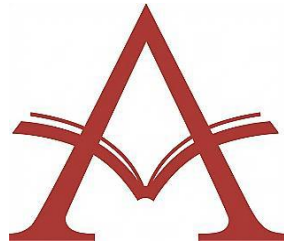


UNIVERSIDAD PERUANA DE LAS AMÉRICAS



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

TESIS

**DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA
PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA
PROYECASA CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A.C
LIMA, 2020.**

PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTORA:

ZAVALA MUÑOZ FLORESLINDA

ASESOR:

DR. CESAR LORENZO TORRES SIME

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN DE OPERACIONES, PRODUCCIÓN
INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS**

LIMA, PERÚ

ENERO, 2020

Dedicatoria

A Dios por su gran amor y misericordia, mi familia y docentes quienes me apoyaron constantemente en el proceso de formación profesional y culminación de la presente investigación.

Agradecimiento

A Dios por bendecirme con salud, a la Universidad por haberme brindado los conocimientos necesarios durante mi formación profesional, a mi asesor Dr. Cesar Lorenzo, Torres Sime, quien me brindó constantes asesorías, docentes y compañeros que me apoyaron para la culminación de esta investigación.

A mi querido padre Nemecio Zavala, a mi adorada madre María Muñoz y a mis 6 hermanos por todo su amor y apoyo incondicional.

Resumen

En la actualidad estamos inmersos a diversos cambios tecnológicos y administrativos que gestionan los procesos de negocio, actualmente la mejora continua representa para las empresas una metodología para optimizar recursos y alcanzar los objetivos trazados en el rubro que se desempeña. Por ello, muchas empresas para llevar a cabo la implementación de la mejora continua utilizan el ciclo PHVA, como una herramienta de gestión vigente para la solución de diversos problemas de sobrecostos, sobre procesos, baja rentabilidad y otros, además que ha demostrado ser útil para obtener buenos resultados en la mejora de la calidad e incremento de la productividad en las organizaciones.

Así mismo, el objetivo del presente trabajo de investigación es diseñar e implementar la Metodología PHVA en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, para incrementar la productividad en el servicio de “Instalación de cielo raso en fibra de vidrio”, logrando incrementar inicialmente de un 51.11% a un 91.56% con una mejora de 40.45%, reflejándose posteriormente en la estabilidad económica y permitiendo que la empresa continúe como una organización sólida, rentable y competitiva.

El resultado de la productividad va ligado a dos indicadores: eficiencia y eficacia, resaltando el incremento de la eficiencia de operaciones de un 74.26 % a un 94.47% y eficacia de operaciones de un 68.54% a 96.89%, demostrando que la aplicación de la Metodología PHVA incrementó significativamente la productividad en la empresa Proyecasa.

Palabras claves: Implementación, Metodología PHVA, productividad.

Abstract

At present we are immersed in various technological and administrative changes that manage business processes, currently continuous improvement represents a methodology for companies to optimize resources and achieve the objectives set in the area in which they work. Therefore, many companies to carry out the implementation of continuous improvement use the PDCA cycle, as a current management tool for solving various problems of cost overruns, processes, low profitability and others, and it has also proven useful for obtain good results in improving quality and increasing productivity in organizations.

Likewise, the objective of this research work is to design and implement the PHVA Methodology in the company Proyecasa Constructora e Inmobiliaria SAC, to increase productivity in the service of "Installation of fiberglass ceiling", achieving an initial increase of a 51.11% to 91.56% with an improvement of 40.45%, subsequently reflected in economic stability and allowing the company to continue as a solid, profitable and competitive organization.

The productivity result is linked to two indicators: efficiency and effectiveness, highlighting the increase in operational efficiency from 74.26% to 94.47% and operational efficiency from 68.54% to 96.89%, showing that the application of the Methodology PHVA significantly increased productivity in the company Proyecasa.

Keywords: Implementation, PHVA Methodology, productivity.

Tabla de contenidos

Carátula.....	i
Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento	iii
Resumen.....	iv
Abstract.....	v
Tabla de contenidos	vi
Lista de Tablas	viii
Lista de Figuras.....	x
Introducción	xii
Capítulo I: Problema de la Investigación	1
1.1 Descripción de la Realidad Problemática	2
1.2 Planteamiento del Problema	3
1.2.1 Problema general.	7
1.2.2 Problemas específicos.	7
1.3 Objetivos de la Investigación.....	8
1.3.1 Objetivo general.	8
1.3.2 Objetivos específicos.	8
1.4 Justificación e Importancia de la Investigación	8
1.5 Limitaciones de la Investigación	9
Capitulo II: Marco Teórico.....	10
2.1 Antecedentes.	11
2.1.1 Internacionales.	11
2.1.2 Nacionales.	15
2.2 Bases Teóricas.....	19
2.3 Definición de Términos Básicos.....	88
Capítulo III: Metodología de la Investigación.....	89
3.1 Enfoque de la Investigación.	90
3.2 Variables.	90
3.2.1 Operacionalización de variables.....	90
3.3 Hipótesis	93
3.3.1 Hipótesis general	93
3.3.2 Hipótesis específicas.....	93
3.4 Tipo de Investigación.	93
3.5 Diseño de Investigación.....	94
3.6 Población y Muestra.....	95

3.6.1 Población	95
3.6.2 Muestra	95
3.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	95
Capitulo IV: Resultados	102
4.1 Análisis de los resultados	103
4.2 Discusión	110

Conclusiones

Recomendaciones

Referencias

Apéndices

Lista de Tablas

Tabla 1:Acta de constitución del proyecto.....	37
Tabla 2:Lista de actividades.....	39
Tabla 3:Cronograma de Proyecto	40
Tabla 4:Plan de calidad del proyecto.	43
Tabla 5:Gestión de costos	44
Tabla 6:Gestión de riesgos del proyecto	45
Tabla 7:Plan de comunicación del proyecto.	46
Tabla 8:Interesados internos	47
Tabla 9:Matriz de asignación de responsabilidades.....	48
Tabla 10:Enunciado del alcance del proyecto	49
Tabla 11:Diccionario trabajo.....	50
Tabla 12:Entregable del proyecto	51
Tabla 13:Tabla de frecuencias	59
Tabla 14:Indicadores de gestión	61
Tabla 15:Eficiencia de mano de obra pretest	62
Tabla 16:Eficiencia de materiales	63
Tabla 17:Eficiencia de programaciones - pretest.....	64
Tabla 18:Eficacia de satisfacción de servicio - pretest	65
Tabla 19:Eficacia de costo de servicio - pretest.....	66
Tabla 20:Eficacia de nivel de cumplimiento - pretest	67
Tabla 21:Eficiencia mano de obra- pretest- postest.....	78
Tabla 22:Eficiencia material - pretest- postest.....	79
Tabla 23:Eficiencia de programaciones - pretest- postest	80
Tabla 24:Eficacia de satisfacción de cliente - pretest- postest.....	82
Tabla 25:Eficacia de costo de servicio - pretest- postest	83
Tabla 26:Eficacia de nivel de cumplimiento - pretest- postest	84
Tabla 27:Cierre de proyecto.....	87
Tabla 28:Operacionalización de la variable independiente: Metodología PHVA.....	91
Tabla 29:Operacionalización de la variable dependiente: Productividad.....	92
Tabla 30:Matriz de consistencia	96
Tabla 31:Ratios – indicadores de gestión	98
Tabla 32:Plan de Integración	100
Tabla 33:Pruebas de normalidad-Productividad.....	103
Tabla 34:Pruebas de homogeneidad de varianzas-Productividad.....	103
Tabla 35:Rangos-productividad.....	104
Tabla 36:Estadísticos de prueba-productividad	104

Tabla 37:Pruebas de normalidad - eficiencia.....	105
Tabla 38:Pruebas de homogeneidad de varianzas - eficiencia.....	105
Tabla 39:Rangos-eficiencia	106
Tabla 40:Estadísticos de prueba-eficiencia.....	106
Tabla 41:Pruebas de normalidad-eficacia.....	107
Tabla 42:Pruebas de homogeneidad de varianzas - eficacia.....	108
Tabla 43:Rangos-eficacia.....	108
Tabla 44:Estadísticos de prueba-eficacia.....	108
Tabla 45:Base de datos	117
Tabla 46:Ficha de servicio	126
Tabla 47:Ficha técnica	127
Tabla 48:Cronograma de actividades.....	129
Tabla 49:Presupuesto	131

Lista de Figuras

Figura 1: Ubicación de la empresa.....	3
Figura 2: Diagrama de Ishikawa	6
Figura 3: Ciclo PHVA	21
Figura 4: Ocho pasos del ciclo PHVA	22
Figura 5: Histograma	28
Figura 6: Diagrama de Ishikawa	29
Figura 7: Diagrama de Pareto	30
Figura 8: Diagrama de dispersión	31
Figura 9: Cielo raso metálico.....	33
Figura 10: Cielo raso en fibra de vidrio	34
Figura 11: Cielo raso en PVC	35
Figura 12: Cielo raso drywall	35
Figura 13: Cielo raso de aluminio.....	36
Figura 14: Cielo raso de madera	36
Figura15: Estructura de composición de trabajo	42
Figura 16: Actividades preliminares	52
Figura 17: Organigrama Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.AC.....	55
Figura 18: Colaboradores de obra esperando materiales	56
Figura 19: Zona de trabajo con riesgo de accidentes.....	56
Figura 20: Colaboradores trabajo en altura sin EPP	57
Figura 21: Falta de planificación de actividades.....	57
Figura 22: Inspección in situ.....	57
Figura 23: Lista de Verificación	58
Figura 24: Histograma de causas	58
Figura 25: Diagrama de Pareto	60
Figura 26: Eficiencia de mano de obra -pretest	62
Figura 27: Eficiencia de material -pretest.....	63
Figura 28: Eficiencia de programaciones -pretest	64
Figura 29: Eficiencia total -pretest.....	65
Figura 30: Eficacia de satisfacción de cliente -Pretest.....	66
Figura 31: Eficacia de costo de servicio -pretest	66
Figura 32: Eficacia de nivel de cumplimiento -pretest	67
Figura 33: Eficacia total -pretest.....	68
Figura 34: Productividad total -pretest	69
Figura 35: Mapa de procesos	73

Figura 36: Diagrama de operación de procesos	76
Figura 37: Inspección in situ después de la mejora	77
Figura 38: Reducción de merma en material	77
Figura 39: Equipo nuevo para el proceso medición.....	77
Figura 40: Cierre del cumplimiento de actividades diarias	78
Figura 41: Eficiencia de mano de obra – pretest y postest	79
Figura 42: Eficiencia de material – pretest y postest	80
Figura 43: Eficiencia de programaciones – pretest y postest.....	81
Figura 44: Eficiencia total – pretest y postest.....	81
Figura 45: Eficacia de satisfacción al cliente – pretest y postest.....	82
Figura 46: Eficacia de costo de servicio – pretest y postest	83
Figura 47: Eficacia de nivel de cumplimiento – pretest y postest	84
Figura 48: Eficacia total – pretest y postest	85
Figura 49: Productividad Total – pretest y postest	85
Figura 50: Cuestionario de validación por experto 1.1	118
Figura 51: Cuestionario de validación por experto 1.2.....	119
Figura 52: Cuestionario de validación por experto 1.3.....	119
Figura 53: Cuestionario de validación por experto 2.1	120
Figura 54: Cuestionario de validación por experto 2.2.....	121
Figura 55: Cuestionario de validación por experto 2.3.....	121
Figura 56: Cuestionario de validación por experto 3.1	122
Figura 57: Cuestionario de validación por experto 3.2.....	123
Figura 58: Cuestionario de validación por experto 3.3.....	123
Figura 59: Cuestionario de validación por experto 4.1	124
Figura 60: Cuestionario de validación por experto 4.2.....	125
Figura 61: Cuestionario de validación por experto 4.3.....	125

Introducción

El objetivo principal del trabajo de investigación es mitigar los problemas en las operaciones e incrementar la productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, a través de la implementación de una propuesta de mejora continua, en la investigación se aborda solamente a “Instalación de cielo raso de baldosas en fibra de vidrio” por ser uno de los servicios más solicitados por los clientes.

El proyecto inicialmente brinda información general de la empresa y sus procesos. Luego, para conocer la situación actual de la organización se realizó un diagnóstico detallado, identificando el problema principal de baja productividad y sus causas, después se implementó el ciclo de la gestión PHVA que incrementó significativamente la productividad, consolidando las relaciones estratégicas con los clientes.

El trabajo investigación está dividida en 04 capítulos, cada uno de ellos aborda el objeto de estudio de diferentes ángulos y resultados.

CAPITULO I: Está relacionado al problema de la investigación, descripción de la realidad problemática, planteamiento del problema y objetivos, justificación e importancia y las limitaciones del objeto en estudio.

CAPITULO II: Está referido al marco teórico, presentando los antecedentes nacionales e internacionales, donde se resaltan las dos variables: dependiente e independiente, las bases teóricas que sustenta la investigación referidos a la metodología PHVA y a la vez el desarrollo principal del trabajo en cuatro etapas: Planear, Hacer, Verificar y Actuar, mitigando los problemas presentados.

CAPITULO III: Está relacionado a la metodología de investigación, resaltando al enfoque cuantitativo, también detalla las variables dependientes e independientes, formulación de hipótesis, tipo de investigación, diseño de la investigación, población y muestra, y

finalmente las técnicas e instrumentos de recolección de datos (cuestionario de validación por expertos).

CAPITULO IV: Está referido al análisis y representación de los resultados para el problema general y específicos y finalmente la discusión de los resultados contrastando las hipótesis y coincidencias a partir de los resultados.

La presente investigación después de la implementación del PHVA, concluye que se incrementó la productividad de operaciones de un 51.11% a 91.56 % con una mejora de 40.45%, reflejando un beneficio considerable para la organización.

Capítulo I: Problema de la Investigación

1.1 Descripción de la Realidad Problemática.

Produce (2017) Menciona que Micro, Pequeña y Mediana Empresa (Mypes) dentro de la economía peruana es el segmento empresarial que representa el 99.5% de las empresas formales, de las cuales el 96.2% son microempresas, 3.2% pequeña y 0.1% mediana, así mismo menciona que el 87.6% se dedican a la actividad de servicio y comercio y el 12.4% a la actividad productiva (construcción, manufactura, agropecuario, minería y pesca).

Además, los Mypes generan aproximadamente el 60% de las Personas Económicamente Activas (PEA) ocupada, considerando como la fuente generadora del empleo. Desde el 2013 a 2017, la cantidad de empresas formales se ha incrementado paulatinamente con un promedio anual de 7.2%; sin embargo, según la base de datos del organismo técnico SUNAT el 48.4% de ellas no se encuentran registradas, por ello en el Perú aún existe un elevado porcentaje de informalidad. (Produce et al, 2017).

(Sotelo,2016, p.19) menciona que el Perú en la actualidad es considerado como uno de los países más emprendedoras y también como el primero con mayor mortalidad de empresas, considerando que casi el 50% de empresas Mypes fracasan antes de culminar el año.

Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, fue creada el 10 de julio del 2012, registrada con Ruc: 20548787701, cuya sede central se ubica en Cal. Asoc. Rio Santa Mza. K Lote.5 Dpto.301 Int.301-Los olivos-Lima y desde su fundación ha mantenido una participación permanente en el mercado nacional.



Figura 1: *Ubicación de la empresa*

Fuente: Google Maps

Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C es una microempresa familiar que brinda servicios de acondicionamiento integral de oficinas, instalación de aire acondicionado, IIEE (Instalaciones eléctricas), IISS (Instalaciones sanitarias), construcciones y divisiones en drywall, instalación de cielo raso de baldosas, pisos de cerámica y ampliaciones en general.

1.2 Planteamiento del Problema

Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, durante su trayectoria en el mercado nacional ha presentado diversos problemas dentro de la organización y en las diferentes áreas funcionales y se describe a continuación: limitada capacidad directiva, limitada capacidad operativa, no acceder a información verídica, adecuada y oportuna y no lograr acceder a un crédito, debido a la baja productividad en los servicios que ofrece y es reflejada en la rentabilidad de la empresa.

Como se menciona en la realidad problemática Proyecasa brinda diversos servicios; en este caso la investigación se limita a “Instalación de cielo raso en fibra de vidrio”. Según la información recopilada se detalla los siguientes problemas:

Dentro del proceso de ventas no existen estrategias comerciales, procedimientos estandarizados, y además las proformas y/o cotizaciones están realizadas a base de conocimiento empírico, si el proyecto tiene luz verde con orden de servicio aprobado, durante la ejecución se presentan imprevistos e irregularidades que no se han considerado en la cotización rebasando el límite del presupuesto.

Dentro del proceso de planificación, los gerentes muestran limitadas capacidades directivas, al no definir sus objetivos, metas, no establecer un plan de trabajo, no identificar los riesgos u otros y sobre todo el escaso manejo de KPIs o indicadores de gestión.

Dentro del proceso de compra de materiales, no existe registro de inventario mensual y la indebida utilización de los recursos conllevan a adquirir materiales rebasando los costos cotizados, además la falta de planificación de la compra está relacionada con la productividad de horas hombre (HH), porque la falta de material en obra implica una parada innecesaria, aplazando más el tiempo de la ejecución.

Añadiendo a ello algunas restricciones como la falta compromiso de parte de los colaboradores con el cuidado y manejo adecuado de los equipos y herramientas de trabajo, no son controladas y se ha reportado hurtos reincidentes de los mismos.

En el proceso de ejecución no existe Procedimientos Operacionales Estándar (POE) además es visible la escasa capacidad operativa esto se identifica con el mínimo desenvolvimiento de competencias y aptitudes de parte de los trabajadores. Además, cabe mencionar al finalizar el trabajo no se llena ningún reporte u formato (parte diario, asistencia e incidencias, etc.)

La última etapa es la valorización o cierre de orden de servicio, en este aspecto cabe mencionar los problemas para contar con información adecuada, verídica y oportuna por ejemplo reporte de campo, partes diarios, inventarios (MP), cálculo de planilla, recibos de movilidad, combustible, u otros costos indirectos incurridos para la ejecución de obra (CIF).

Por último, Proyecasa tiene dificultad de acceso a financiamiento por que las entidades bancarias son muy meticulosos si prestan una cantidad de dinero, piden garantías, ingresos sólidos de la empresa, registro de buen pagador u otros documentos en regla, Proyecasa solo cuenta con capital de trabajo limitado.

En la presente tesis se aplicará la metodología PVHA (Planear, Verificar, Hacer y Actuar) o también llamaremos el ciclo de la gestión que permitirá a Proyecasa permanecer en el mercado y ser parte de las Mypes formales, cumpliendo las expectativas de los clientes con los servicios que brinda, mejorando la calidad, reduciendo los costos, incrementando la productividad y aumentando la rentabilidad a través de la mejora continua.

Según (Pérez, 2012, p.120) menciona la existencia de proceso de medir, analizar y mejorar, que recogen datos diariamente acerca del funcionamiento de las operaciones, debidamente procesados y analizados, convertirlos en inputs de acciones de mejora (correctiva, preventiva o de progreso).

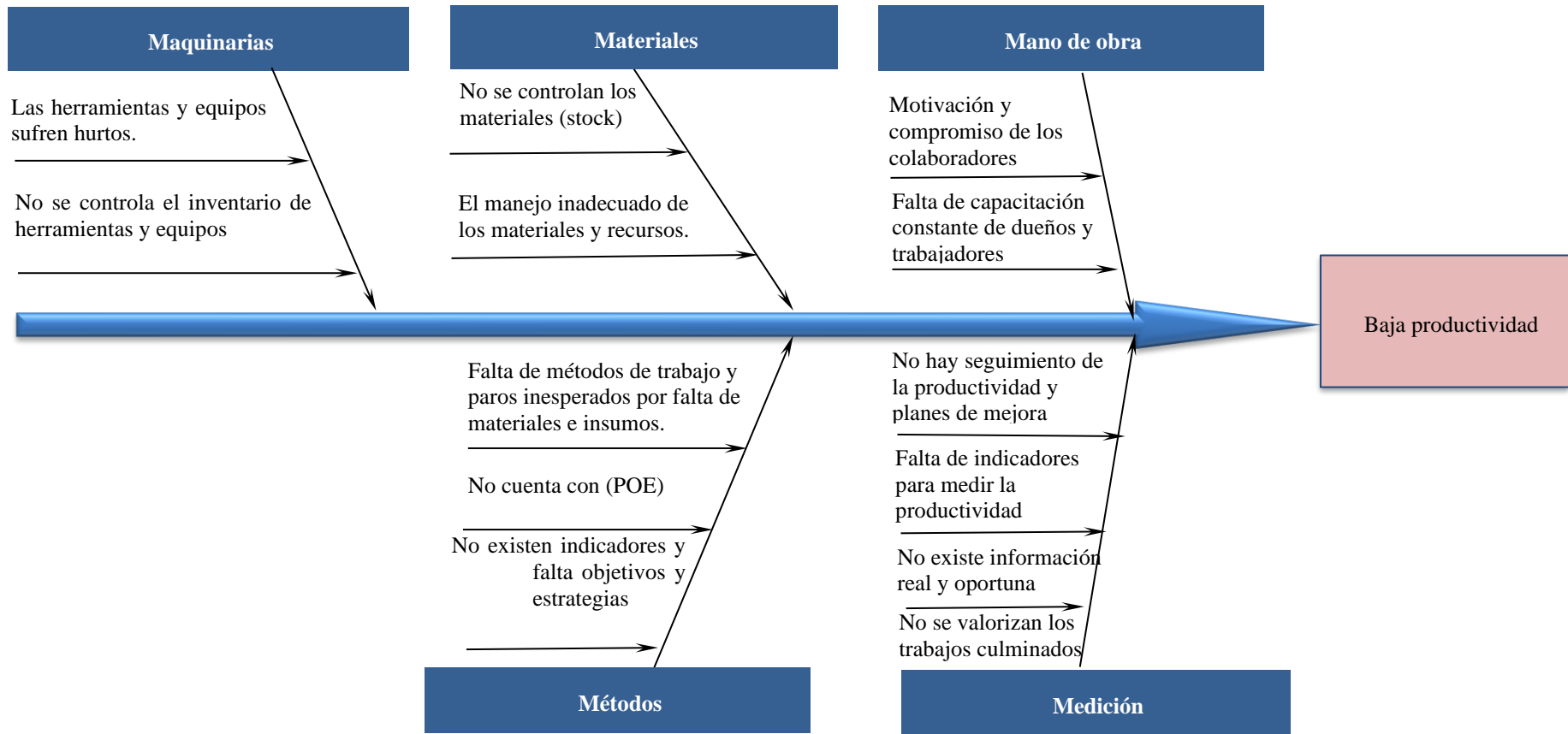


Figura 2: Diagrama de Ishikawa
Fuente: Elaboración propia

Interpretación de la espina de pescado:

En la figura N° 2 el diagrama causa efecto muestra el problema: baja productividad y sus respectivas causas en Mano de obra: Falta de capacitación de trabajadores y dueños, falta de motivación y compromiso de parte de los trabajadores. Materiales: Falta de control de los materiales y manejo inadecuado de los recursos. Máquinas: No existe base de datos (inventario de los equipos y herramientas) y estas tienden a sufrir hurtos u olvidos en obra. Método: Falta de métodos de trabajos y paros inesperados por falta de material (inadecuada planificación), no contar con un POE y no contar con indicadores de gestión. Medición: No existe ningún seguimiento de la productividad ni planes de mejora, falta de indicadores de productividad, falta de información real u oportuna y por último no valorizar correctamente los proyectos finalizados.

1.2.1 Problema general.

¿De qué manera el diseño e implementación de la metodología PHVA incrementará la productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Lima, 2020?

1.2.2 Problemas específicos.

Problema específico 01

¿De qué manera el diseño e implementación de la metodología PHVA incrementará la eficiencia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Lima, 2020.?

Problema específico 02

¿De qué manera el diseño e implementación de la metodología PHVA incrementará la eficacia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Lima, 2020?

1.3 Objetivos de la Investigación

1.3.1 Objetivo general.

Diseñar e implementar la metodología PHVA para incrementar la productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C Lima, 2020.

1.3.2 Objetivos específicos.

Objetivo específico 01

Diseñar e implementar la metodología PHVA para incrementar la eficiencia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C Lima, 2020.

Objetivo específico 02

Diseñar e implementar la metodología PHVA para incrementar la eficacia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C Lima, 2020.

1.4 Justificación e Importancia de la Investigación

Justificación de la Investigación

Hoy en día las empresas buscan nuevos sistemas, formas de trabajo y ser eficientes y eficaces en sus operaciones, con el fin de cumplir las expectativas y necesidades de sus clientes, al mismo tiempo buscan generar ingresos y ser rentables incrementando su productividad. Los costos asociados a los problemas de baja productividad es un factor que no solo puede conllevar al retraso de los proyectos, sino también a la desconfianza y credibilidad en sus clientes. La utilización de la metodología PHVA nos guía hacia este camino, añadiendo máximo valor a la organización, optimizando todo el sistema, eliminando los sobre procesos y creando un sistema estable y predecible en el servicio “Instalación de cielo raso en fibra de vidrio”.

Importancia de la Investigación

Es importante porque permitirá incrementar la productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C.

1.5 Limitaciones de la Investigación

El trabajo se limita en el desarrollo del servicio “Instalación de cielo raso en fibra de vidrio”. Otra limitación para el desarrollo de esta investigación es el tiempo y la recopilación de información.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Antecedentes.

Con respecto al problema propiamente materia de investigación, encontramos lo que se indica a continuación:

2.1.1 Internacionales.

Guiraldo y Mosquera (2019) “*Formulación del modelo de Gestión de Procesos, bajo el enfoque de aseguramiento de la calidad, basado en el ciclo de mejora continua PHVA de Edwards Deming, para el laboratorio de la Industria Académica en desarrollo de software, para la facultad de Ingeniería de la UCO*”. (Tesis de Pregrado para optar el título de Ingeniero Industrial). Universidad Católica de Oriente, Rio negro de Antioquía.

