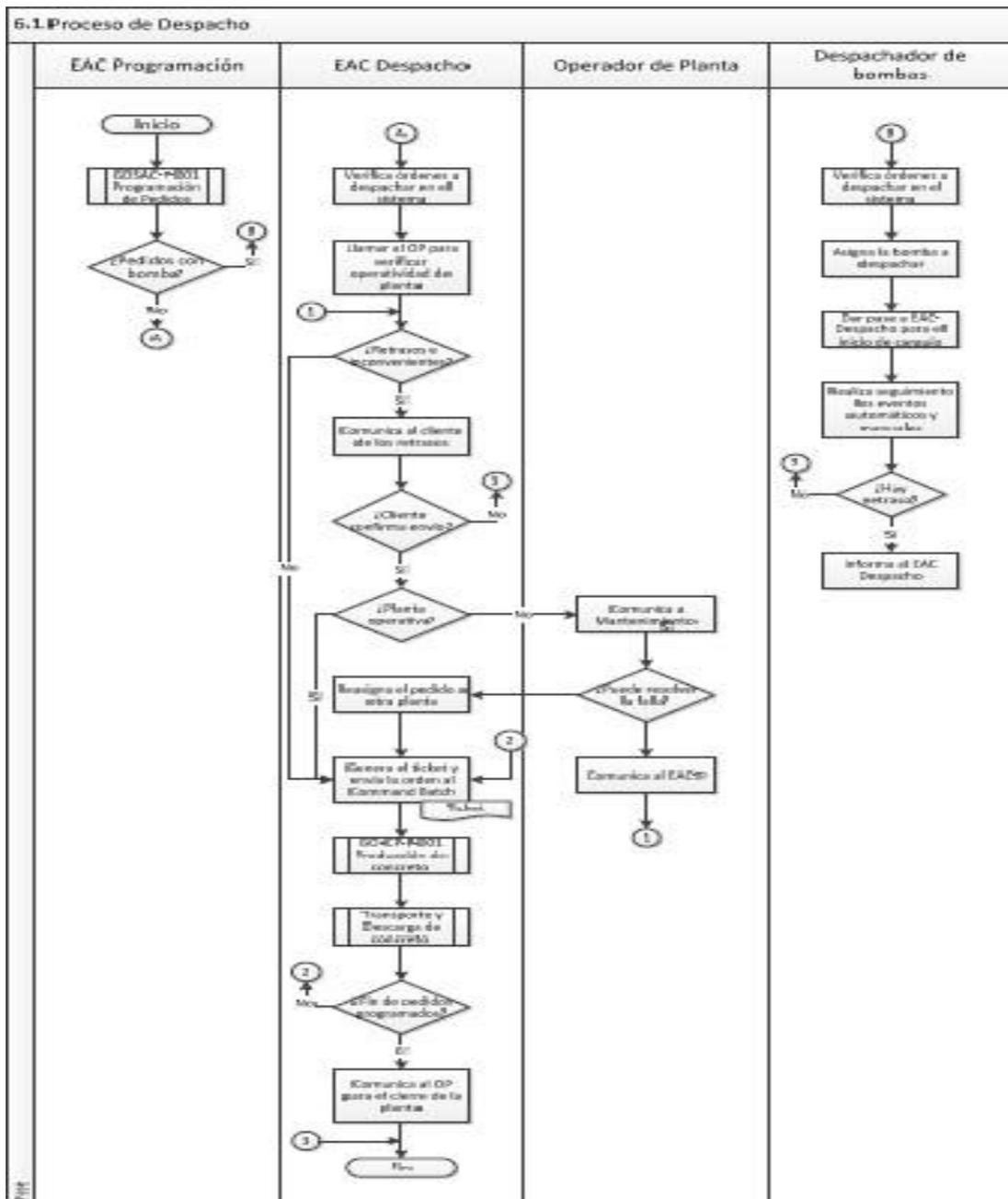
Anexo 7: Mixer empresa UNICON S.A.



