



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Implementación de plan de mejora continua mediante la aplicación de Metodología PHVA, para incrementar la productividad en el área Gestión de Proyectos en la Empresa Villcad Perú SAC Talara, 2021”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

Olivos Zapata, David Jonatan (ORCID: 0000-0002-9707-4828)

ASESOR:

MBA. Borrero Carrasco, Gabriel Ernesto (ORCID: 0000-0001-5485-9927)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

PIURA — PERÚ

2022

Dedicatoria

A mis padres, por todo el esfuerzo y sacrificio realizado al brindarme su apoyo incondicional.

A mi esposa e hijas, por ser la fuente de energía y motivación para lograr mis metas trazadas.

A mis hermanos, por su apoyo constante y desinteresado. También son parte de esta meta lograda.

Agradecimiento

A Dios, que me brinda vida y salud para poder realizar todo lo que me proponga.

A la Universidad César Vallejo Piura, por haberme acogido en sus aulas y dotado de conocimientos que serán de utilidad para el desarrollo de mi carrera profesional.

A la Empresa Villcad Perú SAC Talara por haber facilitado la información adecuada que ha hecho posible la elaboración de la presente tesis de investigación.

Índice de Contenidos

Dedicatoria.....	ii
Agradecimiento.....	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas.....	v
Índice de gráficos y figuras.....	vi
Resumen.....	vii
Abstract.....	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA	12
3.1. Tipo y Diseño de investigación.....	12
3.2. Variables y operacionalización.....	13
3.3. Población, muestra y muestreo.....	13
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.....	15
3.5. Procedimientos.....	19
3.6. Método de análisis de datos.....	19
3.7. Aspectos éticos.....	20
IV. RESULTADOS	21
4.1. Nivel de eficiencia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C.....	21
4.2. Nivel de eficacia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C.....	25
V. DISCUSIÓN	29
5.1. Nivel de eficiencia en la gestión de proyectos mediante metodología PHVA	29
5.2. Nivel de eficacia en la gestión de proyectos mediante metodología PHVA	31
VI. CONCLUSIONES	33
VII. RECOMENDACIONES	34
REFERENCIAS	
ANEXO 1: TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	
ANEXO 2: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	
ANEXO 3: CONSTANCIA DE VALIDACIÓN	

Índice de tablas

	Página
Tabla 1: Población, muestra y muestreo.....	14
Tabla 2: Instrumentos de medición de datos	17
Tabla 3: Validación de instrumentos	18
Tabla 4: Método de análisis de datos	20
Tabla 5: Nivel de eficiencia antes de implementar la metodología PHVA	21
Tabla 6: Nivel de eficiencia después de implementar la metodología PHVA.....	22
Tabla 7: Estadísticas de muestras relacionadas: Eficiencia	24
Tabla 8: Nivel de eficacia antes de implementar la metodología PHVA	25
Tabla 9: Nivel de eficacia después de implementar la metodología PHVA	26
Tabla 10: Estadísticas de muestras relacionadas: Eficacia.....	28

Índice de gráficos y figuras

	Página
Figura 1: Ciclo PHVA	08
Figura 2: Evaluación del Valor Ganado.....	10
Figura 3: Organigrama de la empresa.....	11
Figura 4. Numeración de anexos	16
Figura 5: Región de Aceptación / Rechazo de Hipótesis Nula.....	23
Figura 6: Región de Aceptación / Rechazo de Hipótesis Nula.....	27
Figura 7: Porcentaje de Eficiencia - Eficacia	28

Resumen

La presente investigación que lleva por título: “Implementación de plan de mejora continua mediante la aplicación de metodología PHVA, para incrementar la productividad en el área Gestión de Proyectos en la Empresa Villcad Perú S.A.C. Talara, 2021” estableció como objetivo principal el incremento de la productividad, reflejado en el nivel de eficiencia y eficacia. El estudio se enfocó en el área de Gestión de Proyectos de una empresa que se desarrolla en el sector Construcción & Ingeniería. La investigación realizada es aplicada, cuantitativa y explicativa. Se siguió un diseño de investigación cuasi - experimental, con pre-evaluación y post-evaluación, utilizando la observación como técnica principal de recolección de información. Se aplicó la Metodología PHVA, realizando cálculos de nivel de eficiencia y eficacia, e índice de cronogramas. La investigación arrojó los siguientes resultados: Incremento del 46.82% al 77.46% del nivel de eficiencia y del 66.67% al 81.59% del nivel de eficacia, demostrando haber logrado un beneficio directo en el incremento de la productividad del área objeto de estudio de la empresa. Se establecieron conclusiones donde se refiere que, la aplicación de la metodología PHVA sí incrementó el nivel de eficiencia y eficacia. Se realizaron recomendaciones, para el mejor desempeño del trabajo en la empresa.

Palabras clave: Eficiencia, eficacia, metodología PHVA, implementación.

Abstract

Present investigation is entitled: "Implementation of a continuous improvement plan through application of PHVA methodology to increase productivity in Project Management area at Villcad Peru S.A.C. Talara, 2021". Main objective of this research was to increase productivity, reflected in level of efficiency and effectiveness. Study focused on the Project Management area of a company that develops in Construction & Engineering sector. Research is applied, quantitative and explanatory. A quasi-experimental research design was followed, with pre-evaluation and post-evaluation, using observation as the main data collection technique. PHVA Methodology was applied, calculating the level of efficiency and effectiveness, and schedule index. Research yielded the following results: Increase from 46.82% to 77.46% of level of efficiency and from 66.67% to 81.59% of level of effectiveness, demonstrating a direct benefit in increasing productivity of area under study of the company. Conclusions were drawn that application of PHVA methodology did increase level of efficiency and effectiveness. Recommendations were made to improve performance of company's work.

Keywords: Efficiency, effectiveness, PHVA methodology, implementation.

I. INTRODUCCIÓN

Analizando la realidad problemática, se ha determinado que la gestión y el control de proyectos dentro de las empresas son factores competitivos muy importantes, debido a que por medio de ellos se incrementa significativamente la productividad. Según Iñigo e losune (2010, p.11), las empresas incorporan herramientas tecnológicas e informáticas en sus procesos, para realizar una mejor planificación y control de sus proyectos. Gómez (2009, p.6) afirma que, en el país el uso de la tecnología y de software avanzados no está muy desarrollado; sin embargo, es imprescindible para ser competitivos frente a las grandes empresas extranjeras.

“En los tiempos modernos, casi todos las empresas e industrias están innovando y reorganizándose por propia cuenta, disminuyendo su tamaño con la finalidad de actuar de forma más eficiente en un mercado laboral cada vez más competitivo. Agresivamente, los empresarios están viendo la forma de cómo disminuir costos e incrementar la calidad para elevar nivel de productividad” (Niebel, 2004).

“La metodología del ciclo PHVA, cuenta con cuatro procedimientos importantes a seguir: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar; que deben ejecutarse sistemáticamente para obtener la mejora continua. Culminados los pasos de la metodología, el ciclo se debe empezar nuevamente, para la reevaluación de actividades y aplicación de correcciones si se amerita, agregando nuevas mejoras, de lograrse resultados se permitirá a las empresas un crecimiento integral de la productividad, aumentando su competitividad en su rubro comercial y mejorando la rentabilidad” (Salazar, 2017).

El personal que se encarga de ejecutar los proyectos en la empresa Villcad Perú SAC, no contaba con una metodología de planificación idónea, tampoco con un programa o software de control de estos proyectos, ocasionando pérdida de tiempo en entrega y finalización de un determinado proyecto, así como su pésima planificación, sin la realización de seguimientos periódicos, lo que iba a desencadenar en un aumento significativo del presupuesto inicial, y por consecuencia malestar en los clientes, socios y colaboradores. Respecto a esto, Xiong (2008, p. 2) afirma que, el manejo de los proyectos es muy complejo ya que se debe tener en cuenta varios aspectos como definiciones de tiempos y costos, variaciones en los mismos, especificaciones, detalles, es decir un control total.

En Villcad Perú SAC, la situación se complicó por ser una empresa emergente, dados sus pocos años de presencia en el mercado laboral, sus procedimientos de planificación y control de proyectos eran muy limitados, ya que se hacían las mediciones de los tiempos de las etapas de los proyectos manualmente, ocasionando molestias entre los clientes. No obstante, la gestión de materiales y equipos que se usaban en cada proyecto, se realizaba por medio de compras que se iban programando conforme iniciaba y avanzaba un determinado proyecto. Incluso esto derivó en muchos errores en las compras mismas, las que se debían volver a realizar ocasionando un desperdicio de dinero y material. De esta manera se realizaba el trabajo con menos eficiencia y eficacia, lo que se reflejó en una baja productividad.

Se necesitó incorporar programas o software de planificación de trabajo, que redujeran los problemas y tiempos de entrega de un determinado proyecto. Pero, si estos problemas persistían, era posible que muchos de los clientes dejen de trabajar con la empresa, perjudicando el incremento de proyectos que la empresa gana y accede mediante licitaciones. Esto obligó a la empresa a prepararse para mejorar el servicio brindado a sus clientes.

La propuesta fue implementar un plan de mejora continua bajo la metodología PHVA en la empresa, lo que permitiría llevar un control adecuado de los proyectos a realizar, así como también, se planteó disminuir el tiempo de ejecución del mismo y de esa manera aumentar la productividad y que hubiera un mayor reconocimiento en el mercado laboral que en la actualidad es muy competitivo.

“Plantear un problema de investigación se trata de realizar un procedimiento de exposición de argumentos razonables, para resolver incógnitas en una disciplina científica, existiendo la necesidad de proyectar una investigación al respecto” (Quintana, 2008)

Para realizar la formulación del problema en la empresa, se hizo la siguiente pregunta principal: ¿De qué forma, la implementación de un Plan de Mejora Continua aplicando metodología PHVA incrementa la productividad en el área de gestión de proyectos en la empresa Villcad Perú S.A.C. Talara, 2021?

Asimismo, se plantearon las siguientes preguntas específicas:

¿De qué manera, la implementación de la metodología PHVA incrementa la eficiencia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C.?; ¿En qué medida, la implementación de la metodología PHVA aumenta la eficacia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C.?

Sabaj y Landea (2012, p.317) afirman que, para establecer las justificaciones adecuadas para una investigación científica se debe cumplir la condición de un acercamiento epistemológico, en el que su análisis implique abordar diferentes visiones del conocimiento de lo que se desea implementar o ejecutar. Lawrence (2014, p.31) sostiene que, en una evaluación de impacto social de una investigación aplicada se documentan las probables consecuencias para varias áreas de vida social verificando si se introduce un nuevo cambio importante en una comunidad.

Respecto a una justificación económica, se puede decir que el sector construcción, rubro al cual pertenece la empresa, es muy importante en la actividad económica del país. En la actualidad, a pesar de la pandemia mundial por la Covid19 en el país y el mundo entero, el rubro de la construcción sigue poseyendo grandes expectativas con respecto a su crecimiento.

Teniendo en cuenta la justificación práctica, este proyecto se para hallar las posibles soluciones a los problemas que afectaban a la empresa, de tal manera que cuando sea comprobada su confiabilidad, se vea reflejada en el incremento de la productividad.

En el aspecto social, los proyectos que se realizaron en la empresa integraron a los colaboradores que conformaban su entorno (clientes y ejecutantes).

Referente a la definición de objetivos de una investigación, Mora (2005, p.82) considera que, el investigador debe responder a dos preguntas claves: ¿Qué se va a investigar? Y ¿Qué se busca con la investigación?

Del mismo modo, Begoña y Fernández (2015, p.68) afirman que, toda investigación debe incluir uno o varios objetivos o propósitos que justifiquen la necesidad de realizar la investigación. Esta es la etapa en la que identifica el área específica de

atención anticipada en la introducción, destacando su relevancia para el área temática general y justificar por qué es importante abordarlo.

Se planteó el siguiente objetivo general: Incrementar la productividad en el área de gestión de proyectos en la Empresa Villcad Perú S.A.C. mediante la implementación de un Plan de Mejora Continua aplicando la metodología PHVA.

Asimismo, se tuvieron en cuenta los siguientes objetivos específicos:

Incrementar la eficiencia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C. mediante la aplicación de la metodología PHVA; Aumentar la eficacia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C. mediante la aplicación de la metodología PHVA.

“La hipótesis es una idea que puede no ser factible o real, siendo la información previa, su base de estudio. Se establece la capacidad para determinar relaciones y comparaciones entre los hechos y las causas que los producen” (Espinoza, 2017).

A su vez, Bhushan (2017, p. 7) sostiene que, la explicación del problema de investigación mediante la predicción total de los resultados que se pueden esperar del estudio es la finalidad más importante de una hipótesis.

Dado esto, se formuló la siguiente hipótesis general: La implementación de un Plan de Mejora Continua, aplicando la metodología PHVA, incrementa la productividad en el área de gestión de proyectos en la Empresa Villcad Perú S.A.C. Talara, 2021.

También se tomó en cuenta las siguientes hipótesis específicas:

La aplicación de la metodología PHVA incrementa la eficiencia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C; La aplicación de la metodología PHVA aumenta la eficacia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C.

II. MARCO TEÓRICO

Se recabó información respecto a los siguientes antecedentes teóricos:

AYUNI, (2015) presentó su *“Sistema de mejora continua en empresa Arnao S.A.C. bajo metodología PHVA”*, en la que se determinó en el contexto del análisis metodológico, que se trata de una investigación aplicada ya que existe una interpretación de los resultados obtenidos, comparándolos con los conceptos teóricos y los resultados de otros estudios investigativos. Asimismo: “A través del diagnóstico antes de la implementación, se identificó el retraso en las actividades a realizar y los tiempos de entrega que perjudica en gran medida la eficiencia y eficacia. Los valores iniciales de eficiencia y eficacia fueron de 77% y 40% mediante la metodología PHVA aumentaron a 90% y 59%, logrando el incremento de la productividad”.

ALAYO, (2014) sustentó la *“Implementación del plan Mejora Continua en área de Producción Aplicando Metodología PHVA en la empresa agroindustrias Kaizen”*, en la cual se trazó como objetivo general: “Diseñar un sistema de mejora continua, para elevar la productividad y rentabilidad en la empresa”. Este trabajo de investigación fue escogido porque tiene como conclusiones: “Haber obtenido, con la implementación de mejoras, un incremento de la eficiencia, eficacia y productividad de mano de obra, reduciendo los tiempos ociosos en un 4%”.

REYES (2015) presentó la: *“Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la empresa de Calzado León en el año 2015”*, donde se tomó en cuenta esta investigación como contribución académica porque “utiliza dos variables: implementar el ciclo de mejora continua de Deming (Metodología PHVA); y se tomó en cuenta el incremento de la productividad”.

CHUMPITAZ (2018) sustentó la *“Implementación de un sistema de mejora continua para el área de Logística en la productividad de la empresa ARQ Contrata”*, donde determinó la influencia de la implementación de un plan para mejorar la productividad. Se seleccionó este trabajo de investigación porque se mostraron resultados en donde la evaluación de cronogramas y presupuestos da más confiabilidad y seguridad para disminuir errores en costos que no aparecen normalmente creando sostenibilidad.

SÁNCHEZ (2014) realizó un *“Plan de mejora continua en los procesos de producción de la empresa BETO JR. para incrementar la productividad”* de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, en la que estableció que el registro de los costos reales se debe realizar para comparar la planificación hecha con el trabajo realizado. Se seleccionó esta investigación ya que se concluyó que: La productividad de insumos y materia prima era 0.64 y en la mano de obra era 0.43 y una productividad total era de 0.74, aumentando considerablemente, logrando cumplir así las metas trazadas al elaborar la investigación”.

LLAMUCA (2019) publicó la *“Implementación de la metodología PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) para incrementar la productividad en la línea de producción de la Empresa Halley Corporación”*. Se llegaron a las siguientes conclusiones a través de ésta investigación: “Mediante el diagnóstico inicial se dio a notar los factores que afectan el proceso de fabricación para identificar alternativas de mejora para lo cual se realizó la priorización de causas en base al diagrama de Pareto”.