En este trabajo de investigación el tesista tiene como objetivo principal formular un modelo de gestión de proceso para el laboratorio de la industria académica en desarrollo de *software*, bajo el enfoque de aseguramiento de la calidad, basado en el ciclo de mejora continua PHVA o también llamado el ciclo de la gestión y tiene tres objetivos secundarios: Investigar sobre modelos de desarrollo *software*, modelos de calidad y herramientas de uso gratuito, que sean aplicables en entornos de educación terciaria, diseñar un modelo de gestión de proceso y plantear el modelo de gestión de proceso para dicho laboratorio. Los problemas que se presentan en el laboratorio de la Industria Académica, para la facultad de Ingeniería de la UCO, se centra en la carencia de una estructura que permita unir las necesidades para posibilitar tanto a los estudiantes como también a los usuarios externos y hacer un buen manejo en la materia *software*, debido a la necesidad de espacios físicos y de gestión para el desarrollo de diversas aplicaciones, tanto internamente como para los estudiantes de semestres avanzados de la carrera de Ingeniería de Sistemas y otros, como externamente respecto a desarrollo de prácticas, consultorios empresariales, procesos de innovación, articulación e integración del impulso del proceso académico, esta problemática conllevaba a los

estudiantes de pregrado y postgrado tener dificultades al momento de la entrega de sus trabajos de grado por la carencia de distintas aplicaciones que puedan hacer uso de acuerdo a su formación académica. Para ello los investigadores formularon un modelo de gestión para el laboratorio de desarrollo de *software* para la universidad como base del ciclo PHVA, integrando un modelo de desarrollo e incluyendo las buenas prácticas de CMMI. Donde permitió definir un flujo de trabajo eficiente y adaptando las necesidades en lo que comprende desarrollo de *software*. El modelo de gestión de proceso también es planteado para la fluidez respecto a la documentación, trabajo de manera estandarizada reduciendo los tiempos y costos para que la organización se enfoque a la calidad de atención de sus clientes. En la presente investigación los autores concluyen la formulación de un modelo de gestión de procesos bajo el enfoque del aseguramiento de la calidad basado en el ciclo de gestión PHVA para la implementación de un laboratorio de desarrollo de *software* en la facultad de Ingeniería y las buenas prácticas orientada al ciclo de vida del producto con otras normas nacionales, como resultado una mejor comprensión e identificación de los distintos puntos de control de calidad y así mejorar constantemente los estándares de calidad que debe tener un laboratorio de *software*. De la misma manera se diseñó y planteó un modelo de gestión por procesos con flujogramas, mapa de procesos e identificando los distintos requisitos de medición y control que dio como resultado el desarrollo de un procedimiento establecido previa aprobación de la misma Universidad Católica del Oriente.

Haro (2018) “*Diseño e Implementación del Sistema de Gestión Integrado de Calidad, Seguridad y Ambiente para la empresa Malacatus Consulting and Training cía. Ltda.*”

(Tesis de Pregrado para optar el título de ingeniero ambiental). Universidad Central del Ecuador. El presente trabajo de investigación es referente a una empresa dedicada a ofrecer servicios de consultoría ambiental (estudio de impacto y obtención de licencias

ambientales), capacitaciones y formación referente a la implementación de sistemas de gestión ISO 9001, ISO 14001, OHSAS 18001, asesoría en asuntos regulatorios (permiso de funcionamiento, registros sanitarios, certificados BPM, otros) y asuntos de ingeniería y telecomunicaciones (informes ambientales, permisos de construcción, manejo de conflictos socioambientales, manejo de residuos y otros). El objetivo principal de la investigadora es implementar mejoras en los procesos diseñando un SGC, seguridad y ambiente, basadas en una combinación de tres normas internacionales que son; ISO 14001 versión 2015(Sistemas de Gestión ambiental), OSHAS 18001 versión 2007(Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo) e ISO 9001 versión 2015(Sistemas de Gestión de Calidad) y cuatro objetivos específicos: levantamiento de información para la identificación de riesgos, procedimientos vigentes y los impactos ambientales, elaborar formatos y procedimientos aplicables a la organización y sobre todo que cumplan con los requerimientos del SGC, seguridad y ambiente e implementarlas y finalmente realizar auditorías internas para observar el desempeño después de la implantación. En la tesis el problema principal es que la empresa no ha definido la gestión de sus procesos estratégicos, operáticos y de apoyo, inadecuada gestión de riesgos e impactos ambientales y la falta una perspectiva de mejora continua, además el análisis y registro minucioso de los problemas ha sido parte de los requerimientos de las normas antes mencionadas. La autora en la tesis utiliza la metodología PHVA en cuatro etapas de Planificar, Hacer, Verificar y Actuar, los resultados están relacionados con la calidad de servicio y satisfacción del cliente, que logró mitigar los sobre procesos, desarrollo e implementación de procedimientos de manera eficaz, planificación de manera eficiente y sobre todo lograr la sensibilización y concienciación de parte de los colaboradores. La autora concluye con la identificación los procesos estratégicos, claves y de apoyo, elaborando 51 procedimientos y

documentos aplicables requeridas por la empresa en la implementación de SGC y se crearon 07 documentos para la implementación del Sistema de Seguridad y Salud ocupacional, también se diseñó 01 documento para el Sistema de Gestión Ambiental y finalmente se cumplieron los objetivos propuestos y los indicadores definidos con un 80% de eficacia de cumplimiento de estas.

Aguancho (2017) “*Propuesta para el mejoramiento continuo de los procesos en la empresa Gate Marketing Group S.A.S a través del ciclo Planear, Hacer, Verificar, Actuar (PHVA)*” (Tesis de Pregrado para optar el título de Administración de empresas).

En la presente investigación la investigadora tiene como objetivo principal establecer una propuesta de mejoramiento en los procesos, mediante el ciclo PHVA y con una propuesta de cinco objetivos específicos: diagnosticar la empresa y establecer estrategias a través de tres herramientas (FODA, MUDAS y diagrama de Ishikawa), establecer la caracterización de la empresa, identificando el desempeño de los procesos y conociendo sus requerimientos actuales para determinar la organización y estructuración de la empresa, identificar las interacciones de los procesos para el mejoramiento de los mismos que satisfagan las necesidades de la organización, plantear una propuesta de mejora, aplicando el ciclo Deming (PHVA) y definir el plan de acción para la implementación del ciclo de gestión PHVA utilizando la norma NTC-ISO 9001:2015. El problema principal es deficiencia en la gestión de los procesos administrativos direccionados a la mejora de la calidad de servicios brindados a los clientes. La falta de implementación indicadores de gestión o KPI, la empresa no logra brindar servicios de calidad a su máximo nivel porque: No cuenta con una planificación adecuada, no gestionan indicadores y no existe estandarización de los procesos y desconocimiento de estos, como consecuencia la baja productividad y poca competitividad. En esta investigación la autora lleva a cabo la aplicación del ciclo

Deming PHVA a través de la normativa NTC-ISO 9001:2015, donde establecen herramientas que favorece a gran medida la mejora de la calidad en los procesos y servicios que brinda la organización. En primer lugar, se realiza un diagnóstico de la empresa buscando determinar los problemas que poseen los procesos y establecer aspectos fundamentales de mejora para lograr calidad en el servicio prestado, para desarrollar un plan aplicando herramientas y estrategias que ofrece el ciclo PHVA de planificación, implementación, control y mejora en el SGC, como resultado la mejora continua de los procesos en las etapas antes mencionadas. La autora concluye que se establece para Gate Marketing Group S.A.S como agencia publicitaria debe tener en cuenta la calidad en la prestación de los servicios y aplicación constante de la mejora continua en sus procesos; utilizando distintas herramientas como el FODA, diagrama de pescado y cadena de valor, que ayudan a identificar los problemas y ventajas competitivas tanto el contexto interno y externo de la empresa, de esa manera conseguir la fidelización de los clientes. También el ciclo PHVA y sus herramientas debe ser aplicado a MiPymes con el fin que desde sus inicios contribuya al crecimiento y calidad en los servicios brindados, logrando así sacar el máximo potencial de la organización y reducción de costos operativos y administrativos para el desarrollo organizacional.

2.1.2 Nacionales.

Quiroz (2019) *“Implementación de la metodología PHVA para incrementar la productividad en una Empresa de servicios”*. (Tesis de Pregrado para optar el título de Ingeniero Industrial), La empresa de Servicios es una organización que presta servicios de tercerización, el investigador tiene como objetivo determinar si con la implementación de la Metodología PHVA O Ciclo de Deming logra incrementar la productividad en los servicios de tercerización que ofrece la organización en estudio y también determinar si la implementación mejora significativamente la eficiencia y

eficacia de operaciones y finalmente analizar la influencia de la Metodología PHVA en los indicadores de gestión para dicha empresa. En la presente tesis podemos evidenciar que el mayor problema es la disminución de la productividad y competitividad, por queja de los clientes (alto rotación del personal, ausentismo del personal y deserción laboral), baja satisfacción laboral por efecto de las inadecuadas condiciones de trabajo, inconvenientes en el servicio de operaciones de empaque y paletizado de productos terminados que ofrece a su cliente. Para erradicar los problemas identificados se planteó la aplicación de la Metodología PHVA, para lograr las acciones correctivas y lograr la mejora continua; el investigador en su etapa inicial elaboró un formato para la recolección de información a través de la lluvia de ideas, identificando como problema principal la baja de productividad de operaciones y sus causas. Uno de los objetivos del investigador fue implementar la metodología PHVA para incrementar la Productividad por alta rotación de personal, determinar un antes y después de la mejora de la eficiencia y eficacia de operaciones, para ello determinó el tamaño de la muestra utilizando el muestreo aleatorio, obteniendo un resultado de 144 operarios. Así mismo el autor concluye que la Implementación de la Metodología PHVA permitirá mejorar la productividad del servicio de operaciones que brinda al cliente de 1.67 a 2.67, permitirá mejorar la eficiencia del servicio de operaciones de un 74% a 95% y la eficacia del servicio de operaciones de un 72% a 94%, además la implementación de mejora continua influye en los indicadores de ausentismo y rotación de personal disminuyendo sus valores de 7% a 3% y 9% a 3%. También los planes de acción se ha considerado medidas que permitan prevenir y solucionar referente a la fidelización de operarios, con un presupuesto S/. 30.840.

Ñaña (2018) *“Metodología PHVA para mejorar la productividad en una empresa maderera”* (Tesis de Pregrado para optar el título de Ingeniero Industrial). Discopher

S.A.C, es una organización dedicada a la fabricación de muebles de distintas variedades, El autor tiene como objetivo principal, determinar de qué manera la Metodología PHVA, mejora la productividad en el área de producción de la empresa y si esta aplicación de dicha Metodología influye en la mejora de la eficiencia y eficacia en el área de producción para la fabricación de distintas variedades de muebles. El autor mediante la recolección de datos en su etapa inicial identifica el problema principal de baja productividad influenciadas por diversos factores como: falta de estandarizadas los procesos de producción, desconocimiento de sus funciones y actividades diarias y falta de compromiso de parte de los colaboradores, no existen ningún control de calidad en el proceso de ensamblaje generando un reproceso y sobrecostos y finalmente la falta de control estratégico del proceso (incumplimiento de metas, objetivos y actividades). Reflejado en esta problemática el autor aplica la Metodología PHVA ,a través de sus herramientas de gestión y control que permiten la solución de los problemas encontrados, para ello desarrolló con el apoyo de diversas herramientas como diagrama de Pareto, diagrama del pescado, lluvia de ideas, hojas de verificación u otros, la aplicación de la Metodología PHVA, da como resultado en las cuatro etapas : Planificar- las actividades que realizan en la fabricación del ropero de melanina con un cumplimiento de 85.54% de actividades cumplidas según a las actividades planificadas, Hacer - se pone en práctica todas las actividades planificadas, además en esta etapa se puede apreciar que se ha llegado a un 85.29% de actividades realizadas según a lo planificado, Verificar -Constatar si las actividades se realizaron según lo planificado en esta etapa se puede detallar como resultado a un 86.54% de actividades cumplidas según a lo planificado y finalmente Actuar- Se puede apreciar que se llegó a un 86.54% . En esta investigación el autor concluye que la Metodología PHVA mejora la productividad significativamente de un 66.41% a un 86.81% como resultado una mejora de 20.4%,

también mejoró la eficiencia del área de producción pasando de 81.37% a un 92.59% logrando mejorar un 11.22% y finalmente la aplicación de la Metodología PHVA fue determinante para mejorar la eficacia de un 81.62% a un 93.75% con una mejora de 12.13%, además demuestra una mejora considerable en la productividad.

Mestanza (2017) “*Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de techos livianos aplicando la metodología PHVA Y LAS 5S.*” (Tesis de Pregrado para optar el título de Ingeniero Industrial). Industrias Fibraforte S.A. comercializa techos livianos y productos innovadores para la construcción (tanto fabricación y comercialización). El objetivo del investigador es diseñar y proponer una mejora continua en el proceso productivo de la fabricación de techos con la aplicación de la Metodología PHVA y las 5 S. Esta propuesta se llevará a cabo con la identificación de la problemática principal, diagnóstico del proceso productivo y los factores que influyen en la productividad. El problema principal que presenta la empresa Industrias Fibraforte S.A, es la baja productividad por falta de controles y estandarización durante el proceso de producción identificando lo siguiente: el ambiente de trabajo inadecuado (no tener una cultura de orden y limpieza), mano de obra (falta de capacitación a los colaboradores), falta de estandarización en el proceso de producción y la utilización de un tiempo excesivo en el transporte de materiales, impactando negativamente y no ser eficientes en su proceso. En el proyecto se resalta la implementación de la metodología PHVA y las 5S, utilizando diversas herramientas como Diagrama de Pareto, Diagrama de Ishikawa y la encuesta realizada a los colaboradores para identificar los diversos factores que influyen en la productividad como: el factor con mayor reincidencia era el ambiente de trabajo inadecuado, la falta de control y estandarización del proceso de producción y el cómo último la falta de capacitación y conocimiento de sus responsabilidades de los operarios, después de la implementación de la 5 S y la Metodología PHVA, como

resultado mejoraron las condiciones laborales con espacios limpios, ordenados y sus respectivas señalizaciones, la estandarización del proceso de producción por medio de un manual de procedimiento, para lo cual asignaron un responsable y para el cumplimiento de las mismas, elaboración de un manual organizacional donde describe las responsabilidades y funciones de cada colaborador, finalmente la implementación de la redistribución del área de producción que redujo un buen porcentaje de tiempo en traslado y tiempos ociosos. En esta investigación el autor concluye que con la implementación de la propuesta de mejora continua utilizando la metodología PHVA y las 5S se logra incrementar la productividad en un 4% y que las actividades se desarrollen de una forma más ordenada limpia e eficiente, teniendo el control y estandarización de los procesos de producción que seguirá garantizando constantemente la mejora continua.

2.2 Bases Teóricas

Bases teóricas el ciclo PHVA

Ciclo PHVA

(Gutiérrez,2010, p.120) menciona que el ciclo PHVA en sus cuatro etapas: planear, hacer, verificar y actuar es una herramienta que ayuda estructurar y ejecutar proyectos de mejora de la calidad y productividad en cualquier área de una organización. Para llevar a cabo la metodología PHVA, ISBN 978-84-8143-510-8 (2007) describe las siguientes etapas:

Etapas 1: Planear(P): Para establecer objetivos, metas, procesos y elaborar planes de mejora es indispensable el estudio minucioso de la situación actual de la organización y así lograr resultados de acuerdo con la política de la organización. Es necesario definir responsabilidades y cuestionar preguntas como: ¿qué? ¿cómo?,¿por qué?, ¿Qué lograré?

¿Qué datos existen?, ¿los datos son disponibles?, ¿Son necesarias elaborar nuevas observaciones? y otros según corresponda.

Etapa 2: Hacer(H): En esta etapa se implementa las nuevas propuestas, procesos, trabajo en equipo y asignación de recursos para llevar a cabo los planes de mejora, con los objetivos propuestos en la primera etapa, siempre es bueno una pequeña muestra.

Etapa 3: Verificar(V): Realizar el monitoreo y la medición de los procesos, objetivos propuestos, política de la empresa, requisitos legales u otros, en esta etapa es importante informar a los interesados sobre los resultados obtenidos.

Etapa 4: Actuar(A): Es la última etapa donde corresponde tomar acciones necesarias para mejorar el desempeño, donde se estudia los resultados y decidir la siguiente mejora. Se recomienda informar a los colaboradores sobre los resultados obtenidos con la mejora y hacerles partícipes del cumplimiento.

Historia del PHVA

En la historia del PHVA o también llamado ciclo de Deming se resalta al pionero del aseguramiento de la calidad Dr. Walter Shewhart, él es considerado como el padre de los Sistemas de Gestión de Calidad (SGC). Según (Ñaña,2018, p.12) menciona que el ciclo de la gestión PDCA, es creado en el año 1920 en EE. UU y años más tarde se hace público por Edwards Deming, con el nombre de ciclo Deming, desarrollándose esta Metodología en diferentes ámbitos y procesos de una organización. (Pérez & Múnera, 2007, pág. 50).

Después de la segunda guerra mundial Japón quedó devastado económicamente, por ello en la década de los años 50 los empresarios japoneses y gente del gobierno mediante las conferencias realizadas por Deming introducen y difunden las ideas control de calidad moderno y el PHVA a las diversas empresas japonesas, rebautizándolos al

PHVA como ciclo de Deming. Se popularizó al ser presentado por el Dr. Deming, desde entonces hasta la actualidad ha roto esquemas y paradigmas recorriendo el mundo entero como una herramienta de la mejora continua, permitiendo a diversas organizaciones a identificar oportunidades de mejora, haciendo propio en sus procesos, logrando un incremento de su productividad y sobre todo permitiendo que las organizaciones sean sostenibles en el tiempo.

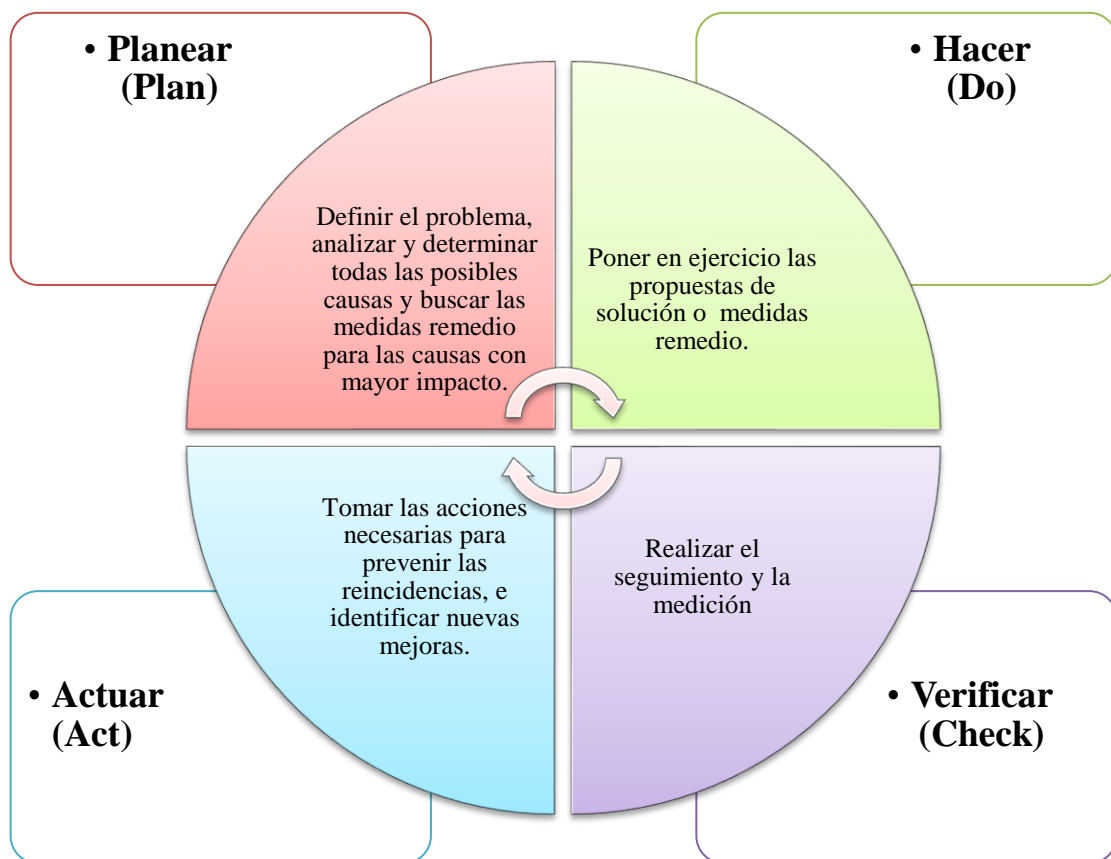


Figura 3: *Ciclo PHVA*
Fuente: (Quiroz,2019, pag.13)

Ciclo PHVA y 8 pasos en la solución de un problema

Para resolver un problema es necesario seguir un método objetivo con toda la información detallada, para plantear soluciones y acciones correctivas, también es fundamental que todos los mandos y directivos de la organización tengan conocimiento

del problema que se va a abordar. Según (Gutiérrez,2010, p.120) menciona que “los equipos de mejora siempre siguen el ciclo PHVA junto con los 8 pasos”. Se detallan en la siguiente figura:

Etapa	Paso	Descripción del paso	Posibles técnicas a usar
Planear	1	Definir y analizar la magnitud del problema	Diagrama de Pareto, graficas de control, Diagrama del pescado.
	2	Buscar todas las posibles causas	Observar el problema,d. de Ishikawa, lluvia de ideas.
	3	Investigar cuál es la causa más importante	D. de Ishikawa,d. de Pareto,D. de dispersión, estratificación.
	4	Considerar las medidas remedio	Por qué . . . necesidad Qué . . . Objetivo Dónde . . . Lugar Cuánto . . . tiempo y costo Cómo . . . Plan
Hacer	5	Poner en práctica las medidas remedio	Seguir el plan elaborado e involucrar a los afectados.
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos	H.Verificación , histograma, Pareto , c. de control.
Actuar	7	Prevenir la recurrencia del problema	Estandarización, inspección, supervisión.
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro

Figura 4: Ocho pasos del ciclo PHVA
Fuente: Gutiérrez, 2010, págs. 120-121

Paso 1: Definir, delimitar y analizar la magnitud del problema.

En el paso N° 01 se **identifica y define el problema**: Es importante en su etapa inicial definir y delimitar el problema, utilizando diversas herramientas básicas como cartas de control, diagrama de Pareto, histogramas, hojas de verificación, porcentaje de cumplimiento ya sea interno o externo, para ver con claridad el tamaño del problema, y cuál es la frecuencia que presentan y bajo qué costo, así mismo se verá cómo y dónde se manifiesta el problema, como afecta la relación con el cliente y cómo estos influyen a la calidad y productividad.

(Gutiérrez, 2010, pág. 121) menciona la importancia de tener definido y delimitado el problema, los objetivos que se persigue con el proyecto y un estimado de todos los beneficios que se obtendrá con la solución del problema.

Paso 2: Buscar todas las posibles causas.

Llamado también **descripción del fenómeno**, el equipo de investigación debe buscar y describir todas las posibles causas relacionadas al problema y conocer profundamente las manifestaciones, se puede utilizar diversas herramientas como el diagrama de Ishikawa, los 5 ¿Por qué?, y la lluvia de ideas, para considerar todas las posibles causas del problema, es necesario contar con la participación de los involucrados para tener diferentes puntos de vista.

(Gutiérrez, 2010, pág. 121) menciona la importancia de profundizar la causa raíz del problema y no necesariamente en los síntomas, y principalmente enfocarse en la variabilidad por ejemplo en que parte del proceso se presentan defectos a grandes volúmenes, en qué tipo de productos son reincidentes los problemas, en que horario, turno, máquina son frecuentes, etc. Cuando este fenómeno se ha manifestado con reincidencia centrarse en los hechos generales y no en los particulares, por ejemplo, si el problema se presenta en una orden de producción o lote es mejor preguntarse con profundidad porque salen mal las ordenes de producción y por qué.

Paso 3. Investigar cuáles la causa o el factor más importante.

Son llamadas también análisis de causas, en este paso se puede recurrir a base de los datos históricos, datos informáticos, conocimiento de parte de los involucrados, análisis y sobre todo sintetizar toda la información recopilada en el paso N°02, se pueden representar en un diagrama de Ishikawa, seleccionando las causas más relevantes e impactantes del problema y profundizar todas las posibles causas e investigar cuáles se consideran más importantes.

Así mismo, Gutiérrez (2010) argumenta la posibilidad de realizar un análisis con base en datos aplicando diversas herramientas como hoja de verificación, diagrama de

dispersión o como el diagrama de Pareto, pero sin olvidar ni perder de vista el problema general (p.121)

Paso 4. Considerar las medidas remedio para las causas más importantes.

En el paso N° 04 se considera las medidas remedio o plan de acción éstas buscan eliminar las causas más importantes, y prevenir la reincidencia del problema; pero es necesario detallar que estas acciones no solamente deben eliminar el problema de manera inmediata o temporal. En este paso debemos considerar puntos relevantes (Gutiérrez, 2010, p.122) describe:

Respecto a las medidas remedio, es importante cuestionar las necesidades, objetivos, lugar o área de implementación, tiempo de ejecución, quienes lo harán y cómo y sobre todo la cantidad de recurso asignado. También es imprescindible analizar cómo serán evaluadas estas propuestas correctivas o de mejora y realizar detalladamente el plan con las que serán implementadas.

En esta etapa según la metodología PHVA es la etapa de la **planificación**, a base de la experiencia e información, usando éstas según nuestro objetivo. (Pérez,2012, p.129) aporta que es la etapa donde se planifica y se programa la ejecución de las medidas remedio, la asignación de responsabilidades y recursos (materiales, humanos y financieros) sobre todo el control de estas.

El equipo de trabajo debe analizar si las propuestas planteadas generan efectos secundarios, de ser el caso deberán ser afrontados o tomar acciones correctivas alternas. Para que el equipo lleve a cabo el plan o las medidas remedio, entonces como apertura debe haber una aprobación de los planes de parte de los directivos y prepararse con los recursos apropiados y los costos relacionados a ella.

Paso 5. Poner en práctica las medidas remedio.

El paso N° 05 corresponde a la **ejecución**, esencialmente referida a llevar a cabo la implantación de las acciones planteadas en el paso anterior, es importante que no surjan ningún tipo de modificación y debe seguirse al pie de la letra.

Según, (Pérez ,2012, p.130) un buen plan de acción garantiza que los costos de los recursos (materiales, humano, etc.) se traduzcan en valor para la empresa y los clientes.

Así mismo, (Gutiérrez, 2010, pág. 122) considera que las medidas remedio inicialmente deben ser ejecutadas a pequeña escala sobre una base de ensayo, siempre en cuando ésta sea factible, porque cabe la posibilidad de sufrir algunos cambios al plan previsto.

Paso 6. Revisar los resultados obtenidos.

Llamado también el paso de la **verificación**. En el N°06 según (Gutiérrez, 2010, p.122) describe:

La importancia de dar un plazo de funcionamiento después de la ejecución del plan, para verificar si las medidas remedio propuestos tuvieron un impacto positivo o negativo, así mismo es imprescindible la verificación con técnicas estadísticas para comparar la magnitud del problema antes y después de la medida remedio, además si hubo cambios y mejoras es necesario evaluar en términos monetarios (si aplica).

Luego se comunica los resultados y analizar las desviaciones, estas son importantes para desencadenar la mejora.

Paso 7. Prevenir la recurrencia del problema.

Es el paso de la **estandarización**. Según, (Gutiérrez, 2010, p.122) si los resultados obtenidos con las medidas remedio son positivos deben generalizarse y prevenir la recurrencia del problema o respaldar los avances obtenidos. Por ello es imprescindible estandarizar los procedimientos y soluciones con los documentos que le corresponde, de tal manera que la formación lograda se evidencie o se reflejen en las responsabilidades de los colaboradores y en el proceso.

También, (Pérez, 2012, p.130) se puede transmitir a otras áreas de la empresa, procesos o productos, porque la normalización es una manera de difundir el aprendizaje para obtener un nivel de ordenamiento óptimo.