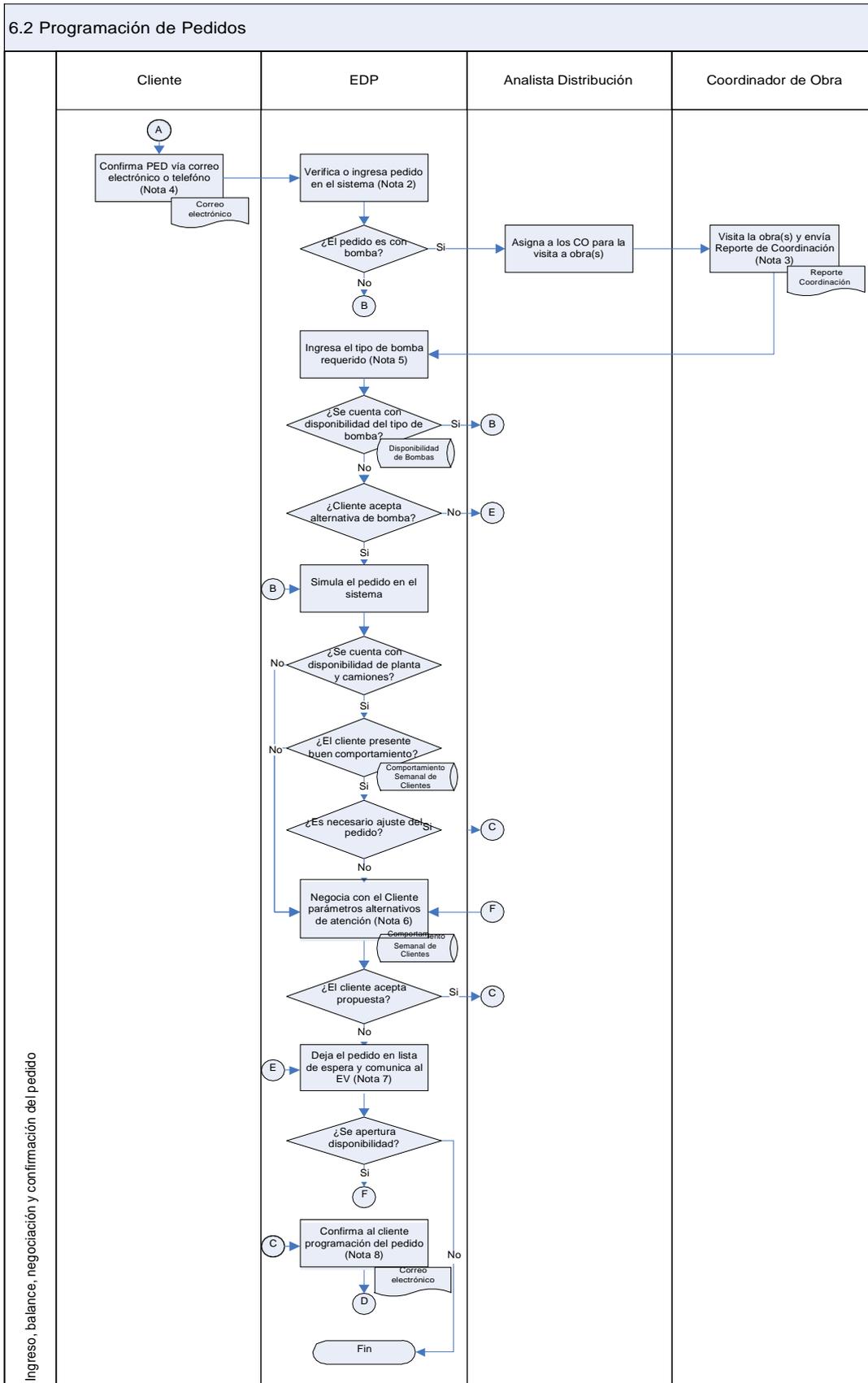
Anexo 8: Proceso de Programación



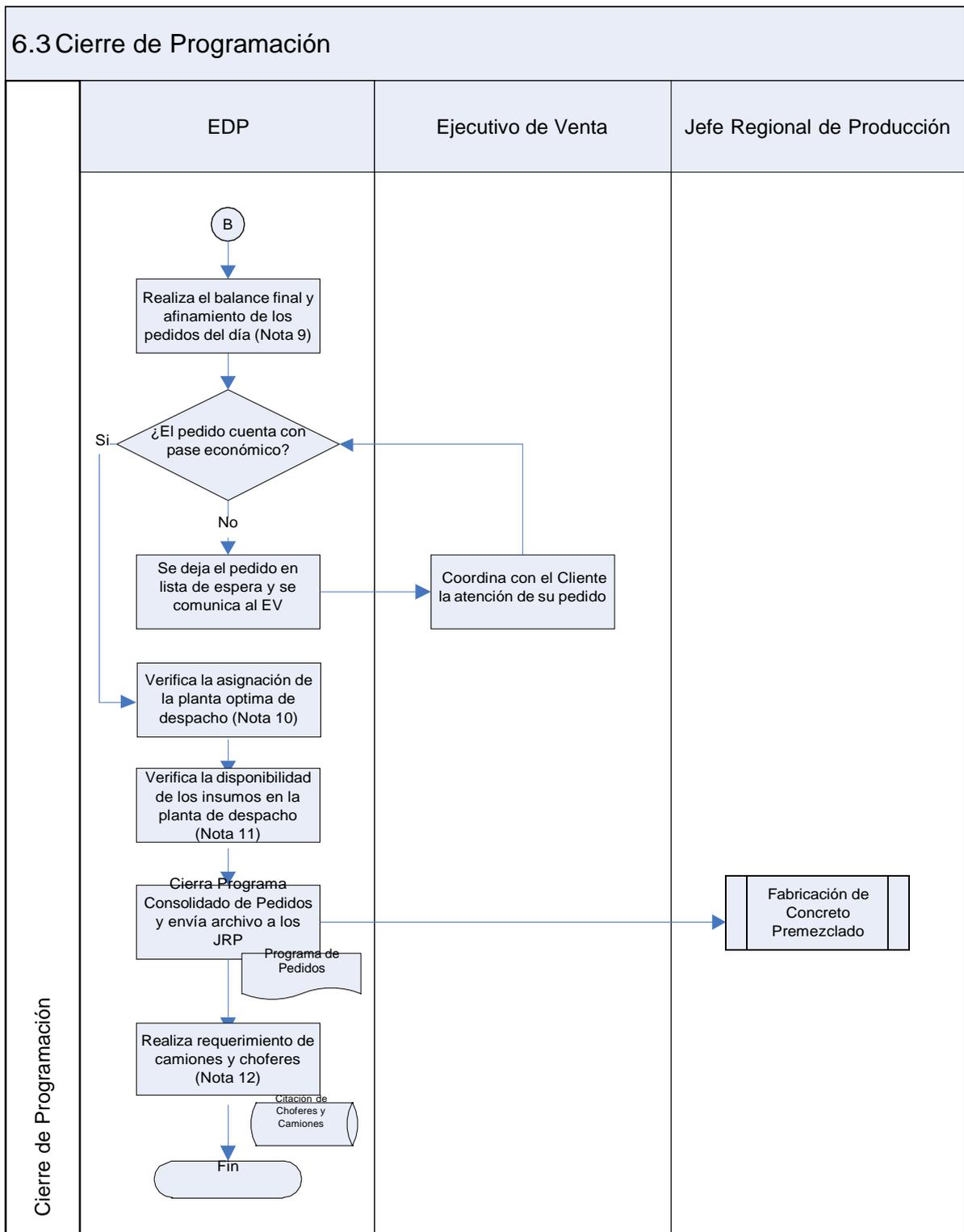