MIRANDA (2015) elaboró el *“Diseño de mejoramiento en los procedimientos de la línea de tubos aplicando metodología PHVA en la empresa MABE S.A”* en la Universidad de Guayaquil. Se realizó lo siguiente en dicha investigación: “Se aplicaron las técnicas de Deming en donde principalmente se realiza mucha observación. Se recolectaron muchos datos para una base de información a través de diagramas de causa y efecto que permitan describir los problemas en el área y sus probables causas”

Referente a las teorías relacionadas al tema, se tuvo lo siguiente:

Para analizar la variable independiente se debe saber que: Un plan de mejora se puede definir como un procedimiento que se usa para obtener la perfección y calidad total de las empresas de forma gradual, para así obtener productos eficaces y eficientes. Lo primordial es obtener una conexión entre los trabajadores y los procesos estableciendo una cooperación que contribuyan al mejoramiento permanente (Proaño, 2017).

“La metodología PHVA, es muy importante ya que su lógica debe ser comprendida y practicada por todos los estratos y áreas de la empresa; no obstante, para culminar todo el Ciclo de Gestión hay un ciclo previo que realizar” concluyen García, Quispe y Ráez (2003, p. 91).

Asimismo, Pérez (2013) sostiene que: “Para que haya un ciclo debe existir un objetivo o problema a solucionar. Este objetivo o meta debe ser: Algo concreto y específico; debe estar bien formulado; debe poder ser medido y evaluado”

Etapas del Ciclo PHVA:

“En la Planificación se analiza intensivamente el manejo de información. Aquí se debe, prever y programar la ejecución también con lo que se cuenta y aquello que controlará todo, formulando un plan con las acciones a tomar y la determinación de los recursos con lo que se dispone, tanto materiales y financieros”, sostiene Deming (1989, p. 129).

“La etapa de Hacer se refiere a establecer sí o sí la realización de acciones que se han planificado de manera previa, no de lo que ya se sabe. Si la empresa está bien estructurada, es normal que todos tengan en claro las funciones de cada uno”, concluye Pérez (2013, p. 130).

“Se debe Verificar, con intervalos de tiempo definidos, si lo que se ejecuta ha logrado resultados óptimos. Dar a conocer resultados considerando desviaciones estadísticas. A menudo, se procede a la medición para la obtención de resultados que son el punto de quiebre para obtener la mejora; de otra manera, se optaría irremediablemente por el ciclo corto”. Blokdyk (2018, p.212).

“Finalmente, Actuar se refiere a revisar, explotar, optimizar, las acciones de mejora. Se debe hacer partícipe del aprendizaje a otros departamentos de la empresa. Cuando el ciclo se realiza sin detenerse, se estará logrando la mejora continua (Calidad total); si se obtienen las metas trazadas entonces se buscan y eligen otros más difíciles de alcanzar y así sucesivamente”, sostiene Pérez (2013, p.131).

(Gutiérrez, 2010) sostiene que: “Para entender lo importante que es la Calidad, la productividad y la competitividad no debemos pensar que es algo complejo o difícil, lo que es relativamente difícil es realizar un cambio total transformando inercias, estilos caducos de dirección y resistencias al cambio siendo consecuente con todo. Actuar es necesario sí o sí para el mejoramiento. La tarea de mejorar procesos no se considera a corto ni largo plazo, sino una tarea permanente. Deming refuerza la idea de la existencia de una necesidad de aplicación de la filosofía del ciclo PHVA para empezar un proceso de cambio”. Para analizar el Ciclo PHVA ver Figura 1.

Etapa del Ciclo	Nº de Paso	Nombre del Paso	Posibles técnicas a usar
Planear	1	Definir y analizar la magnitud del problema	Pareto, Histograma, C. de control, Observación del problema
	2	Buscar todas las posibles causas	Lluvia de ideas, Diagrama de Ishikawa
	3	Investigar cuál es la causa más importante	Estratificación, Diagrama de dispersión
Hacer	4	Considerar las medidas remedio	Por qué... necesidad. Qué...objetivo. Dónde...lugar. Cuánto...tiempo y costo.
	5	Poner en práctica las medidas remedio	Seguir el plan elaborado en el paso anterior e involucrar a los afectados
Verificar	6	Revisar los resultados obtenidos	Histograma, Pareto, C. de control, Estandarización
Actuar	7	Prevenir la recurrencia del problema	Inspección, supervisión, cartas de control
	8	Conclusión	Revisar y documentar el procedimiento seguido y planear el trabajo futuro

Figura 1: Ciclo PHVA

Fuente: GUTIÉRREZ, Humberto (2010, p.120)

Elaboración propia, 2021.

Analizando la variable dependiente Productividad:

Para Gutiérrez (2010, p. 20), “Cuando se consiguen en la empresa los mejores resultados en un proceso, podemos hablar de productividad. Intervienen en ésta, los productos, mano de obra, materia prima, capital, maquinarias y herramientas”

“La productividad abarca el mejoramiento de todo el proceso productivo, ya que se consideran inexorablemente todos los recursos utilizados para la producción de bienes y servicios” sostiene Carro (2012, p.1).

Asimismo, Felsing (2002), asegura que “la utilización efectiva de los recursos para la producción se ve reflejada en el indicador de Productividad”. Se obtiene el valor de la Productividad multiplicando la eficiencia por la eficacia.

“La productividad se mide por la comparación entre recursos utilizados y los obtenidos, o sea existe una utilización eficiente de recursos para producir productos finales, donde globalmente se maximiza el valor de la producción actual con un nivel de materia prima, siendo la eficiencia, eficacia y la efectividad sus indicadores más comunes” concluye Lama (2005).

Según Hernández (2004), la eficiencia es la relación entre la cantidad de recursos utilizados y la cantidad de recursos estimados o programados. Para hallar el nivel de Eficiencia se debe dividir el total de actividades ejecutadas del proyecto entre el total de actividades planificadas del proyecto.

Según Osorio (2009), la eficacia es la capacidad de cualquier empresa de obtener un resultado planificado de acuerdo al objetivo y tiempo establecido. Se obtiene el nivel de Eficacia al dividir el tiempo previsto del proyecto entre el tiempo real del proyecto.

“El control o gestión de proyectos es el cumplimiento total del mismo mediante la evaluación de capacidades, técnicas y herramientas en las actividades del proyecto para cumplir con los requisitos de éste”, concluye la PMBOK (2017, p. 10) en su manual. La Guía del PMBOK utiliza la Gestión del Valor Ganado.

La representación del Valor Ganado se da mediante la integración del alcance (trabajo a realizar), los costos y el cronograma. Se define también:

El Valor Planificado (PV): Es el presupuesto autorizado; El Valor Ganado (EV): Es La dimensión del trabajo ejecutado; El Costo Real (AC): Es lo que cuesta llevar a cabo una tarea durante un determinado periodo de tiempo; El presupuesto hasta la conclusión (BAC): Se calcula sumando los presupuestos fijados para el trabajo a realizar. El valor ganado presenta los siguientes indicadores:

La Variación del Costo (CV): Es el superávit o déficit de presupuesto en un momento dado, se expresa mediante la diferencia entre el valor ganado (EV) y el costo real (AC).

La Variación del cronograma (SV): Analiza el avance del proyecto de acuerdo con la fecha de entrega planificada. Se estima restando el valor ganado (EV) y el valor planificado (PV).

El Índice de desempeño del costo (CPI): Se obtiene mediante la división del valor ganado (EV) entre el costo real (AC).

El Índice de desempeño del cronograma (SPI): Se calcula dividiendo el valor ganado (EV) entre el valor planificado (PV). En la Figura 2 se muestra el cuadro con la Evaluación del Valor Ganado según los indicadores.

Indicadores	Fórmula	Valores	Significado
Variación de Cronograma (SV)	$SV = EV - PV$	$SV < 0$	Con retraso respecto a la planificación
		$SV = 0$	Se llegó el cronograma a la perfección
		$SV > 0$	Por delante respecto a la planificación
Variación de Costos (CV)	$CV = EV - AC$	$CV < 0$	Por encima del presupuesto
		$CV = 0$	Se gastó exactamente lo planificado
		$CV > 0$	Por debajo del presupuesto
Índice de desempeño del Presupuesto (CPI)	$CPI = EV/AC$	$CPI < 1$	Proyecto por encima del presupuesto
		$CPI = 1$	Situación estable. Proyecto dentro del presupuesto
		$CPI > 1$	Proyecto por debajo del presupuesto
Índice de desempeño del Cronograma (SPI)	$SPI = EV/PV$	$SPI < 1$	Proyecto retrasado respecto a lo planificado
		$SPI = 1$	Situación estable. Proyecto marcha de acuerdo a lo planificado
		$SPI > 1$	Proyecto adelantado respecto a lo planificado

Figura 2: Evaluación del Valor Ganado

Fuente: www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/valor-ganado-evm-2

Elaboración Propia, 2021

La presente investigación estuvo centrada en la empresa Villcad Perú SAC ubicada en Talara, distrito Pariñas, departamento de Piura. Es una empresa especializada en servicios de ingeniería e industriales en las áreas de construcción y montaje eléctrico e instrumental de plantas de unidades de proceso o proceso continuo en la especialidad Oil & Gas. Su organigrama se muestra en la Figura 3.

Su visión es ser la mejor empresa de Ingeniería de la región, con un buen nivel de servicio y profesionalidad. De igual manera, presenta como misión: La satisfacción de las expectativas de los clientes, suministrándole soluciones en ingenierías de gran nivel en todas las especialidades, avalando su eficacia en el tiempo para mantenerse líderes de la zona.

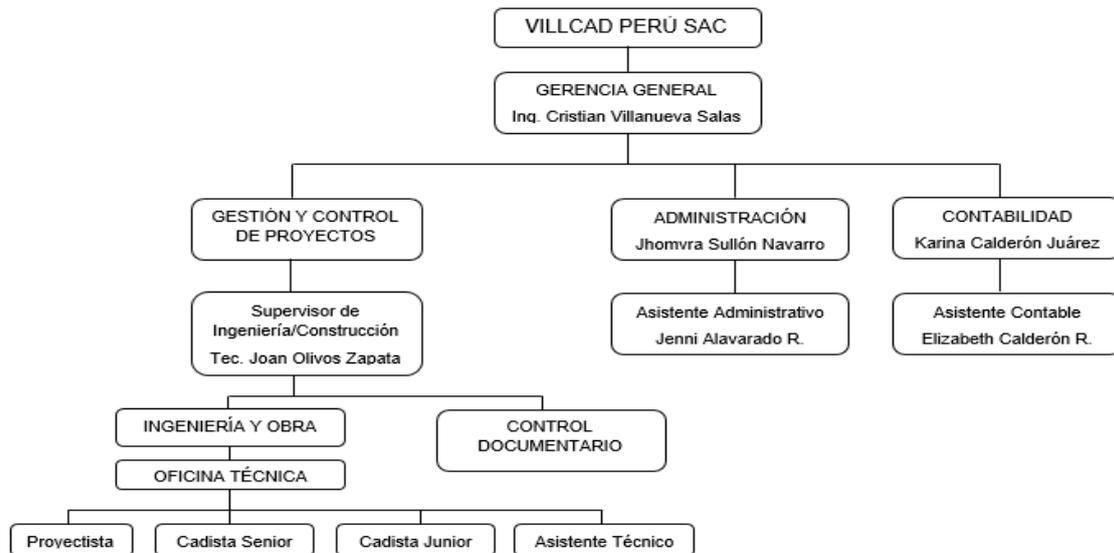


Figura 3: Organigrama de la empresa

Fuente: Villcad Perú SAC, 2021.

Brinda una amplia variedad de servicios tales como: Ingeniería de detalle y dibujos CAD, emisión de planos conformes a obra, estimaciones de costo y programación, estimación de materiales, animaciones, Metalurgia, civil y Piping; Control y automatización de Procesos, servicios en integración del Sistema de Control, Ingeniería básica y de detalle del sistema de Control con PLC. Cuenta con una cartera de clientes tales como: Savia Perú, Yokogawa, Olympic Perú, Petróleos del Perú- Petroperú S.A., Felguera IHI S.A., Corporación Cruz S.A.C, Sapet Development Perú Inc. Sucursal Perú.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y Diseño de investigación.

El tipo de investigación fue establecido de acuerdo a los siguientes criterios:

Según la finalidad que persigue, es una investigación aplicada, ya que se emplearon y evaluaron índices de desempeño lo que permitió hacer una comparación y obtener un incremento en la productividad de la empresa. Según Lozada (2014, p. 35), el fin principal de la investigación aplicada es originar conocimientos con aplicación directa y a mediano plazo en la sociedad o en el sector productivo. “Cuando se habla de investigación científica, se trata de tipos de investigaciones existentes y cuando se pretende esclarecer qué es una investigación definitivamente se debe tratar el tema de investigación aplicada” (Carvajal, 2018)

Según su enfoque, es una investigación cuantitativa, dado que se utilizó información medible y cuantificable, en donde se analizó la situación problemática y se buscó resultados de mejora. Bryman (2014, p.19) sostiene que “La investigación cuantitativa se basa en que mediante evaluación estadística y numérica se pueden probar distintas hipótesis, generando un conocimiento objetivo a través de un procedimiento deductivo.” Tamayo (2007, p.45) afirma que existe una comparación analítica de teorías por medio de hipótesis, donde se debe evaluar una muestra, representativa de un hecho o población objeto de estudio.

Según su nivel o alcance, es una investigación explicativa, porque se desarrolló un análisis para establecer los puntos críticos en la realización de un proyecto, así como también se buscó las soluciones a dichas situaciones problemáticas. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.74), los estudios explicativos buscan responder a las causas de diferentes sucesos, no sólo quedándose en la descripción sino yendo más profundamente. Según Arias (2012), establecer relaciones de causa-efecto para hallar un porqué de los hechos es la finalidad de una investigación explicativa.

El diseño del presente proyecto de investigación es experimental – cuasi experimental, ya que hubo una exposición del problema, un contraste de hipótesis, pero sin aleatorización de trabajadores en la empresa. Según Hernández, Fernández y Baptista (2014, p.139), los sujetos son formados antes de la investigación, y son grupos intactos (el motivo por el que surgen y la forma como se crearon fueron independientes).

Siendo la representación del diseño: $G: O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$; en la cual: G es el grupo de unidad de análisis, es decir, el proyecto en sí; O_1 es la medición y evaluación inicial de los índices e indicadores antes de la aplicación de la metodología PHVA; X es la implementación del plan de mejora continua; y finalmente, O_2 es la medición y evaluación final de los índices e indicadores después de la aplicación de la metodología PHVA.

3.2. Variables y operacionalización.

La variable independiente es *“Implementación de Plan de Mejora Continua mediante la aplicación de Metodología PHVA”*, la cual consiste en formular el ciclo de Deming en donde se debe planificar, hacer, verificar y actuar para lograr la mejora requerida en un área determinada de la empresa en estudio.

La variable dependiente es *“Productividad”*, que viene a ser la optimización de los recursos utilizados para obtener productos finales, reduciendo costos y tiempos (con eficiencia y eficacia).

La Matriz de Operacionalización de Variables se puede observar en el Anexo 1.

3.3. Población, muestra y muestreo.

En esta investigación, la población en estudio fueron todos los proyectos ejecutados y finalizados por la empresa en el año 2020, siendo un total de 10 proyectos, según datos brindados por la misma empresa.

Para Hernández (2014) la población es todo un conjunto de individuos, objetos, o casos que poseen características en común. Asimismo, Bernal (2010, p.160) señala que, “el conjunto total de piezas y partes donde se aplica la investigación es la población.”

La muestra elegida fueron cinco proyectos representativos, en los cuales se le aplicó la metodología HPVA para implementar el plan de mejora.