(Gutiérrez,2010) menciona que es necesario difundir constantemente el aprendizaje a los responsables y proporcionarles herramientas estadísticas como cartas de control, histogramas, hojas de verificación, etc., para que puedan establecer métodos de prevención y monitoreo. En esta etapa la mayoría de los proyectos fracasan porque inicialmente se cumplió todas las actividades para lograr los objetivos, pero cuando va pasando el tiempo los involucrados dejan de lado este paso, porque no solamente se trata de solucionar el problema, sino que estas no vuelvan a ocurrir o por lo menos no con la misma frecuencia.

Si las soluciones propuestas no tuvieron ningún resultado positivo se debe revisar con rigor todas las etapas y de paso incrementar el aprendizaje individual y el conocimiento de la empresa, con esto empezar nuevamente desde el paso N° 1 y en la siguiente, se debe asegurar que el paso N° 5 se hayan implementado al pie de la letra como se hizo la propuesta en el paso N°04 (persona adecuada, recursos apropiados y método válido).

Paso 8. Conclusión.

Llamado también el paso de la **documentación**, donde el procedimiento seguido paso a paso es documentado, estableciendo medidas para evitar la reincidencia del problema y las decisiones de la siguiente mejora u abordar otro problema. Según, (Gutiérrez, 2010, págs. 122-123) se puede realizar una lista de problemas que aún permanecen e indicar algunas recomendaciones para resolverlos, además los problemas con mayor impacto podrían ser consideradas para reiniciar el ciclo del siguiente proyecto.

Por ello, en este último paso es importante reflexionar sobre los pasos aplicados, documentar y sobre todo resaltar el aprendizaje para que las acciones y decisiones sean mejores y dispongan de una documentación de cual partir.

Herramientas para la aplicación del ciclo PHVA

Las herramientas que se aplican para desarrollar el ciclo PHVA son:

Hoja de registro de datos o verificación

(Sanchez,2013, p.30) llamada también hoja de control es un recurso para recoger datos, registrar tendencias, eventos de una categoría con el objetivo de medir la frecuencia de cada evento u problema.

Histograma

(Gutierrez,2010). Afirma:

El histograma es una representación gráfica, los datos son agrupados en clases y estas son representadas por barras, cuyo tamaño es proporcional a la cantidad de datos que pertenecen a una clase, normalmente el eje de

abscisas (horizontal) muestra la magnitud de los datos con una escala numérica y el eje de ordenadas (vertical) representa las frecuencias.

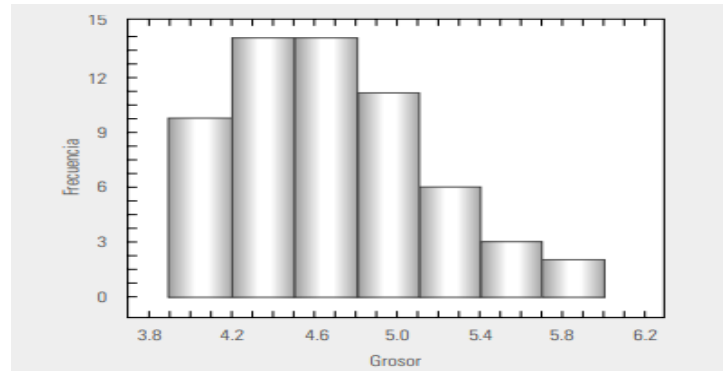


Figura 5: *Histograma*
Fuente: Gutierrez,2010, pag.157

Lluvia de ideas

(Instituto Uruguayo de Normas Técnicas ,2009, p.17) describe:

La tormenta de ideas o «*brainstorming*», fue desarrollado en el año 1930 por Alex Faickney Osborn, esta metodología identifica el surgimiento de nuevas ideas o posibles soluciones al problema determinado y oportunidades de mejora. En la historia asocian Walt Disney y a la creación de la película de Mickey Mouse.

Esta metodología, parte del activo más valioso que tiene una organización (humanos) y la capacidad creativa de los participantes, el *brainstorming* es una técnica aplicada en un equipo humano para inspirar nuevas ideas originales y sobre todo en un ambiente relajado.

Diagrama de Ishikawa de causa y efecto

Según Besterfield (2009, p.81). También es conocido como la espina del pescado, herramienta creada en el año 1943 por Kaoru Ishikawa (administrador de

empresas y químico industrial), es usada para identificar los diversos problemas existentes en las organizaciones, sus causas y efectos; ya que por la existencia de un efecto hay diversas causas. Por lo que los efectos (problema) deben ser mejorados y las causas desagregar en causas más pequeñas. (Citado en Quiroz, 2017, p.16)

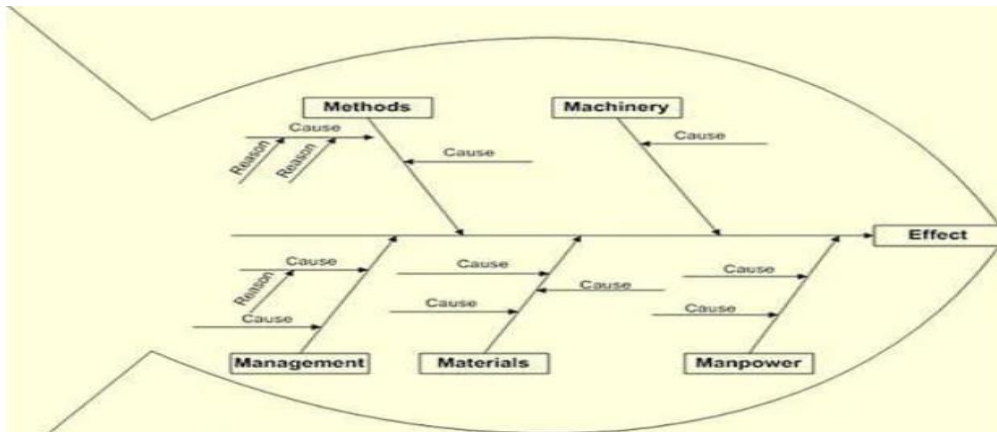


Figura 6: *Diagrama de Ishikawa*
Fuente: (Sabater,2020)

Diagrama de árbol

(Instituto Uruguayo de Normas técnicas,2009. “El diagrama de árbol separa tres componentes (primarios, secundarios y terciarios), se usa para indicar las relaciones entre un tema y sus componentes”.

Diagrama de Pareto

También en términos de mejora de la calidad es conocida como la regla del 80-20, es decir la gran mayoría de problemas o efectos que representa el 80% son ocasionados por el 20% de las causas o factores clave.

(Hernández, 2013) Los diagramas de Pareto son representadas por gráficos para organizar datos donde se visualiza la frecuencia, relativa o absoluta, de forma que estos queden de manera ascendente, de izquierda a derecha y separados, y gráficamente son ubicadas a la izquierda los “pocos son vitales” y a la derecha los “muchos triviales” y

finalmente permitirá visualizar el orden de prioridades identificando aquellos factores que causan efectos o impactos significativos.

Esta herramienta, conocida como Diagrama de Pareto en honor al Sr. Vilfredo Pareto, quien enunció por primera vez, basándose en el conocimiento empírico gracias al estudio de la propiedad de tierras en Italia.

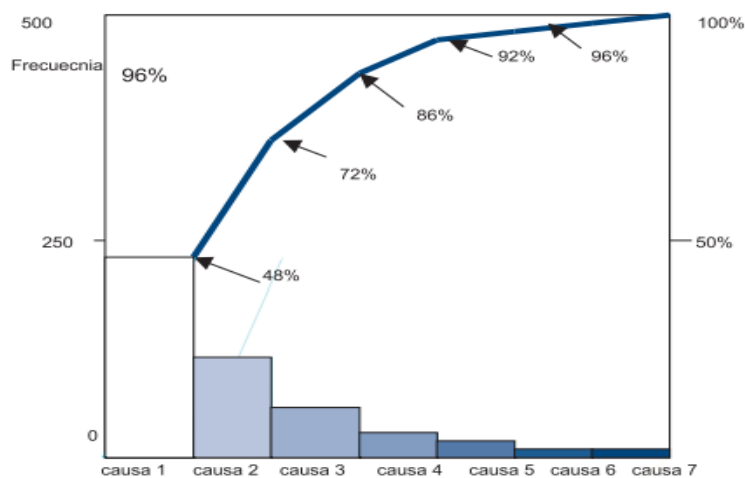


Figura 7: *Diagrama de Pareto*

Fuente: (Instituto Uruguayo de Normas técnicas,2009)

Diagrama de Dispersión

(Gutiérrez,2010, p.205) menciona:

Es una gráfica que usa las coordenadas cartesianas X-Y, son representadas de forma de la nube de puntos, se utiliza para estudiar la relación de dos variables y particularmente es necesario analizar la relación de ambas. El diagrama matemático busca investigar las fuerzas de las relaciones entre la variable de entrada (X) y la existencia de algún efecto en cierta variable de salida (Y).

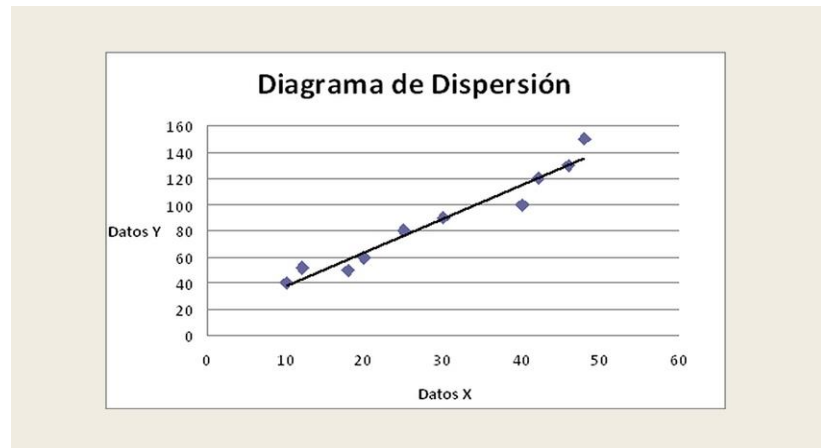


Figura 8: *Diagrama de dispersión*
 Fuente: <https://spcgroup.com.mx/diagrama-de-dispersión>

Bases teóricas de la Productividad

Productividad

(Según Heizer y Render 2004, p.13) la productividad es relacionada entre las salidas con todos los recursos utilizados (mano de obra y capital), ya sea en sector fabril o servicio.

Es decir, la medición de la productividad puede ser bastante directa y se puede expresarse de la siguiente manera:

$$Productividad = \frac{\text{Unidades producidas}}{\text{Insumo empleado}}$$

La medición de la productividad en el sector servicio resulta particularmente difícil por complicarse en definir el producto final y ha mostrado dificultad para mejorar, por presentar las siguientes características:

- (a) Emplea mucho mano de obra, (b) Mayormente son procesadas de manera individual, (c) A menudo son realizadas por profesionales las tareas intelectuales (d) Es complicado automatizarlo y mecanizarlo y (e) la calidad no es fácil de evaluar. (Heizer y Render, 2004, p18.)

Dimensiones de la productividad

Eficiencia

(Perez,2012, pag.151) se entiende la eficiencia a la producción ó salida por unidad de entrada, está relacionada con la cantidad producida y los recursos utilizados o consumidos, entonces diremos que está identificada con la productividad de recursos.

Según (Chiavenato,2007, p.130) La utilización correcta de los recursos disponibles y se puede expresar con la siguiente ecuación:

$$E = \frac{P}{R}$$

P=Productos Resultantes y R=Recursos utilizados.

Citado por (Citado por Torres,2017, p.32) “La eficiencia está relacionada con alcanzar los objetivos fijados por la organización con todos los recursos disponibles en un tiempo menor y con el uso mínimo de los recursos habilitados, lo que supone una optimización, esto puede darse en diferentes ámbitos, procesos, materiales, mano de obra, etc.”.

Eficacia

(Perez,2012, pag.151), se dice una acción eficaz cuando se cumplen los objetivos trazados dentro de la empresa o del proyecto.

Según (Chiavenato,2007, p.130). Nos dice que se relaciona con el cumplimiento de los objetivos/resultados propuestos por la organización, es decir la realización de actividades que permitan alcanzar las metas. Si hablamos de mayor eficacia está relacionado al cumplimiento de diversas etapas de manera organizada y ordenada sobre la base de su prioridad e importancia para arribar esos objetivos propuestos. (Citado por Torres,2017, p.32)

Base teórica del Cielo raso

(Contreras,2013, p.27) menciona la importancia de identificar y conocer todas variedades de cielo raso que existen en el mercado y tener una visión más amplia de sus características, especificaciones, instalación, como influye en su espacio interior y sobre todo tener la actualización constante del costo en las diversas regiones del país , en los últimos años ha sido muy usado en sector construcción, locales y viviendas.

Tipos de cielo raso

Cielo raso metálico

(Contreras,2013, p.27) Su característica principal es que están formados por paneles metálicos de distintos largos y anchos, también pueden ser hechos a medida, están fabricados en aluminio o Aluzinc, con diversos colores y terminaciones. La unión de esta estructura es de forma práctica y sencilla, porque permite el registro y pueden ser complementadas con líneas técnicas, además hay posibilidad de insertar otras especialidades como aire acondicionado e iluminación. Su mantenimiento es sencillo y por lo general el cielo raso metálico es usado en los comercios.

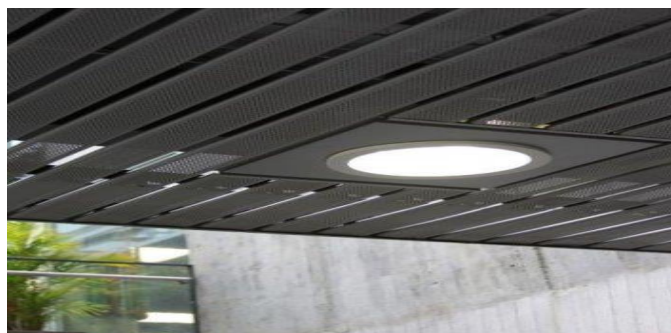


Figura 9: *Cielo raso metálico*
Fuente: Hunter Douglas Architectural

Cielo raso en fibra de vidrio

Está compuesto por una lámina semi rígida de fibra de vidrio y está recubierto en una de sus caras por una película de PVC. Las ventajas son inorgánicas, resistentes

al fuego, humedad, hongos, además este tipo de cielo raso en fibra de vidrio tiene funciones de aislamiento térmico y acústico.

Incluso, se instala rápidamente y se ajusta con facilidad a las dimensiones requeridas. Por las características que posee son muy utilizados en cines, centros comerciales, hospitales, salas, estudios, oficinas y otros.



Figura 10: *Cielo raso en fibra de vidrio*

Fuente: Elaboración propia.

Cielo raso en PVC

Este tipo de cielo raso están fabricadas a base de policloruro de vinilo (PVC) que es el derivado del plástico más versátil, su propiedad principal es la resistencia y durabilidad (60 años), añadiendo su capacidad de aguantar a la humedad, hongos, polillas y al fuego, las características técnicas son semejantes a la de fibra de vidrio, porque posee funciones como aislamiento termo - acústico. Además, es recomendado por su aspecto estético, este tipo de cielo raso pueden implementarse en laboratorios, centro de procesamiento de alimentos, supermercados, farmacias, escuelas, salones de fiesta, bancos, aeropuertos, estaciones de servicio y espacios semi cubiertos.



Figura 11: *Cielo raso en PVC*
Fuente: Elaboración propia

Cielo raso drywall

Drywall en español significa “pared seca”, el sistema Drywall es una tecnología que se utiliza para construir muros, acondicionamiento de estructura y en este último caso (cielo raso drywall construcción moderna), es un sistema multifuncional con estructuras de acero galvanizado y láminas de yeso. Las uniones de los parantes se rellenan con masilla y cinta de papel y luego todo el cielo raso se pinta con vinilo, dando como resultado una placa totalmente lisa y monolítica, ahora el sistema es muy usado en los techos colgantes y permite responder a los requerimientos arquitectónicos de curvas, escalonados, formas cóncavas y convexas, etc.

Además, tiene propiedades aislantes, térmicas y acústicas, no es inflamable y no emite gases tóxicos y es resistente a esfuerzos, son muy utilizados por su fácil colocación y versatilidad. También recordemos que la apariencia de la placa se puede mejorar con revestimientos vinílicos u otras pinturas con preferencias personalizadas.

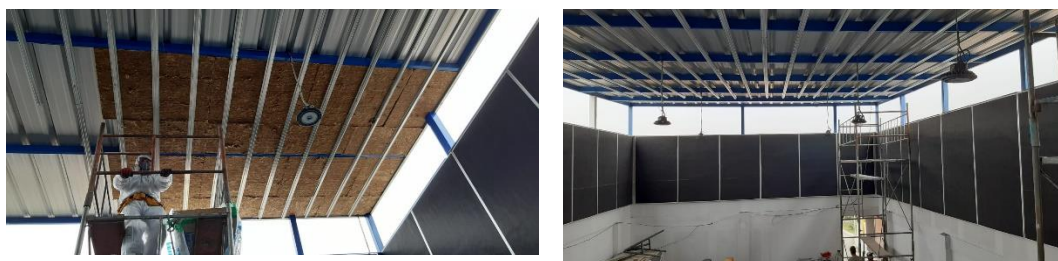


Figura 12: *Cielo raso drywall*
Fuente: Elaboración propia

Cielo raso de aluminio

(Contreras,2013, p.28). Los cielos rasos de aluminio son muy atractivos de superficie lisa, la ventaja principal es que no se adhieren suciedad porque entre ellas no tienen estática, son impermeables y resistentes a la luz del sol y la lluvia, no se oxida y no se deforma y cuenta con altas propiedades acústicas.



Figura 13: *Cielo raso de aluminio*

Fuente: <http://www.dimaconstru.com/crvlaminasalum.htm>

Cielo raso de madera

En los cielos rasos de madera se tiene diversas técnicas de instalación porque algunos son lineales, cúbicos y acanalados. Son varios los aspectos que se debe considerar por ejemplo si están a la intemperie, tipo de madera, etc. Para su instalación se realiza en un marco de metal o rejilla que sostiene el aparato que conforma el cielo raso y evitar que se caiga, aunque otros se suspenden a la estructura para tener un aspecto colgante. Normalmente se instalan en garajes, techos de entretenimiento, etc.

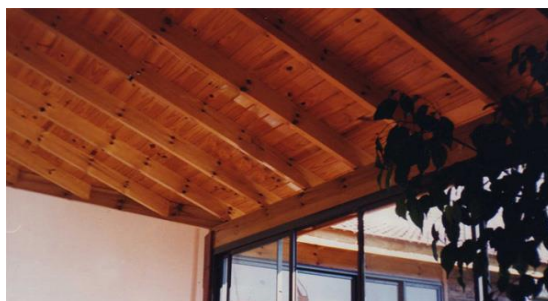


Figura 14: *Cielo raso de madera*

Fuente: (Longo,2012)

Bases teóricas de la gestión del proyecto en aplicación de la Metodología PHVA

Gestión de integración

- *Acta de constitución del Proyecto - Metodología PHVA*

En esta etapa se elabora el inicio para la ejecución del proyecto el acta de constitución:

Tabla 1

Acta de constitución del proyecto.

Proyecto:	Código: PROY-GR01-02
Diseño e Implementación de la Metodología PHVA para incrementar la productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C Perú, 2020	
Departamento	: Área de Operaciones
Director (a) de Proyecto	: Zavala Muñoz, Floreslinda.
Descripción de la empresa:	
<p>La empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, inicia sus actividades en el mercado nacional el año 2012, brindando diversos servicios de acondicionamiento de infraestructura, en la presente investigación se limita al servicio de “Instalación de cielo raso de baldosas en fibra de vidrio” por ser uno de los que se ejecuta con mayor frecuencia, de la misma manera ello presenta un problema de baja productividad. Hoy en día las organizaciones buscan nuevos sistemas, estandarización de procesos, eficiencia y eficacia en sus procesos, satisfacción de las necesidades de sus clientes, rentabilidad, competitividad y no ser partícipe de las empresas informales. Los costos asociados a los problemas de los procesos es un factor que no solo puede conllevar el incumplimiento de los objetivos propuestos por la empresa, sino también la confianza y credibilidad de los clientes. La aplicación de la metodología PHVA nos guía hacia este peldaño, añadiendo su máximo valor a la empresa, optimizando todo el sistema, eliminando los sobre procesos y crear un sistema estable y predecible, garantizando la satisfacción del cliente y una empresa más sólida y rentable.</p>	
Necesidad de negocio:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Incrementar la eficiencia de operaciones en el servicio de cielo raso de baldosas en fibra de vidrio. ▪ Incrementar la eficacia de operaciones en el servicio de cielo raso de baldosas en fibra de vidrio. 	
Principales objetivos:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mejorar la eficiencia de operaciones en el servicio de cielo raso de baldosas en fibra de vidrio. ▪ Mejorar la eficacia de operaciones en el servicio de cielo raso de baldosas en fibra de vidrio. 	
Principales restricciones:	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ La metodología solo aplicará para un servicio “instalación de cielo raso de baldosas en fibra de vidrio”. ▪ La recopilación de información será <i>insitu</i>. ▪ No existe base de datos respecto a índices de productividad, eficiencia y eficacia. 	

Principales riesgos:

- ¿La baja productividad y la falta de propuestas de mejora continua podría llevar a la empresa a la mortandad?

Principales supuestos:

- El conocimiento de los colaboradores respecto a la instalación de baldosas.
- El tiempo previsto para el desarrollo del proyecto es de 1 año.
- Compromiso y disponibilidad de parte del directorio de Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. con la Implementación de la Metodología PHVA.

Principales entregables:

- Acta de constitución del proyecto
- Cronograma del proyecto
- Elaboración de plan de trabajo
- Dirección de calidad
- Dirección de costos
- Dirección de riesgos
- Dirección de comunicaciones
- Dirección de interesados
- Dirección del alcance
- Implementación de la Metodología PHVA
- Fase de planificación, ejecución
- Fase de verificación y mejora continua

Principales exclusiones:

- No se considera el proceso de evaluación y publicación de resultados por un tema de confidencialidad de la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C.

Fecha de inicio		Fecha de fin		Duración en días	
02/02/2020		31/12/2019		331	
Costo externo		Costo interno			
0		S/ 5,480.00			
Personal interno asignado	Departamento	Dedicación (horas):548	Tarifa /Hrs	Interno S/5,480.00	
1	Director del proyecto	Oficina de tecnología de la información	390	10	S/ 3,900
2	Desarrollador del proyecto	Oficina de tecnología de la información	158	10	S/ 1,580

Autorizaciones:

La Empresa

Zavala Muñoz, Floreslinda

Gestión de tiempos

- *Lista de actividades*

Tabla 2

Lista de actividades

Cuenta de control	Inicio	Fin	Descripción
1. Dirección del proyecto	07-feb	20- mar	Se controlará la dirección del proyecto, levantamiento de información <i>in situ</i> .
2. Inicio del proyecto	15-abril	29-jun	Se evaluará la elaboración de los proyectos, la etapa de planificación
3. Ejecución del proyecto	01 Julio	31 jul	Ejecución del proyecto, los planes en marcha.
4. Seguimiento y Mejora continua	01Agost	31 dic	Se evaluará y analizará los resultados del cierre de proyecto

Fuente: Elaboración propia

- *Cronograma del Proyecto - Metodología PHVA*

Tabla 3

Cronograma de Proyecto

CRONOGRAMA DEL PROYECTO											Código:	PROY- GR01-03	
Aprobado por: Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C							Fecha de inicio de vigencia:				02/02/2019		
Proyecto	Código	Operaciones	Nombre:	Diseño e Implementación de la Metodología PHVA para incrementar la productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C Lima, 2020									
ID	PAQUETE DE TRABAJO	2019											
		Feb	Mar	Abril	May	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Dic	
1.	DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA EMPRESA	X											
1.1	Recopilación e inspección documentaria en materia	X											
1.2	GESTIÓN												
1.2.1	Acta de constitución		X										-
1.2.2	Gestión de integración		X										-
1.2.3	Gestión de tiempo		X										
1.2.4	Gestión de calidad		X										
1.2.5	Gestión de costos			X									
1.2.6	Gestión de riesgos					X							
1.2.7	Gestión de comunicaciones					X							
1.2.8	Gestión de interesados					X							
1.2.9	Gestión de alcance					X							
2.	INICIO DEL PROYECTO							X					

2.1	Sensibilización de la alta gerencia	X			
2.2	Elaboración del plan de trabajo	X			
2.3	Formación de equipo PHVA	X			
2.4	Fase I-Planificar		x		-
3.	EJECUCIÓN DEL PROYECTO		X		
3.2	Fase II- Hacer		X		
3.3	Fase III- Verificar			X	
3.4	Fase IV- Actuar				X
4.	SEGUIMIENTO Y MEJORA CONTINUA				X
4.1	Auditoria fase I				X
4.2	Acta de cierre del proyecto				X

Fuente: Elaboración propia

- Estructura de composición de trabajo

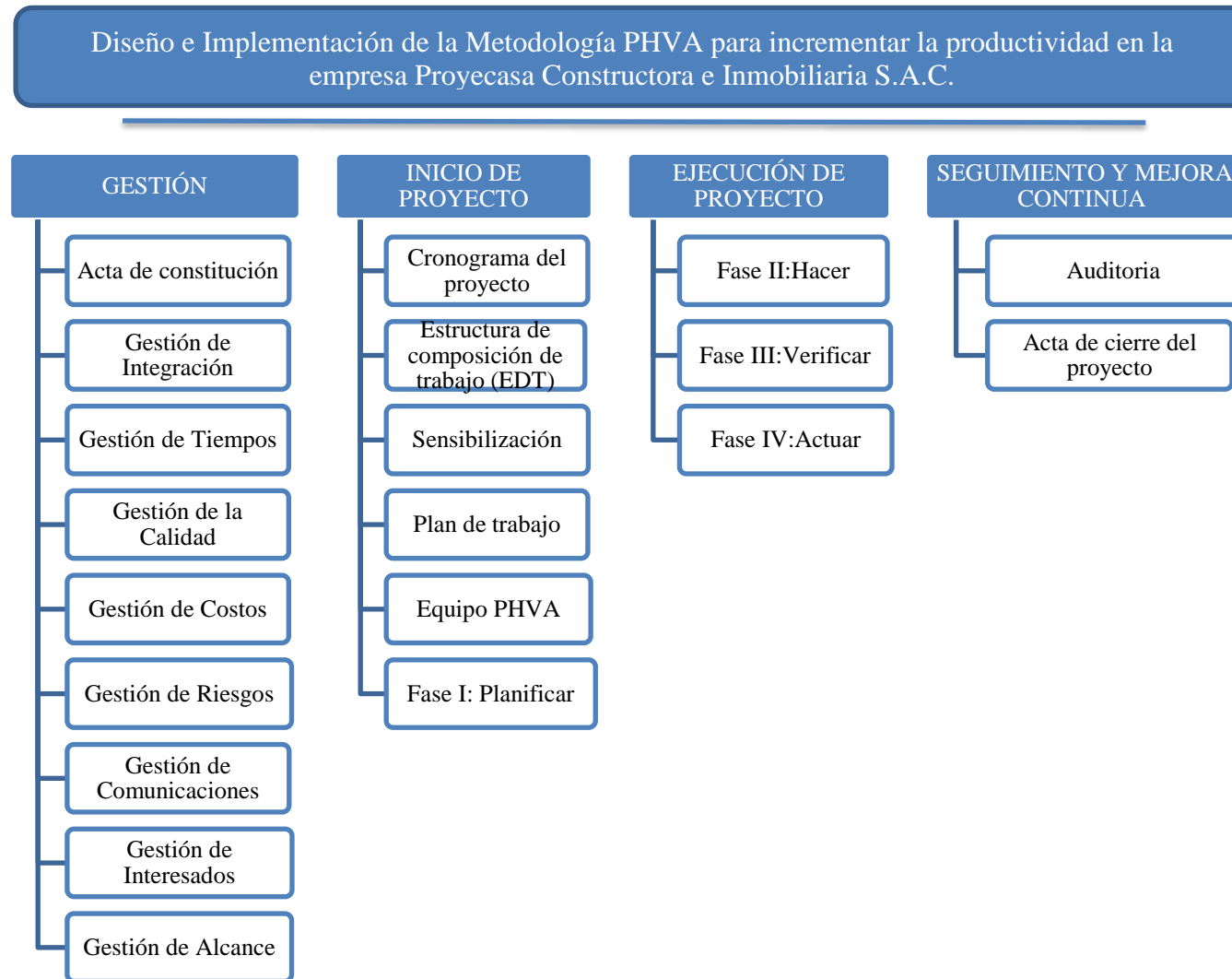


Figura15: Estructura de composición de trabajo
Fuente: Elaboración propia

Gestión de la Calidad

- *Plan de calidad del proyecto*

Tabla 4

Plan de calidad del proyecto.