# Anexo 9: Proceso de Despacho



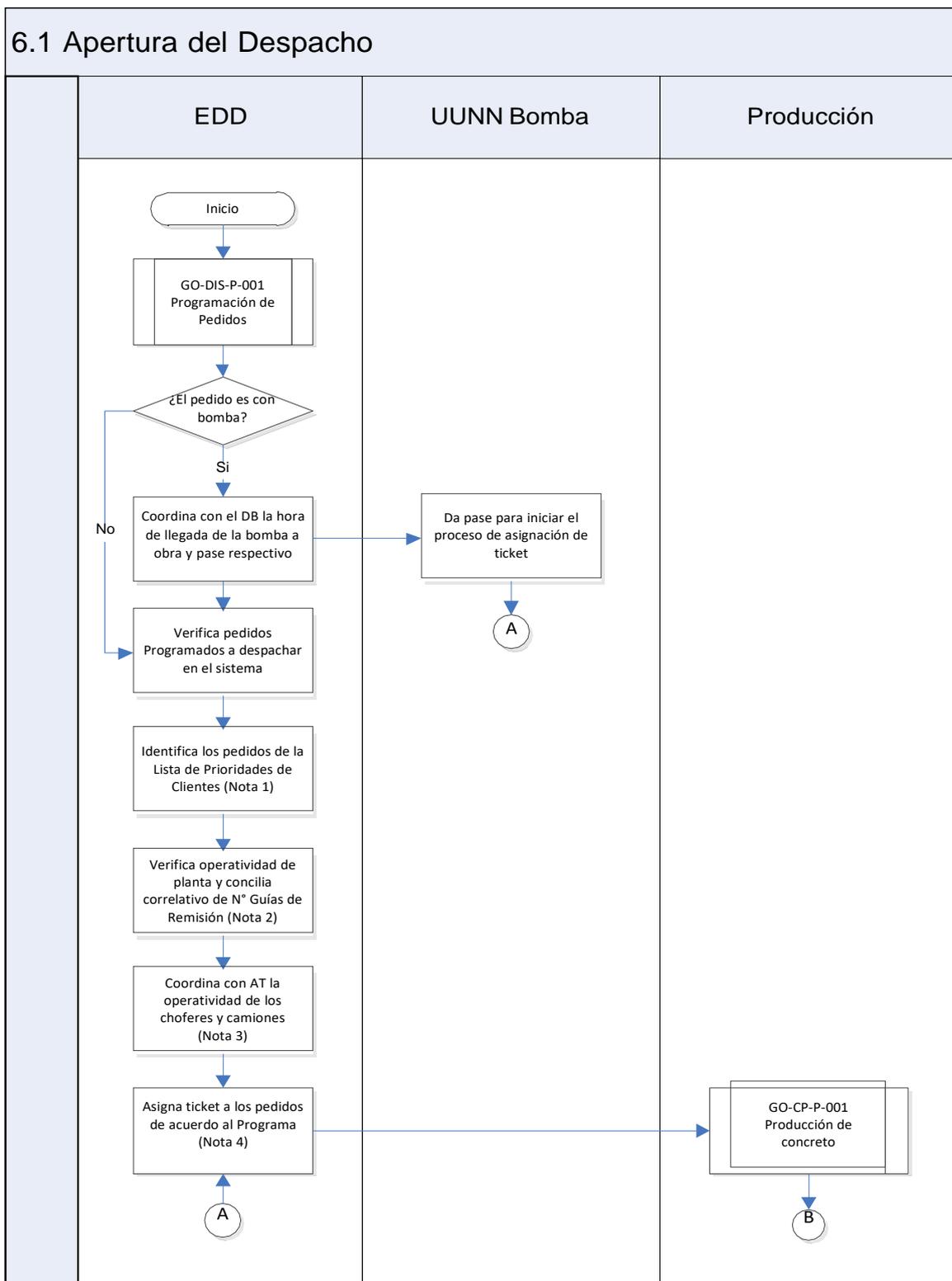
# Anexo 10: Proceso de Programación de Pedidos