Hernández (2014) sostiene que la muestra es un subgrupo de la población, donde para calcular su tamaño se puede recurrir a muchos métodos entre los cuales se utilizan más las fórmulas.

También Bernal (2010) indica que, “la muestra es una porción de todos los habitantes, los cuales se escogen para obtener avances, mediciones y análisis de las variables en estudio.”

El muestreo de elección es del tipo No probabilístico intencional seleccionado por conveniencia.

Cuesta (2009) señala que “en el muestreo por conveniencia se debe obtener muestras representativas, buscando grupos típicos con características que busca el investigador.” Por lo tanto, no existe un muestreo propiamente dicho, donde los indicadores de la matriz de operacionalización de variables se fijan sobre una sola unidad de análisis: El proyecto en sí, habiendo elegido sólo cinco de los ejecutados en el año 2020. En la Tabla 1 se especifican las unidades de análisis tomadas para la presente investigación.

Tabla 1: Población – Muestra – Muestreo

Grupo de Análisis (G)	Unidad de Análisis (X)	Población	Muestra	Muestreo
Proyectos realizados por la empresa en el año 2020	<p>“Levantamiento, elaboración de balance y energía, normativas, listado de materiales, manual de sistema de control – Batería 1”</p> <p>“Servicio de elaboración de especificaciones técnicas y planos de áreas clasificadas”</p> <p>“Levantamiento de información & elaboración de mapas de riesgos de las baterías 209, 5058, 191, 193, 204, 205”</p> <p>“Ampliación de Batería de Producción 402 – Petromont”</p> <p>“Levantamiento de información, elaboración de planos As-Built Civiles, metal-mecánicos y eléctricos-Lote III Portachuelo)”</p>	10	5	Por conveniencia

Elaboración propia, 2021.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad.

Walliman (2011, p. 6) considera que, para poder convencer a una persona de la validez de las conclusiones se debe utilizar correctamente los métodos para una clase específica de investigación, creyendo en la base sólida del nuevo conocimiento alcanzado.

Como Técnica para este proyecto de investigación se llevó a cabo la Observación para todos los indicadores de la tabla de operacionalización de variables, ya que es el método primordial para obtener los datos acordes a la realidad, hallando información mediante la percepción intencionada y selectiva de un objeto determinado. Con esta técnica se pudo obtener valores de los índices de cronograma, eficiencia, de la eficacia de los proyectos en los que se implementó el plan de mejora.

Hernández (2014) señala que “la observación investigativa no sólo se limita a la vista sino a todos los sentidos”. Daston (2011, p.12) sostiene que, la observación es la práctica más generalizada y fundamental de todas las ciencias modernas, tanto naturales como humanas. Sus instrumentos incluyen no solo los sentidos desnudos, sino también herramientas como el telescopio y el microscopio, el cuestionario, la placa fotográfica, el cuaderno y una miríada de otros ingeniosos inventos diseñados para hacer visible lo invisible, lo evanescente permanente, y concreto lo abstracto.

Los instrumentos que se utilizaron para la recolección de datos se detallaron en la Tabla 2 y son los siguientes:

Ficha de Observación del Factor Planificar y Hacer (Anexo N° 2.1): Donde se obtuvieron datos propios del mismo proyecto para hallar el listado de las actividades realizadas dentro del mismo proyecto. Se consideró la elaboración de dos fichas del Factor Planificar – Hacer por cada proyecto:

Anexo 2.1.Na: Listado de las etapas y sub-etapas, identificando las posibles causas de problemas recurrentes en las actividades que no se llegaron a realizar. Ficha elaborada antes de la implementación metodológica PHVA.

Anexo 2.1.Nb: Listado de las etapas y sub-etapas, brindando posibles acciones correctivas para lograr el incremento de ejecución de actividades en cada proyecto. Ficha elaborada después de la implementación metodológica PHVA.

Ficha de Observación del Factor Verificar (Anexo N° 2.2): Donde se obtuvieron datos y resultados del cálculo del Índice de Cronograma del proyecto, exceptuando el índice de presupuesto por ser considerado por la empresa objeto de estudio, como información sensible y no autorizada. Se consideró la elaboración de dos fichas del Factor Verificar por cada proyecto:

Anexo 2.2.Na: Ficha elaborada antes de la implementación metodológica PHVA.

Anexo 2.2.Nb: Ficha elaborada después de la implementación metodológica PHVA.

Ficha de Observación del Factor Actuar (Anexo N° 2.3): Donde se obtuvieron datos propios del mismo proyecto para hallar el porcentaje de incumplimiento de actividades y determinar las posibles causas. Se consideró la elaboración de dos fichas del Factor Verificar por cada proyecto:

Anexo 2.3.Na: Ficha elaborada antes de la implementación metodológica PHVA.

Anexo 2.3.Nb: Ficha elaborada después de la implementación metodológica PHVA.

La representación numérica para identificar los anexos de los instrumentos de recolección de datos se estableció de acuerdo a lo detallado en la Figura 4.

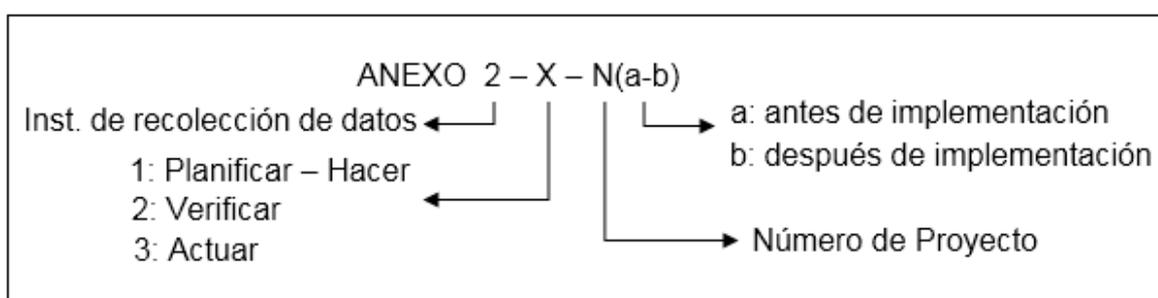


Figura 4: Enumeración de anexos

Elaboración propia, 2021

Tabla 2: Instrumentos de Recolección de Datos

Indicador	Técnica	Instrumento de Medición
Planificar – Hacer (P-H)	Observación	Ficha de Observación “P-H” antes de la implementación metodológica PHVA (Anexo 2.1.Na) Ficha de Observación “P-H” después de la implementación metodológica PHVA (Anexo 2.1.Nb)
Verificar (V)	Observación	Ficha de Observación “V” antes de la implementación metodológica PHVA (Anexo 2.2.Na) Ficha de Observación “V” después de la implementación metodológica PHVA (Anexo 2.2.Nb)
Actuar (A)	Observación	Ficha de Observación “A” antes de la implementación metodológica PHVA (Anexo 2.3.Na) Ficha de Observación “A” después de la implementación metodológica PHVA (Anexo 2.3.Nb)

Elaboración propia, 2021

Para lograr la validación de los instrumentos de medición se recurrió a profesionales expertos con experiencia de muchos años en el mercado laboral, aptos y capacitados, que plasmaron su juicio crítico mediante un documento debidamente firmado y evaluado.

Hernández (2010) sostiene que para validar se necesita la valoración de un grupo de expertos midiendo el grado en la que un instrumento mide la variable en base a criterios de expertos en el tema. A su vez, Abanto (2015) indica que, mediante la validez de un instrumento se indica el grado de exactitud con el que mide éste a la variable. A continuación, se detalla en la Tabla 3 el resumen de los instrumentos que fueron objetos de validación, cuyas constancias se encuentran en el Anexo 3.

Tabla 3: Validación de Instrumentos

Instrumento	Nombre del experto	Valoración
<p>Ficha de Observación del Factor Planificar y Hacer antes de implementación PHVA (Anexo 2.1.Na) Ficha de Observación del Factor Planificar y Hacer antes de implementación PHVA (Anexo 2.1.Nb)</p> <p>Ficha de Observación del Factor Verificar antes de implementación PHVA (Anexo 2.2.Na) Ficha de Observación del Factor Verificar antes de implementación PHVA (Anexo 2.2.Nb)</p> <p>Ficha de Observación del Factor Actuar antes de implementación PHVA (Anexo 2.3.Na) Ficha de Observación del Factor Actuar antes de implementación PHVA (Anexo 2.3.Nb)</p>	<p>Ing. Carlos Miguel Moscol Chunga</p>	<p>Excelente</p>
<p>Ficha de Observación del Factor Planificar y Hacer antes de implementación PHVA (Anexo 2.1.Na) Ficha de Observación del Factor Planificar y Hacer antes de implementación PHVA (Anexo 2.1.Nb)</p> <p>Ficha de Observación del Factor Verificar antes de implementación PHVA (Anexo 2.2.Na) Ficha de Observación del Factor Verificar antes de implementación PHVA (Anexo 2.2.Nb)</p> <p>Ficha de Observación del Factor Actuar antes de implementación PHVA (Anexo 2.3.Na) Ficha de Observación del Factor Actuar antes de implementación PHVA (Anexo 2.3.Nb)</p>	<p>Ing. José Deyber Morales Lachira</p>	<p>Excelente</p>
<p>Ficha de Observación del Factor Planificar y Hacer antes de implementación PHVA (Anexo 2.1.Na) Ficha de Observación del Factor Planificar y Hacer antes de implementación PHVA (Anexo 2.1.Nb)</p> <p>Ficha de Observación del Factor Verificar antes de implementación PHVA (Anexo 2.2.Na) Ficha de Observación del Factor Verificar antes de implementación PHVA (Anexo 2.2.Nb)</p> <p>Ficha de Observación del Factor Actuar antes de implementación PHVA (Anexo 2.3.Na) Ficha de Observación del Factor Actuar antes de implementación PHVA (Anexo 2.3.Nb)</p>	<p>Ing. Marlon Alain Amaya Olaya</p>	<p>Excelente</p>

Elaboración propia, 2021

3.5. Procedimientos

Se presenta un listado de las principales actividades que se realizaron para recoger, analizar los datos y llegar a cumplir con los objetivos de la presente investigación.

Se efectuó el procedimiento de recojo de información con los permisos correspondientes de la empresa que es objeto de estudio.

Se exceptuó el uso de información respecto a costos y presupuestos de los proyectos, debido a que la empresa lo considera como Información sensible, por lo que no otorgó la autorización correspondiente.

Se procedió a aplicar los instrumentos: Las fichas de observación. Para el procesamiento y análisis de datos se utilizó el programa Microsoft Excel 2016.

Se calcularon los porcentajes de realización e incumplimiento en los proyectos, así como también los índices de cronograma de los proyectos tanto antes y después de haber aplicado la metodología PHVA.

Para el análisis de los resultados se presentó un resumen detallado de los datos tomados en cuenta. Realizado esto, se interpretaron los resultados, deduciendo o induciendo conclusiones según sea el caso.

Se elaboraron conclusiones y recomendaciones, así como posibles soluciones.

3.6. Método de análisis de datos

Hernández (2020) indica que, en la actualidad los análisis cuantitativos de los datos recolectados en una investigación se realizan mediante una computadora u ordenador. Ya no se utiliza mucho la forma manual de extraer datos y recopilarlos, una de las razones es porque el volumen de datos es considerable.

Se realizó una investigación empírica que permitió hacer una serie de estudios referente a la problemática, retomando experiencia de otros autores que han elaborado investigaciones similares, para de allí partir con la observación; también conllevó efectuar el análisis preliminar de la información obtenida de los proyectos realizados.

En cuanto al análisis de los datos recolectados se tomó el siguiente tratamiento: Se realizó un análisis comparativo entre la información inicial (antes de la implementación del Plan de Mejora) y final (luego del Plan de mejora), en los proyectos elegidos para la implementación. En la Tabla 4, se detalla el análisis de datos por cada indicador:

Tabla 4: Método de Análisis de Datos

Indicador	Análisis de Datos	Software
Planificar – Hacer (P-H)	Recolección de datos en el sistema y evaluación	Microsoft Excel 2016
Verificar (V)	Clasificación y procesamiento, cálculo de datos y porcentajes variados	
Actuar (A)	Optimización de datos para hallar soluciones	

Elaboración propia, 2021

3.7. Aspectos éticos.

Dilshad (2021, p.2) sostiene que, las cuestiones éticas en la investigación son algunos de los géneros que siguen los investigadores para proteger los derechos en el desarrollo de estrategias de investigación y la construcción de una relación de confianza entre los participantes del estudio y el investigador.

La investigación se realizó con principios morales y personales, se tendrá en cuenta aspectos legales y normativas peruanas sobre investigación para que la información sensible de la empresa no sea develada, comprometido totalmente con la protección y control del impacto ambiental para lograr el crecimiento del rubro construcción, teniendo relaciones buenas con los proveedores y clientes, no solo de temas financieros, económicos y técnicos, sino también dándole la debida importancia a las relaciones interpersonales y calidad humana.

IV. RESULTADOS

4.1. Nivel de eficiencia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C. - Año 2021.

Respecto al primer objetivo específico, el cual fue incrementar la eficiencia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C. mediante la aplicación de la metodología PHVA, se desarrolló el conjunto de Fichas de Observación – Evaluación del Factor Planificar-Hacer, Factor Verificar y Factor Actuar (Anexo 2), con la finalidad de verificar la realización total o parcial de las distintas actividades planificadas y determinar el nivel de eficiencia en cada proyecto realizado, obteniendo los siguientes resultados descritos en la Tabla 5.

Tabla 5. Tabla del nivel de eficiencia en la gestión de proyectos de Villcad Perú SAC, antes de la implementación de la metodología PHVA

Proyecto	Actividades Planificadas	Actividades Realizadas	Nivel de Eficiencia (%)	Actividades No Realizadas	Nivel de Ineficiencia (%)
1	27	11	40.74	16	59.26
2	35	18	51.43	17	48.57
3	31	17	54.84	14	45.16
4	43	20	46.51	23	53.49
5	37	15	40.54	22	59.46
TOTAL	173	81	46.82	92	53.18

Fuente: Datos de proyectos de Villcad Perú SAC

Elaboración propia, 2021.

En la Tabla 5, se detalla el número de actividades planificadas de cada proyecto que difieren ya que son proyectos de distinta índole. Asimismo, se observó que antes de implementar la metodología PHVA en los proyectos, el nivel de eficiencia fue de 46.82% ya que se lograron ejecutar 81 actividades del total planificado. A su vez, el nivel de ineficiencia fue de 53.18% puesto que 92 actividades se realizaron parcialmente o simplemente no llegaron a ser realizadas.

Se obtuvo un resultado No adecuado y No satisfactorio del nivel de eficiencia en los proyectos ejecutados por la empresa.

Habiendo elaborado la Pre-Evaluación se dio paso también a la elaboración de la Post-Evaluación, aplicando las Fichas de Observación para verificar la realización de las actividades planificadas en cada proyecto (Anexo 2), dando como resultados los descritos en la Tabla 6.

Tabla 6. Tabla del nivel de eficiencia en la gestión de proyectos de Villcad Perú SAC, después de la implementación de la metodología PHVA

Proyecto	Actividades Planificadas	Actividades Realizadas	Nivel de Eficiencia (%)	Actividades No Realizadas	Nivel de Ineficiencia (%)
1	27	20	74.07	7	25.93
2	35	27	77.14	8	22.86
3	31	26	83.87	5	16.13
4	43	33	76.74	10	23.26
5	37	28	75.68	9	24.32
TOTAL	173	134	77.46	39	22.54

Elaboración propia, 2021.

Se logra observar en la Tabla 6 que, después de aplicar la metodología PHVA, el nivel de eficiencia en la ejecución de proyectos aumentó a 77.46%, alcanzando un nivel relativamente óptimo de la misma, al haberse realizado un total de 134 actividades de las 173 planificadas, disminuyendo notablemente el nivel de ineficiencia a un 22.54%. Se puede decir que se logró cumplir con el objetivo trazado en la investigación.