Plan de calidad del proyecto							
N°	Fases	Técnica	Comentarios	Valor	Frecuencia	Registro	Responsable
1	Gestión	Adaptación de las plantillas PMI	Se verificara los todos los documentos de acuerdo con los requerimientos solicitados.	Conformidad	2/mes	Lista de verificación	Jefe de proyecto (Floreslinda Zavala)
2	Inicio del proyecto	Recopilación de información	Se verificará las reglas de Negocio. Se toma los datos en las instalaciones y proyectos <i>in situ</i> Formación de equipo PHVA.	Conformidad	3/mes	Acta	Floreslinda Zavala
3	Ejecución del proyecto	Ejecución	Se verificara la implementación en sus cuatro etapas de la Metodología PHVA.	Conformidad	6/mes	Acta	Floreslinda Zavala
4	Seguimiento y Mejora	Auditoria	Se realizaran un seguimiento en el tema acordado.	Conformidad	2/mes	Acta	Floreslinda Zavala

Fuente: Elaboración propia

Gestión de costos

Tabla 5
Gestión de costos

COSTOS DIRECTOS E INDIRECTOS		Código	PROY-GR01-004
Aprobado por: Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C		Fecha de inicio de vigencia 07/02/2019	
ITEM	COSTOS DIRECTOS	COSTOS INDIRECTOS	
TRABAJADORES	Posible pérdida del trabajo.		
EMPRESA	Sobre costos en MOD. Sobre costos en Material.	No lograr fidelizar al cliente. Paradas en las atenciones de órdenes de servicio.	

Fuente: Elaboración propia.

Gestión de Riesgos

- *Gestión de riesgos en la Implementación de la Metodología PHVA*

Tabla 6

Gestión de riesgos del proyecto

ID	Fases	Riesgo	Consecuencia	Impacto	Problema	Estrategia	Responsable
R01	Gestión	✓ Inadecuada Planificación de la Metodología PHVA.	*Baja productividad	Medio	Alto	Evitar	Director (a) (Floreslinda Zavala)
		✓ Inadecuada planificación de tiempos y actividades.	*Genera Costo				
R02	Inicio del proyecto	✓ Inconsistencias en el plan de trabajo.	*Duplicar	Medio	Alto	Evitar	Director (a) (Floreslinda Zavala)
		✓ Información insuficiente para el equipo PHVA.	procesos (eficiencia,				
		✓ Inconsistencias en el plan de trabajo.	eficacia)				
R03	Ejecución del proyecto	✓ Inadecuado desarrollo en las etapas de la implementación de la metodología PHVA.	*Baja productividad *Genera costos	Alto	Alto	Aceptar	Director (a) (Floreslinda Zavala)
R04	Seguimiento y mejora continua	✓ No lograr los objetivos propuestos.	*Seguir con los mismos hábitos y actitudes	Alto	Alto	Retornar al inicio del ciclo.	Director (a) (Floreslinda Zavala)

Fuente: Elaboración propia.

Gestión de comunicaciones

- *Plan de comunicaciones del proyecto*

Tabla 7

Plan de comunicación del proyecto.

Ítems	Evento	Entregable	Descripción	Método	Fecha	Receptor/es
1	Gestión	<ul style="list-style-type: none"> - Acta de constitución. - Cronograma - EDT - Dirección de costos - Dirección de riesgos - Dirección de interesados - Dirección de comunicaciones - Dirección de calidad 	Recopila y analiza la información de manera detallada en cada requerimiento solicitada, para cumplir las etapas de la metodología a implementar.	Visita en obra Correos electrónicos Informes Presentación de proyecto.	Del 07/02/2019 al 20/03/2019	Proyecasa
2	Inicio del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Elaboración de plan de trabajo - Creación de equipo PHVA - Fase I: Planificación 	Representa el plan de trabajo general. Es la etapa de planificación.	Presentación Correos electrónicos	Del 15/04/2019 al 29/06/2019	Proyecasa Colaboradores
3	Ejecución del proyecto	<ul style="list-style-type: none"> - Implementación de la metodología PHVA. - Fase II: Ejecución - Fase III: Verificación - Fase IV: Actuar 	Muestra la arquitectura de la Metodología PHVA	Resultados Informes Presentación Correos	Del 01/07/2019 al 31/01/2019	Proyecasa Colaboradores Cliente
4	Seguimiento y mejora continua	<ul style="list-style-type: none"> - Auditoría - Acta de cierre de proyecto 	Evidencia de auditoría	Reunión Correos electrónicos Informes	Del 01/08/2019 al 30/12/2019 Alcances al: 07/01/2020	Proyecasa

Fuente: Elaboración propia

Gestión de Interesados

- *Registro de Interesados*

Tabla 8
Interesados internos

Nombre de Interesado	Rol	Requisitos	Expectativas	Posible influencia	Clasificación	Fase de mayor interés	Poder / Interés
1. Zavala Muñoz Floreslinda	Director(a) del proyecto	Consistencia con la Guía del PMBOK del PMI.	Dirigir el proyecto	Mejorar productividad en el área de operaciones	Aprobado	Seguimiento y Mejora Continua	5/5
2. Zavala Muñoz Percy	Gerente General	Conocimientos en Gestión y planificación	Aplicar la Metodología PHVA	Control del soporte operativo	Aprobado	Ejecución	5/5
3. Zavala Muñoz Juver	Jefe de Almacén	Conocimiento en Almacenes, logística y presupuesto	Aplicar la Metodología PHVA	Control del soporte operativo	Aprobado	Ejecución	5/5
4. Zavala Muñoz Naider	Jefe de Operaciones	Conocimiento en estructuras, soporte técnico.	Aplicar la Metodología PHVA	Control del soporte operativo	Aprobado	Ejecución	5/5
5. Equipo Colaboradores de obra.	Colaborador operativo	Conocimientos en estructuras e instalación de baldosas	Cumplir con las actividades asignadas eficiente y eficazmente.	Aceptar la implementación de la metodología PHVA	Aprobado	Preliminar	5/5

Fuente: Elaboración propia

- *Matriz de asignación de responsabilidades*

Tabla 9
Matriz de asignación de responsabilidades.

Ítems	Paquete de trabajo
1.	Gestión
1.1	Gestión de integración
1.2	Gestión de tiempo
1.3	Cronograma de proyecto
1.4	Estructura de desglose de trabajo
1.5	Gestión de calidad
1.6	Gestión de costos
1.7	Gestión de riesgos
1.8	Gestión de comunicaciones
1.9	Gestión de interesados
1.10	Gestión de alcance
2.	Inicio de proyecto
2.1	Fase I: Planificación
2.2	Elaboración del plan de trabajo
2.3	Formación del equipo PHVA
2.4	Sensibilización de alta gerencia
3.	Ejecución del proyecto
3.1	Fase II: Ejecución
3.2	Fase III: Verificación
3.3	Fase IV: Actuar
4.	Seguimiento y Mejora continua
4.1	Auditoria
4.2	Acta de cierre del proyecto

Fuente: Elaboración propia

Gestión de alcance

Tabla 10
Enunciado del alcance del proyecto

Criterios de aceptación del proyecto

Los directores de la empresa aprueban el resultado obtenido.
Los clientes comprueban los cambios generados después de la implementación de la metodología PHVA
Acta de cierre del proyecto.

Descripción del alcance del producto

Planear, Hacer, Verificar, Actuar

Exclusiones del proyecto

Queda fuera del alcance la divulgación de la información sin los permisos de la empresa.

Principales entregables del proyecto

En la presente investigación serán dos entregables en la primera fase donde se planificará y ejecutará y la segunda fase donde se verificará y mejora continua.

Restricciones del proyecto

La investigación se limita a un solo servicio “Instalación de cielo raso con fibras de vidrio”
Limitación del tiempo

Supuestos del proyecto

Los trabajadores presentan mínimo desenvolvimiento de competencias y aptitudes. El tiempo establecido para el desarrollo del proyecto es de 11 meses.

Fuente: Elaboración propia

Diccionario de trabajo

Tabla 11
Diccionario trabajo

1.1.1 Nombre: Acta de Constitución

Descripción	Criterio de aceptación
Es un documento donde se define el alcance, y objetivos del proyecto.	Aceptación de parte de Proyecasa

1.1.2 Nombre: Gestión de alcance

Descripción	Criterio de aceptación
Se deberá identificar el alcance y los objetivos del proyecto	Documentación en el plazo pactado

1.1.3 Nombre: Gestión de tiempo

Descripción	Criterio de aceptación
Analizar y prever el tiempo que disputará para la realización del proyecto.	Documentación en el plazo pactado

1.1.4 Nombre: Gestión de costo

Descripción	Criterio de aceptación
Con los plazos establecidos se debe realizar los costos totales incurridos para la ejecución del proyecto.	Documentación en el plazo pactado

1.1.5 Nombre: Gestión de comunicaciones

Descripción	Criterio de aceptación
Los procesos necesarios para la gestión, análisis, recolección y disponibilidad de cualquier información necesaria sobre el proyecto.	Documentación en el plazo pactado

1.1.6 Nombre: Gestión de recursos humanos

Descripción	Criterio de aceptación
Se tendrá que identificar los procesos del proyecto según las etapas y considerar los recursos humanos para el proyecto.	Documentación en el plazo pactado

1.1.7 Nombre: Gestión de riesgos

Descripción	Criterio de aceptación
La identificación de riesgos que pueden tener ya sea el proyecto o colaborador.	Documentación en el plazo pactado

1.1.8 Nombre: Gestión de calidad

Descripción	Criterio de aceptación
Es importante la revisión en todas las etapas durante todo el proyecto, además se supervisara el control de calidad en cada entrega.	Documentación en el plazo pactado

1.1.9 Nombre: Gestión de adquisiciones

Descripción	Criterio de aceptación
Se hará seguimiento e investigación a todos los procesos para las futuras adquisiciones de productos o servicios que sean necesarios e indispensables para el proyecto.	Documentación en el plazo pactado

Fuente: Elaboración propia

Entregables del proyecto

Tabla 12
Entregable del proyecto

Paquete de trabajo	Ítems	Entregable	Descripción
Planeación y ejecución del proyecto	1	Modulo 1: Proyecto en marcha con nuevos parámetros	En este módulo se planifican y ejecutan los proyectos con información entregable
Verificar y Hacer	2	Modulo 2:	El paquete con nuevos formatos y procedimientos

Fuente: Elaboración propia

Aplicación de la Metodología PHVA.

Planear

Para iniciar la aplicación de la metodología PHVA, se procedió a la recopilación de información del estado actual de la empresa Proyecasa; teniendo en cuenta las observaciones de parte de parte de los clientes y los últimos ingresos de la empresa, para definir el problema principal y todas sus causas que conllevan a ella.

- *Preliminar de la implementación de la Metodología PHVA*

A continuación, se visualiza de manera general las actividades que se llevarán a cabo en la implementación de la Metodología en la empresa Proyecasa.

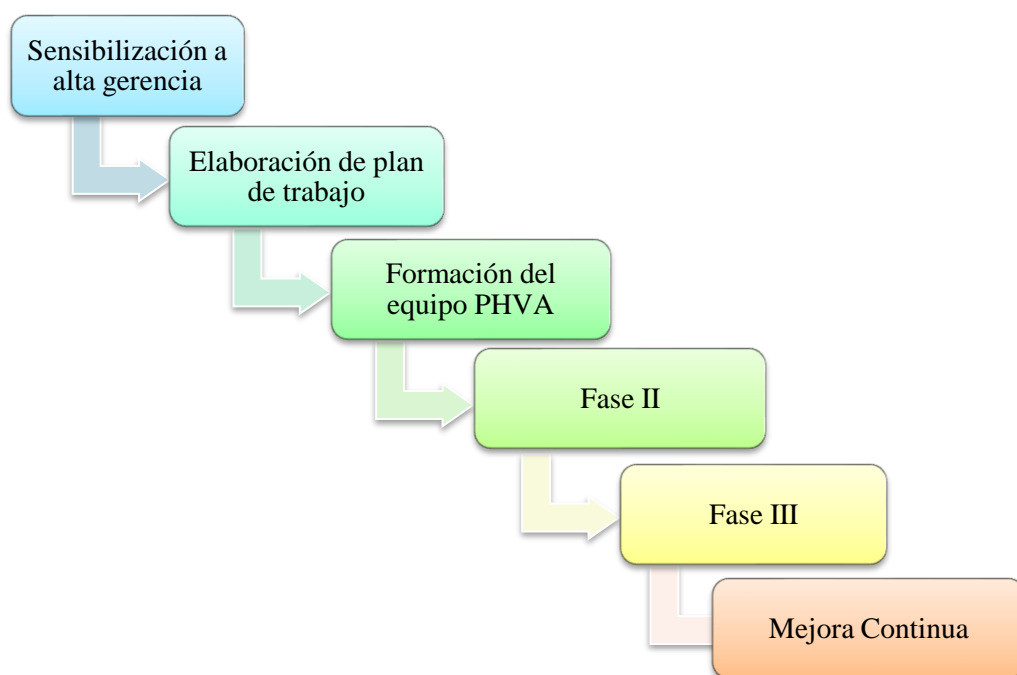


Figura 16: *Actividades preliminares*
Fuente: Elaboración propia

- *Sensibilización de la alta gerencia*

Es importante la autorización, aprobación, asignación de recursos y compromiso de las personas que dirigen la organización, para que la implementación del PHVA se lleve a cabo dentro de Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Por ello se considera el inicio para que se logren los objetivos propuestos.

- *Elaboración de un plan de trabajo*

Para presentar el plan de trabajo al directorio se hizo algunas actividades, una de ellas fue la constante visita en las oficinas administrativas y en obra (lugar de ejecución del Proyecto) a cargo de Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Posterior a ello se consiguió el visto bueno de gerencia y el área de operaciones, tramitando un pase especial en obra, debido a la confidencialidad de algunos clientes y protocolos de prevención de riesgos y accidentes laborales. Las actividades se detallan a continuación:

a) Planificar

- Entrevista Gerente General de Proyecasa
- Recopilación de datos históricos
- Lluvia de ideas
- Verificación inicial check-list
- Diagnóstico situación de la empresa
- Toma de tiempos
- Análisis de data
- Formulación de indicadores
- Elaboración de Planeamiento Estratégico

b) Hacer:

- Implementación plan estratégico

c) Verificar:

- Recopilar información después de la mejora ejecutada.
- Resumen de los resultados (indicadores) después de la mejora ejecutada.

d) Actuar:

- Plantear medidas correctivas
- Ejecutar actividades de mejora
- *Formación de equipo PHVA*

Todas las coordinaciones en obra se hicieron con el Sr. Naider Zavala Muñoz- Jefe de Operaciones.

Sector y Actividad económica

Podemos identificar a la empresa según los siguientes datos, mediante la institución reguladora Sunat:

- **Número de RUC:** 20548787701
- **Razón Social:** PROYECASA CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A.C
- **Tipo de Contribuyente:** SOCIEDAD ANONIMA CERRADA
- **Nombre Comercial:** PROYECASA
- **Fecha de Inscripción:** 12/07/2012
- **Fecha de inicio de actividades:** 26/11/2012
- **Actividad(es) Económica(s):** Activ. Arquitectura e Ingeniería, construcción de edificios completos y actividades inmobiliarias.

Servicios y Organización

La empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, brinda diversos servicios de acondicionamiento integral de oficinas, construcciones y otros, además los servicios están dirigidas a todo tipo de clientes tanto a entidades públicas y privadas. La presente investigación se limita en el servicio de instalación de cielo raso de baldosas en fibra de vidrio.

A continuación, se presenta el organigrama de Proyecasa para tener una visión clara de cómo está estructurada la empresa.

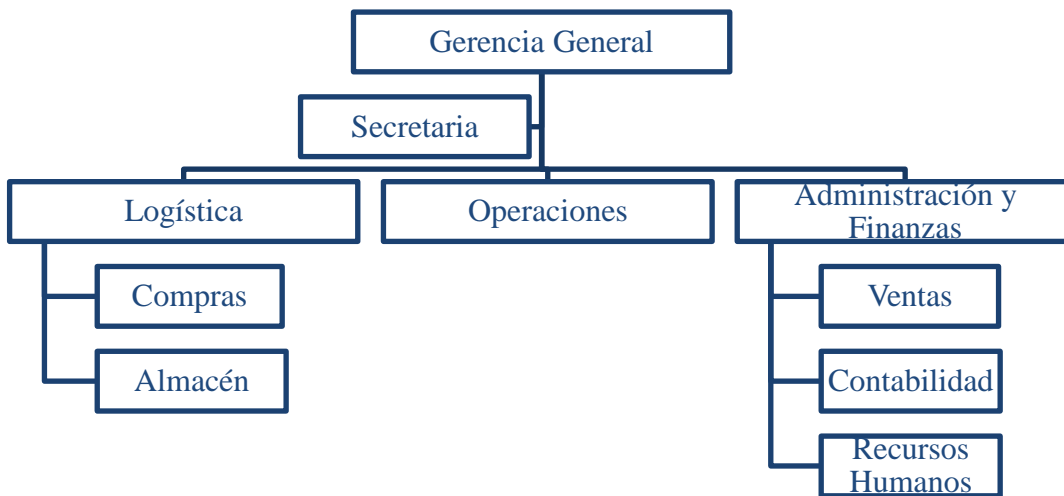


Figura 17: *Organigrama Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C.*
Fuente: Elaboración propia

Definición y delimitación del problema

Durante las inspecciones realizadas durante la ejecución del proyecto se observó a los trabajadores con tiempos improductivos esperando materiales, demostrando la falta de planificación para el cumplimiento de las ordenes de servicio planificadas para el día.



Figura 18: *Colaboradores de obra esperando materiales*
Fuente: Elaboración propia



Figura 19: *Zona de trabajo con riesgo de accidentes*
Fuente: Elaboración propia

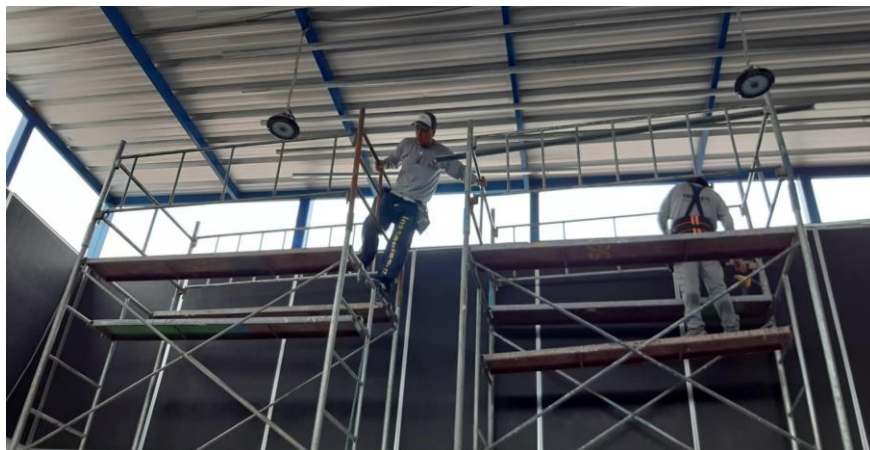


Figura 20: *Colaboradores trabajo en altura sin EPP*
Fuente: Elaboración propia



Figura 21: *Falta de planificación de actividades*
Fuente: Elaboración propia



Figura 22: *Inspección in situ*
Fuente: Elaboración propia

Buscar todas las posibles causas

Después de levantamiento de información dentro de las oficinas de Proyecasa y en las instalaciones de los clientes durante la ejecución del servicio, se pudo apreciar los siguientes problemas:

Lista de Verificación

Causas	Frecuencia	Total de frecuencia
Incumplimiento de fechas de entrega	///	3
Desperdicio de materiales en obra	//// // // // // // // // //	28
Deficiencia gestión estratégica	//// // // // // // // // // //	39
No hay registro de indicadores	//// // // // //	17
Información desactualizada e inoportuna	///	3
No se encuentran estandarizados los procesos	//// // //	12
No hay registro de inventarios	///	3
Levantamiento de observaciones de parte del cliente	///	3
Falta de motivación y compromiso de los colaboradores	//// // // // //	18
Perdidas de equipos y herramientas	//	2
Errores por falta de capacitación de MOD	//// /	6
Incumplimiento de las programaciones	//// // // // // // // // //	35
No hay control de calidad de los materiales	///	3
Tiempo improductivo por falta de material en obra	//// // // // // //	25
Total		197

Figura 23: Lista de Verificación

Fuente: Elaboración propia

Histograma de causas

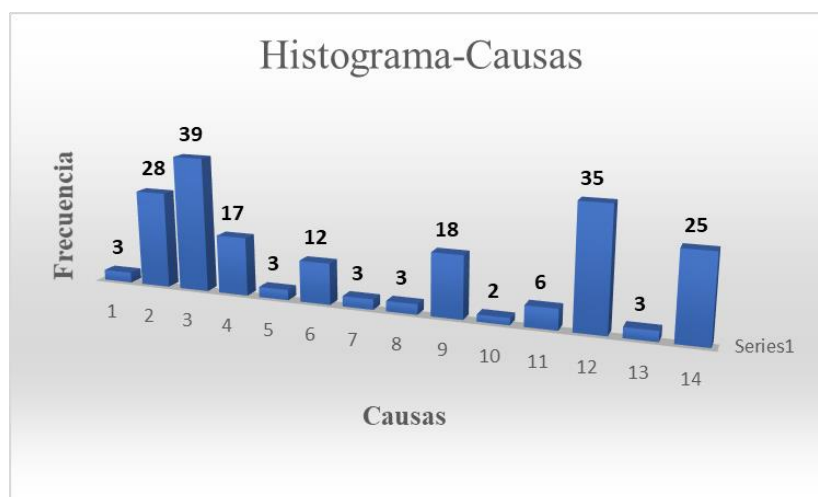


Figura 24: Histograma de causas

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13
Tabla de frecuencias

Problemas	Frecuencia	%Participación	% Acumulado
Deficiencia gestión estratégica	39	19.80%	19.80%
Incumplimiento de las programaciones	35	17.77%	37.56%
Desperdicio de materiales en obra	28	14.21%	51.78%
Tiempo improductivo por falta de material en obra	25	12.69%	64.47%
Falta de motivación y compromiso de los colaboradores	18	9.14%	73.60%
No hay registro de indicadores	17	8.63%	82.23%
No se encuentran estandarizados los procesos	12	6.09%	88.32%
Errores por falta de capacitación de MOD	6	3.05%	91.37%
Incumplimiento de fechas de entrega	3	1.52%	92.89%
Información desactualizada e inoportuna	3	1.52%	94.42%
No hay control de calidad de los materiales	3	1.52%	95.94%
No hay registro de inventarios	3	1.52%	97.46%
Levantamiento de observaciones de parte del cliente	3	1.52%	98.98%
Perdidas de equipos y herramientas	2	1.02%	100.00%
Total	197	100.00%	

Fuente: Elaboración propia

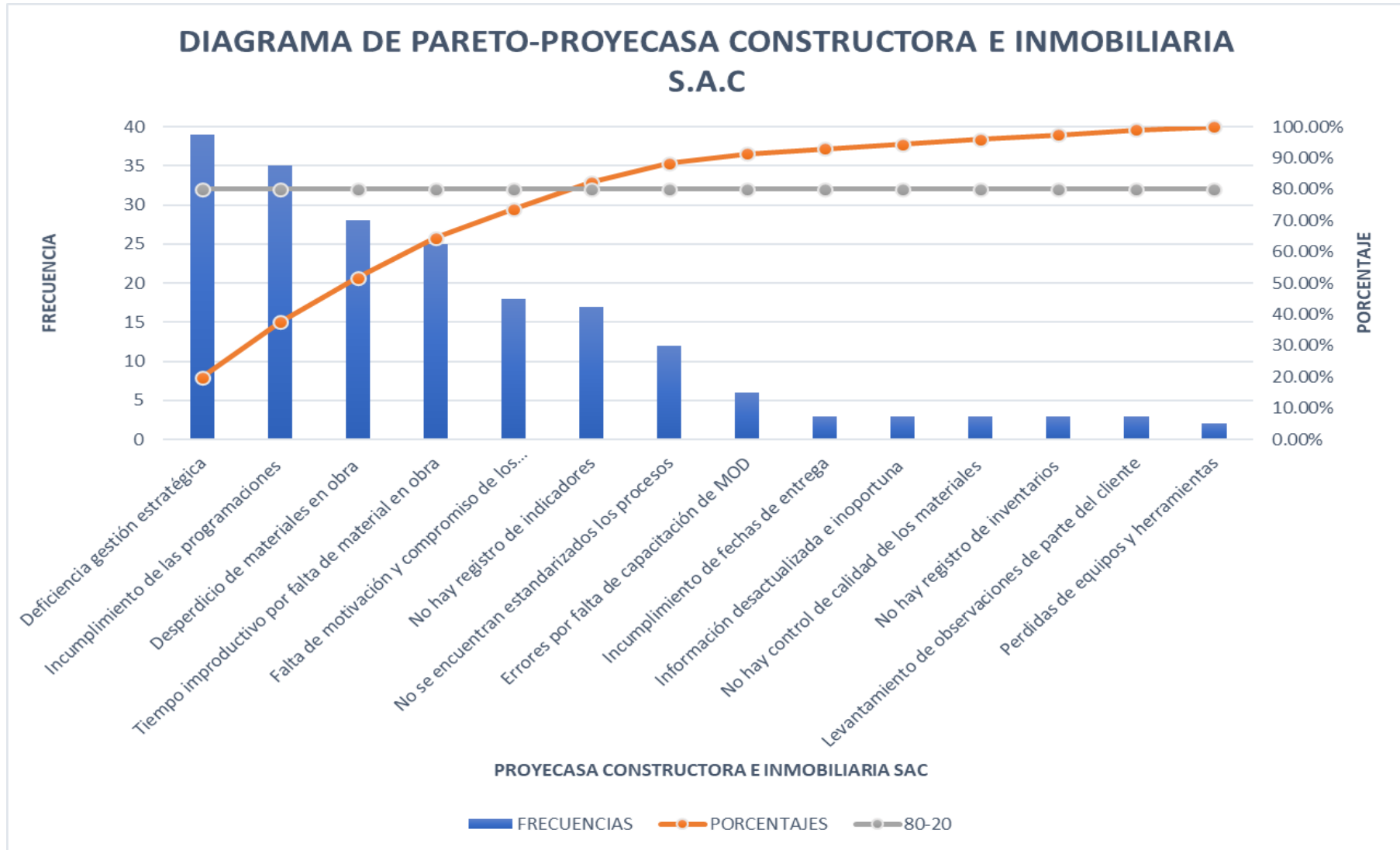


Figura 25: *Diagrama de Pareto*
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la tabla N°13 y la figura N° 25, están relacionados con la baja productividad, deficiencia gestión estratégica, incumplimiento de las programaciones, desperdicio de materiales en obra, falta de motivación de parte de los colaboradores, falta de indicadores y otros.