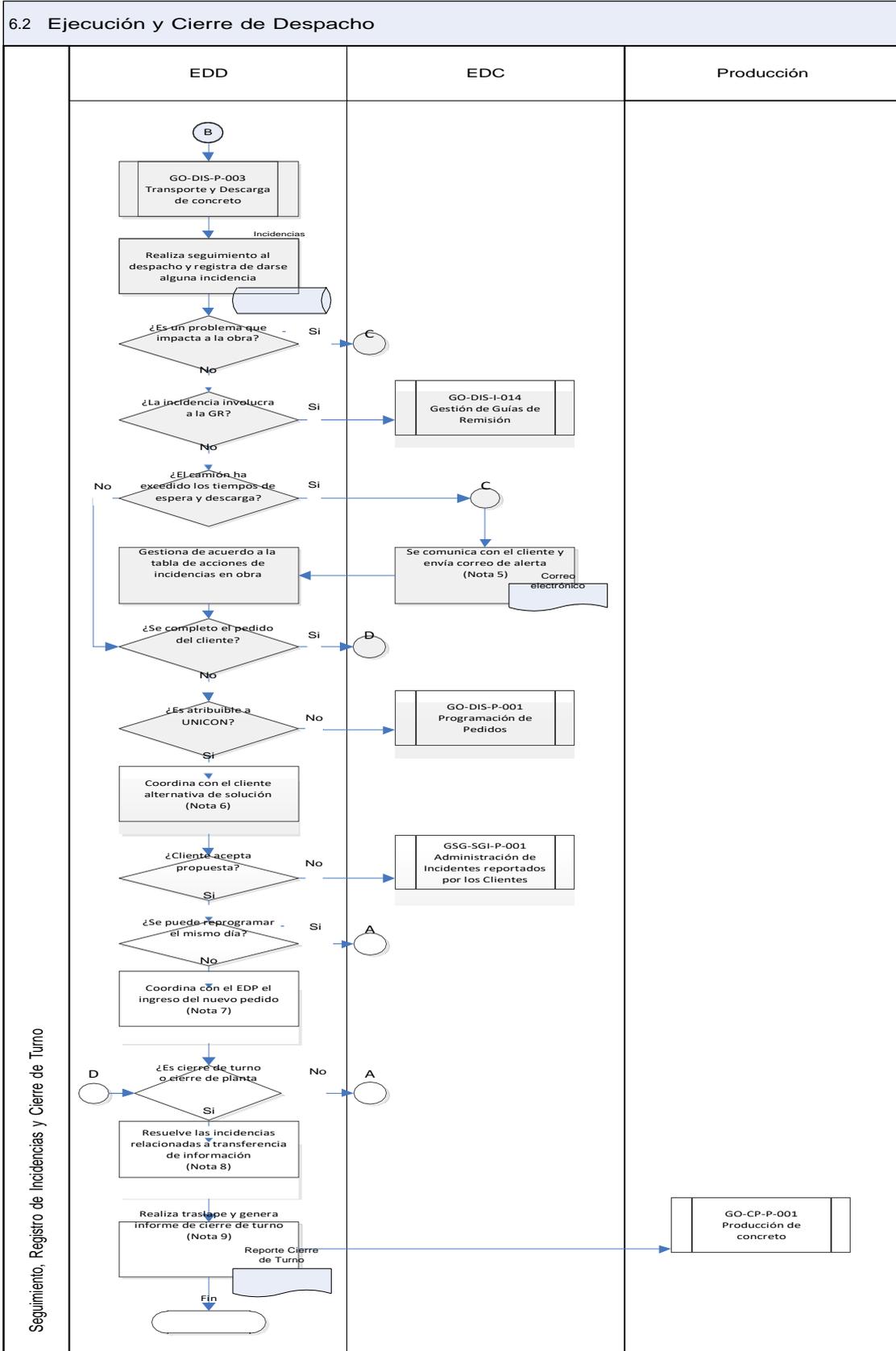
## Anexo 11: Proceso de Cierre de Programación



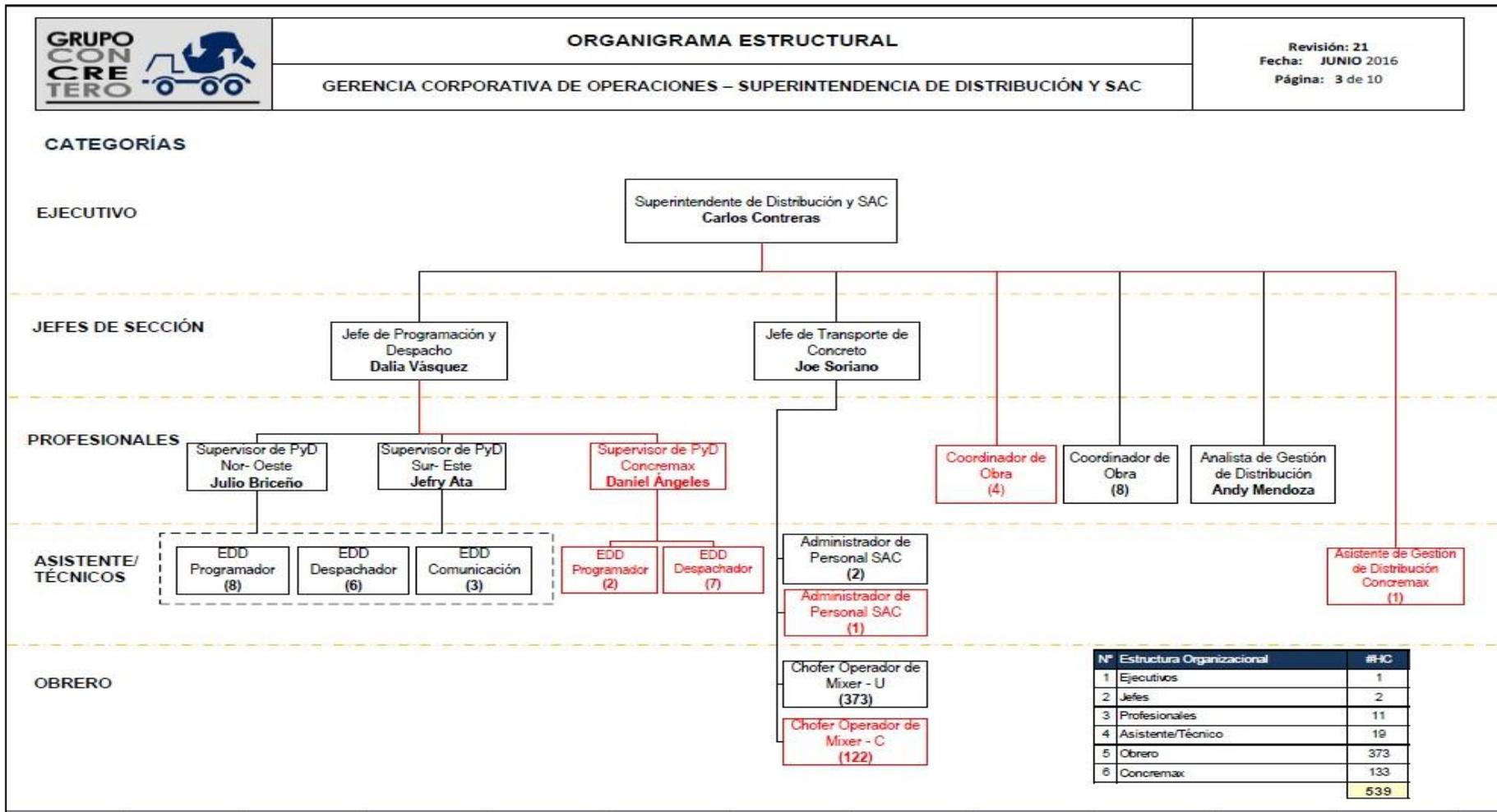
## Anexo 12: Proceso de Apertura de Despacho