4.1.1. Prueba de Hipótesis

Hipótesis Ho: La aplicación de la metodología PHVA no incrementa la eficiencia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C.

Hipótesis Ha: La aplicación de la metodología PHVA incrementa la eficiencia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C

Formulación de Hipótesis

Ho: $\mu_1 = \mu_2$

Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$

(Grigelionis, 2012) afirma que, al ser el objeto de investigación (muestreo no probabilístico por conveniencia), un grupo de estudio relativamente pequeño (5 proyectos, $n < 30$), se debería realizar la Prueba de Hipótesis t-Student el cual se aplica a muestras de poblaciones con distribución normal.

Se realizó la aplicación de fórmulas estadísticas en Microsoft Excel 2016. Donde:

$$\bar{X}_1 = 46.82 \quad n_1 = 5 \quad s_1^2 = 40.5056$$

$$\bar{X}_2 = 77.46 \quad n_2 = 5 \quad s_2^2 = 14.0883$$

$$t = -9.2716$$

$$s_c^2 = 27.2969 \text{ (varianza común)}$$

Valor crítico: $gl = 5 + 5 - 2 = 8$ (grados de libertad)

$$\alpha = 0.05$$

$$t_{\text{crítico}} = 2.31$$

$$p\text{-valor} = 0.00014885$$

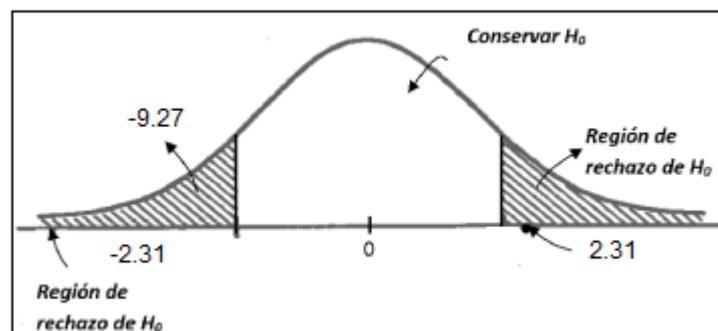


Figura 5: Región de Aceptación / Rechazo de Hipótesis Nula

Elaboración propia, 2021

De acuerdo a los datos estadísticos realizados en Microsoft Excel, se obtuvieron los siguientes resultados detallados en la Tabla 7.

Tabla 7. Datos estadísticos

Estadísticas de muestras relacionadas					
Evaluación	Media	N	Desviación típica de la media	Varianza	Error típico de la media
Pre Nivel de Eficiencia	46.82	5	6.3644	40.5056	5.8512
Post Nivel de Eficiencia	77.46	5	3.7534	14.0883	4.2776
Pre Nivel de Ineficiencia	53.18	5	6.3644	40.5056	6.3045
Post Nivel de Ineficiencia	22.54	5	3.7534	14.0883	3.2612

Elaboración propia, 2021.

Conclusión:

Se puede observar en la Figura 5, que el valor de “t” igual a -9.2716, se encuentra en la región de rechazo a la Hipótesis Nula H_0 , cuyos intervalos críticos son -2.31 y 2.31.

Asimismo, si el p-valor cuyo valor es 0.000148, es menor al nivel de significancia ($\alpha=0.05$); entonces se rechaza la Hipótesis Nula.

Se puede concluir y decir que existen parámetros y evidencias que reflejan un incremento significativo de la eficiencia en la ejecución de proyectos aplicando la metodología PHVA en la empresa Villcad Perú SAC.

4.2. Nivel de eficacia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C. - Año 2021.

Referente al segundo objetivo específico, el cual fue aumentar la eficacia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C. mediante la aplicación de la metodología PHVA, se elaboró el conjunto de Fichas de Observación – Evaluación en función al Factor Planificar-Hacer, Factor Verificar y Factor Actuar (Anexo 2), con el fin de verificar la ejecución de un determinado proyecto a tiempo o destiempo y de esta manera determinar el nivel de eficacia en cada proyecto realizado, obteniendo los siguientes resultados descritos en la Tabla 8.

Tabla 8. Tabla del nivel de eficacia en la gestión de proyectos de Villcad Perú SAC, antes de la implementación de la metodología PHVA

Proyecto	Duración Programada (Días)	Duración Real (Días)	Nivel de Eficacia (%)	Días Atrasados	Nivel de Ineficacia (%)
1	30	48	62.50	18	37.50
2	60	92	65.22	32	34.78
3	45	68	66.18	23	33.82
4	125	187	66.84	62	33.16
5	90	130	69.23	40	30.77
TOTAL	350	525	66.67	175	33.33

Fuente: Datos de proyectos de Villcad Perú SAC

Elaboración propia, 2021.

En la Tabla 8, se observa el tiempo estimado en días de un determinado proyecto el cual es distinto para cada uno ya que son de diferente tamaño y envergadura. A su vez, se observa el tiempo real que tomó finalizar la ejecución de cada proyecto. Entonces, se observa que antes de implementar la metodología PHVA en los proyectos, el nivel de eficacia fue 66.67% ya que, si bien se logró cumplir con la ejecución de los proyectos, el tiempo demandado fue mayor al planificado. Asimismo, el nivel de ineficacia fue de 33.33% puesto que hubo un retraso de 175 días respecto a la cantidad de días programados del total planificado.

Se consiguió un resultado No satisfactorio del nivel de eficacia en los proyectos ejecutados por la empresa.

Luego de haber elaborado el Pre-Test se dio paso también a la elaboración del Post-Test, aplicando las Fichas de Observación para verificar la duración programada y real en días de cada proyecto (Anexo 2), dando como resultados los descritos en la Tabla 9.

Tabla 9. Tabla del nivel de eficacia en la gestión de proyectos de Villcad Perú SAC, después de la implementación de la metodología PHVA

Proyecto	Duración Programada (Días)	Duración Real (Días)	Nivel de Eficacia (%)	Días Atrasados	Nivel de Ineficacia (%)
1	30	37	81.08	7	18.92
2	60	73	82.19	13	17.81
3	45	55	81.82	10	18.18
4	125	152	82.24	27	17.76
5	90	112	80.36	22	19.64
TOTAL	350	429	81.59	79	18.41

Elaboración propia, 2021.

Se logra observar en la Tabla 9 que, después de aplicar la metodología PHVA, el nivel de eficacia en la ejecución de proyectos aumentó a 81.59%, alcanzando un nivel relativamente óptimo de la misma, al haber disminuido notablemente el tiempo de retraso de 175 días a 79 días que se traduce en un 18.41% de ineficacia. Se puede decir que se logró cumplir con el objetivo trazado en la investigación.

4.1.2. Prueba de Hipótesis

Hipótesis Ho: La aplicación de la metodología PHVA no incrementa la eficacia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C.

Hipótesis Ha: La aplicación de la metodología PHVA incrementa la eficacia en la gestión de proyectos en Villcad Perú S.A.C

Formulación de Hipótesis

Ho: $\mu_1 = \mu_2$

Ha: $\mu_1 \neq \mu_2$

Se realizó la Prueba de Hipótesis T-Student mediante la utilización de fórmulas estadísticas en Microsoft Excel 2016. Donde:

$$\bar{X}_1 = 66.67 \quad n_1 = 5 \quad s_1^2 = 6.0113$$

$$\bar{X}_2 = 81.59 \quad n_2 = 5 \quad s_2^2 = 0.6494$$

$$s_c^2 = 3.3303 \text{ (varianza común)} \quad t = -12.9255$$

Valor crítico: $gl = 5+5-2=8$ (grados de libertad)

$$\alpha = 0.05$$

$$t_{\text{crítico}} = 2.3060$$

$$p\text{-valor} = 0.00012147$$

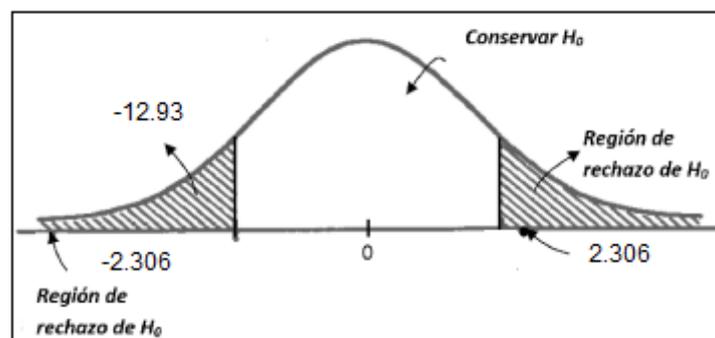


Figura 6: Región de Aceptación / Rechazo de Hipótesis Nula

Elaboración propia, 2021

De acuerdo a los datos estadísticos realizados en Microsoft Excel, se obtuvieron los siguientes resultados detallados en la Tabla 10.

Tabla 10. Datos estadísticos

Estadísticas de muestras relacionadas					
Evaluación	Media	N	Desviación típica de la media	Varianza	Error típico de la media
Pre Nivel de Eficacia	66.67	5	2.4518	6.0113	2.1421
Post Nivel de Eficacia	81.59	5	0.8058	0.6494	0.9216
Pre Nivel de Ineficacia	33.33	5	2.4518	6.0113	2.3022
Post Nivel de Ineficacia	18.41	5	0.8058	0.6494	0.9298

Elaboración propia, 2021.

Conclusión:

Se puede observar en la Figura 6, que el valor de “t” igual a -12.9255, y se encuentra en la región de rechazo a la Hipótesis Nula H_0 , cuyos intervalos críticos son -2.3060 y 2.3060. Asimismo, si el p-valor cuyo valor es 0.00012147, es menor al nivel de significancia ($\alpha=0.05$); entonces se rechaza la Hipótesis Nula.

Se puede concluir y decir que existe certeza y evidencias que reflejan un incremento relativamente significativo de la eficacia en la ejecución de proyectos aplicando la metodología PHVA en la empresa Villcad Perú SAC, tal como se observa en la Figura 7.

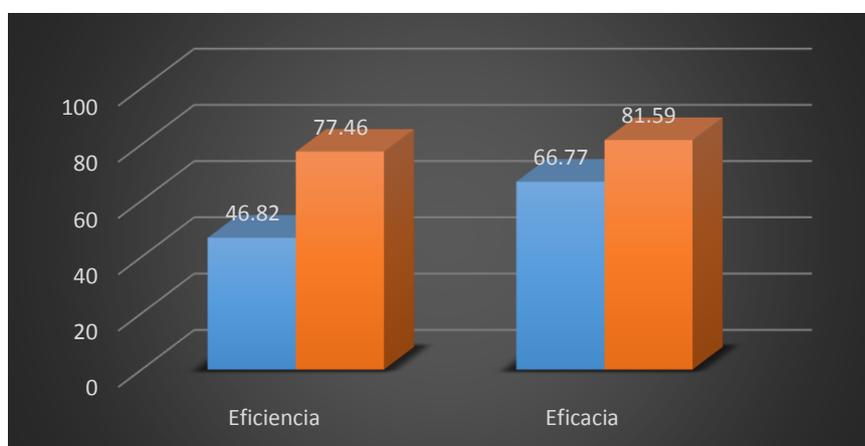


Figura 7: Porcentaje de Eficiencia – Eficacia antes y después de la implementación PHVA

Elaboración propia, 2021

V. DISCUSIÓN

5.1. Nivel de eficiencia en la gestión de proyectos mediante metodología PHVA

Referente al primer objetivo específico, se fundamentó en la comparación del nivel de eficiencia en la gestión de proyectos de la empresa Villcad Perú SAC, antes y después de la implementación de la Metodología PHVA. El cálculo Pre-Test de la eficiencia fue del 46.82%, un resultado NO satisfactorio; no obstante, en el cálculo Post-Test se determinó una eficiencia de 77.46%, valorándosele como un resultado relativamente destacado.

Estos resultados concuerdan con los hallados por Ayuni (2015), quien mediante su Tesis "*Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C. bajo la metodología PHVA*" para obtener el grado de Ingeniero Industrial, tuvo como objetivo principal la corrección de su ineficiente sistema de operaciones mediante el establecimiento de la metodología de mejora continua PHVA, la cual brinda una ruta lógica y adecuada para llevar a cabo las acciones requeridas.

Se encontró como problema central y recurrente la demora en la realización de las actividades planificadas, que se traducía en un bajo nivel de eficiencia, para lo cual implementó el sistema de mejora continua mediante metodología PHVA, resolviendo el problema detectado y aumentando significativamente la eficiencia, dándole respaldo a la presente investigación.

Por tal motivo, se concluye que, implementando la metodología PHVA, se aumentó los niveles de eficiencia en la gestión de proyectos de la empresa Villcad Perú SAC, ya que hubo un incremento significativo de actividades realizadas respecto de las planificadas en cada proyecto que fueron objeto de estudio.

Se considera que, aunque el nivel de porcentaje de Eficiencia obtenido mediante la implementación metodológica PHVA fue elevado, se pudo haber logrado un incremento mayor, ya que de acuerdo a los encargados de proyectos se pudieron realizar más acciones correctivas que permitiera aumentar incluso más la cantidad de actividades ejecutadas en cada etapa de los proyectos.

Chiavenato (2004, p.52) afirma que, se debe evaluar el trabajo mediante un análisis de movimientos y tiempos buscando el camino más óptimo para la ejecución de una actividad incrementando la eficiencia. El término Eficiencia abarca la utilización adecuada de los recursos (medios de producción) disponibles. Puede expresarse mediante la ecuación $E = P/R$, donde “P” son los productos resultantes y “R” los recursos utilizados.

El establecimiento de los estándares de desempeño de las actividades mediante métodos de trabajo es hallado por una organización racional del trabajo. Cuando ya se establecen éstos, la eficiencia sería la relación entre el desempeño real y el desempeño establecido previamente como eficiencia igual a 100% (tiempo estándar). Los resultados de la ecuación se ven reflejados en la expresión porcentaje de eficiencia, que representa la evaluación del trabajo y el análisis de tiempos.

“La orientación de la eficiencia es hacia la mejor forma de ejecutar las cosas (métodos de trabajo) mediante la optimización de recursos (personas, máquinas, materias primas, etc.) del modo más adecuado posible. La eficiencia se preocupa por los medios y los métodos más indicados durante la planeación para asegurar la optimización de los recursos disponibles.” (Chiavenato, 2004)

Se tomó en cuenta la formulación de dos hipótesis para el primer objetivo específico: Hipótesis Nula e Hipótesis Alternativa.

No fue necesario utilizar el software estadístico SPSS, debido a que el muestreo de elección fue del tipo No probabilístico intencional, seleccionado por conveniencia, eligiendo solamente los cinco proyectos más representativos de la empresa objeto de estudio.

Entonces, de acuerdo a los cálculos estadísticos realizados en Microsoft Excel, software utilizado debido a que la muestra objeto de estudio era pequeña ($n=5$), mediante aplicación del método del “t – Student”, se determinó que sí hubo un incremento en el nivel de eficiencia de los proyectos realizados, dándose por demostrada la hipótesis alternativa, rechazándose la hipótesis nula.

5.2. Nivel de eficacia en la gestión de proyectos mediante metodología PHVA

Respecto al segundo objetivo específico, se elaboró una comparación del nivel de eficacia en la gestión de proyectos de la empresa Villcad Perú SAC, antes y después de la implementación de la Metodología PHVA. El cálculo Pre-Test de la eficacia fue del 66.67%, un resultado NO satisfactorio; sin embargo, en el cálculo Post-Test se determinó una eficacia de 81.59%, valorándose como un resultado relativamente sobresaliente.

De forma similar, se identificó que estos resultados coinciden con los presentados por Alayo (2014) a través de su tesis titulada: *“Implementación del plan de Mejora Continua en el área de Producción Aplicando la Metodología PHVA en la empresa agroindustrias Kaizen”*, trazó como objetivo general: Incrementar la productividad (eficiencia- eficacia) y rentabilidad de la empresa mediante el diseño y la implementación del sistema de mejora continua bajo metodología PHVA.

