



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL

Aplicación del Ciclo PHVA para incrementar la Productividad del área de
Panificación en Hipermercados Tottus S.A
Puente Piedra – 2017

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE: INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Tejada Gómez Abelardo David

ASESOR:

Mg. Ronald Fernando Dávila Laguna

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA – PERÚ

2017

JURADO CALIFICADOR

**Mg.
Presidente**

**Mg.
Secretario**

**Mg.
Vocal**

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi familia, mi esposa y mis dos hijas. Por todo el apoyo incondicional que me han dado para poder llegar hasta donde estoy, dándome la fortaleza para continuar y llegar a la meta trazada.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mi esposa y mis dos hijas por el apoyo total que me han brindado durante el trayecto de mi carrera y a la universidad Cesar Vallejo por las enseñanzas dadas a lo largo de mi carrera como profesional.

DECLARACION DE AUTENTICIDAD

Yo Tejada Gómez Abelardo David con DNI N° 41645690, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y auténtica.

Así mismo, declaro también bajo juramento que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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 de la Universidad César Vallejo.

Lima, 07 noviembre del 2017.

Abelardo David Tejada Gómez

PRESENTACIÓN

Señores miembros del Jurado:

En cumplimiento de Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo presento ante ustedes la Tesis titulada “Aplicación del Ciclo PHVA para incrementar la productividad del área de panificación en Hipermercados Tottus S.A Puente Piedra – 2017”, la misma que someto a vuestra consideración y espero que cumpla con los requisitos de aprobación para obtener el título Profesional de Ingeniero Industrial.

El Autor

INDICE

RESUMEN	xi
ABSTRACT	xiii
I INTRODUCCION	
1.1 Realidad y Problemática.	16
1.2 Trabajos Previos.	21
1.3 Teorías Relacionadas al Tema.	32
1.3.1 Ciclo PHVA	32
1.3.2 Productividad	42
1.4 Formulación del Problema	49
1.4.1 Problema General	49
1.4.2 Problema Específico	49
1.5 Justificación del Estudio	50
1.6 Hipótesis	53
1.6.1 Hipótesis General	53
1.6.2 Hipótesis Específica	53
1.7 Objetivos	54
1.7.2 Objetivo General	54
1.7.3 Objetivo Especifico	54
II METODO	
2.1 Diseño de Investigación	56
2.2 Variable de Operacionalización	57
2.3 Población y muestra	59
2.4 Técnicas e Instrumentos de recolección de datos, validez	59
2.5 Método de Análisis de Datos	61
2.6 Aspectos Éticos	62
2.7 Desarrollo del Proyecto	62
2.7.1 Situación actual	62
2.7.2 Propuesta de Mejora	76
2.7.3 Implementación de la Mejora	85
2.7.4 Resultados	100
2.7.5 Análisis económico - financiero	104
III RESULTADOS	
3.1 Análisis Descriptivo	108
2.2 Análisis Inferencial	110
VI DISCUSION	119
V CONCLUSIONES	121
VI RECOMENDACIONES	123
VII REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	125
ANEXOS	128

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: Matriz de correlación	66
Tabla 2: Cuadro de datos de eficacia antes de la ejecución de la propuesta	69
Tabla 3: Cuadro de datos de eficiencia antes de la ejecución de la propuesta	70
Tabla 4: Cuadro datos de productividad antes de la ejecución de la propuesta	71
Tabla 5: Cronograma de Gantt	79
Tabla 6: Análisis de alternativa de solución	83
Tabla 7: Presupuesto	84
Tabla 8: Etapa Planificación de actividades	85
Tabla 9: Etapa Hacer o ejecutar las actividades	86
Tabla 10: Etapa Verificación de actividades	86
Tabla 11: Etapa Actuar de las actividades	87
Tabla 12: Implementación DAP - 1 era vuelta	89
Tabla 13: Formato de mejora de actividad	90
Tabla 14: Formato de inspección	91
Tabla 15: Cuadro de Capacitaciones	95
Tabla 16: Organigrama de la empresa	101
Tabla 17: Diagrama DAP después de la implementación	102
Tabla 18: Resumen de datos después de la mejora	103
Tabla 19: Costo de desarrollo de la mejora	104
Tabla 20: Costo de equipos e instrumentos	104
Tabla 21: Costos de capacitación	104
Tabla 22: Costos totales	105
Tabla 23: Beneficio	105

Tabla 24: Resumen de procesamiento de casos	108
Tabla 25: Resumen descriptivo de la productividad antes	108
Tabla 26: Resumen descriptivo de la productividad después	108
Tabla 27: Resumen descriptivo de la eficiencia antes	109
Tabla 28: Resumen descriptivo de la eficiencia después	109
Tabla 29: Resumen descriptivo de la eficacia antes	109
Tabla 30: Resumen descriptivo de la eficacia después	109
Tabla 31: Prueba de normalidad de Producción del antes y después con Shapiro - Wilk	111
Tabla 32: Comparación de la Producción del antes y después con Willcoxon	112
Tabla 33: Estadística de prueba con Wilcoxon	112
Tabla 34: Prueba de normalidad de eficiencia del antes y después con Shapiro-Wilk.	113
Tabla 35: Estadística de muestra de la eficiencia del antes y después con T.Student	114
Tabla 36: Prueba de muestra relacionadas a la eficiencia del antes y después con T.Student	114
Tabla 37: Prueba de normalidad de eficacia del antes y después con Shapiro-Wilk.	115
Tabla 38: Estadística de muestra de la eficacia del antes y después con Willcoxon.	116
Tabla 39: Prueba de muestra relacionadas a la eficacia del antes y después con Willcoxon.	117

INDICE DE GRAFICOS

Figura 1: Diagrama de Ishikawa	18
Figura 2: Diagrama de Pareto	19
Figura 3: Pasos del Ciclo PHVA y sus 8 pasos	38
Figura 4: Matriz de Operacionalización	58
Figura 5: Diagrama de Ishikawa	65
Figura 6: Diagrama de Pareto	66
Figura 7: Diagrama DAP antes de la mejora	68
Figura 8: Distribución de la Planta	72
Figura 9: Horno Industrial	73
Figura 10: Batidora Industrial	73
Figura 11: Maquina Amasadora	74
Figura 12: Maquina de rodillos	74
Figura 13: Maquina Gramera	75
Figura 14: Meza de trabajo	75
Figura 15: Balanza electronica	76
Figura 16: Diagrama de ANFE	82
Figura 17: Proceso de mezcla de masa	92
Figura 18: Implementación DAP – segunda vuelta	93
Figura 19: Formato de Check List	94
Figura 20: Capacitaciones	95
Figura 21: Formato de procesos de preparación de tortas	96
Figura 22: Formato de inspección de capacitaciones área de panificación	97
Figura 23: Formato de inspección de capacitaciones	98
Figura 24: Reunión de capacitación	99

RESUMEN

La presente tesis desarrollada tiene como finalidad determinar de qué manera la implementación del ciclo PHVA incrementa la productividad en el área de panificación de la empresa Hipermercados Tottus SA.

La investigación se encuentra conformada por 6 capítulos, donde en el capítulo I hace referencia a la situación actual del área, la identificación del problema y las causas que la originan. Para el presente caso, se identificó que el problema principal es la baja productividad en el área de panificación con la elaboración de un diagrama de Pareto, una matriz relacional de las causas que la identifican de las causas que generan el mayor impacto negativo en la productividad y se pretenden solucionar con la implementación del ciclo PHVA. Así como también se hace referencia a investigadores temáticos como justificación del éxito de la implementación de la solución y teorías que respaldan lo expuesto.

Con respecto al capítulo II describe el aspecto metodológico de la investigación, clasificando a la presente como una investigación de diseño cuasi experimental y de tipo aplicativo – explicativo, cuya población es la cantidad de producción alcanzada durante un periodo de 3 meses y la muestra es de tipo intencional a conveniencia del autor igual que la población.

En referencia al capítulo III de la presente investigación, se describen los resultados obtenidos del análisis descriptivo o inferencial de las variables, cuyo análisis de distribución normal realizado mediante la prueba de normalidad para una serie de datos conformada por 12 elementos fue realizada mediante el modelo estadístico de Shapiro Wilk y los contrastes de hipótesis realizados dieron como resultado la aceptación de las hipótesis alternas para el planteamiento de las hipótesis generales y específicas, a través de la diferencia de medias mediante las tablas Z del modelo estadístico de Wilcoxon.

En el capítulo IV tiene por finalidad abordar una discusión a través de los resultados obtenidos del contraste de resultados estadísticos, con los resultados obtenidos de los teístas citados en el punto 1.2. Trabajos previos y por ultimo con las teorías existentes de los autores temáticos que hacen referencia Ciclo PHVA y la productividad y como se relacionan.

Por último, capítulo V y VI se indican las conclusiones y recomendaciones, para cerrar con los resultados obtenidos durante todo el desarrollo de la investigación y recomendaciones en modo de propuesta, para asegurar mantenibilidad de la implementación de la solución para mejorar la productividad.

Palabras Claves: Ciclo PHVA, productividad, mejora, eficacia, eficiencia.

ABSTRACT

La presente tesis desarrollada tiene como objetivo determinar la implementación del ciclo PHVA incrementa la productividad en el área de la panificación de la empresa Hipermercados Tottus SA.

La investigación se encuentra conformada por 6 capítulos, en el capítulo I hace referencia a la situación actual del área, la identificación del problema y las causas que la originan. Para el caso presente, identificó que el problema principal es la baja productividad en el área de panificación con la elaboración de un diagrama de Pareto, una matriz relacional de las causas que identifican las causas que generan el mayor impacto negativo en la productividad y se pretenden solucionar con la implementación del ciclo PHVA. Así como también hace referencia a los investigadores temáticos como justificación del éxito de la implementación de la solución y teorías que respaldan lo expuesto.

Con respecto al capítulo II, describe el aspecto metodológico de la investigación, clasificando a la presente como una investigación de diseño cuasi experimental y de tipo aplicativo - explicativo, cuya población es la cantidad de producción alcanzada durante un período de 3 meses y la muestra es de tipo intencional a conveniencia del autor igual que la población.

En referencia al capítulo III de la presente investigación, se describieron los resultados del análisis descriptivo o inferencial de las variables, cuyo análisis de distribución se realizó por la prueba de normalidad para una serie de datos conformados por 12 elementos se realizaron mediante el modelo estadístico de Shapiro Wilk y los contrastes de la hipótesis de hipótesis como resultado de la hipótesis de las hipótesis alternativas al planteamiento de las hipótesis generales y específicas, a través de la diferencia de medios por las tablas Z del modelo estadístico de Wilcoxon.

En el capítulo IV tiene como objetivo abordar una discusión a través de los resultados obtenidos de los resultados estadísticos, con los resultados obtenidos de los objetivos citados en el punto 1.2. Trabajos previos y por último con las

técnicas existentes de autores que hacen referencia Ciclo PHVA y la productividad y como se relacionan.

Por último, capítulo V y VI, se indican las conclusiones y recomendaciones, para cerrar con los resultados obtenidos para todo el desarrollo de la investigación y las recomendaciones en el modo de la propuesta, para asegurar la situación de la solución para mejorar la productividad.

I. INTRODUCCIÓN

1.1.- Realidad Problemática

Específicamente en Latinoamérica el negocio de los supermercados es uno de los más estables, debido principalmente a una economía regularmente estable en la región a la ubicación de los establecimientos sin restricción de niveles socioeconómicos como también a la calidad de los productos y el confort de las instalaciones sumado principalmente al servicio prestado.

Un índice mayor de productividad no se correlaciona con un número elevado de horas de trabajo. Así lo afirma Premiere Global Service (PGI), empresa líder en soluciones para la colaboración y las conferencias. Cuyo nuevo informe basados en datos de la organización para la Cooperación y el Desarrollo económico (OCDE) afirma que el país más productivo del mundo es Alemania. (Universo España, 2014).

El WCI (World Competitiveness Index) del IMD de Lausana – Suiza, ubica hoy al Perú, al igual que el año pasado en el punto 54 de 61 países analizados. Con este resultado, el Perú registra una caída de 19 posiciones desde el 2008 cuando se ubicó en la posición 35 de 55 países. Así dio a conocer CENTRUM Católica a través del ranking de Competividad Mundial 2016.

La competencia en el sector de la producción de panificación ha aumentado en un 95% desde el año 2011 hasta la fecha. En la actualidad las empresas productoras de pan obligan a las empresas a ser más competitivas, a través de mejoras que permitan producir sus bienes, en mejores condiciones de precio, calidad y oportunidad que sus rivales.

La presente investigación tiene como lugar de desarrollo la empresa Hipermercados Tottus SA del Distrito de Puente Piedra está ubicado en la Av. Puente Piedra Sur 322 km 30 de la Panamericana Norte, se dedica exitosamente a la venta minoristas de productos de alimentación y no alimentación actualmente mantiene una relación estrecha y confiable con los clientes notado principalmente con en el área de panificación ya que son clientes frecuentes los cuales conocen

del servicio y la calidad de los productos adquiridos, por lo que es prioritario no desmayar en los niveles de producción requerida o establecida asignados como metas semanales.

El aspecto micro en nuestro país se define como el negocio del retail que sigue en aumento no solo en la capital sino también al interior del país, sin embargo debido a la gran competencia actual y al probable ingreso de nuevas cadenas de supermercados extranjeros permiten una mayor exigencia en la captación y fidelización de los clientes, claro está que para conseguir esto se tiene que aplicar y mantener políticas que permitan la optimización de los procesos y permitan ser más productivos en cada una de las áreas dentro de la organización con la finalidad de establecer una mejora continua que el cliente pueda percibir mientras recorre los pasillos de atención para la adquisición de nuestros productos.

Las fallas en el proceso de panificación son diversas, pero hay algunos perjudiciales que otros, la falta de estandarización en los procesos, el deficiente control de calidad y una mala gestión de la producción de panificación, repercute en la baja productividad. En el área de panificación nos centramos en la elaboración de tortas siendo aquí el tema más crítico, pues la falta de formatos, registros, métodos hacen que haya pérdidas de materia prima a la hora del pesado de materia prima ya que el personal u operario no realiza la medición adecuada o realiza aceleradamente el proceso desperdiciando o arrojando al suelo gran cantidad de insumo, o simplemente no lo realiza y lo mide empíricamente de acuerdo a su experiencia sin utilizar la balanza electrónica respectiva. Y también a la hora del proceso del tiempo de la mezcla de masa el personal operario no mide el tiempo de acuerdo al tiempo establecido sea porque se olvidaron de medir el tiempo o simplemente estuvieron desatentos en el proceso, toda esta problemática conlleva a no cumplir con los despachos o programaciones de entrega establecidas, generando pérdidas a la empresa.

Otros problemas que se identifican también son las inadecuadas condiciones de trabajo, la deficiente gestión del personal, la inadecuada manipulación de los insumos, deficiente gestión estratégica e inadecuada disposición de la planta.

Diagrama de Ishikawa

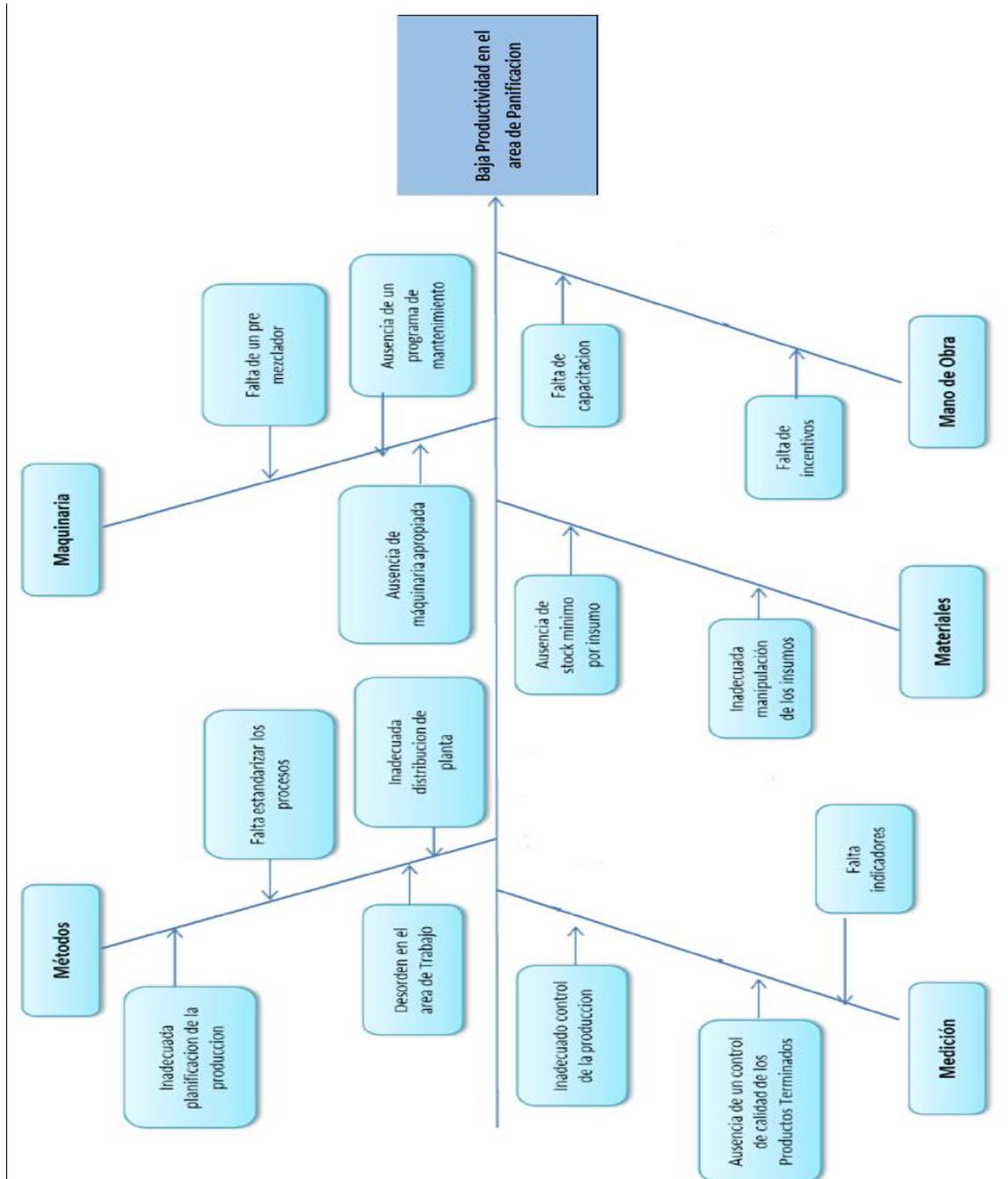


Figura N° 1: Diagrama de Ishikawa

Fuente: Propia

Diagrama de Pareto

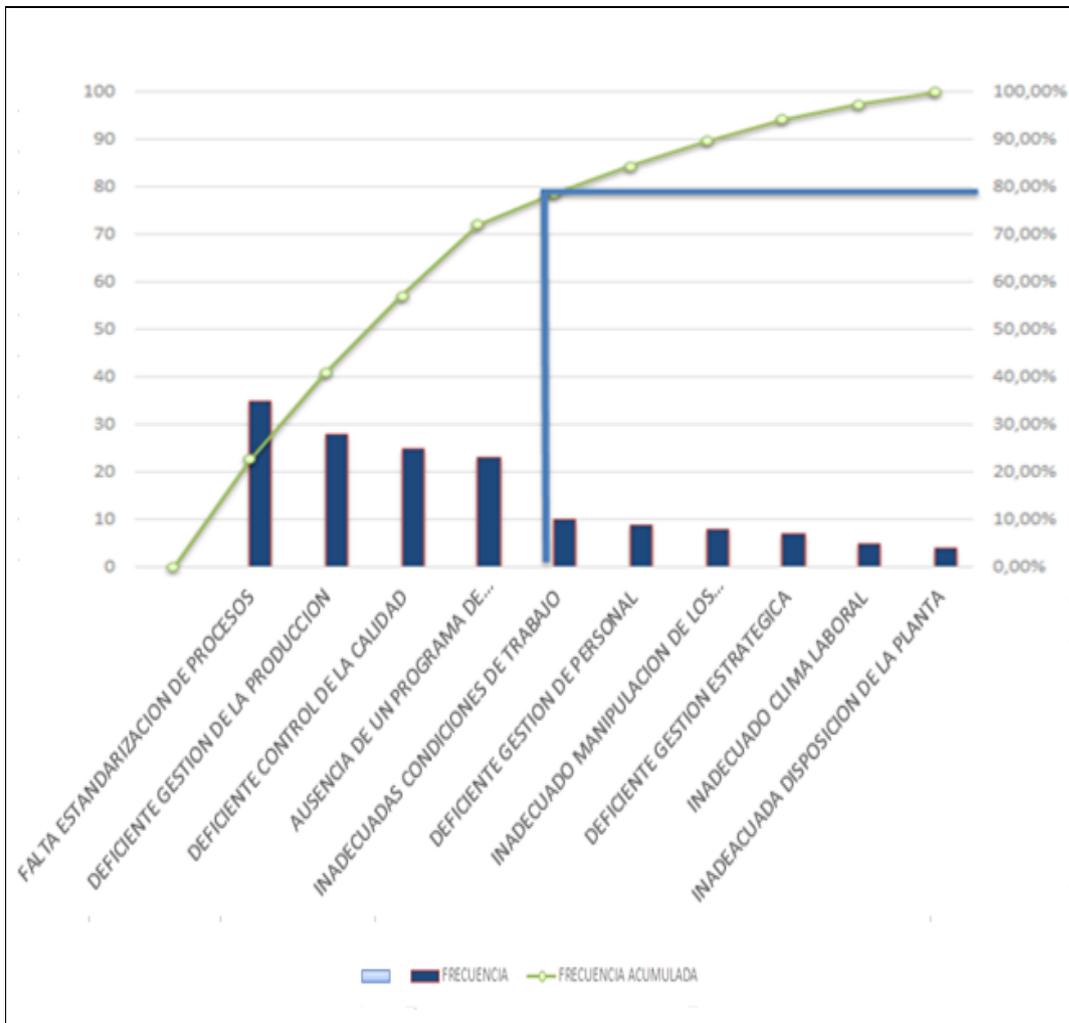


Figura N° 2: Diagrama de Pareto

Fuente: Propia

Comportamiento de las causas que originan la baja productividad:

El negocio del retail se ha convertido en uno de los sectores más dinámicos de la economía. En su crecimiento influyen la expansión de la demanda interna como consecuencia del aumento de la población y el crecimiento de la economía.

En la actualidad Hipermercados Tottus, mantiene una posición y categoría privilegiada, siendo una de las instituciones más sólida y rentable dentro del segmento de la competencia, posee una participación del mercado peruano de alrededor del 30%, brindamos 5000 empleos directos. Contamos con Centros de Producción, Distribución y Acopio (CP Callao, CD y CA Huachipa) que distribuyen la mercadería a las diversas tiendas a nivel nacional.

Competencias: Los Supermercados crecen en el país y se han enfocado en un grupo reducido de competidores fuertes como son: la corporación Wong constituye la mayor y más veterana fuerza de la industria, mientras supermercados peruanos representa su competidor nacional más grande y junto con TOTTUS, de capitales chilenos, intentan hacerse de cada vez más participación en un mercado cada vez más amplio.

.

Evolución de las variables.

