FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“IMPLEMENTACIÓN DEL CICLO DEMING PARA MEJORA DE LA PRODUCTIVIDAD EN EL PROCESO DE CERTIFICACIÓN VEHICULAR EN EL TALLER DE CONVERSIÓN A GNV DE LA EMPRESA SERVICAR NORTE E.I.R.L. EN EL DISTRITO DE COMAS, 2021”

Trabajo de suficiencia profesional para optar el titulo

Profesional de:

Ingeniero Industrial

Autores:

Jonathan Alberto Aaron Puga Gutierrez

Heber Guzman Valerio

Asesor:

Ing. Mg. Carlos Pedro Saavedra López

Lima – Perú

2022

DEDICATORIA

El presente trabajo está dedicado a mis padres Ing. Alberto Puga Pérez (QEPD) que en el cielo sé que me ilumina y me acompaña. Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A su vez a mi gran fuerza de vida mi madre Rosa Esther Gutiérrez Camarena de Puga, Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi hermana Sandra por ser el ejemplo de una hermana mayor y de la cual aprendí aciertos y de momentos difíciles

Para mis hijos Alina y Uriel, mi esposa Yasca, por el tiempo y apoyo incondicional. Esperanza de un futuro prometedor.

¡Gracias a ustedes! Por estar a nuestro lado.

Jonathan Alberto Aarón Puga Gutiérrez
Heber Guzmán Valerio

AGRADECIMIENTO

Primeramente, agradecer a Dios que el siempre ilumina y nunca abandona.

Un agradecimiento al Taller Servicar Norte E.I.R.L. por las facilidades dadas durante esta etapa de mi vida

Jonathan Alberto Aarón Puga Gutiérrez
Heber Guzmán Valerio

TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA 2

AGRADECIMIENTO 3

Tabla de contenido 4

Índice de tablas 6

Índice de figuras 7

RESUMEN EJECUTIVO 8

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN 9

1.1. Realidad problemática 9

1.2. Reseña de la Empresa 23

1.3. Descripción de la Empresa (Taller) 23

1.4. Información de la Empresa 24

1.5. Misión 25

1.6. Visión 25

1.7. Organigrama 26

1.8. Descripción de los Servicios de la Empresa 28

1.9. Formulación del problema 28

1.9.1 Problema general 28

1.10. Problemas específicos 28

1.11. Objetivos 29

1.11.1 Objetivo general 29

1.11.2 Objetivos específicos 29

CAPÍTULO II. MARCO TEORICO 30

2.1. El ciclo Deming 30

2.2. Productividad 32

CAPITULO III. DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA 34

3.1. Métodos utilizados 34

3.2. Procedimiento..... 34

3.2.1 Diagnostico del Área Problemática……35

3.2.2 Priorización de las causas raíz encontradas……35

3.2.3 Diseño de la propuesta de Mejora……..……37

.2.3.1 Herramienta de Gestión por Procesos……..……38

3.2.2.2 Plan de capacitación……..39

CAPITULO IV. RESULTADOS……47

4.1 Resultados……..…..47

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 49

5.1 Conclusiones 49

5.2 Recomendaciones..... 50

REFERENCIA……51

ANEXO……56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Etapas de diagnóstico de productividad 34
Tabla 2. Causas raíces del área de certificación de acuerdo a su nivel de influencia..... 35
Tabla 3. Indicadores de las causas raíces de los problemas 37
Tabla 4. Matriz Resumen de Indicadores de Variables 38
Tabla 5. Deficiencia en los registros de información del vehículo 41
Tabla 6. Personal no calificado en el proceso de instalación y certificado 42
Tabla 7. Productividad en el proceso de certificación..... 43
Tabla 8. Cumplimiento de procesos en la certificación vehicular..... 44
Tabla 9. Documentos entregados en la certificación vehicular 45
Tabla 10. Ubicación de herramientas utilizadas para conversión a GNV 46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de Ishikawa 13
Figura 2. SERVICAR NORTE 24
Figura 3. Organigrama SERVICA NORTE E.I.R.L 26
Figura 4. Personal del Taller Servicar Norte. 27
Figura 5. Diagrama de Pareto 36

RESUMEN EJECUTIVO

El estudio realizado bajo la modalidad de suficiencia profesional tuvo como objetivo general determinar de qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la productividad en el proceso de certificación vehicular en el taller de conversión GNV de la empresa Servicar Norte E.I.R.L. en el distrito de Comas; para lo cual se realizó un análisis de proceso para poder identificar los principales problemas.

Se implementó el ciclo Deming en el proceso de certificación vehicular identificando los principales problemas raíz; los cuales son la deficiencia en el registro, el personal no calificado, falta de manual de procesos, desconocimiento de ubicación de herramientas, falta de documento de identidad y copia de propiedad. Asimismo, para afrontar estos problemas de tuvo como propuesta un plan de capacitación, un DOP optimizado y archivos instructivos.

Se concluyó en el estudio que la implementación del ciclo Deming aumento la productividad ya que en promedio de realizaban 63 certificaciones por trabajador; y ahora se realizan 115 por trabajador; presentando una mejora del 82.5%. Asimismo, la eficiencia mejoro en un 12.8% y la eficacia en un 21.5%.

Palabras clave: eficiencia, eficacia, productividad, Deming

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

En la actualidad, las organizaciones han mostrado interés por empeorar las condiciones del planeta. En los últimos años han aumentado los esfuerzos por buscar soluciones y reducir la contaminación, iniciando por la reducción de las emisiones del transporte. Ante tal situación ha surgido el gas natural como una opción sostenible en comparación con el combustible tradicional.

A nivel mundial el gas natural es un combustible empleado a difundir, hay más de 20 millones de vehículos circulando con este combustible. En España, el crecimiento es lento, pero sostenido y se ha fomentado la utilización del gas natural y renovable en los vehículos, en el 2018 se matricularon más de 5.700 nuevos vehículos a gas natural, un 146% más respecto al ejercicio anterior, y el parque de vehículos superó las 14.200 unidades, con un crecimiento del 68%. Su uso está aumentando y en variedad de transportes municipales, interurbanos y recolectores de basura (Vallejo, 2019).

Benavides (2016) en su tesis se planteó *aplicar un modelo para el diagnóstico de la productividad en las pymes*. Además, el fin principal del estudio recayó en conocer el nivel de tecnología empleada en los procesos productivos para motivar a las organizaciones a la investigación y diagnóstico de sus necesidades. Las pymes lograrán incrementar su productividad una vez conozcan el uso de tecnologías en el sector de interés, para así plantear decisiones acertadas. Además, consideraron el

estudio y diagnóstico de la productividad fundamental para las empresas, ya que define el crecimiento potencial a corto o largo plazo.

En Latinoamérica, fue implementado el GNV en los buses, según Romo (2019) para reducir los contaminantes producto de las emisiones de la combustión de los vehículos, con el propósito de mejorar la calidad del aire y modernizar el transporte público con la tecnología para GNV. Por otro lado, se mencionó que potenciar el uso de GNV reduce los niveles de importación de petróleo y sus derivados, y para lograrlo se requiere además de la infraestructura adecuada. Se espera que se reduzcan los costos en combustible y a la vez obtener uno más limpio, que contribuya a disminuir la contaminación medioambiental (Pérez, 2019).

A nivel nacional, las redes de gas natural se están extendiendo, las organizaciones que son entidades certificadoras de conversiones de vehículos a combustión de gas natural vehicular, esperan que la productividad de su organización sea eficiente. En otras palabras, esperan que los recursos empleados y la producción generada sean eficiente. Sin embargo, la meta de tener una productividad óptima y en equilibrio es compleja, ya que son diversos los factores que influyen en ésta, bien sea de manera positiva o negativa. Por tal motivo es importante realizar un diagnóstico de su productividad.

Satisfacción laboral de 2,6/5,0 a 3,8/5,0 al finalizar la presente investigación.

Villavicencio (2014) desarrolló su tesis con el fin de analizar y optimizar la productividad en el proceso de producción de la empresa de alimentos "FUTURCORP S.A.". Planteó que al reducir los tiempos improductivos será posible incrementar el

volumen de producción, la eficacia y optimizar los tiempos de entrega. En consecuencia, mejoraría la productividad. En el análisis del posicionamiento de la empresa, en el mercado y el rubro, se identificaron los problemas que afectan la productividad empleando el diagrama de Pareto y de Ishikawa. Finalmente, concluyeron que, para obtener una productividad óptima, se requiere de un proceso de mantenimiento preventivo en la fábrica.

Para poder realizar en el desarrollo del trabajo se debe indicar que la herramienta más importante, en ella se centra la mejora que deseamos obtener y alcanzar; según Reyes – De la Jara (2012): "La mejora de los procesos tiene como objetivo la optimización de los mismos en términos de aumento de la producción, reducción de costos, incremento de la calidad y de la satisfacción del cliente. Dicha mejora debe ser continua ya que busca el perfeccionamiento global de una empresa y del desempeño de sus procesos".

Se consultó a otras tesis una de las cuales más se relaciono fue Arrieta (2012), el cual con su trabajo da opciones de mejora a los procesos ya establecidos y por medio de comparaciones puede obtener un método adecuado: "… el que se pretende optimizar el traslado de productos de productos dentro de sus zonas de trabajo, utilizar menos tiempo y recursos operativos que permiten incrementar el desempeño del personal dentro del centro de distribución…"

El Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) es designado como ente encargado de la regulación y autorización de talleres y entidades certificadoras, así mismo la Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE) es el administrador

del sistema de carga y financiamiento para la conversión, además existen 160 talleres autorizados para la realización de conversiones e inspecciones anuales de esta clase de vehículos convertidos a GNV.