Se encontró como problema principal el elevado número de tiempos perdidos (ociosos) entre la realización de actividades, que se veía reflejada en un bajo nivel de eficacia, para lo cual implementó el sistema de mejora continua mediante metodología PHVA, resolviendo el problema detectado reduciendo los tiempos perdidos en un 4%, aumentando de esta manera la eficacia, dándole respaldo a la presente investigación.

Por tanto, se concluye que, implementando la metodología PHVA, se aumentó los niveles de eficacia en la gestión de proyectos de la empresa Villcad Perú SAC, ya que hubo una disminución significativa del tiempo de ejecución de los proyectos realizados respecto al planificado para cada uno de los que fueron objeto de estudio.

Da Silva (2003, p.43) afirma que, existe una relación entre la eficacia y el logro de los objetivos/resultados propuestos, se condice con la realización de actividades que permitan alcanzar las metas establecidas. La eficacia viene a ser entonces, la medida en que se alcanza un objetivo o resultado.

“La eficacia de una empresa, organización, producto o persona se determina en la capacidad de hacer lo necesario para lograr los objetivos trazados. Se habla entonces de la capacidad para obrar o para conseguir un resultado determinado, es decir, la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera, sin que dejen de lado para ello los recursos o los medios empleados” (Da Silva, 2003).

Se realizó la formulación de dos hipótesis para el segundo objetivo específico: Hipótesis Nula e Hipótesis Alternativa.

De acuerdo a los cálculos estadísticos realizados en Microsoft Excel, y mediante aplicación del método del “t – Student”, se determinó que sí hubo un incremento en el nivel de eficacia de los proyectos realizados, dándose por aceptada la hipótesis alternativa, rechazándose la hipótesis nula.

Cabe resaltar que, los datos extraídos para determinar la eficiencia y eficacia antes de la implementación de la metodología PHVA de los proyectos ejecutados por la empresa fueron brindados por la misma. Asimismo, los resultados obtenidos después de la implementación de la metodología PHVA demostraron que hubiera habido un mejoramiento significativo de los niveles e indicadores de la eficiencia y eficacia de los proyectos que ya habían sido ejecutados y finalizados por la empresa.

VI. CONCLUSIONES

1. A través de la implementación de la Metodología PHVA, se logró incrementar el nivel de eficiencia en la gestión de los proyectos realizados por la empresa Villcad Perú SAC de un 46.82% considerado un nivel No Satisfactorio, a un 77.46%, obteniendo que el nivel de eficiencia sea relativamente destacado. La desorganización en la realización de actividades planificadas dentro de las etapas de los proyectos y la mala distribución del equipo de trabajadores para cada uno de los mismos, son las principales causas de la demora y la realización parcial e incompleta de las actividades programadas para cada etapa y sub-etapa de un proyecto determinado, para lo cual se armaron grupos de trabajo en los diferentes frentes de acción (oficina y campo) que permitió avanzar y ejecutar más actividades. Por lo antes mencionado se concluyó que, hubo un aumento importante de actividades realizadas, respecto de las planificadas, incrementando de esta forma la Eficiencia en la gestión de los proyectos.
2. Por medio de la implementación de la Metodología PHVA, se logró incrementar el nivel de eficacia en la gestión de los proyectos realizados por la empresa Villcad Perú SAC de un 66.67% considerado un nivel No adecuado, a un 81.59%, obteniendo que el nivel de eficacia sea sobresaliente. El desorden en el manejo de la información obtenida de los relevamientos y evidencias de los proyectos ejecutados, así como la falta de equipos tecnológicos modernos, son las causas más recurrentes por las que existe una baja eficacia en la gestión de proyectos, para lo cual se adquirieron computadores modernos instalándoseles software de optimización en el manejo y administración de la información y programas avanzados en Dibujo Autocad muy necesario para la elaboración de planos y actividades afines al rubro de la empresa. Por todo esto se concluyó que, efectivamente sí hubo una disminución importante del tiempo de ejecución de los proyectos traduciéndose en un incremento significativo del nivel de Eficacia en la gestión de proyectos de la empresa.

VII. RECOMENDACIONES

1. Al jefe del Área de Gestión y Control de Proyectos de la empresa Villcad Perú SAC, programar la realización de charlas de capacitación y adiestramiento de sus trabajadores – colaboradores, para el nuevo manejo de software de administración de información obtenida de los distintos proyectos a ejecutar.
2. Al jefe y/o encargado de cada proyecto, para que el incremento del porcentaje de la Eficiencia sea mayor, se recomienda coordinar con los jefes de otros proyectos para brindar el apoyo correspondiente de su equipo de trabajadores y sumar mayores recursos humanos; porque así se podrían ejecutar más actividades teniendo en cuenta los horarios y presupuestos planificados en cada proyecto.
3. A los trabajadores – colaboradores de la empresa, tener en cuenta los problemas más recurrentes en la ejecución de actividades descritos en la presente investigación, para prevenir situaciones similares y no volver a cometer los mismos errores en los próximos proyectos a desarrollar por la empresa.
4. Al área Administración, realizar las evaluaciones económicas respectivas para lograr la adquisición de nuevos equipos de oficina ya sean computadores, laptops, plotter y artículos de oficina nuevos, dejando de lado todos los equipos obsoletos ya que dinamizaría en gran medida el trabajo a realizar en cada proyecto tanto en oficina como en campo.
5. A la Gerencia, mediante evaluaciones en las demás áreas de la empresa, establecer la implementación de la metodología PHVA, con el fin de incrementar la competitividad laboral tanto interna como externa, creando de esta forma un mejor ambiente laboral, en el que el más beneficiado sea el trabajador lo cual se reflejaría en el incremento de su motivación y efectividad laboral.
6. A la Dirección de Investigación de la Universidad César Vallejo Piura, publicar los resultados de la presente investigación con la finalidad de aportar en futuras investigaciones que puedan realizar los estudiantes de Ingeniería Industrial.

REFERENCIAS

ALAYO GÓMEZ, Robert Damián. "Implementación del plan de mejora continua en el área de producción aplicando la metodología PHVA en la empresa Agroindustrias Kaizen". Directora: Angie Becerra Gonzáles. Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2014.

ARIAS, Fidias. *El proyecto de investigación: Introducción a la metodología científica*. 6ta Ed. Venezuela: Episteme, 2012. 170 p. ISBN: 978-602-15-0291-6.

AYUNI CAMPOS, Denisse Irene. "Sistema de mejora continua en la empresa Arnao S.A.C. bajo la metodología PHVA". Directora: Milagros Matheus Díaz. Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2015.

BEGOÑA, Clavel y FERNÁNDEZ, Jesús. *Structuring the investigation: From objectives to research design*. 1ra Ed. USA: 2015, 79 p. ISBN: 978-84-370-9593-6.

BLOKDYK, Gerardus. *Deming PDCA cycle A Clear and Concise Reference*. 1ra Ed. USA: 5StarCooks, 2018. 284 p. ISBN-13 : 978-0655348160

BRYMAN, Alan. Quality criteria for quantitative, qualitative and mixed methods research: A view from social policy. *International Journal Social Research Methodology*, 11(4), 261-276, 2008.

BHUSHAN, Shanti. *Handbook of Research Methodology*. 1ra Ed. USA: 2017. 250 p. ISBN: 978-1-5457-0340-3.

CARRO, Roberto. El sistema de producción y operaciones. *Revista de investigación*, (1): 19-28, 2012. ISSN: 2215-3478.

CARVAJAL, Lizardo. *Metodología de la investigación: Curso general y aplicado*. 30va Ed. Cali, Colombia: Poemia, 2018. 300 p. ISBN: 978-958-8139-30-9.

CHIAVENATO, Idalberto. «*Introducción a la Teoría General de la Administración*», Séptima Edición. México DF: McGraw-Hill Interamericana, 2004, 589 p. ISBN: 978-970-10-5500-7

CHUMPITAZ MARTÍNEZ, Jonathan Cristofer. "Implementación de un sistema de mejora continua para el Área de Logística en la productividad de la empresa Arq Contrata". Director: César Bezada Sánchez, Universidad San Martín de Porres, Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2018.

DA SILVA, Reynaldo. *Teorías de la Administración*. 1ra Ed. México: Paraninfo, 2003, 523 p. ISBN: 9789706862242.

DASTON, Lorraine. *Histories of Scientific Observation*. 1ra Ed. USA: University de Chicago Press, 2011. 440 p. ISBN: 978-0-226-13677-6.

DEMING, Edward. *Out of the crisis: Quality, Productivity and Competitive position*. 3ra Ed. Madrid: Díaz de Santos SA, 1989. 540 p. ISBN: 84-87189-22-9. Traducido por: Jesús Nicolau.

DILSHAD, Segufta. *Ethical Issues in Research*. 1ra Ed. USA: 2021, 120 p. ISBN: 978-3-319-31816-5.

ESPINOZA, Enrique. "La hipótesis en la investigación". ISSN. 1815-7696 RNPS 2057 - Mendive Vol. 16 No. 1, p. 122-139. 2018. Disponible en internet:

<http://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/1197>

FELSINGER RUNZA, Erica. "Productividad: Un Estudio de Caso en un Departamento de Siniestros". Director de Tesina: Marcos Gallacher, Universidad del CEMA Maestría en Dirección de Empresas, 2002.

GARCÍA, Manuel, QUISPE, Carlos y RÁEZ, Luis. Mejora continua de la calidad en los procesos. *Industrial Data* [en línea]. 2003, 6(1), 89-94[fecha de Consulta 20 de septiembre de 2021]. ISSN: 1560-9146. Disponible en internet:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=81606112>

GÓMEZ, María. *La Administración de Proyectos de Software*. 1ra ed. Puebla: Inaoe, 2009. 57 p. ISBN: 9786071511589.

GRIGELIONIS, Bronius. *Student's t-Distribution and Related Stochastic Processes*. 13 Ed. USA: Springer, 2012. 110 p. ISBN: 978-3642311451.

GUTIÉRREZ, Humberto. *Control estadístico de Calidad y Seis Sigma*. 2da ed. Guanajuato: McGraw Hill, 2010, 476 p. ISBN: 978-970-10-6912-7.

HERNÁNDEZ, Roberto. *Metodología de la investigación*. 5ta ed. México DF: McGraw Hill, 2004, 736 p. ISBN: 978-607-15-0291-9.

HERNÁNDEZ Sampieri, FERNÁNDEZ, Collado y BAPTISTA Lucio. *Metodología de la investigación*. 6ta ed. México DF.: McGraw-Hill. 2014, 599 p. ISBN: 978-1-4562-2396-0

IÑIGO Rosende e IOSUNE Vitoria. *Guía para la elaboración de Proyectos*. 1ra ed. País Vasco: TresdeTres S.L. 2010, 300 p. DL: BI-1032-2010.

LAMA, Antonio. Productividad y competitividad: los verdaderos retos de la nación. *Revista Facultad Ciencias Económicas UNMSM*, (1): 3-25, 2005.

LLAMUCA LLANGA, Jenny Paola. “Implementación de la metodología PHVA (Planear, Hacer, Verificar, Actuar) para incrementar la productividad en la línea de producción de cascos de seguridad de uso industrial en la Empresa Halley Corporación”. Director: Jaime Acosta Velarde, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2019.

LAWRENCE, Neuman. *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches*. 7ma Ed. Canadá: Pearson. 2014, 300 p. ISBN-13: 978-0205927906.

LOZADA, José. Investigación Aplicada: Definición, Propiedad Intelectual e Industria. *CienciAmérica*, [S.l.], v. 3, n. 1, p. 47-50, dic. 2014. ISSN 1390-9592.

MIRANDA ESPINOZA, Karina Elizabeth. “Diseño de mejoramiento en los procedimientos de la línea de tubos de horno aplicando el Círculo Deming en la Empresa Mabe S.A.” Director: Galo Estupiñan Vera, Universidad de Guayaquil, Facultad de Ingeniería Industrial. Carrera de Ingeniería Industrial, 2015.

MORA, Ana. Guía para elaborar una propuesta de investigación. *Revista Educación* [en línea]. 2005, Costa Rica. 29(2), 67-97 [fecha de Consulta 17 de septiembre de 2021]. ISSN: 0379-7082. Disponible en internet:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44029206>

NIEBEL, Benjamín. *Métodos, estándares y diseño del trabajo*. 13va ed. Pennsylvania: McGraw – Hill, 2014. 570 p. ISBN: 9786071511546

OSORIO, Jorge. Debate sobre calidad. Informe de investigación. (1): 92-93, 2009. ISSN: 2215-3411.

PÉREZ, José. *Gestión por Procesos*. 5ta.ed. México D.F. Alfa Omega Grupo Editor S.A, 2013, 310 p. ISBN: 9755071511226.

PROAÑO, Diana. Metodología para elaborar un plan de mejora continua. *Revista de investigación y pensamiento crítico*, (3): 50-56, 2017. ISSN: 2254-3376.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. (Sexta Edición). Guía de los fundamentos para la dirección de proyectos, introducción. Guía PMBOK. Global Standard Sección 7. Disponible en internet:

[///C:/Users/Marcos/Downloads/PMBOKGuideSixthEd_SPA%20\(3\).pdf](///C:/Users/Marcos/Downloads/PMBOKGuideSixthEd_SPA%20(3).pdf)

QUINTANA, Alberto. Planteamiento del problema de investigación: Errores de la lectura superficial de libros de texto de Metodología. 1ra Ed. Vol. 11 UNMSM - Perú. *Revista de investigación y pensamiento crítico*, (2) 50-51, 2008. ISSN impresa: 1560-909X.

REYES LOZANO, Marlon Michael. "Implementación del ciclo de mejora continua Deming para incrementar la productividad de la Empresa Calzados León en el año 2015". Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería, 2015.

SABAJ Omar y LANDEA Balin, Denisse. Descripción de las formas de justificación de los objetivos en artículos de investigación en español de seis áreas científicas. Onomázein [en línea]. 2012, (25), 315-344[fecha de Consulta 17 de septiembre de 2021]. ISSN: 0717-1285. Disponible en internet:

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134524361015>

SALAZAR MESTANZA, Roger. "Propuesta de mejora continua en el proceso de producción de techos livianos aplicando la metodología PHVA y las 5s". Director: Msc. Ing. Hans Vidal Castañeda. Universidad Privada del Norte, Facultad de Ingeniería, 2017.

SÁNCHEZ SOLÍS, Andrea Nataly. "Plan de mejora continua en los procesos de producción de la empresa BETO JR. para incrementar la productividad". Director: María Gómez Romo. Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato, 2014.

WALLIMAN, Nicholas. *Research Methods: The basics*. 1ra Ed. USA: Routledge, 2011. ISBN-13: 978-0415489942.

XIONG, Riyue. "Leadership in Project Management". Director: Kathy O. Roper. Georgia Institute of Technology, 2008.