Ciclo PHVA: Respecta a su evolución, a partir del año 1950, y en repetidas ocasiones durante las próximas dos décadas siguientes, Deming empleo el Ciclo PHVA como introducción a todas las capacitaciones que ofreció a los altos directivos de las diversas empresas japonesas que visito. Durante ese momento y hasta nuestros días, este ciclo de mejora continua, es muy importante para las empresas, ha traspasado fronteras y recorrido el mundo como símbolo indiscutido de la Mejora Continua, las normas NTP-ISO 9000:2001 basan en el Ciclo PHVA su esquema de la Mejora Continua del Sistema de Gestión de la Calidad.

Productividad: En cuanto a su evolución desde 1914 en EE. UU cuando Henry Ford aplica la cadena de montaje por primera vez teniendo efectos trascendentales sobre la vida del hombre y el consiguiente aumento de la productividad. Luego en Japón con la pos guerra ha resultado ser vital en la

supervivencia y logro de las organizaciones en un mundo altamente competitivo por su permanencia en el mercado. Bajo este argumento, salir al encuentro de la mejora continua se ha vuelto una necesidad. La productividad es un resultado adquirido a veces de forma natural y en otro caso rebuscado por el ser humano cuando comienza a pensar en la competencia.

En los países desarrollados. Es el primer requisito para su supervivencia. De ninguna otra forma pueden los países desarrollados esperar mantenerse y mucho menos mantener su liderazgo y sus estándares de vida” Peter Drucker.

Aplicación de las variables en América.

El ciclo PHVA y la Productividad mantienen una estrecha relación y su aplicación conjunta se ha dado en diferentes países de América tales como EE. UU y Brasil.

1.2.- Trabajos Previos

A continuación, se mencionan trabajos previos referentes al tema de investigación desarrollado con la finalidad de tener una guía como propuesta de los investigadores citados, en su mayoría, ingenieros industriales y otros a fines.

ROMERO de la Cruz, Mario. Aumento de productividad en línea de envasado de la planta los cortijos de cervecería polar. Tesis (Ingeniería Industrial). Universidad Simón Bolívar – Venezuela 2011. 152p

El objetivo de la presente investigación es aumentar la productividad de la línea de envasado de cerveza y malta, es decir conocer el proceso de envasado, estudiar la capacidad instalada, evaluar las velocidades actuales de trabajo en equipo, implementar mejoras en el funcionamiento y en la velocidad de equipos. Se realiza una descripción de la empresa y de la problemática a estudiar se pudo determinar que existe una disminución en productividad de la línea de envasado, por las fallas eléctricas en las estaciones de llenado -14%, fallas mecánicas observadas se encuentran las tapas atascadas -25%, mantenimiento y/o limpieza lo que origina un desajuste en las velocidades de

los equipos creando cuellos de botellas en la línea -31%; lo cual origina una disminución en la productividad en la línea de envasado. Podemos afirmar que el marco metodológico se basa en primer lugar al tipo de investigación, para esta tesis es de investigación de campo, explicativo y descriptivo la población es de 3 tanques de 20000 galones de cerveza y utilizo las hipótesis del incremento de la productividad en el envasado y se probó que cumplía con la hipótesis. El trabajo citado, la finalidad del autor es el estudio de incrementó a la productividad en la línea de envasado eliminando paradas causadas por botellas caídas dispersos (planeamiento), dirección y control del correcto funcionamiento del sensor del equipo (ejecución), registro que de control que indiquen la mejora (Verificación) control y seguimiento a través de reportes indicadores (actuar). Con la ejecución se denotó el incremento de la productividad en un 34%.

En esta investigación se puede determinar de manera cuantitativa todos los problemas que generan baja productividad en la empresa y plantear una solución para los mismos por lo tanto su aporte es significativo porque involucra a las dos variables materias de estudios (metodología Deming y productividad). Como aporte a esta investigación, se resalta el uso de la documentación para el seguimiento de los procesos, ya que a partir de ello se viene actualizando el proceso de línea de envasado, trayendo como consecuencia el aumento de la disponibilidad y confiabilidad.

MENDEZ Sánchez, Juan Lizardo. Incremento de la productividad en una empresa vidriera mediante técnicas de ingeniería industrial. Tesis (Ingeniería Industrial). Universidad Nacional de México 2011. 75p

El objetivo principal de la investigación es reducir los costos de producción mediante la disminución de desperdicios e incrementando la productividad dando un mejor servicio al cliente, mejorando la utilidad de la empresa, Se realiza una descripción de la empresa y los problemas han causado que las órdenes sean entregadas incompletas, manejo de materiales de manera ineficiente piezas con defecto en exceso, no cuentan con formatos adecuados para tener una información correcta del estado de las piezas, lo que retrasa al

buscar información en otros casos la información que se obtiene no es la verdadera.

En el trabajo citado, la finalidad del autor es que después de realizado el estudio incrementó la productividad teniendo un mejor control en los procesos, reducir los niveles de inventarios, mejora continua de los procesos, eliminar la sobreproducción, desarrollo del sistema Just Time, facilitar el flujo constante de materiales, identificar y reducir cuellos de botellas, disminuir tiempos de producción; con lo cual se obtendría una mayor productividad con la eficiencia y eficacia. El marco metodológico se basa en un estudio explicativo, descriptivo, la técnica de investigación es de tipo experimental y está basado en una población mensual de Numero de desperdicios en Kg que genera un Sobrecosto, los datos se tomaros con hojas de recolección de datos y su hipótesis se basó en la aplicación dematlab para probar que la hipótesis de la disminución de desperdicios incrementa la productividad. Este marco metodológico ha usado Excel, y el software estadístico matlab para probar las hipótesis.

Como aporte a la presente investigación contribuye afirmando que a través de las técnicas de ingeniería industrial se lograría a un incremento de la productividad en base a la disminución de desperdicio que disminuyen los costos

VELASQUEZ Valle Carlos Arturo. Análisis de los métodos actuales, para incrementar la productividad en una fábrica de velas aromáticas”. Tesis (Ingeniería Industrial). Universidad de cuenca – Ecuador 2010. 101p

El objetivo de desarrollo del trabajo citado tiene como finalidad da a conocer sobre conceptos básicos sobre el tema básico de método de trabajo para la realización de velas aromáticas, primeramente, se describirá las condiciones actuales de los métodos del proceso para luego poder aplicar los términos siempre hay algo que optimizar, siempre hay método mejor, para poder mejorar el proceso productivo y por lo tanto incrementar la productividad de la empresa. Se enfatiza en los aspectos de la ergonomía, balance de líneas y un sistema de

enfriamiento, que son métodos nuevos para elevar la productividad. Se realizó un estudio de tiempos de los elementos clave en el proceso de fabricación de las velas, para determinar un tiempo estándar para trabajar los índices de productividad.

En el trabajo citado, la finalidad del autor es identificación con los datos obtenidos se logra saber el balance de las cargas de trabajo en la línea de producción y así establecer un nuevo ritmo de trabajo. El estudio del marco metodológico está basado en un tipo de estudio experimental con una estudio en base a la observación de la planta, es de tipo cuantitativo y longitudinal ya que está dividido en tiempo de los meses hacer el estudio. Se plantea una población de 500 kg de masa mensual que permitirá elaborar mediante una metodología de trabajo el número de velas determinados por la demanda. La obtención de datos se hizo tomando como referencias las hojas de registro y se aplicó 2 hipótesis para probar el incremento de la productividad en la elaboración de velas. Además estas hipótesis usaron el software SPSS ver 22 que permite probar las hipótesis, además se hizo un estudio de contrastación de hipótesis para probar el rendimiento de los trabajadores, ya que se aplicó una metodología de trabajo totalmente nueva.

Como aporte a la presente investigación se resalta el uso de una propuesta de implementación de un nuevo sistema de enfriamiento, que se enfoca en cambiar el método antiguo de enfriamiento, para ser más eficientes y productivos en el enfriamiento, manteniendo la calidad de las velas. (pág. XIII). Mediante la implementación de nuevos métodos de trabajo, se optimizó el tiempo de producción la cual permite poder producir más de forma segura y ordenada y por lo tanto incrementar la productividad.

SANGALLI Jairmille Claudimir. Aplicación del ciclo PDCA para alcanzar la estabilidad del sistema productivo de una fábrica de compresores herméticos. Tesis (Ingeniería Producción y Sistemas). Universidad del Estado de Santa Catarina - Joinville - SC - Brasil 2014. 99p

Como principal objetivo de este trabajo es buscar la reducción de las pérdidas de procesos derivados de la inestabilidad del sistema de producción, obteniendo de esta manera la mejora continua de los procesos y productos. A

través de la aplicación de técnicas estadísticas, lograr una mejora del rendimiento de los compresores fabricados en compresores Minis. La implementación de un estudio científico, usando el ciclo PDCA se sustenta en el concepto de que las herramientas y los procesos de la estrategia de gestión consiste en mantener y mejorar los niveles de proceso y calidad, lo que refleja la reducción de residuos y re trabajo, así como uno de las maneras de lograr algunos resultados importantes para la organización. El marco metodológico se basa en un estudio en la planta industrial usando el método experimental, el tipo de investigación basada en lo cuantitativo, explicativo, cuantitativo y longitudinal. Se utilizó el análisis estadístico basado en Excel que permitió realizar el estudio basado en una población de 120 compresores mensuales. La propuesta de la hipótesis está basado en que los compresores deben generar niveles de calidad y un alto nivel de productividad. Para ello se desarrollará un caso de estudio el análisis de la situación actual de la empresa y proponer soluciones para mejorar la eficiencia del proceso, donde se reúne con algunos rezagos de control y la falta de herramientas adecuadas para ayudar a la toma de decisiones que tienen un papel importante en mejora continua del proceso de producción y la calidad del producto final, generando retornos financieros de la empresa y aumentar la satisfacción de los clientes internos y externos y un mejor concepto de mercado. En este contexto en el que la calidad no es un detalle, sino una necesidad, se propone analizar y resolver los problemas causados por defectos en la fabricación de ejes de compresores herméticos. Esto permitirá una ganancia considerable de la productividad, la eliminación de los procesos y las entradas de residuos, reduciendo así los costos de producción y el producto.

Como Conclusión fundamental de la tesis, es aplicar el ciclo PDCA para alcanzar la estabilidad del sistema productivo de una fábrica de compresores herméticas, se sustenta en el concepto de que estas herramientas y procesos de la estrategia de gestión en el mantenimiento y la mejora de los niveles de proceso y calidad, lo que refleja la reducción de residuos y re trabajo, así como una de las maneras de lograr algunos resultados importantes para la organización. El trabajo también incluye el uso de la tecnología (software) como herramientas asociadas con el control de procesos. La implementación de un

estudio científico llevó a cabo en un proceso de mecanizado en los compresores de minis de la fábrica, el eje componente RE-4004.

Como aporte a la presente investigación se resalta los mejoramientos de los niveles de proceso y calidad lo que refleja la reducción de residuos y re trabajo.

ALAYO Malpartida, Robert. Implementación del plan de Mejora Continua en el Área de Producción Aplicando La Metodología PHVA en la empresa agroindustrias Kaizen. Tesis (Ingeniería Industrial). Universidad San Martín de Porres Lima - Perú 2014. 89p

El objetivo de desarrollo del trabajo citado general diseñar e Implementar un sistema de mejora continua en el área de producción de Agroindustrias Kaizen, con el fin de aumentar la productividad y rentabilidad de la empresa; contribuyendo también con la mejora e implementación de procesos clave, de apoyo, de soporte y seguimiento, que generan valor y afectan directamente al área de producción. Además, se definieron objetivos específicos, como gestionar y controlar el proceso productivo y sus variables, para lograr productos que cumplan con los requisitos del cliente, en tiempo, efectividad y calidad; identificar las materias primas que se filtran en el proceso productivo para disminuir el reproceso. El marco metodológico está basado en un estudio cuasi experimental usando una tipología cuantitativa, explicativa y longitudinal, la población se basa en el estudio de la producción mensual de 450 kg de alimentos cada mes. La metodología se basó de un estudio usando el software SPSS y se usó la teoría de Shapiro y la tabla t de student para probar las hipótesis y los contrastes de las hipótesis de prueba.

El Trabajo tuvo como escenario la empresa Agroindustrias Kaizen, productora y comercializadora de alimentos balanceados para animales de crianza familiar, y tiene por objetivo principal contribuir con la mejora continua de la empresa, aumentar la rentabilidad, mejorar los procesos operacionales y de apoyo. También se toma en cuenta la seguridad y salud en el trabajo, factor importante y obligatorio para las empresas del Perú, utilizando los conceptos de mejora de procesos, herramienta de plan estratégico, metodología de 5S's, identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER), métodos de gestión de

mantenimiento y tratamiento de producto no conforme, entre otros como parte del despliegue de la metodología PHVA o llamado también Ciclo de Deming. Como conclusión se obtuvieron las mejoras en los indicadores de efectividad de 34.8% a 70%, el clima laboral aumentó de 63% a 83%, se disminuyeron las horas hombre en mantenimiento correctivo de 85.5% a 23.66%, entre otros indicadores. Se implementó la herramienta de las 5S con la capacitación al personal para seguir la secuencia de dicha técnica de mejora, al contribuir con la aplicación de los indicadores de gestión, se mejoró las condiciones de 264 salubridad y se difundió el manual de limpieza, para asegurar un mantenimiento y desinfección de los equipos y materiales. Se implementa la herramienta 5S logrando las metas trazadas por la empresa. Se diseñó e implementó el sistema de mejora continua en el área de producción, desarrollando procesos clave y de apoyo, que permitieron realizar un seguimiento y control a los procesos productivos. Ello contribuyó en las mejoras de productividad de 1.2 a 1.6, en el indicador de efectividad de 34.88% a 70%. Se implementó un sistema de control de las materias primas e insumos de acuerdo a la trazabilidad de alimentos balanceados (Proceso de control de producto no conforme); ello contribuyó a disminuir el índice de material en reproceso hasta un 0.02%. Como aporte a la presente investigación, se resalta el uso del proceso de control de productos no conformes ya que se logró que las materias primas cumplieran con los estándares requeridos.

MOYA Ramírez, Marco Antonio. Planificación y control de la producción para incrementar la productividad en la empresa Estrella del norte de Lambayeque. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Perú 2014. 112p

El objetivo de desarrollo del trabajo citado fue desarrollar un sistema de planificación y control de la producción mediante el desarrollo de un MRP, el cual facilitó la programación de la cantidad necesaria a producir y el costo de la inversión que se necesitó para la elaboración de dicha producción. Se realizó una descripción de la empresa y de la problemática a estudiar se determinó que la falta de planificación de la producción; a la existencia de cuellos de botella en los procesos, lo cual origina una baja productividad y carencia de la

eficiencia y eficacia para el plan de abastecimiento de materia prima e insumos. El marco metodológico se basó en un estudio cuasi experimental usando una metodología cuantitativa, explicativa.

La aplicación del marco metodológico se basó en el recojo de datos usando la ficha de registro que luego ingreso a a la hoja de Excel, la población se basa en la producción de 300 kg de masa para hacer galletas y que lamentablemente no han logrado los niveles de producción y productividad que la empresa pensó en llegar. El recojo de la información fue en la misma planta y las hipótesis que se usaron estuvo basada en cuadros de la Z normal y el análisis de la productividad utilizando el análisis de la variable independiente. En la conclusión se detalla que después de realizado el plan de requerimiento de materiales, se diseñó un plan de abastecimiento de los insumos empleados, a través de la planificación, ejecución, verificación y actuación; los cuales serán abastecidos según tiempo de perfectibilidad. También se realizó un diagrama hombre - máquina en el proceso de elaboración de la galleta donde se determinaron y cuantificaron los tiempos ociosos, los que se lograron reducir en un 61,72%, trayendo consigo el incremento de la productividad.

Como conclusión que debido al incremento de la demanda y a la intención de compra de consumidores nacionales y extranjeros para los siguientes 5 años se plantea el incremento de la producción, la utilización de Recursos, productividad y eficiencia de la empresa.

Como aporte a la presente investigación se resalta que aplicando el ciclo de Deming a través de los procesos se lograría una mejora para incrementar la productividad de la empresa, también se planteó como solución principal la capacitación al personal trayendo como consecuencia el incremento de la eficiencia y eficacia.

REAÑO Santisteban, Ricardo. Propuesta de mejora de la productividad en el proceso de pilado de arroz en el molino latino S.A.C. Tesis (Ingeniería Industrial). Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Lima - Perú 2015. 131p

El objetivo de desarrollo del trabajo citado es aumentar la producción, dado el incremento en la demanda de arroz pilado, debido al aumento de molinos de

arroz en el departamento de Lambayeque, por lo tanto, se requiere mejorar los procesos, el nivel de producción para satisfacer las exigencias en el mercado. Se realiza una descripción de la investigación en mención y de la problemática que se tiene fallas en los procesos de producción como: disminución en la producción, aumento de porcentaje de quebrado, fallas en los procesos de producción, lo que origina el incumplimiento en la entrega de la producción. Por ello, se obtienen grandes pérdidas, las cuales afectan directamente a los indicadores de productividad, lo que genera un sobre costo y una deficiencia en el rendimiento del proceso de producción. Con respecto al marco metodológico se menciona que el tipo de diseño es cuasi experimental y maneja un diseño de investigación de planta y para ello se utilizó una metodología basada en la cuantificación, de carácter explicativa y longitudinal, En relación con la población se ha determinado que el proceso de pilado está basado en 500 kg de pilado de arroz mensual, para estos datos se utilizó Excel para registrar la producción de pilado y se identificó el pilado correcto y las pérdidas que han ocurrido, este análisis se complementó con hojas de registro de pilado por fecha y por cantidad que se registra todos los días. Se usó el software SPSS y la hipótesis que se probó está basado en la T de student para hacer una comparación de las hipótesis propuestas

En Conclusión, de la investigación, cabe mencionar que este trabajo propone un planteamiento similar al que pretendemos realizar involucrando las variables. La valoración del estudio es representativa para este proyecto.

Como aporte a la presente investigación se resalta el control y estándares implementados para llevar un mejor control en el proceso de pilado de arroz dando como consecuencia mejorar la productividad.

VIGO Moran, Fiorella Maribel. Análisis y mejora de procesos de una línea de bizcochos empleando manufactura esbelta”. Tesis (Ingeniería de Producción) Universidad Señor de Sipán. Chiclayo – Perú 2014. 95 p

El objetivo de desarrollo del trabajo citado es implementar mejoras en el sistema de producción actual en la línea de procesos de la línea de bizcochuelos, para ello utilizar la metodología de la manufactura esbelta que

nos permitirá optimizar los procesos productivos, recursos humanos y equipos, con la finalidad de asegurar la competitividad de la compañía en el mercado. La población está basada en masas diarias de 200 Kg. El marco metodológico está basado en la observación pura y luego el registro en los formatos de recojo llamados Hojas virtuales, cada hoja registra la producción pilada diaria y es de carácter experimental, desde un tipo cuantitativo y explicativo. La hipótesis utiliza la t de Student para probar la constatación de hipótesis, utilizando el SPSS ver, 22.

El informe presentado inicia con el desarrollo de herramientas de Manufactura Esbelta, que serán usadas en el diagnóstico y desarrollo de la propuesta de mejora. Asimismo, se realiza una descripción de la empresa en estudio y los principales procesos en la elaboración de bizcochos, maquinaria y mantenimiento, recurso humano y especialización de los puestos de trabajo. Se desarrolla a detalle el diagnóstico del sistema productivo actual, con la aplicación de los pilares de Manufactura Esbelta y la identificación de desperdicios. En base a ello, se procede al análisis y aplicación de las herramientas necesarias para la propuesta de mejora como son: Just in Time, Filosofía 5 eses y Mantenimiento Productivo Total.

Como conclusión de la investigación, contribuye a la identificación de un incremento en los indicadores de equipos como son Disponibilidad (A), Eficiencia (n) y Tasa de calidad (q) en 89%, 97% y 100% respectivamente. En este proyecto de investigación se realizó un análisis del impacto económico de la propuesta, mediante la evaluación del costo – beneficio, que involucra la identificación de costos, ahorros e incremento de la productividad; dando como resultado un TIR de 29.26%, lo cual indica la viabilidad del proyecto. (pag.2)

La correcta aplicación de metodología de manufactura esbelta le permitió optimizar los procesos en diversas áreas del trabajo, las cuales le genero un incremento importante en sus indicadores de eficiencia, eficacia y por ende la productividad obteniendo competitividad en el mercado.

Como aporte a la presente investigación se resalta el uso de las propuestas de Just in Time, Filosofía 5 s y mantenimiento productivo total, que con la aplicación de estas herramientas se obtuvo un incremento en los indicadores.

DENISSE Matheus Annie. Sistema de Mejora Continua en la empresa Arnao S.A.C. bajo la metodología PHVA “. Tesis (Ingeniero Industrial). Universidad San Martín de Porres Lima- Perú 2015. 125 p

El objetivo de desarrollo del trabajo citado, está centrada en el desarrollo de un proyecto en la empresa ARNAO SAC, dedicada a la fabricación, servicio de reparación y mantenimiento de intercambiadores de calor, con el objetivo de establecer una metodología de mejora continua a fin de corregir el ineficiente sistema de sus operaciones. La mejora continua se realizó basándose en la metodología PHVA, la cual proporciona una ruta lógica y ordenada para llevar a cabo las acciones requeridas. Como parte de esta metodología se usaron diferentes herramientas de calidad que permitieron mostrar claramente la situación inicial de la empresa. Esta metodología permite establecer que la metodología utilizada de cuasi experimental bajo un diseño explicativo, cuantitativo. Las hipótesis partieron en primer lugar para probar la normalidad antes y después de aplicar la metodología, luego se usó la t de student y se probó las ventas de esta metodología que permite incrementar la productividad. La utilización del proceso de mejora Continua permitió mejorar los indicadores tanto de productividad, eficiencia y eficacia. Además la mejora continua nos permitió hacer un análisis exclusivo de cuál era el comportamiento de esta variable a establecer los niveles de mejora. La conclusión más importante se realizó cuando se aplica el planeamiento estratégico, estableciéndose los objetivos a alcanzar y se desarrollaron planes de acción para la consecución de los mismos. A pesar de esto, ha logrado mantener un buen posicionamiento en el mercado, pero descuidando notablemente el control de sus procesos internos, llegando a tener problemas de que abarcan casi todas las áreas de la organización, lo cual se vio reflejado en el bajo resultado de indicadores como productividad 0.000467 u/(s/.mes), eficiencia operativa de 17.63% y por consiguiente, de eficacia total (40%); situación que imposibilitaba su mejora y crecimiento. metas trazadas por la empresa.

Como conclusión la mejor alternativa para resolver los problemas encontrados en la empresa es la aplicación de la metodología PHVA, con la cual se logró establecer una ruta definida para la consecución de las actividades de mejora.

Como aporte a la presente investigación, se resalta el uso de planes de acción en los procesos internos, formatos de actividades y capacitaciones para cumplir con el objetivo.