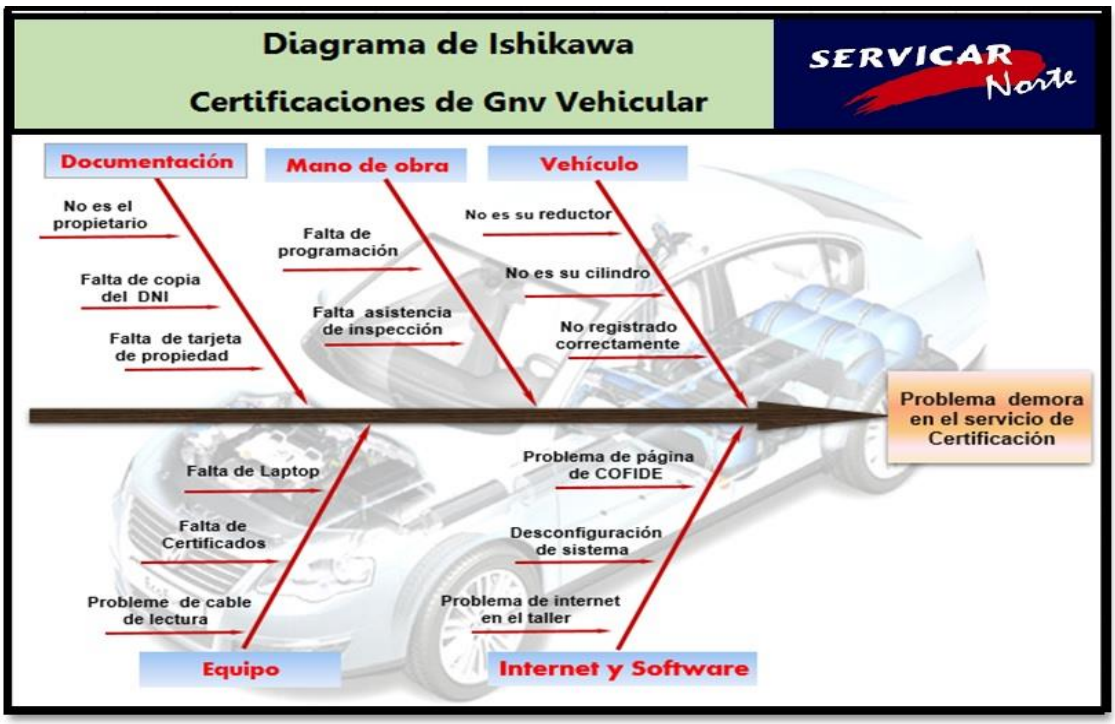
En el Perú, se cuenta con empresas Certificadoras de Gnv, con herramientas tecnológicas que permita una correcta certificación para certificar conversiones y revisiones anuales de vehículos a combustión de GNV. Las Certificadoras y Talleres de conversión velan su principal función de seguridad, principales funciones de funcionamiento y registro de componentes, de acuerdo a la reglamentación establecida por el MTC. Los servicios de certificación que realiza la Las Certificadoras. Se realizan única y exclusivamente en los talleres debidamente autorizados por el MTC.

Sin embargo, últimamente se ha presentado una disminución en la cantidad de los vehículos que son usuarios de gnv, debido entre otras cosas surge la necesidad con la finalidad el proceso de diagnosticar la causa que afecta la productividad y su demora y en el proceso de la certificación de la empresa Servicar Norte E.I.R.L.

Es clara la importancia de contar con una empresa Certificadora y talleres Autorizadas de este tipo en nuestra nación, considerando el hecho de que implementar gas natural, el cual es renovable, mejora la calidad de vida de los habitantes. El uso de GNV mejora la calidad del aire y aporta una la innovación energética para el presente y el futuro.

Figura 1

Diagrama de Ishikawa



Fuente: elaboración propia

En el diagrama de Ishikawa se exponen los problemas detectados en el proceso de servicios de certificación vehicular GNV. Se encuentra que la mayoría de los clientes que llegan al taller para su certificación no con toda con las documentaciones necesarias o no son propietarios el vehículo. Por otro lado, la mano de obra se compone de personal no calificado o sin inspiración, además no existe una planificación de las actividades. Respecto al vehículo las estructuras no cilíndricas, sistema no reductor o deficiencia de registro son los principales problemas. Así mismo se evidencian problemas de equipos cambiados y no registrados en el sistema de gas, ocasionando muchas veces la demora en las certificaciones y entre de los certificados a tiempo.

Evidenciando la necesidad de reducir el tiempo del proceso del servicio de certificación vehicular GNV, por lo cual agilizar la entrega de certificados a tiempo y optimizar el servicio, para que se beneficie el desarrollo del proceso.

Antecedentes de investigación

Como antecedentes de la presente investigación se exponen los siguientes:

Antecedentes internacionales

Benites, Benites, Javez y Ulloa (2021) en su artículo Aplicación del ciclo PHVA para incrementar la productividad en el área de producción Frescor de ARY Servicios Generales S.A.C, 2020. Tiene como objetivo aumentar la productividad mediante el uso del ciclo PHVA. Esta investigación fue de diseño experimental, de enfoque cuantitativo. Un total de 4 trabajadores del área de producción de la empresa ARY SERVICIOS GENERALES S.A.C. fueron usados como población y muestra; por lo tanto, esta investigación es de tipo censal con hojas de verificación de campo. La técnica de entrevista y observación, asimismo para los instrumentos, se empleó la guía de observación directa y el cuestionario. Se concluye que la productividad de la empresa Ary Servicios Generales es baja con respecto al producto Lejía 4L ya que inicialmente la productividad de la mano de obra es de 0.2421 y la de materia prima es de 0.244 soles unidades, este problema se debe a que no existe estandarización. En sus procesos. La estandarización de sus procesos redujo en un 69% las deficiencias encontradas en el área de producción, lo que derivó en un aumento de la productividad. La implementación de las 5S en el área de producción fue del 41%, pero luego de aplicar las mejoras correspondientes, se incrementó en un 29% al 70%

Valtierra, Ruelas, Chacón, Sánchez, Sánchez y Rico (2020) en su artículo Aplicación de la Metodología PDCA en la Industria Automotriz para la Reducción de Reclamos de Garantía por parte del Cliente Metodología PDCA en la industria automotriz para la reducción de reclamos de garantía por parte del cliente. Su objetivo es reducir en un 90% los reclamos de garantía reportados por el cliente, así como afectar la reducción de costos por generación de chatarra durante el proceso productivo. La metodología utilizada para el presente estudio es el ciclo PDCA, el cual está integrado por 4 fases: Planificar, Hacer, Verificar y Actuar. Para concluir en términos generales el autor determina que la metodología PDCA es una herramienta de Lean Manufacturan y su aplicación permite definir y analizar un problema, sugiere un plan de implementación de acciones correctivas, se logró generar importantes ahorros anuales para la empresa, lo que representa un impacto financiero en pro de la competitividad de la organización.

Agrawal (2019) en su artículo Modelado de los principios de calidad de Deming para mejorar el rendimiento mediante el modelado estructural interpretativo y el análisis MICMAC. Tiene como objetivo estudiar los 14 principios de Edwards Deming y crear relaciones significativas entre ellos. El Diseño, metodología y enfoque del artículo analiza una combinación de aplicaciones prácticas e introduce un marco teórico. Se utiliza una metodología basada en ISM para estudiar y examinar las interacciones entre las variables identificadas, mientras que el análisis MICMAC se utiliza para identificar la dependencia y el poder de conducción, el resultado muestra que los principios declarados "tomar medidas para lograr la transformación", "instituir la capacitación", "fomentar la educación de los empleados" y el "liderazgo del

instituto" son requisitos estratégicos, mientras que "eliminar el miedo", "romper la barrera entre las áreas de personal". Concluye con la recomendación a la industria de servicios y fabricación un marco de calidad basado en ISM, el poder de dependencia y el poder de conducción de las variables que utilizan el análisis MICMAC como una nueva área de enfoque en la implementación de TQM.

Pratik y Vivek (2017) en su artículo Aplicación del ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar para mejorar la calidad y la productividad: una revisión. Su principal objetivo es Desarrollar un plan de acción: Indique qué se debe hacer, quién es responsable y cuándo debe completarse. Los detalles de este plan deben incluir todos los aspectos del método para probar las mejoras: qué datos se recopilarán, con qué frecuencia se recopilan los datos, quién recopila los datos, cómo se documentan, el cronograma y cómo se analizarán los resultados; la metodología utilizada cualitativa de revisión sistemática y utiliza para recolectar datos fichas de revisión sistemática. Y como conclusión después de la finalización de un proyecto cuando el ciclo comienza de nuevo para la mejora adicional. Estos hallazgos brindan información útil para los profesionales que buscan formas de mejorar su desempeño organizacional sugiriendo un punto de partida para implementar métodos de mejora de la calidad y / o lean.

Jaramillo (2017) en su estudio Modelo de gestión empresarial y la incidencia en la productividad de la empresa diamante negro del cantón Pelileo de la provincia de Tungurahua. Su objetivo principal es Establecer un Modelo de gestión administrativa que contribuya al desarrollo competitivo de las microempresas en la zona sur de Manabí, Ecuador. La metodología que se implemento fue de investigación bibliográfica o documental, Cuantitativa y cualitativa de nivel correlativa, descriptiva

y exploratoria. La técnica utilizada para obtener la información fue encuestas dirigidas, y entrevistas, así como el instrumento guía de observación, cuestionario, guía de entrevista. En conclusión, se resalta la importancia de manejar adecuadamente la administración de una forma idónea y holística porque se presentará como una mejora continua en función a los objetivos y la relación con sus clientes, para mejorar las utilidades a corto plazo de la empresa.

