



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

Aplicación del estudio del trabajo para la mejora de la productividad en el área de
producción de la empresa CODIAC S.A.C SJL 2017.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Industrial

AUTOR:

Arango Sarmiento, Ricks Kenneth (orcid.org/0000-0002-9765-5462)

ASESOR:

Mg. Conde Rosas, Roberto Carlos (orcid.org/0000-0001-6908-9021)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

LIMA – PERÚ

2018

Dedicatoria

En primer lugar, a mi gran motor de la vida Dios que forjo en mí el camino correcto. Con la ayuda fundamental de mi familia: mis padres Gilver Arango Ramos y Lourdes Sarmiento Granados, mi hermano Jonathan Arango Sarmiento, Por todo el apoyo incondicional para seguir adelante y alcanzar mis metas.

Agradecimiento

A Dios por darme vida y salud y poder finalizar mis metas. Agradecer a la Dra. Sánchez Ramírez, Luz Graciela y los asesores de la escuela profesional de ingeniería industrial, quienes con sus conocimientos y sus distintos puntos de vista me ayudaron a indagar más sobre el tema y a poder realizar un trabajo óptimo. Pero sobre todo a mis familiares, amigas (os) que los valoro más de todo corazón.

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.....	19
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	20
3.5. Procedimientos.....	21
3.6. Métodos de análisis de datos.....	66
3.7. Aspectos éticos.....	66
IV. RESULTADOS.....	67
V. DISCUSIÓN.....	74
VI. CONCLUSIONES.....	78
VII. RECOMENDACIONES.....	79
REFERENCIAS.....	80
ANEXOS.....	85

Índice de tablas

Tabla 1. Tiempo estándar Pre – Test de los 4 meses	25
Tabla 2. Unidades producidas en la empresa CODIAC SAC	28
Tabla 3. Unidades producidas Pre – Post	29
Tabla 4. Tiempo estándar en los 4 meses (16 semanas) Pre – Post	30
Tabla 5. Usando el estudio de tiempo hallamos las unidades producidas en la empresa CODIAC SAC.	38
Tabla 6. Tiempo estándar Post – Test de los 4 meses	49
Tabla 7. Estudio del trabajo – Tiempo estándar por ciclo hallar las unidades producidas mejora de proceso – después (Post - Test).	50
Tabla 8 . Usando el estudio de tiempo hallamos las unidades producidas en la empresa CODIAC SAC	53
Tabla 9. Usando el estudio de tiempo hallamos las unidades producidas en la empresa CODI.AC SAC.	54
Tabla 10. Análisis económico financiero	62
Tabla 11. Costo – beneficio de la aplicación de la propuesta.....	62
Tabla 12. Cálculo de VAN y el TIR.....	63
Tabla 13. Índice de Eficiencia.....	67
Tabla 14. Índice de Eficacia	68
Tabla 15. Índice de Productividad.	69
Tabla 16. Valor de significancia de la Productividad	70
Tabla 17. Estadístico de prueba T student de la productividad	71
Tabla 18. Prueba de normalidad de la dimensión: Eficacia.....	72
Tabla 19. Prueba de WILCOXON de la dimensión eficacia	72
Tabla 20. Prueba de normalidad de la dimensión: Eficiencia	73
Tabla 21. Prueba de WILCOXON de la dimensión eficiencia.....	73

Índice de figuras

Figura 1. Unidades producidas (Pre - Test) la parte azul del grafico.....	29
Figura 2. Unidades producidas (Post- Test) la Barra gris.....	30
Figura 3. Tiempo estándar mejorados (Pre – Post).....	31
Figura 4. Eficiencia – Eficiencia (Pre – Post).....	31
Figura 5. Mejora en la Eficiencia – Eficiencia (Pre – Post).....	32
Figura 6. Eficiencia y Eficacia (Pre- Test)	33
Figura 7. Desorden e insumos mal ubicados	34
Figura 8. Trabado de máquinas por falta de mantenimiento	35
Figura 9. Diagrama de recorridos Pre – Test.	36
Figura 10. Diagrama de recorridos Pre – Test (Zoom).....	37
Figura 11. Diagrama de recorridos Pre – Test (Zoom).....	37
Figura 12. Diagrama de recorridos Pre – Test (Zoom).....	38
Figura 13. Antes y Después proceso de proceso bobinado y enrollado.....	45
Figura 14. Antes y Después operador arreglando una maquina la apiladora de vasos descartables.....	46
Figura 15. Diagrama de recorrido parte 1	47
Figura 16. Diagrama de recorrido parte 2	48
Figura 17. diagrama de recorrido. (Zoom).....	49
Figura 18. Eficiencia y Eficacia (Post- Test).....	64
Figura 19. Incremento de la productividad de la empresa CODIAC SAC.	65
Figura 20. Eficiencia Pre- test y Pos - test	67
Figura 21. Eficacia Pre- test y Pos - test	68
Figura 22. Productividad Pre - test Post - test.....	69

RESUMEN

En este trabajo de investigación tiene como objetivo general determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción de la empresa CODIAC SAC en SJL – 2017, para incrementar considerablemente la productividad en el área de producción de la empresa. Así mismo se propuso mejoras al problema general ¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción de la empresa CODIAC SAC en San Juan de Lurigancho – 2017?

La metodología utilizada fue de tipo aplicada, el diseño de investigación fue Cuasi-experimental porque se pretende manipular la variable independiente (Estudio del trabajo) sobre la variable dependiente (Productividad) en una prueba de pre test y post test, tuvo como técnica la observación y el instrumento fue la ficha de observación de los tiempos. El resultado final de la investigación fue que se incrementó en un 19% la productividad de la empresa CODIAC SAC en San Juan de Lurigancho, aplicando el estudio de trabajo para la producción de vasos descartables de 10 onzas, así mismo se incrementó la eficiencia en un 14% y la eficacia en un 13%, se aceptó la hipótesis alterna y se rechazó la hipótesis nula.

Palabras claves: Productividad, estudio de tiempo, eficiencia, eficacia.

ABSTRACT

In this research work, the general objective is to determine how the application of work study increases productivity in the production area of the company CODIAC SAC in SJL - 2017, to considerably increase productivity in the production area of the company. Thus Improvements to the general problem were proposed. How does the application of the work study increase productivity in the production area of the company CODIAC SAC in San Juan de Lurigancho - 2017? The methodology used was of the applied type, the research design was Quasi-experimental because it is intended to manipulate the independent variable (Study of work) on the dependent variable (Productivity) in a pre-test and post-test, the observation technique was and the instrument was the observation sheet of the times. The final result of the investigation was that the productivity of the company CODIAC SAC in San Juan de Lurigancho increased by 19%, applying the work study for the production of disposable cups of 10 ounces, likewise the efficiency increased by a 14% and efficacy by 13%. The alternate hypothesis was accepted and the null hypothesis was rejected.

Keywords: Productivity, time study, efficiency, effectiveness.

I. INTRODUCCIÓN

En muchas organizaciones, los propietarios, gerentes y/o empleados se ven paralizados por el cambio y la innovación, lo que les impide mejorar los sistemas y procesos, así como los niveles de calidad y productividad. Reacción de las personas que bloquean nuevas ideas. Quiere controlar y mejorar el rendimiento del proceso para aumentar la productividad y reducir los costes de producción. El costo de volver a empaquetar el producto debido a los costos de producción inciertos y la pérdida innecesaria de tiempo, mano de obra, materiales y dinero en mejoras.

Según un estudio de la Universidad de Cornell, INSEAD y la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), China se encuentra entre las 25 economías más innovadoras del mundo, mientras que Suiza, Suecia, Gran Bretaña, Estados Unidos, Finlandia y Singapur se encuentran entre las más economías desarrolladas en el mundo. Innovador. Clasificado como el Número 1, el Índice de Innovación Global 2019. Esto se debe a que las empresas estatales conocen la importancia de la estandarización de procesos y se distinguen por la calidad de sus innovaciones.

El aumento de la productividad se refiere al aumento de la producción por hora de trabajo realizado. Estados Unidos ha sido durante mucho tiempo el país más productivo del mundo, aumentando la productividad en aproximadamente un 4 % anual durante los últimos 100 años, muy por delante de China con un 13,4 % durante la última década. Mencionaron que las herramientas básicas para aumentar la productividad incluyen métodos, estudios de referencia de tiempo y planificación del trabajo.

Palacios (2016) afirmó que, a nivel mundial, China es el país con mayor crecimiento de la productividad (219,4 %), según el Daily Express. En Sudamérica, Perú cayó un -26%, por delante de Colombia (-17,1%), Bolivia (-16,7%), Uruguay (-14,4%), Ecuador (-12,4%) y Brasil (-2,5%); aumentó sólo en Chile (18,9%). Si bien el estudio no cubre el período 2006-2010, Perú volvió a crecer 9,8% en 2008 (cayó a 1% en 2009 y llegará a 5,0% en 2010), pero continúa la caída de la productividad en el país.

En el Perú aumenta levemente la productividad, pero probablemente tenga poco que ver con el aumento real de la productividad. La idea es observar la eficiencia de los insumos en la producción de productos. (Cámara de Comercio de Lima, 2019)

A nivel local, la empresa CODIAC SAC. La empresa fue fundada el 20 de mayo de 1990 y fue fundada para ocuparse de la producción y comercialización de productos plásticos. La sede está ubicada en el distrito de San Juan de Lurigancho de Lima. Es un lugar pequeño sin mucho ego, pero con grandes ambiciones. Como os podéis imaginar, alucinaciones, un poco de maquinaria y mucho ingenio le dieron desde el principio un sello de calidad que perdura hasta el día de hoy.

La empresa CODIAC S.A.C. se encarga de la fabricación de vasos descartables de 6.5oz, 10oz planchas plásticas y envases etc. tanto de vasos blancos como transparentes (10 onza) (6.5 onza). El bajo nivel de productividad en sus procesos, ah provocado por un factor que le cuesta mucho dinero a la empresa, como lo es el tiempo de ocio o tiempos muertos y métodos de movimientos inadecuados. La empresa no cuenta con un plan método de trabajo: déficit formativo, falta de cultura de productividad, no se dispone herramientas de gestión de la productividad, ver anexo N° 1 (Diagrama de Ishikawa) y ver anexo N° 2 (Diagrama de Pareto). Por lo cual la formulación del problema general de investigación es la siguiente: ¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción de la empresa CODIAC SAC en San Juan de Lurigancho – 2017? Y sus problemas específicos son: ¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa CODIAC SAC en SJL – 2017? ¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa CODIAC SAC en SJL – 2017?

La Justificación Metodológica, se basa en objetivos de investigación que se logran mediante el uso de herramientas de medición para trabajar el estudio de la variable independiente y su efecto en la productividad de la variable dependiente. Servirán a los futuros investigadores que se ocupan de los problemas de productividad. Considere las ganancias de productividad en la producción de vasos desechables utilizando el ejemplo de la organización CODIAC SAC.

La Justificación Tecnológica se basó en implementar nuevas tecnologías para minimizar el tiempo en las operaciones que realizan los operadores y así permitir a la empresa, tener una mayor eficiencia en todos los procesos generando períodos improductivos durante el proceso de producción, por consiguiente, va permitir aumentar la productividad en el proceso de fabricación de vasos descartables en la empresa CODIAC SAC.

En el proceso de desarrollo es posible estandarizar operaciones, mejorar las capacidades en el trabajo de los operarios, reducir tiempos improductivos y encontrar nuevos y mejores métodos de trabajo para que las empresas puedan aumentar la productividad.

Su justificación económica, es parte de una solicitud de proyecto dónde CODIAC SAC es uno de los principales beneficiarios. Los trabajadores están trabajando para mejorar las condiciones de trabajo, reducir la fatiga innecesaria y mejorar los procesos de producción para que los operadores puedan realizar operaciones de manera más segura, lo que mejorará la rentabilidad.

La presente investigación tiene como objetivo general: Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción de la empresa CODIAC SAC en SJL – 2017 y sus objetivos específicos son: Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa CODIAC SAC en SJL – 2017. Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa CODIAC SAC en SJL – 2017.

Tiene como hipótesis general, la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción de la empresa CODIAC SAC en SJL – 2017. y sus respectivas hipótesis Específicas: la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa CODIAC SAC en SJL – 2017 y la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa CODIAC SAC en SJL – 2017.

II. MARCO TEÓRICO

A nivel internacional se describieron los siguientes antecedentes de las variables en estudios del tema de investigación:

Pesillo (2021) en su investigación tiene como objetivo general de elaborar estudios de tiempos y movimientos del proceso productivo de colchones en la Casa Muebles Rivera SAS empresa., ubicado en el Valle de Cauca. El tipo de investigación que se sigue en el desarrollo de este trabajo es cuantitativo, ya que su propósito es analizar y determinar si la empresa ha trabajado con investigación y la efectividad de los métodos que utiliza la empresa en el proceso de fabricación de colchones. Rivera SAS, Empresa Casa Muebles realizó una validación ambiental preliminar, lo que tuvo como resultado una insuficiente organización del plan de almacén y desfases en el área de producción de la Empresa Casa Muebles Rivera SAS. Operadores que provocaban cortes y retrasos que se reflejaban en la producción. Cada área del proceso de producción aumentará significativamente el rendimiento y la eficiencia de cada operador, cumpliendo con las órdenes de producción diarias y logrando una productividad general del 57 % en comparación con el 28 % actual. De igual manera, también se calcula la inversión total estimada para implementar la propuesta, resultando en un valor total de \$27.368.000. La razón de costo de oportunidad, obtenida al comparar costos y beneficios, establece que se obtiene un beneficio de 1,87 por cada unidad de dinero invertida.

Suarez (2020), tiene como propósito general realizar un estudio de métodos y tiempos de los procesos de calibración de temperatura, humedad relativa, peso, asentamiento y asentamiento de Alpha Metrología S.A.S con el fin de realizar un diagnóstico preliminar de productividad en estas áreas. El objetivo es comprender mejor el tiempo de producción de calibración, como la temperatura, la humedad, el peso, los procesos de facturación y la entrada de equipos. Desde la evaluación de las observaciones del lugar de trabajo hasta la importancia de la ergonomía, como una buena postura y una mentalidad positiva para un mayor rendimiento, está diseñado para identificar eventos que pueden causar retrasos y encontrar soluciones que puedan acelerar la ejecución. El estrés físico es mayor cuando la postura o los movimientos son inapropiados, como el levantamiento

de pesas inadecuado, las sillas sin respaldo y la escritura incorrecta, que no solo reducen la eficiencia del trabajo y la pérdida de tiempo, sino que también pueden causar enfermedades de la columna o del túnel en el futuro. Para Carpio, lo principal que los empleados deben saber para mantener a los clientes internos satisfechos y productivos son las condiciones de trabajo de calidad.

Bello, Murrieta y Cortes (2020), sostuvieron en su tesis titulada , Análisis de tiempo y movimiento durante la generación de vapor en una planta de energía limpia, con el objetivo de identificar problemas de productividad para los operadores de una planta de energía limpia en la región de Perot, la metodología utilizada para el estudio de tiempo y movimiento utilizando la técnica del cronómetro cercano a cero se describe en el Acciones tomadas para resumir los datos de cada estación de trabajo y describir la efectividad de sus actividades actuales de recopilación de datos sobre la producción de vapor. Utilizando el diagrama de Ishikawa y el método 6M se identificaron las principales causas de la baja productividad. Luego, las tareas se estandarizan mediante diagramas de flujo y, finalmente, los tiempos de producción se determinan mediante estudios de tiempo con reinicios de cronómetro. Utilizando estas herramientas, se puede determinar que el trabajo en cualquier campo no tiene una cultura estandarizada para realizar sus actividades con honestidad.

Villacreces (2018) sostuvo en su investigación llamada los estudios de tiempo y movimiento de Ecocampo Guayusa Bottling Company y su objetivo general es realizar estudios y movimientos oportunos para mejorar el proceso de producción de Ecocampo. El estudio se realizó utilizando un método cuantitativo que revela el valor del tiempo dedicado a la producción. Para realizar este estudio se realizó un levantamiento de información de campo en el que se solicitó a los gerentes, operadores y áreas administrativas que trabajaran en conjunto como un equipo de investigación. Para sustentar el trabajo de investigación, se apoya en revisiones bibliográficas. El nivel de investigación es descriptivo, en el cual se puede describir detalladamente la situación actual de la empresa, utilizar la tabla de observación para cambiar la caldera de cocción tradicional, comprar serpentines, se reduce el tiempo a la mitad, se

aumenta la vida útil del producto de 2 meses a 6 meses y desperdicio. Se reduce la prevalencia.

Moreno (2017) en su investigación Aumente la productividad estudiando el tiempo de trabajo, el objetivo general es utilizar la menor cantidad de recursos para obtener ganancias, una organización que utiliza sus recursos de manera ineficiente puede causar problemas con el ambiente de trabajo, confusión organizacional, burocracia, altos costos y otros factores. No es posible el avance organizacional, el método se basa en el análisis de una línea de producción de productos plásticos del municipio de Riobamba, cuyo principal producto son máquinas ensambladoras (brackets), la cual presentaba problemas para incrementar la productividad. Para aplicaciones de investigación, los tiempos de tiempo se restablecen a centésimas de minutos: centésimas de uso más común = 1 minuto, segundos: centésimas = 60 segundos, diez milésimas de hora, el resultado final es que los nuevos métodos de trabajo propuestos están determinados por la productividad laboral. Ra fue de 16,67%, y al eliminar las actividades laborales del asistente del operador, se determinó la distribución de actividades de la participación del operador en la realización de otras actividades específicas. En cuanto a la productividad de la planta, la inyectora se encuentra entre el 87% y el 88%, lo que significa que la producción diaria por turno aumentará en 20,19 ensambladores, mientras que la planta logra un 94% de reciclaje de materia prima.

En cuanto al ámbito de investigación nacional. Aguilar y Manayay (2020) insistió en que el estudio fue diseñado utilizando un tipo de diseño aplicado pre experimental, ya que se realizaron mejoras a través de estudios de trabajo e interpretación. El género, en la medida que fue posible describir la situación de investigación, es utilizar el método deductivo para dar respuesta al porqué del objeto de investigación. La población de estudio será el número de reactores químicos producidos en los tres meses anteriores y posteriores al estudio de trabajo aplicado, y la muestra es igual a la población. La técnica utilizada es la observación y el instrumento es el formato de recolección de datos. Los resultados mostraron un aumento del 29,63 % en la productividad, un aumento del 18,61 % en la eficiencia y un aumento del 18,75 % en la eficiencia.

Pajuelo (2020), afirma que su principal objetivo es determinar cómo la aplicación de la investigación del trabajo puede mejorar la productividad de los procesos de ensamble. Por la finalidad de su aplicación, el diseño de investigación es cuasi-experimental utilizando métodos cuantitativos. La duración de la población y muestra fue de 30 días, y la recolección de datos se realizó mediante formularios de registro. En última instancia, el estudio resultó en aumentos de productividad, eficiencia y efectividad de 82,24 %, 32,05 % y 39,03 %, respectivamente.

Norabuena (2019), se llevó a cabo un estudio descriptivo, piloto y longitudinal utilizando métodos cuantitativos basados en el análisis de datos. 4 meses después de la solicitud (noviembre 2018 - junio 2019). Para la prueba de normalidad usamos Shapiro Wilk debido al tamaño de la muestra y cuando nuestro valor de significación fue mayor a 0.005 hicimos la prueba de normalidad y luego cambiamos a t-student, lo que hizo que el método fuera más productivo 19% la eficiencia aumentó en 9% a un 15%.

Paitán (2018), en su trabajo de investigación, el objetivo fue determinar cómo la investigación laboral podría mejorar la productividad del proceso de impresión offset en Alianza Gráfica S.A.C., Bregna, 2018. La investigación es aplicada, descriptiva e interpretativa, y sus métodos son cuantitativos. El diseño de investigación es experimental, cuasi-experimental, longitudinal y consta de 6 grupos de trabajadores que serán evaluados en un periodo de cuatro meses. El método de análisis utilizado fue la estadística descriptiva y se obtuvieron ganancias de productividad. Al analizar los patrones de productividad durante aproximadamente 16 semanas, se encontró un aumento promedio del 29 %, lo que refleja mayores volúmenes de producción y menores costos de hacer negocios. Esto aumenta enormemente la productividad.

Infante (2018), utilizó la Deducción en la Teoría de la Investigación del Trabajo aplicada a un grupo que incluye a todas las Cerraduras Certinsa S.A.C. empleados. Produce. Utilizando la investigación pre-experimental. Y se muestreó el producto "Jalador Pirámide" según la frecuencia de elaboración del producto. Para ello, utiliza métodos de aprendizaje basados en el trabajo utilizando

DAP (Process Activity Mapping) y DOP (Operational Mapping) para identificar actividades a largo plazo, cuellos de botella y actividades que crean y no crean valor, y luego desarrolla iniciativas para implementar mejoras. Utilizando el software Promodel se realizó la simulación en el año 2016, el principal resultado fue que la productividad de la empresa aumentó en un 6,3%, debido a que su productividad antes de la ejecución de la obra estudio fue de 5,23 unidades/hora, pero después de la ejecución de la obra estudio, la productividad del estudio fue de 5,56 unidades/hora/hora.

Estudio del trabajo (variable independiente)

Se logra una comprensión detallada del trabajo capturando y organizando datos e información importantes sobre el proceso e identificando cuidadosamente sus mejoras. Estos avances se verán reflejados en el uso cuidadoso de la información para utilizarla de manera más eficiente y lógica en el desempeño de la ingeniería y reducir el tiempo, lo que repercutirá en la reducción de costos. (Cruelles, 2013).

The study of the work examines how an activity is being carried out, its purpose is to simplify or modify the operative method to reduce unnecessary or excessive work and to set the normal time for the realization of that activity. According to (OIT, 2010).

El estudio de métodos (EM), también llamada análisis de métodos, se centra en cómo se realiza el trabajo dado que la tarea o actividad puede ser realizada por un operador o grupo de personas. Manipular usando herramientas, equipos o máquinas. (Toro, 2016).

(Vaughn, 2010) the study of methods consists in registering a critical analysis of the development of the activities of a process in order to implement improvements.

Defines the expression of work includes various techniques and especially the study of methods and measurement of work. (Jananía, 2013)

The study of the work is an analysis of production processes with the purpose of improving resources and establishing standards that generate a better procedure in the operations carried out. The techniques that the author does not disclose in his

book, is the study of methods and the measurement of work. According to Hick, (1999)

También reduce o elimina el tiempo improductivo, mejora la eficiencia en el uso de materiales, maquinaria y mano de obra, optimiza las operaciones de la fábrica, elimina las debilidades y reduce el ausentismo.) Para aumentar su productividad. El propósito de los estudios vocacionales es aumentar la productividad sin necesidad de grandes inversiones de capital o mano de obra adicional. (López, 2013)

Según Cruelles (2013), el estudio de trabajo tiene las siguientes dimensiones, las cuales son el estudio de métodos y el estudio de tiempos.

Estudio de métodos

El estudio de los métodos el análisis de tareas es el estudio sistemático de las actividades que componen una tarea, los tipos de tareas, los materiales utilizados y las herramientas. (Cruelles, 2013).

Oficina Internacional del trabajo (2010) La investigación metodológica incluye documentación del desarrollo de las actividades del proceso, análisis crítico para implementar mejoras.

$$\%EMM = \frac{EMA - EMNM}{EMA}$$

Dónde:

EMA: Estudio de método actual

EMM: Estudio de método mejorado

EMNM: Estudio de método no mejorado

El estudio de métodos, También conocido como análisis de métodos, se enfoca en determinar cómo se debe realizar el trabajo dado que un solo operador o grupo de operadores podría realizar la tarea o actividad usando una herramienta, herramienta, equipo o máquina. (Baca, 2014).

Freivald y Niebel (2014). La investigación metodológica es el registro y examen sistemáticos de los métodos mediante los cuales se llevan a cabo las

actividades con el fin de mejorarlas. El primer paso es la selección del proceso o trabajo: se debe elegir o seleccionar el proceso o trabajo a desarrollar.

El segundo paso para documentar un proceso o trabajo. Registre todos los datos importantes relacionados con el proceso seleccionado y organice los datos utilizando la mejor técnica para su posterior análisis. (Kanawaty, 2008)

Diagrama de actividad del proceso DAP: Una herramienta para representar los pasos en una secuencia de pasos en un proceso, marcados con símbolos, proporcionando información como la cantidad, la distancia recorrida y el tiempo requerido para completar cada paso. (Munch, 2013)

Según Cruelles (2013), un diagrama que representa gráficamente las operaciones de una empresa en particular tal como están representadas por los códigos ASME.

Según García (2005), La herramienta de análisis resultante es una representación gráfica expresada simbólicamente que describe la secuencia de pasos que componen un proceso o programa; también agrega toda la información de análisis necesaria, como la distancia recorrida, la cantidad utilizada y el tiempo requerido.

Diagrama de recorrido, es para Escalante (2016), Los diagramas de cableado son dibujos o modelos a escala aproximada que muestran dónde se realizan ciertas actividades y cómo las personas, los materiales o los equipos los utilizan para realizar esas actividades.

El Diagrama Hombre-máquina sirve según Reig (2015), Estudiar las operaciones que intervienen en el trabajo de cada puesto, analizar y evaluar la adecuación de los movimientos hombre-máquina o el grado de sincronización mutua, para que el tiempo y la producción no pierdan ni fluyan por falta de personal que no pueda trabajar en el ritmo de su mejor eficacia

Para Arenas (2000), Después de registrar toda la información requerida para el trabajo de investigación, se utilizó el método de encuesta y nuevamente se utilizó dos preguntas, las introductorias y las preguntas sustantivas.

Para Reig (2015) Una vez que finaliza el proceso y se acepta la idea o ideas, el siguiente paso es lanzarlo, implementarlo y dejar que la idea comience a dar sus frutos.

Garza (2006) Los diagramas hombre-máquina tienen acciones específicas de tareas representadas por símbolos ASME es la asociación mundial de ingenieros industriales y de fabricación.

Estudio de tiempos

Es la medición y aplicación de habilidades laborales para determinar cuánto tiempo le toma a un trabajador calificado completar una tarea de acuerdo con criterios de desempeño predefinidos. (Kanawaty, 2008).

Según García (2011) El estudio de tiempos es una técnica utilizada para determinar con precisión el tiempo requerido para completar una tarea dada con parámetros de desempeño predeterminados basados en un número limitado de observaciones.

Según OIT (2010), técnica de medición del trabajo que registra las horas de trabajo y las tasas de trabajo y analiza los datos de elementos específicos del trabajo realizado en condiciones específicas para determinar el tiempo requerido para completar una tarea estándar específica.

El cronometraje requiere un cronómetro, un tablero de visualización y una tarjeta de cronometraje. (Mazabel, 2015)

Tiempo reloj (TR), Es el tiempo que interviene el operador para realizar la tarea delegada, medido por un cronómetro. (Noriega, 2001)

Factor de Ritmo (FR), El tiempo existe porque si hay operadores, se debe determinar algún valor si realizan la misma tarea de forma rápida o lenta. La relación del factor de cadencia se calcula midiendo la tasa de trabajo de cualquier operador frente a la tasa de trabajo de un operador capacitado, normal y experto que realiza la tarea en cuestión. (Noriega, 2001)

Valoración, se evalúa la velocidad de trabajo del operario, Rápida, normal o lento. La valoración es igual al ritmo de trabajo.(Bravo, 2012)

Tiempo estándar (TSTD), según García (2011), El tiempo esperado es el tiempo requerido para que un trabajador capacitado complete una tarea a la velocidad de trabajo normal utilizando un método específico sin mostrar signos de fatiga. Este tiempo estándar se deriva del descanso apropiado y la tasa de repetición de la tarea y el tiempo asignado a los elementos que componen la tarea.

Este tiempo estándar se calcula sumando el tiempo asignado al elemento de la tarea según los tiempos de descanso razonables y la frecuencia de la tarea. (González, 2014)

$$\text{TSTD} = \text{TN} * (1+\text{S})$$

Dónde:

TN: Tiempo normal

TSTD: Tiempo estándar

S: Suplementos

Tiempo normal (TN), según García (2005), Se refiere al tiempo requerido por el operador para completar la tarea a velocidad normal de acuerdo con el método prescrito sin retrasos debido a razones personales o circunstancias inevitables.

$$\text{TN} = \text{TO} * \text{VALORACIÓN}$$

Dónde:

TSTD: tiempo estándar

TN: tiempo normal

TO: tiempo observado

S: suplementos

Variable dependiente: productividad

Según Gutiérrez (2014), La productividad es el resultado que se consigue en un sistema de trabajo y el aumento de la productividad es además el resultado que se consigue por medio de la utilización de los recursos. Los resultados se medirán en unidades elaboradas y vendidas, en lo que los recursos usados tienen la

posibilidad de cuantificar por número de empleados, tiempo total de consumo, horas máquina, etcétera.

Productivity is the degree to which available resources are effectively used to achieve predetermined goals. (Pérez,2013).

La productividad, es una interacción o indicador que mide la interacción entre el producto producido y la proporción de componentes usados para producirlo. (Cruelles, 2013)

$$\text{Productividad} = \frac{\text{Producción}}{\text{Factores}}$$

La productividad es un factor importante para explicar la diferencia en la producción per cápita entre las economías desarrolladas y en desarrollo. (Castillejos, 2012)

Meyers (2006) Productivity is the ratio of output to input. It is the ratio between what we produce and the amount we spend to produce it. Productivity is nothing but reducing the wastage of manpower, material resources, machines, time, space, capital and other resources. This can be seen in people trying to produce more and more with less input of resources, thereby maximizing the allocation of resources to serve the greatest number of people. Productivity represents the ratio of output to verbal input.

Para Ramirez (2011). La productividad, que permite a las empresas y empleados alcanzar resultados de calidad, así como el aumento de las ganancias que logran con todo su esfuerzo.

Según Escalante (2016), Productividad significa una comparación conveniente entre la proporción de recursos utilizados y la proporción de bienes y servicios producidos. Así como la productividad es el principio que conecta los productos producidos por un sistema con los recursos utilizados para producirlos.

Para Vaughn (2011), La productividad se basa en la interacción entre la proporción de producto producido por unidad de tiempo y los recursos usados, y su objetivo es incrementar la función de producción por medio de la magnitud de

trabajo de los individuos y las máquinas, así como por medio de la magnitud de trabajo de los individuos.

La productividad es un factor importante en la creación de riqueza y por lo tanto también en la lucha contra la pobreza. También se deben esbozar lineamientos metodológicos para lograr la productividad de las prácticas de gestión de procesos. (Garibaldi, 2011).

Las dimensiones de la productividad son las siguientes:

Eficiencia

La eficiencia es la relación entre la cantidad de recursos producidos y la cantidad de recursos utilizados en la producción. (Gutiérrez, 2014).

Eficiencia es hacer más con menos, hacer las cosas cada vez mejor. (Bravo, 2012).

Determine la relación entre entrada y salida e intente reducir los precios de los recursos. Nuevamente, esta es la relación entre el rendimiento real logrado y el rendimiento estándar esperado. (Cruelles, 2013).

$$\text{EFN (\%)} = Q * \text{TSTD} / \text{MIN. OTORGADOS} - \text{MIN.IMPRODUCTIVOS}$$

Dónde:

EFN (%): Eficiencia

Q: Cantidad producido

TSTD: Tiempo estándar

MIN.: Minutos

La eficiencia es el aprovechamiento o aprovechamiento de los recursos en relación a la producción, a raíz de lo cual sabemos cuánto gastamos en la producción, para no crear gastos innecesarios y así ahorrar dinero cuando se necesita. Sin embargo, el capital no solo es en bruto, sino también para el aprendizaje, es decir, para los trabajadores. Contar con las personas adecuadas, debidamente capacitadas que agreguen valor a nuestros productos es la forma de mejorar nuestro negocio, y está dentro de los parámetros dados al máximo. (Garibaldi, 2011)

La eficiencia se puede estudiar a través del uso de los recursos, cuantos menos recursos utilicemos, menos resultados obtendremos. (Hicks, 1999)

Eficacia

La eficacia es el nivel en que se conducen a cabo las ocupaciones planificadas y se logran los resultados planificados. (Gutiérrez, 2014).

Según Cruelles (2013), se relaciona con la consecución de las metas y resultados planteados, o sea, con la ejecución de ocupaciones que permitan la consecución de las metas planteadas.

La eficacia es satisfacer las necesidades reales de los proveedores y aumentar el valor que les brindamos. (Bravo, 2014).

$$\text{EFC (\%)} = Q * \text{TSTD} / \text{MIN. OTORGADOS}$$

Dónde:

EFC (%): Eficiencia

Q: cantidad producido

TSTD: Tiempo estándar

MIN.: Minutos

Muestra que la eficacia está relacionada con el logro de los resultados deseados y puede reflejar la porción, la calidad o las dos obtenidas, o sea. (Garibaldi, 2011).

Es el grado de uso de las acciones estilizadas y el grado de realización de los efectos estilizados, por el contrario, la eficiencia puede lograr los efectos deseados o creados, y la eficiencia significa el uso del capital para lograr los objetivos establecidos. Puede ser eficiente sin generar residuos, pero no tiene ningún efecto, por lo que no logra su propósito previsto. (Bravo, 2012)

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación

Valderrama (2013), señala que la investigación aplicada Busca la comprensión para crear, operar, construir y transformar y aplicación inmediata a la realidad concreta. Esta investigación es una investigación aplicada porque se enfoca en dar solución a los problemas de la empresa.

3.1.2. Diseño de investigación

Investigación es Cuasi-experimental porque se pretende manipular la variable independiente (Estudio del trabajo) sobre la variable dependiente (Productividad) en una prueba de pre test y post test.

Según Ñaupas (2013) Explicó que también es un diseño cuasi-experimental para manipular intencionalmente al menos una variable independiente para ver la relación entre ese efecto y una o más variables dependientes. La única diferencia con el experimento "real" es la confianza o grado de confianza en la equivalencia inicial de los grupos..

Grupo	Pre-test	Estimulo	Post-test
G1	O1	X	O2

Dónde:

G: proceso de fabricación de vasos descartables en la empresa CODIAC SAC.

X: se administra el tratamiento (variable independiente) El estudio del trabajo.

O1: se aplica una prueba previa al estímulo (pre-test) Incremento de la productividad.

O2: se aplica una prueba posterior al estímulo (post- test) Incremento de la productividad.

3.2. Variables y operacionalización

Variable independiente: Estudio del Trabajo.

Definición conceptual

Se logra una comprensión detallada del trabajo capturando y organizando datos e información importantes sobre el proceso e identificando cuidadosamente sus mejoras. (OIT, 2010)

Definición operacional

El enfoque del estudio de trabajo tiene como objetivo organizar las áreas de trabajo mediante la recopilación de datos de acuerdo a los tiempos estándar de los procesos del área de producción de la empresa en estudio.

Indicador

Estudio de método

$$\%EMM = EMA - EMNM / EMA$$

Dónde:

EMA: Estudio de método actual

EMM: Estudio de método mejorado

EMNM: Estudio de método no mejorado

Tiempo estándar

$$TSTD = TN * (1+S)$$

Dónde:

TN: Tiempo normal

TSTD: Tiempo estándar

S: Suplementos

Variable dependiente: Productividad

Definición conceptual

Según Gutiérrez (2014), La productividad, los resultados se medirán en unidades ejecutadas y vendidas, mientras tanto que los recursos usados tienen la posibilidad de cuantificar por número de empleados, tiempo total de consumo, horas máquina, etcétera.

Definición operacional

Se midió a través de los siguientes indicadores, cuyas dimensiones son los criterios a considerar utilizando los indicadores de eficiencia y eficacia.

Indicadores

Eficiencia

$$\text{EFN (\%)} = \text{Q} * \text{TSTD} / \text{MIN. OTORGADOS} - \text{MIN.IMPRODUCTIVOS}$$

Dónde:

EFN (%): Eficiencia

Q: Cantidad producido

TSTD: Tiempo estándar

MIN.: Minutos

Eficacia

$$\text{EFC (\%)} = \text{Q} * \text{TSTD} / \text{MIN. OTORGADOS}$$

Dónde:

EFC (%): Eficiencia

Q: cantidad producido

TSTD: Tiempo estándar

MIN.: Minutos

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población

Es un conjunto de elementos observables con una característica común, que pueden ser tanto finitos como infinitos, por lo que podemos hablar de casas, objetos, personas, etc. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). Tiene como población el proceso productivo de los vasos descartables de 10 onzas que se elaboran en la empresa CODIAC SAC en el año 2017.

Criterio de inclusión

La jornada de trabajo realizado por 8 horas laborables para la fabricación de los vasos descartables de 10 onzas.

Criterio de exclusión

Se excluye los procesos de mantenimiento, y los días feriados por no ser horas laborables.

3.3.2. Muestra

Es una cantidad representativa del universo o población, y es representativa porque el método de muestreo más eficiente tiene en cuenta la especificidad de la población. (Hernández, Fernández y Baptista, 2014). La muestra se ha considerado toda la producción de los vasos descartables de 10 onzas en un periodo de un tiempo de cuatro meses antes y cuatro meses después de la aplicación del estudio del trabajo.

3.3.3. Muestreo

Valderrama (2013), Es el proceso de elección de un partido representativo. Población, es posible estimar parámetros poblacionales. El muestreo por conveniencia no es posible porque permite la selección de una muestra de una población, es decir, la población se muestrea de una colección y acceso convenientes y fácilmente disponibles. Estudio de tiempo en un periodo de 4 meses de análisis Pre- test y 4 meses Post - Test.

Unidad de análisis

La unidad de análisis es cada actividad del proceso realizado en el área de producción de la fabricación de vasos descartables de 10 onzas.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Técnicas

Según Hernández (2010), En la recolección de datos se utilizaron métodos observacionales para obtener toda la información necesaria de las operaciones de trabajo realizadas en la producción de vasos desechables. En cuanto a la recopilación de información objetiva y precisa sobre la unidad de análisis, variables y supuestos contenidos en el estudio.

Instrumentos

La observación, consiste en conocer la situación actual mediante la observación directa del investigador hacia el objeto de estudio utilizando los sentidos. (Tamayo, 2009). Se empleó los formatos de vigilancia se utilizan como una herramienta de recopilación de datos para lograr mejoras en el proceso y el tiempo de referencia. De nuevo, utilice la herramienta de recopilación de datos para la variable dependiente, el formato de la empresa y su presentación para registrar los porcentajes de eficiencia y eficacia. Instrumentos utilizados en este trabajo de investigación: cronómetro, teléfono móvil y formularios impresos.

Validación del instrumento

Por otro lado, Hernández (2010), se refiere al grado en que un instrumento de medida parece medir la variable en cuestión. Para probar los instrumentos que se utilizarán para la recopilación de datos en este estudio, los criterios para 3 jueces teniendo grado de doctor y maestría, ingeniero industrial o expertos calificados en el campo y pueden proporcionar información, evidencia, juicios y evaluaciones.

Confiabilidad de un instrumento

Ñaupas (2013), La confiabilidad de una herramienta de medición es el grado en que produce los mismos resultados cuando se usa repetidamente en la misma persona u objeto.

La confiabilidad que se empleó fueron los formatos de la empresa para la toma de tiempos.

3.5. Procedimientos

Situación actual de la empresa

CODIAC S.A.C. Fue formada el día 20 de mayo de 1990. El objeto de la constitución de la empresa es ocuparse de la producción y comercialización de productos plásticos y de la industria del plástico en general. Sede Jr. San Francisco 784 en el distrito de San Juan de Lurigancho de Lima. Es un lugar pequeño sin mucho ego, pero con grandes ambiciones. Como os podéis imaginar, ilusión, pocas máquinas y mucho ingenio le dieron desde el principio un sello de calidad que perdura hasta el día de hoy.

La sede cuenta con talleres, para la comercialización y atención a la clientela. CODIAC S.A.C. ofrecer a sus clientes envases de alta calidad. Por sus clientes se exigen y desean mejorar su gestión productiva y económica.

Misión

Somos una empresa de envases plásticos. Nuestros productos están basados en la calidad, servicio al cliente y precios cómodos y accesibles.

Visión

Ser una empresa reconocida por la calidad de los productos que ofrece y participar en los mercados a los que ingresa ofreciendo una amplia gama de soluciones de empaque desechable, atendiendo continuamente nuevas líneas de empaque.

Evaluación el actual del proceso productivo del vaso descartable

Iniciamos la evaluación del proceso productivo actual para ello se realizó un análisis de la empresa CODIAC SAC, la administración en busca de mejorar sus procesos nos proporcionó algunos documentos con miras del estudio a la empresa así mismo se les exigió planos sistema de procesos manifiesta que no cuenta con los procesos detallados, no cuenta con un control de tiempo y métodos. Va ser un trabajo arduo se necesita realizar formatos y mediciones en la empresa.

La empresa CODIAC S.A.C. se encarga de la fabricación de vasos descartables de 10oz, medidas de acuerdo a los clientes, planchas plásticas y envases plásticas etc. Sé exigen y desean mejorar su gestión productiva.

Descripción del proceso productivo

El área de producción de la empresa CODIAC SAC comienza con el proceso para la fabricación del vaso descartable.

Materia Prima PP (POLIPROPILENO):

Es un material utilizado en la extrusora para realizar el proceso de producción de vasos.

Primer proceso: extrusora:

El proceso de la materia prima se realiza en las maquinas extrusoras, a partir de la mezcla del producto desechado, polipropileno (PP), poli estireno (PS), master Bach (MB), correspondientes a cada proceso.

Proceso de Producción de Bobinas: Extrusora 2.

El proceso de producción de bobinas realiza su transformación en la extrusora para luego controlar su espesor y calidad, finalmente se enrolla por la misma extrusora las bobinas que generalmente son grandes.

Segundo Proceso: Termoformadoras de Vasos.

En estos termos formadores se hacen un procesado de las bobinas de la extrusora

Proceso de Molido:

Todo el producto desechado y dañado se traslada al molino para ser triturado y reutilizado como materia prima, para ello la empresa CODIAC SAC cuenta con molinos.

DETERMINAR EL TIEMPO ESTÁNDAR DEL PROCESO Y ESTIMAR LA PRODUCTIVIDAD ACTUAL.