1.3.- Teorías Relacionadas al Tema

1.3.1 CICLO PHVA

GUTIÉRREZ (2014) menciona que:

El ciclo PHVA (Planear, hacer, verificar, actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y la productividad en cualquier nivel jerárquico en una organización. En este ciclo, también conocido como el ciclo de Shewhart, Deming o ciclo de la calidad, se desarrolla un plan (planear), este se aplica en pequeña escala o sobre una base de ensayo (hacer), se evalúa si se obtuvieron los resultados esperados (verificar) y se actúa en consecuencia (actuar), ya sea generalizando el plan – si dio resultado- con medidas preventivas para que la mejora no sea reversible, o reestructurándolo porque los resultados no fueron satisfactorios, con lo que se vuelve a iniciar el ciclo (Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad. 4ª ed. México, 2014, 382pp)

DEMING Edwards William. (1986) nos expresa que:

Con la mejora de la calidad decrecen los costos porque hay menos reproceso, menos equivocaciones, menos retrasos, se utiliza mejor el tiempo-máquina y los materiales por tanto mejora la productividad. Como la mejora de la productividad se conquista el mercado con la mejor calidad y el precio más bajo, se permanece en el negocio y hay más trabajo.

FORMULA DE LA PHVA

$$\text{Nivel de Cumplimiento} = (Pa/Pe) \times 100$$

Pa: Puntaje acumulado

Pe: Puntaje esperado

PÉREZ Fernández José (1995) refiere:

El ciclo PHVA muestra claramente que gestor es el que planifica, el que decide o influye sobre las acciones a realizar y los recursos a utilizar; y este poder puede ser delegado a la medida que la persona delegada sea acreedora de esa responsabilidad por la posesión de la información, experiencia y conocimientos necesarios. De todos los recursos existentes, solo hay uno que además de gestionar se puede dirigir y son las personas.

El gestor ha de tener cierta capacidad para influir en la capacitación de las acciones a ejecutar o sobre los recursos necesarios; cuando estamos frente a cosas que no se pueden gestionar; entonces lo que se hace es tenerlo controlado para que no se desvíe de los parámetros impuestos o disponibles (Gestión por Procesos, España, ESIC Editorial 2012, 310pp)

URIBE Macías expresa:

El mejoramiento continuo tiene una gran relación respecto a la productividad. Es aceptar que las cosas se pueden hacer mejor hoy que ayer, y que mañana podrán realizarse mejor de lo que hoy se han hecho (Uribe Macías, 2010 p45).

Nuestra investigación se basa en estudios encontrados que toman como referencia el ciclo PHVA o ciclo Deming que está orientada a la resolución de problemas grandes y pequeños de la industria, alineados a lograr una mayor productividad en todas las empresas, de fabricación y de servicios, ya que todas están sujetas a los mismos principios de gestión.

En nuestro caso utilizaremos los pensamientos del ciclo PHVA o ciclo Deming como herramienta para lograr a través de su aplicación, incrementar la productividad del área de panificación.

Deming.

William Edwards Deming (14 de octubre de 1900 - 20 de diciembre de 1993) fue un estadístico estadounidense, profesor universitario, autor de textos, consultor y difusor del concepto de calidad total. Su nombre está asociado al desarrollo y crecimiento de Japón después de la Segunda Guerra Mundial. Su obra principal es *Out of the Crisis* (1986). Las ideas de Deming se recogen en los Catorce Puntos y Siete Enfermedades de la Gerencia, en los cuales afirma que todo proceso es variable y cuanto menor sea la variabilidad del mismo, mayor será la calidad del producto resultante. Todo lo que sabemos hoy en día sobre como incorporar a cada empleado en una búsqueda continua de calidad, servicio, control de costos y mejoramiento incesante de los procesos en los cuales trabajan es porque queremos llegar a la calidad total, sin tropiezos a la satisfacción del cliente. Según Deming el objetivo de la administración es hacer que cada persona fuese responsable en su propio desempeño y hacer que todos se comprometan a alcanzar la calidad de manera responsable, de esta manera se puede lograr un beneficio global dentro de la organización que abarcara a empleados, clientes y proveedores. .

Deming presentó el ciclo PHVA, planear, hacer, verificar, actuar en los años 50 en Japón, aunque señaló que el creador de este concepto fue W.A. Shewart, quien lo hizo público en 1939. El método propuesto es un ciclo que presenta cuatro etapas que se desarrollan de manera secuencial, iniciando por cualquiera de ellas y repitiéndose de manera indefinida que es la que produce el mejoramiento continuo en la organización. El ciclo se implementa y aplica a nivel organizacional pero también en cada puesto de trabajo. En este último caso aparece el concepto de mejoramiento diario. El mejoramiento, en cualquiera de los dos niveles, es considerado como una escalera en la cual se asciende peldaño por peldaño; dicho asenso esta apalancado en la explicación de ciclos PHVA.

¿Qué es el Ciclo PHVA?

El nombre del Ciclo o PHVA viene de las siglas Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, en inglés “Plan, Do, Check, Act”. También es conocido como Ciclo de mejora continua o Círculo de Deming, por ser Edwards Deming su autor. Esta metodología describe los cuatro pasos esenciales que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr la mejora continua, entendiendo como tal el mejoramiento continuado de la calidad (disminución de fallos, aumento de la eficacia y eficiencia, solución de problemas, previsión y eliminación de riesgos potenciales...). El círculo de Deming lo componen 4 etapas cíclicas (una vez acabada la etapa final se debe volver a la primera y repetir el ciclo de nuevo) de forma que las actividades son reevaluadas periódicamente para incorporar nuevas mejoras (EDWARDS DEMING, 1986).

Dimensiones del Ciclo PHVA o Ciclo Deming

Ciclo PHVA

Los 4 puntos que componen el ciclo de PHVA son las siguientes:

- Planificar.
- Hacer.
- Controlar o verificar.
- Actuar

Planificar (Plan): Esta etapa es la más laboriosa e influyente es las demás, se buscan las actividades de mejora y se establecen los objetivos a alcanzar. Para buscar posibles mejoras se realizan equipos de trabajo, escuchar las opiniones, buscar nuevas tecnologías mejores a las que se están usando ahora, etc.

El equipo de trabajo desarrolla la definición del problema, y fija la orientación a seguir.

- Una vez definido el problema se tendrá en cuenta lo siguiente.
- Analizar los problemas raíz existente con la aplicación de una tormenta de ideas.

- Seleccionar los problemas raíz mediante la matriz.
- Diseñar el plan de recolección de datos con herramientas de la calidad.
- Ratificar que el problema existe, tomar conciencia de los apoyos y barreras a sortear para llegar al estado deseado.

Analizado el problema y establecido las prioridades y orden de eliminación de sus causas, se encamina a diseñar la solución óptima y planificar su implementación.

- Implicancia del equipo para la implementación del método.
- Confeccionar la matriz de selección de posibles soluciones.
- Criterios de inspección durante la implementación.
- Análisis coste beneficio si es preciso.
- Confección del plan de operación e inspección.

Hacer (Do): En esta etapa se verifica que se haya actuado de acuerdo a lo planeado, así como los efectos del plan. Llevar a cabo lo planeado, se realizan los cambios necesarios para implantar la mejora propuesta. Generalmente conviene hacer una prueba piloto para probar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala. Tener en cuenta que:

- Realizar directamente lo necesario respecto de lo planeado.
- Incluir a las personas involucradas en el proceso de implementación del método.
- Dividir la implementación a gestiones manejables.
- Hacer uso del plan de recolección de datos con herramientas de la calidad.

Controlar o Verificar (Check): Una vez implantada la mejora, se deja un periodo de prueba para verificar su correcto funcionamiento. Si la mejora no cumple las expectativas iniciales habrá que modificarla para reajustarla hacia los objetivos esperados.

- Tomar conciencia de los cambios imprevistos.
- Realizar un cuadro comparativo con los datos del problema y los datos actuales.
- Verificar que la solución sea la más óptima y no represente el desprendimiento de problemas secundarios.

Actuar (Act): A partir de los resultados obtenidos y corregidos las desviaciones a fin de incorporar lo aprendido todo lo elaborado es documentado y expresado en observaciones y recomendaciones.

Por último, una vez finalizado el periodo de prueba se deben estudiar los resultados y compararlos con el funcionamiento de las actividades antes de haber sido implantada la mejora. Si los resultados son satisfactorios se implantará la mejora de forma definitiva. Si no lo son, realizar cambios para ajustar los resultados. Una vez terminado el paso 4, se debe volver al primer paso periódicamente para estudiar nuevas opciones de mejoras a implantar.

Ocho pasos en la solución de un problema con el Ciclo PHVA

Cuando un equipo se reúne con el propósito de ejecutar un proyecto con el propósito de resolver un problema, debe contar con información suficiente para plantear las posibles soluciones, tomar acción siguiendo el método más adecuado para incrementar la probabilidad del éxito. De esta manera la planeación, el análisis y la reflexión se harán un hábito logrando reducir las acciones por reacción. En ese sentido se propone que los equipos de mejora siempre sigan el ciclo de mejora PHVA junto a los 8 pasos descritos a continuación. (Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad. 4ª ed. México, 2014, 382pp. ISBN: 9786071511485 p.120)

Figura N° 3: Ciclo PHVA y sus 8 pasos en la solución del problema

Etapa del ciclo	Paso núm.	Nombre del paso	Técnicas que se pueden usar
PLANEAR	1	Definir y analizar la magnitud del problema.	Pareto, h. de verificación, histograma, c. de control
	2	Buscar todas las posibles causas.	Observar el problema, lluvia de ideas, diagrama de Ishikawa.
	3	Investigar cuál es la causa más importante.	Pareto, estratificación, d. de dispersión, d. de Ishikawa.
	4	Considerar las medidas remedios.	Por qué.....necesidad. Qué..... objetivo. Dónde.....lugar. Cuándo.....tiempo y costo. Cómo.....plan.
HACER	5	Poner en práctica las medidas remedio.	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados.
VERIFICAR	6	Revisar los resultados obtenidos.	Histograma, Pareto, c. de control, h. de verificación.
ACTUAR	7	Prevenir la recurrencia del problema.	Estandarización, inspección, supervisión, h. de verificación, cartas de control.
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro.

Fuente: (Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad. 4ª ed. México, 2014, 382pp. ISBN: 9786071511485 p.120).

1. Definir, delimitar y analizar la magnitud del problema

Refiere a definir y delimitar el problema que se busca resolver, entender en que consiste, como y donde se presenta, cómo afecta al cliente y su influencia en la calidad y la productividad. Tener claro la magnitud del problema, con qué frecuencia se presenta y cuánto cuesta.

Herramientas de utilización básicas de gran utilidad: Diagrama de Pareto, la hoja de verificación, el histograma, una carta de control y/o quejas de clientes interno o externo.

Una vez definido y delimitado por escrito, el problema así como el objetivo que se persigue con el proyecto y una estimación de los beneficios directos a obtener con la solución.

2. Buscar todas las posibles causas

Consiste en buscar todas las posibles causas que originan el problema, preguntándose los 5 porque de éste. Poner énfasis en la variabilidad: cuándo se da (horario, turno, departamento, máquinas) identificar en que parte del proceso se presentan los defectos, o en qué producto o proceso se da el problema. Cuando es repetitivo se aconseja centrarse en el hecho general y no en el particular; ejemplo si el problema es la frecuencia de falla de un lote, es mejor analizar en profundidad porque salen mal los lotes y no porque salió mal un lote en particular.

Herramientas de utilización básicas de gran utilidad: Técnica de lluvia de ideas y el diagrama de Ishikawa, de esta manera considerar los diferentes puntos de vista y no descartar ninguna posible causa.

3. Investigar cuál es la causa o el factor más importante

Considerados los todos los posibles factores y causas, es necesario investigar cuales son las más importantes. Sintetizar la información relevante encontrada en el paso anterior y presentarla en un diagrama Ishikawa, el equipo considerará las causas creídas más importantes. También es posible realizar un análisis en datos como el diagrama de Pareto, la estratificación o el diagrama de dispersión, también se pueden tomar datos mediante una hoja de Verificación. Además, investigar cómo se interrelacionan las posibles causas, para así entender mejor la razón real del problema y el efecto que tendrá, al

solucionarlo, en otros procesos interdependientes. No hay que olvidar y perder de vista el problema general.

4. Considerar las medidas remedio para las causas más importantes

Al considerar las medidas remedio se debe buscar que éstas eliminen las causas, de tal modo que se prevenga su ocurrencia, no llevar a cabo acciones que sólo eliminen el problema de manera inmediata o temporal.

Respecto a las medidas remedio, es preciso preguntarse lo siguiente: su necesidad, cuál es el objetivo, dónde se implementarán, cuánto tiempo llevará establecerlas, cuánto costará, quién lo hará y cómo. Es necesario analizar la forma de evaluación de soluciones propuestas y elaborar el plan de implementación de las medidas correctivas o de mejora (secuencia, responsabilidades, modificaciones, etc.).

Analizar si las medidas remedio no generan otros problemas (efectos secundarios). De ser el caso, el equipo adoptara medidas que contrarresten tales efectos secundarios o considerar otro tipo de acciones.

Estos cuatro primeros pasos son en los que se divide la fase de planear en el ciclo PHVA, con lo que, a estas alturas, aún no se ha hecho ninguna modificación, únicamente se ha analizado la mejor manera de resolver el problema. Si el equipo requiere poner a consideración de los directivos las medidas remedio, entonces, fundamentándose en el ciclo PHVA y en los pasos anteriores, ésta reunión debe prepararse bien y con los materiales apropiados, poniendo énfasis en la importancia del problema y sus costos asociados.

5. Poner en práctica las medidas remedio

Para llevar a cabo las medidas remedio se debe seguir al pie de la letra el plan hecho en el paso anterior, además de involucrar a los afectados y manifestar la importancia del problema y los objetivos que se persiguen. Importante considerar en el plan de implementación que las medidas remedio primero se hacen a pequeña escala sobre una base de ensayo, si esto fuera posible.

6. Revisar los resultados obtenidos

En este paso verificar si las medidas remedio dieron resultado. Para ello es importante dejar funcionar el proceso un tiempo suficiente, de tal forma que los cambios realizados se puedan reflejar y luego, mediante una técnica estadística, tener la opción a comparar la situación antes y después de las modificaciones realizadas.

Si hubo cambios y mejoras en el proceso, es necesario también evaluar el impacto directo de la solución, ya sea en términos monetarios o sus equivalentes.

7. Prevenir la recurrencia del problema

Si las soluciones dieron resultado se deben generalizar las medidas remedio y prevenir la recurrencia del problema o garantizar los avances logrados; para ello, hay que estandarizar las soluciones a nivel proceso, los procedimientos y los documentos correspondientes, de tal forma que el aprendizaje logrado mediante la solución se refleje en el proceso y en las responsabilidades.

Elaborar una lista de los beneficios indirectos e intangibles logrados con el plan de mejora. Si las soluciones no dieron resultado, repasar todo lo hecho y aprender de ello, reflexionar y obtener conclusiones con base en esto, empezar de nuevo desde el paso 1. Sobre todo ver si en el paso 5 realmente se implementaron las medidas tal y como se había previsto en el paso 4.

8. Conclusión

Se debe revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro. Para ello se puede elaborar una lista de los problemas que persisten y señalar algunas indicaciones de lo que puede hacerse para resolverlos. Los problemas más importantes se pueden considerar para reiniciar el ciclo. Además, es indispensable reflexionar sobre todo lo hecho, documentarlo y aprender de ello. Si el proyecto se considera exitoso, es recomendable presentarlo a directivos y a otras áreas, tanto como una forma de reconocer a los miembros del equipo. (Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad. 4ª ed. México, 2014, 382pp).

1.3.2 Productividad

MEDIANERO Burga David 2016 nos expresa que:

En cualquier contexto en el que se utilice la productividad, esta siempre es una comparación entre productos e insumos. Esta comparación puede realizarse en términos físicos o monetarios o en algún tipo de indicador. En todos los casos la productividad es una medida de la eficiencia.

En términos generales se define productividad como la relación entre productos e insumos, haciendo de este indicador una medida de la eficiencia con el cual la organización utiliza sus recursos para producir bienes finales. En el contexto del análisis de las unidades económicas es usual realizar la medición de productividad en términos físicos, relacionando unidades físicas de productos con unidades físicas de insumos. La medida más popular es aquella que relaciona la cantidad de productos, con la cantidad de trabajo empleada (medido en horas hombre). De este modo la productividad se define como la cantidad de bienes o servicios producidos por unidad de insumos utilizados (Medianero Burga, David 2016, p. 24)

GUTIÉRREZ Humberto 2014 señala:

La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o sistema, incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos. La productividad se mide por el cociente formado por los resultados logrados y los recursos empleados. Los resultados pueden medirse en unidades producidas, piezas vendidas o en utilidades, mientras que los recursos empleados pueden cuantificarse por número de trabajadores, tiempo total empleado, horas máquina, etc. Es decir, medir la productividad resulta de valorar adecuadamente los recursos empleados para producir o generar ciertos resultados (Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad. 4ª ed. México, 2014, 382pp).

CRUELLES José dice que:

La productividad es un ratio que mide el nivel de aprovechamiento de los factores que influyen a la hora de hacer un producto; por tanto es necesario el control de la productividad. Cuanto mayor sea la productividad de nuestra empresa, menor serán los costes de producción y aumentará nuestra competitividad dentro del mercado. Entonces la productividad es un ratio o índice que mide la relación existente entre la producción realizada y la cantidad de factores o insumos empleados en conseguirla (CRUELLES, José. Productividad e Incentivos. México Alfa omega grupo editor 2013, 220 pp)

BACA Gabriel señala:

La medición de la productividad entendida como la relación entre resultados obtenidos e insumos utilizados, se realiza en forma inmediata y directa si se tiene cuantificada la producción alcanzada en cada periodo, por ejemplo, considerando el volumen de piezas producidas por turno y el número de horas hombre trabajadas en el periodo, el cálculo de la productividad será directo dividiendo las piezas sobre el número de horas. (INTRODUCCIÓN a la Ingeniería Industrial por Baca Gabriel México: Grupo Editorial Patria, 2013, 371pp).

Fórmula de Productividad

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

(Medianero Burga, David 2016, p. 36)

Dimensiones de productividad

Eficiencia.

Relación entre el resultado alcanzado y los recursos utilizados (Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad. 4ª ed. México, 2014, 382pp. ISBN: 9786071511485 p.20).

Es la correcta manera de abordar la relación objetivos - recursos, optimizar la aplicación de los recursos disponibles, de modo que se obtenga el máximo producto o resultado con el mínimo esfuerzo o costo posible (Medianero Burga David 2016 p.38).

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo total programado}}{\text{Tiempo real}}$$

Eficacia.

Es el grado en que se realizan las actividades planificadas y se alcanzan los resultados planificados. (Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad. 4ª ed. México, 2014, 382pp. ISBN: 9786071511485 p.20).

Es la relación entre los resultados obtenidos de la producción real y La producción planificada (Medianero Burga David 2016 p.38).

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Planificada}}$$

Barreras de la productividad

Debemos conocer algunas barreras a la productividad para eliminarlas si es que las encontramos en nuestro negocio, o bien, no permitir que se infiltren en ellos. Podemos encontrarlas en una gran porción de las empresas de la iniciativa privada, es un error pensar que se encuentran exclusivamente en las empresas estatales o de gobierno.

Las barreras más arraigadas y comunes que se conocen son:

- **Burocracia excesiva.**

Es la ciega adherencia a normas, reglas, y practicas establecidas sin una consideración flexible a intención o propósito, o a la adecuación que requiere una situación especial, este mal no llega a matar a la empresa pero si su productividad, su progreso y crecimiento.

- **Arteriosclerosis organizacional.**

La estructura orgánica con demasiados niveles jerárquicos, la comunicación desasociada de los directores, jefes y empleados así como el exceso de trámites engañosos e inútiles son algunas de las causas que endurecen la comunicación y no permiten la flexibilidad que estas requieren.

- **Feudalismo corporativo.**

El gerente de un departamento o director de una división, no conoce ni le importa conocer los objetivos y problemas de los demás, tampoco le interesa la productividad total de toda la empresa solo le interesa su propio beneficio. Podemos encontrar un organigrama bien estructurado y enmarcado, sin embargo, también es común encontrar a los empleados con falta de orientación por sus propios jefes.

- **Excesiva centralización de control.**

La excesiva centralización de control no prevé medios adecuados para la rápida y oportuna respuesta a situaciones especiales que se presentan en los niveles operativos, en ella se encuentra la resistencia en delegar la autoridad y La responsabilidad que se requiere para la aplicación de políticas flexibles y normas estandarizadas.

La motivación para lograr las metas y los objetivos comprometidos por el personal en beneficio de la empresa se pierden a consecuencia del mando autoritario e inflexible centralizado en la alta dirección o gerencia.

Factores que influyen en la productividad.

Factores Internos:

- Terrenos y edificios.
- Materiales.
- Energía.
- Máquinas y equipo.
- Recurso humano.

Factores Externos:

- Disponibilidad de materiales o materias primas.
- Mano de obra calificada.
- Políticas estatales relativas a tributación y aranceles.
- Políticas estatales relativas a tributación y aranceles.
- Infraestructura existente.
- Disponibilidad de capital e interese.
- Medidas de ajuste aplicadas.

Factores para medir la Productividad.

Requiere de la atención de tres factores fundamentales: capital – gente – tecnología, estos factores son diferentes en su actuación, pero deben tener un balance equilibrado, pues son interdependientes. Cada uno debe dar el máximo rendimiento con el mínimo costo y esfuerzo y el resultado será medido como su índice de productividad. La suma de los resultados de los tres conformara el total de su aportación a la productividad de la empresa.

Factor Capital.

El factor capital incluye el total de la inversión en los elementos físicos que entran en la fabricación de un producto. Estos elementos son solo una parte del activo fijo del negocio ejemplo: el terreno, edificios, instalaciones, maquinarias, equipos, herramientas y útiles de trabajo. Sin embargo, la inversión en estos elementos para la producción debe ser recuperado en un tiempo razonable y naturalmente con creces, para ser de provecho para los inversionistas.

La medida de redituabilidad de los bienes de capital es, en sí, un índice de productividad. Este índice no solo es aplicable a la productividad de la empresa, sino también a la de la sociedad a quien sirve. (García Cantú Alonso 2011, p.25).

Factor Gente.

También es importante el factor gente que colabora en la empresa y se complementa al factor capital. Ejemplo: si una empresa tiene gran inversión en maquinaria y poco personal trabajando en el proceso continuo el factor capital tendrá mayor importancia que el factor gente. En cambio para la empresa que tiene poca inversión en maquinaria y mucho trabajo manual el factor humano será más importante que el factor capital.

En la economía moderna, la productividad de la gente no se mide por su esfuerzo físico sino por un mínimo de este y un máximo de esfuerzo mental. Las instalaciones fueron planeadas y las máquinas diseñadas por la creatividad del hombre y es este quien ejecuta la producción de las máquinas gracias al esfuerzo mental que llega a ser tanto o más importantes que los bienes de capital invertidos. (García Cantú Alonso 2011, p.25).

Factor Tecnología.

El progreso que llevan las aplicaciones de las computadoras ha procreado multitud de industrias subsidiarias, como servicios de información o programas y paquetes de software la tecnología juega un papel fundamental en el esfuerzo necesario para aumentar la productividad, ya que permite abaratar la producción de bienes y la oferta de servicios. (García Cantú Alonso 2011, p.29).

1.3.3 Marco Conceptual

Ciclo PHVA: Procedimiento que se sigue para estructurar y ejecutar proyectos de mejora. Consiste en cuatro etapas para realizar mejoras: Planear, Hacer, Verificar y Actuar (Gutiérrez Pulido, 2014, p.)