# Anexo 13: Proceso de Ejecución y Cierre de Despacho



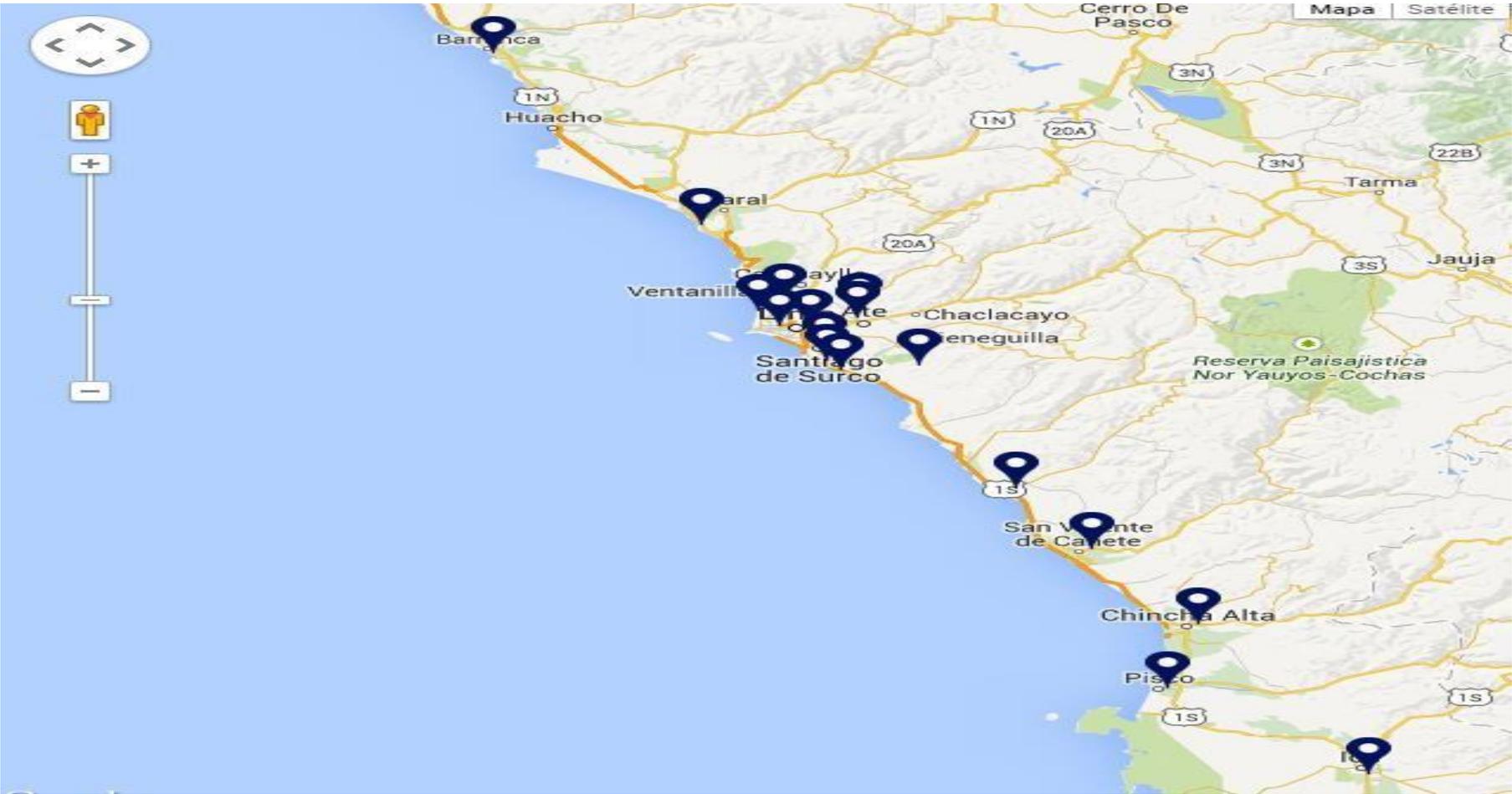
Anexo 14: Organigrama Estructural



Anexo 15: Ubicación de Planta UNICON S.A.