Identificación de actividades del proceso

Para lograr esto, se definen las actividades del proceso y las actividades que ocurren en cada proceso:

a) Materia Prima

PP (polipropileno)

Es un material utilizado en la extrusora para realizar el proceso de producción de vasos. Este material se transforma en la extrusora en láminas delgadas, que se convertirán en bobinas para luego trasladarlas al termo formador tanto de vasos blancos (V-10) como transparentes; en este caso para el trabajo realizaremos las 10 onzas color blanco.

MB (masterbach)

Es utilizado en las bobinas de los vasos blancos para dar color, el cual es requerido en calidad del producto.

b) Máquinas y Procesos

Primer Proceso: Extrusora

El proceso de la materia prima se realiza en las maquinas extrusoras, a partir de la mezcla del producto desechado, polipropileno (PP), poli estireno (PS), master Bach (MB), correspondientes a cada proceso.

Proceso de Producción de Bobinas: Extrusora 2.

El proceso de producción de bobinas en la extrusora 2 es similar al proceso de producción de la extrusora 1, se realiza por medio de un operario que mezcla la materia prima; este mezclado es de materiales desechados, polipropileno (PP) y master Bach (MB) según las bobinas que son de dos tipos, luego realiza su transformación en la extrusora para luego controlar su espesor y calidad, finalmente se enrolla por la misma extrusora las bobinas que generalmente son grandes.

Bobinas para la Producción de Vasos Blancos (V-10).

Las bobinas para los vasos blancos al igual que las bobinas transparentes se trasladan al área de espera hasta que se cargue el termo formador con la siguiente bobina.

c) Segundo Proceso: Termoformadoras De Vasos.

Termoformadora (T): Proceso de Producción De Vasos Blancos (V-10).

El proceso de vasos blancos es similar al de la termo formadora 3 (T-3), la única diferencia es que los vasos son de mayor tamaño, los vasos desechados son juntados en una bolsa grande de plástico para ser trasladada al molino 2 a la igual que la T-3. Se empaqueta y se cuenta por medio de un operario, se pesa y se da cuenta al jefe de turno.

Molino 1 (M-1): Proceso De Molido.

Para este proceso se utiliza todo el material desechado de la termo formadora 1 (T-1) y de la extrusora 1, para lo cual se va a separar por material de lámina (S/. LAM.) Y de extrusora (Ext.), estos materiales se utilizan nuevamente y se mezcla con PS (Poli estireno) y master Bach (MB), para que se transforme nuevamente ya sea en bobinas o láminas.

**Toma de tiempos para determinar el tiempo estándar del proceso (pre - test)
12 tablas de observación**

Se procedió a la toma de tiempo inicial considerando 24 días laborables, 4 meses (16 semanas) Pre – Test de la toma de tiempos todos los días. Así para todas las tablas por 4 meses (16 semanas) para ello el número de muestra necesario para determinar el tiempo estándar del proceso de vasos descartables en la empresa CODIAC SAC, para la toma de tiempo se realizó bajo las observaciones, se usó las medidas con un cronometro y un tablero de observación.

Se realizaron 12 toma de tiempos (Pre - Test), realizados de la fabricación de vasos descartables de 10 onzas. Se observa la toma de tiempo que se realizó para hallar el tiempo estándar.

Tabla 1. Tiempo estándar Pre – Test de los 4 meses

ESTUDIO DEL TRABAJO - TIEMPO ESTANDAR POR CICLO	
ITEM	ANTES - Segundos.
Ciclo 1	2218.8
Ciclo 2	2202.3
Ciclo 3	2201.5
Ciclo 4	2203.4
Ciclo 5	2201.1
Ciclo 6	2204.5
Ciclo 7	2203.3
Ciclo 8	2184.2
Ciclo 9	2199.1
Ciclo 10	2190.9
Ciclo 11	2179.1
Ciclo 12	2166.7

Fuente: Empresa CODIAC SAC

Ciclo 1: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el antes:

Tiempo (pre- test).

2218.8 seg/60min. =36.98min.

Tiempo en minutos. _____ vasos producidos

36.98 min. 1977

480 hrs x turno _____ X

X=25661.4

X=25662 unidades Producía

Dónde:

Q= X = unidades producidas

8 hrs = 480 min

Ciclo 2: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el antes:

Tiempo (pre- test)

2202.3 seg/60min. = 36.70min.

Tiempo en min. _____ vasos producidos

36.70 min. 1967

480 hrs x turno _____ X

X= 25726.4

X= 25727 unidades Producía

Ciclo 3: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el antes:

Tiempo (pre- test).

2201.5 seg/60min. =36.69min.

Tiempo en min. _____ vasos producidos

36.69 min. 1966

480 hrs x turno _____ X

X= 25720.3

X= 25721 unidades Producía

Ciclo 4: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el antes:

Tiempo (pre- test).

2203.4 seg/60min. =36.72min.

Tiempo en min. _____ vasos producidos

36.72 min. 1972

480 hrs x turno _____ X
X= 25777.7
X= 25778 unidades Producía

Ciclo 5: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el antes:

Tiempo (pre- test)
2201.1 seg/60min. =36.68min.
Tiempo en min. _____ vasos producidos

36.68 min. 1967
480 hrs x turno _____ X
X= 25740.4

X= 25741 unidades Producía

Ciclo 6: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el antes:

Tiempo (pre- test)
2204.5 seg/60min. =36.74min.
Tiempo en min. _____ vasos producidos

36.74 min. 1975
480 hrs x turno _____ X
X= 25802.9

X= 25803 unidades Producía

Ciclo 7: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el antes:

Tiempo (pre- test)
2203.3 seg/60min. =36.72min.
Tiempo en min. _____ vasos producidos

36.72 min. 1974
480 hrs x turno _____ X
X= 25803.9

X= 25804 unidades Producía

Ciclo 8: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el antes:

Tiempo (pre- test)
2184.2 seg/60min. =36.40min.
Tiempo en min. _____ vasos producidos

36.40 min. 1962
480 hrs x turno _____ X
X= 25872.5

X= 25873 unidades Producía

Ciclo 9: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el antes:

Tiempo (pre- test).
2199.1 seg/60min. =36.65min.
Tiempo en min. _____ vasos producidos

36.65 min. 1965
480 hrs x turno _____ X
X= 25735.3

X= 25736 unidades Producía

Ciclo 10: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el antes:

Tiempo (pre- test)

2190.9 seg/60min. =36.51min.

Tiempo en m. _____ vasos producidos

36.51 min. 1961

480 hrs x turno _____ X

X= 25781.4

X= 25782 unidades Producía .

Ciclo 11: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el antes:

Tiempo (pre- test)

2179.1 seg/60min. =36.31min.

Tiempo en min. _____ vasos producidos

36.31 min. 1960

480 hrs x turno _____ X

X= 25910.2

X= 25911 unidades Producía

Ciclo 12: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el antes:

Tiempo (pre- test)

2166.7 seg/60min. =36.11min.

Tiempo en min. _____ vasos producidos

36.11min. 1957

480 hrs x turno _____ X

X= 26013.8

X= 26014 unidades Producía

Tabla 2. Unidades producidas en la empresa CODIAC SAC

UNIDADES PRODUCIDAS	PRE -TEST
Ciclo 1	25662
Ciclo 2	25727
Ciclo 3	25721
Ciclo 4	25778
Ciclo 5	25741
Ciclo 6	25803
Ciclo 7	25804
Ciclo 8	25873
Ciclo 9	25736
Ciclo 10	25782
Ciclo 11	25911
Ciclo 12	26014

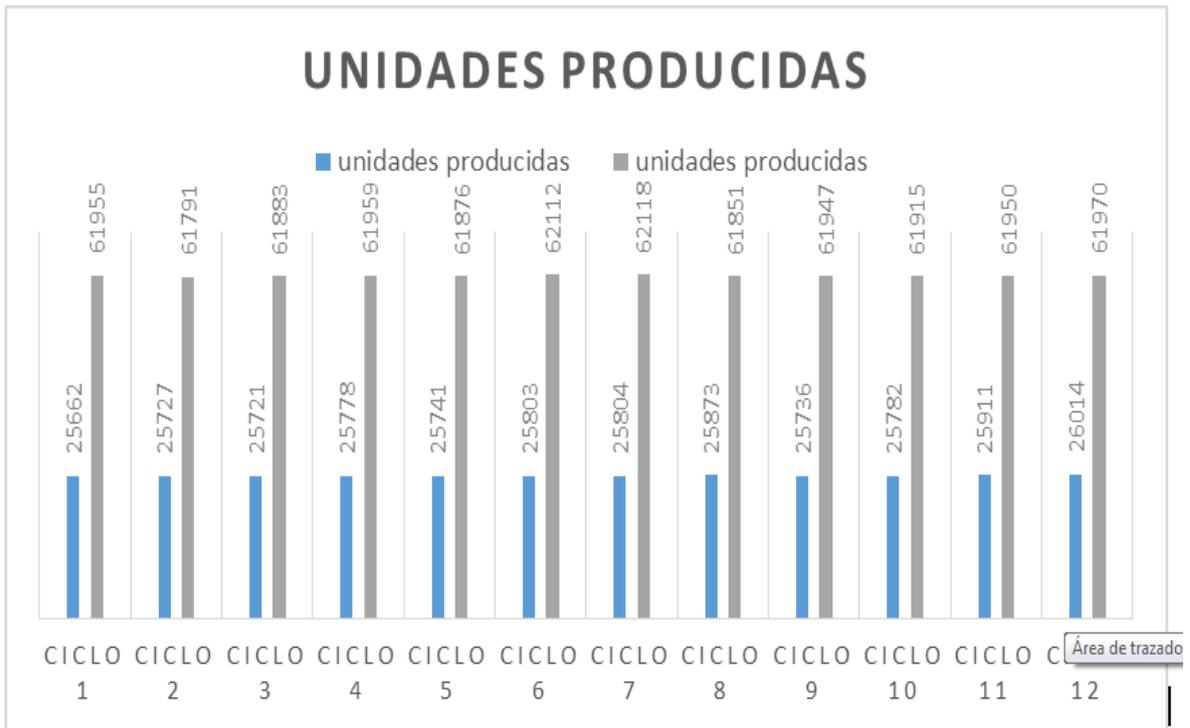
Fuente: elaboración propia

Tabla 3. Unidades producidas Pre – Post

PRODUCCIÓN DE VASOS DESCARTABLES POR CADA CICLO	
ÍTEM	ANTES - Unidades
Ciclo 1	1977
Ciclo 2	1967
Ciclo 3	1966
Ciclo 4	1972
Ciclo 5	1967
Ciclo 6	1975
Ciclo 7	1974
Ciclo 8	1962
Ciclo 9	1965
Ciclo 10	1961
Ciclo 11	1960
Ciclo 12	1957

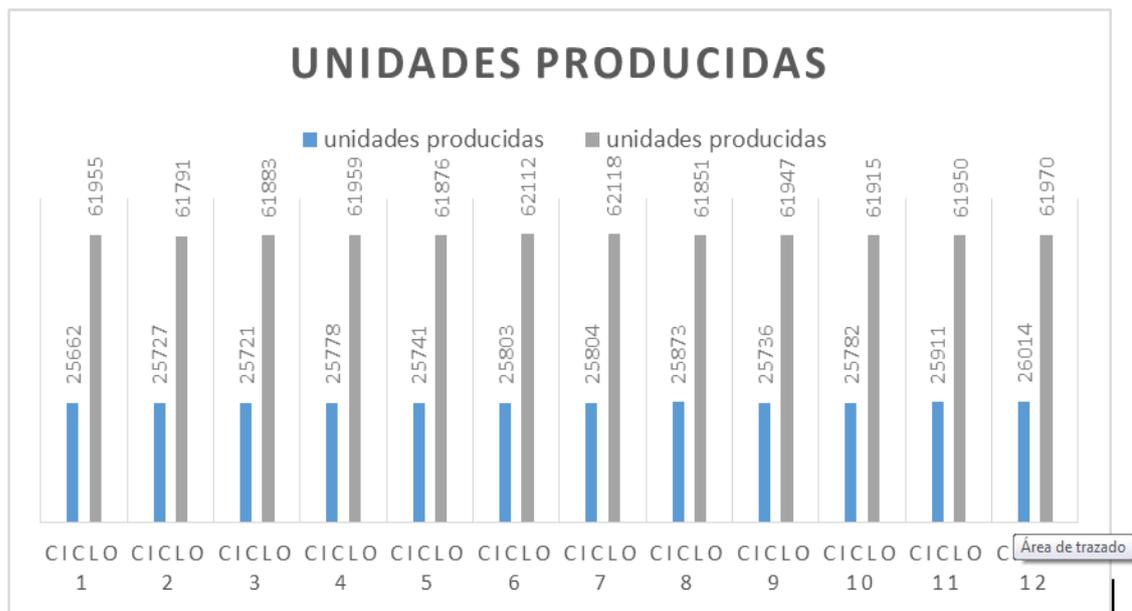
Fuente: Elaboración Propia

Figura 1. Unidades producidas (Pre - Test) la parte azul del grafico



Fuente: Empresa CODIAC SAC – 2018.

Figura 2. Unidades producidas (Post- Test) la Barra gris



Fuente: Empresa CODIAC SAC – 2018.

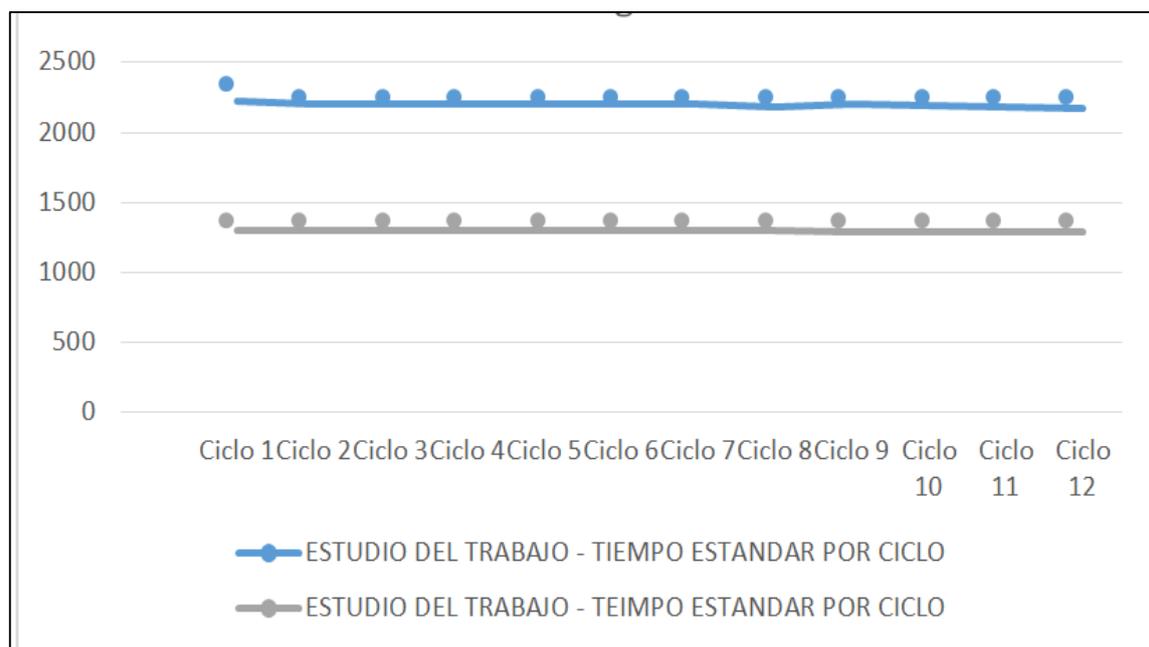
Tabla 4. Tiempo estándar en los 4 meses (16 semanas) Pre – Post

Pre - Test	Post - Test
------------	-------------

4 MESES (16 SEMANAS)	T. estándar (TSTD)	4 MESES (16 SEMANAS)	T. estándar (TSTD)
1 mes setiembre	2218.77275	1 mes Febrero	1300.4645
	2202.27835		1299.38897
	2201.48377		1297.13963
	2203.44482		1298.19691
2 mes octubre	2201.07919	2 mes Marzo	1297.60234
	2204.54403		1296.50579
	2203.26419		1295.93262
3 mes noviembre	2184.16248	3 mes Abril	1295.48257
	2199.06545		1294.85595
	2190.91584		1293.82603
4 mes diciembre	2179.1214	4 mes Mayo	1292.78128
	2166.67425		1290.8828

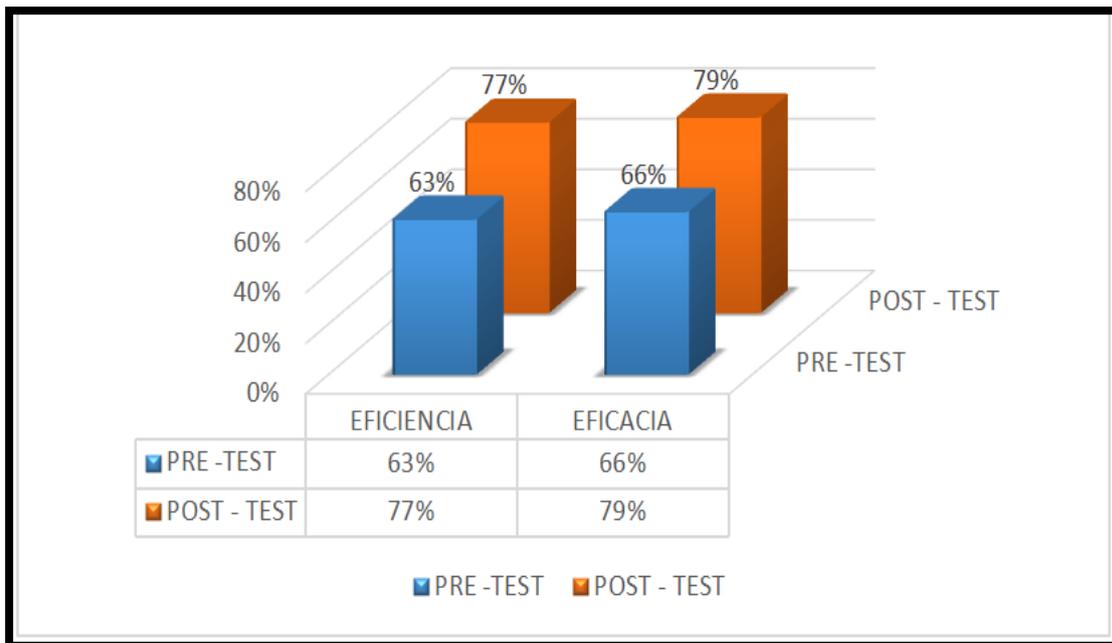
Fuente: Elaboración propia.

Figura 3. Tiempos estándar mejorados (Pre – Post)



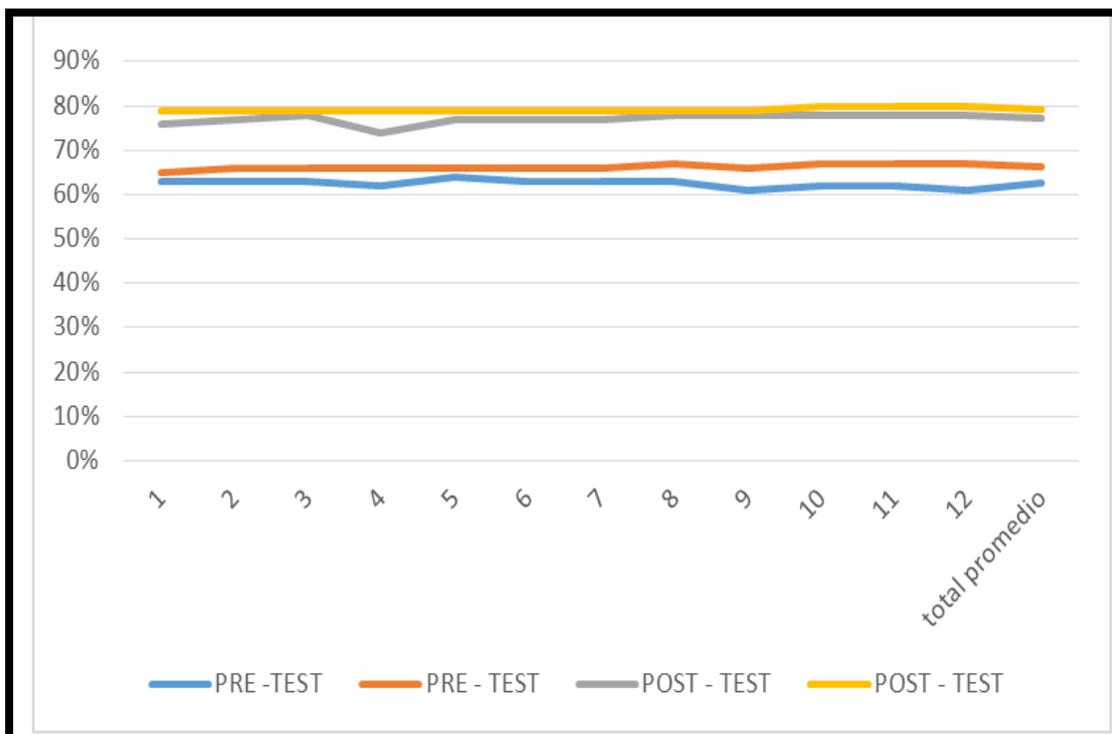
Fuente: Elaboración propia

Figura 4. Eficiencia – Eficiencia (Pre – Post)



Fuente: Elaboración propia

Figura 5. Mejora en la Eficiencia – Eficiencia (Pre – Post)

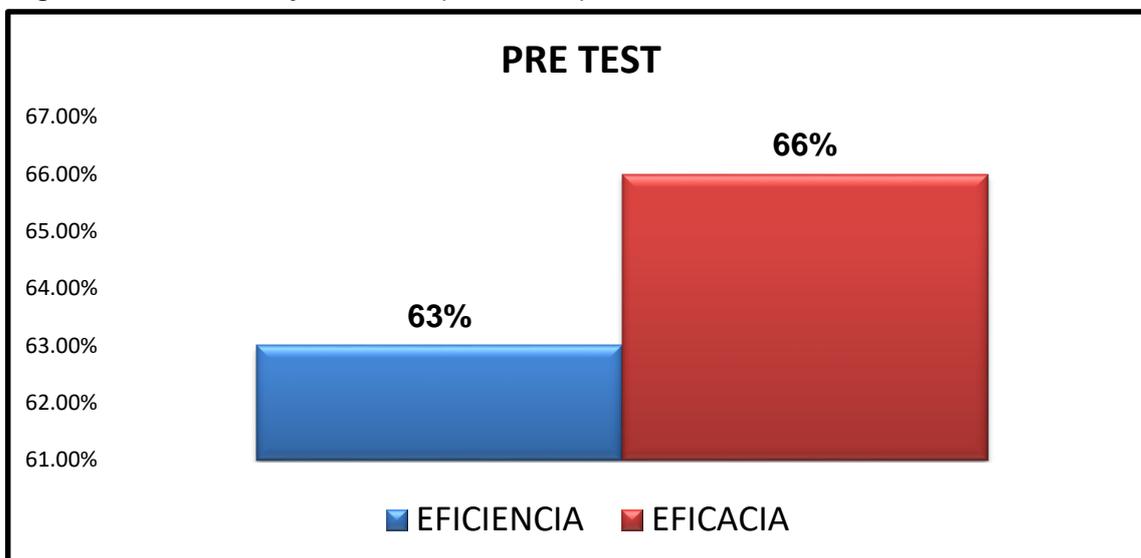


Fuente: elaboración propia.

Productividad actual (Pre-Test)

Se analizó los datos extraídos durante las 16 semanas para definir la productividad a través de la eficiencia y eficacia.

Figura 6. Eficiencia y Eficacia (Pre- Test)



Fuente: elaboración propia.

Propuesta de mejora

Desorden e insumos mal ubicados

Después de analizar y confirmar el diagnóstico actual de la empresa CODIAC SAC, continuamos explicando la discrepancia de bobinado y los problemas que existían en el proceso de bobinado. Intentamos explicar los problemas, desviaciones e incertidumbres encontradas durante el bobinado y bobinado desarrollando nuevas formas de eliminarlas, considerando que cada causa se jerarquizó según su aparición durante el proceso.

Para superar este problema, se debe identificar un punto de entrada específico, evitando el transporte innecesario y la confusión. De esta manera, el operador ya no buscará abiertamente inversiones en varios trabajos.

Figura 7. Desorden e insumos mal ubicados

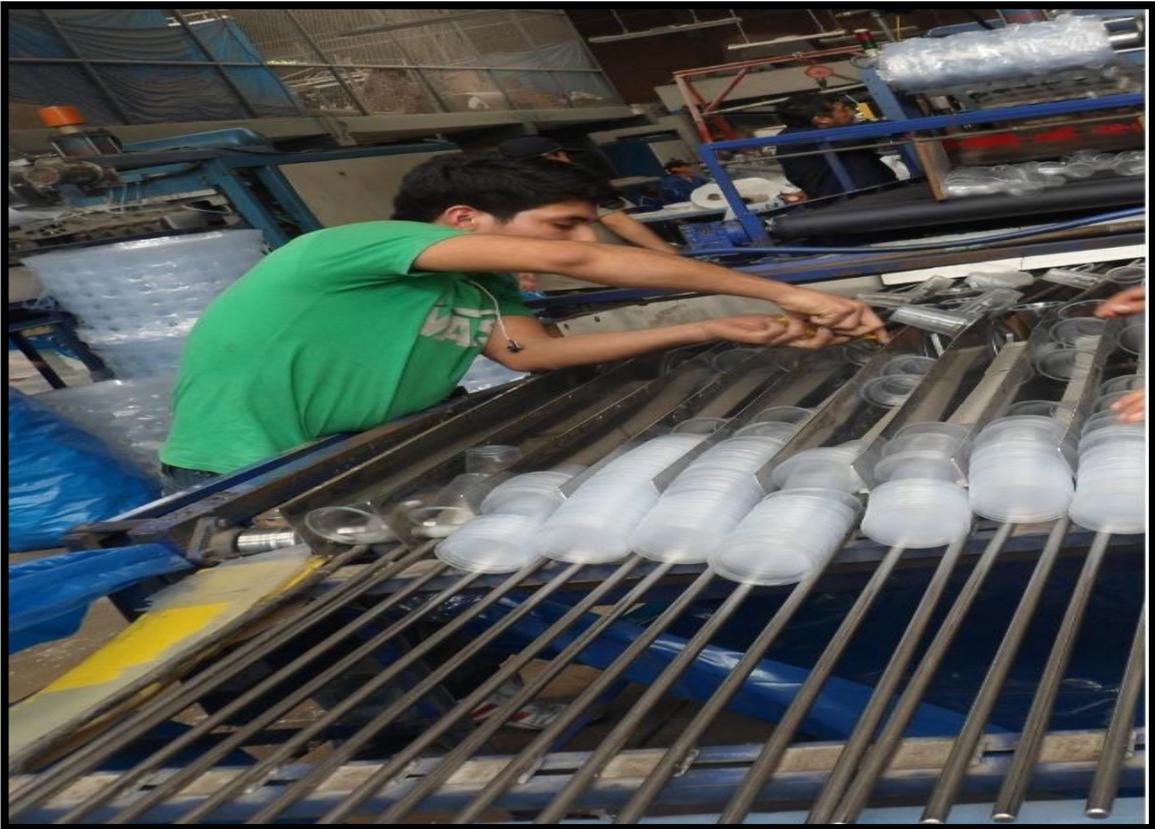


Fuente: Empresa CODIAC SAC – 2018

Trabado de máquinas por falta de mantenimiento

La imagen muestra a un operario reparando una máquina, un portavasos descartable, función que debe realizar la empresa, o el mantenimiento preventivo en el área de mantenimiento de la empresa, no solo cuando se estropea, sino también cuando hay atasco por el hecho que se detenga la producción o por falta de botellas se detenga por mantenimiento, ya que los socios son funcionales, se debe excluir el trabajo de reparación del mismo operario, por lo que el equipo debe realizar mantenimiento preventivo para liberar tiempo de manera más eficiente.

Figura 8. Trabado de máquinas por falta de mantenimiento

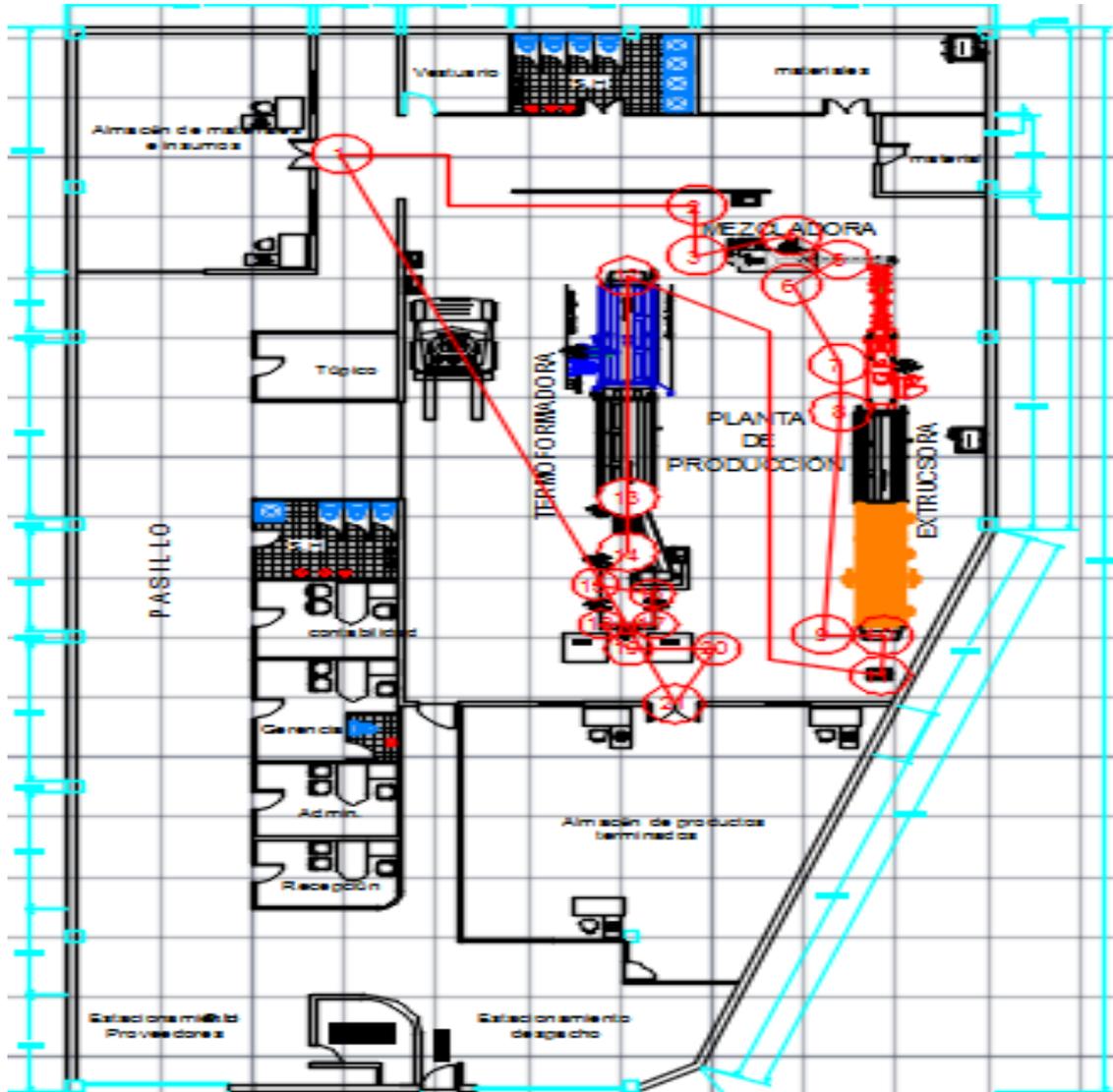


Fuente: Empresa CODIAC SAC – 2018

Recorrido De Rutas

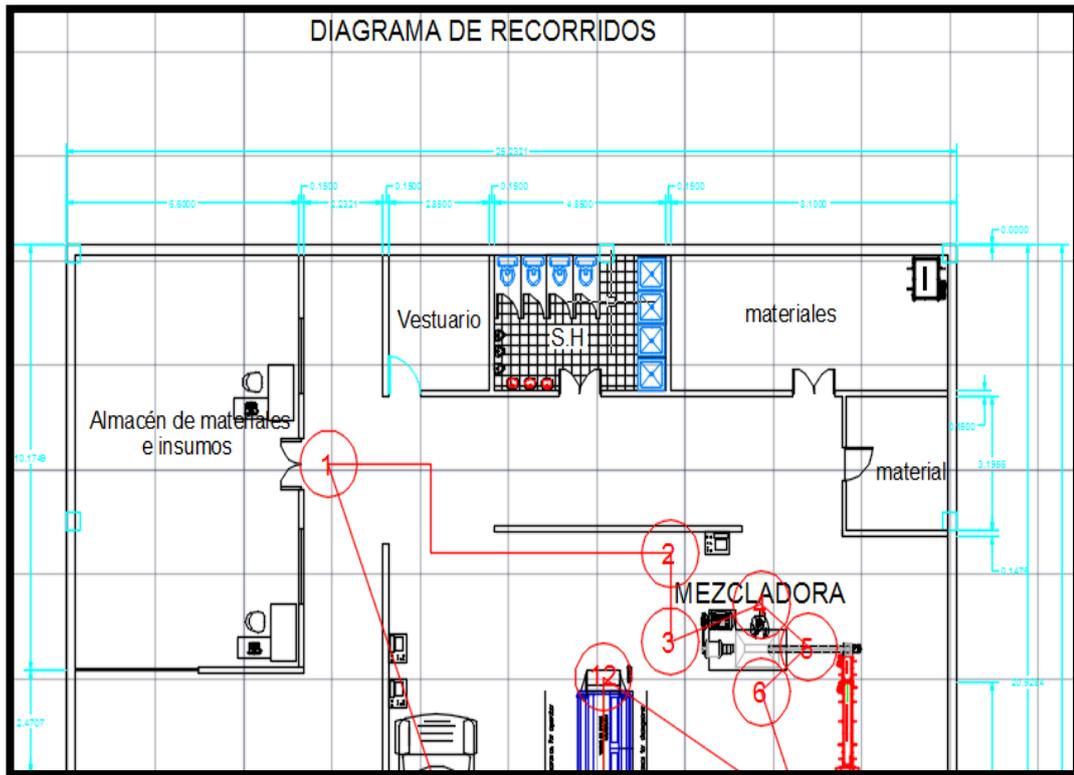
Los diagramas de actividad del proceso de enrutamiento identificarán las causas raíz, analizarán el enrutamiento innecesario y los retrasos en los procesos de enrutamiento y enrutamiento utilizando diagramas de Ishikawa. Cree diseños de diseño para determinar su trayectoria.

Figura 9. Diagrama de recorridos Pre – Test.



Fuente: elaboración propia.

Figura 10. Diagrama de recorridos Pre – Test (Zoom)



Fuente: elaboración propia

Figura 11. Diagrama de recorridos Pre – Test (Zoom)

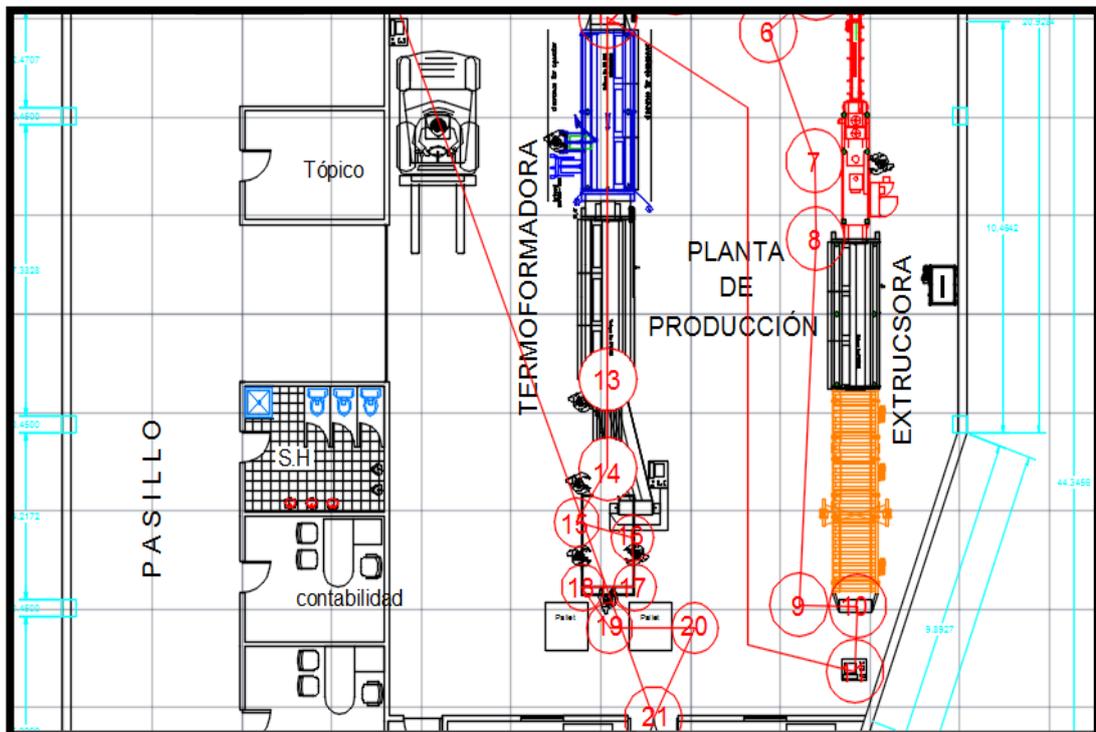
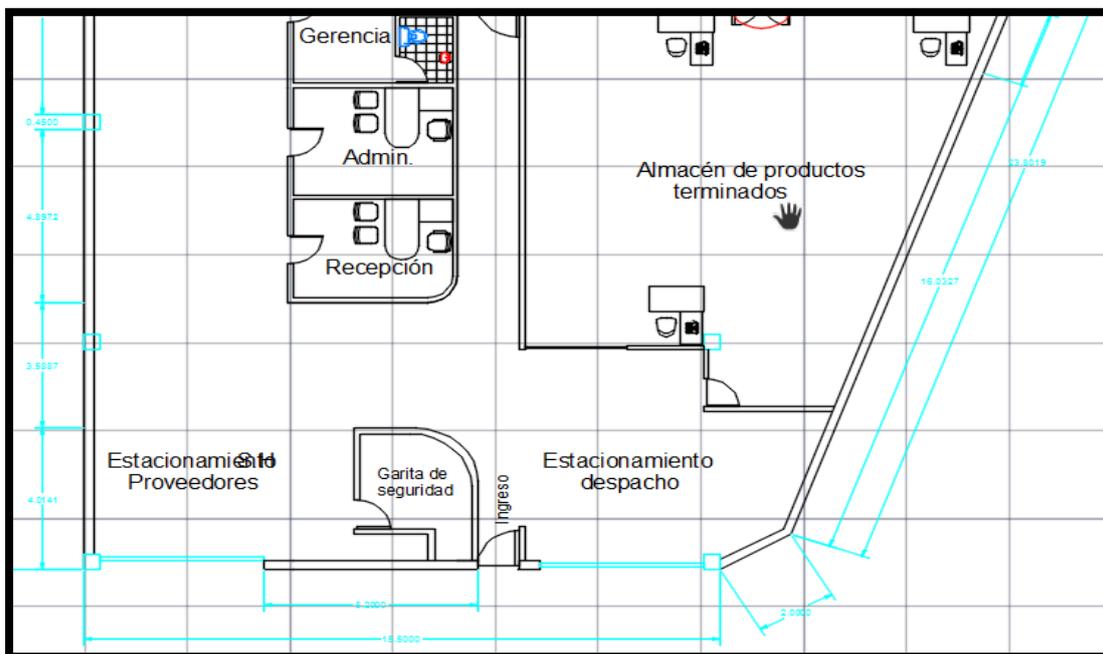


Figura 12. Diagrama de recorridos Pre – Test (Zoom)



Fuente: elaboración propia

Tabla 5. Usando el estudio de tiempo hallamos las unidades producidas en la empresa CODIAC SAC.

PRODUCCION DE VASOS DESCARTABLES POR CADA CICLO	
ITEM	ANTES - Unidades
Ciclo 1	1977
Ciclo 2	1967
Ciclo 3	1966
Ciclo 4	1972
Ciclo 5	1967
Ciclo 6	1975
Ciclo 7	1974
Ciclo 8	1962
Ciclo 9	1965
Ciclo 10	1961
Ciclo 11	1960
Ciclo 12	1957

Fuente: elaboración propia.

P. UNIDADES (pre- test) antes C.1

Q=1977

Tstd=2218seg/60min. = 36.98min.

H= 8 hrs = 480 min.

F.M =18.19 min.

Eficiencia:

Efn % = Q*tstd

min. Otorgados – min. Improductivos

Efn % = 1977*36.98

480 – 18.19

Efn% = 63%

Eficacia:

Efc % = Q*tstd

min. otorgados

Efc% = 1977*36.98

480 min.

Efc % = 65%

CICLO 2 DE PRODUCTIVIDAD (pre- test)

P. UNIDADES (pre- test) antes C.2

Q=1967

Tstd=2202.3s/60m. = 36.70m.

H= 8 hrs = 480 m.

F.M =21.08 m.

Eficiencia:

Efn % = Q*tstd

m.otorgados – m.improductivos

Efn % = 1967*36.70

480 – 21.08

Efn% = 63%

Eficacia:

Efc % = Q*tstd

m. otorgados

Efc% = 1967*36.70

480 m.

Efc % = 66%

CICLO 3 DE PRODUCTIVIDAD (pre- test)

P. UNIDADES (pre- test) antes C.3

Q=1966

Tstd=2201.5s/60m. = 36.98m.

H= 8 hrs = 480 m.

F.M = 19.09 m.

Eficiencia:

Efn % = Q*tstd

m.otorgados – m.improductivos

Efn % = 1966*36.69

480 – 19.09

Efn% = 63%

Eficacia:

Efc % = Q*tstd

m. otorgados

Efc% = 1966*36.69

480 m.