Antecedentes nacionales

Chávez, T.E. y Fernández, M.M. (2020) en su tesis Aplicación del ciclo de Deming en el proceso de producción de waffers para aumentar la productividad en la empresa Jaén Steel S.A.C, de la ciudad de Cajamarca, 2020". Su objetivo fue aumentar la productividad de la empresa mediante la aplicación del ciclo Deming. Enfocándose en una investigación longitudinal, de nivel pre experimental, cuantitativo. La técnica empleada fue la observación y la entrevista. La población fue conformada por la producción de waffers del mes de mayo, es decir, 120. Los resultados determinaron que con la implementación del ciclo Deming se aumenta la productividad de la empresa, ya que anteriormente se fabricaban 120 waffers y luego se incrementó a 180. De esta forma se concluye, al diagnosticar el proceso actual de producción de Waffers de la empresa JAEN STEEL SAC. En base a sus indicadores de productividad, evidenciar la posibilidad de una mejora en sus operaciones, debido a que las actividades planificadas de producción no cumplían con la meta de los pedidos a los clientes, reflejándose en el diagnóstico de la producción, así como el bajo uso de indicadores de eficiencia y eficacia en la productividad de la mano de obra.

Campos y Flores (2020) en su investigación Herramientas de Mejora Continua para aumentar la productividad en empresas metalmecánica en los últimos 5 años. Su objetivo fue conocer las herramientas de mejora continua para aumentar la productividad en empresas metalmecánicas, a través de la revisión sistemática (RS) realizada. Se realizó una revisión sistemática, con diseño observacional y retrospectivo. El instrumento para la recolección de datos utilizados fue selección de estudios, en donde después de extraer las tesis más importantes se elaboró la selección de datos, finalmente, se seleccionaron los artículos necesarios que fueron los cimientos para emprender la investigación basándose en fuentes confiables. Se seleccionaron 99 artículos de publicación de acuerdo con los criterios de búsqueda en cuanto a los títulos y resúmenes, sin embargo, realizando una evaluación de la literatura, se encontró 81 publicaciones que cumplían con el criterio de inclusión como primer filtro, como segundo filtro obtuvieron 33 investigaciones. En conclusión, al usar cualquiera de estas herramientas de mejora continua se dan a conocer mejoras y un ahorro económico después de realizar dicha gestión, sin embargo, es necesario realizarla en la empresa por un determinado tiempo.

Concepción y Ferrer (2019) en su tesis Implementación de mejoras basadas en la metodología Deming para incrementar la productividad del proceso de mecanizado en la empresa Infufer S.A.C. Su objetivo fue Implementar mejoras basadas en la metodología del Ciclo Deming en la productividad del proceso de mecanizado. La metodología implementada es de tipo aplicada y con un diseño experimental. Como conclusión sostiene que para identificar las actividades del proceso que se requiere basado en la aplicación de mejoras en el ciclo de Deming, se analizaron los factores

determinantes que causan baja productividad en el proceso de producción en el área de mecanizado, mediante herramientas de mejora de gestión Ishikawa y diagrama de Pareto. Tras el análisis, tales factores determinaron que el producto no se entrega a tiempo por falta de planificación, el producto se mecaniza en máquina convencional y el personal solamente cuenta con conocimientos empíricos.

Grados y Obregón (2018) en su artículo Implementación del ciclo de mejora continúa Deming para mejorar la productividad en el área de logística de la empresa de confecciones KUYU S.A.C Lima – 2016. Su finalidad fue determinar de qué manera la implementación del ciclo de Deming mejora la productividad en el área de logística de la empresa. La investigación fue de tipo cuantitativa, con un diseño cuasi experimental, se utilizó el método hipotético deductivo, el cual permitió contrastar las hipótesis a través de un diseño estructurado. La población estuvo constituida por 33 despachos en un tiempo de 7 meses, tomándose como muestra 11 despachos que correspondió a un tiempo de 3 meses. Se utilizó la técnica de la observación, para analizar cada una de las variables se utilizó el programa SPSS V. 22. La investigación concluye que existe evidencia significativa para afirmar que, el ciclo de Deming o de mejora continua se relaciona significativamente con la mejora de la productividad en el área de logística; al corroborar los resultados con el análisis estadístico de la prueba T de Student, obteniéndose un valor p de 0.005.

Castellanos (2018) en su trabajo de investigación El ciclo Deming para mejorar la productividad en los procesos de una empresa textil. Su objetivo fue determinar cómo la aplicación del ciclo Deming mejora la productividad en los procesos de la empresa de Servicios Textiles Asociados SAC, Lima 2018. El método de investigación

es científico, el tipo de investigación es aplicada, de nivel explicativo y con un diseño experimental de tipo cuasi experimental. La población y muestra de estudio fueron los resultados de la producción durante 30 días, antes de la aplicación mes de mayo y después de la aplicación del Ciclo Deming mes de agosto. Como técnica de estudio se utilizó la observación de campo, y como instrumento la ficha técnica de observación. La conclusión fundamental es que, el ciclo de Deming mejora significativamente la productividad del área de procesos de servicios textiles asociados SAC, 2018. Donde la diferencia entre la productividad antes y después de la aplicación del círculo Deming es de 44.6%. Además, Se ha determinado que el empleo del ciclo Deming mejora significativamente la eficiencia de los procesos de servicios textiles. Donde la diferencia de la eficiencia entre antes y después de la aplicación del círculo Deming es de 46.71%.

Por otra parte, se cuenta con las bases teóricas de las variables ciclo Deming y productividad donde se tiene que Molina, Rossit y Álvarez (2021) definen ciclo Deming como una herramienta potente para sistematizar la mejora continua y optimización constante de actividades y procesos que ha sido ampliamente utilizada en diversas industrias y organizaciones permitiendo detectar desviaciones y falencias de los procedimientos a través de las etapas del ciclo PDCA (que además es interactivo) son: a) planificar (plan): identificando las actividades a mejorar y los objetivos, b) hacer (do): ejecutando los cambios panificados, c) verificar (Check) periodo de prueba del funcionamiento, d) actuar (Act) se evalúan los resultados para hacer al cambio definitivo.

A su vez define cada una de las etapas que intervienen en ciclo Deming (PDCA) en donde la primera etapa Plan (planificar) analiza la situación actual del proceso a través de la recopilación de datos. Asimismo, se identifican los problemas que hacen que no se logren los resultados esperados y se proponen las posibles soluciones. Consiste en formular un plan sobre cómo proceder. Es la fase más influyente y define una secuencia lógica de actividades.

También define la siguiente etapa Do (hacer) en donde se realizan los cambios para implantar la mejora propuesta. Generalmente conviene realizar una prueba piloto para analizar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala.

Igualmente Identifica la siguiente fase como Check (verificar) en donde se analizan los resultados de las acciones implementadas en el paso anterior. Los datos de control son recopilados y analizados, comparando con los requisitos esperados inicialmente, para saber si se han cumplido y en su caso, evaluar si se ha producido la mejora esperada. Esto se realiza con el monitoreo de la implementación y evaluación del plan de ejecución documentando las conclusiones.

Y por último pero no menos importante Act (actuar) partir de los resultados conseguidos en la fase anterior se procede a recopilar lo aprendido y a tomar decisiones hacia el futuro que podrán ser: desarrollar métodos para estandarizar las mejoras en el caso de que se hayan logrado los objetivos-, repetir la prueba para obtener nuevos datos y volver a intentar la mejora en el caso de que los datos son insuficientes o las circunstancias han cambiado, o abandonar el proyecto e iniciar uno nuevo desde la primera etapa -en el caso de que las acciones implementadas lograron resultados

deficientes para las mejoras esperadas esta vez contando ya con un mayor conocimiento del problema dado el estudio ya realizado.

Referente a la variable productividad; La Mota, Iglesias y Zea (2021) determina la productividad, como una de las variables claves para medir la eficacia y eficiencia en una organización, se define como un indicador que refleja el uso de los recursos y la relación que se tiene entre los recursos utilizados en la empresa en relación con los productos obtenidos, el indicador más utilizad hace referencia a la eficiencia de los recursos humanos en una organización enfocada en la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos en relación a la cantidad de personal ocupado en una empresa.

A su vez determina la productividad como la medición de la productividad debe contar con los siguientes elementos: Importancia en las decisiones tomadas, contar con precisión de la magnitud, debe permitir la toma de decisiones acertada por parte de la gerencia, confiabilidad, proporcionalidad entre los costos de la empresa, así como también productividad se puede dividir en productividad parcial, total y marginal. Igualmente, la productividad parcial, se relaciona con lo producido por un insumo o producto producido en relación a un recurso utilizado. La productividad total involucra a todos los recursos con los que cuenta la empresa, en relación a los productos o servicios entregados por la empresa: La productividad marginal, se refiere a la cantidad de recursos empleados en la producción de una unidad adicional de la empresa.

Martínez (2020) indica que la productividad se puede definir como la forma de utilización de los factores de producción en la generación de bienes y servicios para la sociedad, la búsqueda de elevar la eficiencia por medio de la eficacia, permite una secuencia que es utilizada para lograr la productividad empresarial. La productividad

es un objetivo estratégico de las empresas, debido a que sin ella los productos o servicios no alcanzan los niveles de competitividad necesarios en el mundo globalizado.

1.2. Reseña de la Empresa

Servicar Norte E.I.R.L es una empresa formada con valores. Con una amplia experiencia profesional en el campo de la Mecánica Automotriz como en el campo de la instalación y del sistema de conversión a gas del GNV como en el proceso de la certificación inicial y anual de los equipos instalados en los vehículos; El taller cuenta con una infraestructura como equipamiento tecnológico de generación , como un analizador de gases calibrado bajas las NTP para el uso en las certificaciones, convirtiendo el taller uno de los Talleres con más prestigio en la Zona norte de la capital.

Servicar Norte E.I.R.L se encuentra acreditado ante el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, contando con personal técnicos Titulados y calificados en Mecánica Automotriz y instalación de sistema de Gas para poder brindarle un servicio de calidad que demanda el mercado.;

1.3.Descripción de la Empresa (Taller)

Servicar Norte E.I.R.L es una empresa formada con valores. Con una amplia experiencia profesional en el campo de la Mecánica Automotriz como en el campo de la instalación y del sistema de conversión a gas del GNV como en el proceso de la certificación inicial y anual de los equipos instalados en los vehículos; El taller cuenta con una infraestructura como equipamiento tecnológico de generación , como un analizador de gases calibrado bajas las NTP para el uso en las certificaciones,

convirtiendo el taller uno de los Talleres con más prestigio en la Zona norte de la capital. Servicar Norte E.I.R.L se encuentra acreditado ante el Ministerio de Transportes y Comunicaciones, contando con personal técnicos Titulados y calificados en Mecánica Automotriz y instalación de sistema de Gas para poder brindarle un servicio de calidad que demanda el mercado.