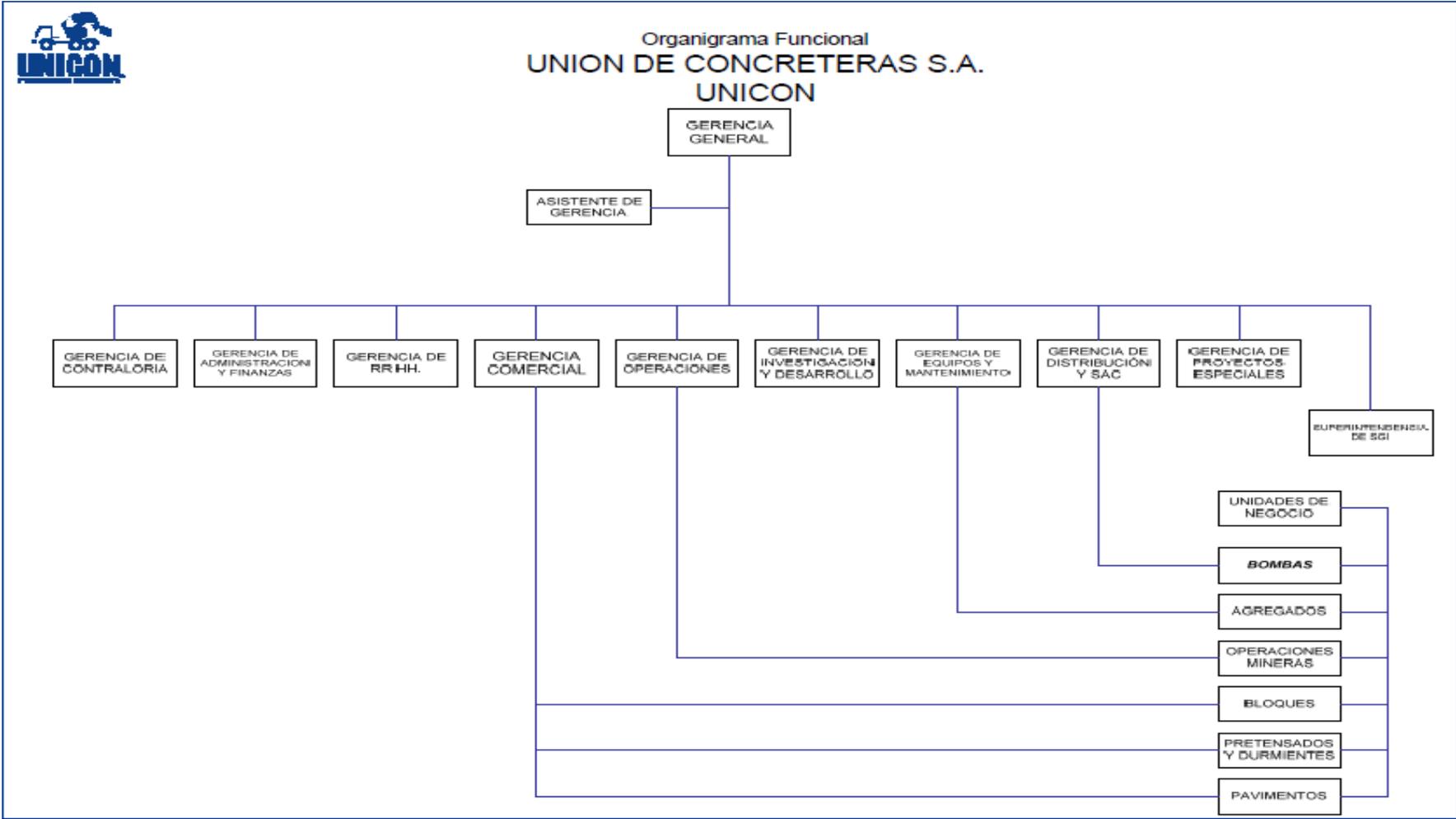


Anexo 16: Ubicación de Plantas a nivel Nacional





Anexo 18: Organigrama Funcional





Anexo 20: Cuadro de Obtención de Mermas (Antes del Estudio)

| Meses   | Total, Volumen de concreto en m <sup>3</sup> (Programación y Despacho) | Total, mermas obtenidas en m <sup>3</sup> | Porcentaje de mermas en el mes | Total, de m <sup>3</sup> mermas (3 meses) |
|---------|--|---|--------------------------------|---|
| Enero   | 90947  | 385                                       | 0.423%                         | 1.560%                                    |
| Febrero | 99559  | 640                                       | 0.642%                         |   |
| Marzo   | 91626  | 454                                       | 0.495%                         |   |

Anexo 21: Cuadro de Obtención de Mermas (Después del Estudio)

| Meses | Total, Volumen de concreto en m <sup>3</sup> (Programación y Despacho) | Total, mermas obtenidas en m <sup>3</sup> | Porcentaje de mermas en el mes | Total, de m <sup>3</sup> mermas (3 meses) |
|-------|--|---|--------------------------------|---|
| Abril | 102718   | 559                                       | 0.544%                         | 1.529%                                    |
| Mayo  | 119332   | 624                                       | 0.522%                         |   |
| Junio | 114913   | 532                                       | 0.463%                         |   |

Lima, 12 de diciembre de 2021

## AUTORIZACIÓN

De: Unión de Concreteras S.A. (UNICON)

Para: Reynaldo Luis Tataje Gonzales

Asunto: Autorización para realizar tesis de investigación

Estimado,

Yo Juan J. Sánchez Baullista identificado con DNI.....41016730 En mi calidad de Jefe Regional de la empresa Unión de Concreteras S.A, autorizo a Reynaldo Luis Tataje Gonzales estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo – Sede Lima Este, a utilizar información del área en estudio en las instalaciones de la empresa para el desarrollo para el desarrollo de su proyecto de tesis denominado “Implementación de la Mejora Continua para incrementar la Productividad en el área de programación y despacho de la empresa UNICON S.A. 2017”

El material suministrado por la empresa será la base para la construcción de un estudio de caso, la información y resultado que se obtenga del mismo podrían llegar a convertirse en una herramienta didáctica que apoye la formación de los estudiantes de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial.