Efc % = 66%

CICLO 4 DE PRODUCTIVIDAD (pre- test)

P. UNIDADES (pre- test) antes C.4

Q=1972

Tstd=2203.4s/60m. = 36.72m.

H= 8 hrs = 480 m.

F.M =25.06 m.

Eficiencia:

Efn % = Q*tstd

m.otorgados – m.improductivos

Efn % = 1972*36.72

480 – 25.06

Efn% = 62%

Eficacia:

Efc % = Q*tstd

m. otorgados

Efc% = 1972*36.72

480 m.

Efc % = 66%

CICLO 5 DE PRODUCTIVIDAD (pre- test)

P. UNIDADES (pre- test) antes C.5

Q=1967

Tstd=2201.1s/60m. = 36.68m.

H= 8 hrs = 480 m.

F.M =17.03 m.

Eficiencia:

$$\text{Efn \%} = \frac{Q \cdot t_{\text{std}}}{m \cdot \text{otorgados} - m \cdot \text{improductivos}}$$

m.otorgados – m.improductivos

$$\text{Efn \%} = \frac{1967 \cdot 36.68}{480 - 17.03}$$

$$480 - 17.03$$

$$\text{Efn\%} = 64\%$$

Eficacia:

$$\text{Efc \%} = \frac{Q \cdot t_{\text{std}}}{m \cdot \text{otorgados}}$$

m. otorgados

$$\text{Efc\%} = \frac{1967 \cdot 36.68}{480 \text{ m.}}$$

$$480 \text{ m.}$$

$$\text{Efc \%} = 66\%$$

CICLO 6 DE PRODUCTIVIDAD (pre- test)

P. UNIDADES (pre- test) antes C.6

$$Q=1975$$

$$T_{\text{std}}=2204.5\text{s}/60\text{m.} = 36.74\text{m.}$$

H= 8 hrs = 480 m.

F.M = 22 m.

Eficiencia:

$$\text{Efn \%} = \frac{Q \cdot t_{\text{std}}}{m \cdot \text{otorgados} - m \cdot \text{improductivos}}$$

m.otorgados – m.improductivos

$$\text{Efn \%} = \frac{1975 \cdot 36.74}{480 - 22}$$

$$480 - 22$$

$$\text{Efn\%} = 63\%$$

Eficacia:

$$\text{Efc \%} = \frac{Q \cdot t_{\text{std}}}{m \cdot \text{otorgados}}$$

m. otorgados

$$\text{Efc\%} = \frac{1975 \cdot 36.74}{480 \text{ m.}}$$

$$480 \text{ m.}$$

$$\text{Efc \%} = 66\%$$

CICLO 7 DE PRODUCTIVIDAD (pre- test)

P. UNIDADES (pre- test) antes C.7

$$Q=1974$$

$$T_{\text{std}}=2203.3\text{s}/60\text{m.} = 36.72\text{m.}$$

H= 8 hrs = 480 m.

F.M = 20 m.

Eficiencia:

$$\text{Efn \%} = \frac{Q \cdot t_{\text{std}}}{m. \text{otorgados} - m. \text{improductivos}}$$

m.otorgados – m.improductivos

$$\text{Efn \%} = \frac{1974 \cdot 36.72}{480 - 20}$$

$$480 - 20$$

$$\text{Efn\%} = 63\%$$

Eficacia:

$$\text{Efc \%} = \frac{Q \cdot t_{\text{std}}}{m. \text{otorgados}}$$

m. otorgados

$$\text{Efc\%} = \frac{1974 \cdot 36.72}{480 \text{ m.}}$$

$$480 \text{ m.}$$

$$\text{Efc \%} = 66\%$$

CICLO 8 DE PRODUCTIVIDAD (pre- test)

P. UNIDADES (pre- test) antes C.8

$$Q=1962$$

$$T_{\text{std}}=2284.2\text{s}/60\text{m.} = 36.40\text{m.}$$

$$H= 8 \text{ hrs} = 480 \text{ m.}$$

$$F.M = 23.23\text{m.}$$

Eficiencia:

$$\text{Efn \%} = \frac{Q \cdot t_{\text{std}}}{m. \text{otorgados} - m. \text{improductivos}}$$

m.otorgados – m.improductivos

$$\text{Efn \%} = \frac{1962 \cdot 36.40}{480 - 23.23}$$

$$480 - 23.23$$

$$\text{Efn\%} = 63\%$$

Eficacia:

$$\text{Efc \%} = \frac{Q \cdot t_{\text{std}}}{m. \text{otorgados}}$$

m. otorgados

$$\text{Efc\%} = \frac{1962 \cdot 36.40}{480 \text{ m.}}$$

$$480 \text{ m.}$$

$$\text{Efc \%} = 67\%$$

CICLO 9 DE PRODUCTIVIDAD (pre- test)

P. UNIDADES (pre- test) antes C.9

$$Q=1965$$

$$T_{\text{std}}=2199.1\text{s}/60\text{m.} = 36.65\text{m.}$$

$$H= 8 \text{ hrs} = 480 \text{ m.}$$

$$F.M = 39.09 \text{ m.}$$

Eficiencia:

$$\text{Efn \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m. \text{otorgados} - m. \text{improductivos}}$$

m.otorgados – m.improductivos

$$\text{Efn \%} = \frac{1965 \cdot 36.65}{480 - 39.09}$$

$$480 - 39.09$$

$$\text{Efn\%} = 61\%$$

Eficacia:

$$\text{Efc \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m. \text{otorgados}}$$

m. otorgados

$$\text{Efc\%} = \frac{1965 \cdot 36.65}{480 \text{ m.}}$$

$$480 \text{ m.}$$

$$\text{Efc \%} = 66\%$$

CICLO 10 DE PRODUCTIVIDAD (pre- test)

P. UNIDADES (pre- test) antes C.10

$$Q=1961$$

$$\text{Tstd}=2190.9\text{s}/60\text{m.} = 36.51\text{m.}$$

$$H= 8 \text{ hrs} = 480 \text{ m.}$$

$$F.M = 35.13 \text{ m.}$$

Eficiencia:

$$\text{Efn \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m. \text{otorgados} - m. \text{improductivos}}$$

m.otorgados – m.improductivos

$$\text{Efn \%} = \frac{1961 \cdot 36.51}{480 - 35.13}$$

$$480 - 35.13$$

$$\text{Efn\%} = 62\%$$

Eficacia:

$$\text{Efc \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m. \text{otorgados}}$$

m. otorgados

$$\text{Efc\%} = \frac{1961 \cdot 36.51}{480 \text{ m.}}$$

$$480 \text{ m.}$$

$$\text{Efc \%} = 67\%$$

CICLO 11 DE PRODUCTIVIDAD (pre- test)

P. UNIDADES (pre- test) antes C.11

$$Q=1960$$

$$\text{Tstd}=2179.1\text{s}/60\text{m.} = 36.31\text{m.}$$

$$H= 8 \text{ hrs} = 480 \text{ m.}$$

$$F.M = 33.21 \text{ m.}$$

Eficiencia:

$$\text{Efn \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m.\text{otorgados} - m.\text{improductivos}}$$

$$\text{Efn \%} = \frac{1960 \cdot 36.31}{480 - 33.21}$$

$$\text{Efn\%} = 62\%$$

Eficacia:

$$\text{Efc \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m.\text{otorgados}}$$

$$\text{Efc\%} = \frac{1960 \cdot 36.31}{480 \text{ m.}}$$

$$\text{Efc \%} = 67\%$$

CICLO 12 DE PRODUCTIVIDAD (pre- test)

P. UNIDADES (pre- test) antes C.12

$$Q=1957$$

$$\text{Tstd} = 2166.7\text{s}/60\text{m.} = 36.11\text{m.}$$

$$H = 8 \text{ hrs} = 480 \text{ m.}$$

$$F.M = 45 \text{ m.}$$

Eficiencia:

$$\text{Efn \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m.\text{otorgados} - m.\text{improductivos}}$$

$$\text{Efn \%} = \frac{1957 \cdot 36.11}{480 - 45}$$

$$\text{Efn\%} = 61\%$$

Eficacia:

$$\text{Efc \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m.\text{otorgados}}$$

$$\text{Efc\%} = \frac{1957 \cdot 36.11}{480 \text{ m.}}$$

$$\text{Efc \%} = 67\%$$

Mantener en uso la aplicación del método

La supervisión especial se lleva a cabo en el área de trabajo del proceso de producción, y el proceso principal es el bobinado y bobinado. Desde que fue seleccionado para la investigación. Las siguientes son las medidas de gestión y los métodos de mantenimiento durante el bobinado y bobinado. En la inspección anterior continuamos explicando al operador los problemas encontrados en el proceso de bobinado y el bobinado de la bobina estaba retrasando el proceso. Teniendo en cuenta que cada causa se ordena de acuerdo con el proceso

por el cual surge, se desarrollan nuevos métodos que son necesarios para eliminar la enfermedad.

Figura 13. Antes y Después proceso de proceso bobinado y enrollado.



Fuente: Empresa CODIAC SAC – 2018

Las pruebas posteriores propuestas para superar este problema requieren una ubicación de entrada específica, evitando obstáculos de transporte innecesarios, para que los devanados no tengan problemas y no se enreden.

En el Pre- test operador arreglando una maquina la apiladora de vasos descartables función que la empresa debe realizar y no el operador falta de supervisión

Figura 14. Antes y Después operador arreglando una maquina la apiladora de vasos descartables.



Fuente: Empresa CODIAC SAC

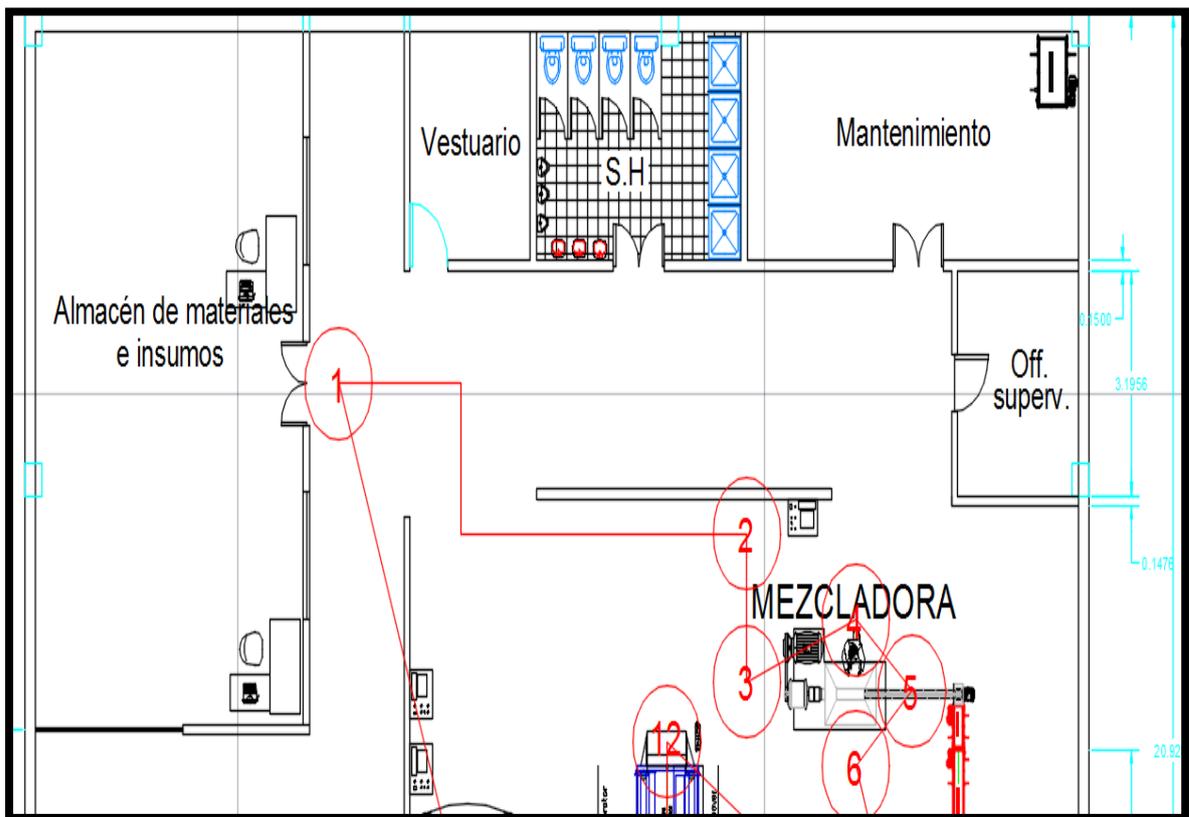
El post – test sugirió para eliminar este problema que se le trababa la maquina por falta de mantenimiento preventivo ello evita que se retrasen en sus procesos. Así el operador pueda hacer su función y mejorar la productividad. Presentar un mantenimiento correctivo.

Recorrido De Rutas :(Layout)

Después de registrar la información sobre el método, comenzamos a analizar los registros. El diagrama de actividad del proceso de bobinado identifica la causa raíz y analiza las rutas innecesarias y los retrasos en el proceso de bobinado utilizando el diagrama de Ishikawa.

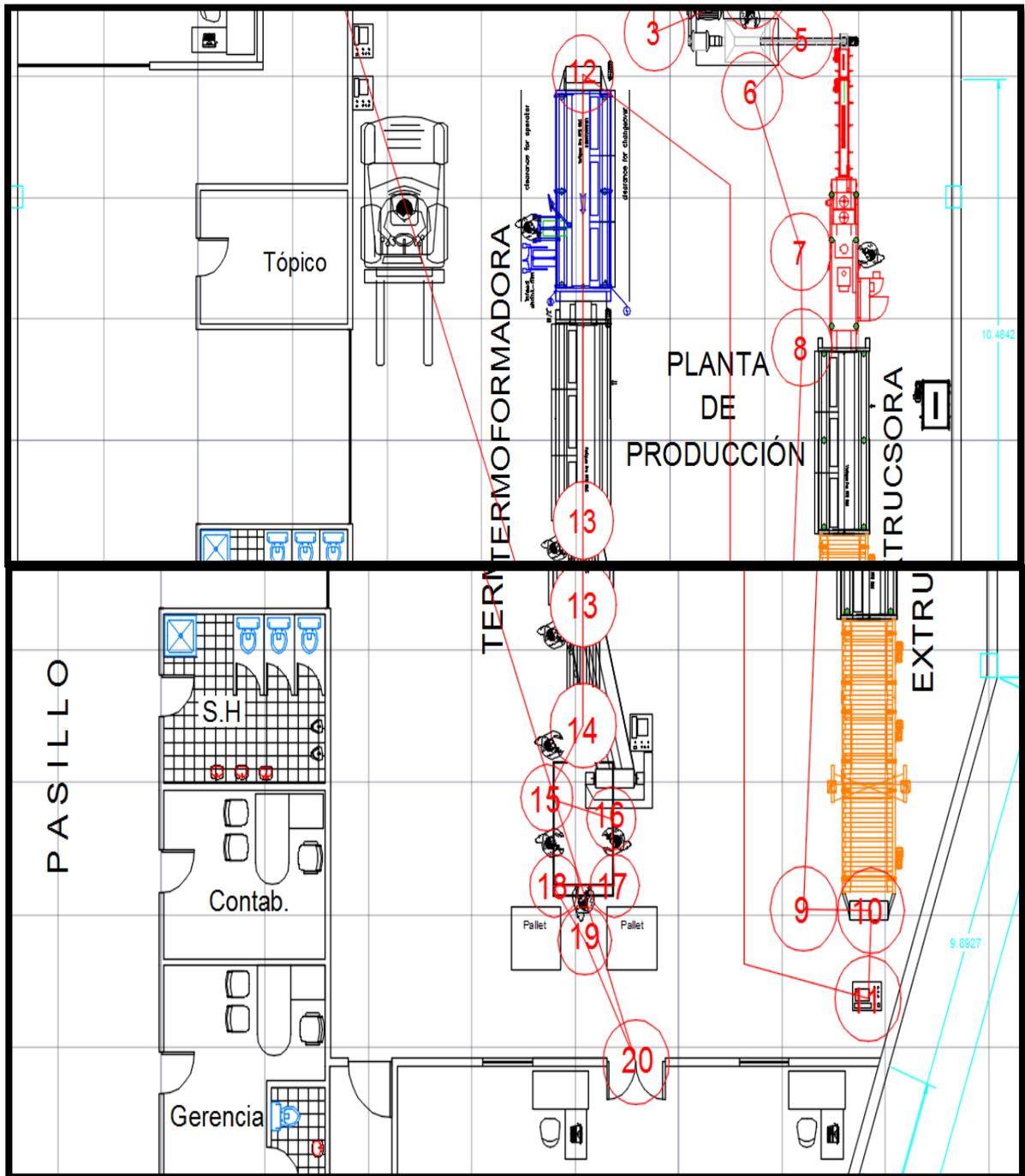
Se explica en detalle la razón por la que el operador recorre grandes distancias al viento y al viento. Para una mejor comprensión, los diagramas de actividad del proceso siempre deben usarse junto con los diagramas de flujo para los que usamos Ishikawa. Esto se hace para determinar su trayectoria. (diseño).

Figura 15. Diagrama de recorrido parte 1



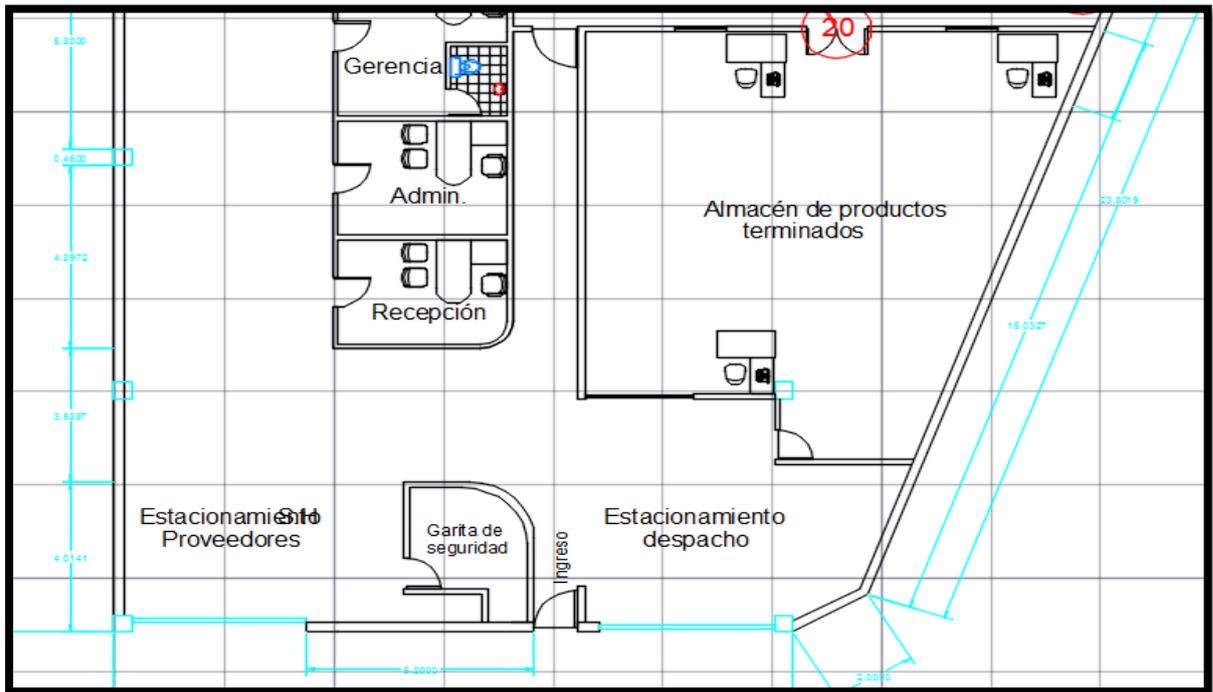
Fuente: elaboración propia

Figura 16. Diagrama de recorrido parte 2



Fuente: elaboración propia

Figura 17. Diagrama de recorrido. (Zoom)



Fuente: elaboración propia

Tabla 6. Tiempo estándar Post – Test de los 4 meses

4 meses (16 semanas)	Tiempo Estándar (TSTD)
1 mes Febrero	1300.4645
	1299.388973
	1297.139627
2 mes Marzo	1298.196913
	1297.60234
	1296.505787
3 mes Abril	1295.93262
	1295.482573
	1294.855953
4 mes Mayo	1293.826027
	1292.78128
	1290.8828

Fuente: Elaboración propia

OBSERVEN: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el después

Tiempo (Post - test) **después de ciclo 2**

$1299.4s/60m. = 21.65m.$

Tiempo en m. _____ vasos

21.65m 2787

480 hrs x turno _____ X

X= 61790.3

X= 61791 unidades Produce

OBSERVEN: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el después

Tiempo (Post - test) **después de ciclo 3**

$1297.1s/60m. = 21.61m.$

Tiempo en m. _____ vasos

21.61 2786

480 hrs x turno _____ X

X= 61882.4

X= 61883 unidades Produce

OBSERVEN: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el después

Tiempo (Post - test) **después de ciclo 4**

$1298.2s/60m. = 21.63m.$

Tiempo en m. _____ vasos

21.63 2792

480 hrs x turno _____ X

X= 61958.3

X= 61959 unidades Produce

OBSERVEN: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el después

Tiempo (Post - test) **después de ciclo 5**

$$1297.6s/60m. = 21.62m.$$

Tiempo en m. _____ vasos

$$21.62 \qquad \qquad \qquad 2787$$

480 hrs x turno _____ X

$$X= 61876.0$$

X= 61876 unidades Produce

OBSERVEN: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el después

Tiempo (Post - test) **después de ciclo 6**

$$1296.5s/60m. = 21.60m.$$

Tiempo en m. _____ vasos

$$21.60 \qquad \qquad \qquad 2795$$

480 hrs x turno _____ X

$$X= 62111.1$$

X= 62112 unidades Produce

OBSERVEN: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el después

Tiempo (Post - test) **después de ciclo 7**

$$1295.9s/60m. = 21.59m.$$

Tiempo en m. _____ vasos

$$21.59 \qquad \qquad \qquad 2794$$

480 hrs x turno _____ X

$$X= 62117.6$$

X= 62118 unidades Produce

OBSERVEN: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el después

Tiempo (Post - test) **después de ciclo 8**

$$1295.5s/60m. = 21.59m.$$

Tiempo en m. _____ vasos

$$21.59 \qquad \qquad \qquad 2782$$

480 hrs x turno _____ X

X= 61850.8

X= 61851 unidades Produce

OBSERVEN: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el después

Tiempo (Post - test) **después de ciclo 9**

1294.9s/60m. = 21.58m.

Tiempo en m. _____ vasos

21.58m 2785

480 hrs x turno _____ X

X= 61946.2

X= 61947 unidades Produce

OBSERVEN: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el después

Tiempo (Post - test) después de ciclo 10

1293.8s/60m. = 21.56m.

Tiempo en m. _____ vasos

21.56m. 2781

480 hrs x turno _____ X

X= 61914.6

X= 61915 unidades Produce

OBSERVEN: Es importante el estudio de tiempo en un proceso veremos el después

Tiempo (Post - test) después de ciclo 11

1292.8s/60m. = 21.54m.

Tiempo en m. _____ vasos

21.54m 2780

480 hrs x turno _____ X

X= 61949.8

X= 61950 unidades Produce

Variable dependiente: Productividad (Post – Test)

Para determinar la productividad, utilice el producto de la eficiencia como fórmula.

Para la eficiencia y eficacia **Post – Test**

Tabla 9. Usando el estudio de tiempo hallamos las unidades producidas en la empresa CODI.AC SAC.

PRODUCCIÓN DE VASOS DESCARTABLES POR CADA CICLO	
ITEM	DESPUÉS Post - Test Unidades producidas
Ciclo 1	2797
Ciclo 2	2787
Ciclo 3	2786
Ciclo 4	2792
Ciclo 5	2787
Ciclo 6	2795
Ciclo 7	2794
Ciclo 8	2782
Ciclo 9	2785
Ciclo 10	2781
Ciclo 11	2780
Ciclo 12	2777

Fuente: elaboración propia.

P. UNIDADES (Post - test) Después C.1

Q= 2797

Tstd=1300.5s/60m. = 21.67m.

H= 8 hrs = 480 m.

F.M =15 m.

Eficiencia:

Efn % = Q*tstd

m.otorgados – m.improductivos

$$\text{Efn \%} = \frac{2797 * 21.67}{480 - 15}$$

$$\text{Efn\%} = 76\%$$

Eficacia:

$$\text{Efc \%} = \frac{Q * \text{tstd}}{\text{m. otorgados}}$$

$$\text{Efc\%} = \frac{2797 * 21.67}{480 \text{ m.}}$$

$$\text{Efc \%} = 79\%$$

CICLO 2 DE PRODUCTIVIDAD (Post - test)

P. UNIDADES (Post - test) Después C.2

$$Q = 2787$$

$$\text{Tstd} = 1299.4 \text{ s}/60\text{m.} = 21.65\text{m.}$$

$$H = 8 \text{ hrs} = 480 \text{ m.}$$

$$F.M = 12.32 \text{ m.}$$

Eficiencia:

$$\text{Efn \%} = \frac{Q * \text{tstd}}{\text{m.otorgados} - \text{m.improductivos}}$$

m.otorgados – m.improductivos

$$\text{Efn \%} = \frac{2787 * 21.65}{480 - 12.32}$$

$$\text{Efn\%} = 77\%$$

Eficacia:

$$\text{Efc \%} = \frac{Q * \text{tstd}}{\text{m. otorgados}}$$

$$\text{Efc\%} = \frac{2787 * 21.65}{480 \text{ m.}}$$

$$\text{Efc \%} = 79\%$$

CICLO 3 DE PRODUCTIVIDAD (Post - test)

P. UNIDADES (Post - test) Después C.3

$$Q = 2786$$

Tstd=1297s/60m. = 21.61m.

H= 8 hrs = 480 m.

F.M =10.26 m.

Eficiencia:

$$\text{Efn \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m. \text{ otorgados} - m. \text{ improductivos}}$$

m.otorgados – m.improductivos

$$\text{Efn \%} = \frac{2786 \cdot 21.61}{480 - 10.26}$$

Efn% = 78%

Eficacia:

$$\text{Efc \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m. \text{ otorgados}}$$

m. otorgados

$$\text{Efc\%} = \frac{2786 \cdot 21.61}{480 \text{ m.}}$$

Efc % = 79%

CICLO 4 DE PRODUCTIVIDAD (Post - test)

P. UNIDADES (Post - test) Después C.4

Q= 2792

Tstd=1298s/60m. = 21.63m.

H= 8 hrs = 480 m.

F.M =14.52 m.

Eficiencia:

$$\text{Efn \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m. \text{ otorgados} - m. \text{ improductivos}}$$

m.otorgados – m.improductivos

$$\text{Efn \%} = \frac{2792 \cdot 21.63}{480 - 14.52}$$

Efn% = 77%

Eficacia:

$$\text{Efc \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m. \text{ otorgados}}$$

m. otorgados

$$\text{Efc\%} = \frac{2792 \cdot 21.63}{480 \text{ m.}}$$

480 m.

Efc % = 79%

CICLO 5 DE PRODUCTIVIDAD (Post - test)

P. UNIDADES (Post - test) Después C.5

Q= 2787

Tstd=1297.6s/60m. = 21.62m.

H= 8 hrs = 480 m.

F.M =16 m.

Eficiencia:

Efn % = Q*tstd

m.otorgados – m.improductivos

Efn % = 2797*21.67

480 – 16

Efn% = 77%

Eficacia:

Efc % = Q*tstd

m. otorgados

Efc% = 2787*21.62

480 m.

Efc % = 79%

CICLO 6 DE PRODUCTIVIDAD (Post - test)

P. UNIDADES (Post - test) Después C.6

Q= 2795

Tstd=1296.5s/60m. = 21.60m.

H= 8 hrs = 480 m.

F.M =13.25 m.

Eficiencia:

Efn % = Q*tstd

m.otorgados – m.improductivos

Efn % = 2795*21.60

$$480 - 13.25$$

$$Efn\% = 77\%$$

Eficacia:

$$Efc\% = \frac{Q \cdot t_{std}}{m. \text{ otorgados}}$$

m. otorgados

$$Efc\% = \frac{2795 \cdot 21.60}{480 \text{ m.}}$$

480 m.

$$Efc\% = 79\%$$

CICLO 7 DE PRODUCTIVIDAD (Post - test)

P. UNIDADES (Post - test) Después C.7

$$Q = 2794$$

$$T_{std} = 1295.9s/60m. = 21.59m.$$

$$H = 8 \text{ hrs} = 480 \text{ m.}$$

$$F.M = 15.12 \text{ m.}$$

Eficiencia:

$$Efn\% = \frac{Q \cdot t_{std}}{m. \text{ otorgados} - m. \text{ improductivos}}$$

m.otorgados – m.improductivos

$$Efn\% = \frac{2794 \cdot 21.59}{480 - 15.12}$$

$$480 - 15.12$$

$$Efn\% = 77\%$$

Eficacia:

$$Efc\% = \frac{Q \cdot t_{std}}{m. \text{ otorgados}}$$

m. otorgados

$$Efc\% = \frac{2794 \cdot 21.59}{480 \text{ m.}}$$

480 m.

$$Efc\% = 79\%$$

CICLO 8 DE PRODUCTIVIDAD (Post - test)

P. UNIDADES (Post - test) Después C.8

$$Q = 2782$$

$$T_{std} = 1295.5s/60m. = 21.59m.$$

H= 8 hrs = 480 m.

F.M = 11.15 m.

Eficiencia:

$$\text{Efn \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m.\text{otorgados} - m.\text{improductivos}}$$

m.otorgados – m.improductivos

$$\text{Efn \%} = \frac{2782 \cdot 21.59}{480 - 11.15}$$

$$\text{Efn\%} = 78\%$$

Eficacia:

$$\text{Efc \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m.\text{otorgados}}$$

m. otorgados

$$\text{Efc\%} = \frac{2782 \cdot 21.59}{480 \text{ m.}}$$

$$\text{Efc \%} = 79\%$$

CICLO 9 DE PRODUCTIVIDAD (Post - test)

P. UNIDADES (Post - test) Después C.9

$$Q = 2785$$

$$\text{Tstd} = 1294.9\text{s}/60\text{m.} = 21.58\text{m.}$$

H= 8 hrs = 480 m.

F.M = 11.21 m.

Eficiencia:

$$\text{Efn \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m.\text{otorgados} - m.\text{improductivos}}$$

m.otorgados – m.improductivos

$$\text{Efn \%} = \frac{2785 \cdot 21.58}{480 - 11.21}$$

$$\text{Efn\%} = 78\%$$

Eficacia:

$$\text{Efc \%} = \frac{Q \cdot \text{tstd}}{m.\text{otorgados}}$$

m. otorgados

$$\text{Efc\%} = \frac{2785 \cdot 21.58}{480 \text{ m.}}$$

480 m.

Efc % = 79%

CICLO 10 DE PRODUCTIVIDAD (Post - test)

P. UNIDADES (Post - test) Después C.10

Q= 2781

Tstd=1293.8s/60m. = 21.56m.

H= 8 hrs = 480 m.

F.M =10 m.

Eficiencia:

Efn % = Q*tstd

m.otorgados – m.improductivos

Efn % = 2781*21.56

480 – 10

Efn% = 78%

Eficacia:

Efc % = Q*tstd

m. otorgados

Efc% = 2781*21.56

480 m.

Efc % = 80%

CICLO 11 DE PRODUCTIVIDAD (Post - test)

P. UNIDADES (Post - test) Después C.11

Q= 2780

Tstd=1292.8s/60m. = 21.54m.

H= 8 hrs = 480 m.

F.M =11.07 m.

Eficiencia:

Efn % = Q*tstd

m.otorgados – m.improductivos

Efn % = 2780*21.54

480 – 11.07

Efn% = 78%

Eficacia:

Efc % = $\frac{Q \cdot t_{std}}{m. \text{ otorgados}}$

m. otorgados

Efc% = $\frac{2780 \cdot 21.54}{480 \text{ m.}}$

480 m.

Efc % = 80%

CICLO 12 DE PRODUCTIVIDAD (Post - test)

P. UNIDADES (Post - test) Después C.12

Q= 2777

Tstd=1290.9s/60m. = 21.51m.

H= 8 hrs = 480 m.

F.M =13.28 m.

Eficiencia:

Efn % = $\frac{Q \cdot t_{std}}{m. \text{ otorgados} - m. \text{ improductivos}}$

m.otorgados – m.improductivos

Efn % = $\frac{2777 \cdot 21.51}{480 - 13.28}$

480 – 13.28

Efn% = 78%

Eficacia:

Efc % = $\frac{Q \cdot t_{std}}{m. \text{ otorgados}}$

m. otorgados

Efc% = $\frac{2777 \cdot 21.51}{480 \text{ m.}}$

480 m.

Efc % = 80%

Tabla 10. Análisis económico financiero

INVERSIÓN (GASTOS DE IMPLEMENTACIÓN)	
Pintado del área de producción	2,000
Compra de estantes	1,000
Gastos de distribución de planta	1,800
Contratación de personal para implementación	2,200
TOTAL, INVERSIÓN	7,000
BENEFICIOS (Ahorros) IMPLEMENTACIÓN	
Ahorro de Mano de obra	1,901
Reducción mensual de mermas (aprox.)	1,100
TOTAL, Ahorro	3,001
GASTOS DE SOSTENIMIENTO DE LA IMPLEMENTACIÓN UN MES	
Gastos de ejecución	
Útiles de Oficina	150
Sub Total	150
Gastos de Personal	
Contratación de asistente de producción	1,025
Gratificación Julio y Diciembre (1/6)	171
Compensación por Tiempo de Servicio (1/12)	85
Seguro Social - (Essalud) (9%)	92
Escolaridad (S/. 300/12)	25
Asignación Familiar (10%)	102.5
Canasta navideña (S/ .240/12)	20
Sub Total	1,521
TOTAL, GASTOS	1,671
Días laborables	22
Horas laborables/ día	8
Horas laborables/ mes	176
Costo hora-hombre (hr-h)	8.64

Fuente: elaboración propia.

Tabla 11. Costo – beneficio de la aplicación de la propuesta

<u>Beneficio</u>	<u>S/ 12,533</u>	1.79
Costo	S/ 7,000	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 12. Cálculo de VAN y el TIR

	enero	febrero	marzo	abril	mayo	junio	julio	agosto	setiembre	octubre	noviembre
Beneficios (ahorros)		3,001	3,001	3,001	3,001	3,001	3,001	3,001	3,001	3,001	3,001
Costos de sostenimiento de la implementación (gastos)		1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671	1,671
Inversión	-7,000	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330	1,330

11,972 4,972

Nro.	FN	(1+i) ⁿ	FN/(1+i) ⁿ
enero	-7,000	1.00000	-7,000
febrero	1,330	1.01098	1,316
marzo	1,330	1.02208	1,302
abril	1,330	1.03330	1,287
mayo	1,330	1.04464	1,273
junio	1,330	1.05611	1,260
julio	1,330	1.06771	1,246
agosto	1,330	1.07943	1,232
setiembre	1,330	1.09128	1,219
octubre	1,330	1.10326	1,206
noviembre	1,330	1.11537	1,193
			S/ 5,533

VAN	S/ 5,533
TIR	13.78%

Fuente: elaboración propia

Toma de tiempos para determinar el tiempo estándar del proceso (Post - Test)

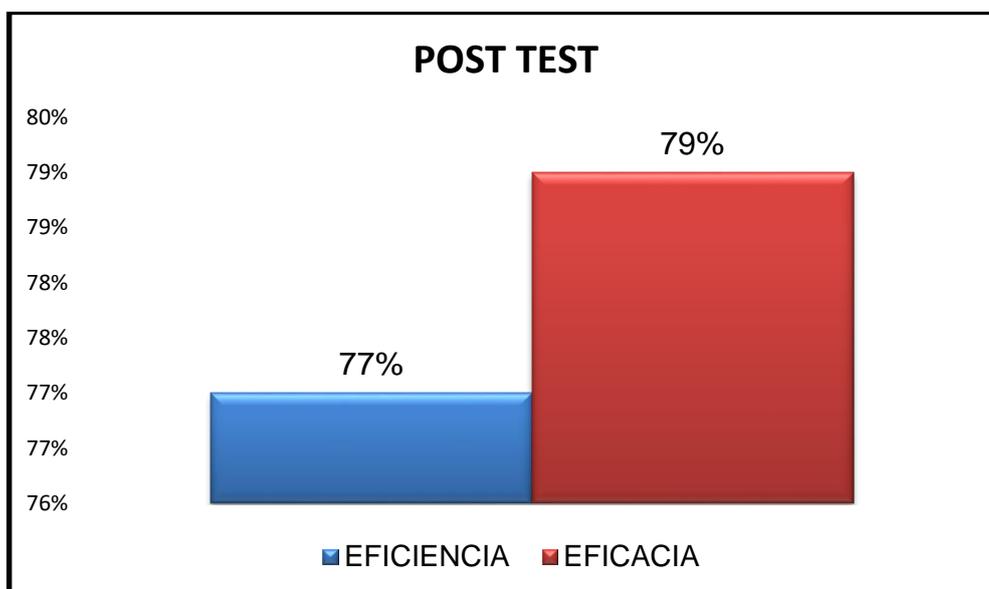
Con 24 días hábiles, 4 meses (16 semanas) de tiempo diario posterior al examen, comenzó a tomar el examen final. Por lo tanto, para todas las tablas de 4 meses (16 semanas), el número de muestras requeridas para determinar el tiempo estándar de procesamiento de vasos desechables de la empresa CODIAC SAC Indica el tiempo transcurrido durante la observación medido por el cronómetro y el panel de visualización. Se hacen 12 tiempos completos (seguimientos) con vasos desechables de 10 oz.

Productividad después (Post-Test)

La productividad se calculó 16 semanas antes de la introducción del nuevo método de cultivo. Puedes ver los porcentajes de productividad en la tabla elaborada en Excel

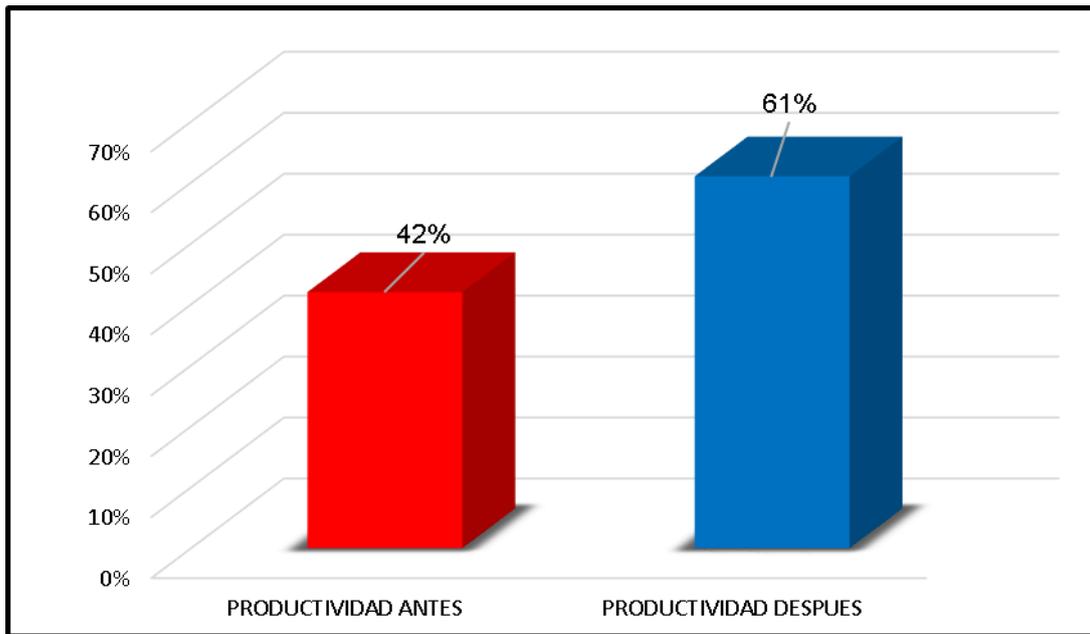
La productividad se calculó 16 semanas antes de la introducción del nuevo método de cultivo. Puedes ver los porcentajes de productividad en la tabla elaborada en Excel CODIAC SAC.

Figura 18. Eficiencia y Eficacia (Post- Test)



Fuente: elaboración propia

Figura 19. Incremento de la productividad de la empresa CODIAC SAC.



Fuente: elaboración propia.

Interpretación: Se demostró que la productividad mejoro al pasar de un 42 % antes de la mejora a un 61% luego de haber aplicado estudio de trabajo. Siendo el incremento en un 19% de la producción de vasos descartables de 10 onzas.

3.6. Métodos de análisis de datos

El análisis inferencial se utiliza principalmente para relacionar procedimientos para probar hipótesis de población y estimar ciertos parámetros. (Hernández, 2014)

El método utilizado en este estudio fue el análisis experimental, ya que inicialmente se requirió SPSS para obtener resultados documentados, y luego se utilizó el análisis basado en hipótesis, que puso a prueba cada hipótesis propuesta en el estudio. Use estadísticas inferenciales, realice pruebas de normalidad, use la prueba estadística de Wilcoxon, recopile datos y encuentre soluciones apropiadas para el tiempo de inactividad, los niveles de productividad existentes de su empresa y use reglas para verificar el cumplimiento normativo. Se utilizará la prueba t de Student para comparar hipótesis debido al pequeño tamaño de la muestra.

Se utilizó el programa Excel y SPSS se procura la información y datos recopilados se pueda mostrar la situación actual antes de mejorar el área de producción.

3.7. Aspectos éticos

El estudio protege la identidad de los investigadores participantes. Utilizar la información únicamente con fines académicos. La información registrada en la encuesta provendrá de la empresa en estudio. (Ver en anexo N° 46). Se respetó los autores de artículos, libros y diversas fuentes de información para obtener información confiable. Los criterios para la realización de actividades se basan en aspectos éticos como la autenticidad, la autenticidad y la originalidad. Utilice ISO 690, turnitin, etc.