Planeación: Corresponde a la formulación de los objetivos los resultados a alcanzar, la definición de las estrategias (el cómo, el camino para lograr los resultados), la determinación de las actividades a realizar (el plan de acción).

Hacer: Poner en práctica todo lo planeado. Refleja la capacidad de la organización y de su talento humano para tomar decisiones de liderazgo.

Verificar: Propicia la medición de lo ejecutado frente a lo planeado.

Actuación: Establece el plan de mejoramiento, con base a medidas correctivas para volver a tomar el rumbo indicado.

Mejoramiento: El mensaje de esta filosofía para la empresa es, que no debe pasar un solo día sin que exista una mejora por realizar en la misma. La mejora continua no es para que se resuelvan algunos problemas por algunos equipos de mejora, sino. Para desarrollar el hábito de la mejora en todo el personal. (Edwards Deming, 1986).

Mejora continua: Es una actividad recurrente para aumentar el desempeño de la organización en relación con la calidad, productividad y competitividad. (Gutiérrez Pulido, 2014).

Productividad: La productividad tiene que ver con los resultados que se obtienen en un proceso o un sistema, por lo que incrementar la productividad es lograr mejores resultados considerando los recursos empleados para generarlos.

En cualquier contexto en el que se utilice la productividad, esta siempre es una comparación entre productos e insumos. Esta comparación puede realizarse en términos físicos o monetarios, (Medianero Burga David 2016, p.24).

Servicio: Es el conjunto de prestaciones que el cliente espera, además del producto o del servicio básico, como consecuencia del precio, la imagen o la reputación del mismo. Ejemplo, la instalación, mantenimiento y capacitación, como servicios unidos a la venta de un mueble. Estos servicios adicionales le

dan un nuevo y mejor valor a la propuesta que se le ofrece al cliente y genera en él mayor satisfacción y lealtad para con la empresa. (Uribe Macías, 2010).

Proceso: Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados. (Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad. 4ª ed. México, 2014, 382pp).

Trabajo en equipo: Estrategia que busca promover el desarrollo de determinadas tareas en la empresa mediante grupos de personas que colaboran e interactúan, aportan actividades, habilidades y conocimientos que con frecuencia son complementarios a lograr un objetivo. (Gutiérrez, Humberto. Calidad y Productividad. 4ª ed. México, 2014, 382pp).

1.4.- Formulación del Problema

1.4.1 Problema general

¿Cómo la aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de panificación en la preparación de Tortas en Hipermercados Tottus S.A. - Puente Piedra?

1.4.2 Problemas específicos

¿De qué manera la aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficacia en el área de panificación en la preparación de Tortas en Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra?

¿De qué manera la aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficiencia del área de panificación en la preparación de Tortas en Hipermercados Tottus S.A. - Puente Piedra?

1.5.-Justificación del Estudio

1.5.1 Justificación Teórica

Se refiere a la curiosidad que surge en el investigador por profundizar en uno o varios enfoques teóricos que tratan el problema que se explica. A partir de esos enfoques, se espera mejorar en el conocimiento planteado o hallar nuevas explicaciones que cambien o completen el conocimiento inicial. (Valderrama Mendoza Santiago 2015 p. 140)

Los instrumentos, técnicas, procedimientos, empleados durante la investigación, tiene validez y confiabilidad pueden estandarizarse porque en nuestro estudio hemos utilizado procedimientos de análisis, de la realidad situacional, propuesta

de los problemas encontrados, manejo de las hipótesis y los objetivos a lograr, también hemos utilizado la propuesta de los problemas de la empresa, su metodología de solución y sus alternativas, Cada uno de estos temas han sido sustentados con el autor (Carrasco 2009: pp.219-220)

Es así como desde la perspectiva de la calidad se abordará el problema identificado con la finalidad de generar soluciones que no sólo reduzcan costos, sino que además agreguen valor al proceso de producción del área en estudio. Para dar solución al problema identificado se aplica el ciclo PHVA o ciclo Deming por su sencillo planteamiento y aplicación, adecuándose mejor a las necesidades de la empresa y a fin de alcanzar la mejora continua. De esta manera podremos garantizar que los procesos desarrollados en el área de panificación sean los correctos, aplicando procesos reales eliminando despilfarros que se originan en el área, para esto se necesita el compromiso de todos los colaboradores del área y los directivos de la empresa.

1.5.2 Justificación Práctica

Se presenta en el interés del investigador por ampliar sus conocimientos, obtener el título académico o, si es el caso, por colaborar y ayudar a la solución

de problemas concretos que afecten a las empresas, públicas o privadas. (Valderrama Mendoza Santiago 2015 p. 141).

Aplicar esta justificación practica nos va a indicar que debe cambiar en nuestra organización, así podemos determinar que la planificación de la producción, la metodología de trabajo, la mano de obra u los insumos son los elementos más importantes a mejorar conjuntamente con la capacitación de los trabajadores. (Carrasco pp. 119-222)

El fin que se persigue es la aplicación del ciclo PHVA para incrementar la productividad del área de panificación en los aspectos de recursos humanos, tiempos, e insumos con la finalidad de alcanzar las metas establecidas. Mediante la aplicación de las variables en estudio y desarrollo de sus dimensiones se busca mostrar cuantitativamente los procesos y brindar esta información al personal del área haciéndolos participes del objetivo y del valor del trabajo diario, sin embargo para alcanzar el objetivo planteado se tiene que realizar el análisis de todos los costos que afectan el precio del plan, teniendo en cuenta la entrega de suministros, demora en los procesos de elaboración, demora en la entrega del producto final. La capacitación continua del personal ayudara a reducir los problemas en la operación dentro del área de panificación. Este estudio además servirá como punto de referencia para futuras investigaciones, referidas a incrementar la productividad de las áreas de producción, para de esta manera lograr beneficios en la rentabilidad de la empresa como también la confianza y fidelidad de nuestros clientes.

1.5.3 Justificación Metodológica

Hace mención al uso de metodologías y técnicas concretas, instrumentos como encuestas, formularios o modelos matemáticos que han de servir de aporte al estudio de problemas similares al investigado, así como para la aplicación posterior de otros investigadores. (Valderrama Mendoza 2015 p. 140).

La presente investigación cuenta con metodologías que nos permiten relacionar científicamente las variables de estudio sirviendo de guía y referencia en el desarrollo del mismo, teniendo como intención buscar estrategias aplicables a la realidad del área en estudio ya que a mayor productividad mayor beneficio para los trabajadores, la empresa como también mayor satisfacción de nuestros clientes. Es una investigación de diseño

experimental con relación cuasi-experimental, busca demostrar la manipulación de la variable independiente PHVA produciendo un cambio en la variable dependiente productividad. Se ha utilizado una propuesta de solución en función de las 5S que nos permite implementar una serie de soluciones que nos van a dar las pautas para mejorar los problemas que tenemos dentro de la empresa. Esta solución tiene un sustento en las hipótesis planteadas y que describe muy bien el autor siguiente (Carrasco pp. 126)

El presente trabajo de mejora continua propuesto, se puede aplicar a otras áreas de producción de productos panificados y a diferentes filiales de la empresa. Sin lugar a dudas, servirá como una manera práctica para aumentar el conocimiento de los usuarios y supervisores de la empresa respecto de este tipo de áreas, mediante la aplicación del ciclo PHVA y sus herramientas de calidad.

1.5.4 Justificación Social

En Hipermercados Tottus S.A se trabaja constantemente actividades con los colaboradores, haciéndolos participar activamente en temas de relación laboral, promover el trabajo en equipo, inculcar valores que conlleven a una buena convivencia. Todo esto en lineamiento con las políticas y reglamentos que establece la organización respecto a la relación con el equipo de trabajo.

Uno de los pilares para el desarrollo sostenible de proyectos en nuestros días es el tema ambiental, es muy importante tomar conciencia del cuidado del medio ambiente, por tal motivo hipermercados Tottus cuenta con un sistema de gestión ambiental como parte de la gestión integral de la organización, este sistema es reflejado en las actividades que desarrollamos en el día a día (Tamayo, Mario pp. 90-98)

1.5.5 Justificación Económica

Hipermercados Tottus es una empresa de supermercados dedicada a la venta minorista de productos de alimentación y no alimentación, entre las cuales destaca el área de panificación que brinda de manera diaria a los clientes productos inocuos para el consumo directo. El presente estudio de investigación no representa un gasto considerable, por consiguiente nos

permitirá incrementar la productividad del área de panificación y de esta manera la empresa aumentara sus ingresos económicos. La implementación de esta justificación busca proporcionar al trabajador beneficios que permitan mejorar su medio de vida. Si la empresa propone capacitación al trabajador, estímulos económicos, beneficios para las familias, e incentiva al trabajador con paseos, y hace que la población logre un mejor medio de vida donde todos estarán contentos y los niveles de productividad se incrementaran. (Carrasco pp.125). Una vez aplicada permitirá una mejora en el área reduciendo los costos finales de operación, redundando finalmente en la economía de la empresa y finalmente los clientes que son la razón de la organización.

1.6.- Hipótesis

1.6.1.- Hipótesis general

Ho: La aplicación del ciclo PHVA no incrementa la productividad, del área de panificación en la empresa Hipermercados Tottus S.A. - Puente Piedra.

H1: La aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de panificación en la empresa Hipermercados Tottus S.A. - Puente Piedra.

1.6.2 Hipótesis Específicas.

Hipótesis específico 1

La aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficacia, del área de panificación en la empresa Hipermercados Tottus S.A. - Puente Piedra.

Hipótesis específico 2

La aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficiencia, del área de panificación en la empresa Hipermercados Tottus S.A. - Puente Piedra.

1.7 Objetivos

1.7.1 Objetivo general

Determinar cómo la aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de panificación en la empresa Hipermercados Tottus S.A. - Puente Piedra.

1.7.2 Objetivos específicos

Objetivos específicos 1

Determinar cómo la aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficacia en la producción del área de panificación en la empresa Hipermercados Tottus S.A. - Puente Piedra

Objetivos específicos 2

Determinar cómo la aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficiencia en la productividad del área de panificación en la empresa Hipermercados Tottus S.A. - Puente Piedra

II.- MÉTODO

2.1 Diseño de Investigación.

Según su diseño

El presente trabajo de investigación según su diseño y su grado de control es cuasi experimental, ya que manipula la variable independiente para ver su efecto en la variable dependiente.

Según Hernández *et al.* (2010), “Diseño de un solo grupo cuyo grado de control es mínimo. Generalmente es útil como un primer acercamiento al problema de investigación en la realidad” (p. 137).

Según el enfoque

Enfoque cuantitativo, Hernández *et al.* (2010), “Usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías”

Según su finalidad

Investigación aplicada, según Valderrama (2013) “Es también llamada práctica, empírica, activa o dinámica, y se encuentra íntimamente ligada a la investigación básica, ya que depende de sus descubrimientos y aportes teóricos para poder generar beneficios y bienestar a la sociedad. Se sustenta en la investigación teórica; su finalidad específica es aplicar las teorías existentes a la producción de normas y procedimientos tecnológicos, para controlar situaciones o procesos de la realidad” (p. 39).

Según su Nivel

Nivel Descriptivo

Debido a la descripción de problemas encontrados de la empresa en estudio.

2.2 Variables, Operacionalización

Variable independiente

Se denomina variable independiente a todo aquel aspecto, hecho, situación, rasgo, etcétera, que se considera como la “causa de” en una relación entre variables. (Bernal, pág. 139).

Ciclo PHVA

Con la mejora de la calidad decrecen los costos porque hay menos reproceso, menos equivocaciones, menos retrasos, se utiliza mejor el tiempo-máquina y los materiales por tanto mejora la productividad. Como la mejora de la productividad se conquista el mercado con la mejor calidad y el precio más bajo, se permanece en el negocio y hay más trabajo. (Edwards Deming E. pag. 3, 1986)

Variable dependiente

Se conoce como variable dependiente al “resultado” o “efecto” producido por la acción de la variable independiente. (Bernal, pág. 139)

Productividad

De este modo la productividad se define como la cantidad de bienes o servicios producidos por unidad de insumos utilizado

Matriz de Operacionalización

APLICACIÓN DEL CICLO PHVA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD DEL ÁREA DE PAÑIFICACIÓN EN HIPERMERCADOS TOTTUS S.A. PUENTE PEDRA - 2016							
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE LOS INDICADORES	
Variable independiente	Con la mejora de la calidad, disminuyen los costos porque hay menos reproceso, menos equivocaciones, menos retrasos, se utiliza mejor el tiempo-maquina y los materiales por tanto mejora la productividad. Con la mejora de la productividad, se conquista el mercado con la mejor calidad y el precio más bajo, se permanece en el negocio y hay más y más trabajo. W. Evans Deming, Calidad Productiva y Competitividad Pág.3	Mediante la aplicación del ciclo PHVA se busca incrementar la productividad del área de pañificaci3n aplicando y desarrollando sus cuatro dimensiones: planear, hacer, verificar y actuar, consiste en la identificaci3n de problemas y planificaci3n de mejoras, actuar sobre estos y verificando su desarrollo realizando mediciones de control y ajuste para luego actuar en consecuencia de los resultados obtenidos.	<p>Planeaci3n</p> <p>Es un proceso de busqueda de actividades susceptibles de mejora, se establecen los objetivos a alcanzar y los factores que</p>	Nivel de cumplimiento de la aplicaci3n del ciclo PHVA	Raz3n	Registro	
			<p>Acci3n</p> <p>Llevar a cabo o planeado, realizar los cambios para implementar la mejora propuesta dentro de los lineamientos y polıticas de la empresa.</p>				
			<p>Verificaci3n</p> <p>Verificar su funcionamiento, uso de instrumentos de medici3n, si no cumple las expectativas iniciales se ajusta a los objetivos esperados.</p>				
			<p>Actuaci3n</p> <p>Actuar a partir de los resultados tomar medidas a tener en cuenta para cumplir con la mejora a fin de incorporar lo aprendido y expresar en observaciones y recomendaciones</p>				
Ciclo PHVA				$\frac{Pa}{Pe} \times 100$ <p>Pa= Puntaje a alcanzado Pe= Puntaje esperado</p>	Raz3n	Registro	
VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA DE LOS INDICADORES	
Variable Dependiente	En cualquier contexto en el que se utilice la productividad, esta siempre es una comparaci3n entre productos e insumos. Esta comparaci3n puede realizarse en t3rminos fısicos o monetarios, o en algun otro tipo de indicador. En todos los casos la productividad es una medida de la eficiencia (Mediano Burga David 2016 p.24)	El 3rea de pañificaci3n es un 3rea complementaria dentro de la empresa, abarca todos los das del ańo. Para lograr aportar positivamente a las metas establecidas se necesita de tiempo de atenci3n, promover el compromiso y trabajo en equipo y capacitaci3n, esto comprende en unidades de observaci3n que son la eficiencia y la eficiencia evaluadas a traves de 3balces menores utilizando caracaterísticas observables propias de cada una.	<p>Eficiencia</p> <p>Es la relaci3n entre los resultados obtenidos y las metas trazadas (Mediano Burga David 2016 p.38)</p>	Nivel de Eficacia	Eficacia Producci3n Planificada	Raz3n	
			<p>Eficiencia</p> <p>Es la correcta manera de abordar la relaci3n objetivos-recursos, optimizar la aplicaci3n de los recursos disponibles de modo que se entregue el m3ximo producto o resultado con el m3ximo esfuerzo o costo posible (Mediano Burga David 2016 p.38)</p>				
Productividad				Nivel de Eficacia	$\frac{\text{Eficacia}}{\text{Producci3n Planificada}}$	Raz3n	Registro

Figura N° 4: Matriz de Operacionalizaci3n

Fuente: Propia

2.3 Población y muestra

2.3.1 Población

Es el grupo finito o infinito de objetos seres o cosas que tienen atributos o caracteres comunes, es conocer la magnitud, dirección o naturaleza de las variables (Valderrama, pag.182).

La población en el estudio de investigación está conformada por la producción semanal de tortas en sus 12 semanas de trabajo en el área de panificación que viene a ser 3 meses.

2.3.2 Muestra

Es la parte de la población que se selecciona, de la cual se obtiene realmente la información para el desarrollo del estudio y sobre el cual se efectuarán la medición y la observación de las variables objeto de estudio. (Bernal, p.161).

Teniendo en cuenta que la población es menor de 50 la muestra es la misma cantidad que la población, a la cual se llama muestra censal.

Se utilizará el 100% de la población, es decir está conformada por los datos de producción de las 12 semanas de trabajo en el área de panificación.

Como se podrá deducir el estudio de la investigación y la muestra de producción de tortas es de 03 meses en el área de panadería.

Muestreo.

No existe muestreo, ya que la población y la muestra son iguales.

2.4 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos, Validez y Confiabilidad.

En la actualidad, en investigación científica hay gran variedad de técnicas o instrumentos para la recolección de información en el trabajo de campo de una determinada investigación. De acuerdo con el método y el tipo de investigación que se va a realizar, se utilizan unas u otras técnicas. (Bernal, p.192).

2.4.1 Técnicas

En esta presente investigación se utilizara fuentes primarias como la observación, datos históricos correspondientes al area de panificación, que nos permita analizar y desarrollar el proyecto.

Fuentes secundarias: bibliotecas: fichajes, tesis: datos estadísticos.

Observación de Campo

En esta observación de campo el propósito es dar a conocer los factores que se requieren para una buena observación muy detallada y precisa, ya que no solo es mirar, si no que se requiere de pasos para ello, también para aprender cómo identificar la comunicación verbal, la no verbal y el entorno. La obtención de datos se obtuvo directamente del área de panificación donde obtuve datos de la producción, masa y su comportamiento con los indicadores de calor. Lamentablemente toda documentación está prohibida de salir fuera de la empresa ya que se le sanciona al trabajador y es posible de ser sancionado de manera drástica.

Observación Directa:

Mediante esta técnica se observarán el comportamiento del área de panificación, así como los diferentes procesos que intervienen en el fuljo del proceso, en donde se realizará la mejora las cuales nos permitirá obtener información importante para el proyecto.

2.4.2 Instrumentos de Recolección de datos

La recopilación de información es un proceso que implica una serie de pasos. (Bernal, pág. 194). Una vez observado los diferentes procesos recolectaremos los datos cuantitativos a través de los formatos internos validados por juicio de expertos. En este proyecto el instrumento utilizado fue el registro de analisis de desarrollo, archivos y fichas de recoleccion de datos, formatos,hojas de registro.

Han sido empleados las Hojas registros de la empresa Hipermercados Tottus S.A. donde se visualizan los valores de los indicadores de las respectivas variables que nos permitirán realizar el análisis de los datos obtenidos.

Cámara de fotos:

Nos permitirá registrar como evidencia el estado del área en estudio y de los diferentes procesos antes y después de la aplicación de la mejora en el área de panificación de la empresa Hipermercados Tottus S.A. Puente Piedra.

2.4.3 Validez de los instrumentos.

La Validez de dicho instrumento (recolección de datos) se midió mediante el juicio de expertos, teniendo en cuenta a tres docentes de la escuela de Ingeniería Industria (SUBE) de la Universidad César Vallejo

2.4.4 Confiabilidad de los instrumentos..

La Confiabilidad del instrumento será medida con objetividad, veracidad y autenticidad, validando la información recolectada.

2.5.- Métodos de Análisis de Datos

2.5.1.- Análisis Descriptivo

En esta parte se debe describir los métodos estadísticos a emplear, con detalle suficiente de modo que un lector versado en el tema y que tenga acceso a los datos originales, pueda verificar los resultados presentados. Siempre que sea posible colocar indicadores apropiados de error o incertidumbre de la medición. En las investigaciones cuantitativas, los datos se presentan en forma numérica, y se consideran dos niveles de complejidad: a) Análisis descriptivos, que sirven para describir el comportamiento de una variable en una población o en el interior de sub poblaciones y se limita a la utilización de estadística descriptiva como las medidas de centralización:

- Media Aritmética,
- Mediana
- Moda
- Error de la media

Si el estudio está orientado a datos que permiten hacer estudios de dispersión se realiza los cálculos con las siguientes formulas:

- Varianza

- Desviación Estándar

2.5.2.- Análisis Inferencial Ligado a las Hipótesis

Si nuestro análisis de datos tiene la necesidad de hacer un análisis más profundo se puede analizar lo siguiente: Para probar la hipótesis se hará uso de la prueba estadística de Coeficiente de datos pudiendo utilizar la T de Studen. Finalmente podemos afirmar que el estudio de investigación que desarrolla la tesis también ha utilizado análisis paramétricos y no paramétricos que nos ayudan a resolver los problemas que las muestras cuantitativas tratan de demostrar.

2.6.- Aspectos Éticos

En cuanto al aspecto ético, se tomará en cuenta la veracidad de resultados; el respeto por la propiedad intelectual, así mismo tiene un contexto imparcial y honesto, conforme con lo establecido en el código de ética del Colegio de Ingenieros del Perú. El respeto por las convicciones políticas, religiosas y morales; respeto por el medio ambiente y la biodiversidad; responsabilidad social, política, jurídica y ética; respeto a la privacidad.

Por otro lado, los datos obtenidos con la ficha de observación serán utilizadas de forma prudente y respetuosa; dándole destino de uso exclusivo para la investigación de la presente tesis, buscando contribuir con el bienestar humano en base a un estudio con un aporte en la seguridad de los colaboradores sosteniendo la ética profesional conforme a la carrera de ingeniería industrial.

2.7.- Desarrollo de la propuesta

2.7.1 Situación Actual

Hipermercados Tottus S.A, es una empresa dedicada a la venta minorista de productos de alimentación y no alimentación. Actualmente ha tenido una serie de problemas que afectan la productividad en el área de Panificación

especialmente en la preparación de Tortas, el área de panificación viene en una etapa de crecimiento y viene siendo atrasada por una serie de problemas en el ámbito productivo, capital humano y de calidad. Además, por una exigencia mayor por parte de los clientes que se vienen dando desde el boom gastronómico en nuestro país. En el estudio realizado se lograron identificar las principales causas que contribuyen al problema principal de la baja productividad:

Falta de estandarización en los procesos

Hipermercados Tottus demuestra que en el área de panificación los métodos de trabajo no están estandarizados, los procedimientos de trabajo o los procesos no son los adecuados.

Deficiente gestión de la Producción

Hipermercados Tottus demuestra una deficiente gestión de la producción en el área de panificación en especial en la preparación de tortas y bizcochuelos al no realizar una planificación de la producción, debido a que los registros que se encuentran no son utilizados ni llenados con información real por lo consiguiente esta gestión se da por conocimientos empíricos. Todo esto ha causado un alto índice de reclamos, incumplimiento de entregas, alto porcentaje de mermas y reproceso y una inadecuada distribución de los recursos de materia prima, horas hombre y horas máquina.

Deficiente control de calidad

Se constata un inadecuado control de calidad en el área de panificación de preparación de tortas, por falta de métodos que le permitan evaluar y controlar la calidad de los productos. Además de un inadecuado cumplimiento de normativas de digesa.

Ausencia de un programa de Mantenimiento

Otra causa es la falta de un programa de mantenimiento establecido y programado, el personal solo llega cuando las maquinas del área de panificación están fallando o presenta alguna deficiencia.