A continuación, se detalla la situación de la organización antes de la mejora con los indicadores de gestión establecidos de acuerdo con el problema de baja productividad.

Magnitud del problema

Se consideró 06 indicadores para cada dimensión, así conocer el tamaño del problema, los detalles se observan en el siguiente cuadro:

Tabla 14
Indicadores de gestión

Indicadores	Descripción del indicador	Fórmula	Unid
Eficiencia de Mano de Obra (EFMO)	Mide la relación entre los Mt2 instalados y la cantidad total de mt2 programadas	$(\text{mts2 instalados} / \text{total de programados}) \times 100$	mts2 %
Eficiencia de Materiales (EM)	Mide la relación de mts2 baldosa utilizada y la cantidad total de baldosas programadas	$(\text{Mts2 baldosa utilizada} / \text{total de baldosas programadas}) \times 100$	%
Eficiencia de Programaciones (EPRO)	Mide la relación entre N° de ordenes de Serv. Ejecutadas y el total de ord. de serv. Programadas	$(\text{N° de Ord. De servicio ejecutadas} / \text{Total de ord. De serv. programadas}) \times 100$	%
Satisfacción de servicio (SS)	Mide la relación entre el porcentaje de clientes satisfechos y porcentaje de satisfacción esperado	$(\text{Clientes satisfechos} / \text{satisfacción esperado}) \times 100$	%
Costo de servicio (CS)	Mide la relación entre el costo total de servicio y el costo presupuestado	$(\text{Costo total del servicio} / \text{costo presupuestado}) \times 100$	%

Nivel de cumplimiento (NC)	Mide la relación entre las ordenes de servicio entregado a tiempo y el total de ordenes de servicio	Ord. Serv. Entregados a tiempo / total de ordenes de servicio) x 100	%
----------------------------	---	--	---

Fuente: Elaboración propia

Con los indicadores de la tabla N° 14 se obtuvo los siguientes resultados:

a) Eficiencia

Eficiencia de Mano de Obra (EFMO)

Se ha utilizado la siguiente fórmula para la determinación de la eficiencia de mano de obra:

EFMO: $\text{Mts2 instalados} / \text{Total de Mts2 Programados} \times 100$, donde EFMO= Eficiencia de Mano de Obra, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 15

Eficiencia de mano de obra pretest

Periodo	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
EFMO	61.54%	67.23%	74.04%	65.53%	69.23%

Fuente: Elaboración propia

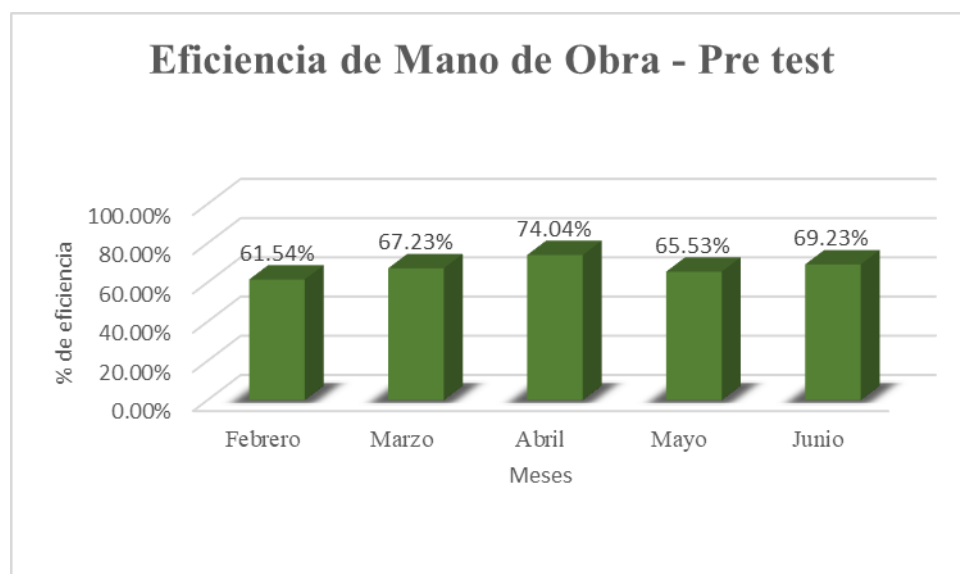


Figura 26: *Eficiencia de mano de obra -pretest*

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura N°26 se visualiza la eficiencia de mano de obra durante 05 meses, desde febrero a junio del año 2019, con una eficiencia creciente y decreciente.

Eficiencia de materiales (EM)

Se ha utilizado la siguiente fórmula para la determinación de la eficiencia de materiales:

EM: Mts2 baldosa utilizada/ Total de baldosas programados x 100, donde EM=

Eficiencia de materiales, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 16

Eficiencia de materiales

Periodo	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
EM	86.15%	78.32%	79.07%	82.08%	84.03%

Fuente: Elaboración propia

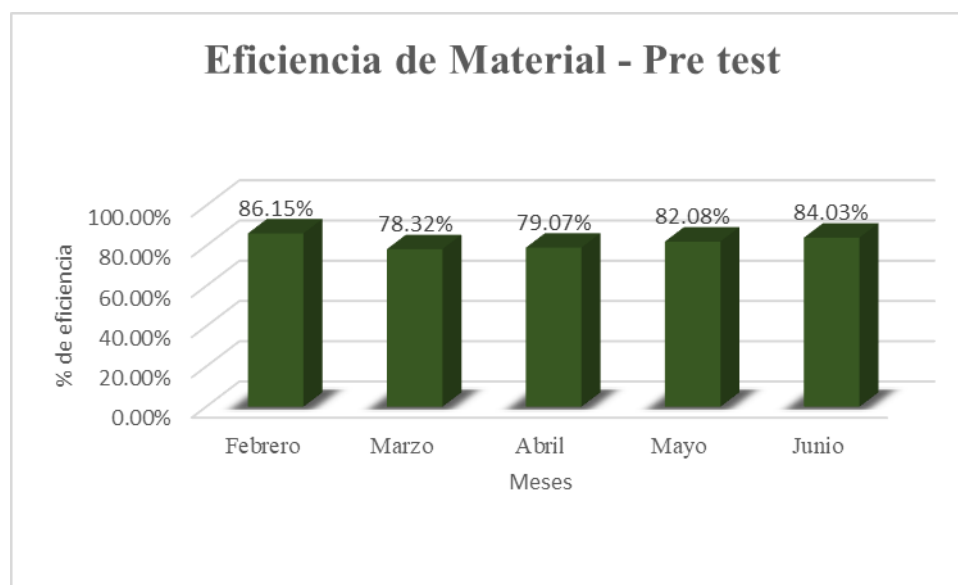


Figura 27: Eficiencia de material -pretest

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura N° 27 se visualiza la eficiencia de material durante 05 meses, desde febrero a junio del año 2019, con una eficiencia creciente y decreciente.

Eficiencia de Programaciones (EPRO)

Se ha utilizado la siguiente fórmula para la determinación de la eficiencia de programaciones:

EPRO: N° de Ord. de Servicio ejecutadas / Total de Ord. de servicio programadas X 100. Donde EPRO= Eficiencia de programaciones, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 17

Eficiencia de programaciones - pretest

Periodo	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
EPRO	62.50%	68.75%	78.00%	82.50%	75.00%

Fuente: Elaboración propia

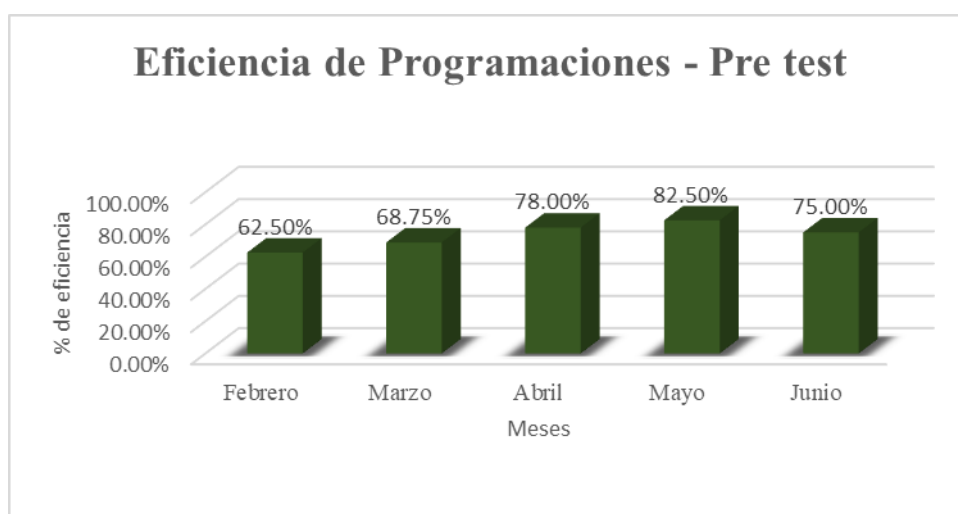


Figura 28: *Eficiencia de programaciones -pretest*

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura N°28 se visualiza la eficiencia de programaciones durante 05 meses, desde febrero a junio del año 2019, con una eficiencia creciente y decreciente.

Eficiencia Total

Para obtener la eficiencia total se procede de la siguiente manera:

$$ET = \frac{EFMO + EM + EPRO}{3}$$

Donde:

ET: Eficiencia Total

EFMO: Eficiencia de Mano de Obra

EM: Eficiencia de Material

EPRO: Eficiencia de Programaciones

Obteniendo los siguientes resultados:

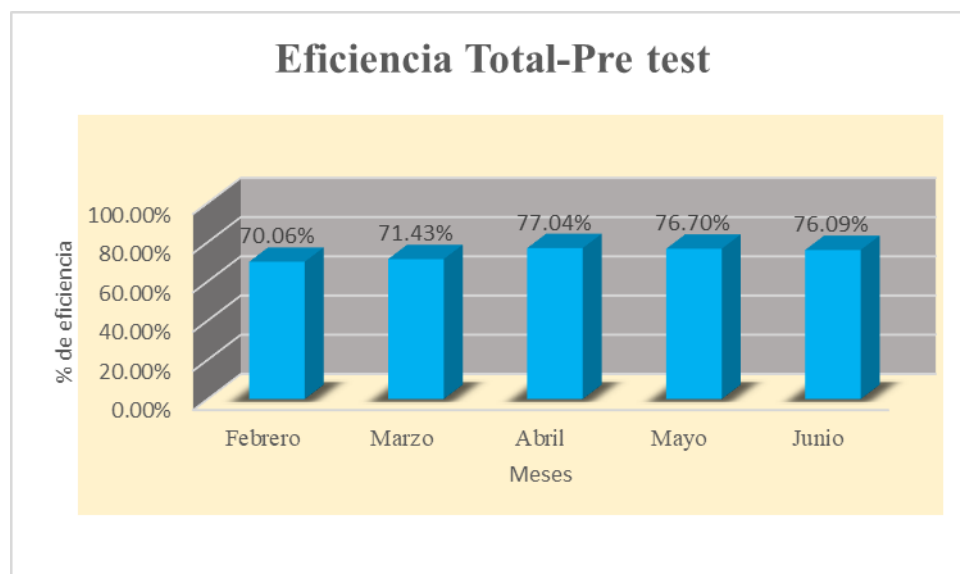


Figura 29: *Eficiencia total -pretest*

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura N° 29 se visualiza la eficiencia total durante 05 meses, desde febrero a junio del año 2019, con una eficiencia creciente y decreciente, pero al finalizar tenemos una eficiencia promedio de 74.26 % durante ese periodo.

b) Eficacia

Satisfacción de servicio (SS)

Se ha utilizado la siguiente fórmula para la determinación de la satisfacción de servicio:

SS: $\% \text{ clientes satisfechos} / \% \text{ satisfacción esperada} \times 100$, donde SS= Satisfacción de servicio, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 18

Eficacia de satisfacción de servicio - pretest

Periodo	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
SS	50.00%	50.00%	80.00%	75.00%	50.00%

Fuente: Elaboración propia



Figura 30: *Eficacia de satisfacción de cliente -Pretest*
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura N°30 se visualiza la eficacia de satisfacción de cliente durante 05 meses, desde febrero a junio del año 2019, con una eficacia creciente y decreciente.

Costo de Servicio (CS)

Se ha utilizado la siguiente fórmula para la determinación del costo de servicio:

CS: Costo total de servicio / costo presupuestado x 100, donde CS= Costo de servicio, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 19

Eficacia de costo de servicio - pretest

Periodo	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
CS	81.09%	80.68%	83.44%	87.66%	85.22%

Fuente: Elaboración propia

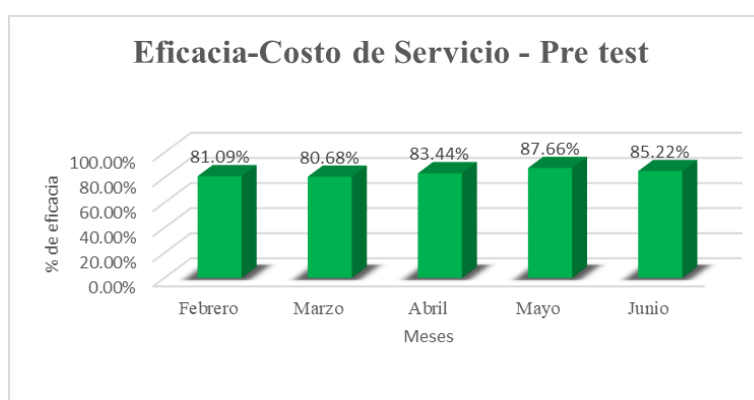


Figura 31: *Eficacia de costo de servicio -pretest*
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura N°31 se visualiza la eficacia de costo de servicio durante 05 meses, desde febrero a junio del año 2019 con una eficacia creciente y decreciente.

Nivel de cumplimiento (NC)

Se ha utilizado la siguiente fórmula para la determinación de Nivel de cumplimiento:

CS: Ord. Servicio entregado a tiempo / Total de ordenes de servicio x 100, donde NC=

Nivel de cumplimiento, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 20

Eficacia de nivel de cumplimiento - pretest

Periodo	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
NC	50.00%	50.00%	80.00%	75.00%	50.00%

Fuente: Elaboración propia

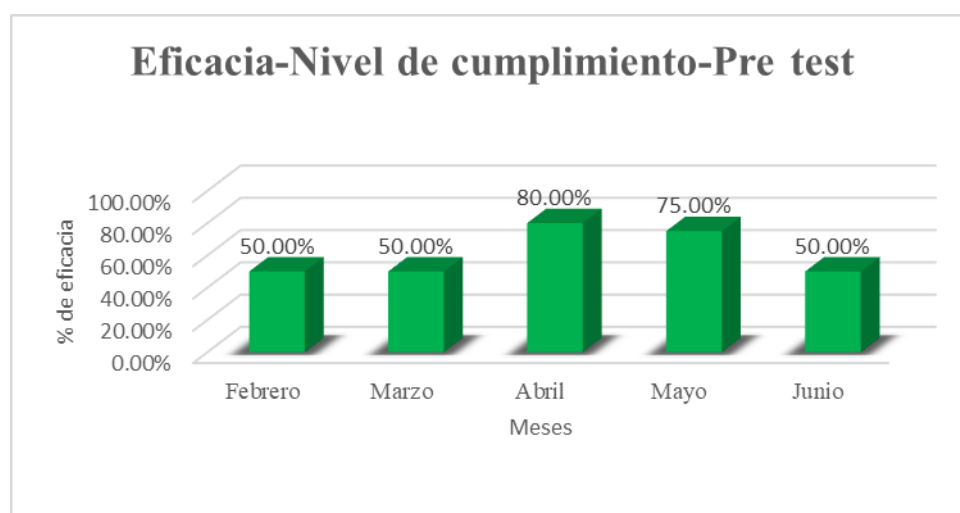


Figura 32: *Eficacia de nivel de cumplimiento -pretest*

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura N°32 se visualiza la eficacia de nivel de cumplimiento durante 05 meses, desde febrero a junio del año 2019, con una eficacia creciente y decreciente.

Eficacia Total

Para obtener la eficacia total se procede de la siguiente manera:

$$ET = \frac{SS + CS + NC}{3}$$

Donde:

ET=Eficacia Total

SS: Satisfacción de cliente

CS: Costo de servicio

NC: Nivel de cumplimiento

Obteniendo los siguientes resultados:

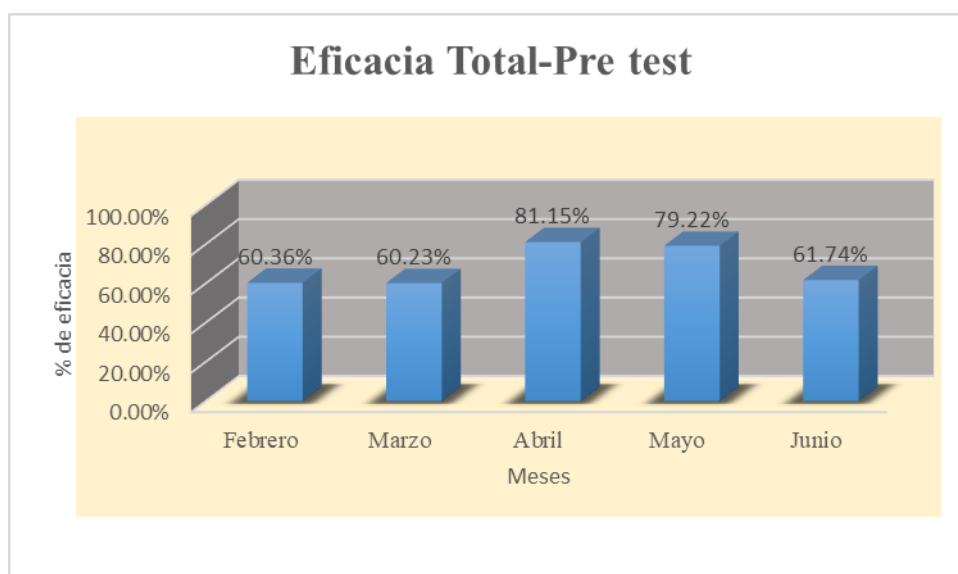


Figura 33: *Eficacia total -pretest*

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura N°33 se visualiza la eficacia total durante 05 meses, desde febrero a junio del año 2019, con una eficiencia creciente y decreciente, pero al finalizar tenemos una eficacia promedio de 68.54 % en ese periodo.

c) Productividad

En el periodo de febrero y junio del 2019, se hicieron la toma de datos con los indicadores propuestos y como resultado la productividad = eficiencia * eficacia.

De acuerdo con la figura N° 34 se resalta que la productividad promedio en ese periodo es de 51.11%.

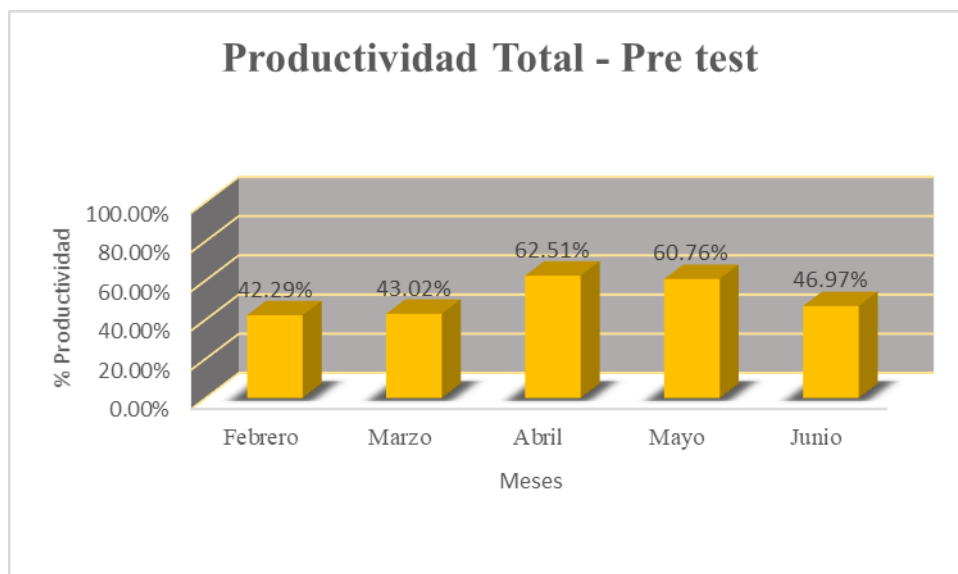


Figura 34: *Productividad total -pretest*
Fuente: Elaboración propia

Planeamiento Estratégico

Una vez definido el problema, causas principales y en efecto la magnitud del problema se procedió a la definición de los planes de mejora, detallando minuciosamente los objetivos y las estrategias para alcanzar dicha mejora.

- A. Objetivos estratégicos. Implementación de la mejora continua aplicando la metodología PHVA en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, para incrementar la productividad
- B. Estrategias remedio de solución.
- Plan de control de los procesos para mejorar el desempeño de las operaciones
 - Capacitar a los colaboradores, fortaleciendo los conocimientos existentes y destrezas en las operaciones que ejecutan.

Hacer

En esta etapa se implementaron las estrategias para remediar el problema.

Plan de control de los procesos para mejorar el desempeño de las operaciones

1. **Se realizó la primera reunión de planificación:** En esta reunión se acordaron con el gerente de la empresa los siguientes aspectos:
 - i. Se inicia con una recomendación hacia los dueños de la importancia de la planificación y constante capacitación tanto de ellos mismos y los colaboradores.
 - ii. Se definieron los principales procesos de servicio y operaciones
 - iii. Se determinaron los recursos necesarios (cantidad de trabajadores, rendimiento por Mts²)
2. **Se realizó segunda reunión de planificación:** En esta reunión se acordaron los siguientes aspectos:
 - i. Se elaboró el formato de control de indicadores, en el cual se estableció metas.
 - ii. Se planteó del cumplimiento de los indicadores propuestos.
 - iii. Se planteó Seguimiento mensual de los indicadores

Capacitación de los colaboradores

Se tomó en cuenta la importancia de la capacitación a los colaboradores para identificarse con la empresa y fortalecer los conocimientos y habilidades en las operaciones de los procesos que realizan diariamente

1. **Se realizó la primera capacitación denominada “Misión, Visión y Valores: Su importancia para la organización”:** En esta situación se procedió a cumplir las siguientes actividades.
 - i. Se comunicó a todo el personal operativo y administrativo para que participen en la capacitación.

- ii. El gerente hizo la bienvenida a todos los colaboradores para motivarlos e integrar con entusiasmo al equipo de trabajo en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C.
 - iii. Se hizo una presentación de la reseña histórica y el rubro que pertenece la empresa para identificarnos y comprometer a los colaboradores con el cumplimiento de los objetivos de la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C.
 - iv. Se transmitieron la misión, visión y valores de la empresa para que ellos puedan identificarse y también la importancia del cumplimiento de estas.
 - v. Se presentaron las políticas de la empresa sobre: Horarios de trabajo, permisos, remuneraciones, tardanzas, faltas injustificadas, horas extras e incentivos.
 - vi. Se distribuyó un refrigerio al finalizar la capacitación.
2. **Se realizó la segunda capacitación denominada “Procedimiento de instalación de cielo raso de baldosas en fibra de vidrio”:** En esta situación se procedió a cumplir las siguientes actividades:
- i. Se comunicó a todo el personal operativo para que participen en la capacitación.
 - ii. El jefe de operaciones realizó actividades en la obra, para enseñar a los colaboradores el procedimiento de instalación de cielo raso de baldosas de vidrio.
 - iii. El jefe de operaciones dejó a los colaboradores sus respectivas recomendaciones sobre la instalación de cielo raso de baldosas de vidrio.
3. **Se realizó la tercera capacitación denominada “Uso apropiado de material y la importancia de la calidad de servicio”:** En esta situación se procedió a cumplir las siguientes actividades:
- i. Se comunicó a todo el personal operativo para que participen en la capacitación.

- ii. El jefe de operaciones realizó actividades en obra para educar a los colaboradores el uso apropiado de material de baldosas.
 - iii. El jefe de operaciones manifestó la importancia de los acabados y la calidad de servicio.
4. **Se realizó la cuarta capacitación denominada “Entrenamiento operativo”:** En esta situación se procedió a cumplir las siguientes actividades:
- i. Se comunicó al personal operativo para que participen en la capacitación.
 - ii. Se inició con una actividad dinámica para motivar a los colaboradores
 - iii. El jefe de operaciones realizó actividades para educar a los colaboradores sobre la importancia del uso de los equipos de protección personal.
 - iv. El jefe de operaciones realizó actividades para educar a los colaboradores sobre el uso de las máquinas y herramientas de trabajo.

Principales procesos y operaciones

Se identifica los procesos principales de Proyecasa, para tener una visión más clara de la complejidad de sus procesos y actividades se ha definido el Mapa de Procesos de Proyecasa.