ANEXOS

ANEXO 1: TABLA DE OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Variable	Definición Conceptual	Dimensión	Definición Operacional	Indicador	Escala de Medición
Variable Independiente IMPLEMENTACIÓN DE PLAN DE MEJORA CONTINUA APLICANDO METODOLOGÍA PHVA	<p>Según Proaño (2017, p. 55), “el plan de mejora continua es una herramienta muy útil para las empresas que desean mejorar sus servicios, productos o procesos lo que les va a permitir permanecer en el mercado, crecer y ser competitivos. Lo importante para lograr los éxitos esperados en la aplicación de esta técnica es definir de manera exacta el área a mejorar, definiendo claramente los problemas a solucionar, y en función de éstos estructurar el plan de acción a seguir definiendo objetivos claros, actividades, responsables e indicadores que permita evaluar el proceso de mejora todo esto dentro de un periodo” en la empresa Villcad Perú SAC Talara, 2020.</p> <p>“El ciclo PHVA consigue implementar de una forma ordenada y mediante la utilización de herramientas adecuadas para cada etapa que conllevan a la prevención y resolución de problemas, favoreciendo su aplicación a una mejora de carácter continuo”. (Pérez, 2013, p. 126).</p>	PLANIFICAR	“Esencialmente analítica, en uso de información y, según lo ambicioso del objetivo, en creatividad e innovación” (Pérez ,2013, p 129)	<p style="text-align: center;">Porcentaje de Realización (%Re) = $\frac{N^{\circ} \text{ actividades Realizadas}}{N^{\circ} \text{ Actividades Planificadas}} \times 100\%$</p> <p style="text-align: center;">AR = Actividades Realizadas ATP = Actividades Teóricamente Planificadas.</p>	DE RAZÓN
		HACER	“Implantación de las acciones previamente planificadas, no de aquello que sabemos, podemos o nos gusta hacer”. (Pérez,2013,p 130)		
		VERIFICAR	“Se ha de verificar, con la periodicidad definida, si las acciones ejecutadas y que habían sido previamente planificadas han aportado resultados esperados”. (Pérez ,2013, p 130)	<p style="text-align: center;">% Incumplimiento = $\frac{AI}{AT} * 100\%$ AI= Actividades Incumplidas. AT= Actividades totales.</p>	
		ACTUAR	“Se interpreta como revisar, optimizar, industrializar, explotar o transversalizar las acciones de mejora. Se puede asociar a materializar o transmitir el aprendizaje a otras áreas o productos de la empresa”. (Pérez ,2013,p 130)		

Variable		Definición Conceptual	Dimensión	Definición Operacional	Indicador	Escala de Medición
Variable Dependiente	PRODUCTIVIDAD	Tacona (2014) refiere que “la productividad es la relación entre resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema, mejorando así la eficiencia y eficacia de los trabajadores” de la empresa Villcad Perú SAC Talara, 2020.	EFICIENCIA	Se calculará mediante la fórmula: $\text{Eficiencia} = \frac{\text{Actividades ejecutadas}}{\text{Actividades planificadas}} \times 100\%$	Nivel de eficiencia	DE RAZÓN
			EFICACIA	Se calculará mediante la fórmula: $\text{Eficacia} = \frac{\text{Tiempo Estimado Proyecto}}{\text{Tiempo Real del Proyecto}} \times 100\%$	Nivel de eficacia	

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2: INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

ANEXO 2.1: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR PLANIFICAR - HACER

2.1.1a. Ficha de Observación “P-H”: Proyecto N° 1 antes de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: PLANIFICAR - HACER					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:				Zona:		Peña Negra	
FACEST-BAT.1-0-REP-FAC-2020-R0				Lugar:		Talara - Pariñas	
Nombre del Proyecto:				Supervisor Savia:		Ing. Randol Fuentes	
“Levantamiento, elaboración de balance y energía, normativas, listado de materiales, manual de sistema de control - Batería 1”				Jefe de Obra:		Exon Herrera Talledo	
				Fecha Inicio:		01/09/2020	
N°	Etapa del Proyecto	Sub-etapas	Act. Planif.	Act. Realizadas		Problemas / Posibles causas	
				SI	NO		
1	Elaboración de documentos	E. Listado de doctos.	1	1	0	- No se contaba con todos los documentos elaborados. - Demora para hacer los cálculos de los balances.	
		E. Memoria descriptiva	1	0	1		
		E. Balance de masa	2	1	1		
		E. Balance de energía	2	1	1		
		E. Diagrama de Flujo - PFD	1	0	1		
2	Realización de facilidades de producción	Sistema gas crudo	2	1	1	- Relevamiento de información in situ incompleto. Tomas fotográficas de mala calidad.	
		Sistema gas de baja	2	1	1		
		Sistema de drenajes	2	1	1		
		Sistema agua	2	1	1		
3	Elaboración de operaciones	E. Filosofía de operación	1	1	0	- Inexistencia de inventario de todos los equipos en obra.	
		E. Manual de operaciones	1	1	0		
		E. Especificaciones Técnicas	2	0	2		
4	Construcción y Montaje	Elab. hojas de datos(*)	3	0	3	- Datos técnicos incompletos de los transmisores de presión y temperatura.	
		Elab. Planos de ubicación	2	1	1		
		Planos de señaliz. Equip. Críticos	2	1	1		
		Diagrama P&D - Sistema Control SCI	1	0	1		
CÁLCULO DE EFICIENCIA	Actividades Planificadas (A.P)		27			NOTAS (*) H. de datos de: Válvulas, indicadores y transmisores.	
	Actividades Realizadas (A.R)			11			
	Actividades No Realizadas				16		
	Fórmula	(A.R / A.P) * 100	40.74		%		

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.2: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR VERIFICAR

2.2.1a. Ficha de Observación “V”: Proyecto N° 1 antes de la implementación PHVA

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA DE OBSERVACIÓN: VERIFICAR				UC	
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:				Zona:	Peña Negra		
FACEST-BAT.1-0-REP-FAC-2020-R0				Lugar:	Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:				Supervisor Savia:	Ing. Randol Fuentes		
“Levantamiento, elaboración de balance y energía, normativas, listado de materiales, manual de sistema de control - Batería 1”				Jefe de Obra:	Exon Herrera Talledo		
				Fecha Inicio:	01/09/2020		
N°	Duración Programada	Duración Real	Cálculo Índice de Cronograma	Costo Programado	Costo Real		
1	30 días hábiles	48 días hábiles	SPI=Val. Ganado/Tiempo real SPI= 0.625 SPI< 1 : Proyecto Retrasado	Información no autorizada(*)	Información no autorizada(*)		
CÁLCULO DE EFICACIA		Duración Planificada (D.P)		30	NOTAS (*) Política de privacidad de información de la empresa		
		Duración Real (D.R)		48			
		Días atrasados		18			
		Fórmula	(D.R / D.P) * 100	62.50			

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.3: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR ACTUAR

2.3.1a. Ficha de Observación “A”: Proyecto N° 1 antes de la implementación PHVA

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA DE OBSERVACIÓN: ACTUAR				UC	
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:				Zona:	Peña Negra		
FACEST-BAT.1-0-REP-FAC-2020-R0				Lugar:	Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:				Supervisor Savia:	Ing. Randol Fuentes		
“Levantamiento, elaboración de balance y energía, normativas, listado de materiales, manual de sistema de control - Batería 1”				Jefe de Obra:	Exon Herrera Talledo		
				Duración:	30 días hábiles		
N°	Actividades Totales	Actividades Cumplidas	Fecha Inicio	Fecha Término	Datos Costos		
1	27	11	01/09/2020	12/10/2020	Información no autorizada(*)		
CÁLCULO DE NIVEL DE INCUMPLIMIENTO		Fórmula	(A.T-A.C.) / A.T * 100	59.26	%	NOTAS	
						(*) Política de privacidad de información de la empresa	

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.1: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR PLANIFICAR - HACER

2.1.2a. Ficha de Observación “P-H”: Proyecto N° 2, antes de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: PLANIFICAR - HACER					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:				Zona:		Planta Gas Pariñas	
PGP PSM-PSI-E-01-2020				Lugar:		Talara - Pariñas	
Nombre del Proyecto:				Supervisor Savia:		Ing. Randol Fuentes	
“Servicio de elaboración de especificaciones técnicas y planos de áreas clasificadas”				Jefe de Obra:		Joan Olivos Zapata	
				Fecha Inicio:		03/02/2020	
N°	Etapa del Proyecto	Sub-etapas	Act. Planif.	Act. Realizadas		Problemas / Posibles causas	
				SI	NO		
1	Elaboración de documentos	E. Listado de doctos.	1	1	0	- No se contaba con todos los documentos elaborados. - Informes técnicos de instalaciones elect. incompletos.	
		E. Memoria descriptiva	1	0	1		
		Informe de cumplimiento inst. eléctricas según NFPA 70	2	1	1		
		Informe de cumplimiento inst. eléctricas según API RP-500	2	1	1		
2	Elaboración de especificaciones técnicas	E.T. Centro Control de motores	2	1	1	- Demora en adjuntar la información completa debido a la elevada cantidad de equipos en el área del proyecto; unos con difícil acceso.	
		E.T. Cableado y conexonado	2	1	1		
		E.T. Sistema de Puesta a Tierra	2	1	1		
		E.T. Dispositivos de protección	2	1	1		
		E.T. Módulos de producción (*)	10	6	4		
		E.T. Áreas clasificadas	2	1	1		
3	Elaboración de planos	P. General de clasificación de áreas	2	1	1	- Inexistencia de inventario de todos los equipos en obra.	
		P. de Detalle: Zona Procesos	2	1	1		
		P. de Detalle: Zona Despacho	2	1	1		
		P. de Detalle: Zona Almacenamiento	2	1	1		
		Listado Gral. de Equipos eléctricos	1	0	1		
CÁLCULO DE EFICIENCIA	Actividades Planificadas (A.P)		35			NOTAS	
	Actividades Realizadas (A.R)			18			
	Actividades No Realizadas				17	(*) Módulos: 100-200-300-400-500-600-700-800-900-S/N. (Zona de Procesos)	
	Fórmula	(A.R / A.P) * 100	51.43	%			

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.2: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR VERIFICAR

2.2.2a. Ficha de Observación “V”: Proyecto N° 2, antes de la implementación PHVA

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA DE OBSERVACIÓN: VERIFICAR				UC	
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:				Zona:	Planta Gas Pariñas		
PGP PSM-PSI-E-01-2020				Lugar:	Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:				Supervisor Savia:	Ing. Randol Fuentes		
“Servicio de elaboración de especificaciones técnicas y planos de áreas clasificadas”				Jefe de Proyecto:	Joan Olivos Zapata		
				Fecha Inicio:	03/02/2020		
N°	Duración Programada	Duración Real	Cálculo Índice de Cronograma	Costo Programado	Costo Real		
1	60 días hábiles	92 días hábiles	SPI=Val. Ganado/Tiempo real SPI= 0.652 SPI< 1 : Proyecto Retrasado	Información no autorizada(*)	Información no autorizada(*)		
CÁLCULO DE EFICACIA		Duración Planificada (D.P)		60	NOTAS (* Política de privacidad de información de la empresa)		
		Duración Real (D.R)		92			
		Días atrasados		32			
		Fórmula	(D.R / D.P) * 100		65.22	%	

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.3: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR ACTUAR

2.3.2a. Ficha de Observación “A”: Proyecto N° 2, antes de la implementación PHVA

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA DE OBSERVACIÓN: ACTUAR				UC	
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:				Zona:	Planta Gas Pariñas		
PGP PSM-PSI-E-01-2020				Lugar:	Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:				Supervisor Savia:	Ing. Randol Fuentes		
“Servicio de elaboración de especificaciones técnicas y planos de áreas clasificadas”				Jefe de Obra:	Joan Olivos Zapata		
				Duración:	60 días hábiles		
N°	Actividades Totales	Actividades Cumplidas	Fecha Inicio	Fecha Término	Datos Costos		
1	35	18	03/02/2020	24/04/2020	Información no autorizada(*)		
CÁLCULO DE NIVEL DE INCUMPLIMIENTO		Fórmula	(A.T-A.C.) / A.T * 100	48.57	%	NOTAS	
						(* Política de privacidad de información de la empresa)	

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.1: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR PLANIFICAR - HACER

2.1.3a. Ficha de Observación "P-H": Proyecto N° 3, antes de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: PLANIFICAR - HACER					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:				Zona:		Lote IV	
UNNA MPR-137-BAT-2020				Lugar:		Talara - Pariñas	
Nombre del Proyecto:				Contratista		Petrocorp EIRL	
"Levantamiento de información & elaboración de mapas de riesgos de las baterías 209, 5058, 191, 193, 204, 205"				Jefe de Obra:		Joan Olivos Zapata	
				Fecha Inicio:		04/05/2020	
N°	Etapa del Proyecto	Sub-etapas	Act. Planif.	Act. Realizadas		Problemas / Posibles causas	
				SI	NO		
1	Elaboración de documentos	E. Listado de doctos.	1	1	0	- No se contaba con todos los documentos elaborados. - Desorden en listado de fotos por zonas	
		E. Memoria descriptiva	1	0	1		
		E. Informe Relevamiento información	3	2	1		
		E. Informe Levantamiento fotográfico	2	2	0		
2	Relevamiento y levantamiento de información en las baterías	Batería 209	2	1	1	- Demora en adjuntar la información completa debido a la elevada cantidad de equipos en el área del proyecto; unos con difícil acceso.	
		Batería 5058	2	1	1		
		Batería 191	2	1	1		
		Batería 193	2	1	1		
		Batería 204	2	1	1		
		Batería 205	2	1	1		
3	Elaboración de planos	P. Mapa de Riesgos - BAT. 209	2	1	1	- Demora en dibujo en autocad de planos de ubicación de equipos y sus riesgos respectivos. - Falta de señalización de símbolos de riesgos.	
		P. Mapa de Riesgos - BAT. 5058	2	1	1		
		P. Mapa de Riesgos - BAT. 191	2	1	1		
		P. Mapa de Riesgos - BAT. 193	2	1	1		
		P. Mapa de Riesgos - BAT. 204	2	1	1		
		P. Mapa de Riesgos - BAT. 205	2	1	1		
CÁLCULO DE EFICIENCIA		Actividades Planificadas (A.P)	31			NOTAS	
		Actividades Realizadas (A.R)		17			
		Actividades No Realizadas			14		
		Fórmula	(A.R / A.P) * 100	54.84	%		

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.2: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR VERIFICAR

2.2.3a. Ficha de Observación "V": Proyecto N° 3, antes de la implementación PHVA

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA DE OBSERVACIÓN: VERIFICAR				UC	
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:				Zona:	Lote IV		
UNNA MPR-137-BAT-2020				Lugar:	Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:				Contratista	Petrocorp EIRL		
"Levantamiento de información & elaboración de mapas de riesgos de las baterías 209, 5058, 191, 193, 204, 205"				Jefe de Obra:	Joan Olivos Zapata		
				Fecha Inicio:	04/05/2020		
N°	Duración Programada	Duración Real	Cálculo Índice de Cronograma	Costo Programado	Costo Real		
1	45 días hábiles	68 días hábiles	SPI=Val. Ganado/Tiempo real SPI= 0.661 SPI< 1 : Proyecto Retrasado	Información no autorizada(*)	Información no autorizada(*)		
CÁLCULO DE EFICACIA		Duración Planificada (D.P)		45	NOTAS (*) Política de privacidad de información de la empresa		
		Duración Real (D.R)		68			
		Días atrasados		23			
		Fórmula	(D.R / D.P) * 100	66.18			

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.3: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR ACTUAR

2.3.3a. Ficha de Observación "A": Proyecto N° 3, antes de la implementación PHVA

UCV UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO		FICHA DE OBSERVACIÓN: ACTUAR				UC	
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:				Zona:	Lote IV		
UNNA MPR-137-BAT-2020				Lugar:	Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:				Contratista	Petrocorp EIRL		
"Levantamiento de información & elaboración de mapas de riesgos de las baterías 209, 5058, 191, 193, 204, 205"				Jefe de Obra:	Joan Olivos Zapata		
				Duración:	45 días hábiles		
N°	Actividades Totales	Actividades Cumplidas	Fecha Inicio	Fecha Término	Datos Costos		
1	31	17	04/05/2020	03/07/2020	Información no autorizada(*)		
CÁLCULO DE NIVEL DE INCUMPLIMIENTO		Fórmula	(A.T-A.C.) / A.T * 100	45.16	%	NOTAS	
						(*) Política de privacidad de información de la empresa	

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.1: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR PLANIFICAR - HACER