Atentamente

  
**GRUPO CONCRETERO**  
Juan J. Sánchez Baullista  
Jefe Regional de Producción

.....  
Jefe Regional UNICON S.A.

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



## CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor(a) (ita): Reynaldo Luis Tataje Gonzales

Presente

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

Nos es muy grato comunicarnos con usted para expresarle nuestros saludos y asimismo, hacer de su conocimiento que siendo investigador, requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré información necesaria para poder desarrollar mi investigación y con la cual optaremos el grado de Ingeniero industrial. El título nombre de nuestro proyecto de investigación es: "Implementación de la mejora continua para incrementar la productividad en el área de programación y despacho en la empresa UNICON S.A. 2017" y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, hemos considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hacemos llegar contiene:

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

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

Atentamente.

Reynaldo Luis Tataje Gonzales

---

Nombre

D.N.I: 10718616

**Variable Independiente:****Mejora Continua**

Se basan en el ciclo PHVA (Planificar-Hacer-Verificar-Actuar) creado por Shewart y dado a conocer por Deming a la alta dirección japonesa en la década de 1950.

El proceso de la mejora continua se caracteriza por aplicar una metodología sistemática, basada en el uso de herramientas estadísticas y gráficas, como diagramas de flujo, histograma, gráficas de control, diagramas de causa efecto, diagrama de Pareto, diagrama de flechas, entre otras, lo cual proporciona objetividad en el análisis y la toma de decisión sobre un problema en particular.

Fuente: BONILLA, DIAZ, KLEEBERG y NORIEGA, 2010, p. 39

**Dimensiones de las variables:****Dimensión 1: Plan para preparar al personal**

Va encaminada a la preparación del plan de producción ejecutado en comparación con el plan de producción programado. (p.32)

**Dimensión 2: Recopilación de datos**

La importancia de la recopilación de los datos nos da un horizonte de como la producción realizada es comprada con la producción programada (p.32)

**Dimensión 3: Medición y análisis de datos**

La verificación y el análisis de los datos nos va dar el resultado de la comparación de las mermas totales en comparación con la producción total (p.32)

**Dimensión 4: Estandarizar y comunicación de la mejora**

La estandarización de las mejoras con lleva a que los controles ejecutados entre el número de controles programados nos lleve a la reducción de las mermas (p.32)

**Variable dependiente: Productividad**

Según el autor es la interacción entre los distintos factores del lugar de trabajo

Fuente: Autor Bain David, 2015, p.275

**Dimensiones de las variables:****Dimensión 1: Eficiencia**

Son los despachos programados entre los despachos ejecutados de la producción , (p.32)

**Dimensión 2: Eficacia**

Se identifican entre las tolerancias de mermas y las mermas obtenidas en la producción, (p.32)

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:**

| N°   | DIMENSIONES / ítems  | Pertinencia <sup>1</sup> |    |    |    | Relevancia <sup>2</sup> |    |    |    | Claridad <sup>3</sup> |    | Sugerencias |
|--|--|--------------------------|----|----|----|-------------------------|----|----|----|-----------------------|----|-------------|
|  |  | Si                       | No | Si | No | Si                      | No | Si | No | Si                    | No |             |
| <b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Mejora Continua</b> |  |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
|  | <b>DIMENSIÓN 1: Plan para preparar Personal</b>                        |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
| 1  | P = PLAN DE ACCIÓN EJECUTADO. X 100<br>PLAN DE ACCIÓN PROGRAMADO       |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
|  | <b>DIMENSIÓN 2: Recopilación de datos</b>                              | Si                       | No | Si | No | Si                      | No | Si | No | Si                    | No |             |
| 2  | H = TOTAL PRODUCCION REALIZADA. X 100<br>TOTAL PRODUCCION PROGRAMADA   |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
|  | <b>DIMENSIÓN 3: Medición y Análisis de datos</b>                       | Si                       | No | Si | No | Si                      | No | Si | No | Si                    | No |             |
| 3  | V = TOTAL MERMAS. X 100<br>TOTAL PRODUCCIÓN                            |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
|  | <b>DIMENSIÓN 4: Estandarizar y comunicación de la mejora</b>           |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
| 4  | A = NUMERO CONTROLES EJECUTADOS. X 100<br>NUMERO CONTROLES PROGRAMADOS |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
| <b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>     |  |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
|  | <b>DIMENSIÓN 1: Eficiencia</b>   | Si                       | No | Si | No | Si                      | No | Si | No | Si                    | No |             |

|   | PD = DESPACHOS EJECUTADOS<br>DESPACHOS PROGRAMADOS |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | <b>DIMENSIÓN 2: Eficacia</b>                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | TM = MERMAS X 100                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | VOLUMEN DE CONCRETO                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

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

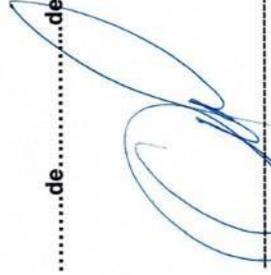
Opinión de aplicabilidad:    **Aplicable** [X]    **Aplicable después de corregir** [ ]    **No aplicable** [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: *Conde Bossi Roberto*

DNI: *09417914*

Especialidad del validador: *Dirección de Operaciones y Logística*

.....de.....del 2017



Firma del Experto Informante.