Mapa de procesos Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C

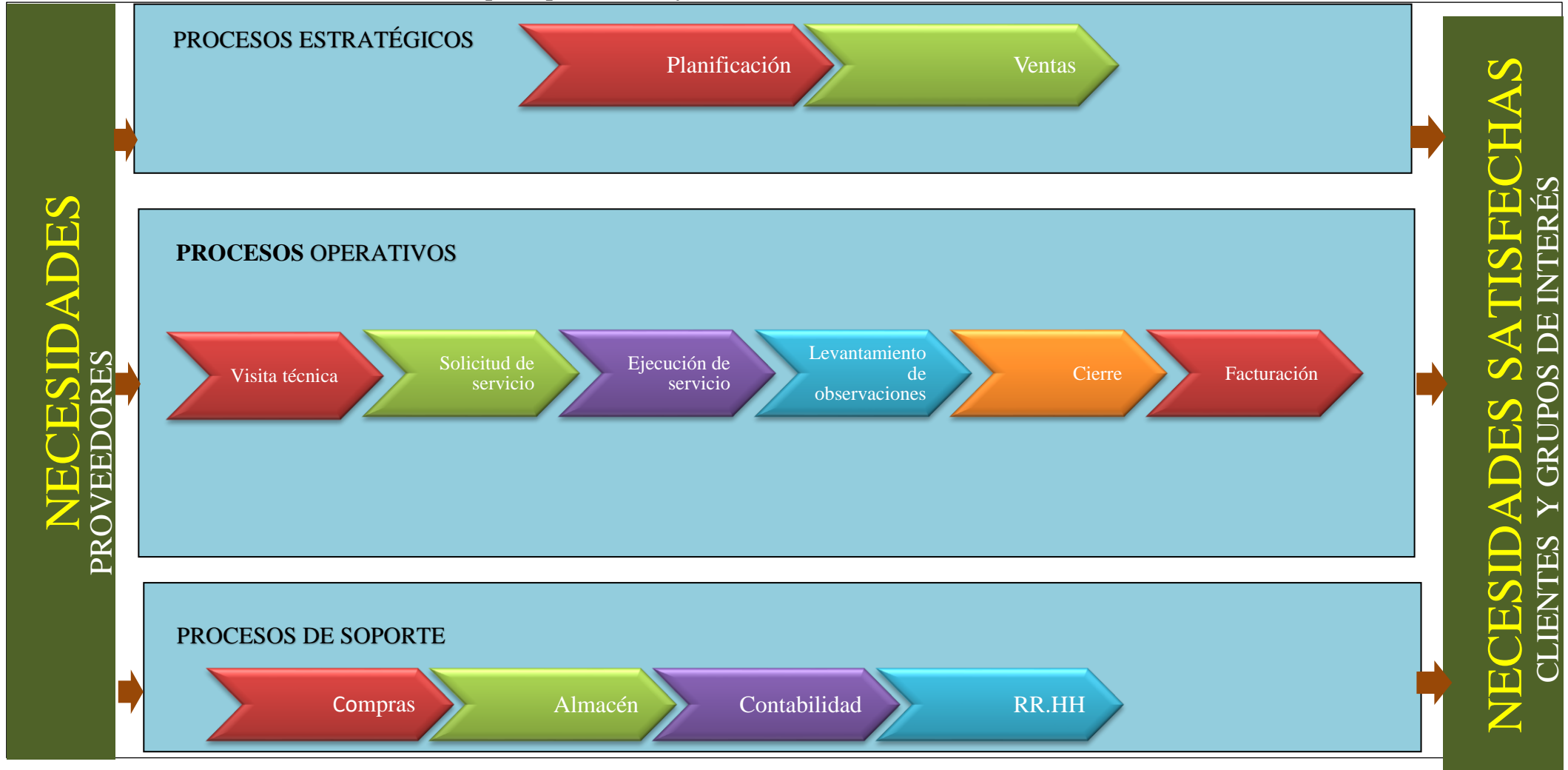


Figura 35: Mapa de procesos
Fuente: Elaboración propia

Elementos del sistema de Instalación

Los elementos del sistema para la instalación de cielo raso son:

- Baldosas acústicas
- Suspensión metálica
- Fijaciones y elementos de suspensión

Herramientas

Para la instalación de baldosas se requiere las siguientes herramientas:

- Tijera para cortar perfiles
- Nivel láser
- Cúter
- Tijera para cortar perfiles metálicos
- Pistola o atornillador
- Guantes

Descripción del proceso de Servicio

“Instalación de cielo raso de baldosas en fibra de vidrio”

a) Recepción de materiales

Se recibe los materiales en obra cumpliendo las condiciones de calidad (sin roturas y material necesario para los mts²).

b) Medición de área

Se usa el nivel láser para hacer las mediciones del área y delimitar la medida de la altura que se instalará el cielo raso.

c) Señalización

En este proceso se utiliza tiralíneas para la colocación de los cimientos principales que son los ángulos perimetrales.

d) Instalación de ángulo perimetral

Se hace los cortes con las tijeras los ángulos perimetrales y se colocan alrededor de toda el área, considerando la alineación de ellas.

e) Instalación de alambres y fijaciones de suspensión

Para sujetar los perfiles principales es necesario colocar los alambres y fijaciones de suspensión en el techo, con la ayuda del nivel láser.

f) Instalación de T-Viga principal y perfiles

Se instala los T-Viga principal cada 1.22 m, con su respectivo anclaje al techo con un alambre de preferencia N°12. Luego instalar los perfiles secundarios cada 0.61m entre los perfiles principales. Finalmente instalar los perfiles terciarios entre los perfiles secundarios obteniendo un espacio cuadrado de 0.61 m x 0.61m.

g) Instalación de baldosas

En este proceso colocar las baldosas con cuidado y con el de guantes para no sufrir daños y ensuciarlos. Así podrá descansar la baldosa entre los perfiles.

h) Instalación de luminarias

Se procede colocar las luminarias con sus respectivas pruebas.

i) Acabado

Finalmente hacer los acabados en las esquinas del área instalada o umbrales de construcción según requiera.

j) Limpieza

Para la culminación del servicio se hace la limpieza de los restos de baldosas, perfiles y otros.

DOP (Diagrama de Operaciones de Procesos)
Instalación de cielo raso de baldosas en fibra de vidrio

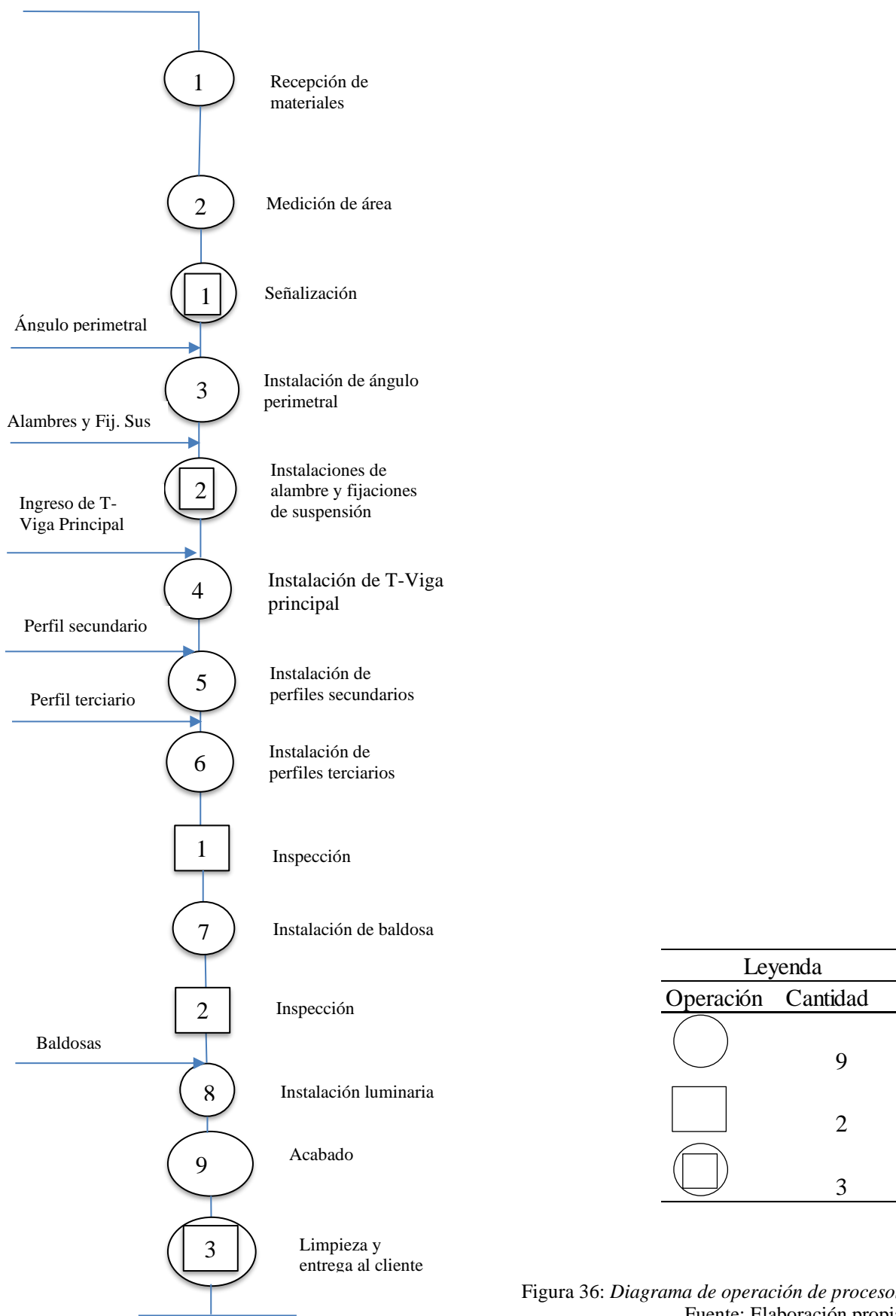


Figura 36: Diagrama de operación de procesos
 Fuente: Elaboración propia

Después de la implementación de las mejoras se visitó en obra si efectivamente se estaba cumpliendo las metas propuestas a base de los indicadores en las capacitaciones brindadas y se encontró el siguiente panorama:

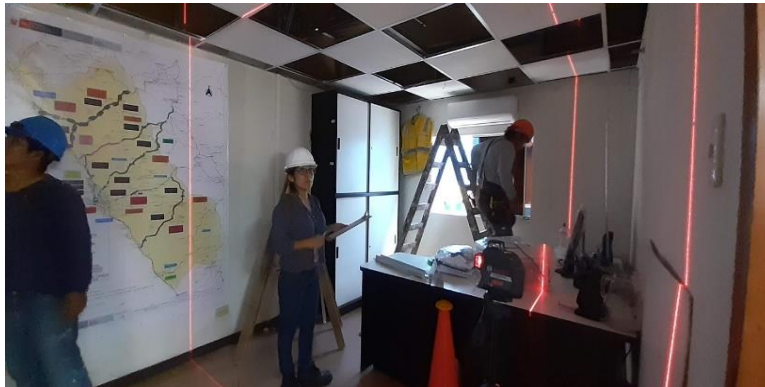


Figura 37: *Inspección in situ después de la mejora*
Fuente: Elaboración propia



Figura 38: *Reducción de merma en material*
Fuente: Elaboración propia



Figura 39: *Equipo nuevo para el proceso medición*
Fuente: Elaboración propia

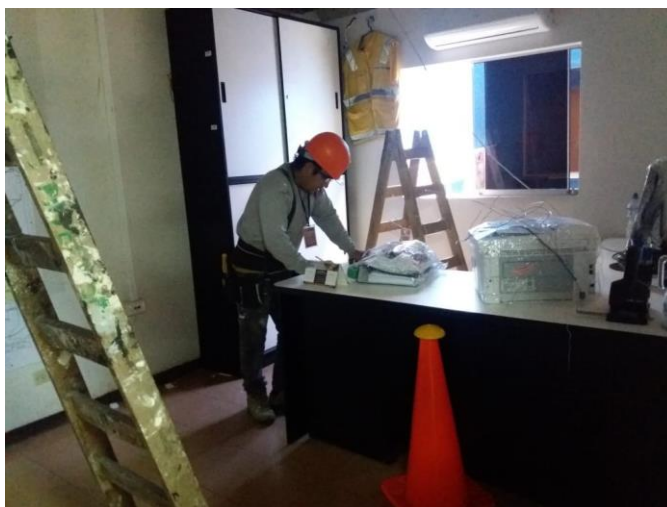


Figura 40: Cierre del cumplimiento de actividades diarias
Fuente: Elaboración propia

Verificar

Una vez implementadas las acciones y actividades propuestas se procedió a verificar si las acciones tomadas solucionaron y previnieron las causas que originaron el problema. Para ello se recolectaron resultados necesarios del antes y después de la mejora y verificar si cumplieron los objetivos esperados por la empresa y evaluar si hubo una mejora continua.

Verificación de resultados de indicadores

a) Eficiencia

- Mano de obra (EFMO)

Al realizar la verificación de los resultados obtenidos, se comparó la eficiencia de mano de obra antes y después de la mejora, obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 21
Eficiencia mano de obra- pretest- postest

Periodo	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
EFMO	61.54%	67.23%	74.04%	65.53%	69.23%
Periodo	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19
EFMO	92.31%	90.38%	92.31%	89.53%	93.81%

Fuente: Elaboración propia

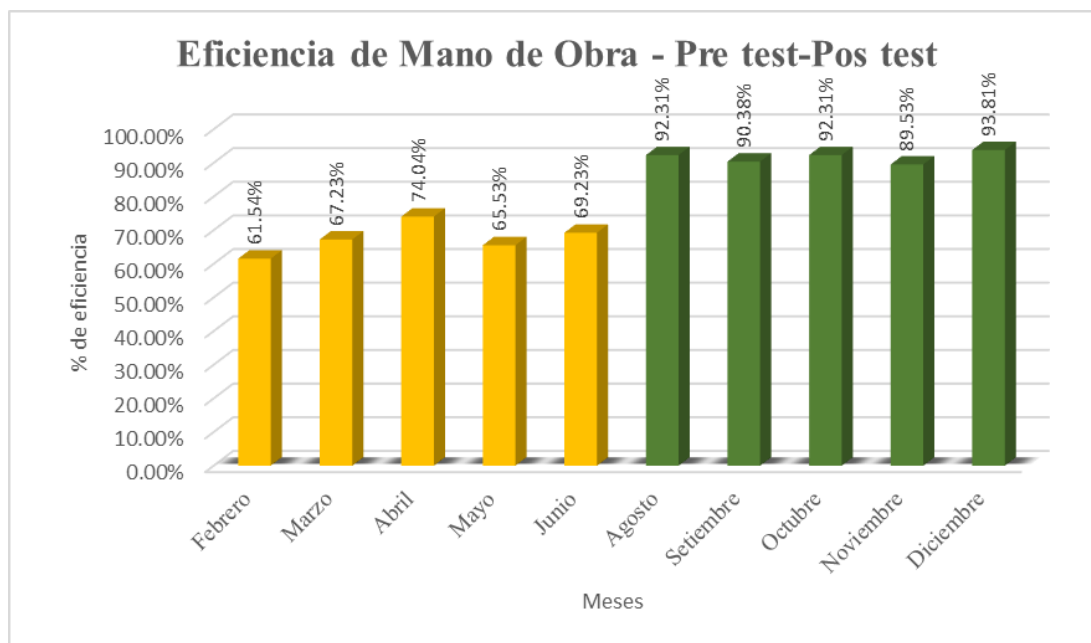


Figura 41: Eficiencia de mano de obra – pretest y posttest
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura N°41 se visualiza la eficiencia de mano de obra durante 10 meses, desde febrero a junio (pretest) y de agosto a diciembre (postest) del año 2019, con una eficiencia paulatinamente ascendente después de la mejora.

- **Eficiencia de Material (EM)**

Al realizar la verificación de los resultados obtenidos, se comparó la eficiencia de material antes y después de la mejora, obteniendo resultados que se detalla a continuación:

Tabla 22
Eficiencia material - pretest- postest

Periodo	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
EM	86.15%	78.32%	79.07%	82.08%	84.03%
Periodo	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19
EM	96.96%	95.11%	94.84%	96.55%	98.21%

Fuente: Elaboración propia

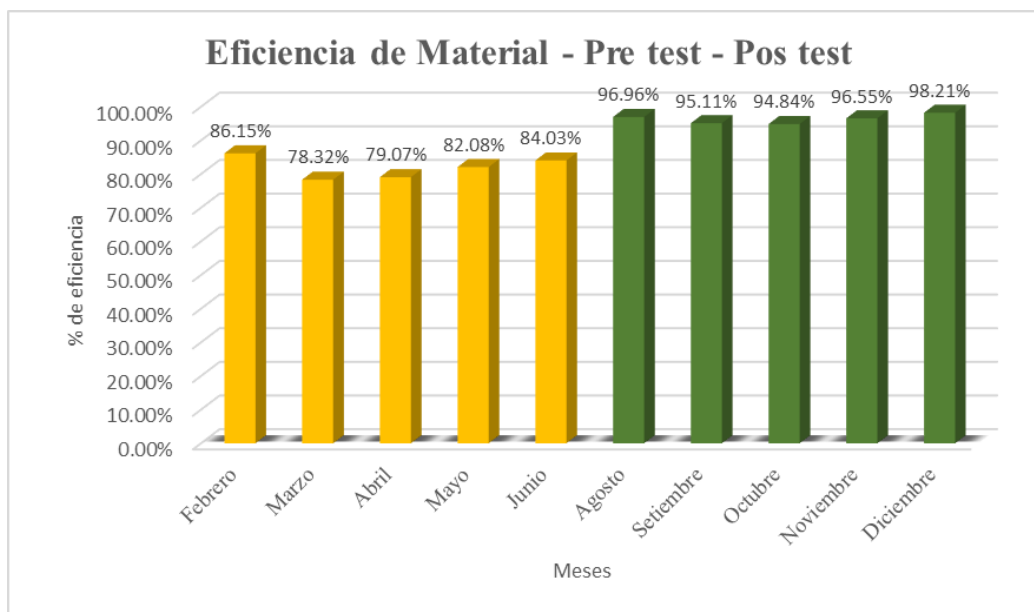


Figura 42: *Eficiencia de material – pretest y postest*
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura N°42 se visualiza la eficiencia de material durante 10 meses, desde febrero a junio (pretest) y de agosto a diciembre (postest) del año 2019, con una eficiencia paulatinamente ascendente después de la mejora.

- **Eficiencia de programaciones (EPRO)**

Al realizar la verificación de los resultados obtenidos, se comparó la eficiencia programaciones el antes y después de la mejora, constatando resultados que se detalla a continuación:

Tabla 23
Eficiencia de programaciones - pretest- postest

Periodo	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
EPRO	62.50%	68.75%	78.00%	82.50%	75.00%
Periodo	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19
EPRO	95.00%	93.75%	96.67%	96.67%	95.00%

Fuente: Elaboración propia

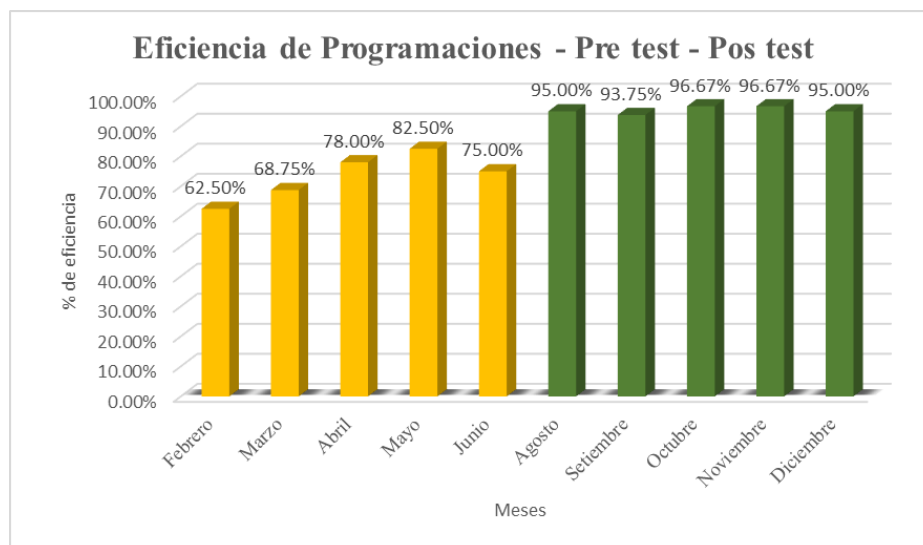


Figura 43: Eficiencia de programaciones – pretest y postest
Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura N°43 se visualiza la eficiencia de programaciones durante 10 meses, desde febrero a junio (pretest) y de agosto a diciembre (postest) del año 2019, con una eficiencia paulatinamente ascendente después de la mejora.

- **Eficiencia Total**

Al realizar la verificación de los resultados obtenidos, se comparó la eficiencia total del antes y después de la mejora, eficiencia pretest de un 74.26% a eficiencia postest a 94.47%.

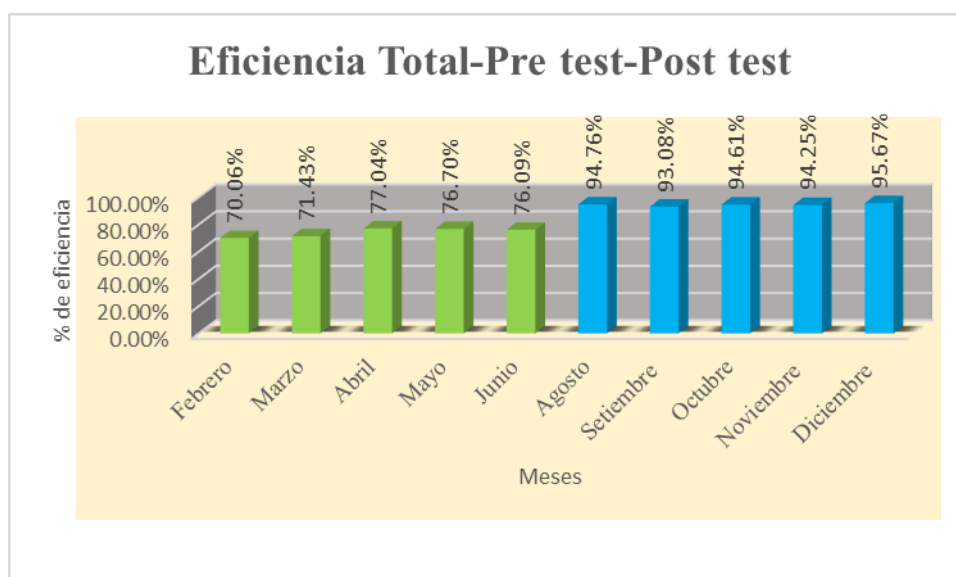


Figura 44: Eficiencia total – pretest y postest
Fuente: Elaboración propia

b) Eficacia

- **Eficacia Satisfacción de cliente (SS)**

Al realizar la verificación de los resultados obtenidos, se comparó la eficacia de satisfacción de cliente el antes y después de la mejora, constatando los resultados que se detallan:

Tabla 24
Eficacia de satisfacción de cliente - pretest- postest

Periodo	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
SS	50.00%	50.00%	80.00%	75.00%	50.00%
Periodo	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19
SS	100.00%	87.50%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

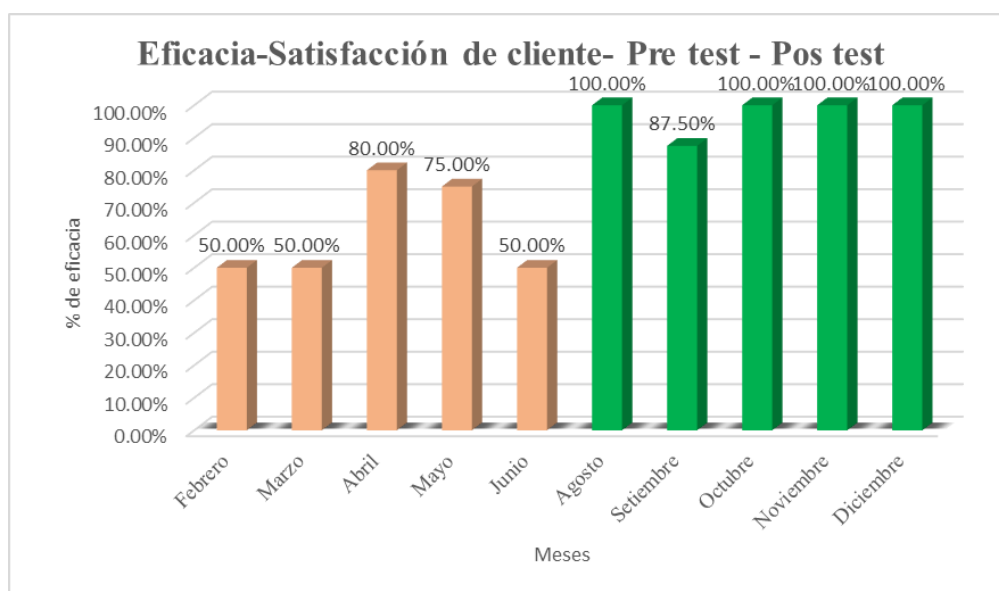


Figura 45: Eficacia de satisfacción al cliente – pretest y postest

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura N°45 se visualiza la eficacia de satisfacción de cliente durante 10 meses, desde febrero a junio (pretest) y de agosto a diciembre (postest) del año 2019, con una eficacia paulatinamente ascendente después de la mejora.

- **Eficacia Costo de servicio (CS)**

Al realizar la verificación de los resultados obtenidos, se comparó la eficacia de costos de servicio el antes y después de la mejora, constatando los resultados que se detallan:

Tabla 25
Eficacia de costo de servicio - pretest- postest

Periodo	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
CS	81.09%	80.68%	83.44%	87.66%	85.22%

Periodo	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19
CS	97.53%	94.05%	94.84%	92.92%	99.01%

Fuente: Elaboración propia

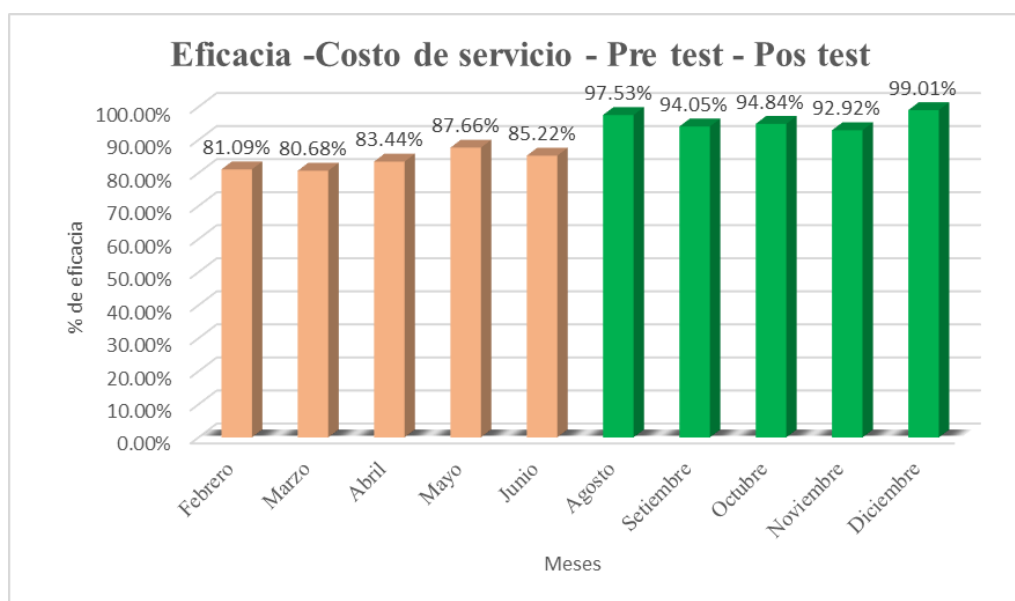


Figura 46: *Eficacia de costo de servicio – pretest y postest*

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura N°46 se visualiza la eficacia de costo de servicio durante 10 meses, desde febrero a junio (pretest) y de agosto a diciembre (postest) del año 2019, con una eficacia paulatinamente ascendente después de la mejora.