IV. RESULTADOS

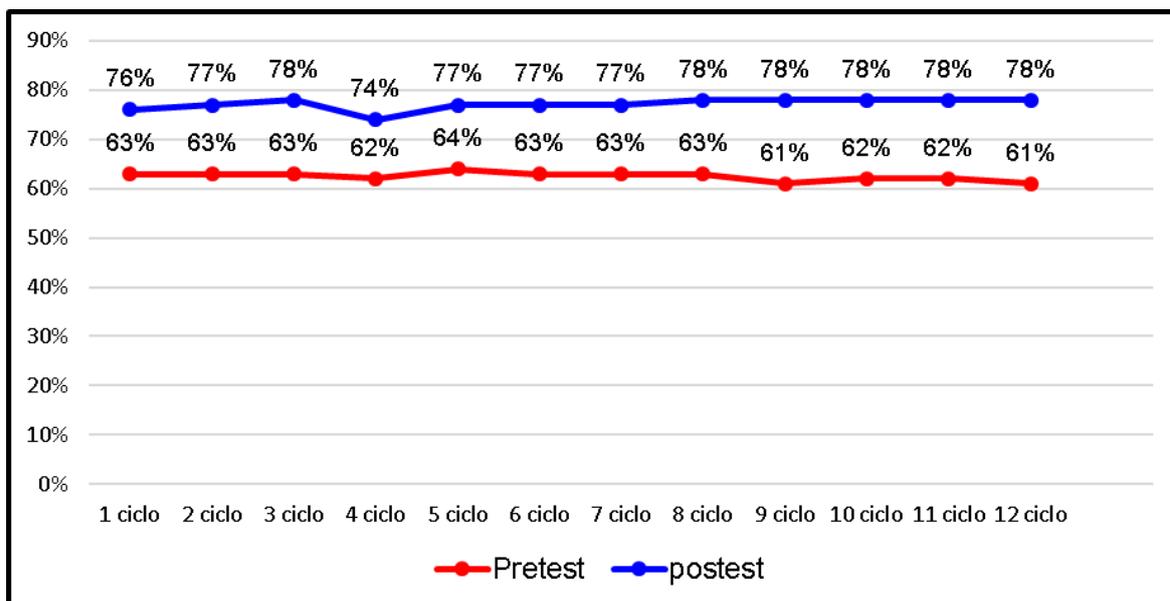
Análisis Descriptivo de la eficiencia

Tabla 13. Índice de Eficiencia

ciclo de producción	Pre - test	Post - test
1 ciclo	63%	76%
2 ciclo	63%	77%
3 ciclo	63%	78%
4 ciclo	62%	74%
5 ciclo	64%	77%
6 ciclo	63%	77%
7 ciclo	63%	77%
8 ciclo	63%	78%
9 ciclo	61%	78%
10 ciclo	62%	78%
11 ciclo	62%	78%
12 ciclo	61%	78%
total, promedio	63%	77%

Fuente. Elaboración propia

Figura 20. Eficiencia Pre- test y Pos - test



Fuente. Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: se identifica que, en comparación con antes y después de la encuesta, el índice de eficiencia ha aumentado en un 14 %.

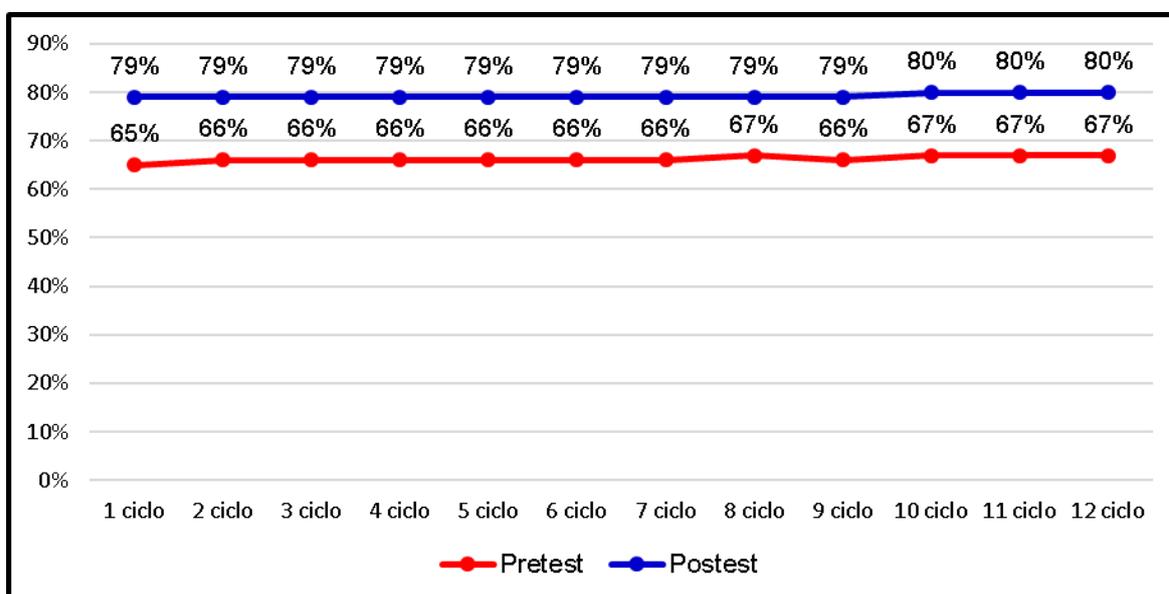
Análisis descriptivo de la eficacia

Tabla 14. Índice de Eficacia

ciclo de producción	Pre - test	Post - test
1 ciclo	65%	79%
2 ciclo	66%	79%
3 ciclo	66%	79%
4 ciclo	66%	79%
5 ciclo	66%	79%
6 ciclo	66%	79%
7 ciclo	66%	79%
8 ciclo	67%	79%
9 ciclo	66%	79%
10 ciclo	67%	80%
11 ciclo	67%	80%
12 ciclo	67%	80%
TOTAL, PROMEDIO	66%	79%

Fuente. Elaboración propia

Figura 21. Eficacia Pre- test y Pos - test



Fuente. Elaboración propia

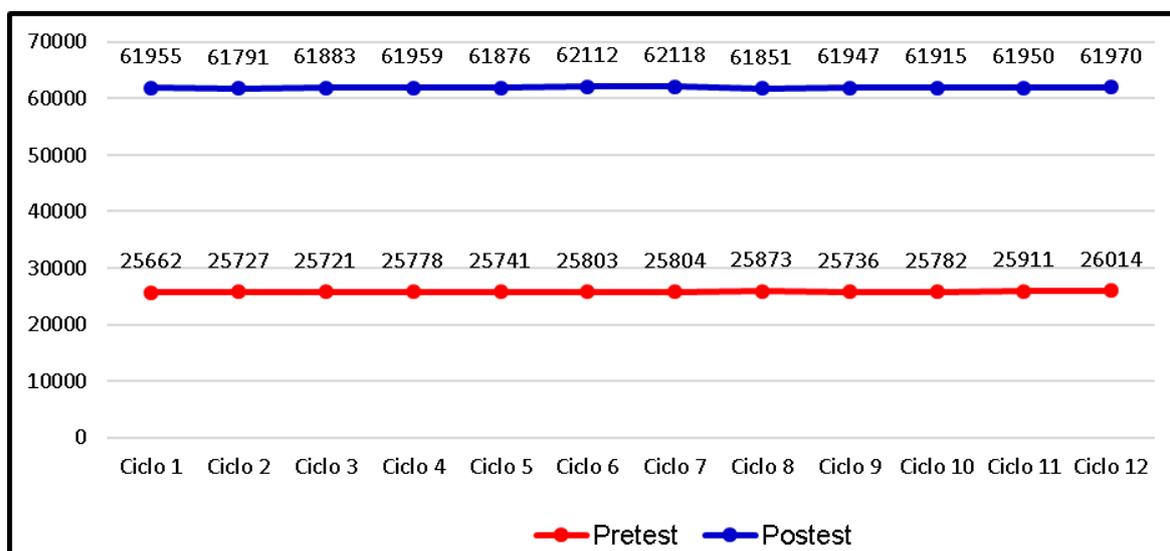
INTERPRETACIÓN: Se identifica que el índice de eficacia aumentó en un promedio del 13 % en comparación con antes y después del estudio.

Análisis descriptivo de la Productividad

Tabla 15. Índice de Productividad.

ciclo de producción	Pre - test	Post - test
Ciclo 1	25662	61955
Ciclo 2	25727	61791
Ciclo 3	25721	61883
Ciclo 4	25778	61959
Ciclo 5	25741	61876
Ciclo 6	25803	62112
Ciclo 7	25804	62118
Ciclo 8	25873	61851
Ciclo 9	25736	61947
Ciclo 10	25782	61915
Ciclo 11	25911	61950
Ciclo 12	26014	61970
Promedio	25796	61944

Figura 22. Productividad Pre - test Post - test



Fuente. Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Se identifica claramente que el índice de productividad promedio ha aumentado en 36148. Sobre el antes y el después del estudio.

Análisis Inferencial

Prueba de normalidad de la PRODUCTIVIDAD

Para realizar el análisis estadístico de los hallazgos de este estudio, fue necesario utilizar el estadístico de comparación de medias para comparar las hipótesis y así evidenciar el aumento de la productividad. Por lo tanto, la muestra debe someterse primero a un análisis de normalidad. La comprobación de la normalidad de los datos cumple los siguientes criterios:

Datos < 30 SHAPIRO WILK

Datos > 30 KOLMOGOROV -SMIRNOV

Entonces: Nuestra muestra es menos a 30, por lo tanto, se usará ShapiroWilk Si:

SIG < 0.05 = Datos No Paramétricos (Los datos no provienen de una distribución normal) SIG > 0.05 = Datos Paramétricos (Los datos provienen de una distribución normal)

Tabla 16. Valor de significancia de la Productividad

	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD antes	,920	12	,288
PRODUCTIVIDAD_ después	,915	12	,247

Fuente: datos estadísticos del SPSS 24

INTERPRETACIÓN: Se puede apreciar que el valor de 0,288 para una productividad previa a la prueba superior a 0,05 y sig. El índice de productividad posterior a la prueba de 0,247 es mayor que 0,05, por lo que concluyo que mis datos son paramétricos y necesito trabajar con un estadístico de T-STUDENT para probar mi hipótesis.

Comprobación de la hipótesis General

H₀ La Aplicación del estudio del trabajo no incrementa la productividad en el área de producción de la empresa CODIAC SAC, SJL, 2017.

H₁: Aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción de la empresa CODIAC SAC, SJL, 2017.

Regla de decisión:

$H_0: \mu_{IAa} \leq \mu_{IAd}$ $H_1: \mu_{IAa} > \mu_{IAd}$
--

Tabla 17. Estadístico de prueba T student de la productividad

		Diferencias emparejadas				95% de intervalo de confianza de la diferencia			
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	Inferior	Superior	t	gl	p
Par	Antes - -								
1	Después	36147,9	122,4	35,3	36225,6	36070,1	1022,	11	,000

Fuente: elaboración propia

Interpretación: Se puede comprobar que la significación de la prueba T-STUDENT es de 0,000 antes y después de la aplicación de la prueba de productividad, por lo que se rechaza la hipótesis nula según la regla de decisión, y la aplicación del estudio de aceptación del trabajo mejora la productividad laboral. CODIAC SAC área de producción, SJL, 2017.

Tabla 18. Prueba de normalidad de la dimensión: Eficacia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	,293	12	,005	,867	12	,060
DESPUES	,278	12	,011	,725	12	,001

Fuente: elaboración propia

INTERPRETACIÓN: el valor del sig. de eficacia antes es 0,60, mayor que 0.05 y el sig. Eficacia después es 0,001 menor que 0.05 por lo tanto concluyo que mis datos NO SON PARAMÉTRICOS y debo validar mis hipótesis con el estadígrafo WILCOXON.

Tabla 19. Prueba de WILCOXON de la dimensión eficacia

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
ANTES	12	62,50	,905	61	64
DESPUES	12	77,17	1,193	74	78

DESPUES - ANTES	
Z	-3,069 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,002

Fuente: elaboración propia

INTERPRETACIÓN: Hubo diferencias significativas en la validez pretest y postest. Por lo tanto, concluimos que el tratamiento (aplicación del efecto) afecta significativamente la eficiencia. Además, se puede concluir que la eficiencia promedio aumenta de 64% a 78%.

Tabla 20. Prueba de normalidad de la dimensión: Eficiencia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
ANTES	,323	12	,001	,780	12	,006
DESPUES	,460	12	,000	,552	12	,000

Fuente: elaboración propia

INTERPRETACIÓN: el valor del sig. de eficacia antes es 0,006 mayor que 0.05 y el sig. Eficacia después es 0,000 menor que 0.05 por lo tanto concluyo que mis datos NO SON PARAMÉTRICOS y no debo validar mis hipótesis con el estadígrafo WILCOXON.

Tabla 21. Prueba de WILCOXON de la dimensión eficiencia

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
ANTES	12	66,25	,622	65	67
DESPUES	12	79,25	,452	79	80

Estadísticos de prueba

DESPUES -
ANTES

Z	-3,274 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,001

Fuente: Elaboración Propia

INTERPRETACIÓN: Hubo diferencias significativas en la validez pretest y posttest. Por lo tanto, concluimos que el tratamiento (aplicación del efecto) afecta significativamente la eficiencia. Además, se puede concluir que la eficiencia promedio aumenta del 67% al 80%.

V. DISCUSIÓN

A continuación, en la discusión se va a interpretar los resultados obtenidos, para luego ser contrastados con las investigaciones que se tomaron en cuenta para el marco teórico.

En cuanto a la hipótesis general, se puede observar que la empresa CODIAC SAC que fabrica vasos de vidrio de 10oz tuvo un 19% de incremento en la productividad después de aplicar el estudio de trabajo, así como un 14% de incremento promedio en la eficiencia con respecto al antes y después. La aplicación del estudio del trabajo en el área de manufactura. La eficiencia promedio también es del 13%, lo que también es consistente con lo que Aguilar y Manaj (2020) tienen en su Estudio de trabajo aplicado de metalurgia de Lima de 2020, Mejora de la productividad de fabricación de reactores químicos, que afirma que el estudio se realizó utilizando pronósticos aplicados. Se desarrolla un tipo de diseño experimental porque se realizan mejoras a través de la investigación e interpretación del trabajo. El sexo, en la medida en que describe la situación de investigación, es un método deductivo utilizado para responder a las razones del objeto de investigación. La población de estudio será el número de reactores químicos producidos en los tres meses anteriores y posteriores al estudio de trabajo aplicado, y la muestra es igual a la población. La técnica utilizada es la observación y el instrumento es el formato de recolección de datos. Los resultados mostraron un aumento de la productividad del 29,63 %, un aumento de la eficiencia del 18,61 % y un aumento de la eficiencia del 18,75 %. Esto también está respaldado por la definición de Cruelle de 2013, afirma que se logra una comprensión detallada del trabajo capturando y organizando datos e información importantes sobre los procesos e identificando cuidadosamente sus mejoras. Estos logros se verán reflejados en el uso prudente de la información para utilizarla de manera más eficiente, racional y en menor tiempo de ejecución técnica, lo que repercutirá en la reducción de costos.

Por tanto, corresponde con lo planteado por Pajuelo (2020) en su investigación, cuyo objetivo principal es determinar cómo el aprovechamiento de la mano de obra investigativa puede incrementar la productividad en el proceso de montaje. Por la finalidad de su aplicación, el diseño de investigación es cuasi experimental utilizando métodos cuantitativos. La duración de la población y muestra fue de 30 días, y la recolección de datos se realizó mediante formularios de registro. En última instancia, el estudio resultó en aumentos de productividad, eficiencia y efectividad de 82,24 %, 32,05 % y 39,03 %, respectivamente.

En cuanto a la Primera hipótesis específica, se puede concluir que una buena gestión del trabajo aumenta significativamente el rendimiento, se aprecia el aumento del pretest del 1er ciclo, a partir de este tiempo estándar se producen 2218,8 25662 unidades de vasos desechables; con respecto al tiempo de ciclo 1 se mejoró la productividad Post prueba, es decir se produjeron 1300.5 61955 vasos desechables en el tiempo estándar, logramos el mejor tiempo de todos los ciclos, lo cual concuerda con el estudio de Moreno (2017). . En su investigación sobre el aumento de la productividad mediante el estudio del tiempo de trabajo, el objetivo general es utilizar la menor cantidad de recursos posible para generar ganancias, una organización que utiliza los recursos de manera ineficiente puede crear problemas como el ambiente de trabajo, la confusión organizacional, la burocracia, los altos costos, etc. No es posible el avance organizacional, el método se basa en el análisis de la línea de producción de productos plásticos en la ciudad de Riobamba, dónde el principal producto son las máquinas ensambladoras (armadura), las cuales presentan problemas para incrementar la productividad. Para aplicaciones de investigación, el tiempo se restablece a centésimas de minutos: centésimas de uso más común = 1 minuto, segundos: centésimas = 60 segundos, milésimas de hora, y el resultado final es la productividad del trabajo Se identificó una nueva propuesta de método de trabajo. Ra fue 16,67% Excluyendo las actividades laborales de los auxiliares de operación, se determinó la distribución de las actividades de los operadores que participan en otras actividades específicas. En cuanto a la productividad de la planta, las inyectoras se encuentran entre el 87% y el 88%, lo que significa que la producción diaria por turno aumentará en 20,19 ensambladores, mientras que la

planta logra una superficie de recuperación de material del 94%, lo cual está en línea con Paytan (2018) en su trabajo de investigación Aplicación de la Investigación Laboral para mejorar la productividad del proceso de impresión offset en Alianza Gráfica S.A.C. , Bregna, 2018, tuvo como objetivo determinar cómo un estudio de trabajo podría mejorar la productividad del proceso de impresión offset en Alianza Gráfica S.A.C., Brenna, 2018. El enfoque de investigación utilizó el descriptivo, explicativo y cuantitativo. El diseño de investigación es experimental, cuasi experimental, longitudinal y consta de 6 grupos de trabajadores que serán evaluados en un periodo de cuatro meses. El método de análisis utilizado fue la estadística descriptiva y se obtuvieron ganancias de productividad. Un análisis de los patrones de productividad durante aproximadamente 16 semanas encontró un aumento promedio del 29 %, lo que refleja una mayor producción y menores costos de la empresa. Esto aumenta enormemente la productividad.

En cuanto a la segunda hipótesis específica, el análisis del tiempo de proceso después de la mejora del método permitió determinar un nuevo tiempo estándar. En cuanto al objetivo general, se puede concluir que la aplicación de los estudios del trabajo incrementa significativamente la productividad de las variables dependientes, como se puede apreciar. El valor promedio de la variable dependiente se puede observar: Productividad antes del uso de la encuesta laboral (Pre) conduce a la eficiencia y eficacia del 63% y 66% de la variable dependiente Productividad después del uso de la encuesta (Post) conduce a la eficiencia y eficacia, respectivamente. 77% y 79 trabajan. Por lo tanto, hubo una diferencia significativa en la validez previa y posterior a la prueba. Por lo tanto, concluimos que el tratamiento (aplicación del efecto) afecta significativamente la eficiencia. Además, se puede concluir que la eficiencia promedio aumenta de 67% a 80%, lo que se puede comparar con Infante (2018), Mejorando la Productividad en Cerraduras Certinsa S.A.C. La empresa, en su Estudio de Trabajo Aplicado al Trabajo, 2018, Utilizando métodos deductivos en la teoría de la investigación del trabajo, aplicado a una población conformada por todos los trabajadores de Certinsa S.A.C. produce. Utilizando la investigación pre experimental. Y se muestreó el producto “Jalador Pirámide”

según la frecuencia de liberación del producto. Para ello, utiliza métodos de aprendizaje basados en el trabajo utilizando DAP (Process Activity Mapping) y DOP (Operational Mapping) para identificar actividades a largo plazo, cuellos de botella y actividades que crean y no crean valor, y luego desarrolla mejoras operativas para implementar. A través del software Promodel se realizó la simulación en el año 2016, teniendo como principal resultado un incremento en la productividad de la empresa en un 6,3%, ya que su productividad antes de la ejecución del estudio de obra fue de 5,23 unidades/hora, mientras que después de la ejecución de la obra productividad. El estudio del trabajo, la productividad de la investigación fue de 5,56 unidades/hora/hora. También es muy similar a lo que revela Norabuena (2019) en su trabajo, pues se pretende mostrar que la aplicación de la ingeniería de métodos forma a la empresa agroindustrial Somerex S.A. productividad. Distrito de Sithara, Callao 2019. Previo a la presentación se realizó un estudio descriptivo, piloto, longitudinal con métodos cuantitativos basados en el análisis de datos. 4 meses después de la solicitud (noviembre 2018 - junio 2019). Para la prueba de normalidad usamos Shapiro Wilk debido al tamaño de la muestra y cuando nuestro valor de significancia fue mayor a 0.005 hicimos la prueba de normalidad y luego cambiamos a t-student, lo que hizo que el método fuera más productivo 19 % de eficiencia aumentó 9 % la eficacia aumentó 15 %. Asimismo, la eficacia se muestra que la eficacia está relacionada con el logro de los resultados deseados y puede reflejar la porción, la calidad o las dos obtenidas, o sea. (Garibaldi, 2011). Es el grado de uso de las acciones estilizadas y el grado de realización de los efectos estilizados, por el contrario, la eficiencia puede lograr los efectos deseados o creados, y la eficiencia significa el uso del capital para lograr los objetivos establecidos. Puede ser eficiente sin generar residuos, pero no tiene ningún efecto, por lo que no logra su propósito previsto. (Bravo, 2012), lo dicho por estos autores tiene coincidencia con Gutiérrez, en el 2014 indicó que la eficacia es el nivel en que se conducen a cabo las ocupaciones planificadas y se logran los resultados planificados y Según Cruelles (2013), se relaciona con la consecución de las metas y resultados planteados, o sea, con la ejecución de ocupaciones que permitan la consecución de las metas planteadas.

VI. CONCLUSIONES

Primera, se puede verificar que la significancia de la prueba de la prueba T-STUDENT aplicada a la productividad de antes y después es de 0.000, por lo tanto, de acuerdo con la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que Aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción de la empresa CODIAC SAC, SJL, 2017, ya que se incrementó la productividad en 19%.

Segunda Se concluye que una buena administración del estudio del trabajo incrementa significativamente la producción vemos un incremento en el ciclo 1 Pre - Test era de este tiempo estándar 2218.8 se producía 25662 unidades de vasos descartables; en cuanto a tiempo en el ciclo 1 Post – Test había mejorado la productividad era que en ese tiempo estándar 1300.5 se producía 61955 unidades de vasos descartables obtuvimos tiempo óptimo para todos los ciclos.

Tercera Estudiar el tiempo del proceso luego de la mejora del método permite determinar un nuevo tiempo estándar. En cuanto al objetivo general, se puede concluir que la aplicación de los estudios del trabajo incrementa significativamente la productividad de las variables dependientes, como se puede apreciar. El valor promedio de la variable dependiente se puede observar: Productividad antes del estudio del trabajo aplicado (Pre) da eficiencia y utilidad, como 63% y 66% de la variable dependiente productividad después del estudio aplicado (Post) da eficiencia y utilidad del 77% y 79 puestos de trabajo respectivamente.

VII. RECOMENDACIONES

Primera. Se recomienda al gerente de la empresa a seguir el método de trabajo recomendado ya que ayuda a reducir los tiempos improductivos y aumentar la capacidad de producción de las empresas de Vasos Desechables CODIAC SAC 10oz. Realizar capacitaciones y mantenimiento preventivo de equipos y pedidos en el lugar de trabajo, dónde los empleados se involucren en la mejora y desarrollo de sus áreas y procesos de trabajo. Sugirió crear formatos de informes de productividad semanales y mensuales.

Segunda. Se recomienda a los trabajadores del área de producción que, para tener una mejor idea de los resultados finales, también se recomienda un período de seguimiento de más de 1 mes después de la implementación del método. La productividad de la empresa ha aumentado como resultado de este trabajo propuesto. Los empleados son la piedra angular de la empresa, y cada empleado refleja su importancia en su trabajo. Al informar continuamente a los operadores sobre las mejoras, se comprometen a mejorar el proceso de producción, brindando incentivos adicionales para las felicitaciones y el reconocimiento de la gerencia.

Tercera Se recomienda al jefe de área de producción, realizar un seguimiento mensual tras la implantación del método de trabajo, para que los resultados finales sean más acentuados y, por tanto, más efectivos. El tiempo estándar es importante Sin él no hay productividad.

REFERENCIAS

- AGUILAR CANCHARI, Oscar Joaquín a Héctor Iván MANAYAY DE LA CRUZ. Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la fabricación de reactores químicos en una metalmecánica Lima 2020. B.m.: Universidad César Vallejo, 2020.
- ARENAS REINA JOSÉ MANUEL. Control de tiempos y productividad ¡la ventaja competitiva! 1a ed. Madrid: International Thomson Editores - Paraninfo, 2000. ISBN 8428326908.
- BACA URBINA, Gabriel. Administración integral: hacia un enfoque de procesos. México D.F: Larousse - Grupo Editorial Patria, 2014. ISBN 6074382026.
- BRAVO CASTILLO MARÍO - MEJÍA GIRALDO ARMANDO - MONTOYA SERRANO ARTURO. Sistemas avanzados de gestión Herramientas de ingeniería industrial para la innovación y el mejoramiento. 1a ed. Cali: Bonaventuriana, 2012. ISBN 9789588436838.
- BELLO PARRA Daniel, MURRIETA DOMÍNGUEZ Félix y CORTES HERRERA Carlos Alberto. *Análisis de tiempos y movimientos en el proceso de producción de vapor de una empresa generadora de energías limpias* México. B.m. Universidad de ciencias administrativa,2020
- CÁMARA DE COMERCIO DE LIMA. La cámara la revista de la ccl. Lima: Cámara de Comercio de Lima, 2019
- CASTILLEJOS JIMÉNEZ HÉCTOR. Fundamentos de organización industrial. 1a ed. México D.F: Trillas, 2012. ISBN 9786071713483.
- CRUELLES JOSÉ AGUSTÍN. Productividad industrial métodos de trabajo, tiempos y su aplicación a la planificación y a la mejora continua. 1a ed. Barcelona: Marcombo, 2013. ISBN 9788426718785.
- ESCALANTE LAGO AMPARO. Ingeniería industrial métodos y tiempos con manufactura ágil. 1a ed. México, D.F: Alfaomega Grupo Editor, 2016. ISBN 9789587781106.
- FREIVALDS ANDRIS NIEBEL BENJAMIN. Ingeniería industrial de Niebel Métodos, estándares y diseño del trabajo. 13a ed. México D.F: Mcgraw-Hill Interamericana, 2014. ISBN 9786071511546.

- GARIBALDI, Pietro, Joaquim OLIVEIRA MARTINS a Jan VAN OURS. Ageing, Health, and Productivity: The Economics of Increased Life Expectancy [online]. 2011. ISBN 0191595373. Dostupné z: doi:10.1093/acprof:oso/9780199587131.001.0001
- GARZA TOLEDO, Enrique de la a Edgar BELMONT CORTÉS. Teorías sociales y estudios del trabajo: nuevos enfoques. 1a. ed. México D.F: Anthropos Editorial, 2006. ISBN 9788476587898.
- GARCÍA CANTÚ ALFONSO. Productividad y reducción de costos para la pequeña y mediana industria. 2a ed. México, D.F: Editorial Trillas, 2011. ISBN 9786071707338.
- GARCÍA CRIOLLO ROBERTO. Estudio Del Trabajo Ingeniería De Métodos Y Medición Del Trabajo. 2a ed. Mexico: Mc Graw-Hill Interamericana Editores, S. A. De C. V. - , 2005. ISBN 9701046579.
- GONZÁLEZ ZÚÑIGA JOSÉ FIDENCIO DOMINGO. Introducción a la ingeniería industrial contexto occidental. 1a ed. México, D.F: Alfaomega Grupo Editor, 2014. ISBN 9786076221945.
- GUTIÉRREZ PULIDO HUMBERTO. Calidad productividad. 4a ed. México D. F: Mcgraw Hill Educaciòn, 2014. ISBN 9786071511485.
- HERNÁNDEZ SAMPIERI ROBERTO - FERNÁNDEZ COLLADO CARLOS - BAPTISTA LUCIO MARÍA DEL PILAR. Metodología de la investigación. 6a ed. México, D.F: Mcgraw-Hill Interamericana Editores, 2014. ISBN 9781456223960
- HICKS PHILIP E. Ingeniería industrial y administración una nueva perspectiva. 2a ed. México, D.F: Compañía Editorial Continental, 1999. ISBN 9682612160.
- INFANTE CASTRO, Allmendra Pierina. Aplicación del estudio del trabajo para incrementar la productividad en la Empresa Cerraduras Certinsa S.A.C, 2018. B.m.: Universidad César Vallejo, 2018.
- Informe mundial sobre salarios 2010/2011 políticas salariales en tiempos de crisis. 1. ed. Santiago: Organización Internacional del Trabajo, 2010. ISBN 92-2-323622-3.
- JANANÍA ABRAHAM CAMILO. Manual de tiempos y movimientos Ingeniería de métodos. 1a ed. México D.F: Limusa, 2013. ISBN 9789681870799.

- KANAWATY GEORGE. Introducción al estudio del trabajo Publicado con dirección de George Kanawaty. 4ed. vyd. México: Editorial Limusa S.A De C.V, 2008. ISBN 9789681856281.
- LÓPEZ PERALTA JULIÁN - ALARCÓN JIMÉNEZ ENRIQUE - ROCHA PÉREZ MARIO ANTONIO. Estudio del trabajo una nueva visión. [1a ed.]. México, D.F: Grupo Editorial Patria, 2013. ISBN 9786074384383.
- MAZABEL GALARZA CÉSAR. Indicadores de recursos humanos y su resultado económico en la empresa „de lo cualitativo a lo cuantitativo". 1a ed. Lima: Centro De Investigaciones De Recursos Humanos, 2015. ISBN 9786124606113.
- MEYERS FRED E. Estudios de tiempos y movimientos para la manufactura ágil. 2a vyd. México D.F: Pearson Prentice Hall, 2000. ISBN 9684444680.
- MUNCH LOURDES. Calidad y mejora continua principios para la competitividad y la productividad. 2a ed. México, D.F: Editorial Trillas, 2013. ISBN 9786071716330.
- Metodología para la elaboración de estrategias nacionales de propiedad intelectual: conjunto de herramientas, herramienta 2, cuestionario de referencia para encuestas. Ginebra (Suiza): Organización Mundial de la Propiedad Intelectual, 2016. ISBN 92-805-2419-4.
- MORENO PALLARES, Rodrigo Rigoberto *Mejoramiento de la productividad a través de un estudio de tiempos del trabajo*. Ecuador B. m.: Escuela Superior Politécnica Chimborazo, 2017
- NORIEGA A. MARIA TERESA. Técnicas para el estudio del trabajo. 1a ed. Lima: Universidad De Lima, 2001. ISBN 9972450481.
- NORABUENA LUYO, Piero Yanphier. Aplicación de la ingeniería de métodos para incrementar la productividad en el área de tara fina, en la empresa Somerex S.A., Callao 2019. B.m.: Universidad César Vallejo, 2019.
- ÑAUPAS PAITÁN, Humberto. Metodología de la investigación cuantitativa-cualitativa y redacción de la tesis. B.m.: Ediciones de la U, 2013. ISBN 9789587628760.

OFICINA INTERNACIONAL DEL TRABAJO. Introducción al estudio del trabajo. 4a ed. México D. F: Limusa, 2014. ISBN 9789681856281.

PALACIOS ACERO, Luis Carlos. Ingeniería de métodos: movimientos y tiempos. Segunda edición. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2016. ISBN 958-771-343-5.

PAITÁN LEONARDO, Raúl. Aplicación de Estudio de trabajo para incrementar la productividad en el proceso de Impresión Offset en la empresa Alianza Gráfica S.A.C., Breña, 2018. B.m.: Universidad Cesar Vallejo, 2018.

PAJUELO PARDO, Nicole Josephin. Aplicación del estudio de trabajo para incrementar la productividad del proceso de ensamblaje de Drama SRL, Santa Anita- 2020. B.m.: Universidad César Vallejo, 2020.

PÉREZ RODRÍGUEZ, María Dolores. Herramientas de medida de la productividad. Málaga: Editorial ICB, 2013. ISBN 8490213437.

PESILLO MONTILLA , Angie Vanessa. *Propuesta de estudio de tiempos y movimientos para la estandarización de métodos en el área de producción de la empresa "casa muebles rivera" ubicada en el valle del cauca.* Cali , Colombia B.m.: Universidad Antonio Nariño.2021

RAMÍREZ CÉSAR. Ergonomía y productividad. 2a ed. México D.F: Limusa, 2011. ISBN 9789681668406.

REIG ENRIQUE. La productividad de la empresa lecciones para ser más eficiente y competitivo. España: Almuzara, 2015. ISBN 9788416100934.

SUÁREZ LÓPEZ, Andrés Felipe .*Estudio de métodos y medición del trabajo para el diagnóstico de productividad en el laboratorio alpha metrología s.a.s* Bogotá B.m: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas, 2020

TAMAYO Y TAMAYO MARIO. Diccionario de la investigación científica. 3a ed. México, D.F: Editorial Limusa, 2009. ISBN 9786070501319.

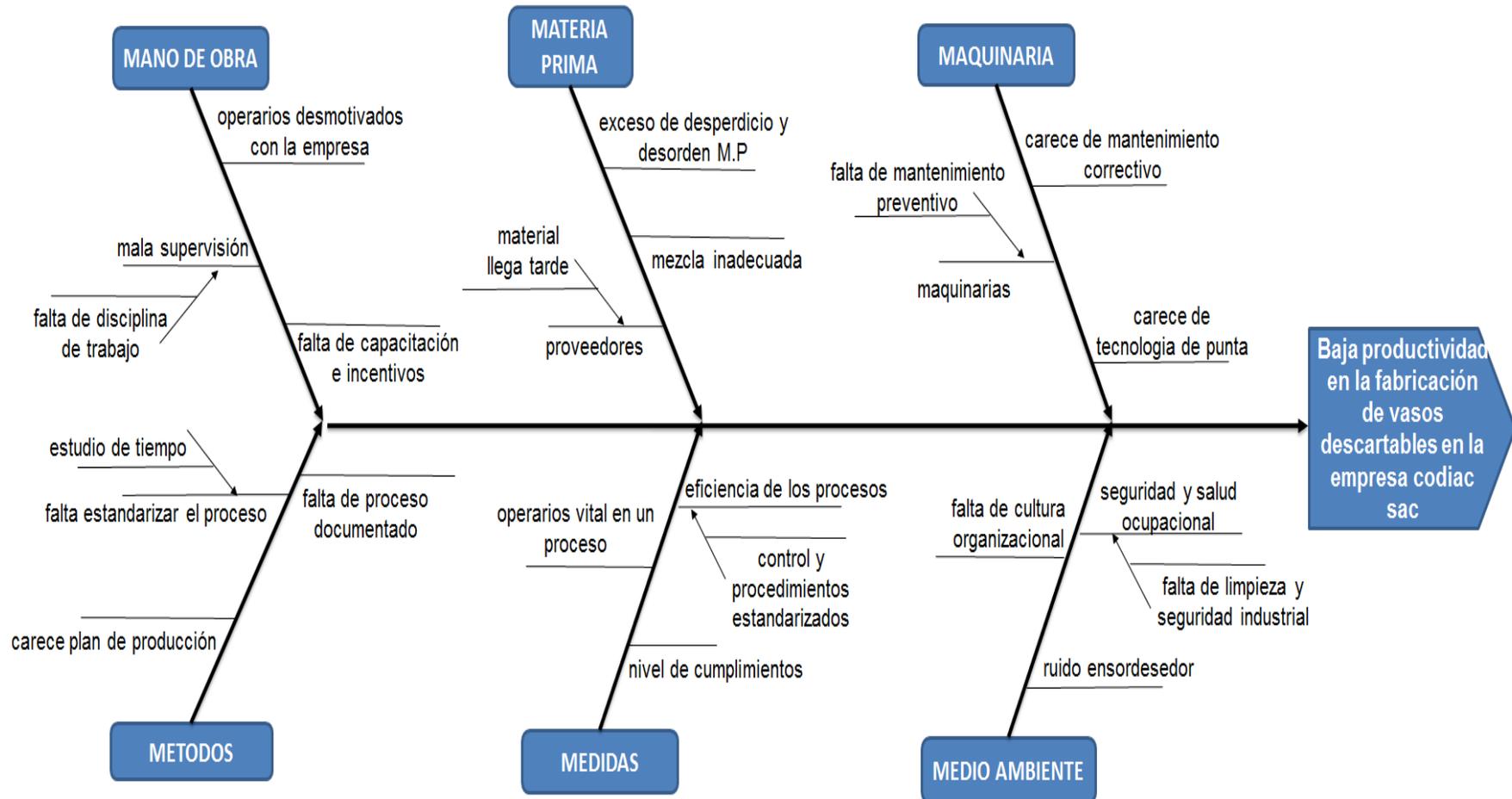
TORO LÓPEZ FRANCISCO. Costos abc y presupuestos herramientas para la productividad. 2a ed. Bogotá: Ecoe Ediciones, 2016. ISBN 9789587713046.

VALDERRAMA, SANTIAGO. 2013. Pasos para Elaborar Proyectos de Investigación Científica: Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. Segunda. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L, 2013. ISBN: 978-612-302-878-7.

VAUGHN RICHARD. Introducción a la ingeniería industrial. 1a ed. Barcelona: Editorial Reverte, 2010. ISBN 9788429162914.