Inadecuadas condiciones de trabajo

Otra causa principal es el desorden en el que se encuentran el área de panificación por una inadecuada disposición de planta, por no contar con áreas establecidas para cada materia prima, materiales o productos. Además de las bajas condiciones de seguridad y salud en el área de panificación frente a la constante exposición al polvo por las características presentes del producto, el cual pueden generar enfermedades ocupacionales al personal.

Deficiente gestión de personal

El capital humano dentro de la empresa es muy valioso para la mejora y alcance de las metas y objetivos. Así que es necesario mejorar la motivación del personal y sus conocimientos sobre el proceso productivo de panificación en la preparación tortas y bizcochuelos, debido a que se refleja un bajo clima laboral y alto porcentaje de ausentismo en el área de panificación.

Inadecuada manipulación de los insumos

El personal de Hipermercados Tottus S.A del área de panificación no tiene una adecuada manipulación de los insumos, desperdicia materia prima por no saber realizar un buen pesado en la balanza, ya sea por apuro, sea por tiempo o sea por desperdicio.

Deficiente gestión Estratégica

Hipermercados Tottus demuestra una deficiente gestión estratégica que brilla en el personal de la empresa que no comprende y desconoce el nivel de impacto que tiene sus acciones y decisiones dentro de la empresa para con el cliente final, esto es el efecto de una gestión estratégica débil. Y se identifica a través del radar estratégico, que muestra que los objetivos estratégicos no están alineados teniendo poca sostenibilidad en el mercado a diferencia de la competencia.

Inadecuada disposición de planta

Hipermercados Tottus demuestra una inadecuada disposición o distribución de su área de panificación, no está bien distribuido el espacio donde van las máquinas, equipos y mobiliario que contiene.

Diagrama de Ishikawa

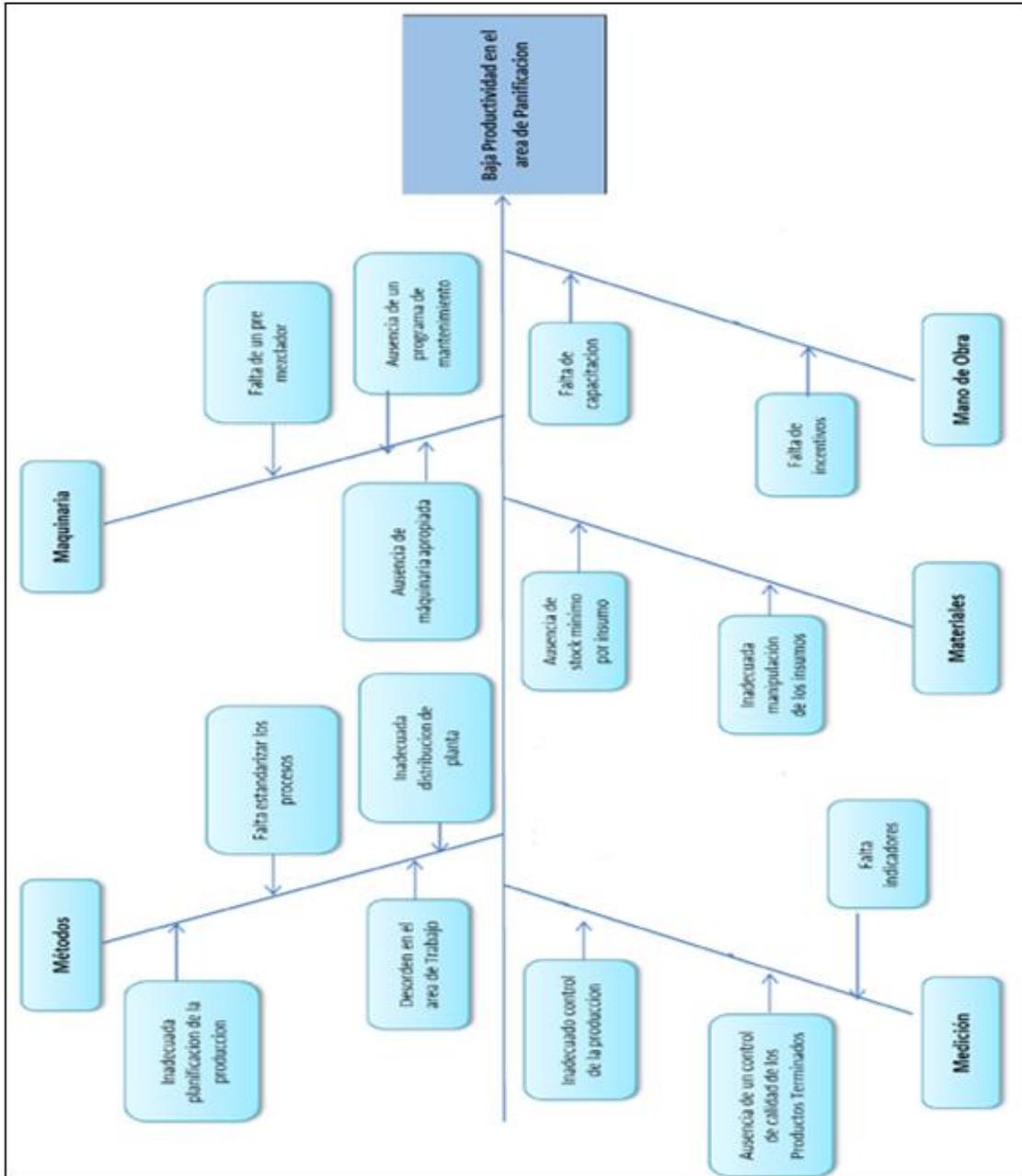


Figura N° 5: Diagrama de Ishikawa

Fuente: Propia

Matriz de correlación

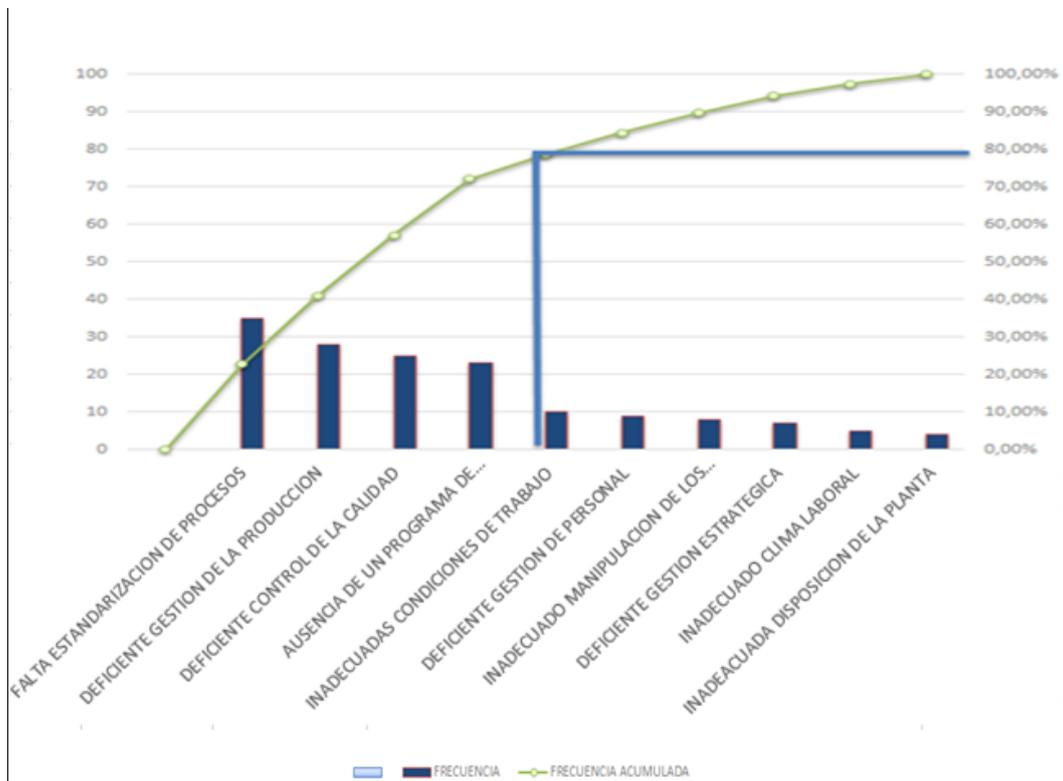
Tabla N° 1: Matriz de correlación

CAUSA	FRECUENCIA	FRECUENCIA ACUMULADA	%
FALTA ESTANDARIZACION DE PROCESOS	40	22.73%	22.73%
DEFICIENTE GESTION DE LA PRODUCCION	28	40.91%	18.18%
DEFICIENTE CONTROL DE LA CALIDAD	25	57.14%	16.23%
AUSENCIA DE UN PROGRAMA DE MANTENIMIENTO	23	72.08%	14.94%
INADECUADAS CONDICIONES DE TRABAJO	10	78.57%	6.49%
DEFICIENTE GESTION DE PERSONAL	9	84.42%	5.84%
INADECUADO MANIPULACION DE LOS INSUMOS	8	89.61%	5.19%
DEFICIENTE GESTION ESTRATEGICA	7	94.16%	4.55%
INADECUADO CLIMA LABORAL	5	97.40%	3.25%
INADECUADA DISPOSICION DE LA PLANTA	4	100.00%	2.60%
TOTAL	159		100.00%

Fuente: Propia

Diagrama de Pareto

Figura N° 6: Diagrama de Pareto



Fuente: Propia.

DAP antes de la mejora

En este diagrama de análisis de procesos encontramos paso a paso la ruta de la preparación de tortas.

Paso 1: Sacar materia prima del almacén

Paso 2: Proceso de pesado de materia prima

Paso 3: Pesado de harina

Paso 4: Pesado de azúcar rubia

Paso 5: Pesado de leche descremada

Paso 6: Pesado de mantequilla

Paso 7: Pesado de cacao

Paso 8: Pesado de almidón

Paso 9: Transporte de materia prima a mezcladora

Paso 10: Mezcla de insumos

Paso 11: Moldeado

Paso 12: Horneado

Paso 13: Recubierto

Paso 14: Inspección de producto terminado

Paso 15: Trabajo terminado listo para la venta

Figura N° 7: Diagrama de Análisis de procesos en la preparación de tortas

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS										
EMPRESA:	HIPERMERCADOS TOTTUS SA	PAGINA:	1/2							
DEPARTAMENTO:	PRODUCCION DE AREA PANIFICACION	FECHA:	10/10/2017							
PRODUCTO:	ELABORACION DE TORTAS	METODO DE TRABAJO:	REAL							
DIAGRAMA HECHO POR:	SUPERVISOR	APROBADO POR:	JEFE DE PRODUCCION							
ACTIVIDAD	C	D	T	SIMBOLO					OBSERVACION	
	u	m	UIm	○	□	➔	◻	▽	⊙	15 Actividades
SACAR MATERIA PRIMA DEL ALMACE				●						
PROCESO DE PESADO DE MATERIA PRIMA				●						
PESADO DE HARINA				●						
PESADO DE AZUCAR RUBIA				●						
PESADO DE LECHE DESCREMADA				●						
PESADO DE BARRA DE MANTEQUILL				●						
PESADO DE CACAO				●						
PESADO DE ALMIDON				●						
TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA A MEZCLADORA				●						
MEZCLA DE INSUMOS				●						
MOLDEADO				●						
HORNEADO				●						
RECUBIERTO				●						
INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO				●						
TRABAJO TERMINADO LISTO PARA LA VENTA				●						

Fuente: Propio

En el diagrama de análisis de procesos se muestra la ruta paso a paso de cómo se inicia un trabajo de preparación de tortas y como se culmina.

Resumen de datos antes de ejecución de propuesta

Se realizó un análisis de los indicadores de gestión (eficacia, eficiencia y productividad) en el área de producción de panificación en especial en la preparación de tortas para conocer la situación y tomar las medidas correspondientes:

Eficacia

$$\text{Eficacia} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Planificada}}$$

Tabla N° 2: Resumen de datos Eficacia antes de ejecución de propuesta

REQUERIMIENTO	Tortas planificadas	Tiempo por und (min)	Tortas realizadas	Tiempo real por und (min)	EFICACIA
Semana 1	300	90	238	164	0.7933
Semana 2	300	90	237	155	0.7900
Semana 3	300	90	230	150	0.7667
Semana 4	300	90	237	152	0.7900
Semana 5	300	90	234	158	0.7800
Semana 6	300	90	238	160	0.7933
Semana 7	300	90	234	150	0.7800
Semana 8	300	90	236	146	0.7867
Semana 9	300	90	237	150	0.7900
Semana 10	300	90	237	149	0.7900
Semana 11	300	90	238	152	0.7933
Semana 12	300	90	236	154	0.7867
					0.7867

Fuente: Hipermercados Tottus S.A

En la tabla 2, se puede apreciar el resumen de la base de datos respecto a la eficacia, correspondiente a información recolectada antes de la aplicación de la mejora en los meses de mayo, junio y julio del 2017, en el mismo se puede apreciar que la eficacia de tortas no llega a cumplir con la meta semanal dando como resultado la baja productividad con un resultado de 0.7867%

Eficiencia

$$\text{Eficiencia} = \frac{\text{Tiempo total programado}}{\text{Tiempo real}}$$

Tabla N° 3: Resumen de datos Eficiencia antes de ejecución de propuesta

REQUERIMIENTO	Tortas planificadas	Tiempo por und (min)	Tortas realizadas	Tiempo real por und (min)	EFICIENCIA
Semana 1	300	90	238	164	0.5488
Semana 2	300	90	237	155	0.5806
Semana 3	300	90	230	150	0.6000
Semana 4	300	90	237	152	0.5921
Semana 5	300	90	234	158	0.5696
Semana 6	300	90	238	160	0.5625
Semana 7	300	90	234	150	0.6000
Semana 8	300	90	236	146	0.6164
Semana 9	300	90	237	150	0.6000
Semana 10	300	90	237	149	0.6040
Semana 11	300	90	238	152	0.5921
Semana 12	300	90	236	154	0.5844
					0.5876

Fuente: Hipermercados Tottus S.A

En la tabla 3, se puede apreciar el resumen de la base de datos respecto a la eficacia, correspondiente a información recolectada antes de la aplicación de la mejora en los meses de mayo, junio y julio del 2017, en el mismo se puede apreciar que la eficiencia de tortas no llega a cumplir con la meta semanal dando como resultado la baja productividad con un resultado de 0.5876%

Producción

Tabla N° 4: Resumen de la producción de tortas antes de ejecución de propuesta

REQUERIMIENTO	Tortas planificadas	Tiempo por und (min)	Tortas realizadas	Tiempo real por und (min)	PRODUCTIVIDAD
Semana 1	300	90	238	164	0.4354
Semana 2	300	90	237	155	0.4587
Semana 3	300	90	230	150	0.4600
Semana 4	300	90	237	152	0.4678
Semana 5	300	90	234	158	0.4443
Semana 6	300	90	238	160	0.4463
Semana 7	300	90	234	150	0.4680
Semana 8	300	90	236	146	0.4849
Semana 9	300	90	237	150	0.4740
Semana 10	300	90	237	149	0.4772
Semana 11	300	90	238	152	0.4697
Semana 12	300	90	236	154	0.4597
					0.4622

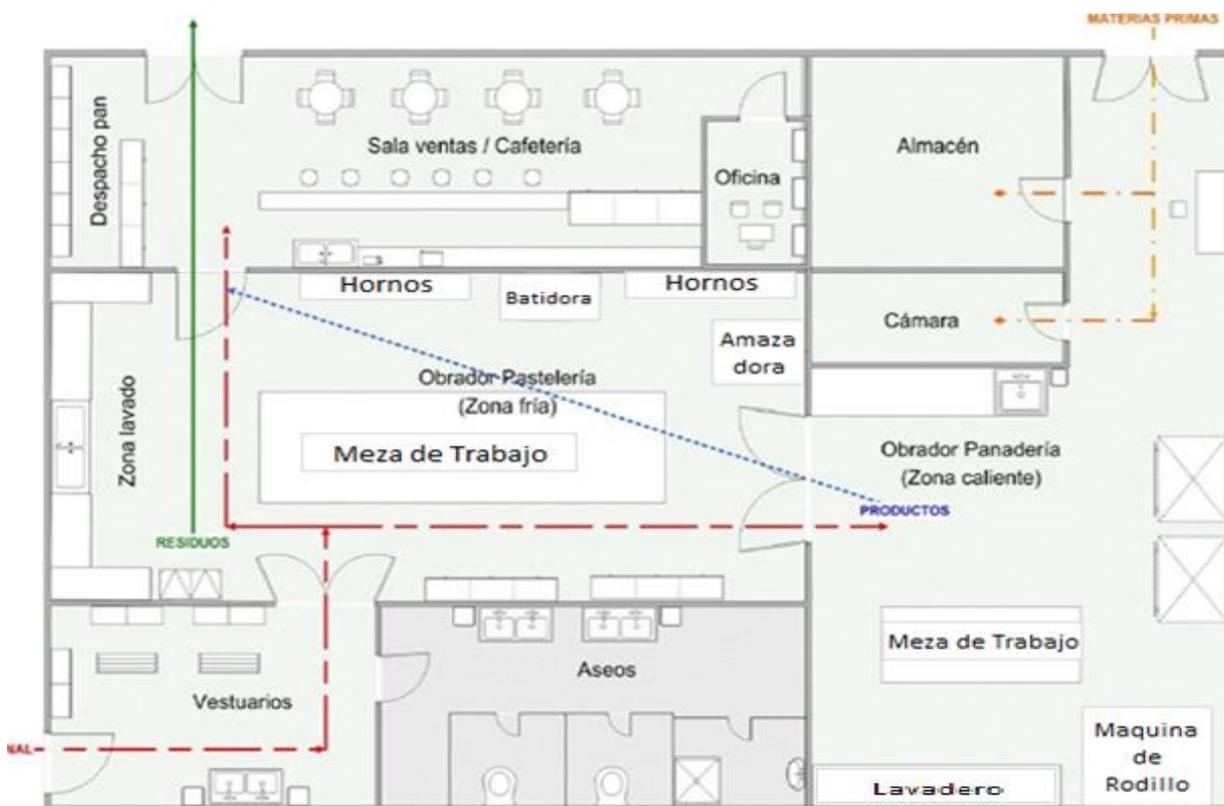
Fuente: Hipermercados Tottus S.A

En la tabla 4, se puede apreciar el resumen de la base de datos respecto a la productividad, correspondiente a información recolectada antes de la aplicación de la mejora en los meses de mayo, junio y julio del 2017, en el mismo se puede apreciar que la productividad de tortas no llega a cumplir con la meta semanal dando como resultado la baja productividad con un resultado de 0.4622%

Distribución de la Planta

En el plano a continuación se muestra la disposición detallada de las máquinas, equipos y espacios de trabajo utilizados actualmente para el desarrollo de sus actividades.

Figura N° 8: Diagrama de Distribución de Planta



Fuente: Hipermercados Tottus S.A

AREA	m2	
ALMACEN	24,664	
CAMARA	20,005	
PASADIZO DE INGRESO DE MP	8,585	
SALA DE VENTAS	60,554	
AREA DE PASTELERIA	67,552	
AREA DE PANADERIA	70,855	
LAVADERO	2.12	
SSHH	15,235	
VESTUARIOS	14,552	
AREA DESPACHO	9,758	
ZONA DE LAVADO	9,457	
Total de Superficie Actual	301,219	m2

TIPOS DE MAQUINA – AREA DE PANIFICACION

Figura N° 9: Horno Industrial

Este horno se utiliza para la elaboración de pan y tortas, es un horno muy resistente de la marca Palver.



Fuente: Hipermercados Tottus S.A

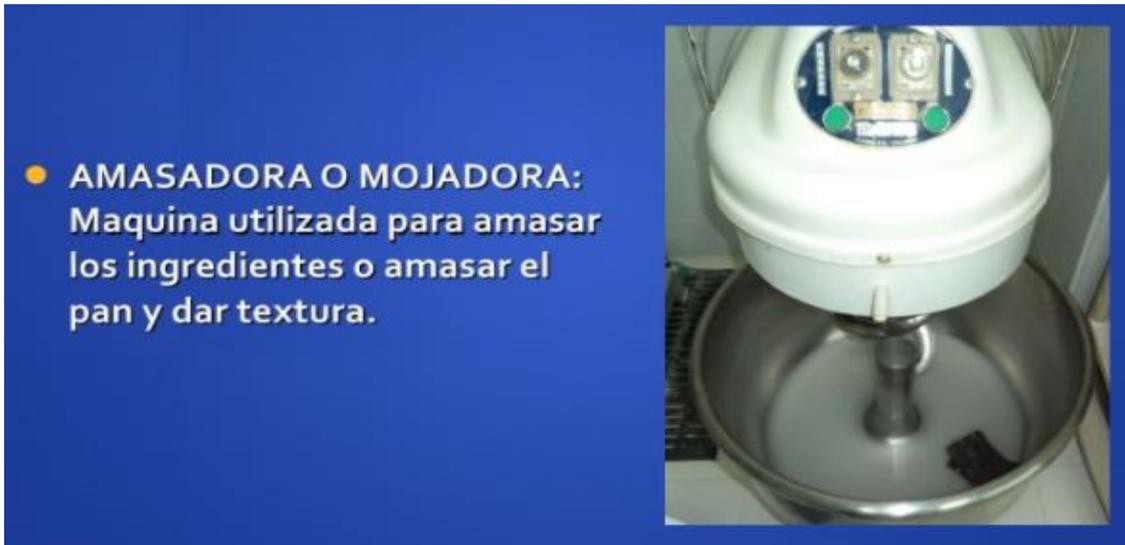
Figura N° 10: Maquina Batidora

- **BATIDORA:** Se utiliza para realizar las mezclas de los diferentes insumos que se requieren en la elaboración del pan o bizcochos.



Fuente: Hipermercados Tottus S.A

Figura N° 11: Maquina Amasadora



Fuente: Hipermercados Tottus S.A

Figura N° 12: Maquina de rodillos o cilindradora



Fuente: Hipermercados Tottus S.A

Figura N° 13: Maquina Gramera

- **GRAMERA:** Utilizada para pesar los ingredientes para el trabajo.



Fuente: Hipermercados Tottus S.A

Figura N° 14: Mesa de trabajo

- **MESON DE TRABAJO:** Es metálico de acero inoxidable. El aseo se efectúa con un paño humedecido en agua



Fuente: Hipermercados Tottus S.A

Figura N° 15: Balanza Electrónica



Fuente: Hipermercados Tottus S.A

2.7.2 Propuesta de Mejora

CICLO PHVA

W. Edwards Deming E. (1986) Con la mejora de la calidad decrecen los costos porque hay menos reproceso, menos equivocaciones, menos retrasos, se utiliza mejor el tiempo-máquina y los materiales por tanto mejora la productividad. Como la mejora de la productividad se conquista el mercado con la mejor calidad y el precio más bajo, se permanece en el negocio y hay más trabajo.

En nuestro caso utilizaremos los pensamientos del ciclo PHVA o ciclo Deming como herramienta para lograr a través de su aplicación, incrementar la productividad del área de panificación. El ciclo PHVA (Planear – Hacer – Verificar – Actuar) es de gran utilidad para estructurar y ejecutar proyectos de mejora continua. La utilización del ciclo PHVA brinda una solución que permite mantener la competitividad de los productos. Por otro lado también mejora:

- Mejora la calidad
- Mejora la productividad
- Supervivencia de la empresa
- Aumenta la rentabilidad de la empresa
- Incrementa nuevos puestos de trabajo

Planear: Esta etapa es la más laboriosa e influyente de las demás, se buscan las actividades susceptibles de mejora y se establecen los objetivos a alcanzar. Para buscar posibles mejoras se realizan equipos de trabajo, escuchar las opiniones, buscar nuevas tecnologías mejores a las que se están usando ahora, etc.