Figura 2

SERVICAR NORTE.

Fuente: Servicar Norte /- Google – Maps

1.4. Información de la Empresa

SERVICAR NORTE E.I.4.L., es una Taller dedicado a la conversión vehicular a gnv y mecánica en general con 15 años de servicio en mecánica automotriz y servicio de instalación y certificación de gas natural vehicular (GNV), bajo la Autorización del Ministerio de Transportes y Comunicaciones de Perú, a través de la Dirección General de Transporte Terrestre mediante R.D. Nº5461-2017-MTC/15. Con fecha de

publicación en el diario El Peruano 30 de noviembre del 2017. Para opera como taller de conversión a gas natural vehicular (GNV) en su Local ubicado en la Av. Universitaria Norte Mz H Lt.

1.5. Misión

Ser el taller más confiable y reconocido del Cono norte. Desplegando una imagen basándose en la confianza y así consolidarse como un Taller líder en el rubro de la Mecánica Automotriz y las inspecciones de vehículos a GNV, para así llegar a ser la mejor opción del mercado por la calidad, innovación y la capacidad de respuesta de servicio brindado, alcanzando altos índices de rentabilidad.

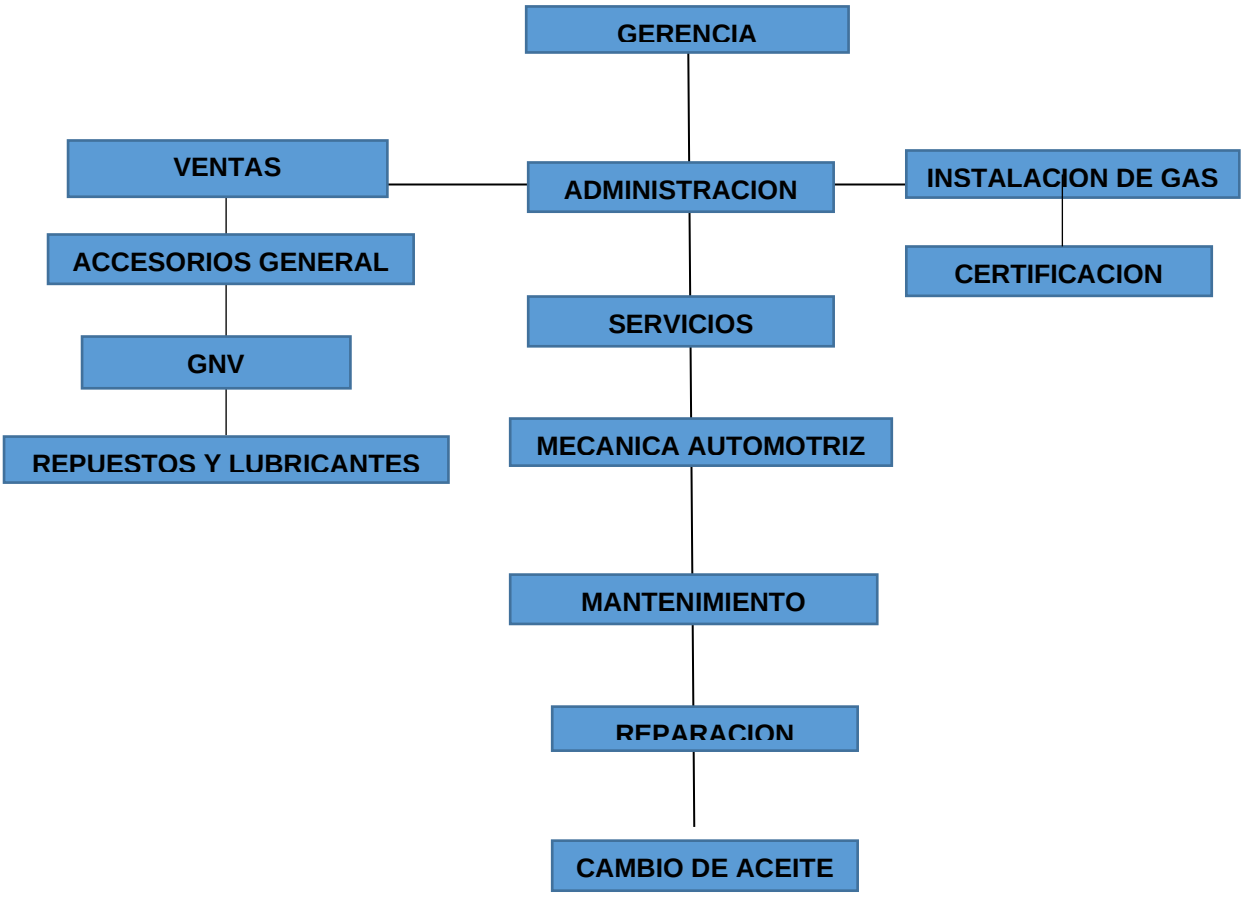
1.6. Visión

Ser el taller más confiable y reconocido del Cono norte. Desplegando una imagen basándose en la confianza y así consolidarse como un Taller líder en el rubro de la Mecánica Automotriz y las inspecciones de vehículos a GNV, para así llegar a ser la mejor opción del mercado por la calidad, innovación y la capacidad de respuesta de servicio brindado, alcanzando altos índices de rentabilidad

1.7. Organigrama

Figura 3

Organigrama SERVICA NORTE E.I.R.L



Fuente: Servicar Norte E.I.R.L

1.8. Descripción de los Servicios de la Empresa

Mecánica Automotriz: revisiones exhaustivas de vehículos, dando garantía de seguridad a los clientes. Certificación GNV: otorgan certificados, válidos a nivel nacional, del buen estado de los equipos de gas, para vehículos livianos o pesados Certificación de Cilindros a GNV: otorgan certificados de hermeticidad, la cual garantiza la seguridad del uso del cilindro de gas.

Figura 4

Personal del Taller Servicar Norte.

Fuente: Elaboración propia

1.9. Formulación del problema

1.9.1 Problema general

¿De qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la productividad en el proceso de certificación vehicular en el taller de conversión GNV de la empresa Servicar Norte E.I.R.L. en el distrito de Comas?

1.10. Problemas específicos

- ¿Cuál es el diagnóstico del proceso de la Pre - certificación vehicular a GNV de la Empresa Servicar Norte E.I.R.L?
- ¿Cuáles la situación de la eficiencia en el proceso de certificación vehicular a gnv del taller Servicar Norte E.I.R.L.?
- ¿Cuáles la situación de la eficacia en el proceso de certificación vehicular a gnv del taller Servicar Norte E.I.R.L.?
- ¿Cuáles la situación de la productividad en el proceso de certificación vehicular a gnv del taller Servicar Norte E.I.R.L.?
- ¿Cuál herramienta se propone para aumentar la productividad en el proceso de certificación vehicular a GNV del taller Servicar Norte E.I.R.L?

1.11. Objetivos

1.11.1 Objetivo general

Determinar de qué manera la implementación del ciclo Deming mejora la productividad en el proceso de certificación vehicular en el taller de conversión GNV de la empresa Servicar Norte E.I.R.L. en el distrito de Comas.

1.11.2 Objetivos específicos

- Diagnosticar el proceso de certificación vehicular a GNV del taller Servicar Norte E.I.R.L
- Determinar la eficiencia en el proceso de certificación vehicular a GNV del taller Servicar Norte E.I.R.L
- Determinar la eficacia en el proceso de certificación vehicular a GNV del taller Servicar Norte E.I.R.L
- Determinar la productividad en el proceso de certificación vehicular a GNV del taller Servicar Norte E.I.R.L
- Identificar que herramienta más adecuada para aumentar la productividad en el proceso de certificación vehicular a GNV del taller Servicar Norte E.I.R.L

CAPÍTULO II. MARCO TEORICO

2.1. El ciclo Deming

Molina, Rossit y Álvarez (2021) definen ciclo Deming como una herramienta potente para sistematizar la mejora continua y optimización constante de actividades y procesos que ha sido ampliamente utilizada en diversas industrias y organizaciones permitiendo detectar desviaciones y falencias de los procedimientos a través de las etapas del ciclo PDCA (que además es interactivo) son: a) planificar (plan): identificando las actividades a mejorar y los objetivos, b) hacer (do): ejecutando los cambios panificados, c) verificar (Check) periodo de prueba del funcionamiento, d) actuar (Act) se evalúan los resultados para hacer al cambio definitivo.

A su vez define cada una de las etapas que intervienen en ciclo Deming (PDCA) en donde la primera etapa Plan (planificar) analiza la situación actual del proceso a través de la recopilación de datos. Asimismo, se identifican los problemas que hacen que no se logren los resultados esperados y se proponen las posibles soluciones. Consiste en formular un plan sobre cómo proceder. Es la fase más influyente y define una secuencia lógica de actividades.

También define la siguiente etapa Do (hacer) en donde se realizan los cambios para implantar la mejora propuesta. Generalmente conviene realizar una prueba piloto para analizar el funcionamiento antes de realizar los cambios a gran escala.

Igualmente Identifica la siguiente fase como Check (verificar) en donde se analizan los resultados de las acciones implementadas en el paso anterior. Los datos de control son recopilados y analizados, comparando con los requisitos esperados inicialmente, para saber si se han cumplido y en su caso, evaluar si se ha producido la

mejora esperada. Esto se realiza con el monitoreo de la implementación y evaluación del plan de ejecución documentando las conclusiones.