2.1.4a. Ficha de Observación “P-H”: Proyecto N° 4, antes de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: PLANIFICAR - HACER				
DATOS INFORMATIVOS						
Código de Proyecto:			Zona:		Lote II	
PETROMONT BAT-402-AMP-2020-R0			Lugar:		Talara - Pariñas	
Nombre del Proyecto:			Supervisor Savia:		Ing. David Abanto	
“Ampliación de Batería de Producción 402 - Petromont”			Jefe de Obra:		Exon Herrera Talledo	
			Fecha Inicio:		13/07/2020	
N°	Etapa del Proyecto	Sub-etapas	Act. Planif.	Act. Realizadas		Problemas / Posibles causas
				SI	NO	
1	Permisos de Ampliación a Osinerming	Elaboración de expediente	1	1	0	- Demora en los tiempos de presentación y entrega de los documentos.
		Presentación de expediente	1	1	0	
		Revisión de documento	1	1	0	
		Levantamiento de observaciones	1	1	0	
		Aprobación	1	1	0	
2	Procura y contrato	Invitación a cotizar	2	1	1	- Demora en los tiempos de pedido y entrega de los materiales.
		Asignación de contrato	2	1	1	
		Compra de materiales y equipos	2	1	1	
		Recepción de materiales y equipos	2	1	1	
3	Construcción y Montaje: Obras Metal-mecánicas	Instalación de tuberías y soldeo	4	2	2	- Demora en el avance de la instalación de tuberías y soportes.
		Instalación de soportes	4	2	2	
		Pruebas radiográficas y calidad	4	2	2	
		Pintura y Acabados	4	2	2	
		Inspección total de instalaciones(*)	1	0	1	
4	Construcción y Montaje: Obras de Instrumentación	Montaje de válvulas de control	2	2	0	- Demora en la llegada de los instrumentos pedidos lo que no hacía posible su instalación.
		Montaje de indicadores de control	2	1	1	
		Montaje de transmisores de control	2	0	2	
		Conexión y habilitación	3	0	3	
		Calibración y pruebas	3	0	3	
		Inspección total de instrumentos(*)	1	0	1	
CÁLCULO DE EFICIENCIA	Actividades Planificadas (A.P)		43			NOTAS
	Actividades Realizadas (A.R)			20		(*) Ya existentes y los recién instalados.
	Actividades No Realizadas				23	
	Fórmula	(A.R / A.P) * 100	46.51	%		

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.2: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR VERIFICAR

2.2.4a. Ficha de Observación “V”: Proyecto N° 4, antes de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: VERIFICAR					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:			Zona:		Lote II		
PETROMONT BAT-402-AMP-2020-R0			Lugar:		Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:			Supervisor Savia:		Ing. David Abanto		
“Ampliación de Batería de Producción 402 - Petromont”			Jefe de Obra:		Exon Herrera Talledo		
			Fecha Inicio:		13/07/2020		
N°	Duración Programada	Duración Real	Cálculo Índice de Cronograma		Costo Programado	Costo Real	
1	125 días hábiles	187 días hábiles	$SPI = \frac{Val. \text{ Ganado}}{\text{Tiempo real}}$ $SPI = 0.668$ $SPI < 1$: Proyecto Retrasado		Información no autorizada(*)	Información no autorizada(*)	
CÁLCULO DE EFICACIA		Duración Planificada (D.P)		125	NOTAS (*) Política de privacidad de información de la empresa		
		Duración Real (D.R)		187			
		Días atrasados		18			
		Fórmula	$(D.R / D.P) * 100$	66.84			%

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.3: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR ACTUAR

2.3.4a. Ficha de Observación “A”: Proyecto N° 4, antes de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: ACTUAR					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:			Zona:		Lote II		
PETROMONT BAT-402-AMP-2020-R0			Lugar:		Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:			Supervisor Savia:		Ing. David Abanto		
“Ampliación de Batería de Producción 402 - Petromont”			Jefe de Obra:		Exon Herrera Talledo		
			Duración:		125 días hábiles		
N°	Actividades Totales	Actividades Cumplidas	Fecha Inicio	Fecha Término	Datos Costos		
1	43	20	13/07/2020	18/12/2020	Información no autorizada(*)		
CÁLCULO DE NIVEL DE INCUMPLIMIENTO		Fórmula	$(A.T-A.C.) / A.T * 100$	53.49	%	NOTAS	
						(*) Política de privacidad de información de la empresa	

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.1: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR PLANIFICAR - HACER

2.1.5a. Ficha de Observación “P-H”: Proyecto N° 5, antes de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: PLANIFICAR - HACER					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:				Zona:		Lote III	
GMP-DOC-LIII-0100-2020				Lugar:		Talara - Pariñas	
Nombre del Proyecto:				Contratista:		Petrocorp EIRL	
“Levantamiento de información, elaboración de planos As-Built Civiles, metal-mecánicos y eléctricos-Lote III Portachuelo”				Jefe de Obra:		Joan Olivos Zapata	
				Fecha Inicio:		01/06/2020	
N°	Etapa del Proyecto	Sub-etapas	Act. Planif.	Act. Realizadas		Problemas / Posibles causas	
				SI	NO		
1	Elaboración de documentos	Listado general de doctos. y planos	2	1	1	- Demora en los tiempos de presentación y entrega de los documentos.	
		Informe de levantamiento fotográfico	2	1	1		
		Plano de distribución general	2	1	1		
		Plano de distribución de equipos	2	1	1		
2	Especialidad Civil	Plano cosntructivo área estanca	2	1	1	- Mala organización de información recopilada.	
		P.C. fundación civil existente	2	1	1		
		P.C. lozas de despacho	2	1	1		
		P.C. soportes y taleros eléctricos	2	1	1		
3	Especialidad Metal-mecánico	Plano tanque de almacenamiento	3	2	1	- Demora de dibujo en autocad por mala organización de la información.	
		Plano layout tuberías de proceso	3	2	1		
		Plano equipo de bombeo	2	1	1		
		Plano equipo de tratamiento	2	0	2		
4	Especialidad Eléctrico	P. distribución de elementos eléct.	3	1	2	- Falta de especificaciones técnicas de los equipos eléctricos existentes en la zona.	
		P. clasificación de áreas	3	1	2		
		Listado de fuentes de escape	2	0	2		
		Planos de sistemas puesta a tierra	2	0	2		
		P. ubicación y cobertura pararrayo	1	0	1		
CÁLCULO DE EFICIENCIA		Actividades Planificadas (A.P)	37			NOTAS	
		Actividades Realizadas (A.R)		15			
		Actividades No Realizadas			22		
		Fórmula	(A.R / A.P) * 100	40.54	%		

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.2: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR VERIFICAR

2.2.5a. Ficha de Observación “V”: Proyecto N° 5, antes de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: VERIFICAR					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:			Zona:		Lote III		
GMP-DOC-LIII-0100-2020			Lugar:		Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:			Contratista:		Petrocorp EIRL		
“Levantamiento de información, elaboración de planos As-Built Civiles, metal-mecánicos y eléctricos-Lote III Portachuelo”			Jefe de Obra:		Joan Olivos Zapata		
			Fecha Inicio:		01/06/2020		
N°	Duración Programada	Duración Real	Cálculo Índice de Cronograma		Costo Programado	Costo Real	
1	90 días hábiles	130 días hábiles	$SPI = \frac{Val. \text{ Ganado}}{\text{Tiempo real}}$ $SPI = 0.692$ SPI < 1 : Proyecto Retrasado		Información no autorizada(*)	Información no autorizada(*)	
CÁLCULO DE EFICACIA		Duración Planificada (D.P)		90	NOTAS (*) Política de privacidad de información de la empresa		
		Duración Real (D.R)		130			
		Días atrasados		18			
		Fórmula	$(D.R / D.P) * 100$	69.23			%

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.3: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR ACTUAR

2.3.5a. Ficha de Observación “A”: Proyecto N° 5, antes de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: ACTUAR					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:			Zona:		Lote III		
GMP-DOC-LIII-0100-2020			Lugar:		Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:			Contratista:		Petrocorp EIRL		
“Levantamiento de información, elaboración de planos As-Built Civiles, metal-mecánicos y eléctricos-Lote III Portachuelo”			Jefe de Obra:		Joan Olivos Zapata		
			Duración:		90 días hábiles		
N°	Actividades Totales	Actividades Cumplidas	Fecha Inicio	Fecha Término	Datos Costos		
1	37	15	01/06/2020	02/10/2020	Información no autorizada(*)		
CÁLCULO DE NIVEL DE INCUMPLIMIENTO		Fórmula	$(A.T - A.C.) / A.T * 100$		59.46	%	NOTAS
							(*) Política de privacidad de información de la empresa

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.1: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR PLANIFICAR - HACER

2.1.1b. Ficha de Observación "P-H": Proyecto 1, después de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: PLANIFICAR - HACER					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:				Zona:		Peña Negra	
FACEST-BAT.1-0-REP-FAC-2020-R0				Lugar:		Talara - Pariñas	
Nombre del Proyecto:				Supervisor Savia:		Ing. Randol Fuentes	
"Levantamiento, elaboración de balance y energía, normativas, listado de materiales, manual de sistema de control - Batería 1"				Jefe de Obra:		Exon Herrera Talledo	
				Fecha Inicio:		01/09/2020	
Nº	Etapa del Proyecto	Sub-etapas	Act. Planif.	Act. Realizadas		Acciones correctivas	
				SI	NO		
1	Elaboración de documentos	E. Listado de doctos.	1	1	0	- Ordenamiento adecuado de la información y aplicación de fórmulas para hallar los balances.	
		E. Memoria descriptiva	1	1	0		
		E. Balance de masa	2	1	1		
		E. Balance de energía	2	1	1		
		E. Diagrama de Flujo - PFD	1	1	0		
2	Realización de facilidades de producción	Sistema gas crudo	2	1	1	- Verificación in situ de todos los sistemas. Toma de fotografías con alta resolución.	
		Sistema gas de baja	2	1	1		
		Sistema de drenajes	2	1	1		
		Sistema agua	2	1	1		
3	Elaboración de operaciones	E. Filosofía de operación	1	1	0	- Elaboración de inventario de todos los equipos en obra.	
		E. Manual de operaciones	1	1	0		
		E. Especificaciones Técnicas	2	2	0		
4	Construcción y Montaje	Elab. hojas de datos(*)	3	3	0	- Actualización de datos técnicos de los transmisores de presión y temperatura.	
		Elab. Planos de ubicación	2	2	0		
		Planos de señaliz. Equip. Críticos	2	1	1		
		Diagrama P&D - Sistema Control SCI	1	1	0		
CÁLCULO DE EFICIENCIA		Actividades Planificadas (A.P)		27	NOTAS		
		Actividades Realizadas (A.R)		20			
		Actividades No Realizadas		7			
		Fórmula	(A.R / A.P) * 100	74.07	%		

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.2: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR VERIFICAR

2.2.1b. Ficha de Observación "V": Proyecto 1, después de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: VERIFICAR					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:			Zona:		Peña Negra		
FACEST-BAT.1-0-REP-FAC-2020-R0			Lugar:		Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:			Supervisor Savia:		Ing. Randol Fuentes		
"Levantamiento, elaboración de balance y energía, normativas, listado de materiales, manual de sistema de control - Batería 1"			Jefe de Obra:		Exon Herrera Talledo		
			Fecha Inicio:		01/09/2020		
Nº	Duración Programada	Duración Real	Cálculo Índice de Cronograma		Costo Programado	Costo Real	
1	30 días hábiles	37 días hábiles	SPI=Val. Ganado/Tiempo real SPI= 0.81 SPI< 1 : Proyecto Retrasado		Información no autorizada(*)	Información no autorizada(*)	
CÁLCULO DE EFICACIA		Duración Planificada (D.P)		30	NOTAS (*) Política de privacidad de información de la empresa		
		Duración Real (D.R)		37			
		Días atrasados		7			
		Fórmula	(D.R / D.P) * 100	81.08			

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.3: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR ACTUAR

2.3.1b. Ficha de Observación "A": Proyecto 1, después de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: ACTUAR					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:			Zona:		Peña Negra		
FACEST-BAT.1-0-REP-FAC-2020-R0			Lugar:		Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:			Supervisor Savia:		Ing. Randol Fuentes		
"Levantamiento, elaboración de balance y energía, normativas, listado de materiales, manual de sistema de control - Batería 1"			Jefe de Obra:		Exon Herrera Talledo		
			Duración:		30 días hábiles		
Nº	Actividades Totales	Actividades Cumplidas	Fecha Inicio	Fecha Término	Datos Costos		
1	27	20	01/09/2020	12/10/2020	Información no autorizada(*)		
CÁLCULO DE NIVEL DE INCUMPLIMIENTO		Fórmula	(A.T-A.C.) / A.T * 100	25.93	%	NOTAS	
						(*) Política de privacidad de información de la empresa	

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.1: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR PLANIFICAR - HACER

2.1.2b. Ficha de Observación "P-H": Proyecto 2, después de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: PLANIFICAR - HACER					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:			Zona:		Planta Gas Pariñas		
PGP PSM-PSI-E-01-2020			Lugar:		Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:			Supervisor Savia:		Ing. Randol Fuentes		
"Servicio de elaboración de especificaciones técnicas y planos de áreas clasificadas"			Jefe de Obra:		Joan Olivos Zapata		
			Fecha Inicio:		03/02/2020		
N°	Etapa del Proyecto	Sub-etapas	Act. Planif.	Act. Realizadas		Acciones correctivas	
				SI	NO		
1	Elaboración de documentos	E. Listado de doctos.	1	1	0	- Elaboración detallada y organizada de los documentos requeridos.	
		E. Memoria descriptiva	1	1	0		
		Informe de cumplimiento inst. eléctricas según NFPA 70	2	2	0		
		Informe de cumplimiento inst. eléctricas según API RP-500	2	2	0		
2	Elaboración de especificaciones técnicas	E.T. Centro Control de motores	2	1	1	- Distribución equitativa de personal en campo para agilizar la obtención de información en menor tiempo posible.	
		E.T. Cableado y conexonado	2	1	1		
		E.T. Sistema de Puesta a Tierra	2	1	1		
		E.T. Dispositivos de protección	2	1	1		
		E.T. Módulos de producción (*)	10	10	0		
		E.T. Áreas clasificadas	2	2	0		
3	Elaboración de planos	P. General de clasificación de áreas	2	1	1	- Elaboración de inventario de equipos en obra.	
		P. de Detalle: Zona Procesos	2	1	1		
		P. de Detalle: Zona Despacho	2	1	1		
		P. de Detalle: Zona Almacenamiento	2	1	1		
		Listado Gral. de Equipos eléctricos	1	1	0		
CÁLCULO DE EFICIENCIA		Actividades Planificadas (A.P)	35			NOTAS	
		Actividades Realizadas (A.R)		27			(*) Módulos: 100-200-300-400-500-600-700-800-900-S/N. (Zona de Procesos)
		Actividades No Realizadas			8		
		Fórmula	(A.R / A.P) * 100	77.14	%		

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.2: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR VERIFICAR

2.2.2b. Ficha de Observación “V”: Proyecto 2, después de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: VERIFICAR					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:			Zona:		Planta Gas Pariñas		
PGP PSM-PSI-E-01-2020			Lugar:		Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:			Supervisor Savia:		Ing. Randol Fuentes		
“Servicio de elaboración de especificaciones técnicas y planos de áreas clasificadas”			Jefe de Proyecto:		Joan Olivos Zapata		
			Fecha Inicio:		03/02/2020		
Nº	Duración Programada	Duración Real	Cálculo Índice de Cronograma		Costo Programado	Costo Real	
1	60 días hábiles	73 días hábiles	SPI=Val. Ganado/Tiempo real SPI= 0.821 SPI< 1 : Proyecto Retrasado		Información no autorizada(*)	Información no autorizada(*)	
CÁLCULO DE EFICACIA		Duración Planificada (D.P)		60	NOTAS		
		Duración Real (D.R)		73			
		Días atrasados		13			
		Fórmula	(D.R / D.P) * 100		82.19	%	(*) Política de privacidad de información de la empresa