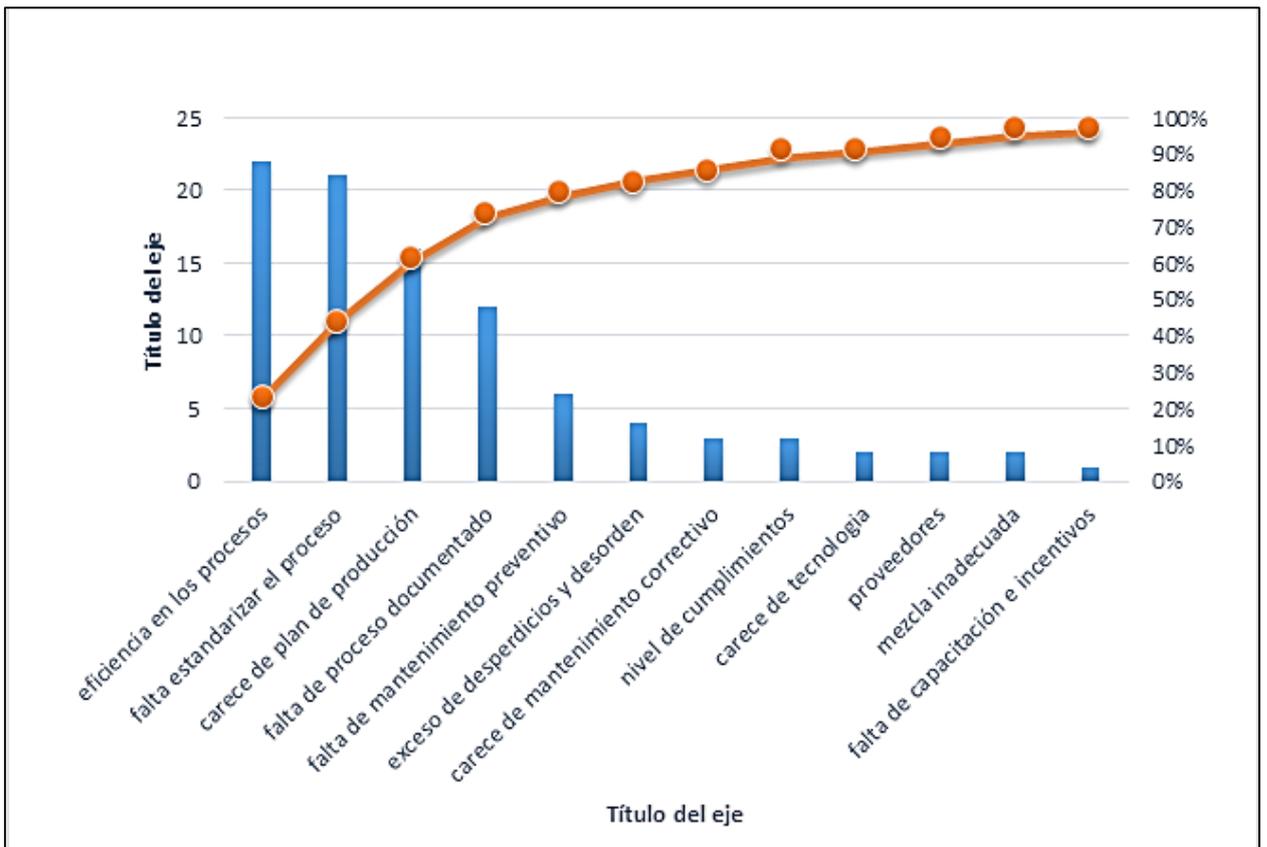
VILLACRESES LOZADA, Gilly Marilyn. *Estudio de tiempos y movimientos en la empresa embotelladora de guayusa ecocampo* Ecuador. Pontificia Universidad CATÓLICA DEL ECUADOR, 2018

ANEXO N° 1 DIAGRAMA DE ISHIKAWA



Fuente. Elaboración propia

Anexo N° 2. Diagrama de Pareto



Fuente. Elaboración propia

Anexo N° 3 Operacionalización de la variable independiente

OBJETIVOS	VARIABLE	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE INDICADORES
<p>Determinar cómo la racionalización del estudio del trabajo incrementa la productividad en el sector de producción de la empresa de la sucursal en SJL 17.</p> <p>ESPECIFICO</p>	<p>ESTUDIO DEL TRABAJO</p>	<p>OTI (2010) El estudio del trabajo examina de qué manera se está realizando una actividad, tiene por objeto simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo y fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad.(pg. 9).</p>	<p>define la expresión del trabajo comprende varias técnicas y en especial el estudio de métodos y la medición del trabajo.OTI (2010, Pg. 9)</p>	ESTUDIO DE METODOS	MEJORA DE PROCESOS	Razón
				ESTUDIO DE TIEMPO	TIEMPO NORMAL	Razón
					TIEMPO ESTANDAR	Razón

OBJETIVOS	VARIABLE	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE INDICADORES
	ESTUDIO DEL TRABAJO	del trabajo examina de qué manera se está realizando una actividad, tiene por objeto simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo y fijar el tiempo normal para la	define la expresión del trabajo comprende varias técnicas y en especial el estudio de métodos y la medición del trabajo. OTI (2010, Pg. 9)	ESTUDIO DE METODOS ESTUDIO DE TIEMPO	MEJORA DE PROCESOS TIEMPO NORMAL	Razón Razón
	ESTUDIO DEL TRABAJO	OTI (2010) El estudio del trabajo examina de qué manera se está realizando una actividad, tiene por objeto simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo y fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad.(pg. 9).	Gutierrez (2010) La productividad esta relacionada con los resultados que se obtiene en un proceso o un sistema, por lo que comprende varias técnicas y en especial el estudio de métodos y la medición de la productividad es alcanzar mejores resultados es igual ver la productividad a través de eficiencia y eficacia.(pg 21).	ESTUDIO DE METODOS EFICIENCIA ESTUDIO DE TIEMPO EFICACIA	MEJORA DE PROCESOS EFICIENCIA (%) TIEMPO NORMAL EFICACIA (%) TIEMPO ESTANDAR	Razón Razón Razón Razón Razón
	PRODUCTIVIDAD	“La productividad es un ratio o índice que mide la relación existente entre producción realizada y la cantidad de factores empleados en	Gutierrez (2010) La productividad esta relacionada con los resultados que se obtiene en un proceso o un sistema, por lo que aumentar la productividad es alcanzar mejores	EFICIENCIA	EFICIENCIA (%)	Razón

Anexo 4 Operacionalización de la variable dependiente

ESTUDIO DEL TRABAJO

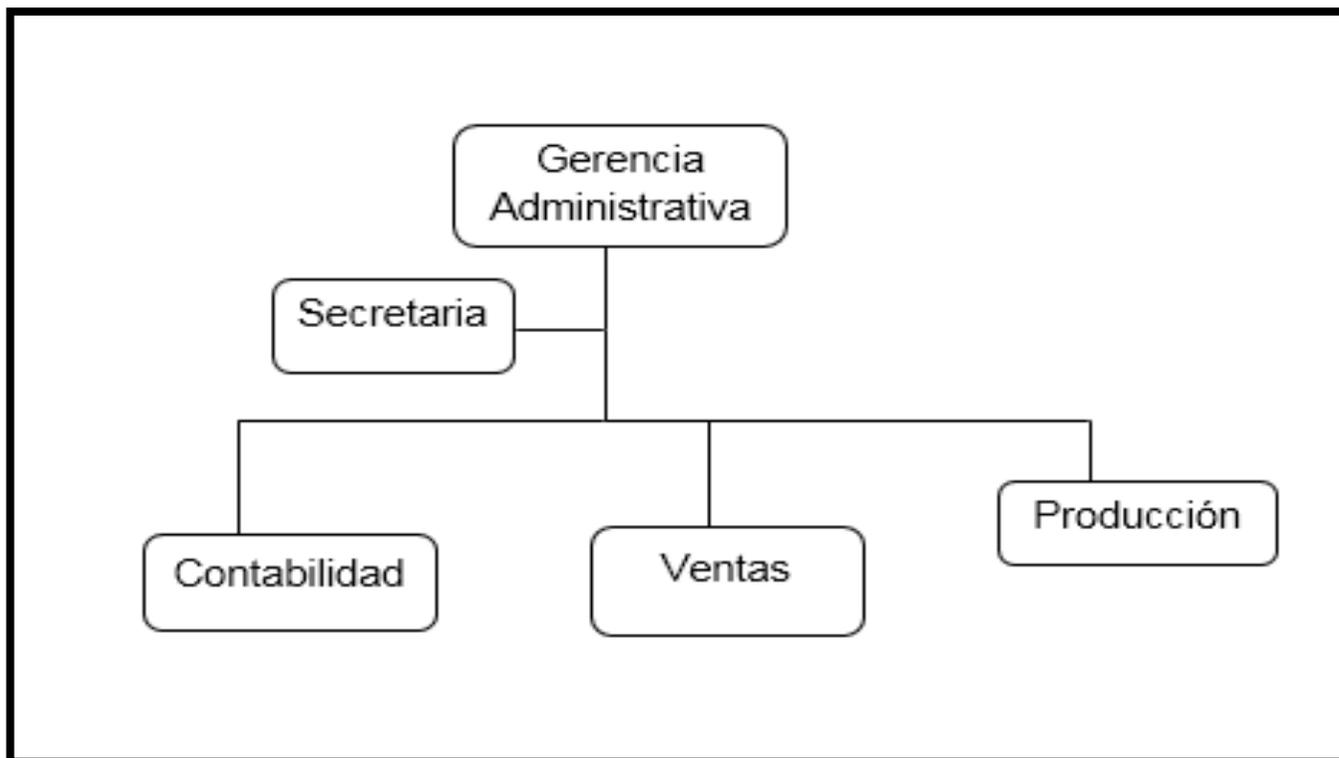
PRODUCTIVIDAD

MATRIZ DE CONCISTENCIA

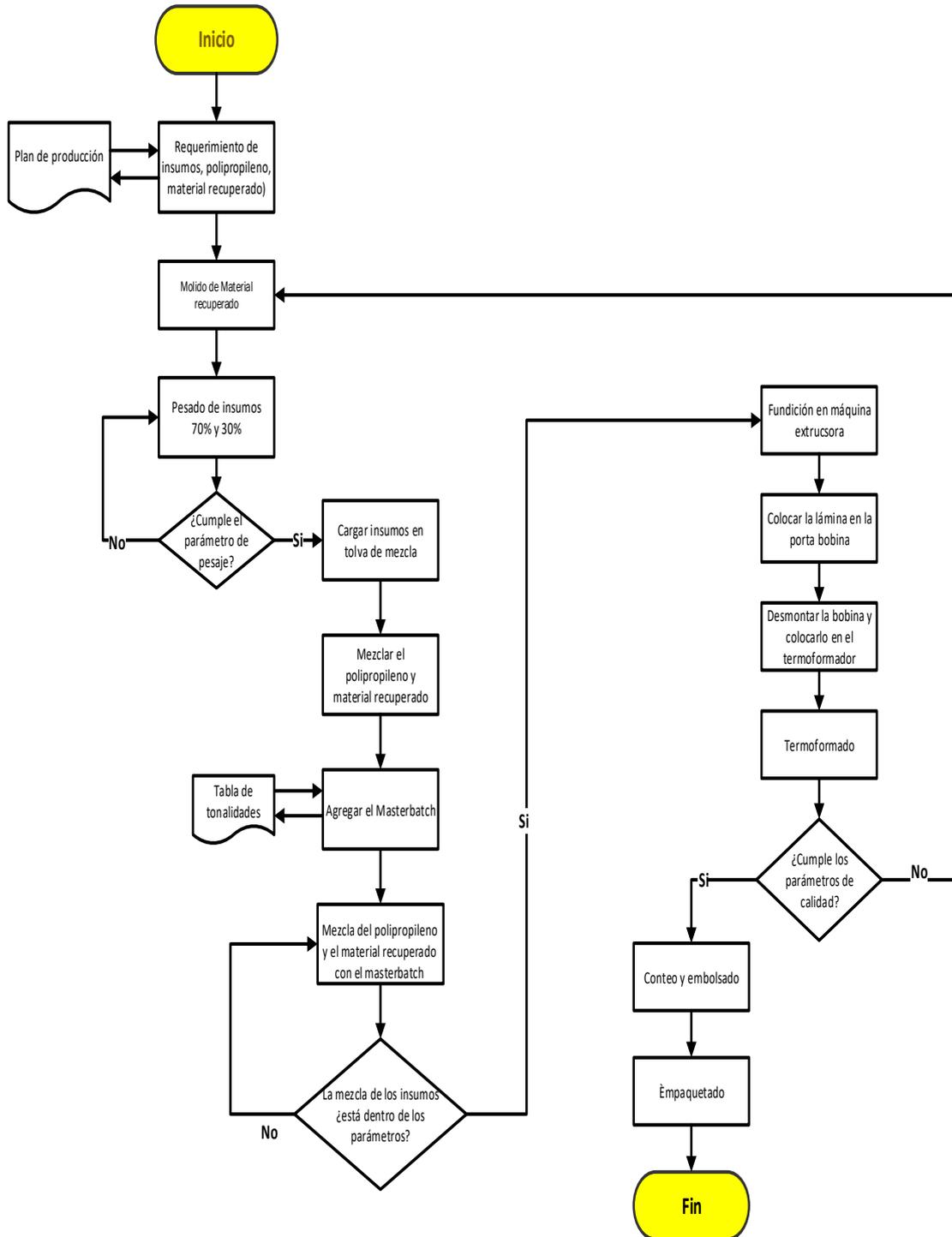
APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA FABRICACIÓN DE ENVASES PLASTICOS CODIAC SAC EN SJL - 2017

VARIABLE	PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVOS	DEF. CONCEPTUAL	DEF. OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	TECNICA	UNIDAD DE MEDIDA	ESCALA DE INDICADORES	FORMULA	METODOLOGIA
ESTUDIO DEL TRABAJO	¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción de la empresa codiac sac en SJL – 2017?	La aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción de la empresa codiac sac en SJL – 2017.	Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la productividad en el área de producción de la empresa codiac sac en SJL – 2017.	OTI (2010) El estudio del trabajo examina de qué manera se está realizando una actividad, tiene por objeto simplificar o modificar el método operativo para reducir el trabajo innecesario o excesivo y fijar el tiempo normal para la realización de esa actividad.(pg. 9).	define la expresión del trabajo comprende varias técnicas y en especial el estudio de métodos y la medición del trabajo.OTI (2010, Pg. 9)	ESTUDIO DE METODOS	MEJORA DE PROCESOS	observación de datos	seg.min	Razón	$\%EMM = \frac{EMA - EMNM}{EMA}$ Donde: EMM: Estudio de metodos mejorados EMA: Estudio de metodos actuales EMNM: Estudios de metodos no mejorados	Por su tipo: Estudio aplicativo Por su diseño: Es Experimental Cuasi Experimental Técnica de muestreo: No probabilístico Analística: Estadística Instrumento: Fichas de observación Recolección de dato 16 Semanas Técnica: Observación, registro
	ESPECIFICO	ESPECIFICO	ESPECIFICO			ESTUDIO DE TIEMPO	TIEMPO ESTANDAR	observación de datos	seg.min	Razón	$TSTD = TN * (1+S)$ Donde: TSTD : Tiempo estandar TN:Tiempo normal S: Suplementos	
PRODUCTIVIDAD	¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa codiac sac en SJL – 2017?	la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa codiac sac en SJL – 2017.	Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficiencia en el área de producción de la empresa codiac sac en SJL – 2017.	"La productividad es un ratio o índice que mide la relación existente entre producción realizada y la cantidad de factores empleados en conseguirla. (Cruelles, 2013, p723).	Gutierrez (2010) La productividad esta relacionada con los resultados que se obtiene en un proceso o un sistema, por lo que aumentar la productividad es alcanzar mejores resultados.es usual ver la productividad a través de eficiencia y eficacia.(pg 21).	EFICIENCIA	EFICIENCIA (%)	observación de datos	porcentaje %	Razón	$EFN (\%) = \frac{Q * TSTD}{MIN. OTORGADOS - MIN IMPRODUCTIVOS}$ Donde: EFN: Eficiencia Q: Cantidad producida TSTD: Tiempo estandar	
	¿De qué manera la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa codiac sac en SJL – 2017?	la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa codiac sac en SJL – 2017.	Determinar cómo la aplicación del estudio del trabajo incrementa la eficacia en el área de producción de la empresa codiac sac en SJL – 2017.			EFICACIA	EFICACIA (%)	observación de datos	porcentaje %	Razón	$EFC (\%) = \frac{Q * TSTD}{MIN. OTORGADOS}$ Donde: EFC: Eficiencia Q: Cantidad producida TSTD: Tiempo estandar	

Anexo N° 6. Organigrama de la empresa CODIA SAC

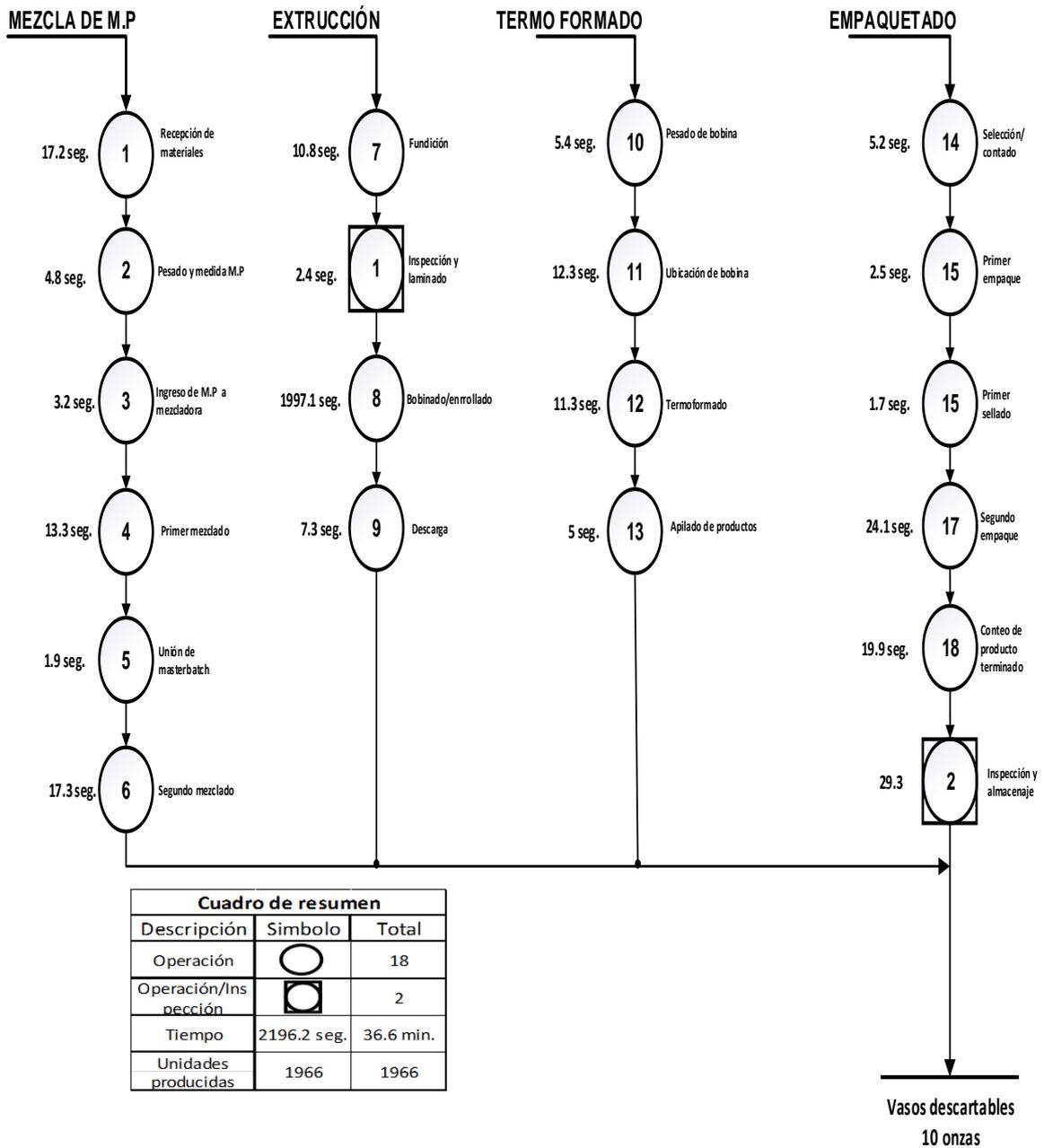


Anexo N° 7. diagrama de flujo de vasos descartables de la empresa "CODIAC SAC" Pre – Test



Anexo N° 8. Pre (Antes) Diagrama De Operaciones Para La Producción De Vasos Descartables De 10 Onzas

Empresa: CODIAC SAC	N°Diagrama: 1
Método: (Pre -test)	Vasos descartables 10 onzas
Ricks Kenneth Arango	Proceso: onzas
Elaborado: Sarmiento	Fecha: 10 setiembre 2018



Anexo 9 .Diagrama de actividades Pre - Test

CODIAC SAC		DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO ACTUAL									
		Método	Actual	x	Resumen						
			Propuesto		Actividad	Actual	Propuesto	Economía			
Actividad:	FABRICACIÓN DE VASOS DESCARTABLES	Empieza			Operación	●	19	19			
		Termina			Transporte	➔	4	4			
		Operario			Inspección	■	2	1			
Lugar:	ÁREA DE PRODUCCIÓN				Espera	◐	2	2			
Operarios:					Almacenamiento	▼	2	2			
Elaborado por:	Ricks Kenneth Arango Sarmiento	Fecha:	25/10/2018		Distancia (m)	77					
Aprobado por:	Felipe Ronald Rojas Arias	Fecha:	17/11/2018		Tiempo (s)	2196.2					
No.	Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (seg)	Símbolo					Observaciones	
					●	➔	■	◐	▼		
1	Recepción de materiales	10.68 kg	13	17.2						Solicitud de pedido firmado	
2	Traslado de materiales e insumos a planta		13	20.0						Se emplea un coche	
3	Pesado, medida de materia prima			4.8						Con lanzas electrónicas	
4	Trasladar material pesado hacia tolva		8	12.0						Se emplea un coche	
5	Ingreso de M.P a mezcladora			3.2						A mano	
6	Primer mezclado (polipropileno y material recuperado 70% y 30%)			13.3						Con mezcladora de 80 kg	
7	Agregar el masterbatch a la mezcladora			1.9						A mano	
8	Segundo mezclado (primera mezcla y el masterbatch)			17.3						Con mezcladora de 80 kg	
9	Fundición en máquina extrusora			10.8						Siempre se debe revisar los parámetros de trabajo de la	
10	Dejar que la fundición revose la tobera			200.0							
11	Inspección de tonalidad, viscosidad y espesor			2.4						Se emplean instrumentos y formatos	
12	Colocar la lámina que sale al porta bobina		7	60.0						A mano	
13	Bobinado/enrollado			1997.7						La misma máquina realiza el bobinado	
14	Descarga de bobina			7.3						Se retira la bobina entre 2 personas	
15	Pesado de bobina		2	5.4						La máquina tiene tu balanza	
16	Traslado de bobina hacia termoformadora		15	45.0						Se emplea un coche	
17	Ubicación de bobina en termoformadora			12.3						A mano	
18	Dejar que la máquina alíne la lámina			15.0							
19	Termoformado en máquina termoformadora			11.3						La máquina se enciende 5 minutos antes de su operación	
20	Colocar el residuo de la termoformadora en portabobina de la propia máquina		5	150.0						A mano	
21	Apilado de producto			5.0						Lo hace la misma máquina	
22	Selección y contado			5.2						A mano	
23	Primer empaque			2.5						A mano	
24	Primer sellado		4	1.7						A mano y con sellador	
25	Segundo empaque			24.1						A mano	
26	Conteo de producto terminado			19.9						Visualmente con formatos	
27	Inspección 2			4.6							
28	Traslado hacia almacén de productos terminados		10	20.7						Se emplean stockas con parihuela	
29	Almacenaje			4.7						Sobre parihuelas	
TOTAL				77	2196.2	18	4	2	2	2	

Anexo N° 10 Tiempo observado Pre – Test

N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplemento	T.normal	T.ESTANDAR
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10						
1	Recepción de materiales	18.84	20.85	20.99	15.83	20.81	20.88	20.89	20.87	20.92	20.86	20.99	20.08333333	0.8	0.14	16.06666667	18.316
2	Pesado y medida M.P	5.97	4.88	6.93	6.85	6.91	6.99	6.91	6.94	6.88	6.98	6.99	6.583333333	0.7	0.14	4.608333333	5.2535
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.43	2.52	2.48	2.42	2.18	2.48	2.45	2.49	2.5	2.51	2.52	2.43777778	1.2	0.14	2.925333333	3.33488
4	Primer mezclado	8.39	8.45	8.58	8.57	8.09	8.43	8.46	8.53	8.41	8.56	8.58	8.43222222	1.4	0.14	11.80511111	13.45782667
5	Unión de master bach	1.29	1.35	1.01	1.28	1.36	1.31	1.3	1.36	1.33	1.27	1.36	1.27777778	1.4	0.14	1.788888889	2.039333333
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.77	12.85	12.68	12.81	12.67	12.82	12.83	12.75	12.86	12.69	1.2	0.14	15.228	17.35992
7	Fundición	13.82	14	13.97	13.89	13.96	13.03	13.95	13.78	13.87	13.92	14	13.7988889	0.7	0.14	9.659222222	11.01151333
8	Inspección 1	3.92	3.87	3.81	3.98	3.73	2.99	3.97	3.95	3.89	3.93	3.98	3.78444444	0.6	0.14	2.270666667	2.58856
9	Bobinado/enrollado	1979.93	1884.78	1985.79	1986.93	1978.97	1986.51	1969.84	1977.79	1982.89	1983.96	1986.93	1970.05111	0.9	0.14	1773.046	2021.27244
10	Descarga	6.38	6.93	4.58	6.83	6.92	6.81	6.71	6.77	6.88	6.74	6.93	6.513333333	1	0.14	6.513333333	7.4252
11	Pesado de bobinas	5	6.01	5.93	5.97	5.62	5.93	6.93	5.96	5.79	5.86	6.01	5.88777778	0.8	0.14	4.710222222	5.369653333
12	Ubicación de bobinas	10	10.98	11.02	11	10.96	10.85	10.88	10.95	10.87	10.89	11.02	10.82	1	0.14	10.82	12.3348
13	Termoformación	10	10.24	11.29	11.34	11.27	11.33	11.18	11.11	11.25	11.21	11.34	10.9866667	0.9	0.14	9.888	11.27232
14	Apilado de productos	3	3.76	3.86	3.79	3.81	3.87	3.69	3.78	3.77	3.67	3.87	3.681111111	1.2	0.14	4.417333333	5.03576
15	Selección/contado	4	5.25	4.69	5.13	5.22	5.16	5.21	5.18	5.07	5.24	5.25	4.98888889	0.9	0.14	4.49	5.1186
16	Primer empaque	2.35	3.02	2.13	2.37	2.34	2.18	2.27	2.36	2.19	2.29	3.02	2.27555556	0.8	0.14	1.820444444	2.075306667
17	Primer sellado	1	2.01	1.86	1.99	1.88	2	1.84	1.77	1.95	1.83	2.01	1.791111111	0.8	0.14	1.432888889	1.633493333
18	Segundo empaque	31.86	31.89	23.25	31.87	31.79	31.87	30.75	31.76	31.08	28.86	31.89	30.34333333	0.7	0.14	21.24033333	24.21398
19	Conteo de producto terminado	15	21.03	20.87	15.89	20.93	21.02	20.78	21.01	20.75	20.97	21.03	19.69111111	0.9	0.14	17.722	20.20308
20	Inspección 2	6.93	6.94	6.79	6.74	6.89	6.91	6.32	6.95	6.96	6.87	6.96	6.81777778	0.6	0.14	4.090666667	4.66336
21	transporte / almacen	27.23	27.59	26.98	27.71	26.94	27.76	26.67	27.71	27.68	25.99	27.76	27.18555556	0.8	0.14	21.74844444	24.79322667

Anexo N° 11 Tiempo observado para realizar el tiempo estándar. Pre – Test

4 MESES (16 SEMANAS)	T. estándar (TSTD)
1 mes setiembre	2218.772753
	2202.278347
	2201.483767
2 mes octubre	2203.44482
	2201.079193
	2204.544033
3 mes noviembre	2203.264193
	2184.16248
	2199.065447
4 mes diciembre	2190.91584
	2179.1214
	2166.674247

Fuente: Empresa CODIAC SAC

Elaborado: Ricks k. Arango Sarmiento.

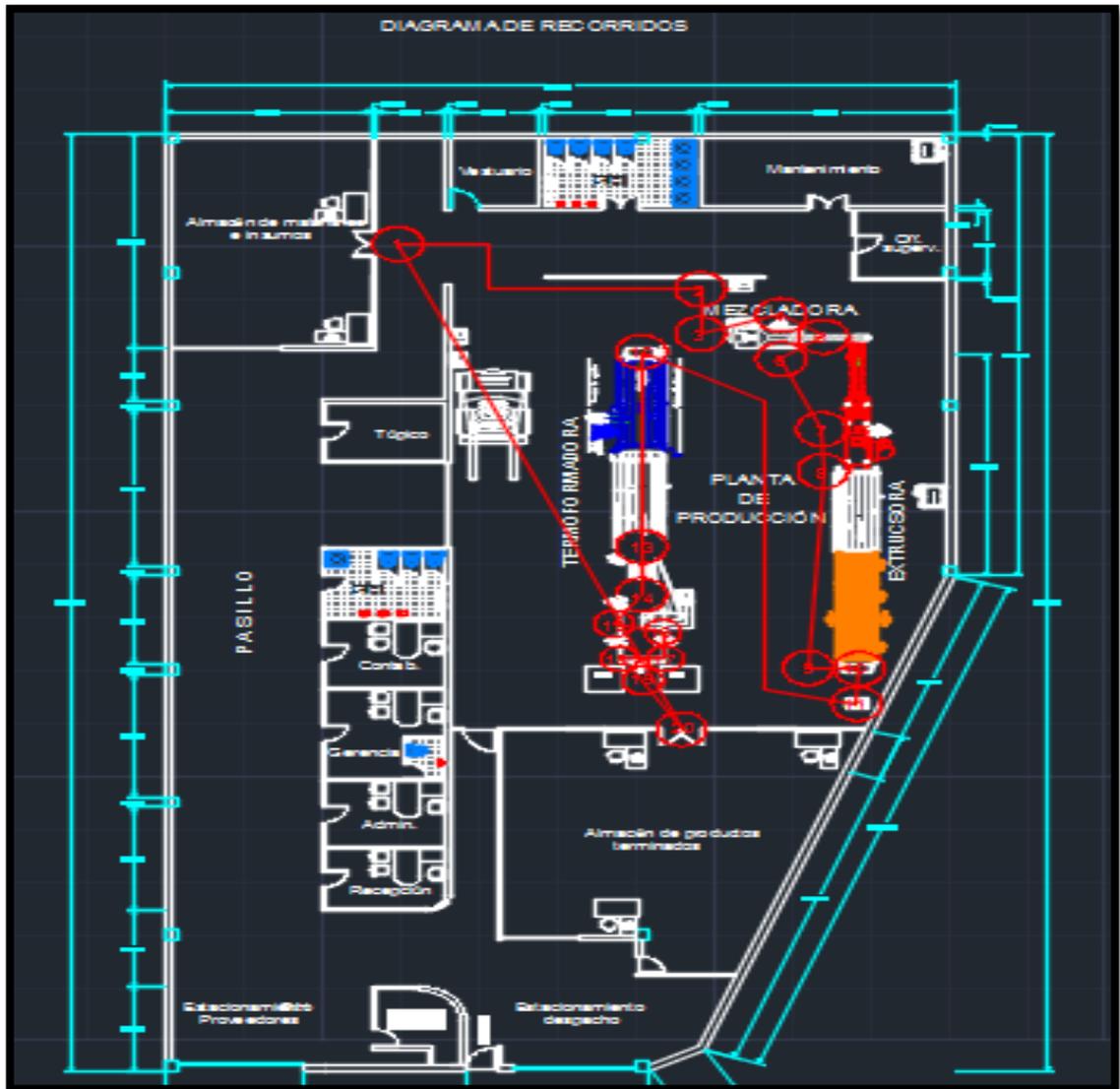
Al obtener los tiempos de estándar se procede a visualizar cuantas unidades producía por ciclo **Pre – Test**.

Anexo N° 12. Toma de tiempos (Post - Test)

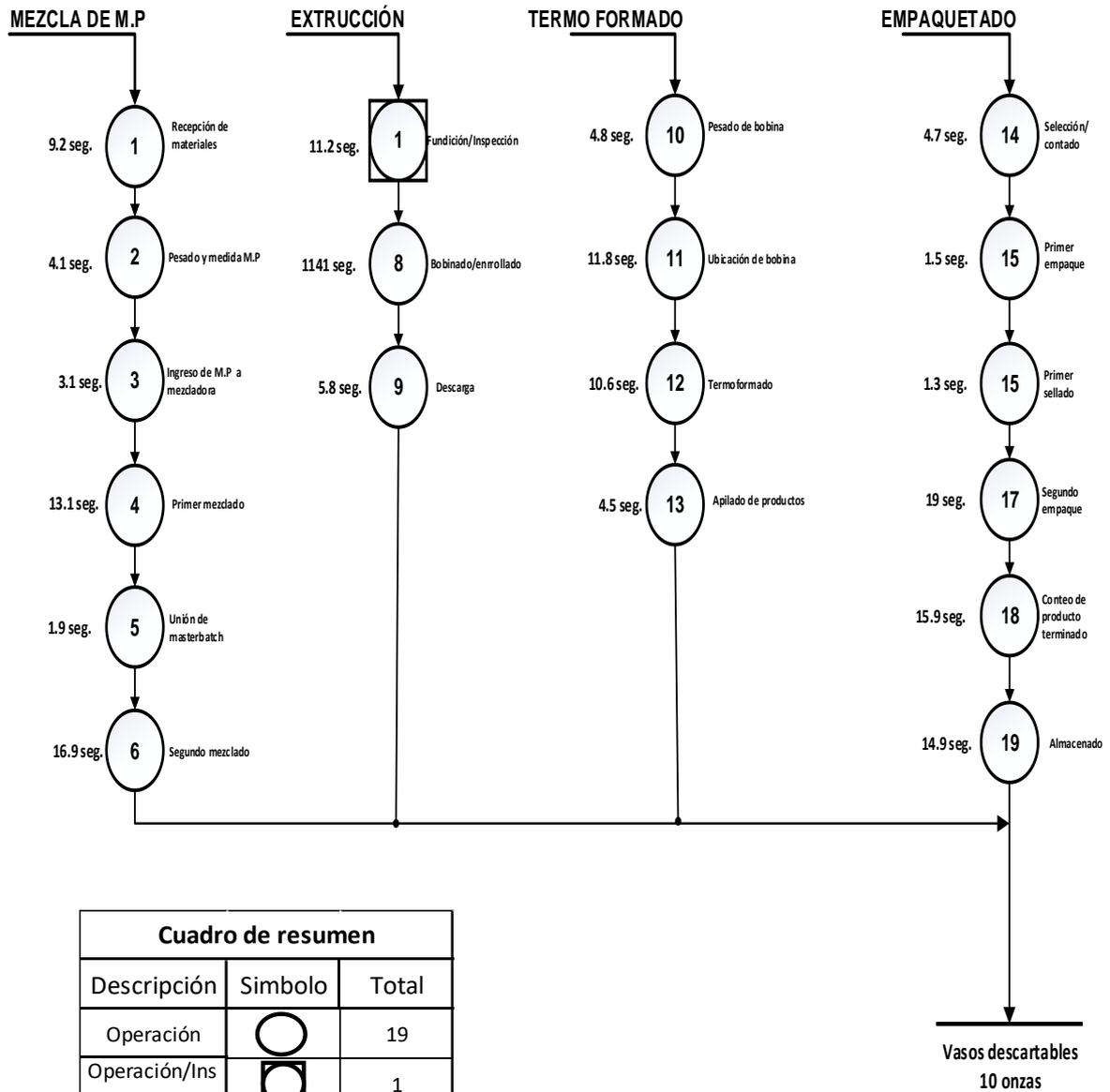
OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																		
4 meses (16 semanas) para el Post - Test	desde 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018											Ficha de hoja de Observación					observado por codiac.sac	
												MÉTODO	PRE	POST				
matriz 1											Hora de Inicio: 10:00 am							
Operación: Fabricación											Hora de finalización: 12:00 pm							
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.											Fecha de estudio: 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018							
											Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento							
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.Menor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos totales	T.normal	T.ESTANDAR
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10							
1	Recepción de materiales	9.81	9.86	10.93	9.99	10.18	9.98	9.94	10.38	10.29	9.8	10.93	9.8	10.0188889	0.8	0.14	8.015111111	9.13726667
2	Pesado y medida M.P	4.89	4.89	4.95	4.93	5.18	5.99	4.92	4.91	5.37	4.93	5.99	4.88	4.99555556	0.7	0.14	3.496888889	3.986453333
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.21	2.52	2.23	2.2	2.18	2.19	2.43	2.15	2.13	2.17	2.52	2.13	2.21	1.2	0.14	2.652	3.02328
4	Primer mezclado	8.14	8.12	8.58	8.12	8.09	8.21	8.16	8.17	8.11	8.15	8.58	8.09	8.14111111	1.4	0.14	11.39755556	12.99321333
5	Unión de master bach	1.16	1.08	1.11	1.13	1.36	1.05	1.01	1.05	1.33	1.12	1.36	1.01	1.11555556	1.4	0.14	1.56177778	1.780426667
6	Segundo mezclado	12.14	12.86	12.07	12.07	12.05	12.19	12.17	12.01	12.83	12.01	12.86	12.01	12.17111111	1.2	0.14	14.60533333	16.65008
7	Fundición	13.16	14	13.04	13.23	13.26	13.03	13.06	13.17	13.97	13.33	14	13.03	13.25	0.7	0.14	9.275	10.5735
8	Inspección	0.8	0.83	0.82	0.98	0.89	0.85	0.81	0.83	0.89	0.86	0.98	0.8	0.84222222	0.6	0.14	0.505333333	0.57608
9	Bobinado/enrollado	1102.17	1100.01	1107.03	1223.13	1109.58	1100.13	1108.81	1123.44	1117.59	1201.75	1223.13	1100.01	1118.945556	0.9	0.14	1007.051	1148.03814
10	Descarga	4.69	5.93	4.58	4.75	4.55	4.69	4.73	4.55	5.88	4.59	5.93	4.55	4.77888889	1	0.14	4.77888889	5.447933333
11	Pesado de bobinas	5.03	6.01	5.13	5.26	5.32	5.14	5.26	5.2	5.79	5.21	6.01	5.03	5.26	0.8	0.14	4.208	4.79712
12	Ubicación de bobinas	10.03	10.06	11.02	10.08	10.17	9.97	10.15	10.05	10.68	10.28	11.02	9.97	10.16333333	1	0.14	10.16333333	11.5862
13	Termoformación	10	10.5	10.25	11.34	10.43	10.01	10.21	10.11	10.35	10.15	11.34	10	10.22333333	0.9	0.14	9.201	10.48914
14	Apilado de productos	3	3.37	3.06	3.11	3.33	3.87	3.09	3.05	2.99	3.27	3.87	2.99	3.14111111	1.2	0.14	3.769333333	4.29704
15	Selección/contado/inspección	4.12	5.25	4.69	4.33	4.02	4.17	4.01	4.24	4.07	4.18	5.25	4.01	4.20333333	0.9	0.14	3.783	4.31262
16	Primer empaque	1.33	2.02	1.98	1.37	1.34	1.38	1.28	1.41	1.29	1.47	2.02	1.28	1.42777778	0.8	0.14	1.142222222	1.302133333
17	Primer sellado	1.12	2.01	1.46	1.09	0.98	1.13	1.16	1.22	1.15	1.31	2.01	0.98	1.18	0.8	0.14	0.944	1.07616
18	Segundo empaque	23.26	28	23.25	23.77	23.15	23.25	23.24	23.26	25.87	23.27	28	23.15	23.59111111	0.7	0.14	16.51377778	18.82570667
19	Conteo de producto terminado	15.05	17.03	16.87	14.98	15.12	15.75	15.28	15.12	15.75	15.57	17.03	14.98	15.4988889	0.9	0.14	13.949	15.90186
20	Transporte / almacenado	17.67	14.54	18.73	16.42	18.34	15.98	17.26	18.87	17.18	14.19	18.87	14.19	17.18222222	0.8	0.14	13.74577778	15.67018667
DONDE: TSTD=Tiempo Estandar. Valoración(V):si es lento -normal-rapido % =14%=0.14											TSTD = T.N * (1+S)					1300.4645		

Fuente: Empresa CODIAC SAC – 2018

Anexo N° 13 Diagrama de recorridos realizados pos - test



Anexo 14 Post (Después) Diagrama de Operaciones para la Producción de Vasos Descartables de 10 Onzas



Empresa:	CODIAC SAC	Nº Diagrama:	2
Método:	(Post - test) Ricks Kenneth Arango	Proceso:	Vasos descartables 10 onzas
Elaborado:	Sarmiento	Fecha:	10 febrero 2018

Anexo N° 15 Diagrama de actividades Post - Test

CODIAC SAC		DIAGRAMA DE ANÁLISIS DE PROCESO PROPUESTO								
		Método	Actual	x	Resumen					
			Propuesto		Actividad		Actual	Propuesto	Economía	
Actividad:	FABRICACIÓN DE VASOS DESCARTABLES	Empieza			Operación	●	19	19		
		Termina			Transporte	➔	4	4		
		Operario			Inspección	■	2	1		
Lugar:	PLANTA - LÍNEA DE ENVASES			Espera	◐	2	2			
Operarios:				Almacenamiento	▼	2	2			
Elaborado por:	Ricks Kenneth Arango Sarmiento	Fecha:	13/02/2018		Distancia (m)	77				
Aprobado por:	Felipe Ronald Rojas Arias	Fecha:	28/03/2018		Tiempo (s)	1296.1				
No.	Descripción	Cantidad	Distancia (m)	Tiempo (seg)	Símbolo					Observaciones
					●	➔	■	◐	▼	
1	Recepción de materiales	15.13 kg	13	9.2						Solicitud de pedido firmado
2	Traslado de materiales e insumos a planta		13	20.0						Se emplea un coche
3	Pesado, medida de materia prima			4.1						Con lanzas electrónicas
4	Trasladar material pesado hacia tolva		8	12.0						Se emplea un coche
5	Ingreso de M.P a mezcladora			3.1						A mano
6	Primer mezclado (polipropileno y material recuperado 70% y 30%)			13.1						Con mezcladora de 80 kg
7	Agregar el masterbatch a la mezcladora			1.9						A mano
8	Segundo mezclado (primera mezcla y el masterbatch)			16.9						Con mezcladora de 80 kg
9	Fundición en máquina extrusora			10.6						Siempre se debe revisar los parámetros de trabajo de la
10	Dejar que la fundición revise la tobera			200.0						
11	Inspección de tonalidad, viscosidad y espesor			0.6						Se emplean instrumentos y formatos
12	Colocar la lámina que sale al porta bobina		7	60.0						A mano
13	Bobinado/enrollado			1141.0						La misma máquina realiza el bobinado
14	Descarga de bobina			5.8						Se retira la bobina entre 2 personas
15	Pesado de bobina		2	4.8						La máquina tiene tu balanza
16	Traslado de bobina hacia termoformadora		15	45.0						Se emplea un coche
17	Ubicación de bobina en termoformadora			11.8						A mano
18	Dejar que la máquina alíne la lámina			15.0						
19	Termoformado en máquina termoformadora			10.6						La máquina se enciende 5 minutos antes de su operación
20	Colocar el residuo de la termoformadora en portabobina de la propia máquina		5	150.0						A mano
21	Apilado de producto			4.5						Lo hace la misma máquina
22	Selección y contado			4.7						A mano
23	Primer empaque			1.5						A mano
24	Primer sellado		4	1.3						A mano y con sellador
25	Segundo empaque			19.0						A mano
26	Conteo de producto terminado			15.9						Visualmente con formatos
27	Traslado hacia almacén de productos terminados		10	11.2						Se emplean stockas con parihuela
28	Almacenaje			3.7						Sobre parihuelas
TOTAL			77	1296.1	18	4	2	2	2	

Anexo N° 16. Toma de tiempos (Post- Test)

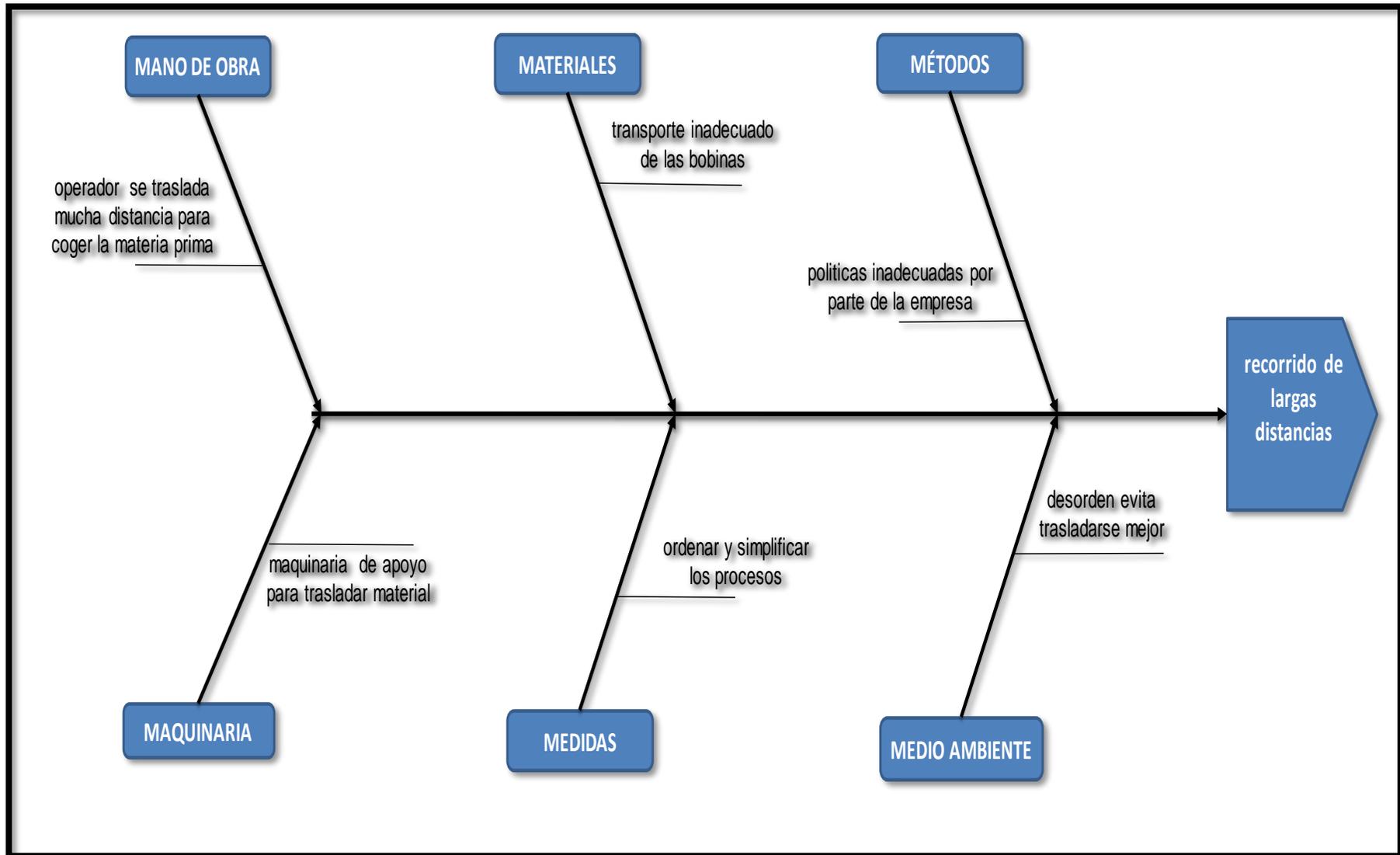
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.Menor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplemento s totales	T.normal	T.ESTANDAR
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10							
1	Recepción de materiales	9.81	9.86	10.93	9.99	10.18	9.98	9.94	10.38	10.23	9.8	10.93	9.8	10.0188889	0.8	0.14	8.015111111	9.13726667
2	Pesado y medida M.P	4.89	4.88	4.95	4.93	5.18	5.99	4.92	4.91	5.37	4.93	5.99	4.88	4.99555556	0.7	0.14	3.496888889	3.986453333
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.21	2.52	2.23	2.2	2.18	2.19	2.43	2.15	2.13	2.17	2.52	2.13	2.21	1.2	0.14	2.652	3.02328
4	Primer mezclado	8.14	8.12	8.58	8.12	8.09	8.21	8.16	8.17	8.11	8.15	8.58	8.09	8.141111111	1.4	0.14	11.39755556	12.99321333
5	Unión de master bach	1.16	1.08	1.11	1.13	1.36	1.05	1.01	1.05	1.33	1.12	1.36	1.01	1.11555556	1.4	0.14	1.561777778	1.780426667
6	Segundo mezclado	12.14	12.86	12.07	12.07	12.05	12.19	12.17	12.01	12.83	12.01	12.86	12.01	12.171111111	1.2	0.14	14.60533333	16.65008
7	Fundición	13.16	14	13.04	13.23	13.26	13.03	13.06	13.17	13.97	13.33	14	13.03	13.25	0.7	0.14	9.275	10.5735
8	Inspección	0.8	0.83	0.82	0.98	0.89	0.85	0.81	0.83	0.89	0.86	0.98	0.8	0.842222222	0.6	0.14	0.505333333	0.57608
9	Bobinado/enrollado	1102.17	1100.01	1107.03	1223.13	1109.58	1100.13	1108.81	1123.44	1117.59	1201.75	1223.13	1100.01	1118.94556	0.9	0.14	1007.051	1148.03814
10	Descarga	4.69	5.93	4.58	4.75	4.55	4.69	4.73	4.55	5.88	4.59	5.93	4.55	4.77888889	1	0.14	4.77888889	5.447933333
11	Pesado de bobinas	5.03	6.01	5.13	5.26	5.32	5.14	5.26	5.2	5.79	5.21	6.01	5.03	5.26	0.8	0.14	4.208	4.79712
12	Ubicación de bobinas	10.03	10.06	11.02	10.08	10.17	9.97	10.15	10.05	10.68	10.28	11.02	9.97	10.1633333	1	0.14	10.1633333	11.5862
13	Termoformación	10	10.5	10.25	11.34	10.43	10.01	10.21	10.11	10.35	10.15	11.34	10	10.2233333	0.9	0.14	9.201	10.48914
14	Apilado de productos	3	3.37	3.06	3.11	3.33	3.87	3.09	3.05	2.99	3.27	3.87	2.99	3.141111111	1.2	0.14	3.769333333	4.29704
15	Selección/contado/inspección	4.12	5.25	4.69	4.33	4.02	4.17	4.01	4.24	4.07	4.18	5.25	4.01	4.20333333	0.9	0.14	3.783	4.31262
16	Primer empaque	1.33	2.02	1.98	1.37	1.34	1.38	1.28	1.41	1.29	1.47	2.02	1.28	1.42777778	0.8	0.14	1.142222222	1.302133333
17	Primer sellado	1.12	2.01	1.46	1.09	0.98	1.13	1.16	1.22	1.15	1.31	2.01	0.98	1.18	0.8	0.14	0.944	1.07616
18	Segundo empaque	23.26	28	23.25	23.77	23.15	23.25	23.24	23.26	25.87	23.27	28	23.15	23.5911111	0.7	0.14	16.51377778	18.82570667
19	Conteo de producto terminado	15.05	17.03	16.87	14.98	15.12	15.75	15.28	15.12	15.75	15.57	17.03	14.98	15.4988889	0.9	0.14	13.949	15.90186
20	Transporte / almacenado	17.67	14.54	18.73	16.42	18.34	15.98	17.26	18.87	17.18	14.19	18.87	14.19	17.1822222	0.8	0.14	13.74577778	15.67018667

Anexo N° 17 Toma de tiempos (Pre - Test).