Y por último pero no menos importante Act (actuar) partir de los resultados conseguidos en la fase anterior se procede a recopilar lo aprendido y a tomar decisiones hacia el futuro que podrán ser: desarrollar métodos para estandarizar las mejoras en el caso de que se hayan logrado los objetivos-, repetir la prueba para obtener nuevos datos y volver a intentar la mejora en el caso de que los datos son insuficientes o las circunstancias han cambiado, o abandonar el proyecto e iniciar uno nuevo desde la primera etapa -en el caso de que las acciones implementadas lograron resultados deficientes para las mejoras esperadas esta vez contando ya con un mayor conocimiento del problema dado el estudio ya realizado.

De acuerdo con Ramos; Pérez, y Fernández (2016) comentaron que: "Es una metodología aplicada en la solución de problemas de las industrias, con el fin de generar mejoras consecutivas en los procedimientos que se realizan dentro de las empresas u organizaciones" (p.166).

Según Machuca (2018) afirmó que: Al explorar las herramientas y etapas que se desarrollan en los ciclos de mejora son diversas las corrientes que se han desarrollado, pero existe consenso en elementos mínimos que se deben de desarrollar. Una propuesta de estos elementos que se puede utilizar para el diseño del ciclo de mejora consta de cuatro etapas: el diagnóstico situacional, la identificación de la oportunidad de mejora la primera medición del nivel de calidad y el diseño de la intervención.

2.2. Productividad

La Mota, Iglesias y Zea (2021) determina la productividad, como una de las variables claves para medir la eficacia y eficiencia en una organización, se define como un indicador que refleja el uso de los recursos y la relación que se tiene entre los recursos utilizados en la empresa en relación con los productos obtenidos, el indicador más utilizad hace referencia a la eficiencia de los recursos humanos en una organización enfocada en la relación entre la cantidad de bienes y servicios producidos en relación a la cantidad de personal ocupado en una empresa.

A su vez determina la productividad como la medición de la productividad debe contar con los siguientes elementos: Importancia en las decisiones tomadas, contar con precisión de la magnitud, debe permitir la toma de decisiones acertada por parte de la gerencia, confiabilidad, proporcionalidad entre los costos de la empresa, así como también productividad se puede dividir en productividad parcial, total y marginal. Igualmente, la productividad parcial, se relaciona con lo producido por un insumo o producto producido en relación a un recurso utilizado. La productividad total involucra a todos los recursos con los que cuenta la empresa, en relación a los productos o servicios entregados por la empresa: La productividad marginal, se refiere a la cantidad de recursos empleados en la producción de una unidad adicional de la empresa.

Martínez (2020) indica que la productividad se puede definir como la forma de utilización de los factores de producción en la generación de bienes y servicios para la sociedad, la búsqueda de elevar la eficiencia por medio de la eficacia, permite una secuencia que es utilizada para lograr la productividad empresarial. La productividad es un objetivo estratégico de las empresas, debido a que sin ella los productos o

servicios no alcanzan los niveles de competitividad necesarios en el mundo globalizado.

Céspedes, Lavado, y Ramírez (2016) afirmaron que:

> La productividad es una medida de la eficiencia en el uso de los factores en el proceso productivo. Una característica importante de la productividad es que esta variable no es directamente observable, razón por la cual la aproximación que se tome para identificarla dependerá del enfoque usado y de los supuestos sobre el número de factores de producción y sobre la función de producción considerada (pp.12-13).

CAPITULO III. DESCRIPCION DE LA EXPERIENCIA

3.1. Métodos utilizados

Para cumplir con los objetivos planteados el presente estudio se sistematizó en dos etapas: diagnóstico y propuesta. Se inició con el diagnóstico de la realidad actual de Taller Servicar Norte E.I.R.L, para ello se empleó el diagrama de Ishikawa y de Pareto y matrices de priorización e indicadores. Una vez diagnosticadas las causas principales que generan baja productividad, se procedió a proponer una herramienta de mejora de ingeniería industrial, para aumentar la productividad en el proceso de certificación vehicular del Servicar Norte E.I.R.L.

3.2. Procedimiento

Tabla 1

Etapas de diagnóstico de productividad

Ítem	Causas raíces
CR1	Falta de manual de procesos
CR2	Falta de tarjeta de propiedad
CR3	Deficiencia en registro
CR3	Falta de planificación de actividades
CR4	Falto copia de DNI
CR5	Personal no calificado
CR6	Falta de certificados
CR7	Carencia de tiempo estándar
CR8	Falta de mantenimiento de laptop
CR9	Desconocimiento en ubicación herramienta
CR10	Problema de página COFIDE
CR11	Estructura no cilíndrica
CR12	Carencia de motivación
CR13	
CR14	Falta de mantenimiento de cable de lectura
CR15	Falta de actualización de sistema
CR16	No es propietario de vehículo
CR17	Problema de acceso a internet
CR18	Falta de indicadores de calidad tas

Fuente: elaboración propia

3.2.1. Diagnóstico del Área Problemática

El área de certificación vehicular de la empresa Servicar Norte E.I.R.L. ha presentado retrasos en el tiempo de entrega de certificados y de inspección vehicular, lo que afecta la productividad de la Empresa.

Las casusas de esta problemática, pueden ser atribuidas entre otras razones, por la ausencia de sistematización de los procesos, porque no se cuenta con los el registro, documentación o mantenimiento, que hagan posible el desarrollo de un proceso óptimo, por lo que se procederá analizar con más detalle la problemática y sus posibles causas raíz.

3.2.2. Priorización de Las Causas Raiz Encontradas

Una vez identificadas las principales causas, se recopiló información del área de certificación vehicular con la finalidad de priorizar según la relevancia e impacto de las causas, empleando el diagrama de Pareto. En donde se expusieron las 18 causas, evidenciando que son 8 las causas principales.

Tabla 2

Causas raíces del área de certificación de acuerdo a su nivel de influencia

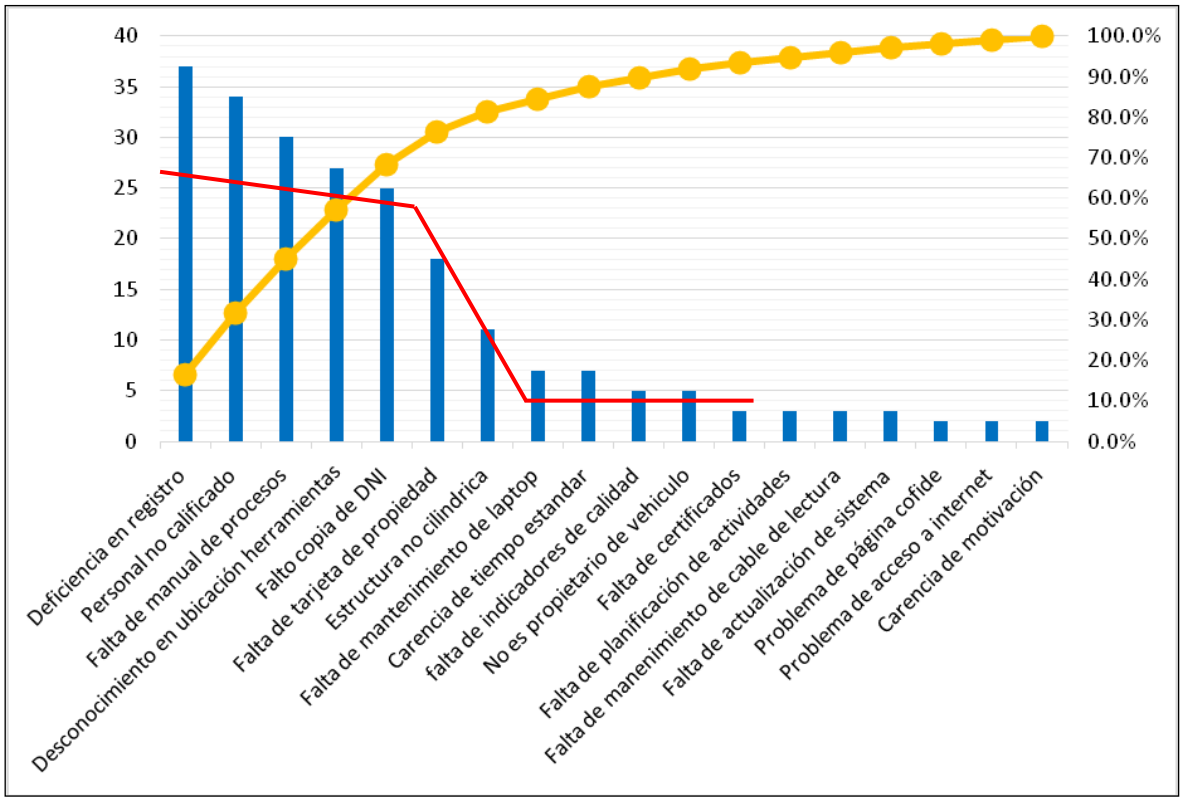
Causa raíz	Frecuencia priorización	%Total	% Acumulado
Deficiencia en registro	37	16.50%	16.50%
Personal no calificado	34	15.20%	31.70%
Falta de manual de procesos	30	13.40%	45.10%
Desconocimiento en ubicación herramientas	27	12.10%	57.10%
Falto copia de DNI	25	11.20%	68.30%
Falta de tarjeta de propiedad	18	8.00%	76.30%
Estructura no cilíndrica	11	4.90%	81.30%

Falta de mantenimiento de laptop	7	3.10%	84.40%
Carencia de tiempo estándar	7	3.10%	87.50%
Falta de indicadores de calidad	5	2.20%	89.70%
No es propietario de vehículo	5	2.20%	92.00%
Falta de certificados	3	1.30%	93.30%
Falta de planificación de actividades	3	1.30%	94.60%
Falta de mantenimiento de cable de lectura	3	1.30%	96.00%
Falta de actualización de sistema	3	1.30%	97.30%
Problema de página COFIDE	2	0.90%	98.20%
Problema de acceso a internet	2	0.90%	99.10%
Carencia de motivación	2	0.90%	100.00%
Total	224		

Fuente: elaboración propia

Figura 5

Diagrama de Pareto



Identificación de los Indicadores

Se analizan las principales 5 causas raíces detectadas en el proceso de priorización hallados en el área de certificación vehicular. Estás serán organizadas y se medirán de acuerdo a indicadores, para tomar la decisión respecto a la herramienta más apropiada a utilizar.