<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

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:**

| N°   | DIMENSIONES / ítems  | Pertinencia <sup>1</sup> |    | Relevancia <sup>2</sup> |    | Claridad <sup>3</sup> |    | Sugerencias |
|--|--|--------------------------|----|-------------------------|----|-----------------------|----|-------------|
|  |  | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |
| <b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Mejora Continua</b>               |  |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| <b>DIMENSIÓN 1: Plan para preparar Personal</b>              |  |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 1  | F = PLAN DE ACCIÓN EJECUTADO... X 100<br>PLAN DE ACCIÓN PROGRAMADO       |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| <b>DIMENSIÓN 2: Recopilación de datos</b>                    |  |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 2  | H = TOTAL PRODUCCIÓN REALIZADA... X 100<br>TOTAL PRODUCCIÓN PROGRAMADA   |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| <b>DIMENSIÓN 3: Medición y Análisis de datos</b>             |  |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 3  | V = TOTAL MERMAS... X 100<br>TOTAL PRODUCCIÓN                            |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| <b>DIMENSIÓN 4: Estandarizar y comunicación de la mejora</b> |  |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| 4  | A = NUMERO CONTROLES EJECUTADOS... X 100<br>NUMERO CONTROLES PROGRAMADOS |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| <b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>                   |  |                          |    |                         |    |                       |    |             |
| <b>DIMENSIÓN 1: Eficiencia</b>                               |  |                          |    |                         |    |                       |    |             |
|  |  | Si                       | No | Si                      | No | Si                    | No |             |

|   | PD = DESPACHOS EJECUTADOS<br>DESPACHOS PROGRAMADOS |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | <b>DIMENSIÓN 2: Eficacia</b>                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | TM = MERMAS X 100                                  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | VOLUMEN DE CONCRETO                                |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: MORA VILLARUBIA, MARCO ANTONIO

DNI: 06252711

Especialidad del validador: GESTION DE CALIDAD / MBA ADT. INSTALACION / FIB. ELECTRONICA

15 de Julio del 2017

- <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



Firma del Experto Informante.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE:**

| N°   | DIMENSIONES / ítems  | Pertinencia <sup>1</sup> |    |    |    | Relevancia <sup>2</sup> |    |    |    | Claridad <sup>3</sup> |    | Sugerencias |
|--|--|--------------------------|----|----|----|-------------------------|----|----|----|-----------------------|----|-------------|
|  |  | Si                       | No | Si | No | Si                      | No | Si | No |                       |    |             |
| <b>VARIABLE INDEPENDIENTE: Mejora Continua</b>               |  |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
| <b>DIMENSIÓN 1: Plan para preparar Personal</b>              |  |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
| 1  | P = PLAN DE ACCIÓN EJECUTADO. X 100<br>PLAN DE ACCIÓN PROGRAMADO       |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
| <b>DIMENSIÓN 2: Recopilación de datos</b>                    |  |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
| 2  | H = TOTAL PRODUCCIÓN REALIZADA. X 100<br>TOTAL PRODUCCIÓN PROGRAMADA   |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
| <b>DIMENSIÓN 3: Medición y Análisis de datos</b>             |  |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
| 3  | V = TOTAL MERMAS. X 100<br>TOTAL PRODUCCIÓN                            |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
| <b>DIMENSIÓN 4: Estandarizar y comunicación de la mejora</b> |  |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
| 4  | A = NUMERO CONTROLES EJECUTADOS. X 100<br>NUMERO CONTROLES PROGRAMADOS |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
| <b>VARIABLE DEPENDIENTE: Productividad</b>                   |  |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
| <b>DIMENSIÓN 1: Eficiencia</b>                               |  |                          |    |    |    |                         |    |    |    |                       |    |             |
|  |  | Si                       | No | Si | No | Si                      | No | Si | No | Si                    | No |             |

|   | PD = DESPACHOS EJECUTADOS<br>DESPACHOS PROGRAMADOS |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   | <b>DIMENSIÓN 2: Eficacia</b>                       |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | TM = MERMAS X 102<br>VOLUMEN DE CONCRETO           |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

---

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [  ]    No aplicable [  ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/Mg: *Roberto Rivera Pobert Rubio*

DNI: *09961475*

Especialidad del validador: *Ingeniería Civil*

*25* de *06* de .....del 2017

<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



-----  
Firma del Experto Informante.



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

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

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

Yo, HUERTAS DEL PINO CAVERO, RICARDO MARTIN, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA y Escuela Profesional de INGENIERÍA INDUSTRIAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO, asesor(a) del Trabajo de Investigación / Tesis titulada: "IMPLEMENTACIÓN DE LA MEJORA CONTINUA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PROGRAMACIÓN Y DESPACHO DE LA EMPRESA UNICON S.A. 2017", del (los) autor (autores) TATAJE GONZALES, REYNALDO LUIS constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin 26%, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

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

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

Lima, 12 de diciembre de 2023

| Apellidos y Nombres del Asesor:  | Firma   |
|--|---|
| HUERTAS DEL PINO CAVERO, RICARDO MARTIN<br>DNI: 10473098<br>ORCID: 0000-0001-7284-960X |  |