El equipo de trabajo desarrolla la definición del problema, y fija la orientación a seguir, esta etapa cuenta con los siguientes pasos:

Paso 1: Definir el problema

Paso 2: Diagnosticar la situación actual

Paso 3: Identificar las posibles causas.

Paso 4: Seleccionar las causas más importantes.

Paso 5: Analizar cuantitativamente las causas más importantes.

Paso 6: Establecer objetivos

Paso 7: Definir propuestas de mejora

Hacer: En esta etapa se verifica que se haya actuado de acuerdo a lo planeado, así como los efectos del plan. Ejecución de lo planificado, se tiene que colocar en marcha acciones que, basadas en el diagnóstico preliminar, permitan corregir las deficiencias o resolver el problema.

En esta etapa las preguntas fundamentales a responderse son: ¿quién?, ¿Cómo?, ¿Cuándo?, ¿Dónde? Se tiene el siguiente paso:

Paso 8: Implementar las mejoras propuestas.

Verificar: Una vez implantada la mejora, se deja un periodo de prueba para verificar su correcto funcionamiento. Si la mejora no cumple las expectativas iniciales habrá que modificarla para reajustarla hacia los objetivos esperados.

Paso 9: Verificar hasta obtener efectos estables.

Paso 10: Realizar grafica comparativa del antes y después

Paso 11: Determinar beneficios monetarios, indirectos e intangibles.

Actuar: A partir de los resultados obtenidos y corregidos las desviaciones a fin de incorporar lo aprendido todo lo elaborado es documentado y expresado en observaciones y recomendaciones.

Se deberán incluir los posibles cambios surgidos de la etapa anterior de evaluación. Se inicia así un nuevo ciclo teniendo en cuenta todo el conocimiento ya acumulado a lo largo de los ciclos anteriores.

Paso 12: Tomar acciones para mejorar continuamente los procesos.

Paso 13: Repetir los pasos.

METODOLOGIA CINCO S (5" S")

Marcana (2006), la metodología 5" S" se desarrolló en los años 60 en Japón y hasta la fecha ha sido implementada en muchas empresas e instituciones en el mundo con excelentes resultados. Esta aplicación satisface muchos objetivos, las cuales son el de eliminar los espacios que sea inútil, mejorar el nivel de limpieza, prevenir la suciedad y evitar el desorden.

Las 5" S" incluye muchos objetivos, las cuales entre otros son el de organizar el espacio de trabajo, mejorar el nivel de limpieza de los lugares, mejorar las condiciones de trabajo, reducir los gastos de tiempo y energía, reducir los riesgos de accidentes, mejorar la calidad de la producción.

SEIRI (Organización)

Este primer paso se debe separar lo que no es necesario de lo que lo es, deshacerse de lo que es inútil. Se debe diferenciar entre elementos necesarios e innecesarios.

Seiri es el primer paso en la clasificación consiste en preocuparse de los elementos que ya no sirven en el área, y colocarlos en un lugar seleccionado para implantar las 5" S". Este paso es el más rápido y más sencillo, pero será necesario un trabajo a fondo, para solo dejar lo que nos sirva (Sacristán, 2005)

SEITON (Orden)

En esta etapa el orden es fundamental, colocando lo necesario en un lugar fácilmente accesible las cosas útiles por orden según criterios de: Seguridad, Calidad, Eficacia. Por seguridad: que no se puedan caer, que no se puedan mover, que no estorben. Por calidad: que no se oxiden, que no se golpeen, que no se puedan mezclar, que no se deterioren y por eficacia: minimizar el tiempo perdido.

El orden en un sitio de trabajo debe estar ordenado antes de aplicar cualquier tipo de estandarización ya que significa crear un modo consistente de realización de procedimientos y tareas. (Sacristán, 2005)

Normas de SEITON:

- Organizar racionalmente el puesto de trabajo
- Los objetos de uso frecuente deben estar cerca del operario
- Clasificar los objetos por orden de utilización
- Definir las reglas de ordenamiento

SEISO (Limpieza)

En esta etapa se debe eliminar el polvo y suciedad de una empresa, fabrica u otra, Las fuentes de suciedades deben identificarse y eliminarse, para asegurar que todos los medios se encuentren siempre en buen estado de salud. (Cortez, 2005)

Normas de SEISO:

- Limpiar, detectar las anomalías.
- Facilitar la limpieza y la inspección
- Eliminar la anomalía en origen

SEIKETSU (Mantener la Limpieza)

Busca el mantenimiento de los que se ha conseguido en las 3 fases anteriores. Porque si no se realizan acciones de mantenimiento se echarán a perder los logros obtenidos. (Cortez, 2005)

Normas de SEIKETSU:

- Favorecer una gestión visual.
- Estandarizar los métodos operativos.
- Hacer evidentes las consignas: identificación de las zonas, cantidades mínimas.

SHITSUKE (Autodisciplina)

En esta fase contiene la calidad de la aplicación del sistema 5”S”. Es una etapa de control riguroso de la aplicación del sistema. Si se aplica sin el rigor necesario, este pierde toda su eficacia. (Cortez, 2005)

Normas de SHITSUKE:

- Establecer estándares y normas.
- Repetir las tareas muchas veces hasta que le trabajador las domine.
- En caso haya fallas, la tarea debe ser repetida desde el inicio.
- Elogiar en público y reprender en privado.
- Mantener un clima de relación personal que valore el trabajo en equipo la confianza y la valorización.
- Mantener hábitos de higiene del propio cuerpo y las instalaciones de la empresa, fábrica u otra.

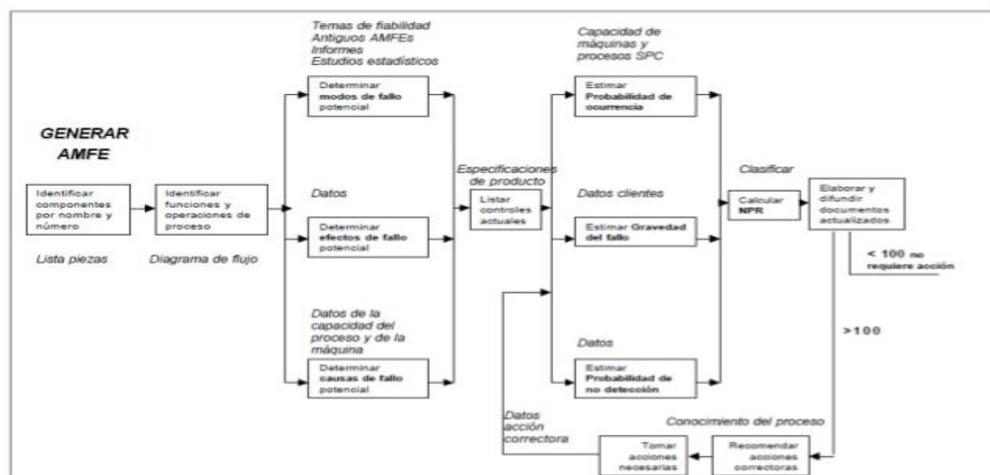
AMFE

Análisis modal de fallas y efectos, es un procedimiento de análisis de fallos potenciales en un sistema de clasificación determinado por la gravedad o por el efecto de los fallos en el sistema. Es una metodología orientada a maximizar la satisfacción del cliente mediante la eliminación de los problemas, para cumplir con este objetivo el AMFE se debe comenzar tan pronto como sea posible, incluso cuando no se disponga de toda la información. (Cintas, 1995). Dentro del proceso el AMFE se complementa con otras herramientas de ingeniería de capital como estudio de quejas y reclamaciones, fiabilidad y CEP. El AMFE se puede dar por culminado cuando se ha fijado la fecha de comienzo de producción o cuando todas las operaciones han sido identificadas y evaluadas. Se puede reabrir un AMFE de proceso para revisar, evaluar según un criterio de oportunidad que se fijara en la propia empresa.

Objetivos del AMFE:

- Satisfacer al cliente, Ingresar en la empresas la filosofía de la prevención.
- Identificar los modos de fallo que tienen consecuencias importantes respecto a diferentes criterios.
- Tomar acciones correctas o preventivas, de forma que se supriman las causas de fallo del producto proceso.
- Valorar la eficacia de las acciones tomadas.

Figura N° 16: Diagrama AMFE



Fuente.- <http://blog.pucp.edu.pe/media/avatar/665.pdf>

Elección de la Propuesta

La metodología que se ha elegido para este proyecto en la empresa Hipermercados Tottus S.A, es la metodología del Ciclo PHVA. Se ha elaborado un cuadro de análisis de alternativas, bajo criterios como costo, tiempo de aplicación, facilidad de asimilación de la nueva propuesta, la aplicabilidad a los procesos. Para la calificación o valoración de los criterios se utiliza la escala de Likert de 1 al 5, donde 5 es el más beneficioso para la empresa y 1 lo menos beneficioso para la empresa. El análisis se muestra en la tabla

Tabla N°6: Análisis de alternativa de solución

MEJOR PROPUESTA	COSTO	TIEMPO	FACILIDAD	APLICABILIDAD	TOTAL
PHVA	4	4	4	4	16
5S	4	4	4	2	14
AMFE	2	4	2	2	10

Fuente: Propia

En la tabla 7 se puede apreciar que hay un margen bastante estrecho entre la teoría 5”S” y PHVA, quedando relegado la metodología AMFE este último como es toda una filosofía requiere una mayor inversión, mayor tiempo de aplicación, requiere una mayor preparación al personal. Respecto a la teoría 5” S” está más enfocada a mejorar el nivel de limpieza y orden a reducir los riesgos accidentales. Es por eso que la empresa Hipermercados Tottus S.A ha decidido que va implementar y aplicar un modelo de más amplio espectro de aplicación como es el ciclo PHVA enfocada en sus 4 pasos de mejora planear, hacer, verificar y actuar.

Presupuesto

Tabla N° 7: Cuadro de Presupuesto

N°	ACTIVIDADES	2017												2017																																															
		MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMB				OCTUBRE																																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																				
1	Definir y analizar																																																												
	Recopilacion de datos historicos	500																																																											
2	Buscar causas posibles																																																												
	Lluvia de ideas				200																																																								
	Elaboracion del diagnostico de ishikawa					100																																																							
3	Determinar causas mas importantes																																																												
	Elaboracion de Pareto							101	100																																																				
	Analisis de data previa								200	100																																																			
	Diagnostico de la situacion actual de la empresa										400																																																		
4	Analisis de alternativa de mejora													500																																															
5	Propuesta de Mejora																																																												
	Determinacion de mejoras posibles																200	200																																											
	Determinacion de tiempos de ejecucion																100	188																																											
6	Implementacion de las Mejoras																																																												
	Primera vuelta del ciclo PHVA																		900																																										
	Segunda vuelta del ciclo PHVA																			900																																									
7	Levantamiento de datos podt																					200																																							
8	Analisis de resultados																						300																																						
9	Estandarizacion de las mejoras																							200																																					
Inversion por Actividades S/.		500				200				101				320				100				400				500				200				300				188				900				900				200				300				200			
Inversion Total por implementacion S/.		5408.5																																																											

Fuente: Propia

2.7.3 Implementación de las propuestas

Los planes de mejora están orientados a optimizar los resultados de un proceso interno de la organización. Mas no nos garantiza que cualquier actividad tengo inclusión en ellos. Los objetivos siempre se direccionan aun mismo punto: la mejora.

Podemos encontrar varias herramientas de mejoramiento continuo; 5"5", AMFE, entre otros. Pero los expertos en la materia definitivamente se pusieron de acuerdo en el método, del Ciclo de Deming (PHVA) la cual contiene los elementos importantes de cualquier proceso de mejora.

Planificar. Esta fase es la que da forma al plan de mejora, por un lado, se establecen los objetivos a los que aspiran los grupos de trabajo y se emplean los indicadores de medida para evaluar los resultados obtenidos. Mediante una anticipada coordinación y proyección hacia la ejecución de trabajos, logrando que todos los trabajadores tengan un mismo panorama en las actividades a realizar dentro de lo programado.

Tabla N° 8: Etapa Planificación de actividades

PLANIFICAR	Habilitado	Pesado de Materia Prima	Mezcla	Moldeado	Horneado	Recubierto	Almacenado
Programar las actividades anticipadas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Realizar propuestas o ideas de trabajo en grupo	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Seleccionar al personal de acuerdo a sus capacidades	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Coordinar los tiempos con frecuencia	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Realizar diariamente el Check List de inspección	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración Propia

Hacer. En esta segunda etapa se aplica lo establecido en el plan. Pero no de un modo cualquiera. Se debe tomar en cuenta realizarlo de modo arduo y sistemático, los resultados se van dando evaluando paso a paso sus fases y actividades dentro de la organización o área correspondiente a la cual fue direccionada.

Tabla N° 9: Etapa Hacer o ejecutar las actividades

HACER	Habilitado	Pesado de Materia Prima	Mezcla	Moldeado	Horneado	Recubierto	Almacenado
Realizar las capacitaciones al personal	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Ejecutar las actividades de acuerdo a los procedimientos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Realizar los trabajos con los tiempos y estándares indicados	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Realizar los trabajos con orden	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Realizar los trabajos cumpliendo las normas de seguridad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración Propia

Verificar. En esta tercera fase se manifiesta cuando ya se han logrado las tareas de mejora de la propuesta, lo segundo es la verificación de los resultados. En el camino del proceso se debe introducir las mejores oportunidades y se realiza una evaluación de cada una de sus fases, esta etapa se centrará y comprobará la comprobación de lo fijado en el inicio.

Tabla N° 10: Etapa Verificación de las actividades

VERIFICAR	Habilitado	Pesado de Materia Prima	Mezcla	Moldeado	Horneado	Recubierto	Almacenado
Controlar que la materia Prima sea la adecuada y correcta	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Realizar inspecciones a los equipos y herramientas de panificación	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Comprobar los procedimientos a realizar	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Inspección periódica de stock de consumibles	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Control de personal operativo	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Control de especificaciones técnicas requeridas de los productos de panificación	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración Propia

Actuar. Por más que los resultados de mejora no son aceptables. En diferentes oportunidades los resultados resultantes presentan nuevas fallas o defectos, los cuales no se estimaron. En esta etapa, los grupos de trabajo recomiendan soluciones o alternativas para solucionar las fallas encontradas y tener un antecedente de lo ocurrido.

Tabla N° 11: Etapa Actuar de las actividades

ACTUAR empresa HIPERMERCADOS TOTTUS	Habilitado	Pesado de Materia Prima	Mezcla	Moldeado	Horneado	Recubierto	Almacenado
Ejecutar monitoreo constante de trabajo	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Evaluación constante de personal	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Dar respuesta inmediata a situaciones inesperadas	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Realizar informe de actividades diarias del personal	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Proveer de epps al personal con la debida anticipación	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Capacitar al personal de contingencia	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Fuente: Elaboración Propia

La mejora de los resultados en la calidad se presenta a través de los ciclos. La intervención no significa que los procesos finalicen. Muy por el contrario, es la reacción y el inicio del primer paso del plan de mejora. O expresado en otro término, los grupos de trabajo deben sacar provecho de la experiencia y saber aplicar en próximos planes de mejora.

Tomando en cuenta las actividades a realizar y después de esta propuesta de mejora la empresa Hipermercados Tottus S.A busca mejorar el desarrollo de los procesos de preparación de tortas en el área de panificación en la que se han venido presentando fallas, las cuales nos generan pérdidas económicas por los constantes reprocesos que se realizaban y a su vez una baja productividad.

La empresa espera incrementar su productividad mejorando sus procesos mediante la metodología aplicada en este proyecto.

2.7.3.1 Primera vuelta del ciclo PHVA o primera mejora

En la primera vuelta de la implementación de mejora, de acuerdo a nuestro DAP antes de la mejora no había una inspección o revisión de pesos de insumos, el personal de panificación antes realizaba el pesado de materias primas en forma acelerada en muchos casos pesaban y arrojaban materia prima al piso y no median la cantidad adecuada para cada insumo, o en algunos casos lo hacían empíricamente de acuerdo a su experiencia y no utilizaban la balanza electrónica, dando así como resultado al final falta de masa para la torta es por ello que no llegaban a cumplir los pedidos semanales.

Entonces Hipermercados Tottus se ha visto en la necesidad de implementar el formato de revisión e inspección de pesado de materia prima, en el cual cada personal que realice el trabajo de pesado para la preparación de tortas, tendrá que llenar este formato registrando fecha, tipo de insumo o material, cantidad, equipo de medición y posteriormente será inspeccionado por el supervisor de producción del área de panificación.

Con estos procesos se va llevar un mejor control de pesado de materia prima y así se va evitar mermas.

Implementación de DAP de preparación de tortas – primera mejora

En este diagrama de análisis de proceso se evidencia la implementación de la primera mejora, se acondiciono al proceso la Revisión e inspección de pesos e insumos esto con la finalidad de mejorar el proceso de pesado de materia prima en la balanza y con las cantidades apropiadas, se llenara el formato para posterior sea supervisado por el supervisor de producción de panificación.

Tabla N° 12: implementación de DAP – primera mejora

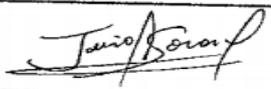
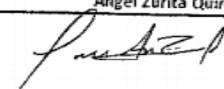
DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS									
EMPRESA:	HIPERMERCADOS TOTTUS SA	PAGINA:	1/2						
DEPARTAMENTO:	PRODUCCION AREA DE PANIFICACION	FECHA:	10/10/2017						
PRODUCTO:	ELABORACION DE TORTAS	METODO DE TRABAJO:	REAL						
DIAGRAMA HECHO POR:	SUPERVISOR	APROBADO POR:	JEFE DE PRODUCCION						
ACTIVIDADES	C	D	T	SIMBOLO			OBSERVACION		
	u	m	Ulm	○	□	→	▷	◂	16 Actividades
SACAR MATERIA PRIMA DEL ALMACEN									
PROCESO DE PESADO DE MATERIA PRIMA									
PESADO DE HARINA									
PESADO DE AZUCAR RUBIA									
PESADO DE LECHE DESCREMADA									
PESADO DE BARRA DE MANTEQUILLA									
PESADO DE CACAO									
PESADO DE ALMIDON									
REVISION E INSPECCION PESOS DE INSUMOS									
TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA A MEZCLADORA									
MEZCLA DE INSUMOS									
MOLDEADO									
HORNEADO									
RECUBIERTO									
INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO									
TRABAJO TERMINADO LISTO PARA LA VENTA									

Fuente: Propia

Formato de mejora de actividad

Con el propósito de realizar la mejora, en nuestra primera vuelta o mejora del ciclo PHVA, se procedió a realizar el formato de actividad en donde incluye la descripción de la propuesta, objetivos de la mejora y para dar la transparencia del proceso la aprobación del jefe de producción del área de panificación. Esto se hace con la simple razón que el personal a la hora del pesado de materia prima lo haga con el proceso debido y no genere perdidas de material ya sea por un mal pesado en la balanza electrónica, o por el simple hecho de que por su experiencia lo haga empíricamente y no use la balanza, y todo ello genera un mal pesado de materia que repercute al final del proceso.

Tabla N° 13: Formato de mejora de actividad

		FORM -TOTTUS 02
		FECHA: 30/09/2017
FORMATO DE MEJORA DE ACTIVIDADES		
NOMBRE DE ACTIVIDAD	REVISION E INSPECCION DE MATERIA PRIMA PARA LA ELABORACION DE TORTAS	
LUGAR: PANIFICACION		
DESCRIPCION DE LA PROPUESTA		
<p>Conocer las cantidades exactas que se utilizan para la elaboracion de las tortas Verificar que la balanza electronica este calibrada para que halla transparencia Realizar el pesado de materia prima con cuidado sin botar o desperdiciar el material Tener un ambiente limpio y adecuado para el trabajo Una vez que se pese los insumos registrar la evidencia en el formato de inspeccion tecnica de materia prima Posterior a ello la revision y firma del supervisor del area de panificacion</p>		
OBJETIVO		
Reducir el despilfarro o perdida de materia prima a la hora del proceso de pesado		
JEFE DE PRODUCCION AREA DE PANIFICACION: Ing. Jairo Soriano	ENCARGADO DE AREA Angel Zurita Quiroz	
		

Fuente: Propia

2.7.3.2 Segunda vuelta del ciclo PHVA o segunda mejora

En la segunda vuelta o segunda mejora, se incrementó el control de tiempo que toma el proceso de mezcla de materiales, ya que el personal no medía el tiempo de mezclado, pasándose de lo estipulado o en algunos casos se olvidaba por varios minutos conllevando a que la masa salga de la mezcladora muy aguada o cortada, lo cual ya no servía para el proceso de preparación de tortas.

Por ello en Hipermercados Tottus se ha visto en la necesidad de implementar el formato de check list de tiempo de mezcla de la masa, en el cual cada personal que realice el trabajo de mezclado para la preparación de tortas, tendrá que llenar este formato registrando fecha e indicando si se llevó a tiempo el proceso.

Con este proceso, queremos reducir la pérdida de masa y llevar un mejor control del tiempo de mezclado.