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.3: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR ACTUAR

2.3.2b. Ficha de Observación “A”: Proyecto 2, después de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: ACTUAR					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:			Zona:		Planta Gas Pariñas		
PGP PSM-PSI-E-01-2020			Lugar:		Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:			Supervisor Savia:		Ing. Randol Fuentes		
“Servicio de elaboración de especificaciones técnicas y planos de áreas clasificadas”			Jefe de Obra:		Joan Olivos Zapata		
			Duración:		60 días hábiles		
Nº	Actividades Totales	Actividades Cumplidas	Fecha Inicio	Fecha Término	Datos Costos		
1	35	27	03/02/2020	24/04/2020	Información no autorizada(*)		
CÁLCULO DE NIVEL DE INCUMPLIMIENTO		Fórmula	(A.T-A.C.) / A.T * 100	22.86	%	NOTAS	
						(*) Política de privacidad de información de la empresa	

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.1: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR PLANIFICAR - HACER

2.1.3b. Ficha de Observación "P-H": Proyecto 3, después de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: PLANIFICAR - HACER					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:				Zona:		Lote IV	
UNNA MPR-137-BAT-2020				Lugar:		Talara - Pariñas	
Nombre del Proyecto:				Contratista		Petrocorp EIRL	
"Levantamiento de información & elaboración de mapas de riesgos de las baterías 209, 5058, 191, 193, 204, 205"				Jefe de Obra:		Joan Olivos Zapata	
				Fecha Inicio:		04/05/2020	
Nº	Etapa del Proyecto	Sub-etapas	Act. Planif.	Act. Realizadas		Acciones correctivas	
				SI	NO		
1	Elaboración de documentos	E. Listado de doctos.	1	1	0	- Ordenamiento adecuado de material fotográfico e información.	
		E. Memoria descriptiva	1	1	0		
		E. Informe Relevamiento información	3	3	0		
		E. Informe Levantamiento fotográfico	2	2	0		
2	Relevamiento y levantamiento de información en las baterías	Batería 209	2	2	0	- Distribución equitativa de personal en cada batería para optimizar tiempos de recolección de datos.	
		Batería 5058	2	2	0		
		Batería 191	2	2	0		
		Batería 193	2	2	0		
		Batería 204	2	2	0		
		Batería 205	2	2	0		
3	Elaboración de planos	P. Mapa de Riesgos - BAT. 209	2	2	0	- Habilitación de una PC adicional para que el personal agilice la elaboración de planos layout en Autocad.	
		P. Mapa de Riesgos - BAT. 5058	2	1	1		
		P. Mapa de Riesgos - BAT. 191	2	1	1		
		P. Mapa de Riesgos - BAT. 193	2	1	1		
		P. Mapa de Riesgos - BAT. 204	2	1	1		
		P. Mapa de Riesgos - BAT. 205	2	1	1		
CÁLCULO DE EFICIENCIA		Actividades Planificadas (A.P)	31			NOTAS	
		Actividades Realizadas (A.R)		26			
		Actividades No Realizadas			5		
		Fórmula	(A.R / A.P) * 100	83.87	%		

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.2: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR VERIFICAR

2.2.3b. Ficha de Observación “V”: Proyecto 3, después de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: VERIFICAR					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:			Zona:		Lote IV		
UNNA MPR-137-BAT-2020			Lugar:		Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:			Contratista		Petrocorp EIRL		
“Levantamiento de información & elaboración de mapas de riesgos de las baterías 209, 5058, 191, 193, 204, 205”			Jefe de Obra:		Joan Olivos Zapata		
			Fecha Inicio:		04/05/2020		
Nº	Duración Programada	Duración Real	Cálculo Índice de Cronograma		Costo Programado	Costo Real	
1	45 días hábiles	55 días hábiles	SPI=Val. Ganado/Tiempo real SPI= 0.818 SPI< 1 : Proyecto Retrasado		Información no autorizada(*)	Información no autorizada(*)	
CÁLCULO DE EFICACIA		Duración Planificada (D.P)		45	NOTAS		
		Duración Real (D.R)		55			
		Días atrasados		10			
		Fórmula		(D.R / D.P) * 100	81.82	%	(*) Política de privacidad de información de la empresa

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.3: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR ACTUAR

2.3.3b. Ficha de Observación “A”: Proyecto 3, después de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: ACTUAR					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:			Zona:		Lote IV		
UNNA MPR-137-BAT-2020			Lugar:		Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:			Contratista		Petrocorp EIRL		
“Levantamiento de información & elaboración de mapas de riesgos de las baterías 209, 5058, 191, 193, 204, 205”			Jefe de Obra:		Joan Olivos Zapata		
			Duración:		45 días hábiles		
Nº	Actividades Totales	Actividades Cumplidas	Fecha Inicio	Fecha Término	Datos Costos		
1	31	26	04/05/2020	03/07/2020	Información no autorizada(*)		
CÁLCULO DE NIVEL DE INCUMPLIMIENTO		Fórmula	(A.T-A.C.) / A.T * 100	16.13	%	NOTAS	
						(*) Política de privacidad de información de la empresa	

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.1: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR PLANIFICAR - HACER

2.1.4b. Ficha de Observación “P-H”: Proyecto 4, después de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: PLANIFICAR - HACER					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:				Zona:		Lote II	
PETROMONT BAT-402-AMP-2020-R0				Lugar:		Talara - Pariñas	
Nombre del Proyecto:				Supervisor Savia:		Ing. David Abanto	
“Ampliación de Batería de Producción 402 - Petromont”				Jefe de Obra:		Exon Herrera Talledo	
				Fecha Inicio:		13/07/2020	
N°	Etapa del Proyecto	Sub-etapas	Act. Planif.	Act. Realizadas		Acciones Correctivas	
				SI	NO		
1	Permisos de Ampliación a Osinerming	Elaboración de expediente	1	1	0	- Organización efectiva de la información.	
		Presentación de expediente	1	1	0		
		Revisión de documento	1	1	0		
		Levantamiento de observaciones	1	1	0		
		Aprobación	1	1	0		
2	Procura y contrato	Invitación a cotizar	2	2	0	- Cambio a proveedores con mejores tiempos de entrega.	
		Asignación de contrato	2	2	0		
		Compra de materiales y equipos	2	2	0		
		Recepción de materiales y equipos	2	2	0		
3	Construcción y Montaje: Obras Metal-mecánicas	Instalación de tuberías y soldeo	4	3	1	- Aumento de personal para mayor avance de obra.	
		Instalación de soportes	4	3	1		
		Pruebas radiográficas y calidad	4	3	1		
		Pintura y Acabados	4	3	1		
		Inspección total de instalaciones(*)	1	0	1		
4	Construcción y Montaje: Obras de Instrumentación	Montaje de válvulas de control	2	2	0	- Cambio a proveedores con mejores tiempos de entrega.	
		Montaje de indicadores de control	2	2	0		
		Montaje de transmisores de control	2	2	0		
		Conexión y habilitación	3	1	2		
		Calibración y pruebas	3	1	2		
		Inspección total de instrumentos(*)	1	0	1		
CÁLCULO DE EFICIENCIA		Actividades Planificadas (A.P)	43			NOTAS	
		Actividades Realizadas (A.R)		33		(*) Ya existentes y los recién instalados.	
		Actividades No Realizadas			10		
		Fórmula	(A.R / A.P) * 100	76.74	%		

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.2: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR VERIFICAR

2.2.4b. Ficha de Observación “V”: Proyecto 4, después de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: VERIFICAR					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:			Zona:		Lote II		
PETROMONT BAT-402-AMP-2020-R0			Lugar:		Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:			Supervisor Savia:		Ing. David Abanto		
“Ampliación de Batería de Producción 402 - Petromont”			Jefe de Obra:		Exon Herrera Talledo		
			Fecha Inicio:		13/07/2020		
Nº	Duración Programada	Duración Real	Cálculo Índice de Cronograma		Costo Programado	Costo Real	
1	125 días hábiles	152 días hábiles	$SPI = \frac{Val. Ganado}{Tiempo real}$ $SPI = 0.822$ $SPI < 1$: Proyecto Retrasado		Información no autorizada(*)	Información no autorizada(*)	
CÁLCULO DE EFICACIA		Duración Planificada (D.P)		125		NOTAS	
		Duración Real (D.R)		152			
		Días atrasados		27			
		Fórmula	$(D.R / D.P) * 100$	82.24			%
(*) Política de privacidad de información de la empresa							

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.3: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR ACTUAR

2.3.4b. Ficha de Observación “A”: Proyecto 4, después de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: ACTUAR					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:			Zona:		Lote II		
PETROMONT BAT-402-AMP-2020-R0			Lugar:		Talara - Pariñas		
Nombre del Proyecto:			Supervisor Savia:		Ing. David Abanto		
“Ampliación de Batería de Producción 402 - Petromont”			Jefe de Obra:		Exon Herrera Talledo		
			Duración:		125 días hábiles		
Nº	Actividades Totales	Actividades Cumplidas	Fecha Inicio	Fecha Término	Datos Costos		
1	43	33	13/07/2020	18/12/2020	Información no autorizada(*)		
CÁLCULO DE NIVEL DE INCUMPLIMIENTO		Fórmula	$(A.T-A.C.) / A.T * 100$	23.26	%	NOTAS	
						(*) Política de privacidad de información de la empresa	

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 2.1: FICHA DE OBSERVACIÓN DEL FACTOR PLANIFICAR - HACER

2.1.5b. Ficha de Observación “P-H”: Proyecto 5, después de la implementación PHVA

		FICHA DE OBSERVACIÓN: PLANIFICAR - HACER					
DATOS INFORMATIVOS							
Código de Proyecto:				Zona:		Lote III	
GMP-DOC-LIII-0100-2020				Lugar:		Talara - Pariñas	
Nombre del Proyecto:				Contratista:		Petrocorp EIRL	
“Levantamiento de información, elaboración de planos As-Built Civiles, metal-mecánicos y eléctricos-Lote III Portachuelo”				Jefe de Obra:		Joan Olivos Zapata	
				Fecha Inicio:		01/06/2020	
N°	Etapa del Proyecto	Sub-etapas	Act. Planif.	Act. Realizadas		Acciones Correctivas	
				SI	NO		
1	Elaboración de documentos	Listado general de doctos. y planos	2	2	0	- Organización efectiva de la información.	
		Informe de levantamiento fotográfico	2	2	0		
		Plano de distribución general	2	2	0		
		Plano de distribución de equipos	2	2	0		
2	Especialidad Civil	Plano cosntructivo área estanca	2	2	0	- Habilitación de PC para avance de dibujo de planos en Autocad.	
		P.C. fundación civil existente	2	2	0		
		P.C. lozas de despacho	2	2	0		
		P.C. soportes y taleros eléctricos	2	2	0		
3	Especialidad Metal-mecánico	Plano tanque de almacenamiento	3	2	1	- Habilitación de PC para avance de dibujo de planos en Autocad.	
		Plano layout tuberías de proceso	3	2	1		
		Plano equipo de bombeo	2	1	1		
		Plano equipo de tratamiento	2	1	1		
4	Especialidad Eléctrico	P. distribución de elementos eléct.	3	2	1	- Actualización especificaciones técnicas de los equipos eléctricos existentes en la zona.	
		P. clasificación de áreas	3	2	1		
		Listado de fuentes de escape	2	1	1		
		Planos de sistemas puesta a tierra	2	1	1		
		P. ubicación y cobertura pararrayo	1	0	1		
CÁLCULO DE EFICIENCIA		Actividades Planificadas (A.P)	37			NOTAS	
		Actividades Realizadas (A.R)		28			
		Actividades No Realizadas			9		
		Fórmula	(A.R / A.P) * 100		75.68		%

Elaboración propia, 2021.

ANEXO 3: CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Carlos Miguel Moscol Chunga con DNI N° 40620104, con N° CIP 92617 de profesión Ingeniero de Sistemas, desempeñándome actualmente como Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente en el Departamento HSE de la empresa CNPC – Sapet Talara.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

Ficha de Observación de Factor Planificar – Hacer.

Ficha de Observación de Factor Verificar.

Ficha de Observación de Factor Actuar.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

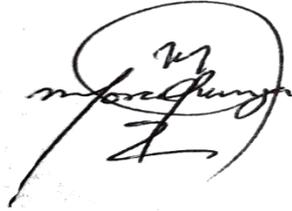
Ficha de Observación de Factor Planificar – Hacer	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Organización				✓	
4. Intencionalidad				✓	
5. Consistencia				✓	
6. Coherencia					✓
7. Metodología					✓

Ficha de Observación de Factor Verificar	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Organización				✓	
4. Intencionalidad				✓	
5. Consistencia				✓	
6. Coherencia					✓
7. Metodología					✓

Ficha de Observación de Factor Actuar	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Organización				✓	
4. Intencionalidad				✓	
5. Consistencia				✓	
6. Coherencia					✓
7. Metodología					✓

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 05 días del mes de diciembre del Dos mil veinte.

Ing. : Carlos Miguel Moscol Chunga
DNI : 40620104
Especialidad : Ingeniero de Sistemas.
E-mail : carlos.moscol@sapet.com.pe



CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, José Deyber Morales Lachira con DNI N°40495075, con N° CIP 192692 de profesión Ingeniero de Petróleo, desempeñándome actualmente como Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente en el Departamento HSE de la empresa Quimpetrol Talara.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

Ficha de Observación de Factor Planificar – Hacer.

Ficha de Observación de Factor Verificar.

Ficha de Observación de Factor Actuar.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Ficha de Observación de Factor Planificar – Hacer	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad					✓
3. Organización				✓	
4. Intencionalidad				✓	
5. Consistencia				✓	
6. Coherencia					✓
7. Metodología				✓	

Ficha de Observación de Factor Verificar	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad				✓	
2. Objetividad				✓	
3. Organización					✓
4. Intencionalidad					✓
5. Consistencia				✓	
6. Coherencia				✓	
7. Metodología					✓

Ficha de Observación de Factor Actuar	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Organización				✓	
4. Intencionalidad				✓	
5. Consistencia				✓	
6. Coherencia					✓
7. Metodología					✓

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 05 días del mes de diciembre del Dos mil veinte.

Ing. : José Deyber Morales Lachira
DNI : 40495075
Especialidad : Ingeniero de Petróleo
E-mail : encargadoracsl@quimpetrolperu.com.pe

CONSTANCIA DE VALIDACIÓN

Yo, Marlon Alain Amaya Olaya con DNI N° 03897652, con N° CIP 18971 de profesión Ingeniero de Petróleo, desempeñándome actualmente como Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente en el Departamento HSE de la empresa BHDC Talara.

Por medio de la presente hago constar que he revisado con fines de Validación los instrumentos:

Ficha de Observación de Factor Planificar – Hacer.

Ficha de Observación de Factor Verificar.

Ficha de Observación de Factor Actuar.

Luego de hacer las observaciones pertinentes, puedo formular las siguientes apreciaciones.

Ficha de Observación de Factor Planificar – Hacer	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Organización				✓	
4. Intencionalidad				✓	
5. Consistencia				✓	
6. Coherencia				✓	
7. Metodología				✓	

Ficha de Observación de Factor Verificar	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Organización				✓	
4. Intencionalidad				✓	
5. Consistencia				✓	
6. Coherencia					✓
7. Metodología				✓	

Ficha de Observación de Factor Actuar	DEFICIENTE	ACEPTABLE	BUENO	MUY BUENO	EXCELENTE
1. Claridad					✓
2. Objetividad					✓
3. Organización				✓	
4. Intencionalidad				✓	
5. Consistencia				✓	
6. Coherencia					✓
7. Metodología					✓

En señal de conformidad firmo la presente en la ciudad de Piura a los 05 días del mes de diciembre del Dos mil veinte.

Ing. : Marlon Alain Amaya Olaya
DNI : 03897652
Especialidad : Ingeniero de Sistemas.
E-mail : marlon.amaya@bhdc.com.pe