- **Eficacia nivel de cumplimiento (NC)**

Al realizar la verificación de los resultados obtenidos, se comparó la eficacia de nivel de cumplimiento el antes y después de la mejora, constatando los resultados que se detallan:

Tabla 26
Eficacia de nivel de cumplimiento - pretest- postest

Periodo	Feb-19	Mar-19	Abr-19	May-19	Jun-19
NC	50.00%	50.00%	80.00%	75.00%	50.00%
Periodo	Ago-19	Set-19	Oct-19	Nov-19	Dic-19
NC	100.00%	87.50%	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

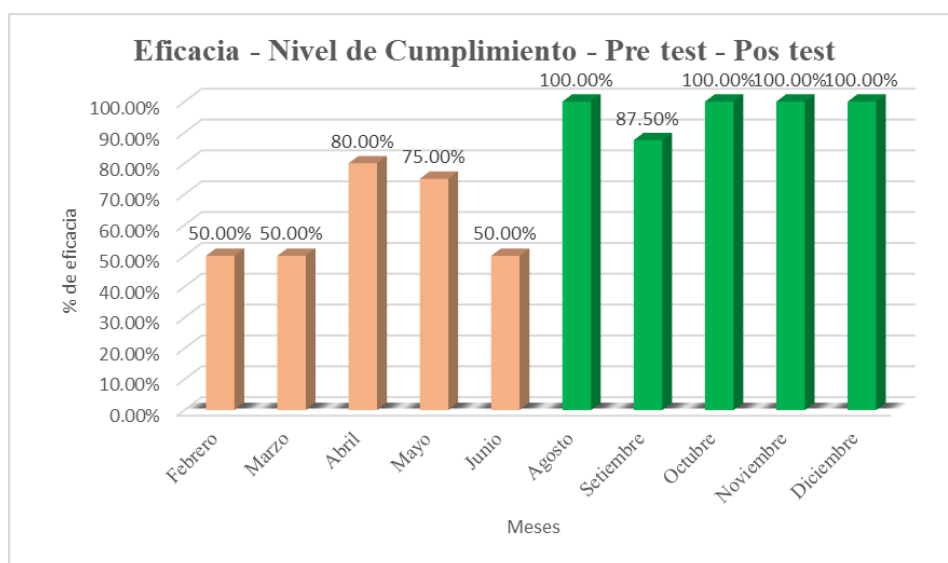


Figura 47: Eficacia de nivel de cumplimiento – pretest y postest

Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con la figura N°47 se visualiza la eficacia de nivel de cumplimiento durante 10 meses, desde febrero a junio (pretest) y de agosto a diciembre (postest) del año 2019, con una eficacia paulatinamente ascendente después de la mejora.

- **Eficacia Total**

Al realizar la verificación de los resultados obtenidos, se comparó la eficacia total del pretest (febrero a junio) y posttest (agosto a diciembre) del año 2019, de acuerdo con la figura N°48 se visualiza el incremento de la eficacia de un promedio de 68.54% a 96.89%.

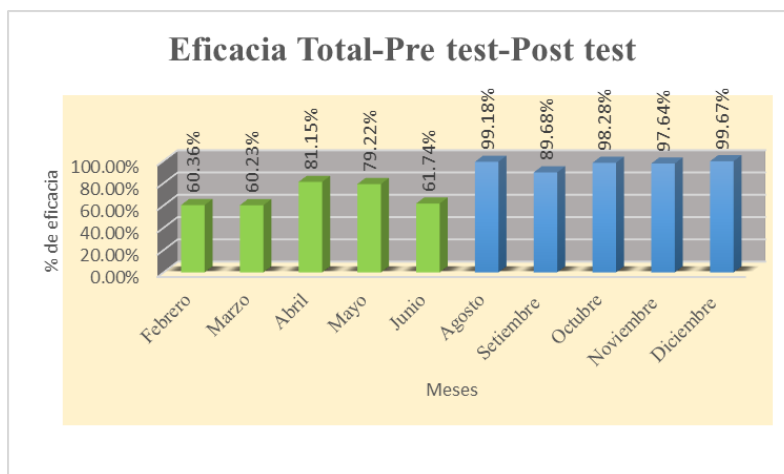


Figura 48: Eficacia total – pretest y posttest

Fuente: Elaboración propia

- **Productividad (PD)**

Al realizar la verificación de los resultados obtenidos, se comparó la productividad del pretest (febrero a junio) y posttest (agosto a diciembre). De acuerdo con la figura N°49 se visualiza el incremento de la productividad, con un promedio de 51.11% alcanzando la productividad a un 91.56% después de la mejora.

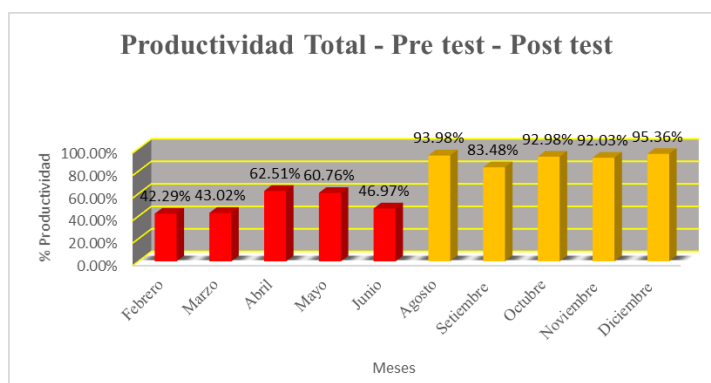


Figura 49: Productividad Total – pretest y posttest

Fuente: Elaboración propia

Actuar

Después de la implementación y acciones tomadas al caso se determinó medidas necesarias para prevenir la reincidencia del problema o que se presente en la misma magnitud inicial y de esa manera garantizar que los objetivos alcanzados se mantengan a lo largo del tiempo, a continuación, se detallan:

- Se determinó que es primordial cumplir con los indicadores propuestos, con la finalidad de observar minuciosamente el progreso de la planificación ejecutada y garantizar que el resultado sea óptimo para que la organización sea sostenible en el tiempo.
- Si el cumplimiento de las metas es negativo, se podrá tomar acciones necesarias del caso para sugerir una nueva propuesta o mitigar el problema.

Tabla 27
Cierre de proyecto



ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO		CÓDIGO	PROY-GR-005
APROBADO POR:		FECHA DE INICIO DE VIGENCIA	
Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C		31/12/2019	

ACTA DE CIERRE DEL PROYECTO				
PROYECTO	<i>PROY-GR</i>	<i>001</i>	<i>NOMBRE</i>	Diseño e Implementación de la Metodología PHVA para incrementar la productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C

CUMPLIMIENTO GLOBAL DEL PLAN DE PROYECTO			
Incremento de la Productividad de operaciones	Incremento de la productividad de un 51.11% a un 91.56 %	Incremento de la eficacia de operaciones	Incremento de la eficacia de un 68.54% a un 96.89 %
Incremento de la eficiencia de operaciones	Incremento de la eficiencia de un 74.26% a 94.47%		

CIERRE ADMINISTRATIVO DE CADA ETAPA			
ETAPA	ESTADO (A/P/C)	CUENTAS CONTABLES CERRADAS (S/N)	COMENTARIOS
Facturación	Cerrado	S/N	

A: Activo P: En proceso C: Cerrado

CIERRE DE CONTRATOS DE CADA ETAPA				
ETAPA	CÓD. CONTRATO	CONTRATO	ESTADO (A/P/C)	COMENTARIOS
Planificación	-		Proceso	Mejora Continua

Fuente: Elaboración propia

Nombres y Apellidos del líder del proyecto
Floreslinda Zavala Muñoz

2.3 Definición de Términos Básicos

Productividad: (Prokopenko,1991, p.3), describe como el uso eficiente de todos los recursos , material, energía, información, capital- en la producción de bienes y servicios , está relacionada principalmente con la producción obtenida y la suma de todos los recursos utilizados.

Eficiencia: (Prokopenko,1991, p.6), grado de eficacia con que se utilizan los recursos para crear un producto útil.

Eficacia: Resultado logrado en comparación con el resultado posible (Prokopenko,1991, p.6)

Capítulo III: Metodología de la Investigación

3.1 Enfoque de la Investigación.

Enfoque cuantitativo

En relación con este enfoque, (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.4) señalan:

Su característica principal es que sigue una serie de secuencias y debe ser probada. Cada etapa debe ser cumplida y no debe omitirse pasos, a pesar de que el orden es riguroso se puede redefinir alguna etapa. Inicia con una idea y luego delimitarlas para derivar los objetivos y las preguntas de investigación, se revisa los antecedentes y se construye una perspectiva teórica. Así mismo de las preguntas de investigación se establecen las hipótesis y se determina las variables, se ejecuta un plan para probar las hipótesis utilizando métodos estadísticos en un determinado contexto con la finalidad de tener datos con exactitud o una medición numérica, y finalmente se extrae una serie de conclusiones referente a las hipótesis.

Así mismo, la presente investigación siguió un enfoque cuantitativo, cumpliendo de manera sistemática y secuencial, la redacción del problema, los objetivos, hipótesis, sustento teórico, trabajo en campo y las pruebas estadísticas evaluando las hipótesis y dando respuesta a los problemas de investigación.

3.2 Variables.

Variable independiente: Metodología PHVA

Variable dependiente: Productividad

3.2.1 Operacionalización de variables.

Tabla 28

Operacionalización de la variable independiente: Metodología PHVA

Variable independiente	Dimensiones	Indicadores
Metodología PHVA	Dimensión 1 Planear	Lluvia de ideas
		Diagrama de Ishikawa
		Análisis de Pareto
		Planeamiento estratégico
	Dimensión 2 Hacer	Ejecución de Plan
		Plan de capacitación operativa
		Plan de uso de materiales
	Dimensión 3 Verificar	Cumplimiento de programaciones
		Cumplimiento de presupuesto
		Cumplimiento de procedimientos
	Dimensión 4 Actuar	Acciones de mejora
		Fin de proyecto

Fuente: Elaboración propia

Tabla 29

Operacionalización de la variable dependiente: Productividad

Variable Dependiente	Dimensiones	Indicadores	Razón
Productividad	Dimensión 1 Eficiencia	Eficiencia de Mano de Obra (EFMO)	$EFMO = \text{Mts2 instalados} / \text{Total de Mt2 programados} \times 100$
		Eficiencia de Materiales (EM)	$EM = \text{Mts2 baldosa utilizada} / \text{Total de baldosas programadas} \times 100$
		Eficiencia de Programaciones (EPRO)	$EPRO = \text{N}^\circ \text{ de ordenes de servicio ejecutadas} / \text{Total de ordenes de servicio programadas} \times 100$
	Dimensión 2 Eficacia	Satisfacción de servicio (SS)	$SS = \% \text{ de clientes satisfechos} / \% \text{ de satisfacción esperado} \times 100$
		Costo de servicio (CS)	$CS = \text{Costo total de servicio} / \text{Costo presupuestado} \times 100$
		Nivel de cumplimiento (NC)	$NC = \text{N}^\circ \text{ Ordenes de servicios entregados a tiempo} / \text{Total de ordenes de servicio} \times 100$

Fuente: Elaboración propia

3.3 Hipótesis

3.3.1 Hipótesis general

El diseño e implementación de la metodología PHVA, mejora significativamente la productividad de la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, Lima 2020.

3.3.2 Hipótesis específicas

Hipótesis específica 1

Diseño e implementación de la metodología PHVA, mejora significativamente la eficiencia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, Lima 2020.

Hipótesis específica 2

Diseño e implementación de la metodología PHVA, mejora significativamente la eficacia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, Lima 2020.

3.4 Tipo de Investigación.

Tipo descriptivo

Referente a las investigaciones de tipo descriptivo, (Hernández, Fernández y Baptista, 2014, p.92), este tipo de investigación buscan detallar todas las características, propiedades y perfiles ya sea de comunidades, personas, grupos, procesos o cualquier fenómeno en estudio. El investigador procura buscar toda la información sobre los conceptos relacionados a las variables ya sea de manera independiente o conjunta.

Una parte de la presente investigación es de tipo descriptivo, detalla todo referente a las variables, además la muestra de estudio se diagnosticó en función a la variable dependiente “Productividad” y sus dimensiones de “eficiencia y eficacia”, en sus dos tiempos antes y después de la mejora.

Tipo explicativo

Acerca de las investigaciones de tipo explicativo (Hernández, Fernández y Baptista,2014, p.150) mencionan:

Se caracteriza porque tiene una relación causal (efecto de las primeras sobre las segundas) y analizan la relación de una a más variables dependientes e independientes por ello son llamados estudios explicativos. La particularidad de estos diseños fundamenta un enfoque deductivo y cuantitativo, basadas a estudios o hipótesis preexistentes, donde miden variables y sus aplicaciones sujetas a ideas concebidas anteriormente. El investigador debe usar los análisis y métodos estadísticos para lograr que el problema se conozca a profundidad y entender al fenómeno en estudio.

La investigación en curso fue de tipo explicativo porque se abarcó todo relacionado a la variable independiente “Metodología PHVA” a partir de un conocimiento preexistente.

3.5 Diseño de Investigación.

Diseño preexperimental

Referente al diseño preexperimental, (Hernández, Fernández, Baptista,2014, p.141) menciona:

A un grupo o fenómeno en estudio se aplica unas pruebas previas al tratamiento experimental, luego de haber aplicado el tratamiento se realiza una prueba. En un principio se debe tomar una referencia inicial (antes de la prueba) para hacer una comparación de los niveles que tenía el fenómeno en estudio antes de la prueba y de esa manera se podrá realizar un seguimiento minucioso a los resultados.

La presente investigación fue desarrollado a base de un diseño preexperimental, porque se realizó pruebas en la variable dependiente “Productividad”, cuando se hizo las comparaciones en dos situaciones se obtuvo distintos resultados, el diseño

preexperimental se ejecutó en un antes y después con la finalidad de evaluar los cambios efectuados en la variable dependiente “productividad”.

3.6 Población y Muestra.

3.6.1 Población

La población de estudio en la presente investigación será el total de colaboradores en la empresa Proyecasa Constructora e inmobiliaria S.A.C, quienes sumaron un total de 10 personas y ellos serán abordados en su totalidad, por ser una población pequeña.

3.6.2 Muestra

El tamaño de la muestra, 10 personas entre operarios y personal administrativos.

3.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

- Matriz de consistencia
- Encuesta de validación por expertos
- Plan de Integración

Tabla 30
Matriz de consistencia

MATRIZ DE CONSISTENCIA

TÍTULO: Diseño e Implementación de la metodología PHVA para incrementar la productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria SAC-Lima, 2020

PROBLEMA	OBJETIVOS	JUSTIFICACIÓN, IMPORTANCIA Y LIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	MARCO TEÓRICO	HIPÓTESIS	VARIABLES E INDICADORES	METODOLOGÍA
<p>PROBLEMA GENERAL</p> <p>¿De qué manera el diseño e implementación de la metodología PHVA incrementará la productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C Lima,2020?</p> <p>PROBLEMAS ESPECÍFICOS</p> <p>¿De qué manera el diseño e implementación de la metodología PHVA incrementará la eficiencia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C Lima, 2020?</p> <p>¿De qué manera el diseño e implementación de la metodología PHVA incrementará la eficacia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C Lima, 2020?</p>	<p>OBJETIVO GENERAL</p> <p>Diseñar e implementar la metodología PHVA para incrementar la productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C Lima, 2020.</p> <p>OBJETIVO ESPECIFICOS</p> <p>Diseñar e implementar la metodología PHVA para incrementar la eficiencia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C Lima, 2020.</p> <p>Diseñar e implementar la metodología PHVA para incrementar la eficacia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C Lima, 2020.</p>	<p>JUSTIFICACIÓN</p> <p>La investigación aplicará la metodología PHVA con fines de mejora continua a la empresa, siendo eficientes y eficaces en los servicios que brinda al mismo tiempo satisfaciendo las necesidades de los clientes.</p> <p>IMPORTANCIA</p> <p>La presente investigación es importante porque permitirá incrementar la productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C.</p> <p>LIMITACIONES</p> <p>El trabajo se limita en el desarrollo de un solo servicio “instalación de cielo raso de baldosas en fibra de vidrio” pudiendo esta metodología emplearse en otros servicios que brinda la empresa.</p>	<p>Antecedentes</p> <p>PHVA</p> <p>Herramientas para la aplicación del PHVA</p> <p>Productividad</p> <p>Eficiencia</p> <p>Eficacia</p> <p>Cielo raso</p>	<p>HIPÓTESIS GENERAL</p> <p>El diseño e implementación de la metodología PHVA, mejora significativamente la productividad de la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, Lima 2020.</p> <p>HIPÓTESIS ESPECÍFICAS</p> <p>Diseño e implementación de la metodología PHVA, mejora significativamente la eficiencia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, Lima 2020.</p> <p>Diseño e implementación de la metodología PHVA, mejora significativamente la eficacia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, Lima 2020.</p>	<p>Variable Independiente</p> <p>(X1) Planear (X2) Hacer (X1) Verificar (X1) Actuar</p> <p>Variable Dependiente</p> <p>(Y1) Eficiencia (Y2) Eficacia</p>	<p>Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos</p> <p>-Cuestionario de Validación por expertos.</p> <p>Técnicas:</p> <p>-Análisis bibliográfico -Evaluación documental -Análisis cualitativo y cuantitativo -Comparación -Entrevistas a los colaboradores</p> <p>• Instrumentos: Se utilizará como instrumento: Encuestas, Fichas bibliográficas,</p>

Fuente: Elaboración propia

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS



“Diseño e Implementación de la Metodología PVHA para incrementar la Productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Lima, 2020”

Autor(a): Zavala Muñoz, Floreslinda
Carrera Profesional: Ingeniería Industrial

Docente:.....

Es muy valioso para mí contar con su opinión sobre este cuestionario que será utilizado para medir la percepción de **“Diseño e Implementación de la Metodología PVHA para incrementar la Productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Lima, 2020”** Para lo cual se ha considerado las siguientes dimensiones con indicadores ratios:

Dimensión 1: Eficiencia de operaciones

Dimensión 2: Eficacia de operaciones

Las que serán medidas con los indicadores que se muestran en el cuestionario.

Claridad: La facilidad para percibir, expresar o comprender que se entienda perfectamente en beneficio de una redacción clara, directa y siguiendo un orden lógico.

Pertinencia: Hablamos de que es oportuna y conveniente, puntos donde el investigador pueda aportar, argumentar y lo que pretende demostrar.

Relevancia: Está relacionada con temas de importancia y tiene características únicas que los diferencian de los demás temas de su misma clase.

Tabla 31

Ratios – indicadores de gestión

PRODUCTIVIDAD EN PROYECASA CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A.C								
Eficiencia de Operaciones	Ratios- indicadores	Claridad		Pertinencia		Relevancia		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
		1.-Eficiencia de Mano de Obra (EFMO)	$\# = \frac{\text{Mts 2 instalados}}{\text{Total de Mts 2 programados}} \times 100$					
2.-Eficiencia de Materiales (EM)	$\# = \frac{\text{Mts 2 baldosa utilizada}}{\text{Total de baldosas programadas}} \times 100$							
3.-Eficiencia de Programaciones (EPRO)	$\# = \frac{\text{N° de Ord. de Serv. ejecutadas}}{\text{Total de Ord. de Serv. Programadas}} \times 100$							
Eficacia de Operaciones	Ratios - indicadores	Claridad		Pertinencia		Relevancia		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
		4.-Satisfacción de servicio (SS)	$\# = \frac{\% \text{ Clientes Satisfechos}}{\% \text{ Satisfacción esperado}} \times 100$					
5.-Costo de servicio (CS)	$\# = \frac{\text{Costo total del servicio}}{\text{Costo presupuestado}} \times 100$							
6.-Nivel de cumplimiento (NC)	$\# = \frac{\text{Ord.Serv.entregados a tiempo}}{\text{Total de ordenes de servicio}} \times 100$							

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO DE LA VALIDACIÓN**Fecha:****Observaciones (precisar si hay suficiencia)** _____**Opinión de Aplicabilidad:** Aplicable () Aplicable después de corregir ()

No Aplicable ()

Apellidos y Nombre del juez evaluador: _____**DNI:** _____**Nro. de CIP:** _____**Especialidad del evaluador:** _____**Firma del evaluador:** _____

Tabla 32
Plan de Integración

DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE LA METODOLOGÍA PHVA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PROYECASA CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A.C		CÓDIGO:	PROY-GR01-01
APROBADO POR: UNIVERSIDAD PERUANA DE LAS AMERICAS S.A.C		FECHA -INC. VIGENCIA 02/02/2020	
IDEA DE PROYECTO			
IDEA DE PROYECTO	<i>CÓDIGO:</i>	PROY-GR01-01	<i>NOMBRE:</i> APLICAR LA METODOLOGÍA PHVA PARA INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD EN LA EMPRESA PROYECASA CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A.C
PROCESO / GERENCIA		AREA DE OPERACIONES	
PRESUPUESTO DE ALTO NIVEL	<i>PART. PRESUP.</i>	<i>S/5,480</i>	<i>MONTO S/ S/12,000</i>
NOMBRES Y APELLIDOS DE LAS PERSONAS QUE IDEARON EL PROYECTO		ZAVALA MUÑOZ, FLORESLINDA	
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO			
<p>El proyecto tiene la finalidad Implementar la Metodología PHVA , para incrementar la productividad ,fortalecer la gestión de sus recursos con eficiencia y eficacia (procesos, materiales, actividades, otros), eliminar sobre procesos y crear un sistema estable y predecible, con la finalidad de satisfacer las necesidades de los clientes con sus respectivos estándares de calidad, al mismo tiempo los costos relacionados a la baja productividad no sólo puede llevar a la mortandad de la empresa sino también la confianza y credibilidad de sus clientes.</p>			

OBJETIVO DEL PLAN ESTRATÉGICO INSTITUCIONAL VIGENTE	OBJETIVO DEL PROCESO O GERENCIA AL CUYO LOGRO CONTRIBUIRÍA CON EL PROYECTO	INDICADOR DE GESTIÓN	META	¿DE QUÉ MANERA CONTRIBUIRÍA AL LOGRO DE LA META?
Establecer indicadores y procedimientos para incrementar la productividad en el área de operaciones en relación con eficiencia (mano de obra, materiales y programaciones) y eficacia (satisfacción de servicio, costo de servicio y nivel de cumplimiento).	* Brindar los lineamientos para el Diseño e Implementación de la metodología PHVA (Planear, Hacer, Verificar y Actuar). * El Diseño Implementación de la Metodología PHVA aplica en operaciones.	Eficiencia <hr/> Eficacia	99% <hr/> 99%	Mejora continua

ZAVALA MUÑOZ FLORESLINDA

**NOMBRES Y APELLIDOS
DE LA(S) PERSONA (S) QUE IDEARON EL PROYECTO**

Fuente: Elaboración propia

Capitulo IV: Resultados

4.1 Análisis de los resultados

Prueba de Hipótesis

Hipótesis General

Tabla 33
Pruebas de normalidad-Productividad

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	HerraCalidad	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad	1	,262	5	,200*	,827	5	,133
	2	,349	5	,045	,768	5	,043

Fuente: Elaboración propia

Análisis:

Sig. = 0.133; 0.043

Alfa = 0.05

Si: Sig. es mayor que Alfa entonces los datos provienen de una Distribución Normal

Los datos no provienen de una distribución normal

Tabla 34
Pruebas de homogeneidad de varianzas-Productividad

		Prueba de homogeneidad de varianzas			
		Estadístico de			
		Levene	gl1	gl2	Sig.
Productividad	Se basa en la media	8,163	1	8	,021
	Se basa en la mediana	1,956	1	8	,199
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1,956	1	6,516	,208
	Se basa en la media recortada	7,655	1	8	,024

Fuente: Elaboración propia

Análisis:

Sig. = 0.021

Alfa = 0.05

Si: Sig. es mayor que Alfa entonces los datos presentan homogeneidad de varianzas.

No presenta homogeneidad de varianzas.

Prueba de Kruskal-Wallis

Tabla 35
Rangos-productividad

Rangos			
	HerraCalidad	N	Rango promedio
Productividad	1	5	3,00
	2	5	8,00
	Total	10	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 36
Estadísticos de prueba-productividad

Estadísticos de prueba ^{a,b}	
	Productividad
H de Kruskal-Wallis	6,818
gl	1
Sig. asintótica	,009

Fuente: Elaboración propia

Prueba de hipótesis

H₀: El diseño e implementación de la metodología PHVA, NO mejora significativamente la Productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, Lima 2020.

H_a: El diseño e implementación de la metodología PHVA, mejora significativamente la Productividad de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria SA:C, Lima 2020.

H: crítico de tablas estadísticas = critico (1;0.95) = 3.841

H: observado = 6.818 (tabla Estadísticos de prueba)

Si Sig. Asintótica < 0.05 se rechaza la hipótesis nula

Sig. Asintótica: 0.009 < 0.05 se rechaza Hipótesis Nula

Observamos que H crítico es menor que H observado, lo que nos lleva a rechazar la Hipótesis Nula. En consecuencia, cabe afirmar que “El diseño e implementación de la metodología PHVA, mejora significativamente la Productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, Lima 2020.

Prueba de Hipótesis Específicas

Hipótesis Específica N° 01

Eficiencia

Tabla 37
Pruebas de normalidad - eficiencia

Pruebas de normalidad							
	HerraCalida	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	d	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia	1	,301	5	,158	,795	5	,074
	2	,237	5	,200*	,961	5	,814

Fuente: Elaboración propia

Análisis:

Sig. = 0.074; 0.814

Alfa = 0.05

Si: Sig. es mayor que Alfa entonces los datos provienen de una Distribución Normal

Tabla 38
Pruebas de homogeneidad de varianzas - eficiencia

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de			Sig.
		Levene	gl1	gl2	
Eficiencia	Se basa en la media	20,030	1	8	,002
	Se basa en la mediana	2,025	1	8	,193
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	2,025	1	4,760	,217
	Se basa en la media recortada	17,687	1	8	,003

Fuente: Elaboración propia

Análisis:

Sig. = 0.002

Alfa = 0.05

Si: Sig. es mayor que Alfa entonces los datos presentan homogeneidad de varianza.

No presenta homogeneidad de varianzas

Prueba No Paramétrica “H”

Tabla 39

Rangos-eficiencia

Rangos			
	HerraCalidad	N	Rango promedio
Eficiencia	1	5	3,00
	2	5	8,00
	Total	10	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 40

Estadísticos de prueba-eficiencia

Estadísticos de prueba^{a,b}	
	Eficiencia
H de Kruskal-Wallis	6,902
gl	1
Sig. asintótica	,009

Fuente: Elaboración propia

Prueba de hipótesis

Ho: El diseño e implementación de la metodología PHVA, NO mejora significativamente la eficiencia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, Lima 2020.

Ha: El diseño e implementación de la metodología PHVA, mejora significativamente la eficiencia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, Lima 2020.

H: Crítico de tablas estadísticas = crítico $(1;0.95) = 3.841$

H: Observado = 6.902 (tabla Estadísticos de prueba)

Si Sig. asintótica < 0.05 se rechaza la hipótesis nula

Sig. asintótica: 0.009 < 0.05 se rechaza hipótesis Nula

Observamos que H crítico es menor que H observado, lo que nos lleva a rechazar la Hipótesis Nula. En consecuencia, cabe afirmar que “El diseño e implementación de la metodología PHVA, mejora significativamente la eficiencia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, Lima 2020.