Figura N° 17: Proceso de mezclado de masa para elaboración de torta



Fuente: Hipermercados Tottus SA

Implementación de DAP de preparación de tortas – segunda mejora

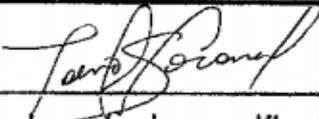
Figura N° 18: implementación de DAP – segunda mejora

DIAGRAMA DE ANALISIS DE PROCESOS									
EMPRESA:	HIPERMERCADOS TOTTUS SA	PAGINA:	1/2						
DEPARTAMENTO:	PRODUCCION AREA DE PANIFICACION	FECHA:	10/10/2017						
PRODUCTO:	ELABORACION DE TORTAS	METODO DE TRABAJO:	REAL						
DIAGRAMA HECHO POR:	SUPERVISOR	APROBADO POR:	JEFE DE PRODUCCION						
ACTIVIDADES	C	D	I	SIMBOLO			OBSERVACION		
	u	m	U/m	○	□	⇨		▷	▽
SACAR MATERIA PRIMA DEL ALMACEN									
PROCESO DE PESADO DE MATERIA									
PESADO DE HARINA									
PESADO DE AZUCAR RUBIA									
PESADO DE LECHE DESCREMADA									
PESADO DE BARRA DE MANTEQUILLA									
PESADO DE CACAO									
PESADO DE ALMIDON									
REVISION E INSPECCION PESOS DE INSUMOS									
TRANSPORTE DE MATERIA PRIMA A MEZCLADORA									
MEZCLA DE INSUMOS									
TIEMPO DE MEZCLA									
MOLDEADO									
HORNEADO									
RECUBIERTO									
INSPECCION DE PRODUCTO									
TRABAJO TERMINADO LISTO PARA									

Fuente: Propia

Formato de checklist de tiempo de mezcla de masa área de panificación

Figura N° 19: Formato de Checklist

		CHECKLIST DE TIEMPO DE MEZCLA		
Fecha: 25/09/2017				
Proceso	Tiempo	Cumplio	No cumple	Operador
Preparar la mezcla	10 min	✓		Nestor Zapata
Verter la mezcla a equipo	2 min	✓		Nestor Zapata
proceso de mezcla	15 min	✓		Nestor Zapata
Reestructurar mezcla	2 min	✓		Nestor Zapata
Aceitar mezcla	8 min	✓		Nestor Zapata
Observaciones: Todo Conforme.				
 Supervisor de producción - panificación Hipermercados Tottus SA				

Capacitaciones

Tabla N° 15: Cuadro de capacitaciones al personal del área de panificación

N°	NOMBRE DEL CURSO DE CAPACITACION	2017							
		SEPTIEMBRE				OCTUBRE			
RESPONSABLE DE CAPACITACION: EMP. IZVOR INGENIEROS SAC		1	2	3	4	5	6	7	8
SEMANAS									
1	CAPACITACION DE LA METODOLOGIA PHVA	X							
2	CAPACITACION DE NORMAS DE TRABAJO DENTRO DEL AREA DE PANIFICACION		X						
3	CAPACITACION DE CONTROL DE PROCESOS			X					
4	CAPACITACION TIPO DE ADITIVOS ALIMENTARIOS				X				
5	CAPACITACION DE LA METODOLOGIA 5"S"					X			
6	CAPACITACION DE HIGIENE EN EL AREA DE TRABAJO						X		
7	CAPACITACION DE LA IMPORTANCIA DEL USO DE LOS EPPS							X	
8	CAPACITACION DE TRABAJO EN EQUIPO								X

Fuente: Propia

Figura N° 20: Capacitaciones

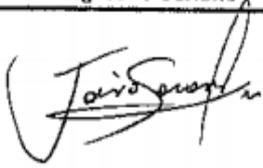


Figura N° 21: Capacitaciones



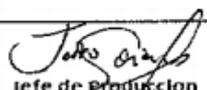
Formato de Procesos de Preparación de Tortas en el área de panificación

Figura N° 22: Formato de Procesos preparación de Tortas

		
FICHA TECNICA DE PROCESOS	FICHA - PROD TOTTUS -01	
FICHA DE PROCESOS		
FICHA DE PROCESO	EDICION	FECHA DE REVISION
Preparacion de Tortas	1	
MISION DEL PROCESO		
Realizar el pesado de materia prima en la balanza electronica calibrada, cumpliendo el orden y pesado exacto para cada insumo y seguir el correcto proceso de elaboracion y preparacion de tortas.		
ACTIVIDADES QUE CONFORMAN EL PROCESO		
Recepcion de insumos de materia prima para la elaboracion de tortas Llevar nuestros materiales a zona de pesado Comenzar a pesar cada material paso a paso sin botar o desperdiciar la materia Inspeccion y verificacion de pesado Mezcla de Insumos para elaboracion de tortas Modeado, Horneado, enfriamiento y recubierto inspeccion de producto terminado		
RESPONSABLE DEL PROCESO		
Personal que ejecute las operaciones y supervisores		
MAQUINARIA/EQUIPOS		
Meza de Preparacion, Horno Industrial, Mezcladora, utensilios		
JEFE DE PRODUCCION AREA DE PANIFICACION: Ing. Jairo Soriano	ENCARGADO DE AREA Angel Zurita Quiroz	
		

Formatos de Inspección de capacitación en el área de panificación

Figura N° 23: Formato de inspección de Capacitaciones

TOTTUS				Codigo: TT22
FORMATO DE ASISTENCIA A CAPACITACIONES				Version: 03
FECHA	PERSONAL	TEMA DE CAPACITACION	FIRMA	EMP. CAPACITADORA
06/09/17	Junior Rico Paz	Metodología PHVA	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
06/09/17	Nestor Zapata Torres	Metodología PHVA	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
06/09/17	Luis Guerrero Sanchez	Metodología PHVA	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
06/09/17	Fernando Guerrero T	Metodología PHVA	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
06/09/17	Edwin Guerrero	Metodología PHVA	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
06/09/17	Katerine Soriano	Metodología PHVA	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
06/09/17	Miriam Equivel	Metodología PHVA	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
06/09/17	Juan Vargas T.	Metodología PHVA	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
06/09/17	Daniel Tejeda	Metodología PHVA	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
06/09/17	Angel Zurita	Metodología PHVA	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
19/09/17	Junior Rico Paz	Control de procesos	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
19/09/17	Nestor Zapata Torres	Control de procesos	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
19/09/17	Luis Guerrero Sanchez	Control de procesos	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
19/09/17	Fernando Guerrero T	Control de procesos	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
19/09/17	Edwin Guerrero	Control de procesos	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
19/09/17	Katerine Soriano	Control de procesos	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
19/09/17	Miriam Equivel	Control de procesos	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
19/09/17	Juan Vargas T.	Control de procesos	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
19/09/17	Daniel Tejeda	Control de procesos	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
19/09/17	Angel Zurita	Control de procesos	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
19/09/17	Alejandra Ronca L.	Control de procesos	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
19/09/17	Delfora Lechona Tejeda	Control de procesos	[Firma]	IZVOL. INGENIEROS
 Jefe de Producción Hipermercados Tottus S.A				

2.7.4 Resultados

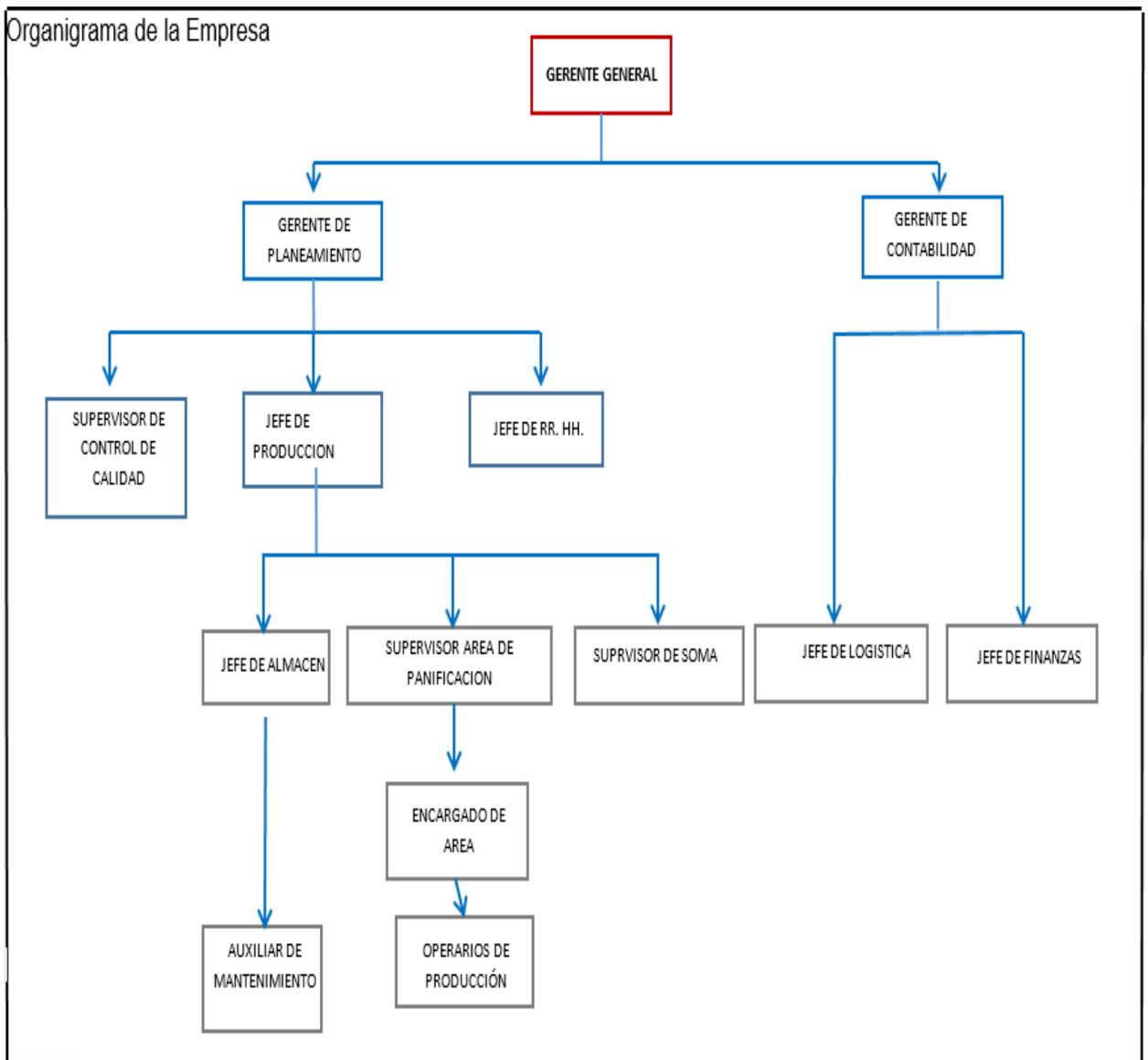
Después de haber implementado el método de mejora en los procesos, se corroboró la mejora basado en los resultados obtenidos en el desarrollo de los procesos en la elaboración de las actividades que se realizan dentro de la empresa Hipermercados Tottus S.A, teniendo como resultado un mejor manejo y orden del personal operativo, logrando así incrementar la productividad, mejorando la calidad y minimizar los tiempos de trabajo que se emplean.

De igual modo se tiene un ahorro económico gracias a que se redujo las tareas repetitivas y re procesos de preparación de mezclas para la elaboración de tortas, las cuales constan de menos intervención del personal, usos innecesarios de materiales y consumibles, desgaste de equipos y herramientas. Teniendo así menos perdidas económicas, logrando que las utilidades que se obtienen por los trabajos sean mayores.

Figura N° 25: Reunión de mejoras



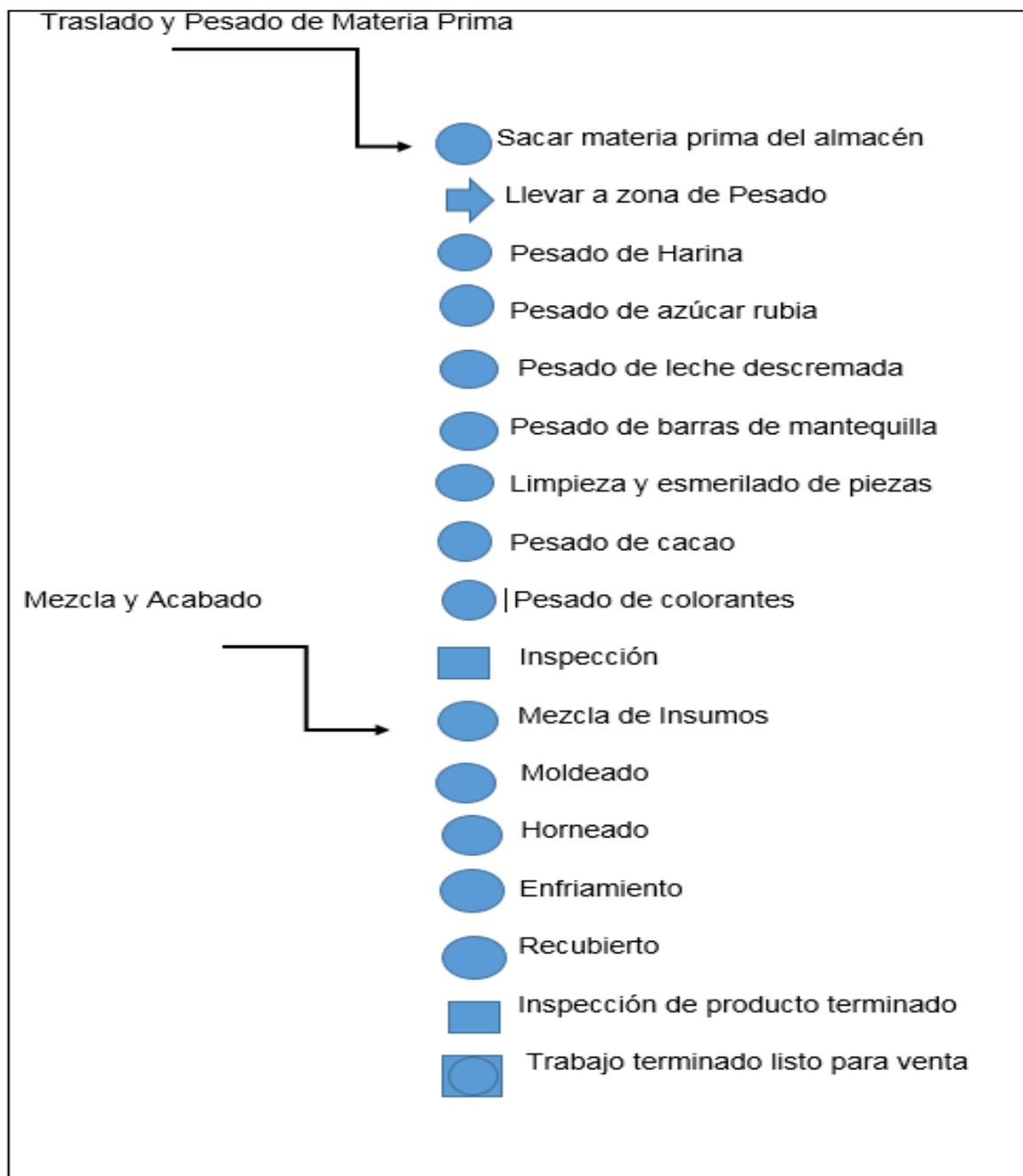
Tabla N° 16: Organigrama de la empresa Hipermercados Tottus S.A – Área de Panificación



Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Operaciones (DOP - Tortas)

Tabla N° 17: Diagrama DOP después de la implementación



Fuente: Propia

Resumen de datos después de la mejora

Después de la aplicación de la mejora, se realizó un análisis de los indicadores de gestión (eficacia, eficiencia y productividad) en el área de producción de panificación en especial en la preparación de tortas para conocer nuestro porcentaje, el cual elevamos la productividad de 0.4622 % a 0.7709%.

Tabla N° 18: Resumen de datos después de la aplicación de la mejora

REQUERIMIENTO	Tortas planificadas	Tiempo por und (min)	Tortas realizadas	Tiempo real por und (min)	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD
semana 1	300	90	270	109	0.9000	0.8257	0.7431
semana 2	300	90	274	112	0.9133	0.8036	0.7339
semana 3	300	90	276	107	0.9200	0.8411	0.7738
semana 4	300	90	278	108	0.9267	0.8333	0.7722
semana 5	300	90	280	110	0.9333	0.8182	0.7636
semana 6	300	90	279	106	0.9300	0.8491	0.7896
semana 7	300	90	278	107	0.9267	0.8411	0.7794
semana 8	300	90	281	109	0.9367	0.8257	0.7734
semana 9	300	90	279	107	0.9300	0.8411	0.7822
semana 10	300	90	278	106	0.9267	0.8491	0.7868
semana 11	300	90	280	108	0.9333	0.8333	0.7778
semana 12	300	90	279	108	0.9300	0.8333	0.7750
					0.9256	0.8329	0.7709

Fuente: Hipermercados Tottus S.A

2.7.5 Análisis Económico - Financiero

El cálculo de los costos se basa en la estimación valorizada del tiempo invertido, para el desarrollo de las mejoras, se requirió un analista.

Tabla N°19: Costo de desarrollo de mejoras

Colaborador	H.H empleadas	Costo de tiempo en soles	Costo total en soles
Analista	240	13.00	S/. 3,120
			S/. 3,120

Fuente: Elaboración Propia

Se estima la valorización del salario abonado, información proporcionada por la empresa.

Tabla N°20: Costo de equipos e instrumentos

Recursos	Cantidad	Costo unitario (S/.)	Costo total (S/.)
Cronometro	1	141	141
Cámara	1	150	150
Material de escritorio	2	50	100
Alquiler de PC	1	200	200
Sillas	15	17	255
Alquiler de proyector	1	180	180
Material didáctico	1	150	150
Meza	1	100	100
			1276

Fuente: Elaboración Propia

La implementación de las mejoras acarrea también costos de capacitación, dentro de estos costos se considera los instructivos y normas de metodología.

Tabla N°21: Costo de capacitación

Colaboradores	N° personas	N° días	H.H día	Costo del tiempo (soles)	Costo total (soles)
Operarios	10	5	3	6.00	900
Supervisor	1	5	3	7.5	112.5
					S/. 1,012.50

Fuente: Elaboración Propia

La tabla resume el monto total por concepto de inversión para la implementación de las mejoras.

Tabla N°22: Costo Totales

Costos	(Soles)
Gastos de desarrollo de Mejora	3120.00
Costos de equipos e instrumentos	1276.00
Costos de capacitación	1012.50
TOTAL	5408.50

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede apreciar que se necesitó para la implementación del Ciclo PHVA, fue la suma de S/. 5408.50

Tabla N°23: Beneficio

Mejora de horas hombre	Ordenes de trabajo por semana	Horas recuperadas después de implementar Ciclo PHVA	Costo de cada torta (soles)	Margen de ganancia adicional durante el estudio
0.16	300	5.28	206	S/. 6,180

Fuente: Elaboración Propia

Como se observa el beneficio de la implementación Ciclo PHVA en el área de panificación de preparación de tortas; el margen de ganancia es de S/. 6190.00
Con una inversión de S/. 5408.50

Calculo del indicador Beneficio Costo (B/C)

$$B/C = \frac{6180.00}{5408.50}$$

Relación de Beneficio – Costo (B/C) = 1.14

El indicador de decisión de Beneficio – Costo, utiliza tres criterios de decisión:

- $B/C > 1$ indica que los beneficios superan los costos, por consiguiente el proyecto debe ser aceptado.

- $B/C = 1$ aquí hay ganancia, pues los beneficios son iguales a los costos.

- $B/C < 1$ muestra que los costos son mayores a los beneficios por lo tanto no se debe considerar.

El resultado del cálculo Beneficio – Costo (B/C), fue mayor a 1 entonces que acepto la inversión de la investigación Aplicación del Ciclo PHVA para mejorar la productividad en el área de panificación en la preparación de tortas porque genero beneficios, para la empresa Hipermercados Tottus SA. Lima 2017, generando una ganancia de S/. 6180.00.

III. RESULTADOS

3.1 Análisis Descriptivo

A continuación se muestra el análisis descriptivo de la variable dependiente y sus dimensiones para las series de datos antes y después de la aplicación.

Tabla N°24: Resumen de procesamiento de casos

	Casos					
	Valido		Perdidos		Total	
	N°	Porcentaje	N°	Porcentaje	N°	Porcentaje
Productividad	12	100.00%	0	0.00%	12	100.00%
Eficiencia	12	100.00%	0	0.00%	12	100.00%
Eficacia	12	100.00%	0	0.00%	12	100.00%

Fuente: Software SPSS V.23

a) Productividad

Para la serie de datos de la productividad antes y después de la aplicación se obtuvieron los siguientes resultados del análisis descriptivo

Tabla N°25: Resumen descriptivos de la productividad antes de la aplicación

Estadísticos descriptivos								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desviación estándar	Varianza
PRODUCTIVIDAD ANTES	12	0.0496	0.4354	0.4849	5.5460	0.462165	0.0145214	0.000

Fuente: Software SPSS V.23

Tabla N°26: Resumen descriptivos de la productividad después de la aplicación

Estadísticos descriptivos								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desviación estándar	Varianza
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	12	0.0557	0.7339	0.7896	9.2510	0.770917	0.0167245	0.000

Fuente: Software SPSS V.23

b) Eficiencia

Los resultados obtenidos del análisis descriptivo de la eficiencia para la serie de datos antes y después de la aplicación de la mejora fueron los siguientes:

Tabla N°27: Resumen descriptivos de la eficiencia antes de la aplicación

Estadísticos descriptivos								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desviación estándar	Varianza
EFICIENCIA ANTES	12	0.0677	0.5488	0.6164	7.0506	0.587553	0.0193581	0.000

Fuente: Software SPSS V.23

Tabla N°28: Resumen descriptivos de la eficiencia después de la aplicación

Estadísticos descriptivos								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desviación estándar	Varianza
EFICIENCIA DESPUÉS	12	0.0455	0.8036	0.8491	9.9946	0.832884	0.0131641	0.000

Fuente: Software SPSS V.23

c) Eficacia

Para el análisis descriptivo de la eficacia se obtuvieron los siguientes antes y después de la aplicación:

Tabla N°29: Resumen descriptivos de la eficacia antes de la aplicación

Estadísticos descriptivos								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desviación estándar	Varianza
EFICACIA ANTES	12	0.0267	0.7667	0.7933	9.4400	0.786667	0.0077850	0.000

Fuente: Software SPSS V.23

Tabla N°30: Resumen descriptivos de la eficacia después de la aplicación

Estadísticos descriptivos								
	N	Rango	Mínimo	Máximo	Suma	Media	Desviación estándar	Varianza
EFICACIA DESPUÉS	12	0.0367	0.9000	0.9367	11.1067	0.925556	0.0101835	0.000

Fuente: Software SPSS V.23

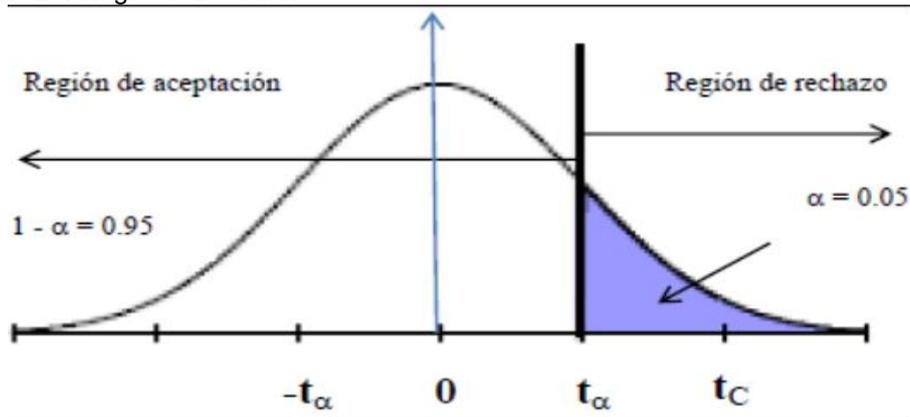
3.2 Análisis Inferencial

3.2.1 Análisis de hipótesis general

H_a : La aplicación del Ciclo PHVA mejora la productividad en el área de panificación en la preparación de Tortas en la empresa Hipermercados Tottus SA, 2017.

Para confrontar la hipótesis general, es necesario primero decretar si los datos que corresponden a las series de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico o no paramétrico, en vista que hay 12 datos del antes y después, se procederá el análisis de normalidad mediante el estadígrafo Shapiro Wilk.

Figura N° 26: Regla de Decisión



Fuente: Estadística I

Resultado del análisis de normalidad en el SPSS

H_0 = Los datos de la muestra provienen de una distribución normal

H_1 = Los datos de la muestra no provienen de una distribución normal.