Tabla 3

Indicadores de las causas raíces de los problemas

Ítem	Causa Raíz	Indicador	Fórmula
CR1	Deficiencia en registro	% Eficiencia	$\frac{Regristros\ realizados}{Registros\ planificados}$
CR2	Personal no calificado	% Eficacia	$\frac{Tiempo\ utilizado}{Tiempo\ planificado}$
CR3	Falta de manual de procesos	% Cumplimiento de procesos	$\frac{Procesos\ cumplidos}{Total\ de\ procesos}$
CR4	Desconocimiento en ubicación herramientas	% No ubicación	$\frac{Documentos\ entregados}{Total\ de\ documentos}$
CR5	Falto copia de DNI	% Documentos entregados	$\frac{Procesos\ cumplidos}{Total\ de\ procesos}$
CR6	Falta de tarjeta de propiedad		

Fuente: elaboración propia

3.2.3. Diseño de la Propuesta de Mejora

Se ha desarrollado la matriz de indicadores de las 6 causas que son prioridad, a cada causa se le estableció un indicador y su respectiva fórmula en relación a la variable independiente. Además, se expuso el valor de pérdida previo a la propuesta de la herramienta de mejora de los procesos de certificación vehicular a GNV para el Taller Servicar Norte E.I.R.L.

Tabla 4

Matriz Resumen de Indicadores de Variables

ítem	Causa Raíz	Indicador	Fórmula	Propuesta
CR1	Deficiencia en registro	% Eficiencia	$\frac{Registros\ realizados}{Registros\ planificados}$	Plan de capacitación
CR2	Personal no calificado	% Eficacia	$\frac{Tiempo\ utilizado}{Tiempo\ planificado}$	
CR3	Falta de manual de procesos	% Cumplimiento de procesos	$\frac{Procesos\ cumplidos}{Total\ de\ procesos}$	DOP Optimizado / Procedimientos / Instructivos
CR4	Desconocimiento en ubicación herramientas	% No ubicación	$\frac{Documentos\ entregados}{Total\ de\ documentos}$	
CR5	Falto copia de DNI	% Documentos entregados	$\frac{Procesos\ cumplidos}{Total\ de\ procesos}$	
CR6	Falta de tarjeta de propiedad			

Fuente: elaboración propia

3.2.3.1. Herramientas de Gestión por Procesos

El inicio del desarrollo de las propuestas se llevó a cabo posterior al diagnóstico de los problemas ocurridos, a causa de la ausencia de herramientas para gestionar apropiadamente: DOP Optimizado, Procedimientos, Instructivos. Asimismo, se procedió a realizar los cálculos de pérdida, generado por no poseer las mencionadas herramientas. En este sentido, las causas que tienen estas herramientas como propuesta son:

CR3 Falta de manual de procesos

Esta causa se refiere a la técnica, la ausencia de manuales de proceso retrasa la certificación, esto conlleva a que no sea posible una labor efectiva. Ello origina que los operarios tengan que eliminar los procesos en el servicio de certificación con el fin de acelerar la atención del

cliente, pero luego deben realizar reprocesos o paralizar la certificación por el incumplimiento de requisitos. Así también comenten errores por desconocimiento que genera la eliminación del servicio.

CR4 Desconocimiento en ubicación herramientas

Esta causa hace énfasis a la mano de obra, la cual, al desconocer la ubicación de las herramientas necesarias, limita la culminación de la evaluación y consecuente entrega de certificación vehicular GNV.

CR5 Falto copia de DNI // CR6 Falta de tarjeta de propiedad

Esta causa es originada por una documentación incompleta, al no poseer la documentación requerida no se puede concretar el proceso de certificación. El desconocimiento en la solicitud de estos documentos por parte del operario, como también del cliente, conlleva a que el certificado no se pueda entregar y se tendrán que realizar reprocesos; que en el mediano plazo genera deficiencia y sobrecostos para la organización.

Explicación de baja productividad en CR3, CR4, CR5 y CR6

Para realizar el análisis de productividad de estas causas, se tuvo en cuenta los certificados que no procedieron por los motivos de desconocimiento en procesos, ubicación de herramientas y falta de documentación.

3.2.3.2 Plan de Capacitación

Para desarrollar esta propuesta, se realizó el diagnóstico de los problemas que son generados por la ausencia de capacitación, luego se calcularon las pérdidas generadas por no contar con capacitación. Evidenciando que aquellos sectores que no poseen una apropiada capacitación

sobre el proceso de certificación vehicular reducen la eficiencia y eficacia del proceso de certificación por no poseer la eficiencia requerida para el registro y no poseer personal calificado. En este sentido, las causas que tienen estas herramientas como propuesta son:

CR1 Deficiencia en registro

El registró deficiente de la información del vehículo o equivocaciones por factor humano generan retraso y pérdida de tiempo, lo cual conlleva a la deficiencia en el tiempo de proceso de certificación.

CR2 Personal no calificado

Esta causa hace referencia a que algunos trabajadores no cuentan con los conocimientos técnicos para realizar el proceso de instalación y certificado por lo cual no cumplen con la eficacia planificada; generando con ello perdidas a la organización.

Tabla 5

Deficiencia en los registros de información del vehículo

ESCENARIO	MES	REGISTROS REALIZADOS CERTIFICACIONES	REGISTROS SERVICIOS	% EFICIENCIA
PRE TEST	mar-20	263	337	78%
	abr-20	93	102	91%
	may-20	152	178	85%
	jun-20	35	44	80%
	jul-20	161	182	88%
	ago-20	148	175	85%
	sep-20	74	103	72%
	oct-20	77	108	71%
	nov-20	111	155	72%
	dic-20	136	171	80%
POS TEST	mar-21	282	303	93%
	abr-21	267	295	91%
	may-21	289	307	94%
	jun-21	104	121	86%
	jul-21	313	315	99%
	ago-21	287	302	95%
	sep-21	275	291	95%
	oct-21	194	213	91%
	nov-21	135	144	94%
	dic-21	149	161	93%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 5, se observa la eficiencia en los registros de información de los vehículos en el pre y pos escenario. En el pre test, corresponde de marzo a diciembre del 2020 en donde se presenta una eficiencia de 80.1% y el pos test que va desde marzo a diciembre del 2021 presenta una eficiencia de 93.0%. Se presentó una mejora del 12.8% debido a la implementación del ciclo Deming.

Tabla 6

Personal no calificado en el proceso de instalación y certificado

ESCENARIO	MES	TIEMPO REALIZADO	TIEMPO PLANIFICADO (OPTIMO)	% EFICACIA
PRE TEST	mar-20	20	40	50%
	abr-20	25	40	63%
	may-20	27	40	68%
	jun-20	30	40	75%
	jul-20	32	40	80%
	ago-20	30	40	75%
	sep-20	28	40	70%
	oct-20	24	40	60%
	nov-20	28	40	70%
	dic-20	22	40	55%
POS TEST	mar-21	25	30	83%
	abr-21	28	30	93%
	may-21	24	30	80%
	jun-21	29	30	97%
	jul-21	28	30	93%
	ago-21	25	30	83%
	sep-21	25	30	83%
	oct-21	27	30	90%
	nov-21	28	30	93%
	dic-21	25	30	83%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 6, se observa la eficacia del personal técnico en el pre y pos escenario. En el pre test, corresponde de marzo a diciembre del 2020 en donde se presenta una eficacia del 66.5% y el pos test que va desde marzo a diciembre del 2021 presenta una eficacia de 88.0%. Se presentó una mejora del 21.5% ello debido a las capacitaciones realizadas.

Tabla 7

Productividad en el proceso de certificación

ESCENARIO	MES	REGISTROS REALIZADOS CERTIFICACIONES	PERSONAL	PRODUCTIVIDAD
PRE TEST	mar-20	263	2	132
	abr-20	93	2	47
	may-20	152	2	76
	jun-20	35	2	18
	jul-20	161	2	81
	ago-20	148	2	74
	sep-20	74	2	37
	oct-20	77	2	39
	nov-20	111	2	56
	dic-20	136	2	68
POS TEST	mar-21	282	2	141
	abr-21	267	2	134
	may-21	289	2	145
	jun-21	104	2	52
	jul-21	313	2	157
	ago-21	287	2	144
	sep-21	275	2	138
	oct-21	194	2	97
	nov-21	135	2	68
	dic-21	149	2	75

Fuente: elaboración propia

En la tabla 7, se observa productividad en el proceso de certificación vehicular, en el pre y pos escenario. En el pre test, corresponde de marzo a diciembre del 2020 en donde la productividad asciende a 63 certificaciones por trabajador y el pos test que va desde marzo a diciembre del 2021 es de 115 por trabajador.

Tabla 8

Cumplimiento de procesos en la certificación vehicular

ESCENARIO	MES	PROCESOS CUMPLIDOS	TOTAL DE PROCESOS	% CUMPLIMIENTO PROCESOS
PRE TEST	mar-20	6	8	75%
	abr-20	5	8	63%
	may-20	6	8	75%
	jun-20	7	8	88%
	jul-20	7	8	88%
	ago-20	8	8	100%
	sep-20	8	8	100%
	oct-20	7	8	88%
	nov-20	7	8	88%
	dic-20	6	8	75%
POS TEST	mar-21	6	6	100.0%
	abr-21	6	6	100.0%
	may-21	6	6	100.0%
	jun-21	5	6	83.3%
	jul-21	6	6	100.0%
	ago-21	6	6	100.0%
	sep-21	6	6	100.0%
	oct-21	5	6	83.3%
	nov-21	6	6	100.0%
	dic-21	6	6	100.0%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 8, se observa que el cumplimiento de procesos en pre y pos test. En el pre test, corresponde de marzo a diciembre del 2020 en donde el porcentaje de cumplimiento asciende a 83.8% y en el pos test que corresponde desde marzo a diciembre del 2021 es de 96.7%; presentando una mejora del 12.9%. Ello debido a la implementación del ciclo Deming en el proceso de certificación vehicular.