Hipótesis Específica N° 02

Eficacia

Tabla 41

Pruebas de normalidad-eficacia

		Pruebas de normalidad					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	HerraCalidad	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia	1	,347	5	,048	,737	5	,022
	2	,399	5	,009	,741	5	,025

Fuente: Elaboración propia

Análisis:

Sig. = 0.022; 0.025

Alfa = 0.05

Si: Sig. es mayor que Alfa entonces los datos provienen de una Distribución Normal

Los datos No provienen de una distribución Normal

Tabla 42
Pruebas de homogeneidad de varianzas - eficacia

Prueba de homogeneidad de varianzas					
		Estadístico de			
		Levene	gl1	gl2	Sig.
Eficacia	Se basa en la media	19,156	1	8	,002
	Se basa en la mediana	1,492	1	8	,257
	Se basa en la mediana y con gl ajustado	1,492	1	4,872	,278
	Se basa en la media recortada	16,414	1	8	,004

Fuente: Elaboración propia

Análisis:

Sig. = 0.002

Alfa = 0.05

Si: Sig. es mayor que Alfa entonces los datos presentan homogeneidad de varianzas.

Los datos no presentan homogeneidad de varianzas

Prueba No paramétrica de Kruskal-Wallis

Tabla 43
Rangos-eficacia

Rangos			
	HerraCalidad	N	Rango promedio
Eficacia	1	5	3,00
	2	5	8,00
	Total	10	

Fuente: Elaboración propia

Tabla 44
Estadísticos de prueba-eficacia

Estadísticos de prueba^{a,b}	
	Eficacia
H de Kruskal-Wallis	6,902
gl	1
Sig. asintótica	,009

Fuente: Elaboración propia

H₀: El diseño e implementación de la metodología PHVA, NO mejora significativamente la eficacia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, Lima 2020.

H_a: El diseño e implementación de la metodología PHVA, mejora significativamente la eficacia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, Lima 2020.

H: crítico de tablas estadísticas = critico $(1;0.95) = 3.841$

H: observado = 6.902 (tabla estadísticos de prueba)

Si Sig. asintótica < 0.05 se rechaza la hipótesis nula

Sig. asintótica: 0.009 < 0.05 se rechaza Hipótesis Nula

Observamos que H crítico es menor que H observado, lo que nos lleva a rechazar la Hipótesis Nula. En consecuencia, cabe afirmar que “El diseño e implementación de la metodología PHVA, mejora significativamente la eficacia de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, Lima 2020.

4.2 Discusión

La presente investigación tiene como finalidad diseñar e implementar la metodología PHVA para incrementar la productividad de operaciones en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Consiguiendo como resultado el incremento de la productividad de un 51.11% a 91.56% generando una mejora de 40.45%. Así mismo este resultado coincide con la investigación de Quiroz (2019), que implantó la Metodología PHVA en una empresa de servicios, finalmente concluye después de la implementación un aumento significativo de la productividad de un 1.67 a 2.67, así mismo incrementando la eficiencia de un 74 % a 95% y eficacia de un 72% a 94%. También podemos citar a Ñaña (2018), que tiene los mismos resultados, después de la implantación de la Metodología PHVA en la empresa DISCOPHER S.A.C. incrementó la productividad de un 66.41% a un 86.81% generando una mejora de 20.4%. Finalmente citamos a Guerrero (2018), que propuso un plan de mejora con la utilización de la Metodología PHVA para incrementar la productividad en la organización Agronegocios Sicán S.AC, finalmente con la implantación, tuvo como resultado un incremento de la productividad de un 20.95%.

Conclusiones

A manera de finalizar se expresa lo siguiente:

- a) En esta tesis se diseñó e implementó la metodología PHVA incrementando la productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C, pasando de un 51.11% a 91.56%, dando como resultado una mejora en un 40.45%.

- b) Se concluyó que la implementación de la metodología PHVA incrementó la eficiencia de operaciones, pasando de un 74.26% a 94.47%, logrando mejorar un 20.21% que sería una mejora considerable para la productividad.

- c) Se concluyó que la implementación de la metodología PHVA incrementó la eficacia de operaciones, pasando de un 68.54% a 96.89%, llegando a mejorar un 28.35% que sería una mejora considerable para la productividad.

Recomendaciones

A manera de finalizar se recomienda lo siguiente:

- a) Implementación de la metodología PHVA, en otras áreas de la organización, para que se logre incrementar la productividad de manera global y brindar al cliente un servicio de calidad.
- b) Aplicar constante capacitación a los colaboradores para incrementar los conocimientos y destrezas de los procesos de instalación de cielo raso y otros servicios que brinda la organización, para utilizar menos recursos y cumplir los objetivos de la empresa.
- c) Se recomienda planificar cada servicio, para el cumplimiento de las actividades en los plazos establecidos y los recursos asignados, y así cumplir las metas propuestas por la organización.

Referencias

Aguancho, Z; (2017) “*Propuesta para el mejoramiento continuo de los procesos en la empresa Gate Marketing Group S.A.S a través del ciclo planear,hacer, verificar, actuar (PHVA)*” (Tesis de Pregrado para optar el título de Administración de empresas) Universitaria Agustiniiana, Bogotá.

BCRP. (2020). Banco Central de Reserva del Perú.
Recuperado.<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Estadisticas/indicadores-trimestrales.pdf>

Caibinagua (2013). *Propuesta de acabados de pisos y cielo rasos para viviendas económicas caso Emuvi, Cuenca-Ecuador, 2013*. (Tesis de pregrado) Universidad del Azuay.Ecuador.

Chiavenato, (2011) “*Administración de Recursos Humanos 9na Edición* McGrawHill

Cortez, E. (2016) “*Propuesta de mejora del proceso de atención de reclamos de una empresa de prensa escrita*” (Tesis para optar el grado de Magistra en Ingeniería Industrial), Pontificia Universidad Católica del Perú. Lima Perú

Guerrero, Y. (2018) “*Plan de Mejora basado en el ciclo PHVA para aumentar la productividad en el proceso de producción de granos secos de la empresa Agronegocios Sicán S.A.C- Chiclayo 2017*”. (Tesis de Pregrado para optar el título de Ingeniero Industrial), Universidad Señor de Sipán. Pimentel, Perú.

Guiraldo, L. y Mosquera, D. (2019) “*Formulación del modelo de Gestión de Procesos, bajo el enfoque de aseguramiento de la calidad, basado en el ciclo de mejora continua PHVA de Edwards Deming, para el laboratorio de la Industria Académica en desarrollo de software, para la facultad de Ingeniería de la Uco..*” (Tesis de Pregrado para optar el título de Ingeniero Industrial), Universidad Católica de Oriente, Rionegro de Antioquía.

Gutiérrez, H. (2010). *Calidad y Productividad*. 3ra edición. Mexico: McGraw-Hill.

Haro, G; (2018) “*Diseño e Implementación del Sistema de Gestión Integrado de Calidad, Seguridad y Ambiente para la empresa Malacatus Consulting and Training cía. ltda.*” (Tesis de Pregrado para optar el título de ingeniero ambiental). Universidad Central del Ecuador, Quito

Heizer, J. y Render, B. (2004). *Principios de administración de operaciones*. 5ta edición. México: Pearson Educación.

Hernandez, S. (2013) “*Aplicación de herramientas de calidad enfocadas a la disminución de desperdicios durante la producción en un centro de personalización de tarjetas bancarias*”. (Tesis de Pregrado para optar el título de Ingeniero Industrial), Universidad Nacional Autónoma de México. México

Hernández, R. Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.

Instituto Uruguayo de Normas Técnicas (2009). Herramientas para la mejora de la calidad. Recuperado en: <https://qualitasbiblo.files.wordpress.com/2013/01/libro-herramientas-para-la-mejora-de-la-calidad-curso-unit.pdf>

Ircañaupa (2017). *Aplicación de la Gestión por Procesos para mejorar la productividad de baldosas cerámicas, en la línea de producción enaplic 3 de la empresa cerámica Lima S.A, San Martín de Porres, 2017* (Tesis de pregrado) Universidad Cesar Vallejo, Lima.

ISBN 978-84-8143-510-8. (2007). Normas de gestión ambiental, calidad y prevención. AENOR. Madrid.

Mestanza, R; (2017) “*Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de techos livianos aplicando la metodología PHVA Y LAS 5S.*” (Tesis de Pregrado para optar el título de Ingeniero Industrial) Universidad Privada del Norte, Lima

Ministerio de Producción. (2017) Ministerio de Producción. *estadísticas Mypime*. recuperado.http://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/shortcode/estadistica_oe/estadisticas-mipyme.

Ñaña, H. (2018) “*Metodología PHVA para mejorar la productividad en una empresa maderera.*” (Tesis de Pregrado para optar el título de Ingeniero Industrial), Universidad Peruana Los Andes, Huancayo.

Oliva, C. (2018) MEF: Perú Cierra primer semestre con crecimiento superior a 4.4%. *El Comercio*. El Comercio <https://elcomercio.pe/economia/peru/carlos-oliva-mef-peru-cierra-primer-semestre-avance-superior-4-4-noticia-533831>

Orozco, E. (2016) “*Plan de Mejora para aumentar la productividad en el área de producción de la empresa Confecciones Deportivas todo Sport.Chiclayo-2015*”. (Tesis de Pregrado para optar el título de Ingeniero Industrial), Universidad Señor de Sipán. Pimentel, Perú.

Otero, M., & Torres, K. (2016). *Plan de mejora de la gestión de rotación de personal y siniestralidad para la división de operaciones de una empresa contratista minera*. (Tesis de Maestría). Universidad del Pacífico, Lima.

Patel, M., & Kumar, R. (2015). *Productivity Improvement in Milk Industry through PDCA Approach- A Case Study*. International Journal for Research in Technological Studies.

Pérez, J. (2012). *Gestión por Procesos*. 5ta edición. Madrid. España:Esic

Produce (2017). Estadísticas de la micro, pequeña y mediana empresa. <http://www.produce.gob.pe/remype/data/mype2012.pdf>. Consultado en diciembre 2013.

Prokopenko, J. (1991). *La gestión de la productividad: Manual práctico*. México: Limusa

Quiroz, M; (2019) “*Implementación de la metodología PHVA para incrementar la productividad en una Empresa de servicios*”. (Tesis de Pregrado para optar el título de Ingeniero Industrial) Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima

Ramos, M., Pérez, I., & Fernández, C. (2016). *Programa de Mejoramiento Continuo (PDCA) para la Reducción de Ausentismo*. La investigación como herramienta del desarrollo.

Sabater V. (2020). El diagrama Ishikawa para solucionar problemas. Recuperado en: <https://lamenteesmaravillosa.com/el-diagrama-de-ishikawa-para-solucionar-problemas/>

Salazar L. (2013).Ciclo PHVA [Documento en línea].20.nov-2013.Recuperado en: http://adpphva.blogspot.com/2013/11/paso-paso-de-la-implementacion_20.html

Sánchez, S. (2013) “*Aplicación de las 7 herramientas de la calidad a través del ciclo de la mejora continua de Deming en la sección de Hilandería en la fábrica Pasamanería S.A*”. (Tesis de Pregrado para optar el título de Ingeniero Industrial), Universidad de Cuenca, Ecuador.

Sotelo (2016). *La Gestión por Procesos en su papel de estrategia generadora de ventaja competitiva aplicada a los enfoques de asociatividad de las Mypes: caso peruano* (Tesis Doctoral) Universidad Politécnica de Catalunya Barcelonatech, Barcelona.

Torres (2017). “*Aplicación de la metodología PHVA para mejorar la productividad en el área de lavado de envases de plástico de la empresa Representaciones Envarmin sac, Comas, Lima, 2017*”. (Tesis de Pregrado). Universidad Cesar Vallejo, Lima.

Apéndices

Apéndice 1: Base de datos

Tabla 45
Base de datos

BASE DE DATOS DE LAS DIMENSIONES										
Item		Eficiencia				Eficacia			Productividad	
		Eficiencia 1	Eficiencia 2	Eficiencia 3	D1	Eficacia 4	Eficacia 5	Eficacia 6	D2	PD
1.	Febrero	0.6154	0.8615	0.6250	0.7006	0.5000	0.8109	0.5000	0.6036	0.4229
2.	Marzo	0.6723	0.7832	0.6875	0.7143	0.5000	0.8068	0.5000	0.6023	0.4302
3.	Abril	0.7404	0.7907	0.7800	0.7704	0.8000	0.8344	0.8000	0.8115	0.6251
4.	Mayo	0.6553	0.8208	0.8250	0.7670	0.7500	0.8766	0.7500	0.7922	0.6076
5.	Junio	0.6923	0.8403	0.7500	0.7609	0.5000	0.8522	0.5000	0.6174	0.4697
Implementación										
6.	Agosto	0.9231	0.9696	0.9500	0.9476	1.0000	0.9753	1.0000	0.9918	0.9398
7.	Setiembre	0.9038	0.9511	0.9375	0.9308	0.8750	0.9405	0.8750	0.8968	0.8348
5.	Octubre	0.9231	0.9484	0.9667	0.9461	1.0000	0.9484	1.0000	0.9828	0.9298
9.	Noviembre	0.8953	0.9655	0.9667	0.9425	1.0000	0.9292	1.0000	0.9764	0.9203
10.	Diciembre	0.9381	0.9821	0.9500	0.9567	1.0000	0.9901	1.0000	0.9967	0.9536

Fuente: Elaboración propia

Apéndice 2: Cuestionario de Validación

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS



“Diseño e Implementación de la Metodología PVHA para incrementar la Productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Lima, 2020”

Autor(a): Zavala Muñoz, Floreslinda
Carrera Profesional: Ingeniería Industrial

Docente: Dr. Cesar Torres Sime

Es muy valioso para mí contar con su opinión sobre este cuestionario que será utilizado para medir la percepción de “Diseño e Implementación de la Metodología PVHA para incrementar la Productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Lima, 2020” Para lo cual se ha considerado las siguientes dimensiones con indicadores ratios:

Dimensión 1: Eficiencia de operaciones

|Dimensión 2: Eficacia de operaciones

Las que serán medidas con los indicadores que se muestran en el cuestionario.

Claridad: La facilidad para percibir, expresar o comprender que se entienda perfectamente en beneficio de una redacción clara, directa y siguiendo un orden lógico.

Pertinencia: Hablamos de que es oportuna y conveniente, puntos donde el investigador pueda aportar, argumentar y lo que pretende demostrar.

Relevancia: Porque está vinculada a un tema de importancia y las características únicas que lo diferencian de otros temas de su misma clase.

Figura 50: Cuestionario de validación por experto 1.1

Fuente: Elaboración propia

PRODUCTIVIDAD EN PROYECASA CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A.C								
Eficiencia de Operaciones	Ratios- indicadores	Claridad		Pertinencia		Relevancia		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1.-Eficiencia de Mano de Obra (EFMO)	$\# = \frac{\text{Mts 2 instalados}}{\text{Total de Mts 2 programados}} \times 100$	x		x		x		
2.-Eficiencia de Materiales (EM)	$\# = \frac{\text{Mts 2 baldosa utilizada}}{\text{Total de baldosas programadas}} \times 100$	x		x		x		
3.-Eficiencia de Programaciones (EPRO)	$\# = \frac{\text{Nº de Ord. de Serv. ejecutadas}}{\text{Total de Ord. de Serv. Programadas}} \times 100$							
Eficacia de Operaciones	Ratios - indicadores	Claridad		Pertinencia		Relevancia		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
4.-Satisfacción de servicio (SS)	$\# = \frac{\% \text{ Clientes Satisfechos}}{\% \text{ Satisfacción esperado}} \times 100$	x		x		x		
5.-Costo de servicio (CS)	$\# = \frac{\text{Costo total del servicio}}{\text{Costo presupuestado}} \times 100$							
6.-Nivel de cumplimiento (NC)	$\# = \frac{\text{Ord. serv. entregados a tiempo}}{\text{Total de órdenes de servicio}} \times 100$	x		x		x		

Figura 51: Cuestionario de validación por experto 1.2

Fuente: Elaboración propia

RESULTADO DE LA VALIDACIÓN

Fecha: 4 /05 /2020

Observaciones (precisar si hay suficiencia) ____ sin observaciones

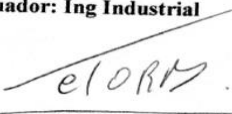
Opinión de Aplicabilidad: Aplicable (X) Aplicable después de corregir ()
 No Aplicable ()

Apellidos y Nombre del juez evaluador: Torres Sime Cesar

DNI: 10470726

Nro. de CIP: 26138

Especialidad del evaluador: Ing Industrial

Firma del evaluador: 

*Dr. Cesar Torres Sime
DNI: 10470726.*

Figura 52: Cuestionario de validación por experto 1.3

Fuente: Elaboración propia

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS



“Diseño e Implementación de la Metodología PVHA para incrementar la Productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Lima, 2020”

Autor(a): Zavala Muñoz, Floreslinda
Carrera Profesional: Ingeniería Industrial

Docente: Dr. Huamani Palomino Wilmer

Es muy valioso para mí contar con su opinión sobre este cuestionario que será utilizado para medir la percepción de **“Diseño e Implementación de la Metodología PVHA para incrementar la Productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Lima, 2020”** Para lo cual se ha considerado las siguientes dimensiones con indicadores ratios:

Dimensión 1: Eficiencia de operaciones

Dimensión 2: Eficacia de operaciones

Las que serán medidas con los indicadores que se muestran en el cuestionario.

Claridad: La facilidad para percibir, expresar o comprender que se entienda perfectamente en beneficio de una redacción clara, directa y siguiendo un orden lógico.

Pertinencia: Hablamos de que es oportuna y conveniente, puntos donde el investigador pueda aportar, argumentar y lo que pretende demostrar.

Relevancia: Porque está vinculada a un tema de importancia y las características únicas que lo diferencian de otros temas de su misma clase.

Figura 53: *Cuestionario de validación por experto 2.1*

Fuente: Elaboración propia

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS



“Diseño e Implementación de la Metodología PVHA para incrementar la Productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Lima,2020”

Autor(a): Zavala Muñoz, Floreslinda
Carrera Profesional: Ingeniería Industrial

Docente: Mg. Jaime Tomas Calderon Chavez

Es muy valioso para mí contar con su opinión sobre este cuestionario que será utilizado para medir la percepción de “**Diseño e Implementación de la Metodología PVHA para incrementar la Productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria S.A.C. Lima, 2020**” Para lo cual se ha considerado las siguientes dimensiones con indicadores ratios:

Dimensión 1: Eficiencia de operaciones

Dimensión 2: Eficacia de operaciones

Las que serán medidas con los indicadores que se muestran en el cuestionario.

Claridad: La facilidad para percibir, expresar o comprender que se entienda perfectamente en beneficio de una redacción clara, directa y siguiendo un orden lógico.

Pertinencia: Hablamos de que es oportuna y conveniente, puntos donde el investigador pueda aportar, argumentar y lo que pretende demostrar.

Relevancia: Porque está vinculada a un tema de importancia y las características únicas que lo diferencian de otros temas de su misma clase.

Figura 56: *Cuestionario de validación por experto 3.1*

Fuente: Elaboración propia

CUESTIONARIO DE VALIDACIÓN POR EXPERTOS



“Diseño e Implementación de la Metodología PVHA para incrementar la Productividad en la empresa Proyecasa Constructora e Inmobiliaria Sac. Lima, 2020”

Autor: Zavala Muñoz, Floreslinda
Carrera Profesional: Ingeniería Industrial

Docente: Mg. Freddy Aguilar Monterrey

Es muy valioso para mí contar con su opinión sobre este cuestionario que será utilizado para medir la percepción de **“Implementación de la Metodología PVHA para incrementar la Productividad en la empresa Proyecasa Constructora Inmobiliaria Sac** Para lo cual se ha considerado las siguientes dimensiones con indicadores ratios

Dimensión 1: Eficiencia de operaciones

Dimensión 2: Eficacia de operaciones

Las que serán medidas con los indicadores que se muestran en el cuestionario.

Claridad: La facilidad para percibir, expresar o comprender que se entienda perfectamente en beneficio de una redacción clara, directa y siguiendo un orden lógico.

Pertinencia: Hablamos de que es oportuna y conveniente, puntos donde el investigador pueda aportar, argumentar y lo que pretende demostrar.

Relevancia: Porque está vinculada a un tema de importancia y las características únicas que lo diferencian de otros temas de su misma clase.

Figura 59: *Cuestionario de validación por experto 4.1*

Fuente: Elaboración propia

PRODUCTIVIDAD EN PROYECASA CONSTRUCTORA E INMOBILIARIA S.A.C								
Eficiencia de Operaciones	Ratios - indicadores	Claridad		Pertinencia		Relevancia		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
1.-Eficiencia de Mano de Obra (EPMO)	$\# = \frac{\text{Mts 2 instalados}}{\text{Total de Mts 2 programados}} \times 100$	✓		✓		✓		
2.-Eficiencia de Materiales (EM)	$\# = \frac{\text{Mts 2 asidos utilizados}}{\text{Total de asidos programados}} \times 100$	✓		✓		✓		
3.-Eficiencia de Programaciones (EPRO)	$\# = \frac{\text{Nº de Ord. de Serv. ejecutados}}{\text{Total de Ord. de Serv. Programados}} \times 100$	✓		✓		✓		
Eficacia de Operaciones	Ratios - indicadores	Claridad		Pertinencia		Relevancia		Observaciones
		SI	NO	SI	NO	SI	NO	
4.-Satisfacción de servicio (SS)	$\# = \frac{\% \text{ Clientes Satisfechos}}{\% \text{ Satisfacción esperada}} \times 100$	✓		✓		✓		
5.-Costo de servicio (CS)	$\# = \frac{\text{Costo total del servicio}}{\text{Costo presupuesto}} \times 100$	✓		✓		✓		
6.-Nivel de cumplimiento (NC)	$\# = \frac{\text{Ord. Serv. entregados a tiempo}}{\text{Total de ordenes de servicio}} \times 100$	✓		✓		✓		

Figura 60: Cuestionario de validación por experto 4.2
Fuente: Elaboración propia

RESULTADO DE LA VALIDACIÓN

Fecha : 01 de Julio de 2020

Observaciones (precisar si hay suficiencia) : Ninguna Observación

✓ Opinión de Aplicabilidad: Aplicable (✓) Aplicable después de corregir ()
No Aplicable ()

Apellidos y Nombre del juez evaluador: MSc. Ing. Freddy Aguilar Monterrey

DNI: 08117053

Nro. de CIP: 28005

Especialidad del evaluador: Ing. Pesquero

Firma del evaluador:

Figura 61: Cuestionario de validación por experto 4.3
Fuente: Elaboración propia

Apéndice 3: Ficha de servicio

Tabla 46

Ficha de servicio

REGISTRO- FICHA DE SERVICIO N°	
Nombre de Proyecto:	
Cliente:	
Fecha:	
Instalación de cielo raso de baldosas en fibra de vidrio	

Descripción:

El cielo raso o techo falso brinda soluciones eficientes y confort acústico jugando un papel integral en diversos ambientes, están fabricadas en fibra mineral, lana de vidrio, aluminio y fibrocemento.

INSTALACIÓN	Tiempo utilizado para las actividades /Observaciones
HERRAMIENTAS	
Tijera de metal, pistola de disparo, nivel láser, cuchilla, regla, lápiz, tiralíneas, escuadra y metro.	
MATERIALES	
Baldosas, ángulos perimetrales, T-Viga principal, perfiles secundarios y terciarios, Alambres galvanizados, clavo de acero y fulminantes	
ACTIVIDADES	
Recepción de materiales	
Medición de área con nivel láser	
Señalización	
Instalación de ángulo perimetral con clavos de acero	
Instalación de alambres y fijaciones de suspensión	
Instalar T-Viga principal	
Instalación de perfil secundario	
Instalación de perfil terciario	
Inspeccionar la nivelación	
Instalación de baldosas	
Inspeccionar	
Instalación de luminarias	
Acabado	
Limpieza	
Total	

Observaciones

Fuente: Elaboración propia

Apéndice 4: Ficha técnica

Tabla 47
Ficha técnica

FICHA TÉCNICA DE BALDOSAS	
Atributo	Detalle
Marca	USG
Unidades	Caja x 8 unid.
Medidas	1.22 x 0.61 m y 0.61 x 0.61
Área de cobertura	5.90 m ² x caja
Espesor	12 mm
Material	Fibra mineral incombustible
Uso	Cielos horizontales, cielos con curvaturas, cielos en pendientes.
Recomendaciones	Para su máxima duración y evitar las deformaciones se recomienda que el sistema de suspensión metálica no sea mayor a los 15kg/m ² . Usar los EPP para evitar la inhalación en altas concentraciones de sílice cristalina en partículas diminutas (polvo), que pueden ocasionar enfermedades pulmonares (silicosis) e incrementar el riesgo de cáncer al pulmón.
Procedencia	China



SUSPENSIONES ÁNGULO PERIMETRAL

Atributo	Detalle
Características	Perfiles perimetrales fabricados en acero electro galvanizado.
Usos	Es la suspensión principal para sujetar todos los perfiles
Tipo	Suspensiones

SUSPENSIONES O T-VIGAS PRINCIPALES

Atributo	Detalle
Características	Soportan hasta 10.5 kg x ml, fabricados en acero electro galvanizados, especialmente diseñadas para alojar baldosas.
Marca	Construtek
Usos	Ideal para falsos cielos
Tipo	Suspensiones



SUSPENSIONES SECUNDARIAS	
Atributo	Detalle
Características	Soportan hasta 10.5 kg x ml
Marca	Kdx
Usos	Ideal para falsos cielos
Tipo	Suspensiones



SUSPENSIONES Terciarias	
Atributo	Detalle
Características	Soportan hasta 10.5 kg x ml
Marca	Kdx
Usos	Ideal para falsos cielos
Tipo	Suspensiones



ALAMBRES GALVANIZADOS	
Atributo	Detalle
Características	Los alambres galvanizados tienen la particularidad de ser maleable, flexible y fácil de trabajar, con recubrimiento de Zinc, galvanizado, resistentes a la corrosión, uniformidad en el diámetro y de bajo contenido de carbono, haciendo que estos alambres sean de alta calidad.
Marca	Prodac
Diámetro	1.65 mm
Peso	1 kg
N°	Se recomienda 12
Uso	Son usados en diversos sectores de construcción, agricultura e industrias (uso amplio).
Categoría	Alambres



Fuente: Elaboración propia

3.6.2 Muestra	x
3.7 Técnicas e instrumento de recolección de datos	x
<hr/>	
CAPITULO IV: Aspectos administrativos	
<hr/>	
4.1 Análisis de resultados	x
4.2 Discusión	x
<hr/>	
Fuente: Elaboración propia	

Apéndice 6: Presupuesto

Tabla 49
Presupuesto

Partida Presupuestal	Cantidad	Costo unitario (en soles)		Costo total (en soles)	
Recursos humanos	1	S/.	2,000.00	S/.	2,000.00
Útiles de escritorio	1	S/.	150.00	S/.	150.00
Equipos	1	S/.	230.00	S/.	230.00
Movilidad y viáticos	1	S/.	200.00	S/.	200.00
Materiales para la investigación	1	S/.	250.00	S/.	250.00
Total				S/.	2,830.00

Fuente: Elaboración propia