Reglas de decisión

Si $p\text{valor} < 0,05$, Los datos de la muestra no provienen de una distribución normal (No paramétricos) H_1

Si $p\text{valor} > 0,05$, Los datos de la muestra provienen de una distribución normal (Paramétricos) H_0

Tabla N° 31: Prueba de normalidad de la producción de materia prima antes y después con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
PRODUCTIVIDAD ANTES	0.966	12	0.860
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	0.844	12	0.031
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Software SPSS V.23

Como muestra la tabla 20, se puede apreciar como son 12 datos se usa la prueba de Shapiro-Wilk, el cual la significancia antes es 0.860 y después es 0.031, entonces de acuerdo a la regla de decisión, queda comprobado que tienen comportamientos no paramétricos, se iniciará el análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H_0 : La aplicación del ciclo PHVA no mejora la productividad del área de panificación en la preparación de tortas en la empresa Hipermercados Tottus SA.

H_a : La aplicación del ciclo PHVA mejora la productividad del área de panificación en la preparación de tortas en la empresa Hipermercados Tottus SA.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 32: Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
PRODUCTIVIDAD ANTES	12	0.462165	0.0145214	0.4354	0.4849
PRODUCTIVIDAD DESPUÉS	12	0.770917	0.0167245	0.7339	0.7896

Fuente: Software SPSS V.23

Como muestra la tabla 21, se observa la media antes de la productividad es (0.462) es menor que la media de la productividad después (0.7709), por lo cual no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Ciclo PHVA no mejora la productividad, y se confirma la hipótesis de investigación, por la cual queda demostrado que la aplicación Ciclo PHVA mejora la productividad en el área de panificación de la preparación de tortas en la empresa Hipermercados Tottus SA..

Para demostrar que el análisis es el correcto, comenzaremos con el análisis mediante el p_{valor} o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 33: Estadísticos de prueba - Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	PRODUCTIVIDAD DESPUÉS - PRODUCTIVIDAD ANTES
Z	-3,059 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.002
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Software SPSS V.23

Como muestra la tabla 22, se observa que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.002, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación Ciclo PHVA mejora la productividad en el área de panificación de la preparación de tortas en la empresa Hipermercados Tottus SA.

3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica

H_a : La aplicación del Ciclo PHVA mejora la eficiencia del área de panificación de la preparación de tortas en la empresa Hipermercados Tottus SA.

Corroboramos la primera hipótesis específica, se realiza la prueba de normalidad, para saber si los datos de la eficiencia son paramétricos o no paramétricos, en vista que se tiene 12 datos del antes y después, procederemos con el análisis del estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Si $p\text{valor} < 0,05$, Los datos de la muestra tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p\text{valor} > 0,05$, Los datos de la muestra tienen que tener un comportamiento paramétrico.

Tabla N° 34: Prueba de normalidad de eficiencia del antes y después con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICIENCIA ANTES	0.947	12	0.598
EFICIENCIA DESPUÉS	0.924	12	0.317
*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.			
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Software SPSS V.23

Como muestra la tabla 23, se observa que la significancia de la eficiencia antes es 0.598 y después es 0.317, entonces tiene valores mayores a 0.05, de acuerdo a la regla de decisión, queda comprobado que tienen comportamientos paramétricos, se iniciará el análisis con el estadígrafo de T-Student.

Contrastación de la primera hipótesis específica

H_0 : La aplicación del ciclo PHVA no mejora la eficiencia del área de panificación de la preparación de tortas en la empresa Hipermercados Tottus SA.

H_a : La aplicación del ciclo PHVA mejora la eficiencia del área de panificación de la preparación de tortas en la empresa Hipermercados Tottus SA.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_0 \geq \mu_1$$

$$H_a: \mu_0 < \mu_1$$

Tabla N° 35: Estadística de muestra de la eficiencia del antes y después con T.Student

Estadísticas de muestras emparejadas					
		Media	N	Desviación estándar	Media de error estándar
Par 1	EFICIENCIA ANTES	0.587553	12	0.0193581	0.0055882
	EFICIENCIA DESPUÉS	0.832884	12	0.0131641	0.0038001

Fuente: Software SPSS V.23

Como muestra la tabla 24, se observa que la media después es mayor que la media antes, así mismo según regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis del investigador.

Tabla N° 36: Prueba de muestra relacionadas a la eficiencia del antes y después con T.Student

Prueba de muestras emparejadas									
		Diferencias emparejadas					t	gl	Sig. (bilateral)
		Media	Desviación estándar	Media de error estándar	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
					Inferior	Superior			
Par 1	EFICIENCIA ANTES - EFICIENCIA DESPUÉS	-0.2453308	0.0204732	0.0059101	-0.2583389	-0.2323228	-41.510	11	0.000

Fuente: Software SPSS V.23

Como muestra la tabla 25, se observa que la prueba de las muestras relacionadas queda confirmado que el valor de la significancia es de 0.000, siendo menor que 0.05, reafirmando que se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del ciclo PHVA mejora la eficiencia en el área de panificación de la preparación de tortas en la empresa Hipermercados Tottus SA.

Regla de decisión:

Si $p_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $p_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

H_a : La aplicación del Ciclo PHVA mejora la eficacia del área de panificación de la preparación de tortas en la empresa Hipermercados Tottus SA.

Corroboramos la segunda hipótesis específica, se realiza la prueba de normalidad, para saber si los datos de la eficacia son paramétricos o no paramétricos, en vista que se tiene 12 datos del antes y después, procederemos con el análisis del estadígrafo de Shapiro-Wilk.

Si $p_{valor} < 0,05$, Los datos de la muestra tienen un comportamiento no paramétrico.

Si $p_{valor} > 0,05$, Los datos de la muestra tienen que tener un comportamiento paramétrico.

Tabla N° 37: Prueba de normalidad de eficacia del antes y después con Shapiro Wilk

Pruebas de normalidad			
	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.
EFICACIA ANTES	0.793	12	0.008
EFICACIA DESPUÉS	0.831	12	0.022
a. Corrección de significación de Lilliefors			

Fuente: Software SPSS V.23

Como muestra la tabla 27, la significancia de la eficacia antes es 0.008 y después es 0.022, entonces de acuerdo a la regla de decisión, queda comprobado que tienen comportamientos no paramétricos, se iniciará el análisis con el estadígrafo de Wilcoxon.

Contrastación de la segunda hipótesis específica

H_0 : La aplicación del ciclo PHVA no mejora la eficacia del área de panificación de la preparación de tortas en la empresa Hipermercados Tottus SA.

H_a : La aplicación del ciclo PHVA mejora la eficacia del área de panificación de la preparación de tortas en la empresa Hipermercados Tottus SA.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

Tabla 38: Estadística de muestras relacionadas a la eficacia antes y después con Wilcoxon

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
EFICACIA ANTES	12	0.786667	0.0077850	0.7667	0.7933
EFICACIA DESPUÉS	12	0.925556	0.0101835	0.9000	0.9367

Fuente: Software SPSS V.23

Como muestra la tabla 27, se observa la media antes de la productividad es (0.7933) es menor que la media de la productividad después (0.9367), por lo cual no se cumple $H_0: \mu_{Pa} \leq \mu_{Pd}$, en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Ciclo PHVA no mejora la productividad, y se confirma la hipótesis de investigación, por la cual queda demostrado que la aplicación Ciclo PHVA mejora la productividad en el área de panificación de la preparación de tortas en la empresa Hipermercados Tottus SA..

Regla de decisión:

Si $\rho_{valor} \leq 0.05$, se rechaza la hipótesis nula

Si $\rho_{valor} > 0.05$, se acepta la hipótesis nula

Tabla 39: Prueba de muestras relacionada a la eficacia del antes y después con Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	EFICACIA DESPUÉS - EFICACIA ANTES
Z	-3,066 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	0.002
a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon	
b. Se basa en rangos negativos.	

Fuente: Software SPSS V.23

Como muestra la tabla 28, se observa que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficacia antes y después es de 0.002, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación Ciclo PHVA mejora la eficacia en el área de panificación de la preparación de tortas en la empresa Hipermercados Tottus SA.

IV. DISCUSIÓN

Al diagnosticar la productividad de la empresa Hipermercados Tottus S.A en la preparación de tortas, se halló una baja productividad de solo 0.4622%. Esta realidad también se exhibe en la investigación de Alayo Malpartida Robert (2014), quien encontró una capacidad de producción de 1.2 %, la cual se expresa en un bajo nivel de horas hombre en mantenimiento correctivo. Sin embargo, es adecuado pues según Gutiérrez la productividad es el resultado de valorar adecuadamente los resultados utilizados para producir (Gutiérrez, 2010), así mismo se necesita cerciorarse el impacto de la mejora en la productividad esta debe ser aleatoria tal como se muestra en la realidad.

Las técnicas usadas en el proceso de mejora continua Ciclo PHVA fueron la redistribución de planta, un taller de trabajo en equipo, un programa de capacitación técnica y entrenamiento en el puesto de trabajo del área de panificación preparación de tortas, implementación de la metodología ciclo PHVA, además de formatos de control, como se puede ver en las mejoras hechas por Denisse Matheus Annie (2015) quien implemento la metodología de mejora continua ciclo PHVA , la cual ayudo a mejorar las condiciones de trabajo, además con la implementación de un sistema de producción logro mejorar su índice de productividad.

Al tasar de manera comparativa de la productividad de antes y después de la implementación del Ciclo PHVA, se decretó un incremento de la productividad de 0.62 %, las efectividades de las mejoras implementadas también se dieron en la investigación de Moya Ramírez Marco Antonio (2014) quien obtuvieron un índice de productividad de 1.85%, estos resultados se sustentan en lo dicho por Gutiérrez, en su libro llamado “Calidad total y Productividad” donde indica que alcanzar un incremento en la productividad es alcanzar mejores resultados optimizando los recurso empleados.

V. CONCLUSIÓN

Se logró mejorar la productividad en el área de panificación en especial en la preparación de tortas de 0.4622% a 0.7709%.

El análisis de la causa raíz de los problemas del área de panificación de elaboración de tortas se determinó que las causas principales de su baja productividad son: Falta de estandarización en los procesos, deficiente gestión de la producción, deficiente control de calidad, inadecuadas condiciones de trabajo, deficiente gestión de personal, inadecuada manipulación de los insumos. En relación con la mejora se implementaron formatos de mejora, fichas técnicas, formato de pesado de materia prima, y se redujo la acumulación del producto en proceso la cual se traduce en un incremento de productividad. Con respecto a las capacitaciones se obtuvo que el personal conozca más las metodologías de trabajo, PHVA, 5" S" y fueron aplicadas en el día a día de su jornada laboral y hubo un incremento de buena gestión del personal de trabajar en equipo y respetando los pasos de trabajo y seguridad.

Las mejoras implementadas contribuyeron a mejorar la productividad en 0.62 % comprobándose con el análisis estadístico que permitió probar la hipótesis en la prueba estadística de T – Student, la cual nos dio un resultado o valor de $p < 0,05$, diciéndonos que la productividad después de la implementación es mayor a la productividad antes de ello, resultados que permiten deducir que cuando se procede a implementar mejoras en base al análisis técnico de la problemática y se materializa esto desde una vista de mejora continua es viable lograr mejorar significativamente en los objetivos propuestos, y esto puede darse en cualquier tipo de empresas.

VI. RECOMENDACIONES

Se sugiere a la empresa Hipermercados Tottus SA, asumir con responsabilidad el compromiso de asumir la mejora continua como parte de su cultura, involucrando a todo el personal que la conforma el área de panificación.

Además de programar reuniones periódicas con todo el personal involucrado para darles a conocer los avances y resultados de las implementaciones y obtener de estos sus sugerencias.

Debe de formar parte de su mejora continua la motivación al personal, la capacitación y entrenamiento en el puesto de trabajo, así como el control del mismo para el logro de los objetivos de la organización.

VII. REFERENCIAS

Libros

- ARATA, Adolfo. Manual de gestión de activos. México. RIL Editorial 2015.
- CRUELLES RUIZ, José Agustín. Productividad e incentivos. México: Alfaomega Grupo Editor SA. 2013.
- DEMING Edwards. Calidad, Productividad y Competividad: La salida de la crisis por Edwards Deming, ediciones Díaz de Santos S.A, 1986. Editado por Cambridge University press. ISBN lengua española 84-87189-22-9
- GONZALES FERNANDEZ, Francisco Javier. Auditoria del Mantenimiento e indicadores de Gestión. 2ª Edición. España: 2010 Impresión Arte Graf, S.A ISBN: 978-84-92735-33-4.
- GUTIERRÉZ PÚLIDO, Humberto. Calidad Total y Productividad, 2010.
- MEDIANERO BURGA, David. Productividad Total. Lima, Perú. Editora Acro EIRL 2016
- MUÑOZ NEGRÓN, David. Administración de Operaciones Enfoque de administración de procesos de negocios, 2009. ISBN-13:978-970-830-074-2 ISBN-10: 970-830-074-8.
- VALDERRAMA MENDOZA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica. Editorial San Marcos, 2015. Vol. Cuarta reimpression. ISBN: 978-612-302-878-7

Tesis

- ALAYO MALPARTIDA, Robert. Implementación del plan de mejora continua en el área de Producción aplicando la metodología PHVA en la empresa agroindustrial Kaisen. Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad San Martín de Porres. Lima, Perú, 2014.
- MATHEUS Annie Denisse. Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C bajo la metodología PHVA. Tesis (Ingeniería Industrial). Universidad San Martín de Porres. Lima – Perú. 2015
- MOYA RAMIREZ, Marco Antonio. Planificación y control de la producción para incrementar la productividad en la empresa Estrella del norte de Lambayeque. Tesis (Ingeniero Industrial), Universidad Santo Toribio de Mogrovejo. 2014
- VELASQUEZ VALLE Carlos Arturo. Análisis de métodos actuales para incrementar la productividad en una fábrica de velas aromáticas. Facultad Ingeniería de la Universidad Privada del Norte (UPN). Cajamarca, Perú. 2016
- VIGO MORAN, Fiorella Maribel. Análisis y mejora de procesos de una línea de bizcochuelos empleando manufactura esbelta. Tesis (Ingeniería Industrial), Universidad Ciencias Aplicadas. Lima Perú 2014
- YUPANQUI GRANADOS, Christian D. Propuesta de implementación de mejora en el plan de mantenimiento basado en la metodología RCM. Tesis (Ingeniería Industrial). Lima – Perú 2016.

ANEXOS

Anexo 01

Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPÓTESIS GENERAL	VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	ESCALA DE LOS INDICADORES
¿Cómo la aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de parificación en Hipermercados Totus S.A. Puente Piedra - 2016?	Determinar cómo la aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de parificación en Hipermercados Totus S.A. Puente Piedra - 2016	La aplicación del ciclo PHVA incrementa la productividad del área de parificación en Hipermercados Totus S.A. Puente Piedra - 2016	Ciclo PHVA	Con la mejora de la calidad, disminuyen los costos porque hay menos reprocesos, menos equivocaciones, menos retrasos; se utiliza mejor el tiempo y mejor y los materiales por tanto mejora la productividad. Con la mejora de la productividad, se consume el mercado con la mejor calidad y el precio más bajo, se permanece en el negocio y hay más y más trabajo. (V. Edwards Deming, Calidad Productiva) (Competividad) Pág.3	Mediante la aplicación del ciclo PHVA se busca incrementar la productividad del área de parificación, aplicando y desarrollando sus cuatro dimensiones: planear, hacer, verificar y actuar y consisten en la identificación de problemas y planeación de mejoras, avanzar sobre estos y verificarlos su desarrollo realizado mediante mediciones de control y ajuste para luego actuar en consecuencia de los resultados obtenidos.	<p>Planeación</p> <p>Es un proceso de búsqueda de actividades susceptibles de mejorarse, se establecen los objetivos a alcanzar y los factores que influyen en su logro.</p> <p>Acción</p> <p>Llevar a cabo lo planeado, realizar los cambios para implementar la mejora propuesta dentro de los lineamientos y políticas de la empresa.</p> <p>Verificación</p> <p>Verificar el cumplimiento, uso de instrumentos de medición, si no cumple las expectativas iniciales se ajusta a los objetivos esperados.</p> <p>Actuación</p> <p>Actuar a partir de los resultados tener medidas a tener en cuenta para cumplir con la mejora a fin de incorporarlo aprendiendo y expresar en observaciones y recomendaciones</p>	Nivel de cumplimiento de la aplicación del ciclo PHVA	Razón
				En cualquier momento en el que se utilice productividad, esa siempre es una comparación entre productos e insumos. Esa comparación puede realizarse en términos físicos o monetarios, o en algún otro tipo de indicador. En todos los casos la productividad es una medida de la eficiencia (Medareno Burga David 2016 p.24)	Es la relación entre los resultados obtenidos y las metas trazadas (Medareno Burga David 2016 p. 30)	Producción electrónica		Razón
				Incremento de la Productividad	Es la relación entre los resultados obtenidos y las metas trazadas (Medareno Burga David 2016 p. 30)	Producción proyectada		Razón
				La aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficiencia del área de parificación en Hipermercados Totus S.A. Puente Piedra - 2016	La aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficiencia del área de parificación en Hipermercados Totus S.A. Puente Piedra - 2016	La aplicación del ciclo PHVA incrementa la eficiencia del área de parificación en Hipermercados Totus S.A. Puente Piedra - 2016		Incremento de la Productividad

Anexo 02

Formato de Procesos de Preparación de Tortas en el área de panificación



FICHA TECNICA DE PROCESOS		FICHA - PROD	TOTTUS -01
FICHA DE PROCESOS			
FICHA DE PROCESO	EDICION	FECHA DE REVISION	
MISION DEL PROCESO			
ACTIVIDADES QUE CONFORMAN EL PROCESO			
RESPONSABLE DEL PROCESO			
MAQUINARIA/EQUIPOS			
JEFE DE PRODUCCION AREA DE PANIFICACION:		ENCARGADO DE AREA	
Ing. Jairo Soriano		Angel Zurita Quiroz	

Anexo 05

Formato de actividades de mejora

		FORM -TOTTUS 02
		FECHA: 30/09/2017
FORMATO DE MEJORA DE ACTIVIDADES		
NOMBRE DE ACTIVIDAD	REVISION E INSPECCION DE MATERIA PRIMA PARA LA ELABORACION DE TORTAS	
LUGAR: PANIFICACION		
DESCRIPCION DE LA PROPUESTA		
OBJETIVO		
JEFE DE PRODUCCION AREA DE PANIFICACION:		ENCARGADO DE AREA
Ing. Jairo Soriano		Angel Zurita Quiroz

Anexo 06

Formato de checklist de tiempo de mezcla de masa área de panificación

		CHECKLIST DE TIEMPO DE MEZCLA		
Fecha :				
Proceso	Tiempo	Cumplio	No cumplio	Operador
Preparar la mezcla	10 min			
Verter la mezcla a equipo	2 min			
proceso de mezcla	15 min			
Reestructurar mezcla	2 min			
Aceitar mezcla	8 min			
Observaciones:				
<hr/> Supervisor de produccion - panificacion Hipermercados Tottus SA				

Anexo 07

Documentos Juicio de expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Planear Pax100 Pe PA= Puntaje Alcanzado PE =Puntaje esperado	✓		✓		✓		
2	DIMENSIÓN 2 Hacer Pax100 Pe PA= Puntaje Alcanzado PE =Puntaje esperado	✓		✓		✓		
3	DIMENSIÓN 3 Verificar Pax100 Pe PA= Puntaje Alcanzado PE =Puntaje esperado	✓		✓		✓		
4	DIMENSIÓN 4 Actuar Pax100 Pe PA= Puntaje Alcanzado PE =Puntaje esperado	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. Jorge Luis Díaz Daroest DNI: 08698315

Especialidad del validador: ING INDUSTRIAL

.....de 19 del 2014

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


Dr. Jorge Luis Díaz Daroest
 Ing. Industrial CIP 4322
 Lic. en Educación CPPe 030696815
 Docente de Escuela Universitaria
 Posgrado - UNFV
Firma del Experto Informante.


UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Anexo 08

Documentos Juicio de expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	DIMENSIÓN 1 Eficacia							
3	$\text{EFICACIA} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Planificada}} \times 100$	✓		✓		✓		
	DIMENSIÓN 2 Eficiencia							
4	$\text{EFICIENCIA} = \frac{\text{Horas hombre planificadas}}{\text{Horas hombre reales}} \times 100$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Suficiencia

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Dr. Jorge Dumont DNI: 05698815

Especialidad del validador: ING. INDUSTRIAL

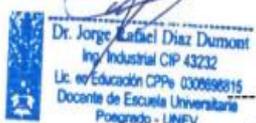
19 de 10 del 2016

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



Firma del Experto Informante.



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Anexo 09

Documentos Juicio de expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE ESTUDIO DEL TRABAJO								
Nº	DIMENSIONES / items	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
1	DIMENSIÓN 1 Planear Pax100 Pe PA= Puntaje Alcanzado PE =Puntaje esperado							
2	DIMENSIÓN 2 Hacer Pax100 Pe PA= Puntaje Alcanzado PE =Puntaje esperado							
3	DIMENSIÓN 3 Verificar Pax100 Pe PA= Puntaje Alcanzado PE =Puntaje esperado	Si	No	Si	No	Si	No	
4	DIMENSIÓN 4 Actuar Pax100 Pe PA= Puntaje Alcanzado PE =Puntaje esperado	Si	No	Si	No	Si	No	

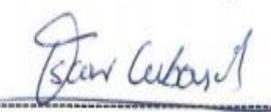
Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: CUBAS VALDIVIA OSCAR DNI: 08082677

Especialidad del validador: MAGISTER EN ADMINISTRACIÓN

19 de 10 del 2017



Firma del Experto Informante.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Anexo 10

Documentos Juicio de expertos

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD									
Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia ₁		Relevancia ₂		Claridad ₃		Sugerencias	
		Si	No	Si	No	Si	No		
	DIMENSIÓN 1 Eficacia								
3	$\text{EFICACIA} = \frac{\text{Producción Real}}{\text{Producción Planificada}} \times 100$								
	DIMENSIÓN 2 Eficiencia								
4	$\text{EFICIENCIA} = \frac{\text{Horas hombre planificadas}}{\text{Horas hombre reales}} \times 100$								

Observaciones (precisar si hay suficiencia): _____

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

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: CUBAS VALDIVIA OSCAR DNI: 08082677

Especialidad del validador: MAESTRO EN ADMINISTRACIÓN

19 de 10 del 2017

Oscar Cubas Valdivia

Firma del Experto Informante.

 UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Anexo 11

Documento Turnitin al 19%

The screenshot displays the Turnitin Feedback Studio interface. The main document content on the left includes the following text:

UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL
APLICACIÓN DEL CICLO PHVA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD
DEL ÁREA DE PANIFICACIÓN EN HIPERMERCADOS TOTTUS S.A
PUENTE PIEDRA - 2017

TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:
TEJADA GOMEZ ABELARDO DAVID

ASESOR:
ING. RONALD FERNANDO DAVILA LAGUNA

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:
GESTION EMPRESARIAL Y PRODUCTIVA

LIMA - PERÚ
2017

The right-hand side of the interface shows a 'Match Overview' panel with a large red '19%' indicator. Below this, a list of matches is shown:

Match Number	Source	Match Percentage
1	Submitted to Universid... Student Paper	15%
2	tesis.usat.edu.pe Internet Source	1%
3	repositorio.ucv.edu.pe Internet Source	1%
4	nancyvazquezcortes.w... Internet Source	<1%
5	Submitted to Pontificia ... Student Paper	<1%
6	www.buenastareas.com Internet Source	<1%
7	Submitted to Universid... Student Paper	<1%
8	Submitted to Universid... Student Paper	<1%