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																	Oserva do por CODIA C SAC
4 meses (16 semanas) Pre –Test		desde 10 setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017										Ficha de hoja de Observación					
												MÉTO DO	PRE				
													POS T				
matriz 01												Hora de Inicio: 10:00 am					
Operación:Fabricación												Hora de finalización: 12:00 pm					
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.												Fecha de estudio: 10 Setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017					
												Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento					
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Ma yor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valor ación (V)	% de suplem entos totales	T.nor mal	T.ESTA NDAR
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10						
1	Recepción de materiales	18.84	20.85	20.99	15.83	20.81	20.88	20.89	20.87	20.92	20.86	20.99	20.0833333	0.8	0.14	16.0666667	18.316
2	Pesado y medida M.P	5.97	4.88	6.93	6.85	6.91	6.99	6.91	6.94	6.88	6.98	6.99	6.5833333	0.7	0.14	4.60833333	5.2535
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.43	2.52	2.48	2.42	2.18	2.48	2.45	2.49	2.5	2.51	2.52	2.4377778	1.2	0.14	2.92533333	3.33488
4	Primer mezclado	8.39	8.45	8.58	8.57	8.09	8.43	8.46	8.53	8.41	8.56	8.58	8.4322222	1.4	0.14	11.8051111	13.45782667
5	Unión de master bach	1.29	1.35	1.01	1.28	1.36	1.31	1.3	1.36	1.33	1.27	1.36	1.2777778	1.4	0.14	1.78888889	2.03933333
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.77	12.85	12.68	12.81	12.67	12.82	12.83	12.75	12.86	12.69	1.2	0.14	15.228	17.35992
7	Fundición	13.82	14	13.97	13.89	13.96	13.03	13.95	13.78	13.87	13.92	14	13.7988889	0.7	0.14	9.65922222	11.01151333
8	Inspección 1	3.92	3.87	3.81	3.98	3.73	2.99	3.97	3.95	3.89	3.93	3.98	3.7844444	0.6	0.14	2.27066667	2.58856
9	Bobinado/enrollado	1979.93	1884.78	1985.79	1986.93	1978.97	1986.51	1969.84	1977.79	1982.89	1983.96	1986.93	1970.05111	0.9	0.14	1773.046	2021.27244

10	Descarga	6.38	6.93	4.58	6.83	6.92	6.81	6.71	6.77	6.88	6.74	6.93	6.5133 3333	1	0.14	6.5133 33333	7.4252	
11	Pesado de bobinas	5	6.01	5.93	5.97	5.62	5.93	6.93	5.96	5.79	5.86	6.01	5.8877 7778	0.8	0.14	4.7102 22222	5.36965 3333	
12	Ubicación de bobinas	10	10.9 8	11.0 2	11	10.9 6	10.8 5	10.8 8	10.9 5	10.8 7	10.8 9	11.02	10.82	1	0.14	10.82	12.3348	
13	Termoformación	10	10.2 4	11.2 9	11.3 4	11.2 7	11.3 3	11.1 8	11.1 1	11.2 5	11.2 1	11.34	10.986 6667	0.9	0.14	9.888	11.2723 2	
14	Apilado de productos	3	3.76	3.86	3.79	3.81	3.87	3.69	3.78	3.77	3.67	3.87	3.6811 1111	1.2	0.14	4.4173 33333	5.03576	
15	Selección/contado	4	5.25	4.69	5.13	5.22	5.16	5.21	5.18	5.07	5.24	5.25	4.9888 8889	0.9	0.14	4.49	5.1186	
16	Primer empaque	2.35	3.02	2.13	2.37	2.34	2.18	2.27	2.36	2.19	2.29	3.02	2.2755 5556	0.8	0.14	1.8204 44444	2.07530 6667	
17	Primer sellado	1	2.01	1.86	1.99	1.88	2	1.84	1.77	1.95	1.83	2.01	1.7911 1111	0.8	0.14	1.4328 88889	1.63349 3333	
18	Segundo empaque	31.8 6	31.8 9	23.2 5	31.8 7	31.7 9	31.8 7	30.7 5	31.7 6	31.0 8	28.8 6	31.89	30.343 3333	0.7	0.14	21.240 33333	24.2139 8	
19	Conteo de producto terminado	15	21.0 3	20.8 7	15.8 9	20.9 3	21.0 2	20.7 8	21.0 1	20.7 5	20.9 7	21.03	19.691 1111	0.9	0.14	17.722	20.2030 8	
20	Inspección 2	6.93	6.94	6.79	6.74	6.89	6.91	6.32	6.95	6.96	6.87	6.96	6.8177 7778	0.6	0.14	4.0906 66667	4.66336	
21	transporte / almacen	27.2 3	27.5 9	26.9 8	27.7 1	26.9 4	27.7 6	26.6 7	27.7 1	27.6 8	25.9 9	27.76	27.185 5556	0.8	0.14	21.748 44444	24.7932 2667	
DÓNDE: TSTD: Tiempo estandar		es lento - normal- rapido %		Valoración(V):si		T.N :T.normal		TSTD =T.N * (1+ S)										2218.77 2753
		S :Suplementario =14% = 0.14																

Anexo N° 18. Ishikawa recorrido de largas distancias.



Anexo N° 19. Toma de tiempos (Pre- Test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																					
4 meses (16 semanas) Pre -Test		desde 10 setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017										Ficha de hoja de Observación					Oservado por CODIAC SAC				
												MÉTODO	PRE	POST							
matriz 01										Hora de Inicio: 10:00 am											
Operación:Fabricación										Hora de finalización: 12:00 pm											
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.										Fecha de estudio: 10 Setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017											
										Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento											
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplemento	T.normal	T.ESTANDAR				
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10										
1	Recepción de materiales	18.84	20.85	20.99	15.83	20.81	20.88	20.89	20.87	20.92	20.86	20.99	20.08333333	0.8	0.14	16.06666667	18.316				
2	Pesado y medida M.P	5.97	4.88	6.93	6.85	6.91	6.99	6.91	6.94	6.88	6.98	6.99	6.583333333	0.7	0.14	4.608333333	5.2535				
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.43	2.52	2.48	2.42	2.18	2.48	2.45	2.49	2.5	2.51	2.52	2.437777778	1.2	0.14	2.925333333	3.33488				
4	Primer mezclado	8.39	8.45	8.58	8.57	8.09	8.43	8.46	8.53	8.41	8.56	8.58	8.432222222	1.4	0.14	11.80511111	13.45782667				
5	Unión de master bach	1.29	1.35	1.01	1.28	1.36	1.31	1.3	1.36	1.33	1.27	1.36	1.277777778	1.4	0.14	1.788888889	2.039333333				
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.77	12.85	12.68	12.81	12.67	12.82	12.83	12.75	12.86	12.69	1.2	0.14	15.228	17.35992				
7	Fundición	13.82	14	13.97	13.89	13.96	13.03	13.95	13.78	13.87	13.92	14	13.7988889	0.7	0.14	9.659222222	11.01151333				
8	Inspección 1	3.92	3.87	3.81	3.98	3.73	2.99	3.97	3.95	3.89	3.93	3.98	3.784444444	0.6	0.14	2.270666667	2.58856				
9	Bobinado/enrollado	1979.93	1884.78	1985.79	1986.93	1978.97	1986.51	1969.84	1977.79	1982.89	1983.96	1986.93	1970.05111	0.9	0.14	1773.046	2021.27244				
10	Descarga	6.38	6.93	4.58	6.83	6.92	6.81	6.71	6.77	6.88	6.74	6.93	6.513333333	1	0.14	6.513333333	7.4252				
11	Pesado de bobinas	5	6.01	5.93	5.97	5.62	5.93	6.93	5.96	5.79	5.86	6.01	5.887777778	0.8	0.14	4.710222222	5.369653333				
12	Ubicación de bobinas	10	10.98	11.02	11	10.96	10.85	10.88	10.95	10.87	10.89	11.02	10.82	1	0.14	10.82	12.3348				
13	Termoformación	10	10.24	11.29	11.34	11.27	11.33	11.18	11.11	11.25	11.21	11.34	10.9866667	0.9	0.14	9.888	11.27232				
14	Apilado de productos	3	3.76	3.86	3.79	3.81	3.87	3.69	3.78	3.77	3.67	3.87	3.681111111	1.2	0.14	4.417333333	5.03576				
15	Selección/contado	4	5.25	4.69	5.13	5.22	5.16	5.21	5.18	5.07	5.24	5.25	4.98888889	0.9	0.14	4.49	5.1186				
16	Primer empaque	2.35	3.02	2.13	2.37	2.34	2.18	2.27	2.36	2.19	2.29	3.02	2.27555556	0.8	0.14	1.820444444	2.075306667				
17	Primer sellado	1	2.01	1.86	1.99	1.88	2	1.84	1.77	1.95	1.83	2.01	1.791111111	0.8	0.14	1.432888889	1.633493333				
18	Segundo empaque	31.86	31.89	23.25	31.87	31.79	31.87	30.75	31.76	31.08	28.86	31.89	30.34333333	0.7	0.14	21.24033333	24.21398				
19	Conteo de producto terminado	15	21.03	20.87	15.89	20.93	21.02	20.78	21.01	20.75	20.97	21.03	19.69111111	0.9	0.14	17.722	20.20308				
20	Inspección 2	6.93	6.94	6.79	6.74	6.89	6.91	6.32	6.95	6.96	6.87	6.96	6.817777778	0.6	0.14	4.090666667	4.66336				
21	transporte / almacen	27.23	27.59	26.98	27.71	26.94	27.76	26.67	27.71	27.68	25.99	27.76	27.1855556	0.8	0.14	21.74844444	24.79322667				
DONDE: TSTD: Tiempo estandar										Valoración(V):si es lento - normal- rapido %					T.N :T.normal		$TSTD = T.N * (1 + S)$				
										S:Suplementario =14% = 0.14							2218.772753				

Anexo N° 20. Toma de tiempos (Pre- Test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																					
4 meses (16 semanas) Pre -Test		desde 10 setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017										Ficha de hoja de Observación									
												MÉTODO	PRE	POST							
matriz 02										Hora de Inicio: 10:00 am											
Operación: Fabricación										Hora de finalización: 12:00 pm											
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.										Fecha de estudio: 10 Setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017					Oservado por CODIAC SAC						
										Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento											
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos	T.normal	T.ESTANDAR				
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10										
1	Recepción de materiales	17.97	20.67	20.99	15.83	18.34	20.88	15.98	20.87	17.52	18.37	20.99	18.49222	0.8	0.14	14.79377778	16.86490667				
2	Pesado y medida M.P	6.83	4.88	5.97	6.85	5.99	6.99	5.91	6.57	5.67	4.98	6.99	5.961111	0.7	0.14	4.172777778	4.756966667				
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.5	2.52	2.38	2.41	2.18	2.48	2.35	2.29	2.32	2.21	2.52	2.346667	1.2	0.14	2.816	3.21024				
4	Primer mezclado	8.53	8.1	8.58	8.37	8.09	8.23	8.46	8.53	8.31	8.57	8.58	8.354444	1.4	0.14	11.69622222	13.33369333				
5	Unión de master bach	1.35	1.03	1.01	1.26	1.36	1.19	1.24	1.28	1.13	1.17	1.36	1.184444	1.4	0.14	1.658222222	1.890373333				
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.77	12.85	12.68	12.81	12.67	12.82	12.83	12.75	12.86	12.69	1.2	0.14	15.228	17.35992				
7	Fundición	13.24	14	13.17	13.67	13.84	13.03	13.25	13.78	13.39	13.54	14	13.43444	0.7	0.14	9.404111111	10.72068667				
8	Inspección 1	3.07	3.37	3.83	3.98	3.53	2.99	3.37	3.65	3.81	3.73	3.98	3.483333	0.6	0.14	2.09	2.3826				
9	Bobinado/enrollado	1953.87	1884.78	1985.58	1986.93	1971.69	1882.97	1979.84	1977.79	1982.89	1983.93	1986.93	1955.927	0.9	0.14	1760.334	2006.78076				
10	Descarga	6.59	6.93	4.58	6.87	6.91	6.83	6.71	6.76	5.88	6.89	6.93	6.446667	1	0.14	6.446666667	7.3492				
11	Pesado de bobinas	5	6.01	5.99	5.77	5.85	5.94	6.73	5.92	5.89	5.98	6.01	5.896667	0.8	0.14	4.717333333	5.37776				
12	Ubicación de bobinas	10	10.87	11.02	10.96	10.76	10.95	10.89	10.97	10.97	10.98	11.02	10.81667	1	0.14	10.81666667	12.331				
13	Termoformación	10	11.33	11.25	11.34	11.26	11.31	11.14	11.29	11.23	11.17	11.34	11.10889	0.9	0.14	9.998	11.39772				
14	Apilado de productos	3	3.86	3.76	3.81	3.64	3.87	3.79	3.84	3.78	3.69	3.87	3.685556	1.2	0.14	4.422666667	5.04184				
15	Selección/contado	4	5.25	5.09	5.15	5.23	5.06	4.91	5.19	5.17	5.21	5.25	5.001111	0.9	0.14	4.501	5.13114				
16	Primer empaque	2.71	3.02	2.93	2.37	2.86	2.78	2.97	2.56	3.01	2.89	3.02	2.786667	0.8	0.14	2.229333333	2.54144				
17	Primer sellado	1	2.01	1.96	1.89	1.98	2	1.87	1.75	1.99	1.83	2.01	1.807778	0.8	0.14	1.446222222	1.648693333				
18	Segundo empaque	31.85	31.89	23.25	31.81	30.96	31.88	31.75	30.76	31.84	31.86	31.89	30.66222	0.7	0.14	21.46355556	24.46845333				
19	Conteo de producto terminado	15	21.03	20.97	17.89	19.75	21.01	20.88	20.95	20.77	20.87	21.03	19.78778	0.9	0.14	17.809	20.30226				
20	Inspección 2	6.86	6.71	6.79	6.82	6.75	6.94	6.32	6.87	6.96	6.89	6.96	6.8	0.6	0.14	4.08	4.6512				
21	transporte / almacen	26.83	27.69	26.89	27.75	26.91	27.76	26.57	27.68	27.74	25.99	27.76	27.12444	0.8	0.14	21.69955556	24.73749333				
DONDE: TSTD: Tiempo estandar										Valoración(V): si es lento - normal- rapido %					T.N :T.normal		S :Suplementario =14% = 0.14		$TSTD = T.N * (1 + S)$		2202.278347

Anexo N° 21. Toma de tiempos (Pre- Test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																		
4 meses (16 semanas) Pre -Test		desde 10 setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017											Ficha de hoja de Observación					
													MÉTODO	PRE				
matriz 03											Hora de Inicio: 10:00 am							
Operación:Fabricación											Hora de finalización: 12:00 pm							
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.											Fecha de estudio: 10 Setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017							
											Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento							
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suple mentos	T.normal	T.ESTANDAR	
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10							
1	Recepción de materiales	20.54	20.78	20.99	15.83	18.93	19.67	17.54	18.85	16.92	20.87	20.99	18.88111	0.8	0.14	15.10488889	17.21957333	
2	Pesado y medida M.P	5.93	4.88	5.97	6.85	5.99	6.99	5.91	6.57	5.67	5.78	6.99	5.95	0.7	0.14	4.165	4.7481	
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.47	2.52	2.49	2.41	2.18	2.48	2.35	2.29	2.32	2.31	2.52	2.366667	1.2	0.14	2.84	3.2376	
4	Primer mezclado	8.53	8.1	8.58	8.37	8.09	8.23	8.46	8.53	8.31	8.57	8.58	8.354444	1.4	0.14	11.69622222	13.33369333	
5	Unión de master bach	1.35	1.03	1.01	1.26	1.36	1.19	1.24	1.28	1.13	1.17	1.36	1.184444	1.4	0.14	1.658222222	1.890373333	
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.77	12.85	12.68	12.81	12.67	12.82	12.83	12.75	12.86	12.69	1.2	0.14	15.228	17.35992	
7	Fundición	13.24	14	13.17	13.67	13.84	13.03	13.25	13.78	13.39	13.54	14	13.43444	0.7	0.14	9.404111111	10.72068667	
8	Inspección 1	3.07	3.37	3.83	3.98	3.53	2.99	3.37	3.65	3.81	3.73	3.98	3.483333	0.6	0.14	2.09	2.3826	
9	Bobinado/enrollado	1973.87	1884.78	1895.75	1986.93	1971.69	1952.97	1969.84	1977.79	1982.89	1983.93	1986.93	1954.834	0.9	0.14	1759.351	2005.66014	
10	Descarga	6.87	6.93	4.58	6.87	6.91	6.83	6.71	6.76	5.88	6.89	6.93	6.477778	1	0.14	6.477777778	7.384666667	
11	Pesado de bobinas	5	6.01	5.99	5.77	5.85	5.94	6.73	5.92	5.89	5.98	6.01	5.896667	0.8	0.14	4.717333333	5.37776	
12	Ubicación de bobinas	10	10.87	11.02	10.96	10.76	10.95	10.89	10.97	10.97	10.98	11.02	10.81667	1	0.14	10.81666667	12.331	
13	Termoformación	10	11.33	11.25	11.34	11.26	11.31	11.14	11.29	11.23	11.17	11.34	11.10889	0.9	0.14	9.998	11.39772	
14	Apilado de productos	3	3.86	3.76	3.81	3.64	3.87	3.79	3.84	3.78	3.69	3.87	3.685556	1.2	0.14	4.422666667	5.04184	
15	Selección/contado	4	5.25	5.09	5.15	5.23	5.06	5.14	5.19	5.17	5.21	5.25	5.026667	0.9	0.14	4.524	5.15736	
16	Primer empaque	2.95	3.02	2.93	2.37	2.86	2.78	2.97	2.56	3.01	2.89	3.02	2.813333	0.8	0.14	2.250666667	2.56576	
17	Primer sellado	1	2.01	1.96	1.89	1.98	2.01	1.87	1.75	1.99	1.83	2.01	1.808889	0.8	0.14	1.447111111	1.649706667	
18	Segundo empaque	30.94	31.89	23.25	31.81	30.96	31.88	31.75	30.76	31.84	31.86	31.89	30.56111	0.7	0.14	21.39277778	24.38776667	
19	Conteo de producto terminado	15	21.03	20.97	17.89	19.75	21.01	20.88	20.95	20.77	20.99	21.03	19.80111	0.9	0.14	17.821	20.31594	
20	Inspección 2	6.97	6.71	6.79	6.82	6.75	6.94	6.32	6.87	6.96	6.91	6.96	6.814444	0.6	0.14	4.088666667	4.66108	
21	transporte / almacen	26.83	27.69	26.89	27.75	26.93	27.76	26.57	27.68	26.96	25.99	27.76	27.04	0.8	0.14	21.632	24.66048	

DONDE: TSTD: Tiempo estandar Valoración(V):si es lento - normal- rapido %
S :Suplementario =14% = 0.14

$TSTD = T.N * (1 + S)$

2201.483767

Anexo N° 22. Toma de tiempos (Pre- Test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																	
4 meses (16 semanas) Pre -Test		desde 10 setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017										Ficha de hoja de Observación					
												MÉTODO	PRE		POST		
matriz 04										Hora de Inicio: 10:00 am							
Operación:Fabricación										Hora de finalización: 12:00 pm							
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.										Fecha de estudio: 10 Setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017							
										Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento							
Oservado por CODIAC SAC																	
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos	T.normal	T.ESTANDAR
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10						
1	Recepción de materiales	19.54	20.24	20.99	15.83	18.34	20.67	17.61	18.54	17.97	20.16	20.99	18.76667	0.8	0.14	15.01333333	17.1152
2	Pesado y medida M.P	4.91	4.88	5.85	6.76	5.34	6.99	5.89	6.73	5.75	5.81	6.99	5.768889	0.7	0.14	4.038222222	4.603573333
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.47	2.52	2.49	2.41	2.18	2.48	2.35	2.29	2.32	2.31	2.52	2.366667	1.2	0.14	2.84	3.2376
4	Primer mezclado	8.53	8.1	8.58	8.37	8.09	8.23	8.46	8.53	8.31	8.57	8.58	8.354444	1.4	0.14	11.69622222	13.33369333
5	Unión de master bach	1.35	1.03	1.01	1.26	1.36	1.19	1.24	1.28	1.13	1.17	1.36	1.184444	1.4	0.14	1.658222222	1.890373333
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.77	12.85	12.68	12.81	12.67	12.82	12.83	12.75	12.86	12.69	1.2	0.14	15.228	17.35992
7	Fundición	13.24	14	13.17	13.67	13.84	13.03	13.25	13.78	13.39	13.54	14	13.43444	0.7	0.14	9.404111111	10.72068667
8	Inspección 1	3.07	3.37	3.83	3.98	3.53	2.99	3.37	3.65	3.81	3.73	3.98	3.483333	0.6	0.14	2.09	2.3826
9	Bobinado/enrollado	1973.98	1884.78	1985.79	1986.93	1957.94	1982.35	1979.75	1979.79	1982.89	1887.32	1986.93	1957.177	0.9	0.14	1761.459	2008.06326
10	Descarga	6.86	6.93	4.58	6.87	6.91	6.83	6.71	6.76	5.88	6.89	6.93	6.476667	1	0.14	6.476666667	7.3834
11	Pesado de bobinas	5	6.01	5.72	5.77	5.85	5.94	6.73	5.92	5.89	5.98	6.01	5.866667	0.8	0.14	4.693333333	5.3504
12	Ubicación de bobinas	10	10.87	11.02	10.96	10.76	10.95	10.89	10.97	10.97	10.98	11.02	10.81667	1	0.14	10.81666667	12.331
13	Termoformación	10	11.33	11.25	11.34	11.26	11.31	11.14	11.29	11.23	11.17	11.34	11.10889	0.9	0.14	9.998	11.39772
14	Apilado de productos	3	3.85	3.76	3.81	3.64	3.87	3.79	3.84	3.78	3.69	3.87	3.684444	1.2	0.14	4.421333333	5.04032
15	Selección/contado	4	5.25	5.09	5.15	5.23	5.06	5.14	5.19	5.17	5.21	5.25	5.026667	0.9	0.14	4.524	5.15736
16	Primer empaque	2.79	3.02	2.83	2.37	2.86	2.78	2.97	2.56	3.01	2.89	3.02	2.784444	0.8	0.14	2.227555556	2.539413333
17	Primer sellado	1	2.01	1.96	1.89	1.98	2.01	1.87	1.75	1.99	1.83	2.01	1.808889	0.8	0.14	1.447111111	1.649706667
18	Segundo empaque	31.54	31.89	23.25	31.81	30.96	31.88	31.75	30.76	31.84	31.86	31.89	30.62778	0.7	0.14	21.43944444	24.44096667
19	Conteo de producto terminado	15	21.03	20.97	17.89	19.75	21.01	20.88	20.95	20.77	20.78	21.03	19.77778	0.9	0.14	17.8	20.292
20	Inspección 2	6.59	6.81	6.79	6.82	6.75	6.94	6.32	6.88	6.96	6.95	6.96	6.77778	0.6	0.14	4.066666667	4.636
21	transporte / almacen	27.36	26.98	26.89	27.64	26.31	27.76	26.32	26.03	27.67	25.99	27.76	26.88556	0.8	0.14	21.50844444	24.51962667

DONDE: TSTD: Tiempo estandar Valoración(V):si es lento - normal- rapido %
S:Suplementario =14% = 0.14

$TSTD = T.N * (1 + S)$

2203.44482

Anexo N° 23. Toma de tiempos (Pre- Test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																	
4 meses (16 semanas) Pre -Test		desde 10 setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017										Ficha de hoja de Observación					
												MÉTODO	PRE		POST		
matriz 05										Hora de Inicio: 10:00 am					Oservado por CODIAC SAC		
Operación:Fabricación										Hora de finalización: 12:00 pm							
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.										Fecha de estudio: 10 Setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017							
										Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento							
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos	T.normal	T.ESTANDAR
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10						
1	Recepción de materiales	19.54	20.24	20.99	15.83	18.34	20.67	17.61	18.54	17.97	20.16	20.99	18.76667	0.8	0.14	15.01333333	17.1152
2	Pesado y medida M.P	5.95	4.88	5.86	6.84	5.64	6.99	5.81	6.93	5.55	5.88	6.99	5.926667	0.7	0.14	4.148666667	4.72948
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.38	2.52	2.49	2.41	2.18	2.48	2.35	2.29	2.32	2.31	2.52	2.356667	1.2	0.14	2.828	3.22392
4	Primer mezclado	8.55	8.19	8.58	8.37	8.09	8.23	8.46	8.53	8.31	8.57	8.58	8.366667	1.4	0.14	11.71333333	13.3532
5	Unión de master bach	1.33	1.29	1.01	1.26	1.36	1.19	1.24	1.28	1.13	1.17	1.36	1.211111	1.4	0.14	1.695555556	1.932933333
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.77	12.85	12.68	12.81	12.67	12.82	12.83	12.75	12.86	12.69	1.2	0.14	15.228	17.35992
7	Fundición	13.21	14	13.17	13.67	13.84	13.03	13.25	13.78	13.39	13.54	14	13.43111	0.7	0.14	9.401777778	10.71802667
8	Inspección 1	3.59	3.86	3.83	3.98	3.53	2.99	3.37	3.65	3.81	3.73	3.98	3.595556	0.6	0.14	2.157333333	2.45936
9	Bobinado/enrollado	1968.31	1884.78	1973.81	1986.93	1957.94	1982.35	1979.75	1979.79	1982.89	1887.32	1986.93	1955.216	0.9	0.14	1759.694	2006.05116
10	Descarga	5.86	6.93	4.58	6.77	6.85	6.83	6.71	6.76	5.88	6.89	6.93	6.347778	1	0.14	6.34777778	7.236466667
11	Pesado de bobinas	5	6.01	5.72	5.77	5.85	5.94	6.73	5.92	5.89	5.98	6.01	5.866667	0.8	0.14	4.693333333	5.3504
12	Ubicación de bobinas	10	10.85	11.02	10.96	10.76	10.95	10.89	10.97	10.97	10.98	11.02	10.81444	1	0.14	10.81444444	12.32846667
13	Termoformación	10	11.29	11.25	11.34	11.26	11.31	11.14	11.29	11.23	11.17	11.34	11.10444	0.9	0.14	9.994	11.39316
14	Apilado de productos	3	3.45	3.76	3.81	3.64	3.87	3.79	3.84	3.78	3.69	3.87	3.64	1.2	0.14	4.368	4.97952
15	Selección/contado	4	5.25	5.09	5.15	5.23	5.06	5.14	5.19	5.17	5.21	5.25	5.026667	0.9	0.14	4.524	5.15736
16	Primer empaque	2.88	3.02	2.83	2.37	2.86	2.78	2.97	2.56	3.01	2.89	3.02	2.794444	0.8	0.14	2.235555556	2.548533333
17	Primer sellado	1	2.01	1.96	1.89	1.98	2.01	1.87	1.75	1.99	1.83	2.01	1.808889	0.8	0.14	1.447111111	1.649706667
18	Segundo empaque	30.94	31.89	23.25	31.81	30.96	31.88	31.75	30.76	31.84	31.86	31.89	30.56111	0.7	0.14	21.39277778	24.38776667
19	Conteo de producto terminado	15	21.03	20.97	17.89	19.75	21.01	20.88	18.95	20.77	20.78	21.03	19.55556	0.9	0.14	17.6	20.064
20	Inspección 2	6.73	6.87	6.71	6.62	6.55	6.93	6.32	6.89	6.96	6.75	6.96	6.717778	0.6	0.14	4.030666667	4.59496
21	transporte / almacen	27.13	26.54	26.07	27.54	26.37	27.76	26.42	26.27	27.69	25.99	27.76	26.80444	0.8	0.14	21.44355556	24.44565333

DONDE: TSTD: Tiempo estandar Valoración(V):si es lento - normal- rapido %
 S:Suplementario =14% = 0.14 T.N :T.normal

$$TSTD = T.N * (1 + S)$$

2201.079193

Anexo N° 24. Toma de tiempos (Pre- Test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																	
4 meses (16 semanas) Pre -Test		desde 10 setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017										Ficha de hoja de Observación					
												MÉTODO	PRE	POST			
matriz 06												Hora de Inicio: 10:00 am					
Operación:Fabricación												Hora de finalización: 12:00 pm					
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.												Fecha de estudio: 10 Setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017					
												Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento					
Oservado por CODIAC SAC																	
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos	T.normal	T.ESTANDAR
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10						
1	Recepción de materiales	19.54	20.24	20.99	15.83	18.34	20.67	17.61	18.54	17.97	20.16	20.99	18.76667	0.8	0.14	15.01333333	17.1152
2	Pesado y medida M.P	5.95	4.88	5.86	6.84	5.64	6.99	5.81	6.93	5.55	5.88	6.99	5.926667	0.7	0.14	4.148666667	4.72948
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.38	2.52	2.49	2.41	2.18	2.48	2.35	2.29	2.32	2.31	2.52	2.356667	1.2	0.14	2.828	3.22392
4	Primer mezclado	8.55	8.19	8.58	8.37	8.09	8.23	8.46	8.53	8.31	8.57	8.58	8.366667	1.4	0.14	11.71333333	13.3532
5	Unión de master bach	1.33	1.29	1.01	1.26	1.36	1.19	1.24	1.28	1.13	1.17	1.36	1.211111	1.4	0.14	1.695555556	1.932933333
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.77	12.85	12.68	12.81	12.67	12.82	12.83	12.75	12.86	12.69	1.2	0.14	15.228	17.35992
7	Fundición	13.21	14	13.17	13.67	13.84	13.03	13.25	13.78	13.39	13.54	14	13.43111	0.7	0.14	9.401777778	10.71802667
8	Inspección 1	3.59	3.86	3.83	3.98	3.53	2.99	3.37	3.65	3.81	3.73	3.98	3.595556	0.6	0.14	2.157333333	2.45936
9	Bobinado/enrollado	1981.82	1884.78	1973.81	1986.93	1971.94	1898.85	1971.76	1979.94	1982.75	1977.95	1986.93	1958.178	0.9	0.14	1762.36	2009.0904
10	Descarga	5.86	6.93	4.58	6.77	6.85	6.83	6.71	6.76	5.88	6.89	6.93	6.347778	1	0.14	6.347777778	7.236466667
11	Pesado de bobinas	5	6.01	5.72	5.77	5.85	5.94	6.73	5.92	5.89	5.98	6.01	5.866667	0.8	0.14	4.693333333	5.3504
12	Ubicación de bobinas	10	10.85	11.02	10.96	10.76	10.95	10.89	10.97	10.97	10.98	11.02	10.81444	1	0.14	10.81444444	12.32846667
13	Termoformación	10	11.29	11.25	11.34	11.26	11.31	11.14	11.29	11.23	11.17	11.34	11.10444	0.9	0.14	9.994	11.39316
14	Apilado de productos	3	3.45	3.76	3.81	3.64	3.87	3.79	3.84	3.78	3.69	3.87	3.64	1.2	0.14	4.368	4.97952
15	Selección/contado	4	5.25	5.09	5.15	5.23	5.06	5.14	5.19	5.17	5.21	5.25	5.026667	0.9	0.14	4.524	5.15736
16	Primer empaque	2.88	3.02	2.83	2.37	2.86	2.78	2.97	2.56	3.01	2.89	3.02	2.794444	0.8	0.14	2.235555556	2.548533333
17	Primer sellado	1	2.01	1.96	1.89	1.98	2.01	1.87	1.75	1.99	1.83	2.01	1.808889	0.8	0.14	1.447111111	1.649706667
18	Segundo empaque	30.94	31.89	23.25	31.81	30.96	31.88	31.75	30.76	31.84	31.86	31.89	30.56111	0.7	0.14	21.39277778	24.38776667
19	Conteo de producto terminado	15	21.03	20.97	17.89	19.75	21.01	20.88	18.95	20.77	20.78	21.03	19.55556	0.9	0.14	17.6	20.064
20	Inspección 2	6.73	6.87	6.71	6.62	6.55	6.93	6.32	6.89	6.96	6.75	6.96	6.717778	0.6	0.14	4.030666667	4.59496
21	transporte / almacen	27.13	27.54	27.07	27.74	27.37	27.76	27.42	27.27	27.69	25.99	27.76	27.27111	0.8	0.14	21.81688889	24.87125333
DONDE: TSTD: Tiempo estandar Valoración(V):si es lento - normal- rapido % T.N :T.normal S :Suplementario =14% =0.14												$TSTD = T.N * (1 + S)$					2204.544033

Anexo N° 25. Toma de tiempos (Pre- Test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																	
4 meses (16 semanas) Pre -Test		desde 10 setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017										Ficha de hoja de Observación					
												MÉTODO	PRE				
		matriz 07										Hora de Inicio: 10:00 am					
Operación:Fabricación												Hora de finalización: 12:00 pm					
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.												Fecha de estudio: 10 Setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017					
												Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento					
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos	T.normal	T.ESTANDAR
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10						
1	Recepción de materiales	20.83	18.65	20.99	15.83	18.57	20.75	18.94	18.81	19.67	20.37	20.99	19.15778	0.8	0.14	15.32622222	17.47189333
2	Pesado y medida M.P	5.95	4.88	5.86	6.84	5.64	6.99	5.81	6.93	5.55	6.23	6.99	5.965556	0.7	0.14	4.175888889	4.760513333
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.38	2.52	2.49	2.41	2.18	2.48	2.35	2.29	2.32	2.45	2.52	2.372222	1.2	0.14	2.846666667	3.2452
4	Primer mezclado	8.55	8.19	8.58	8.37	8.09	8.23	8.46	8.53	8.31	8.59	8.58	8.368889	1.4	0.14	11.71644444	13.35674667
5	Unión de master bach	1.33	1.29	1.01	1.26	1.36	1.19	1.24	1.28	1.13	1.15	1.36	1.208889	1.4	0.14	1.692444444	1.929386667
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.77	12.85	12.68	12.81	12.67	12.32	12.83	12.58	12.86	12.61556	1.2	0.14	15.13866667	17.25808
7	Fundición	13.21	14	13.17	13.67	13.84	13.03	13.25	13.78	13.39	13.94	14	13.47556	0.7	0.14	9.432888889	10.75349333
8	Inspección 1	3.59	3.86	3.83	3.98	3.53	2.99	3.37	3.65	3.81	3.93	3.98	3.617778	0.6	0.14	2.170666667	2.47456
9	Bobinado/enrollado	1981.82	1884.78	1973.81	1986.93	1971.94	1898.85	1979.15	1979.94	1982.75	1959.58	1986.93	1956.958	0.9	0.14	1761.262	2007.83868
10	Descarga	5.86	6.93	4.58	6.77	6.85	6.83	6.71	6.76	5.88	6.91	6.93	6.35	1	0.14	6.35	7.239
11	Pesado de bobinas	5	6.01	5.72	5.77	5.85	5.94	6.73	5.92	5.89	5.98	6.01	5.866667	0.8	0.14	4.693333333	5.3504
12	Ubicación de bobinas	10	10.85	11.02	10.96	10.76	10.95	10.89	10.97	10.97	10.37	11.02	10.74667	1	0.14	10.74666667	12.2512
13	Termoformación	10	11.29	11.25	11.34	11.26	11.31	11.14	11.29	11.23	10.87	11.34	11.07111	0.9	0.14	9.964	11.35896
14	Apilado de productos	3	3.45	3.76	3.81	3.64	3.87	3.79	3.84	3.78	3.53	3.87	3.622222	1.2	0.14	4.346666667	4.9552
15	Selección/contado	4	5.25	5.09	5.15	5.23	5.06	5.14	5.19	5.17	5.16	5.25	5.021111	0.9	0.14	4.519	5.15166
16	Primer empaque	2.88	3.02	2.83	2.37	2.86	2.78	2.97	2.56	3.01	2.88	3.02	2.793333	0.8	0.14	2.234666667	2.54752
17	Primer sellado	1	2.01	1.96	1.89	1.98	2.01	1.87	1.75	1.99	1.93	2.01	1.82	0.8	0.14	1.456	1.65984
18	Segundo empaque	30.94	31.89	23.25	31.81	30.96	31.88	31.75	30.76	31.84	30.67	31.89	30.42889	0.7	0.14	21.30022222	24.28225333
19	Conteo de producto terminado	15	21.03	20.97	17.89	19.75	21.01	20.88	18.95	20.77	19.75	21.03	19.44111	0.9	0.14	17.497	19.94658
20	Inspección 2	6.73	6.87	6.71	6.62	6.55	6.93	6.32	6.89	6.96	6.54	6.96	6.694444	0.6	0.14	4.016666667	4.579
21	transporte / almacen	26.96	27.54	27.07	27.74	27.37	27.76	27.42	27.27	27.69	25.99	27.76	27.25222	0.8	0.14	21.80177778	24.85402667
DONDE: TSTD: Tiempo estandar Valoración(V):si es lento - normal- rapido % S:Suplementario =14% = 0.14												$TSTD = T.N * (1 + S)$					2203.264193