Tabla 9

Documentos entregados en la certificación vehicular

ESCENARIO	MES	DOCUMENTOS ENTREGADOS	TOTAL DE DOCUMENTOS	% DOCUMENTOS ENTREGADOS
PRE TEST	mar-20	3	5	60.0%
	abr-20	5	5	100.0%
	may-20	4	5	80.0%
	jun-20	4	5	80.0%
	jul-20	3	5	60.0%
	ago-20	5	5	100.0%
	sep-20	5	5	100.0%
	oct-20	3	5	60.0%
	nov-20	5	5	100.0%
	dic-20	4	5	80.0%
POS TEST	mar-21	5	5	100.0%
	abr-21	5	5	100.0%
	may-21	5	5	100.0%
	jun-21	5	5	100.0%
	jul-21	4	5	80.0%
	ago-21	5	5	100.0%
	sep-21	5	5	100.0%
	oct-21	5	5	100.0%
	nov-21	5	5	100.0%
	dic-21	5	5	100.0%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 9, se observa la cantidad de documentos entregados en pre y pos test. En el pre test, corresponde de marzo a diciembre del 2020 en donde el porcentaje documentos entregados asciende a 82.0% y en el pos test que corresponde desde marzo a diciembre del 2021 es de 98.0%; presentando una mejora del 16.0%. Ello por la implementación del ciclo Deming en el proceso de certificación vehicular.

Tabla 10

Ubicación de herramientas utilizadas para conversión a GNV

ESCENARIO	MES	HERRAMIENTAS UTILIZADAS	TOTAL DE HERRAMIENTAS	% NO UBICACION
PRE TEST	mar-20	7	9	78%
	abr-20	6	9	67%
	may-20	6	9	67%
	jun-20	5	9	56%
	jul-20	7	9	78%
	ago-20	5	9	56%
	sep-20	6	9	67%
	oct-20	7	9	78%
	nov-20	6	9	67%
	dic-20	7	9	78%
POS TEST	mar-21	8	9	89%
	abr-21	7	9	78%
	may-21	8	9	89%
	jun-21	7	9	78%
	jul-21	9	9	100%
	ago-21	9	9	100%
	sep-21	9	9	100%
	oct-21	9	9	100%
	nov-21	9	9	100%
	dic-21	9	9	100%

Fuente: elaboración propia

En la tabla 10, se observa la cantidad de herramientas utilizadas en la conversión a GNV en pre y pos test. En el pre test, corresponde de marzo a diciembre del 2020 en donde el porcentaje de herramientas utilizadas asciende a 68.9% y en el pos test asciende a 93.3%. Presentando una mejora de 24.4%; ya que se codificaron las herramientas para el uso eficiente de ellos.

Se realiza una supervisión y control de los indicadores ejecutados; ya sea empleando un check list o por medio de un supervisor.

CAPITULO IV. RESULTADOS

4.1 Resultados.

De acuerdo a los hallazgos del presente estudio, se puede concluir:

Respecto a la mejora la productividad en el proceso de certificación vehicular de la empresa Servicar Norte E.I.R.L. mediante la realización de un análisis sobre la situación de la productividad, es un proceso vital para la empresa, debido a que por medio de él, detalla las deficiencias o evoluciones que presente la empresa, por lo cual se recomienda la aplicación constante de dicho análisis para lograr un mayor nivel de eficiencia en todos los procesos.

En relación a los objetivos de mejora se determina la eficiencia, eficacia y productividad, en cuanto al desconocimiento de herramientas y falta de documentación y otros, se observó que es necesario que la empresa aplique las herramientas de mejora que se proponen para optimizar la productividad como la gestión de procesos y la capacitación; la primera se podría aplicar una técnica de mejora continua, mientras que para la segunda sería un plan de capacitación; que permitan a los trabajadores contar con la información pertinente para cada proceso que se ejecute y de este modo evitar las fallas. Por todos estos análisis se corrobora que la falta de información afectara en la eficiencia y eficacia que tenga la empresa; se refiere no solo a la capacitación sino a la aplicación de herramientas precisas e indicadas que aumenten la productividad y el involucramiento del personal.

De igual forma, identificar las herramientas más adecuada para aumentar la productividad en cuanto al problema de registro de la certificación vehicular y proceso de certificación vehicular GNV; ambos vienen a ser un elemento fundamental dentro de la empresa, es importante que se cumpla con la mayor eficiencia posible para que su efectividad aumente de nivel. Se recomienda la implementación de un sistema integrado para los procesos que

mejoren la productividad en todos los sentidos. De igual forma, es importante que todos los procesos que fueron detectados durante las observaciones dadas; y que presentaron deficiencias, se implementen diferentes métodos y estrategias con la finalidad de que esas deficiencias disminuyan cada vez más hasta llegar a su máximo nivel de eficiencia. Es necesario recordar que la productividad en la empresa genera un punto a favor con relación a la competencia; así mismo, mejora los procesos de productividad favorece en diversos sentidos a la empresa, debido a que al aplicar técnicas adecuadas y capacitaciones al personal que labora dará como resultado su progreso y desarrollo.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 Conclusiones

Mediante la implementación del ciclo Deming se logró mejorar la productividad en el proceso de certificación vehicular en el taller de conversión GNV de la empresa Servicar Norte E.I.R.L. en el distrito de Comas; se pasó de 63 certificaciones en promedio por trabajador a unas 115 certificaciones. Asimismo, el proceso de certificación vehicular tiene los siguientes subprocesos 1) documentación, 2) pre inspección, 3) inspección, 4) análisis de gases, 5) prueba de fugas, 6) certificación y grabación, 7) toma de fotografías y 8) la impresión de certificados.

Por otro lado, se tiene que la eficiencia en los registros de certificaciones presento una mejora de 12.8%; mientras que la eficacia en el tiempo en un 21.5%. Además, las herramientas más adecuadas para aumentar la productividad son un plan de capacitación, un DOP optimizado y los instructivos. Todo ello ayuda a que los trabajadores refuercen sus conocimientos sobre el proceso de certificación vehicular; y se optimice los tiempos.

En el presente trabajo de investigación también se evaluó otros tres indicadores para la mejora del proceso de certificación vehicular. El primero, el cumplimiento de procesos en donde en el pre escenario solo cumplió en un 83.8% los procesos y el pos escenario ascendió a 96.7%. El segundo, los documentos entregados presentando, en un pre escenario tenía un 82.0% y el pos ascendió a 98%. Y finalmente, el tercero, la no ubicación de herramientas, presentado un valor porcentual de 68.9% en el pre escenario y un 93.3% en el pos escenario.

5.2 Recomendaciones

Se recomienda seguir con el monitoreo y control de los indicadores propuestos; así como del análisis causa raíz con el fin de que estos no se vuelvan a presentar. Asimismo, sería recomendable implementar check list de taller y un Manual de Procedimiento de trabajo en proceso de certificacion vehicular en todos los subprocesos para poder tener el manejo total de ellos; poder optimizar más el tiempo de certificación.

REFERENCIAS

Agrawal, N.M. (2019) Modeling Deming's quality principles to improve performance using interpretive structural modeling and MICMAC analysis. *International Journal of Quality & Reliability Management.* https://sci-hub.se/https://doi.org/10.1108/IJQRM-07-2018-0204

Benavides, M. (2016). *Aplicación del modelo econométrico de Solow para el diagnóstico de la productividad por el uso de la tecnología en las pymes del sector textil del Ecuador.* (Tesis de titulación) Escuela Politécnica Nacional. Quito, Ecuador. Recuperado de http://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/16578

Benites, A.R.; Benites, A.A.; Javez, V.S. y Ulloa, B.S. (2021) Application of the PHVA cycle to increase productivity in the Frescor production area of ARY Services Generales S.A.C, 2020. *Journal of Business and entrepreneurial studies* 5 (3), 38-45. http://www.journalbusinesses.com/index.php/revista/article/view/181/472

Campos B.M. y Flores, P.G. (2020) *Herramientas de Mejora Continua para aumentar la productividad en empresas metalmecánica en los últimos 5 años* [Tesis de ingeniería, Universidad Privada del Norte]. Repositorio UPN. https://bit.ly/2Y9FUvm

Castellanos, M.I. (2018) *El ciclo Deming para mejorar la productividad en los procesos de una empresa textil* [Tesis de Ingeniería, Universidad Peruana los Andes]. Repositorio UPLA. https://bit.ly/3ijcUbf

Céspedes, N., Lavado, P. y Ramírez, N. (2016). Productividad en el Perú: medición, determinantes e implicancias. Universidad del pacifico, https://repositorio.up.edu.pe/bitstream/handle/11354/1083/C%c3%a9spedesNikita2016.pdf?sequence=4&isAllowed=y

Chávez, T.E. y Fernández, M.M. (2020) *Aplicación del ciclo de Deming en el proceso de producción de waffers para aumentar la productividad en la empresa Jaén Steel S.A.C., de la ciudad de Cajamarca, 2020* [Tesis de ingeniería, Universidad Privada del Norte,]. Repositorio UPN. https://bit.ly/2XWLErS

Concepción, S.J. y Ferrer, C.F. (2019) *Implementación de mejoras basadas en la metodología Deming para incrementar la productividad del proceso de mecanizado en la empresa infufer SAC* [Tesis de ingeniería, Universidad Privada del Norte]. Repositorio UPN. https://core.ac.uk/download/pdf/328899863.pdf

Espinoza, J.V. (2017) *Modelo de gestión empresarial y la incidencia en la productividad de la empresa diamante negro del cantón Peli leo de la provincia de Tungurahua. [Tesis de Ingeniería,* Universidad Regional Autónoma de los Andes]. Repositorio "UNIANDES" https://dspace.uniandes.edu.ec/bitstream/123456789/7526/1/PIUAADM002-2018.pdf

Grados, A.R y Obregón, L.A. (2018) Implementación del ciclo de mejora continua Deming para mejorar la productividad en el área de logística de la empresa de confecciones KUYU S.A.C. LIMA-2016. *Revista Científica de Ingeniería: Ciencia tecnología e innovación*, 5 (2). http://revistas.uss.edu.pe/index.php/ING/article/view/969/828

Gutiérrez, H. (2014). *Calidad Total Y Productividad*. México: Mcgraw-Hill/Interamericana Editores, S.A. DE C.V.