Anexo N° 26. Toma de tiempos (Pre- Test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																								
4 meses (16 semanas) Pre -Test		desde 10 setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017										Ficha de hoja de Observación												
												MÉTODO	PRE					POST						
matriz 08										Hora de Inicio: 10:00 am														
Operación:Fabricación										Hora de finalización: 12:00 pm														
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.										Fecha de estudio: 10 Setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017														
										Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento														
Oservado por CODIAC SAC																								
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos	T.normal	T.ESTANDAR							
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10													
1	Recepción de materiales	18.56	19.12	20.99	15.83	19.53	20.76	16.89	17.87	19.67	20.83	20.99	18.78444	0.8	0.14	15.02755556	17.13141333							
2	Pesado y medida M.P	5.95	4.88	5.86	6.84	5.64	6.99	5.81	6.93	5.55	6.75	6.99	6.023333	0.7	0.14	4.216333333	4.80662							
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.38	2.52	2.49	2.41	2.18	2.48	2.35	2.29	2.32	2.45	2.52	2.372222	1.2	0.14	2.846666667	3.2452							
4	Primer mezclado	8.55	8.19	8.58	8.37	8.09	8.23	8.46	8.53	8.31	8.59	8.58	8.368889	1.4	0.14	11.71644444	13.35674667							
5	Unión de master bach	1.33	1.29	1.01	1.26	1.36	1.19	1.24	1.28	1.13	1.15	1.36	1.208889	1.4	0.14	1.692444444	1.929386667							
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.77	12.85	12.68	12.81	12.67	12.32	12.83	12.58	12.86	12.61556	1.2	0.14	15.13866667	17.25808							
7	Fundición	13.21	14	13.17	13.67	13.84	13.03	13.25	13.78	13.39	13.94	14	13.47556	0.7	0.14	9.432888889	10.75349333							
8	Inspección 1	3.59	3.86	3.83	3.98	3.53	2.99	3.37	3.65	3.81	3.93	3.98	3.617778	0.6	0.14	2.170666667	2.47456							
9	Bobinado/enrollado	1936.41	1884.78	1983.74	1986.93	1931.24	1898.85	1979.15	1969.94	1972.06	1893.76	1986.93	1938.881	0.9	0.14	1744.993	1989.29202							
10	Descarga	5.86	6.93	4.58	6.77	6.85	6.83	6.71	6.76	5.88	6.91	6.93	6.35	1	0.14	6.35	7.239							
11	Pesado de bobinas	5	6.01	5.72	5.77	5.85	5.94	6.73	5.92	5.89	5.98	6.01	5.866667	0.8	0.14	4.693333333	5.3504							
12	Ubicación de bobinas	10	10.85	11.02	10.96	10.76	10.95	10.89	10.97	10.97	10.37	11.02	10.74667	1	0.14	10.74666667	12.2512							
13	Termoformación	10	11.29	11.25	11.34	11.26	11.31	11.14	11.29	11.23	10.87	11.34	11.07111	0.9	0.14	9.964	11.35896							
14	Apilado de productos	3	3.45	3.76	3.81	3.64	3.87	3.79	3.84	3.78	3.53	3.87	3.622222	1.2	0.14	4.346666667	4.9552							
15	Selección/contado	4	5.25	5.09	5.15	5.23	5.06	5.14	5.19	5.17	5.16	5.25	5.021111	0.9	0.14	4.519	5.15166							
16	Primer empaque	2.88	3.02	2.83	2.37	2.86	2.78	2.97	2.56	3.01	2.88	3.02	2.793333	0.8	0.14	2.234666667	2.54752							
17	Primer sellado	1	2.01	1.96	1.89	1.98	2.01	1.87	1.75	1.99	1.93	2.01	1.82	0.8	0.14	1.456	1.65984							
18	Segundo empaque	30.94	31.89	23.25	31.81	30.96	31.88	31.75	30.76	31.84	30.67	31.89	30.42889	0.7	0.14	21.30022222	24.28225333							
19	Conteo de producto terminado	15	21.03	20.97	17.89	19.75	21.01	20.88	18.95	20.77	19.75	21.03	19.44111	0.9	0.14	17.497	19.94658							
20	Inspección 2	6.41	6.87	6.71	6.62	6.55	6.93	6.32	6.89	6.96	6.79	6.96	6.686667	0.6	0.14	4.012	4.57368							
21	transporte / almacen	26.58	26.95	27.37	26.85	27.12	27.76	27.36	27.14	26.58	25.99	27.76	26.97222	0.8	0.14	21.57777778	24.59866667							
DONDE: TSTD: Tiempo estandar Valoración(V):si es lento - normal- rapido % S :Suplementario =14% = 0.14										T.N :T.normal							$TSTD = T.N * (1 + S)$							2184.16248

Anexo N° 27. Toma de tiempos (Pre- Test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																				
4 meses (16 semanas) Pre -Test		desde 10 setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017										Ficha de hoja de Observación								
												MÉTODO	PRE		POST					
matriz 09											Hora de Inicio: 10:00 am									
Operación:Fabricación											Hora de finalización: 12:00 pm									
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.											Fecha de estudio: 10 Setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017									
											Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento									
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos	T.normal	T.ESTANDAR			
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10									
1	Recepción de materiales	20.72	19.12	20.99	15.83	19.53	20.76	16.89	17.87	19.67	18.68	20.99	18.78556	0.8	0.14	15.02844444	17.13242667			
2	Pesado y medida M.P	5.83	4.88	5.86	6.84	5.64	6.99	5.81	6.93	5.55	6.75	6.99	6.01	0.7	0.14	4.207	4.79598			
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.38	2.52	2.49	2.41	2.18	2.48	2.35	2.29	2.32	2.45	2.52	2.372222	1.2	0.14	2.846666667	3.2452			
4	Primer mezclado	8.55	8.19	8.58	8.37	8.09	8.23	8.46	8.53	8.31	8.59	8.58	8.368889	1.4	0.14	11.71644444	13.35674667			
5	Unión de master bach	1.33	1.29	1.01	1.26	1.36	1.19	1.24	1.28	1.13	1.15	1.36	1.208889	1.4	0.14	1.692444444	1.929386667			
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.77	12.85	12.68	12.81	12.67	12.32	12.83	12.58	12.86	12.61556	1.2	0.14	15.13866667	17.25808			
7	Fundición	13.21	14	13.17	13.67	13.84	13.03	13.25	13.78	13.39	13.94	14	13.47556	0.7	0.14	9.432888889	10.75349333			
8	Inspección 1	3.59	3.86	3.83	3.98	3.53	2.99	3.37	3.65	3.81	3.93	3.98	3.617778	0.6	0.14	2.170666667	2.47456			
9	Bobinado/enrollado	1974.03	1884.78	1923.83	1986.93	1971.84	1978.94	1979.15	1969.21	1978.83	1923.84	1986.93	1953.828	0.9	0.14	1758.445	2004.6273			
10	Descarga	5.86	6.93	4.58	6.77	6.85	6.83	6.71	6.76	5.88	6.91	6.93	6.35	1	0.14	6.35	7.239			
11	Pesado de bobinas	5	6.01	5.72	5.77	5.85	5.94	6.73	5.92	5.89	5.98	6.01	5.866667	0.8	0.14	4.693333333	5.3504			
12	Ubicación de bobinas	10	10.85	11.02	10.96	10.76	10.95	10.89	10.97	10.97	10.37	11.02	10.74667	1	0.14	10.74666667	12.2512			
13	Termoformación	10	11.29	11.25	11.34	11.26	11.31	11.14	11.29	11.23	10.87	11.34	11.07111	0.9	0.14	9.964	11.35896			
14	Apilado de productos	3	3.45	3.76	3.81	3.64	3.87	3.79	3.84	3.78	3.53	3.87	3.622222	1.2	0.14	4.346666667	4.9552			
15	Selección/contado	4	5.25	5.09	5.15	5.23	5.06	5.14	5.19	5.17	5.16	5.25	5.021111	0.9	0.14	4.519	5.15166			
16	Primer empaque	2.69	3.02	2.83	2.37	2.86	2.78	2.97	2.56	3.01	2.88	3.02	2.772222	0.8	0.14	2.217777778	2.528266667			
17	Primer sellado	1	2.01	1.96	1.89	1.98	2.01	1.87	1.75	1.99	1.93	2.01	1.82	0.8	0.14	1.456	1.65984			
18	Segundo empaque	29.87	31.89	23.25	31.81	30.96	31.88	31.75	30.76	31.84	30.67	31.89	30.31	0.7	0.14	21.217	24.18738			
19	Conteo de producto terminado	15	21.03	20.97	17.89	19.75	21.01	20.88	18.95	20.77	19.75	21.03	19.44111	0.9	0.14	17.497	19.94658			
20	Inspección 2	6.36	6.87	6.71	6.62	6.55	6.93	6.32	6.89	6.96	6.78	6.96	6.68	0.6	0.14	4.008	4.56912			
21	transporte / almacen	26.14	26.05	26.23	26.57	27.05	27.76	26.29	27.14	26.58	25.99	27.76	26.63889	0.8	0.14	21.31111111	24.29466667			
DONDE: TSTD: Tiempo estandar											Valoración(V):si es lento - normal- rapido %					T.N :T.normal				
											S :Suplementario =14% = 0.14					TSTD =T.N * (1+ S)				
																2199.065447				

Anexo N° 28. Toma de tiempos (Pre- Test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																	
4 meses (16 semanas) Pre -Test		desde 10 setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017										Ficha de hoja de Observación					
												MÉTODO	PRE		POST		
matriz 10										Hora de Inicio: 10:00 am						Oservado por CODIAC SAC	
Operación:Fabricación										Hora de finalización: 12:00 pm							
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.										Fecha de estudio: 10 Setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017							
										Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento							
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de supleme ntos	T.normal	T.ESTANDAR
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10						
1	Recepción de materiales	20.72	19.12	20.99	15.83	19.53	20.76	16.89	17.87	19.67	18.68	20.99	18.78556	0.8	0.14	15.02844444	17.13242667
2	Pesado y medida M.P	5.83	4.88	5.86	6.84	5.64	6.99	5.81	6.93	5.55	6.75	6.99	6.01	0.7	0.14	4.207	4.79598
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.38	2.52	2.49	2.41	2.18	2.48	2.35	2.29	2.32	2.45	2.52	2.372222	1.2	0.14	2.846666667	3.2452
4	Primer mezclado	8.55	8.19	8.58	8.37	8.09	8.23	8.46	8.53	8.31	8.59	8.58	8.368889	1.4	0.14	11.71644444	13.35674667
5	Unión de master bach	1.33	1.29	1.01	1.26	1.36	1.19	1.24	1.28	1.13	1.15	1.36	1.208889	1.4	0.14	1.692444444	1.929386667
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.77	12.85	12.68	12.81	12.67	12.32	12.83	12.58	12.86	12.61556	1.2	0.14	15.13866667	17.25808
7	Fundición	13.21	14	13.17	13.67	13.84	13.03	13.25	13.78	13.39	13.94	14	13.47556	0.7	0.14	9.43288889	10.75349333
8	Inspección 1	3.59	3.86	3.83	3.98	3.53	2.99	3.37	3.65	3.81	3.93	3.98	3.617778	0.6	0.14	2.170666667	2.47456
9	Bobinado/enrrollado	1971.87	1884.78	1980.73	1986.93	1898.73	1895.67	1979.15	1967.67	1957.53	1973.17	1986.93	1945.478	0.9	0.14	1750.93	1996.0602
10	Descarga	5.86	6.93	4.58	6.77	6.85	6.83	6.71	6.76	5.88	6.91	6.93	6.35	1	0.14	6.35	7.239
11	Pesado de bobinas	5	6.01	5.72	5.77	5.85	5.94	6.73	5.92	5.89	5.98	6.01	5.866667	0.8	0.14	4.693333333	5.3504
12	Ubicación de bobinas	10	10.85	11.02	10.96	10.76	10.95	10.89	10.97	10.97	10.37	11.02	10.74667	1	0.14	10.74666667	12.2512
13	Termoformación	10	11.29	11.25	11.34	11.26	11.31	11.14	11.29	11.23	10.87	11.34	11.07111	0.9	0.14	9.964	11.35896
14	Apilado de productos	3	3.45	3.76	3.81	3.64	3.87	3.79	3.84	3.78	3.53	3.87	3.622222	1.2	0.14	4.346666667	4.9552
15	Selección/contado	4	5.25	5.09	5.15	5.23	5.06	5.14	5.19	5.17	5.16	5.25	5.021111	0.9	0.14	4.519	5.15166
16	Primer empaque	2.69	3.02	2.83	2.37	2.86	2.78	2.97	2.56	3.01	2.88	3.02	2.772222	0.8	0.14	2.217777778	2.528266667
17	Primer sellado	1	2.01	1.96	1.89	1.98	2.01	1.87	1.75	1.99	1.93	2.01	1.82	0.8	0.14	1.456	1.65984
18	Segundo empaque	29.87	31.89	23.25	31.81	30.96	31.88	31.75	30.76	31.84	30.67	31.89	30.31	0.7	0.14	21.217	24.18738
19	Conteo de producto terminado	15	21.03	20.97	17.89	19.75	21.01	20.88	18.95	20.77	19.75	21.03	19.44111	0.9	0.14	17.497	19.94658
20	Inspección 2	6.36	6.87	6.71	6.62	6.55	6.93	6.32	6.89	6.96	6.78	6.96	6.68	0.6	0.14	4.008	4.56912
21	transporte / almacen	26.74	26.54	27.23	26.77	27.57	27.76	26.89	27.34	27.58	25.99	27.76	27.09667	0.8	0.14	21.67733333	24.71216
DONDE: TSTD: Tiempo estandar Valoración(V):si es lento - normal- rapido % S :Suplementario =14% = 0.14										$TSTD = T.N * (1 + S)$						2190.91584	

Anexo N° 29. Toma de tiempos (Pre- Test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																	
4 meses (16 semanas) Pre -Test		desde 10 setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017										Ficha de hoja de Observación					
												MÉTODO	PRE				
		matriz 11										Hora de Inicio: 10:00 am					
												Hora de finalización: 12:00 pm					
		Operación:Fabricación										Fecha de estudio: 10 Setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017					
		Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.										Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento					
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos totales	T.normal	T.ESTANDAR
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10						
1	Recepción de materiales	17.37	18.56	20.99	15.83	20.73	19.97	17.81	20.57	19.86	18.97	20.99	18.8522222	0.8	0.14	15.08177778	17.19322667
2	Pesado y medida M.P	5.87	4.88	6.96	6.83	5.67	6.99	5.38	6.54	6.47	6.78	6.99	6.15333333	0.7	0.14	4.30733333	4.91036
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.46	2.52	2.43	2.41	2.18	2.49	2.51	2.39	2.38	2.22	2.52	2.38555556	1.2	0.14	2.86266667	3.26344
4	Primer mezclado	8.32	8.29	8.58	8.47	8.09	8.22	8.46	8.53	8.31	8.59	8.58	8.36444444	1.4	0.14	11.71022222	13.34965333
5	Unión de master bach	1.21	1.16	1.01	1.29	1.36	1.18	1.24	1.28	1.13	1.15	1.36	1.18333333	1.4	0.14	1.65666667	1.8886
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.58	12.72	12.52	12.81	12.67	12.32	12.83	12.58	12.86	12.5622222	1.2	0.14	15.07466667	17.18512
7	Fundición	13.89	14	13.78	13.93	13.84	13.03	13.25	13.78	13.39	13.94	14	13.6477778	0.7	0.14	9.55344444	10.89092667
8	Inspección 1	3.92	3.89	3.41	3.98	3.53	2.99	3.37	3.65	3.81	3.93	3.98	3.61111111	0.6	0.14	2.16666667	2.47
9	Bobinado/enrollado	1971.32	1884.78	1960.71	1986.93	1896.59	1885.87	1979.15	1967.67	1927.95	1933.67	1986.93	1934.19	0.9	0.14	1740.771	1984.47894
10	Descarga	5.93	6.93	4.58	6.79	6.85	6.83	6.71	6.76	5.88	6.91	6.93	6.36	1	0.14	6.36	7.2504
11	Pesado de bobinas	5	6.01	5.84	5.8	5.85	5.94	6.73	5.92	5.89	5.98	6.01	5.88333333	0.8	0.14	4.70666667	5.3656
12	Ubicación de bobinas	10	10.87	11.02	10.51	10.76	10.95	10.89	10.97	10.97	10.37	11.02	10.6988889	1	0.14	10.6988889	12.19673333
13	Termoformación	10	11.13	11.32	11.34	10.36	11.34	11.18	10.27	11.15	11.27	11.34	10.8911111	0.9	0.14	9.802	11.17428
14	Apilado de productos	3	3.47	3.82	3.8	3.64	3.87	3.79	3.84	3.78	3.53	3.87	3.63	1.2	0.14	4.356	4.96584
15	Selección/contado	4	5.25	5.19	5.13	5.23	5.06	5.14	5.19	5.17	5.16	5.25	5.03	0.9	0.14	4.527	5.16078
16	Primer empaque	2.33	3.02	2.91	2.37	2.86	2.78	2.97	2.56	3.01	2.88	3.02	2.74111111	0.8	0.14	2.19288889	2.49989333
17	Primer sellado	1	2.01	1.97	1.89	1.98	2.01	1.87	1.75	1.99	1.93	2.01	1.82111111	0.8	0.14	1.45688889	1.66085333
18	Segundo empaque	30.07	31.89	23.25	27.96	30.96	31.88	31.75	30.76	31.84	30.67	31.89	29.9044444	0.7	0.14	20.9331111	23.86374667
19	Conteo de producto terminado	15	21.03	20.57	17.89	19.75	21.01	20.88	18.95	20.77	20.73	21.03	19.5055556	0.9	0.14	17.555	20.0127
20	Inspección 2	6.75	6.88	6.87	6.75	6.54	6.92	6.32	6.86	6.96	6.9	6.96	6.76333333	0.6	0.14	4.058	4.62612
21	transporte / almacen	26.84	26.34	27.63	26.38	27.65	27.76	26.39	27.67	27.58	25.99	27.76	27.0988889	0.8	0.14	21.6791111	24.71418667
DONDE: TSTD: Tiempo estandar Valoración(V):si es lento - normal- rapido % T.N :T.normal S:Suplementario =14%= 0.14												$TSTD = T.N * (1 + S)$					2179.1214

Anexo N° 30. Toma de tiempos (Pre- Test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																			
4 meses (16 semanas) Pre -Test		desde 10 setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017										Ficha de hoja de Observación							
												MÉTODO	PRE						
		matriz 12										Hora de Inicio: 10:00 am							
Operación:Fabricación												Hora de finalización: 12:00 pm							
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.												Fecha de estudio: 10 Setiembre 2017 a 10 Diciembre 2017							
												Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento							
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos	T.normal	T.ESTANDAR		
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10								
1	Recepción de materiales	17.37	18.56	20.99	15.83	20.73	19.97	17.81	20.57	19.86	18.97	20.99	18.85222	0.8	0.14	15.08177778	17.19322667		
2	Pesado y medida M.P	5.87	4.88	6.96	6.83	5.67	6.99	5.38	6.54	6.47	6.78	6.99	6.153333	0.7	0.14	4.307333333	4.91036		
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.46	2.52	2.43	2.41	2.18	2.49	2.51	2.39	2.38	2.22	2.52	2.385556	1.2	0.14	2.862666667	3.26344		
4	Primer mezclado	8.32	8.29	8.58	8.47	8.09	8.23	8.46	8.53	8.31	8.55	8.58	8.361111	1.4	0.14	11.70555556	13.34433333		
5	Unión de master bach	1.21	1.16	1.01	1.29	1.36	1.19	1.24	1.28	1.13	1.33	1.36	1.204444	1.4	0.14	1.686222222	1.922293333		
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.58	12.72	12.54	12.81	12.67	12.32	12.83	12.75	12.86	12.58333	1.2	0.14	15.1	17.214		
7	Fundición	13.89	14	13.78	13.93	13.97	13.03	13.25	13.78	13.39	13.91	14	13.65889	0.7	0.14	9.561222222	10.89979333		
8	Inspección 1	3.92	3.89	3.41	3.98	3.63	2.99	3.37	3.65	3.81	3.76	3.98	3.603333	0.6	0.14	2.162	2.46468		
9	Bobinado/enrollado	1891.37	1884.78	1973.96	1986.93	1976.87	1885.87	1973.74	1887.93	1937.45	1899.87	1986.93	1923.538	0.9	0.14	1731.184	1973.54976		
10	Descarga	5.93	6.93	4.58	6.79	6.88	6.83	6.71	6.76	5.88	6.35	6.93	6.301111	1	0.14	6.301111111	7.183266667		
11	Pesado de bobinas	5	6.01	5.84	5.8	5.73	5.94	6.73	5.92	5.89	6	6.01	5.872222	0.8	0.14	4.697777778	5.355466667		
12	Ubicación de bobinas	10	10.87	11.02	10.51	10.66	10.95	10.89	10.97	10.97	10.74	11.02	10.72889	1	0.14	10.72888889	12.23093333		
13	Termoformación	10	11.13	11.32	11.34	10.24	11.34	11.18	10.27	11.15	11.08	11.34	10.85667	0.9	0.14	9.771	11.13894		
14	Apilado de productos	3	3.47	3.82	3.8	3.6	3.87	3.79	3.84	3.78	3.62	3.87	3.635556	1.2	0.14	4.362666667	4.97344		
15	Selección/contado	4	5.25	5.19	5.06	5.2	5.06	5.14	5.19	5.17	5.24	5.25	5.027778	0.9	0.14	4.525	5.1585		
16	Primer empaque	2.33	3.02	2.91	2.37	2.99	2.78	2.97	2.56	3.01	2.78	3.02	2.744444	0.8	0.14	2.195555556	2.502933333		
17	Primer sellado	1	2.01	1.97	1.84	1.96	2.01	1.87	1.75	1.99	1.98	2.01	1.818889	0.8	0.14	1.455111111	1.658826667		
18	Segundo empaque	30.07	31.89	23.25	26.58	28.96	31.88	31.75	30.76	31.84	27.87	31.89	29.21778	0.7	0.14	20.45244444	23.31578667		
19	Conteo de producto terminado	15	21.03	20.57	16.76	19.62	18.41	20.65	18.94	17.75	19.46	21.03	18.57333	0.9	0.14	16.716	19.05624		
20	Inspección 2	6.75	6.88	6.87	6.75	6.54	6.92	6.32	6.86	6.96	6.87	6.96	6.76	0.6	0.14	4.056	4.62384		
21	transporte / almacen	26.84	26.34	27.63	26.38	27.65	27.76	26.39	27.67	27.58	25.99	27.76	27.09889	0.8	0.14	21.67911111	24.71418667		
DONDE: TSTD: Tiempo estandar		Valoración(V):si es lento - normal- rapido %					T.N :T.normal					S					$TSTD = T.N * (1 + S)$		2166.67427
		:Suplementario =14% = 0.14																	

Anexo N° 31. Toma de tiempos (Post- Test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																																			
4 meses (16 semanas) para el Post - Test		desde 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018										Ficha de hoja de Observación					observado por codiac sac																		
												MÉTODO		PRE																					
matriz 1										Hora de Inicio: 10:00 am					Hora de finalización: 12:00 pm																				
Operación: Fabricación										Fecha de estudio: 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018																									
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.										Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento					T. Mayor					T. Menor			T. obs. (T10) Matriz 1			Valoración (V)			% de suplementos totales			T. normal			T. ESTANDAR
N	Descripción de elemento	Tiempo observado																																	
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10																								
1	Recepción de materiales	9.81	9.86	10.93	9.99	10.18	9.98	9.94	10.38	10.23	9.8	10.93	9.8	10.0188889	0.8	0.14	8.015111111	9.137226667																	
2	Pesado y medida M.P	4.89	4.88	4.95	4.93	5.18	5.99	4.92	4.91	5.37	4.93	5.99	4.88	4.995555556	0.7	0.14	3.496888889	3.986453333																	
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.21	2.52	2.23	2.2	2.18	2.19	2.43	2.15	2.13	2.17	2.52	2.13	2.21	1.2	0.14	2.652	3.02328																	
4	Primer mezclado	8.14	8.12	8.58	8.12	8.09	8.21	8.16	8.17	8.11	8.15	8.58	8.09	8.141111111	1.4	0.14	11.397555556	12.99321333																	
5	Unión de master bach	1.16	1.08	1.11	1.13	1.36	1.05	1.01	1.05	1.33	1.12	1.36	1.01	1.115555556	1.4	0.14	1.561777778	1.780426667																	
6	Segundo mezclado	12.14	12.86	12.07	12.07	12.05	12.19	12.17	12.01	12.83	12.01	12.86	12.01	12.171111111	1.2	0.14	14.60533333	16.65008																	
7	Fundición	13.16	14	13.04	13.23	13.26	13.03	13.06	13.17	13.97	13.33	14	13.03	13.25	0.7	0.14	9.275	10.5735																	
8	Inspección	0.8	0.83	0.82	0.98	0.89	0.85	0.81	0.83	0.89	0.86	0.98	0.8	0.842222222	0.6	0.14	0.505333333	0.57608																	
9	Bobinado/enrollado	1102.17	1100.01	1107.03	1223.13	1109.58	1100.13	1108.81	1123.44	1117.59	1201.75	1223.13	1100.01	1118.94556	0.9	0.14	1007.051	1148.03814																	
10	Descarga	4.69	5.93	4.58	4.75	4.55	4.69	4.73	4.55	5.88	4.59	5.93	4.55	4.77888889	1	0.14	4.77888889	5.447933333																	
11	Pesado de bobinas	5.03	6.01	5.13	5.26	5.32	5.14	5.26	5.2	5.79	5.21	6.01	5.03	5.26	0.8	0.14	4.208	4.79712																	
12	Ubicación de bobinas	10.03	10.06	11.02	10.08	10.17	9.97	10.15	10.05	10.68	10.28	11.02	9.97	10.16333333	1	0.14	10.16333333	11.5862																	
13	Termoformación	10	10.5	10.25	11.34	10.43	10.01	10.21	10.11	10.35	10.15	11.34	10	10.22333333	0.9	0.14	9.201	10.48914																	
14	Apilado de productos	3	3.37	3.06	3.11	3.33	3.87	3.09	3.05	2.99	3.27	3.87	2.99	3.141111111	1.2	0.14	3.769333333	4.29704																	
15	Selección/contado/inspección	4.12	5.25	4.69	4.33	4.02	4.17	4.01	4.24	4.07	4.18	5.25	4.01	4.203333333	0.9	0.14	3.783	4.31262																	
16	Primer empaque	1.33	2.02	1.98	1.37	1.34	1.38	1.28	1.41	1.29	1.47	2.02	1.28	1.427777778	0.8	0.14	1.142222222	1.302133333																	
17	Primer sellado	1.12	2.01	1.46	1.09	0.98	1.13	1.16	1.22	1.15	1.31	2.01	0.98	1.18	0.8	0.14	0.944	1.07616																	
18	Segundo empaque	23.26	28	23.25	23.77	23.15	23.25	23.24	23.26	25.87	23.27	28	23.15	23.591111111	0.7	0.14	16.51377778	18.82570667																	
19	Conteo de producto terminado	15.05	17.03	16.87	14.98	15.12	15.75	15.28	15.12	15.75	15.57	17.03	14.98	15.4988889	0.9	0.14	13.949	15.90186																	
20	Transporte / almacenado	17.67	14.54	18.73	16.42	18.34	15.98	17.26	18.87	17.18	14.19	18.87	14.19	17.182222222	0.8	0.14	13.7457778	15.67018667																	
DONDE: TSTD=Tiempo Estandar. Valoración(V):si es lento - normal- rapido %. =14% = 0.14										T.N =T.normal Suplementario										TSTD = T.N * (1+S)			1300.4645												

Anexo N° 32. Toma de tiempos (Post- test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																					
4 meses (16 semanas) para el Post - Test		desde 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018										Ficha de hoja de Observación					observado por codiac sac				
												MÉTODO	PRE								
matriz 2												Hora de Inicio: 10:00 am									
Operación: Fabricación												Hora de finalización: 12:00 pm									
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.												Fecha de estudio: 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018					Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento				
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.Menor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplemento s totales	T.normal	T.ESTANDAR			
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10										
1	Recepción de materiales	9.82	9.89	10.93	9.91	10.13	10.02	9.96	10.39	10.21	9.8	10.93	9.8	10.0144444	0.8	0.14	8.011555556	9.133173333			
2	Pesado y medida M.P	4.91	4.88	4.98	4.93	5.28	5.99	4.9	4.89	5.56	5.92	5.99	4.88	5.13888889	0.7	0.14	3.597222222	4.100833333			
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.21	2.52	2.36	2.28	2.19	2.29	2.41	2.17	2.13	2.47	2.52	2.13	2.27888889	1.2	0.14	2.734666667	3.11752			
4	Primer mezclado	8.13	8.1	8.58	8.42	8.09	8.27	8.36	8.14	8.21	8.53	8.58	8.09	8.25	1.4	0.14	11.55	13.167			
5	Unión de master bach	1.19	1.26	1.16	1.23	1.36	1.03	1.01	1.35	1.34	1.11	1.36	1.01	1.18666667	1.4	0.14	1.661333333	1.89392			
6	Segundo mezclado	12.06	12.86	12.67	12.77	12.35	12.59	12.47	12.01	12.84	12.09	12.86	12.01	12.4277778	1.2	0.14	14.91333333	17.0012			
7	Fundición	13.71	14	13.14	13.24	13.56	13.03	13.76	13.13	13.87	13.23	14	13.03	13.4077778	0.7	0.14	9.385444444	10.69940667			
8	Inspección	0.8	0.86	0.84	0.98	0.9	0.88	0.87	0.94	0.95	0.81	0.98	0.8	0.87222222	0.6	0.14	0.523333333	0.5966			
9	Bobinado/enrollado	1157.69	1100.01	1127.69	1223.13	1110.97	1100.13	1106.45	1121.69	1117.59	1103.71	1223.13	1100.01	1116.21444	0.9	0.14	1004.593	1145.23602			
10	Descarga	4.89	5.93	5.28	4.71	5.73	4.91	4.72	4.55	5.84	4.69	5.93	4.55	5.03555556	1	0.14	5.035555556	5.740533333			
11	Pesado de bobinas	5.03	6.01	5.33	5.53	5.12	5.24	5.06	5.22	5.97	5.24	6.01	5.03	5.30444444	0.8	0.14	4.243555556	4.837653333			
12	Ubicación de bobinas	9.99	10.86	11.02	10.18	10.27	9.97	10.16	10.03	10.28	10.08	11.02	9.97	10.2022222	1	0.14	10.20222222	11.63053333			
13	Termoformación	10	10.58	10.27	11.34	10.33	10.03	10.72	10.31	10.3	11.13	11.34	10	10.4077778	0.9	0.14	9.367	10.67838			
14	Apilado de productos	3.54	3.36	3.16	3.01	3.23	3.87	3.19	3.39	2.99	3.67	3.87	2.99	3.28222222	1.2	0.14	3.938666667	4.49008			
15	Selección/contado/inspección	4.84	5.25	4.89	4.32	4.22	4.67	4.01	4.21	5.06	4.28	5.25	4.01	4.5	0.9	0.14	4.05	4.617			
16	Primer empaque	1.38	2.02	1.78	1.57	1.36	1.98	1.28	1.71	1.85	1.43	2.02	1.28	1.59333333	0.8	0.14	1.274666667	1.45312			
17	Primer sellado	1.74	2.01	1.51	1.08	0.98	1.23	1.96	1.69	1.45	1.21	2.01	0.98	1.42777778	0.8	0.14	1.142222222	1.302133333			
18	Segundo empaque	23.67	28	25.75	23.17	23.15	23.46	23.34	24.26	23.67	23.37	28	23.15	23.76	0.7	0.14	16.632	18.96048			
19	Conteo de producto terminado	15.13	17.03	16.89	14.98	15.22	15.76	15.38	15.02	15.25	15.17	17.03	14.98	15.4222222	0.9	0.14	13.88	15.8232			
20	Transporte / almacenado	16.42	14.67	17.78	16.32	16.39	15.28	16.21	18.87	15.68	14.19	18.87	14.19	16.3488889	0.8	0.14	13.07911111	14.91018667			
DONDE: TSTD=Tiempo Estandar. Valoración(V):si es lento - normal- rapido %. T.N =T.normal Suplementario =14% = 0.14										TSTD = T.N * (1+S)							1299.388973				

Anexo N°33. Toma de tiempos (Post test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																			
4 meses (16 semanas) para el Post - Test		desde 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018										Ficha de hoja de Observación				observado por codiac sac			
												MÉTODO		PRE					
matriz 3		Operación:Fabricación										Hora de Inicio: 10:00 am							
												Hora de finalización: 12:00 pm							
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.		matriz 3										Fecha de estudio: 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018							
												Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento							
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.Menor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplemento s totales	T.normal	T.ESTANDAR	
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10								
1	Recepción de materiales	9.95	9.83	10.93	9.98	10.43	10.26	9.91	10.37	10.71	9.8	10.93	9.8	10.1377778	0.8	0.14	8.110222222	9.245653333	
2	Pesado y medida M.P	4.97	4.88	4.93	5.78	5.19	5.99	4.95	5.04	4.99	5.23	5.99	4.88	5.106666667	0.7	0.14	3.574666667	4.07512	
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.44	2.52	2.35	2.48	2.16	2.21	2.32	2.27	2.13	2.17	2.52	2.13	2.281111111	1.2	0.14	2.737333333	3.12056	
4	Primer mezclado	8.36	8.14	8.58	8.31	8.09	8.23	8.17	8.21	8.12	8.46	8.58	8.09	8.232222222	1.4	0.14	11.525111111	13.13862667	
5	Unión de master bach	1.21	1.16	1.27	1.25	1.36	1.32	1.01	1.13	1.29	1.04	1.36	1.01	1.186666667	1.4	0.14	1.661333333	1.89392	
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.43	12.17	12.26	12.09	12.38	12.01	12.24	12.54	12.86	12.01	12.2388889	1.2	0.14	14.68666667	16.7428	
7	Fundición	13.36	14	13.24	13.21	13.16	13.03	13.26	13.19	13.47	13.36	14	13.03	13.2533333	0.7	0.14	9.277333333	10.57616	
8	Inspección	0.8	0.97	0.82	0.98	0.93	0.86	0.81	0.97	0.85	0.89	0.98	0.8	0.87777778	0.6	0.14	0.526666667	0.6004	
9	Bobinado/enrollado	1120.92	1100.01	1112.76	1223.13	1108.57	1113.24	1108.82	1120.89	1118.21	1121.16	1223.13	1100.01	1113.84222	0.9	0.14	1002.458	1142.80212	
10	Descarga	5.71	5.93	5.45	4.81	5.72	4.98	4.82	4.55	5.78	4.63	5.93	4.55	5.161111111	1	0.14	5.161111111	5.883666667	
11	Pesado de bobinas	5.03	6.01	5.39	5.86	5.18	5.26	5.46	5.23	5.37	5.21	6.01	5.03	5.332222222	0.8	0.14	4.265777778	4.862986667	
12	Ubicación de bobinas	10.98	10.83	11.02	10.28	10.17	9.97	10.36	9.99	10.18	10.76	11.02	9.97	10.3911111	1	0.14	10.391111111	11.84586667	
13	Termoformación	10	10.36	10.26	11.34	10.13	10.25	10.43	10.21	10.27	11.07	11.34	10	10.3311111	0.9	0.14	9.298	10.59972	
14	Apilado de productos	3.51	3.34	3.18	3.06	3.25	3.87	3.13	3.47	2.99	3.51	3.87	2.99	3.271111111	1.2	0.14	3.925333333	4.47488	
15	Selección/contado/inspección	4.91	5.25	4.75	4.83	5.12	4.57	4.01	4.41	5.02	4.86	5.25	4.01	4.72	0.9	0.14	4.248	4.84272	
16	Primer empaque	1.79	2.02	1.76	1.58	1.37	1.95	1.28	1.63	1.35	1.49	2.02	1.28	1.57777778	0.8	0.14	1.262222222	1.438933333	
17	Primer sellado	1.67	2.01	1.36	1.18	0.98	1.25	1.89	1.69	1.43	1.28	2.01	0.98	1.414444444	0.8	0.14	1.131555556	1.289973333	
18	Segundo empaque	23.98	28	24.79	23.77	23.15	23.84	23.81	24.13	23.57	23.89	28	23.15	23.8811111	0.7	0.14	16.71677778	19.05712667	
19	Conteo de producto terminado	15.15	17.03	16.37	14.98	15.12	15.71	15.28	15.22	15.35	15.87	17.03	14.98	15.45	0.9	0.14	13.905	15.8517	
20	Transporte / almacenado	16.53	14.97	16.28	16.36	16.73	15.45	16.23	18.87	15.38	14.19	18.87	14.19	16.2244444	0.8	0.14	12.97955556	14.79669333	
DONDE: TSTD=Tiempo Estandar. Valoración(V):si es lento - normal- rapido %. T.N=T.normal Suplementario =14% = 0.14										TSTD = T.N * (1+S)								1297.139627	

Anexo N° 34. Toma de tiempos (Post- test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																			
4 meses (16 semanas) para el Post - Test		desde 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018										Ficha de hoja de Observación							observado por codiac sac
												MÉTODO	PRE						
matriz 4											Hora de Inicio: 10:00 am								
Operación:Fabricación											Hora de finalización: 12:00 pm								
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.											Fecha de estudio: 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018								
											Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento								
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.Menor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplemento s totales	T.normal	T.ESTANDAR	
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10								
1	Recepción de materiales	10.25	9.83	10.93	9.98	10.43	10.26	9.91	10.37	10.56	9.8	10.93	9.8	10.1544444	0.8	0.14	8.123555556	9.260853333	
2	Pesado y medida M.P	4.96	4.88	4.93	5.78	5.19	5.99	4.95	5.04	4.99	5.23	5.99	4.88	5.10555556	0.7	0.14	3.573888889	4.074233333	
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.44	2.52	2.35	2.48	2.16	2.21	2.32	2.27	2.13	2.17	2.52	2.13	2.281111111	1.2	0.14	2.737333333	3.12056	
4	Primer mezclado	8.36	8.14	8.58	8.31	8.09	8.23	8.17	8.21	8.12	8.46	8.58	8.09	8.23222222	1.4	0.14	11.52511111	13.13862667	
5	Unión de master bach	1.21	1.16	1.27	1.25	1.36	1.32	1.01	1.13	1.29	1.04	1.36	1.01	1.186666667	1.4	0.14	1.661333333	1.89392	
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.43	12.17	12.26	12.09	12.38	12.01	12.24	12.54	12.86	12.01	12.2388889	1.2	0.14	14.68666667	16.7428	
7	Fundición	13.36	14	13.24	13.21	13.16	13.03	13.26	13.19	13.47	13.36	14	13.03	13.2533333	0.7	0.14	9.277333333	10.57616	
8	Inspección	0.8	0.98	0.82	0.98	0.93	0.86	0.81	0.97	0.85	0.89	0.98	0.8	0.878888889	0.6	0.14	0.527333333	0.60116	
9	Bobinado/enrollado	1121.21	1100.01	1109.37	1223.13	1124.28	1115.89	1105.95	1115.72	1119.79	1120.86	1223.13	1100.01	1114.78667	0.9	0.14	1003.308	1143.77112	
10	Descarga	5.83	5.93	5.45	4.81	5.72	4.98	4.82	4.55	5.78	4.63	5.93	4.55	5.17444444	1	0.14	5.174444444	5.898866667	
11	Pesado de bobinas	5.03	6.01	5.39	5.86	5.18	5.26	5.46	5.23	5.37	5.21	6.01	5.03	5.33222222	0.8	0.14	4.265777778	4.862986667	
12	Ubicación de bobinas	10.97	10.83	11.02	10.28	10.17	9.97	10.36	9.99	10.18	10.76	11.02	9.97	10.39	1	0.14	10.39	11.8446	
13	Termoformación	10	10.36	10.26	11.34	10.13	10.25	10.43	10.21	10.27	11.07	11.34	10	10.3311111	0.9	0.14	9.298	10.59972	
14	Apilado de productos	3.71	3.34	3.18	3.06	3.25	3.87	3.13	3.47	2.99	3.51	3.87	2.99	3.29333333	1.2	0.14	3.952	4.50528	
15	Selección/contado/inspección	4.98	5.25	4.75	4.83	5.12	4.57	4.01	4.41	5.02	4.86	5.25	4.01	4.72777778	0.9	0.14	4.255	4.8507	
16	Primer empaque	1.79	2.02	1.76	1.58	1.37	1.95	1.28	1.63	1.35	1.49	2.02	1.28	1.57777778	0.8	0.14	1.262222222	1.438933333	
17	Primer sellado	1.67	2.01	1.36	1.18	0.98	1.25	1.89	1.69	1.43	1.28	2.01	0.98	1.41444444	0.8	0.14	1.131555556	1.289973333	
18	Segundo empaque	23.98	28	24.79	23.77	23.15	23.84	23.81	24.13	23.57	23.89	28	23.15	23.8811111	0.7	0.14	16.71677778	19.05712667	
19	Conteo de producto terminado	15.35	17.03	16.37	14.98	15.12	15.71	15.28	15.22	15.72	15.83	17.03	14.98	15.5088889	0.9	0.14	13.958	15.91212	
20	Transporte / almacenado	16.21	14.97	16.28	16.36	16.73	15.45	16.26	18.87	15.28	14.19	18.87	14.19	16.1811111	0.8	0.14	12.94488889	14.75717333	
DONDE: TSTD=Tiempo Estandar. Valoración(V):si es lento - normal- rapido %. T.N =T.normal Suplementario =14% = 0.14											TSTD = T.N * (1+S)							1298.196913	

Anexo N° 35. Toma de tiempos (Post Test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS													Ficha de hoja de Observación					observado por codiac sac
4 meses (16 semanas) para el Post - Test		desde 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018											MÉTODO		PRE	POST		
													matriz 5		Hora de Inicio: 10:00 am			
Operación: Fabricación													Fecha de estudio: 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018					
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.													Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento					
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.Menor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos totales	T.normal	T.ESTANDAR
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10							
1	Recepción de materiales	9.94	9.89	10.93	9.91	10.13	10.02	9.96	10.39	10.34	9.8	10.93	9.8	10.0422222	0.8	0.14	8.03377778	9.158506667
2	Pesado y medida M.P	4.91	4.88	4.98	4.93	5.28	5.99	4.9	4.89	5.56	5.85	5.99	4.88	5.13111111	0.7	0.14	3.59177778	4.094626667
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.21	2.52	2.36	2.28	2.19	2.29	2.41	2.17	2.13	2.47	2.52	2.13	2.27888889	1.2	0.14	2.734666667	3.11752
4	Primer mezclado	8.13	8.1	8.58	8.42	8.09	8.27	8.36	8.14	8.21	8.53	8.58	8.09	8.25	1.4	0.14	11.55	13.167
5	Unión de master bach	1.19	1.26	1.16	1.23	1.36	1.03	1.01	1.35	1.34	1.11	1.36	1.01	1.18666667	1.4	0.14	1.661333333	1.89392
6	Segundo mezclado	12.06	12.86	12.67	12.77	12.35	12.59	12.47	12.01	12.84	12.09	12.86	12.01	12.4277778	1.2	0.14	14.91333333	17.0012
7	Fundición	13.71	14	13.14	13.24	13.56	13.03	13.76	13.13	13.87	13.23	14	13.03	13.4077778	0.7	0.14	9.385444444	10.69940667
8	Inspección	0.8	0.86	0.84	0.98	0.9	0.88	0.87	0.94	0.95	0.81	0.98	0.8	0.87222222	0.6	0.14	0.523333333	0.5966
9	Bobinado/enrollado	1131.54	1100.01	1122.72	1223.13	1121.87	1112.75	1109.56	1112.49	1113.27	1105.21	1223.13	1100.01	1114.38	0.9	0.14	1002.942	1143.35388
10	Descarga	4.89	5.93	5.28	4.71	5.73	4.91	4.72	4.55	5.84	4.69	5.93	4.55	5.03555556	1	0.14	5.035555556	5.740533333
11	Pesado de bobinas	5.03	6.01	5.33	5.53	5.12	5.24	5.06	5.22	5.97	5.24	6.01	5.03	5.30444444	0.8	0.14	4.243555556	4.837653333
12	Ubicación de bobinas	9.99	10.86	11.02	10.18	10.27	9.97	10.16	10.03	10.28	10.08	11.02	9.97	10.2022222	1	0.14	10.2022222	11.63053333
13	Termoformación	10	10.58	10.27	11.34	10.33	10.03	10.72	10.31	10.3	11.13	11.34	10	10.4077778	0.9	0.14	9.367	10.67838
14	Apilado de productos	3.54	3.36	3.16	3.01	3.23	3.87	3.19	3.39	2.99	3.67	3.87	2.99	3.28222222	1.2	0.14	3.938666667	4.49008
15	Selección/contado/inspección	4.84	5.25	4.89	4.32	4.22	4.67	4.01	4.21	5.06	4.28	5.25	4.01	4.5	0.9	0.14	4.05	4.617
16	Primer empaque	1.38	2.02	1.78	1.57	1.36	1.98	1.28	1.71	1.85	1.43	2.02	1.28	1.59333333	0.8	0.14	1.274666667	1.45312
17	Primer sellado	1.74	2.01	1.51	1.08	0.98	1.23	1.96	1.69	1.45	1.21	2.01	0.98	1.42777778	0.8	0.14	1.142222222	1.302133333
18	Segundo empaque	23.67	28	25.75	23.17	23.15	23.46	23.34	24.26	23.67	23.37	28	23.15	23.76	0.7	0.14	16.632	18.96048
19	Conteo de producto terminado	15.13	17.03	16.89	14.98	15.22	15.76	15.38	15.32	15.26	15.29	17.03	14.98	15.47	0.9	0.14	13.923	15.87222
20	Transporte / almacenado	16.72	14.67	17.78	16.32	16.39	15.28	16.53	18.87	15.33	14.19	18.87	14.19	16.3788889	0.8	0.14	13.10311111	14.93754667
DONDE: TSTD=Tiempo Estandar. Valoración(V):si es lento - normal- rapido %. T.N =T.normal Suplementario =14% =0.14													TSTD = T.N * (1+S)					1297.60234

Anexo N° 36. Toma de tiempos (Post test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																		
4 meses (16 semanas) para el Post - Test		desde 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018										Ficha de hoja de Observación						observado por codiac sac
												MÉTODO	PRE					
matriz 6												Hora de Inicio: 10:00 am						
Operación: Fabricación												Hora de finalización: 12:00 pm						
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10onz.												Fecha de estudio: 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018						
												Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento						
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.Menor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos totales	T.normal	T.ESTANDAR
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10							
1	Recepción de materiales	9.89	9.89	10.93	9.91	10.13	10.02	9.96	10.39	10.25	9.8	10.93	9.8	10.0266667	0.8	0.14	8.021333333	9.14432
2	Pesado y medida M.P	4.97	4.88	4.98	4.93	5.28	5.99	4.9	4.89	5.56	5.96	5.99	4.88	5.15	0.7	0.14	3.605	4.1097
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.21	2.52	2.36	2.28	2.19	2.29	2.41	2.17	2.13	2.47	2.52	2.13	2.27888889	1.2	0.14	2.734666667	3.11752
4	Primer mezclado	8.13	8.1	8.58	8.42	8.09	8.27	8.36	8.14	8.21	8.53	8.58	8.09	8.25	1.4	0.14	11.55	13.167
5	Unión de master bach	1.19	1.26	1.16	1.23	1.36	1.03	1.01	1.35	1.34	1.11	1.36	1.01	1.18666667	1.4	0.14	1.661333333	1.89392
6	Segundo mezclado	12.06	12.86	12.67	12.77	12.35	12.59	12.47	12.01	12.84	12.09	12.86	12.01	12.4277778	1.2	0.14	14.91333333	17.0012
7	Fundición	13.71	14	13.14	13.24	13.56	13.03	13.76	13.13	13.87	13.23	14	13.03	13.4077778	0.7	0.14	9.385444444	10.69940667
8	Inspección	0.8	0.86	0.84	0.98	0.9	0.88	0.87	0.94	0.95	0.81	0.98	0.8	0.87222222	0.6	0.14	0.523333333	0.5966
9	Bobinado/enrollado	1127.77	1100.01	1115.81	1223.13	1107.57	1112.86	1106.62	1120.78	1115.89	1112.38	1223.13	1100.01	1113.29889	0.9	0.14	1001.969	1142.24466
10	Descarga	4.89	5.93	5.28	4.71	5.73	4.91	4.72	4.55	5.84	4.69	5.93	4.55	5.03555556	1	0.14	5.035555556	5.740533333
11	Pesado de bobinas	5.03	6.01	5.33	5.53	5.12	5.24	5.06	5.22	5.97	5.24	6.01	5.03	5.30444444	0.8	0.14	4.243555556	4.837653333
12	Ubicación de bobinas	9.99	10.86	11.02	10.18	10.27	9.97	10.16	10.03	10.28	10.08	11.02	9.97	10.2022222	1	0.14	10.20222222	11.63053333
13	Termoformación	10	10.58	10.27	11.34	10.33	10.03	10.72	10.31	10.3	11.13	11.34	10	10.4077778	0.9	0.14	9.367	10.67838
14	Apilado de productos	3.54	3.36	3.16	3.01	3.23	3.87	3.19	3.39	2.99	3.67	3.87	2.99	3.28222222	1.2	0.14	3.938666667	4.49008
15	Selección/contado/inspección	4.84	5.25	4.89	4.32	4.22	4.67	4.01	4.21	5.06	4.28	5.25	4.01	4.5	0.9	0.14	4.05	4.617
16	Primer empaque	1.38	2.02	1.78	1.57	1.36	1.98	1.28	1.71	1.85	1.43	2.02	1.28	1.59333333	0.8	0.14	1.274666667	1.45312
17	Primer sellado	1.74	2.01	1.51	1.08	0.98	1.23	1.96	1.69	1.45	1.21	2.01	0.98	1.42777778	0.8	0.14	1.142222222	1.302133333
18	Segundo empaque	23.67	28	25.75	23.17	23.15	23.46	23.34	24.26	23.67	23.37	28	23.15	23.76	0.7	0.14	16.632	18.96048
19	Conteo de producto terminado	15.13	17.03	16.89	14.98	15.22	15.76	15.39	15.13	15.21	15.25	17.03	14.98	15.44	0.9	0.14	13.896	15.84144
20	Transporte / almacenado	16.32	14.97	17.79	16.38	16.69	15.58	16.23	18.87	15.78	14.19	18.87	14.19	16.4255556	0.8	0.14	13.14044444	14.98010667
DONDE: TSTD=Tiempo Estandar. Valoración(V):si es lento - normal- rapido %. T.N =T.normal Suplementario =14% = 0.14												TSTD = T.N * (1+5)						1296.505787

Anexo N° 37. Toma de tiempos (Post test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																			
4 meses (16 semanas) para el Post - Test		desde 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018										Ficha de hoja de Observación							observado por codiac sac
												MÉTODO	PRE						
matriz 7												Hora de Inicio: 10:00 am							
Operación:Fabricación												Hora de finalización: 12:00 pm							
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.												Fecha de estudio: 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018							
												Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento							
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.Menor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos totales	T.normal	T.ESTANDAR	
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10								
1	Recepción de materiales	10.51	9.89	10.93	9.91	10.13	10.02	9.96	10.39	10.28	9.8	10.93	9.8	10.0988889	0.8	0.14	8.079111111	9.210186667	
2	Pesado y medida M.P	4.97	4.88	4.98	4.93	5.28	5.99	4.9	4.89	5.57	5.82	5.99	4.88	5.13555556	0.7	0.14	3.594888889	4.098173333	
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.21	2.52	2.36	2.28	2.19	2.29	2.41	2.17	2.13	2.51	2.52	2.13	2.28333333	1.2	0.14	2.74	3.1236	
4	Primer mezclado	8.13	8.1	8.58	8.42	8.09	8.27	8.36	8.14	8.21	8.53	8.58	8.09	8.25	1.4	0.14	11.55	13.167	
5	Unión de master bach	1.19	1.26	1.16	1.23	1.36	1.03	1.01	1.35	1.34	1.11	1.36	1.01	1.18666667	1.4	0.14	1.661333333	1.89392	
6	Segundo mezclado	12.06	12.86	12.67	12.77	12.35	12.59	12.47	12.01	12.84	12.09	12.86	12.01	12.4277778	1.2	0.14	14.91333333	17.0012	
7	Fundición	13.71	14	13.14	13.24	13.56	13.03	13.76	13.13	13.87	13.23	14	13.03	13.4077778	0.7	0.14	9.385444444	10.69940667	
8	Inspección	0.8	0.86	0.84	0.98	0.9	0.88	0.87	0.94	0.95	0.81	0.98	0.8	0.87222222	0.6	0.14	0.523333333	0.5966	
9	Bobinado/enrollado	1127.25	1100.01	1126.71	1223.13	1112.76	1100.13	1105.45	1111.51	1121.21	1110.52	1223.13	1100.01	1112.83889	0.9	0.14	1001.555	1141.7727	
10	Descarga	4.89	5.93	5.28	4.71	5.73	4.91	4.72	4.55	5.84	4.69	5.93	4.55	5.03555556	1	0.14	5.03555556	5.740533333	
11	Pesado de bobinas	5.03	6.01	5.33	5.53	5.12	5.24	5.06	5.22	5.97	5.24	6.01	5.03	5.30444444	0.8	0.14	4.24355556	4.837653333	
12	Ubicación de bobinas	9.99	10.86	11.02	10.18	10.27	9.97	10.16	10.03	10.28	10.08	11.02	9.97	10.2022222	1	0.14	10.20222222	11.63053333	
13	Termoformación	10	10.58	10.27	11.34	10.33	10.03	10.72	10.31	10.3	11.13	11.34	10	10.4077778	0.9	0.14	9.367	10.67838	
14	Apilado de productos	3.54	3.36	3.16	3.01	3.23	3.87	3.19	3.39	2.99	3.67	3.87	2.99	3.28222222	1.2	0.14	3.938666667	4.49008	
15	Selección/contado/inspección	4.84	5.25	4.89	4.32	4.22	4.67	4.01	4.21	5.06	4.28	5.25	4.01	4.5	0.9	0.14	4.05	4.617	
16	Primer empaque	1.38	2.02	1.78	1.57	1.36	1.98	1.28	1.71	1.85	1.43	2.02	1.28	1.59333333	0.8	0.14	1.274666667	1.45312	
17	Primer sellado	1.74	2.01	1.51	1.08	0.98	1.23	1.96	1.69	1.45	1.21	2.01	0.98	1.42777778	0.8	0.14	1.142222222	1.302133333	
18	Segundo empaque	23.67	28	25.25	23.17	23.15	23.46	23.34	24.26	23.67	23.37	28	23.15	23.7044444	0.7	0.14	16.59311111	18.91614667	
19	Conteo de producto terminado	15.13	17.03	16.89	14.98	15.22	15.76	15.54	15.28	15.25	15.25	17.03	14.98	15.4777778	0.9	0.14	13.93	15.8802	
20	Transporte / almacenado	16.23	14.67	17.18	16.32	16.39	15.28	16.35	18.87	15.48	14.19	18.87	14.19	16.2544444	0.8	0.14	13.00355556	14.82405333	

DONDE: TSTD=Tiempo Estandar. Valoración(V):si es lento - normal- rapido %. T.N=T.normal Suplementario =14% = 0.14

$$TSTD = T.N * (1+S)$$

1295.93262

Anexo N° 38.: Toma de tiempos (post test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																			
4 meses (16 semanas) para el Post - Test		desde 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018										Ficha de hoja de Observación						observado por codiac sac	
												MÉTODO	PRE						
matriz 8												Hora de Inicio: 10:00 am							
Operación: Fabricación												Hora de finalización: 12:00 pm							
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.												Fecha de estudio: 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018							
Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento																			
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.Menor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplemento s totales	T.normal	T.ESTANDAR	
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10								
1	Recepción de materiales	9.87	9.91	10.93	9.91	10.13	10.02	9.96	10.39	10.25	9.8	10.93	9.8	10.0266667	0.8	0.14	8.021333333	9.14432	
2	Pesado y medida M.P	4.91	4.88	4.98	4.93	5.28	5.99	4.9	4.89	5.56	5.98	5.99	4.88	5.145555556	0.7	0.14	3.601888889	4.106153333	
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.21	2.52	2.36	2.28	2.19	2.29	2.41	2.17	2.13	2.47	2.52	2.13	2.278888889	1.2	0.14	2.734666667	3.11752	
4	Primer mezclado	8.13	8.1	8.58	8.42	8.09	8.27	8.36	8.14	8.21	8.53	8.58	8.09	8.25	1.4	0.14	11.55	13.167	
5	Unión de master bach	1.19	1.26	1.16	1.23	1.36	1.03	1.01	1.35	1.34	1.11	1.36	1.01	1.186666667	1.4	0.14	1.661333333	1.89392	
6	Segundo mezclado	12.06	12.86	12.67	12.77	12.35	12.59	12.47	12.01	12.84	12.09	12.86	12.01	12.4277778	1.2	0.14	14.91333333	17.0012	
7	Fundición	13.71	14	13.14	13.24	13.56	13.03	13.76	13.13	13.87	13.23	14	13.03	13.4077778	0.7	0.14	9.385444444	10.69940667	
8	Inspección	0.8	0.86	0.84	0.98	0.9	0.88	0.87	0.94	0.95	0.81	0.98	0.8	0.872222222	0.6	0.14	0.523333333	0.5966	
9	Bobinado/enrollado	1131.36	1100.01	1116.31	1223.13	1110.28	1103.75	1107.24	1120.95	1115.15	1105.51	1223.13	1100.01	1112.28444	0.9	0.14	1001.056	1141.20384	
10	Descarga	4.89	5.93	5.28	4.71	5.73	4.91	4.72	4.55	5.84	4.69	5.93	4.55	5.035555556	1	0.14	5.035555556	5.740533333	
11	Pesado de bobinas	5.03	6.01	5.33	5.53	5.12	5.24	5.06	5.22	5.97	5.24	6.01	5.03	5.304444444	0.8	0.14	4.243555556	4.837653333	
12	Ubicación de bobinas	9.99	10.86	11.02	10.18	10.27	9.97	10.16	10.03	10.28	10.08	11.02	9.97	10.20222222	1	0.14	10.20222222	11.63053333	
13	Termoformación	10	10.58	10.27	11.34	10.33	10.03	10.72	10.31	10.3	11.13	11.34	10	10.4077778	0.9	0.14	9.367	10.67838	
14	Apilado de productos	3.54	3.36	3.16	3.01	3.23	3.87	3.19	3.39	2.99	3.67	3.87	2.99	3.282222222	1.2	0.14	3.938666667	4.49008	
15	Selección/contado/inspección	4.84	5.25	4.89	4.32	4.22	4.67	4.01	4.21	5.06	4.28	5.25	4.01	4.5	0.9	0.14	4.05	4.617	
16	Primer empaque	1.38	2.02	1.78	1.57	1.36	1.98	1.28	1.71	1.85	1.43	2.02	1.28	1.593333333	0.8	0.14	1.274666667	1.45312	
17	Primer sellado	1.74	2.01	1.51	1.08	0.98	1.23	1.96	1.69	1.45	1.21	2.01	0.98	1.4277778	0.8	0.14	1.142222222	1.302133333	
18	Segundo empaque	23.67	28	25.75	23.17	23.15	23.46	23.34	24.26	23.67	23.37	28	23.15	23.76	0.7	0.14	16.632	18.90048	
19	Conteo de producto terminado	15.13	17.03	16.89	14.98	15.22	15.76	15.38	15.21	15.45	15.17	17.03	14.98	15.46555556	0.9	0.14	13.919	15.86766	
20	Transporte / almacenado	16.73	14.67	17.78	16.32	16.31	15.28	16.51	18.87	15.79	14.19	18.87	14.19	16.42	0.8	0.14	13.136	14.97504	
DONDE: TSTD=Tiempo Estandar. Valoración(V):si es lento - normal- rapido %. T.N =T.normal Suplementario =14% = 0.14												TSTD = T.N * (1+5)						1295.482573	

Anexo N° 39. Toma de tiempos (Post test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																		
4 meses (16 semanas) para el Post - Test		desde 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018										Ficha de hoja de Observación						
												MÉTODO	PRE					
matriz 9											Hora de Inicio: 10:00 am		POST					observado por codiac sac
Operación:Fabricación											Hora de finalización: 12:00 pm							
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.											Fecha de estudio: 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018							
											Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento							
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.Menor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos totales	T.normal	T.ESTANDAR
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10							
1	Recepción de materiales	9.82	9.89	10.93	9.91	10.13	10.02	9.96	10.39	10.21	9.8	10.93	9.8	10.0144444	0.8	0.14	8.011555556	9.133173333
2	Pesado y medida M.P	4.91	4.88	4.98	4.93	5.28	5.99	4.9	4.89	5.56	5.92	5.99	4.88	5.13888889	0.7	0.14	3.597222222	4.100833333
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.21	2.52	2.36	2.28	2.19	2.29	2.41	2.17	2.13	2.47	2.52	2.13	2.27888889	1.2	0.14	2.734666667	3.11752
4	Primer mezclado	8.13	8.1	8.58	8.42	8.09	8.27	8.36	8.14	8.21	8.53	8.58	8.09	8.25	1.4	0.14	11.55	13.167
5	Unión de master bach	1.19	1.26	1.16	1.23	1.36	1.03	1.01	1.35	1.34	1.11	1.36	1.01	1.18666667	1.4	0.14	1.661333333	1.89392
6	Segundo mezclado	12.06	12.86	12.67	12.77	12.35	12.59	12.47	12.01	12.84	12.09	12.86	12.01	12.4277778	1.2	0.14	14.91333333	17.0012
7	Fundición	13.71	14	13.14	13.24	13.56	13.03	13.76	13.13	13.87	13.23	14	13.03	13.4077778	0.7	0.14	9.385444444	10.69940667
8	Inspección	0.8	0.86	0.84	0.98	0.9	0.88	0.87	0.94	0.95	0.81	0.98	0.8	0.87222222	0.6	0.14	0.523333333	0.5966
9	Bobinado/enrollado	1128.27	1100.01	1123.21	1223.13	1107.51	1101.73	1109.28	1115.73	1114.29	1106.37	1223.13	1100.01	1111.82222	0.9	0.14	1000.64	1140.7296
10	Descarga	4.89	5.93	5.28	4.71	5.73	4.91	4.72	4.55	5.84	4.69	5.93	4.55	5.03555556	1	0.14	5.035555556	5.740533333
11	Pesado de bobinas	5.03	6.01	5.33	5.53	5.12	5.24	5.06	5.22	5.97	5.24	6.01	5.03	5.30444444	0.8	0.14	4.243555556	4.837653333
12	Ubicación de bobinas	9.99	10.86	11.02	10.18	10.27	9.97	10.16	10.03	10.28	10.08	11.02	9.97	10.2022222	1	0.14	10.20222222	11.63053333
13	Termoformación	10	10.58	10.27	11.34	10.33	10.03	10.72	10.31	10.3	11.13	11.34	10	10.4077778	0.9	0.14	9.367	10.67838
14	Apilado de productos	3.54	3.36	3.16	3.01	3.23	3.87	3.19	3.39	2.99	3.67	3.87	2.99	3.28222222	1.2	0.14	3.938666667	4.49008
15	Selección/contado/inspección	4.84	5.25	4.89	4.32	4.22	4.67	4.01	4.21	5.06	4.28	5.25	4.01	4.5	0.9	0.14	4.05	4.617
16	Primer empaque	1.38	2.02	1.78	1.57	1.36	1.98	1.28	1.71	1.85	1.43	2.02	1.28	1.59333333	0.8	0.14	1.274666667	1.45312
17	Primer sellado	1.74	2.01	1.51	1.08	0.98	1.23	1.96	1.69	1.45	1.21	2.01	0.98	1.42777778	0.8	0.14	1.142222222	1.302133333
18	Segundo empaque	23.67	28	25.75	23.17	23.15	23.46	23.34	24.26	23.67	23.37	28	23.15	23.76	0.7	0.14	16.632	18.96048
19	Conteo de producto terminado	15.13	17.03	16.89	14.98	15.22	15.76	15.38	15.02	15.25	15.47	17.03	14.98	15.4555556	0.9	0.14	13.91	15.8574
20	Transporte / almacenado	16.22	14.67	17.78	16.32	16.39	15.28	16.31	18.87	15.18	14.19	18.87	14.19	16.2822222	0.8	0.14	13.0257778	14.84938667
DONDE: TSTD=Tiempo Estandar. Valoración(V):si es lento - normal- rapido %. T.N =T.normal Suplementario =14% = 0.14											TSTD = T.N * (1+S)							1294.855953

Anexo N° 40. Toma de tiempos (Post test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																		observado por codiac sac						
4 meses (16 semanas) para el Post - Test	desde 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018											Ficha de hoja de Observación												
												MÉTODO	PRE											
matriz 11												Hora de Inicio: 10:00 am												
Operación: Fabricación												Hora de finalización: 12:00 pm												
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.												Fecha de estudio: 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018												
												Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento												
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.Menor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos totales	T.normal	T.ESTANDAR						
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10													
1	Recepción de materiales	10.27	9.83	10.93	9.98	10.43	10.26	9.91	10.37	10.71	9.8	10.93	9.8	10.1733333	0.8	0.14	8.138666667	9.27808						
2	Pesado y medida M.P	4.97	4.88	4.93	5.78	5.19	5.99	4.95	5.04	4.99	5.27	5.99	4.88	5.1111111	0.7	0.14	3.577777778	4.078666667						
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.44	2.52	2.35	2.48	2.16	2.21	2.32	2.27	2.13	2.18	2.52	2.13	2.2822222	1.2	0.14	2.738666667	3.12208						
4	Primer mezclado	8.36	8.14	8.58	8.31	8.09	8.23	8.17	8.21	8.12	8.45	8.58	8.09	8.2311111	1.4	0.14	11.52355556	13.13685333						
5	Unión de master bach	1.21	1.16	1.27	1.25	1.36	1.32	1.01	1.13	1.29	1.08	1.36	1.01	1.1911111	1.4	0.14	1.667555556	1.901013333						
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.43	12.17	12.26	12.09	12.38	12.01	12.24	12.57	12.86	12.01	12.2422222	1.2	0.14	14.69066667	16.74736						
7	Fundición	13.36	14	13.24	13.21	13.16	13.03	13.26	13.19	13.47	13.56	14	13.03	13.2755556	0.7	0.14	9.292888889	10.59389333						
8	Inspección	0.8	0.97	0.82	0.98	0.93	0.86	0.81	0.97	0.85	0.91	0.98	0.8	0.88	0.6	0.14	0.528	0.60192						
9	Bobinado/enrollado	1111.72	1100.01	1110.36	1223.13	1104.75	1112.55	1102.81	1120.21	1113.34	1110.27	1223.13	1100.01	1109.55778	0.9	0.14	998.602	1138.40628						
10	Descarga	5.73	5.93	5.45	4.81	5.72	4.98	4.82	4.55	5.78	4.57	5.93	4.55	5.156666667	1	0.14	5.156666667	5.8786						
11	Pesado de bobinas	5.03	6.01	5.39	5.86	5.18	5.26	5.46	5.23	5.37	5.28	6.01	5.03	5.34	0.8	0.14	4.272	4.87008						
12	Ubicación de bobinas	10.78	10.83	11.02	10.28	10.17	9.97	10.36	9.99	10.18	10.77	11.02	9.97	10.37	1	0.14	10.37	11.8218						
13	Termoformación	10	10.36	10.26	11.34	10.13	10.25	10.43	10.21	10.27	11.17	11.34	10	10.3422222	0.9	0.14	9.308	10.61112						
14	Apilado de productos	3.51	3.34	3.18	3.06	3.25	3.87	3.13	3.47	2.99	3.53	3.87	2.99	3.2733333	1.2	0.14	3.928	4.47792						
15	Selección/contado/inspección	4.91	5.25	4.75	4.83	5.12	4.57	4.01	4.41	5.02	4.78	5.25	4.01	4.7111111	0.9	0.14	4.24	4.8336						
16	Primer empaque	1.79	2.02	1.76	1.58	1.37	1.95	1.28	1.63	1.35	1.51	2.02	1.28	1.58	0.8	0.14	1.264	1.44096						
17	Primer sellado	1.67	2.01	1.36	1.18	0.98	1.25	1.89	1.69	1.43	1.26	2.01	0.98	1.4122222	0.8	0.14	1.129777778	1.287946667						
18	Segundo empaque	23.68	28	24.79	23.57	23.15	23.84	23.81	24.13	23.57	23.81	28	23.15	23.8166667	0.7	0.14	16.67166667	19.0057						
19	Conteo de producto terminado	15.23	17.03	16.37	14.98	15.12	15.71	15.31	15.28	15.32	15.93	17.03	14.98	15.4722222	0.9	0.14	13.925	15.8745						
20	Transporte / almacenado	16.53	15.97	16.28	16.36	16.73	15.45	16.26	18.87	15.51	14.19	18.87	14.19	16.2422222	0.8	0.14	12.99377778	14.81290667						
DONDE: TSTD=Tiempo Estandar. Valoración(V):si es lento - normal- rapido % =14%= 0.14												T.N =T.normal Suplementario						TSTD = T.N * (1+S)						1292.78128

Anexo N° 41. Toma de tiempos (Post test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																			
4 meses (16 semanas) para el Post - Test		desde 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018										Ficha de hoja de Observación							observado por codiac sac
												MÉTODO	PRE						
matriz 10											Hora de Inicio: 10:00 am								
Operación: Fabricación											Hora de finalización: 12:00 pm								
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.											Fecha de estudio: 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018								
matriz 10											Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento								
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.Menor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplemento s totales	T.normal	T.ESTANDAR	
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10								
1	Recepción de materiales	9.95	9.83	10.93	9.98	10.43	10.26	9.91	10.37	10.71	9.8	10.93	9.8	10.1377778	0.8	0.14	8.110222222	9.245653333	
2	Pesado y medida M.P	4.97	4.88	4.93	5.78	5.19	5.99	4.95	5.04	4.99	5.23	5.99	4.88	5.106666667	0.7	0.14	3.574666667	4.07512	
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.44	2.52	2.35	2.48	2.16	2.21	2.32	2.27	2.13	2.17	2.52	2.13	2.281111111	1.2	0.14	2.737333333	3.12056	
4	Primer mezclado	8.36	8.14	8.58	8.31	8.09	8.23	8.17	8.21	8.12	8.46	8.58	8.09	8.232222222	1.4	0.14	11.52511111	13.13862667	
5	Unión de master bach	1.21	1.16	1.27	1.25	1.36	1.32	1.01	1.13	1.29	1.04	1.36	1.01	1.186666667	1.4	0.14	1.661333333	1.89392	
6	Segundo mezclado	12.03	12.86	12.43	12.17	12.26	12.09	12.38	12.01	12.24	12.54	12.86	12.01	12.2388889	1.2	0.14	14.68666667	16.7428	
7	Fundición	13.36	14	13.24	13.21	13.16	13.03	13.26	13.19	13.47	13.36	14	13.03	13.2533333	0.7	0.14	9.277333333	10.57616	
8	Inspección	0.8	0.97	0.82	0.98	0.93	0.86	0.81	0.97	0.85	0.89	0.98	0.8	0.87777778	0.6	0.14	0.526666667	0.6004	
9	Bobinado/enrollado	1106.42	1100.01	1112.76	1223.13	1109.57	1112.24	1106.82	1113.28	1114.51	1120.15	1223.13	1100.01	1110.64	0.9	0.14	999.576	1139.51664	
10	Descarga	5.71	5.93	5.45	4.81	5.72	4.98	4.82	4.55	5.78	4.63	5.93	4.55	5.16111111	1	0.14	5.16111111	5.883666667	
11	Pesado de bobinas	5.03	6.01	5.39	5.86	5.18	5.26	5.46	5.23	5.37	5.21	6.01	5.03	5.33222222	0.8	0.14	4.265777778	4.862986667	
12	Ubicación de bobinas	10.98	10.83	11.02	10.28	10.17	9.97	10.36	9.99	10.18	10.36	11.02	9.97	10.3466667	1	0.14	10.3466667	11.7952	
13	Termoformación	10	10.36	10.26	11.34	10.13	10.25	10.43	10.21	10.27	11.07	11.34	10	10.3311111	0.9	0.14	9.298	10.59972	
14	Apilado de productos	3.51	3.34	3.18	3.06	3.25	3.87	3.13	3.47	2.99	3.51	3.87	2.99	3.27111111	1.2	0.14	3.925333333	4.47488	
15	Selección/contado/inspección	4.91	5.25	4.75	4.83	5.12	4.57	4.01	4.41	5.02	4.86	5.25	4.01	4.72	0.9	0.14	4.248	4.84272	
16	Primer empaque	1.79	2.02	1.76	1.58	1.37	1.95	1.28	1.63	1.35	1.49	2.02	1.28	1.57777778	0.8	0.14	1.262222222	1.438933333	
17	Primer sellado	1.67	2.01	1.36	1.18	0.98	1.25	1.89	1.69	1.43	1.28	2.01	0.98	1.41444444	0.8	0.14	1.131555556	1.289973333	
18	Segundo empaque	23.98	28	24.79	23.77	23.15	23.84	23.81	24.13	23.57	23.89	28	23.15	23.8811111	0.7	0.14	16.71677778	19.05712667	
19	Conteo de producto terminado	15.15	17.03	16.37	14.98	15.12	15.71	15.28	15.22	15.35	15.81	17.03	14.98	15.4433333	0.9	0.14	13.899	15.84486	
20	Transporte / almacenado	16.81	14.97	16.28	16.36	16.73	15.45	16.23	18.87	15.39	14.19	18.87	14.19	16.2566667	0.8	0.14	13.00533333	14.82608	
DONDE: TSTD=Tiempo Estandar. Valoración(V):si es lento - normal- rapido %. =14% = 0.14											TSTD = T.N * (1+S)							1293.826027	

Anexo N° 42. Toma de tiempos (Post test)

OBSERVACIÓN Y ANALISIS DEL ESTUDIO DE TIEMPOS																		
4 meses (16 semanas) para el Post - Test		matriz 12										Fecha de hoja de Observación						
												MÉTODO	PRE					
desde 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018											observado por codiac sac							
Operación: Fabricación											Hora de Inicio: 10:00 am							
Producto / Pieza: Vasos de polietileno 10 onz.											Hora de finalización: 12:00 pm							
											Fecha de estudio: 10 Febrero 2018 a 10 Mayo 2018							
											Elaborado: Ricks K. Arango Sarmiento							
N	Descripción de elemento	Tiempo observado										T.Mayor	T.Menor	T.obs. (T10) Matriz 1	Valoración (V)	% de suplementos totales	T.normal	T.ESTANDAR
		T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10							
1	Recepción de materiales	10.05	9.84	10.93	9.91	10.45	10.24	9.87	10.35	10.61	9.8	10.93	9.8	10.1244444	0.8	0.14	8.099555556	9.233493333
2	Pesado y medida M.P	4.96	4.88	4.95	5.79	5.29	5.99	4.98	5.14	4.99	5.31	5.99	4.88	5.143333333	0.7	0.14	3.600333333	4.10438
3	Ingreso de M.P a mezcladora	2.34	2.52	2.37	2.49	2.26	2.2	2.31	2.29	2.13	2.36	2.52	2.13	2.305555556	1.2	0.14	2.766666667	3.154
4	Primer mezclado	8.31	8.18	8.58	8.31	8.09	8.22	8.18	8.2	8.13	8.26	8.58	8.09	8.20888889	1.4	0.14	11.49244444	13.10138667
5	Unión de master bach	1.29	1.16	1.23	1.22	1.36	1.3	1.01	1.27	1.19	1.07	1.36	1.01	1.193333333	1.4	0.14	1.670666667	1.90456
6	Segundo mezclado	12.05	12.86	12.47	12.27	12.21	12.19	12.32	12.01	12.2	12.56	12.86	12.01	12.25333333	1.2	0.14	14.704	16.76256
7	Fundición	13.38	14	13.29	13.2	13.13	13.03	13.23	13.09	13.37	13.46	14	13.03	13.2422222	0.7	0.14	9.269555556	10.56729333
8	Inspección	0.8	0.98	0.81	0.98	0.92	0.89	0.84	0.96	0.83	0.9	0.98	0.8	0.881111111	0.6	0.14	0.528666667	0.60268
9	Bobinado/enrollado	1107.87	1100.01	1106.76	1223.13	1103.86	1110.78	1103.71	1112.12	1111.27	1110.26	1223.13	1100.01	1107.40444	0.9	0.14	996.664	1136.19696
10	Descarga	5.7	5.93	5.35	4.85	5.76	4.95	4.89	4.55	5.72	4.77	5.93	4.55	5.171111111	1	0.14	5.171111111	5.895066667
11	Pesado de bobinas	5.03	6.01	5.3	5.27	5.28	5.22	5.36	5.33	5.57	5.41	6.01	5.03	5.30777778	0.8	0.14	4.246222222	4.840693333
12	Ubicación de bobinas	10.94	10.81	11.02	10.27	10.19	9.97	10.3	10.91	10.28	10.78	11.02	9.97	10.49444444	1	0.14	10.49444444	11.96366667
13	Termoformación	10	10.33	10.2	11.34	10.23	10.41	10.13	10.2	10.37	11.26	11.34	10	10.3477778	0.9	0.14	9.313	10.61682
14	Apilado de productos	3.5	3.36	3.28	3.16	3.45	3.87	3.23	3.51	2.99	3.26	3.87	2.99	3.304444444	1.2	0.14	3.965333333	4.52048
15	Selección/contado/inspección	4.95	5.25	4.85	4.94	5.17	4.77	4.01	4.81	5.01	4.98	5.25	4.01	4.832222222	0.9	0.14	4.349	4.95786
16	Primer empaque	1.78	2.02	1.74	1.56	1.36	1.97	1.28	1.66	1.75	1.81	2.02	1.28	1.656666667	0.8	0.14	1.325333333	1.51088
17	Primer sellado	1.74	2.01	1.38	1.19	0.98	1.26	1.87	1.76	1.41	1.68	2.01	0.98	1.474444444	0.8	0.14	1.179555556	1.344693333
18	Segundo empaque	23.66	28	24.73	23.72	23.15	23.51	23.88	24.11	23.53	23.76	28	23.15	23.78333333	0.7	0.14	16.64833333	18.9791
19	Conteo de producto terminado	15.16	17.03	16.36	14.98	15.1	15.73	15.41	15.36	15.22	15.74	17.03	14.98	15.45111111	0.9	0.14	13.906	15.85284
20	Transporte / almacenado	16.14	15.27	16.38	16.58	15.73	16.45	15.47	18.87	15.98	14.19	18.87	14.19	16.1988889	0.8	0.14	12.95911111	14.77338667
DONDE: TSTD=Tiempo Estandar. Valoración(V):si es lento - normal- rapido %. T.N =T.normal Suplementario =14% =0.14											TSTD = T.N * (1+S)							1290.8828

Anexo N° 43. CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE EXPERTO 1



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLE / DIMENSIÓN	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE : ESTUDIO DE TRABAJO							
	Dimensión 1: ESTUDIO DE MÉTODOS	X		X		X		
	%EMM = EMA - EMNM / EMA	X		X		X		
	Dimensión 2: ESTUDIO DE TIEMPOS	X		X		X		
	TSTD = TN * (1+S)	X		X		X		
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
	Dimensión 1: EFICIENCIA	X		X		X		
	EFN (%) = Q * TSTD / MIN. OTORGADOS - MIN.IMPRODUCTIVOS	X		X		X		
	Dimensión 2: EFICACIA	X		X		X		
	EFC (%) = Q * TSTD / MIN. OTORGADOS	X		X		X		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): SI HAY SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad: Aplicable Aplicable después de corregir No aplicable

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: FRANCESCA GIULIANA CARAPARTIN PROVO DNI: 46520946

Especialidad del validador: MAESTRIA EN ADMINISTRACIONE INGENIERIA INDUSTRIAL

29 de 11 del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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



FRANCESCA GIULIANA
 Firmada por el Informante.
 INGENIERA INDUSTRIAL
 Reg. CIP N° 193313

ANEXO N° 44. CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE EXPERTO 2



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TRABAJO							
	Dimensión 1: ESTUDIO DE MÉTODOS	✓		✓		✓		
	%EMM = EMA - EMNM / EMA	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: ESTUDIO DE TIEMPOS	✓		✓		✓		
	TSTD = TN * (1+S)	✓		✓		✓		
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
	Dimensión 1: EFICIENCIA	✓		✓		✓		
	EFN (%) = Q * TSTD / MIN. OTORGADOS - MIN.IMPRODUCTIVOS	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: EFICACIA	✓		✓		✓		
	EFC (%) = Q * TSTD / MIN. OTORGADOS	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay suficiencia

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

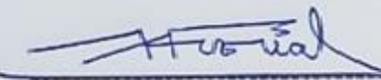
Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ING. MUNGUA MUNAÑA MIGUEL ANGEL DNI: 44169880

Especialidad del validador: INGENIERÍA INDUSTRIAL CON MENCIÓN EN GERENCIA DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD

..... 11 de DICIEMBRE del 2022

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.
²Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo
³Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

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


 CIP. 186995
Firma del Experto Informante.

ANEXO N° 44. CERTIFICADO DE VALIDACIÓN DE EXPERTO 3

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE

N°	VARIABLE / DIMENSION	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE INDEPENDIENTE: ESTUDIO DE TRABAJO							
	Dimensión 1: ESTUDIO DE MÉTODOS	✓		✓		✓		
	%EMM = EMA – EMNM / EMA	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: ESTUDIO DE TIEMPOS	✓		✓		✓		
	TSTD = TN * (1+S)	✓		✓		✓		
		Si	No	Si	No	Si	No	
	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD							
	Dimensión 1: EFICIENCIA	✓		✓		✓		
	EFN (%) = Q * TSTD / MIN. OTORGADOS – MIN.IMPRODUCTIVOS	✓		✓		✓		
	Dimensión 2: EFICACIA	✓		✓		✓		
	EFC (%) = Q * TSTD / MIN. OTORGADOS	✓		✓		✓		

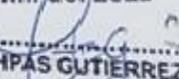
Observaciones (precisar si hay suficiencia): si hay suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Beatriz Ychpás Gutiérrez CIP: 189101 DNI: 4771080

Especialidad del validador: Procesos y Mejora Continua

01 de diciembre del 2022


BEATRIZ YCHPÁS GUTIERREZ
 INGENIERIA INDUSTRIAL
 Reg. CIP N° 189101

Firma del Experto Informante.

¹Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

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

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

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

Anexo N° 45. Autorización de la empresa CODIAC SAC.

Sr: Gerente general o jefe de planta

a quien corresponda de la empresa Codiac SAC

Distinguido señor:

Un cordial saludo y al mismo tiempo dirigimos a usted con el objetivo de solicitarle la debida autorización a mí persona el alumno de Ingeniería Industrial: Ricks k. Arango Sarmiento con DNI: 41348026.

Pueda tener el debido permiso de usted para realizar el proyecto de tesis de esta empresa CODIAC SAC así poder realizar pruebas y muestras mediciones de tiempos de los procesos información que nos permita desarrollar el proyecto de tesis contribuirá e impactara positivamente en la empresa.

Con el compromiso que la información de la empresa será netamente uso para la tesis y no otros fines.

Con saludos cordiales y a tiempo de agradecerle su atención a esta solicitud y gracias por su confianza.



Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, CONDE ROSAS, ROBERTO CARLOS, 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: APLICACIÓN DEL ESTUDIO DEL TRABAJO PARA LA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA CODIAC S.A.C SJL 2017, del (los) autor (autores) ARANGO SARMIENTO, RICKS KENNETH, constato que la investigación cumple con el índice de similitud establecido 21.00%, y verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender 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, 22 de diciembre de 2021

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
Asesor: Conde Rosas, Roberto Carlos DNI: 09447944 ORCID: 0000-0001-6908-9021	