La Mota, T.G.; Iglesias, M.P. y Zea, M.J. (2021) Modelo estratégico para optimizar la productividad de la empresa M&D Catering. *Revista científica Ciencia y Tecnología*; 21(30), 86-101. http://cienciaytecnologia.uteg.edu.ec/revista/index.php/cienciaytecnologia/article/view/444/543

La Mota, T.G.; Iglesias, M.P. y Zea, M.J. (2021) Modelo estratégico para optimizar la productividad de la empresa M&D Catering. *Revista científica Ciencia y Tecnología*; 21(30), 86-101. http://cienciaytecnologia.uteg.edu.ec/revista/index.php/cienciaytecnologia/article/view/444/543

Machuca, F. (2018). Evaluación del diseño de ciclos de mejora en estudiantes de enfermería de pregrado desarrollados a través del aprendizaje basado en proyectos. *Enfermería: Cuidados Humanizados, 7*(1). https://doi.org/10.22235/ech.v7i1.1545

Martínez, R.J. (2020) Impacto de factores del desarrollo cultural organizacional, en la rentabilidad empresarial. *Revista Científica Orbis Cognita*; 4(2), 140-157. https://doi.org/10.48204/j.orbis.v4n2a8

Martínez, R.J. (2020) Impacto de factores del desarrollo cultural organizacional, en la rentabilidad empresarial. *Revista Científica Orbis Cognita*; 4(2), 140-157. https://doi.org/10.48204/j.orbis.v4n2a8

Mejía, R. (2017). *Aplicación del Kaizen para la mejora de la productividad en el proceso de conversiones a GNV de la empresa Dione Ingenieros GLP GNV S.A.C. Santa Anita, 2017*. (Tesis de titulación) Universidad César Vallejo, Lima, Perú.

Molina, R.; Rossit, D. y Álvarez, A. (2021) Mejora de procesos en la gestión mediante implementación del ciclo pdca: caso de aplicación en empresa de servicios. *Investigación Operativa*; (49): 62-80. https://bit.ly/3mm3i0E

Molina, R.; Rossit, D. y Álvarez, A. (2021) Mejora de procesos en la gestión mediante implementación del ciclo pdca: caso de aplicación en empresa de servicios. *Investigación Operativa*; (49): 62-80. https://bit.ly/3mm3i0E

Paico, D. y Quiliche, Y. (2018). *Propuesta de mejora del proceso de reparación de bombas y su influencia en la productividad de la empresa GUVI SERVIS EIRL – Cajamarca*. (Tesis de ingeniería) Universidad Privada del norte. Perú. Recuperado de http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13680?show=full

Parreño, P. (2015). *Optimización del rendimiento y productividad para la línea de producción en la empresa Manupubli.* (Tesis de ingeniería) Universidad Católica del Ecuador. Disponible en http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/10658/TESIS%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pérez, A. (2013). *Propuesta de mejoramiento de la productividad laboral a través de la metodología de las 5s y estudio de tiempos en "inversiones el rancho SAC* (Tesis de ingeniería). Universidad Privada del Norte. Perú. Disponible en

http://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/10617/P%c3%a9rez%20Mantilla%20Ana%20Luc%c3%ada.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Pérez, O. (2019). El gas natural requiere infraestructura, no subsidios: AMGNV. Recuperado de https://tyt.com.mx/noticias/el-gas-natural-requiere-infraestructura-no-subsidios-amgnv/

Pratik, M.P. y Vivek, A.D. (2017) Application Of Plan-Do-Check-Act Cycle For Quality And Productivity Improvement-A Review, *International Journal for Research in Applied Science & Engineering Technology (IJRASET);* 5 (I), 197-201 https://bit.ly/2YaWfzV

Ramos, M., Pérez, I. y Fernández, C. (2016). Programa de mejoramiento continuo (PDCA) para la reducción de ausentismos. *La investigación como herramienta del desarrollo,* 165-170. https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12254.84802

Rangel, J. (2018). *Análisis del proceso para mejorar la productividad en el área de operaciones del Consorcio Puerto Limpio de la ciudad de Guayaquil.* (Tesis de titulación) Universidad de Guayaquil. Ecuador. Recuperado de http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/37726

Ríos, D. (2017). *Implementación del sistema integrado de gestión para mejorar la productividad en la empresa Extreme Services SAC - Cía. Minera Antamina Año 2016.* (Tesis de titulación) Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, Huaraz, Perú.

Romo. N. (2019). Distrito y empresarios acuerdan usar GNV en buses. https://www.elheraldo.co/economia/distrito-y-empresarios-acuerdan-usar-gnv-en-buses-610426

Salazar, C. (2019). *La influencia de la productividad empresarial en la competitividad de las medianas empresas manufactureras textiles del cantón Quito en la provincia de Pichincha-Ecuador.* (Tesis de ingeniería) Universidad Católica del Ecuador. Disponible en http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/10259/Salazar_vc.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Soto, G. (2016). *Diagnóstico de productividad en la línea de producción de hojuela de la Empresa Glisep S.A.C. utilizando la metodología Six Sigma*. (Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial) Universidad Continental, Huancayo, Perú.

Soto, G. (2016). *Diagnóstico de productividad en la línea de producción de hojuela de la Empresa Glisep S.A.C. utilizando la metodología Six Sigma*. (Tesis de titulación) Universidad Continental, Huancayo, Perú.

Vallejo R. (2019). La movilidad con gas natural es una tecnología económica. Recuperado de https://www.latribunadetoledo.es/Noticia/ZE72A7E33-C46A-2DBF-5397ABCE1DB3E9A2/201903/La-movilidad-con-gas-natural-es-una-tecnologia-economica

Valtierra, R. P.; Ruelas, S.E.; Chacón, O.M.; Sánchez, J.M.; Sánchez, L.A. y Rico, Ch.M. (2020) PDCA Methodology in the Automotive Industry for the Reduction of Warranty Claims by the Client. *Revista de Investigación Aplicada en Ingeniería UPB/UPTap.* V (1), 42-56. https://bit.ly/3kU2O2A

Villavicencio, K. (2014). *Análisis y optimización de la productividad en el proceso de producción de la empresa de alimentos "FUTURCORP S.A.".* (Tesis de titulación) Universidad de Guayaquil. Ecuador. Recuperado de http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/5403/1/Industrial%20%203080.pdf

ANEXOS

Anexo 1. .- Autorizar a la empresa SERVICAR NORTE E.I.R.L. como Taller de Conversión a Gas Natural Vehicular – GNV

DIARIO OFICIAL DEL BICENTENARIO

El Peruano

FUNDADO EL 22 DE OCTUBRE DE 1825 POR EL LIBERTADOR SIMÓN BOLÍVAR

Autorizan a Servicar Norte E.I.R.L. para operar como taller de conversión a gas natural vehicular - GNV en local ubicado en el distrito de Comas, provincia y departamento de Lima

RESOLUCIÓN DIRECTORAL

Nº 5461-2017-MTC/15

Lima, 30 de noviembre de 2017

VISTOS:

La solicitud registrada mediante Hoja de Ruta Nº E-265909-2017, así como, los demás escritos relacionados con dicha solicitud presentados por la empresa SERVICAR NORTE E.I.R.L., mediante los cuales solicita autorización para funcionar como Taller de Conversión a Gas Natural Vehicular – GNV;

CONSIDERANDO:

Que, la Directiva Nº 001-2005-MTC/15, aprobada por Resolución Directoral Nº 3990-2005-MTC/15 y elevada a rango de Decreto Supremo conforme al artículo 2º del Decreto Supremo Nº 016-2008-MTC, sobre "Régimen de autorización y funcionamiento de las Entidades Certificadoras de Conversiones y Talleres de Conversión a GNV", en adelante La Directiva, establece el procedimiento y requisitos que deben presentar las personas jurídicas para ser autorizadas como Talleres de Conversión a Gas Natural Vehicular;

Que, el numeral 6 de La Directiva señala que el Taller de Conversión a Gas Natural Vehicular es el establecimiento autorizado por la Dirección General de Transporte Terrestre para realizar la conversión del sistema de combustión de los vehículos originalmente diseñados para la combustión de gasolina, al sistema de combustión de GNV, mediante la incorporación de un kit de conversión o el cambio de motor, para cuyo efecto dispone de personal técnico capacitado, instalaciones, equipos y herramientas para la instalación, mantenimiento y reparación de los equipos de conversión, del motor dedicado instalado y del vehículo convertido en general;

Que, mediante solicitud registrada con la Hoja de Ruta Nº E-265909-2017 del 09 de octubre de 2017, SERVICAR NORTE E.I.R.L. con RUC Nº 20508683899, en adelante La Empresa, solicita autorización para **funcionar como Taller de Conversión a Gas Natural Vehicular** – GNV en el local ubicado en la Av. Universitaria Norte Mz H Lt 05 Urb. Santa Isolina, distrito Comas, provincia y departamento de Lima;

Que, mediante Oficio Nº 9209-2017-MTC/15.03 notificado el 26 de octubre de 2017, la Dirección de Circulación y Seguridad Vial formula las observaciones pertinentes a la solicitud presentada por La Empresa, requiriéndole la subsanación correspondiente, para la cual se le otorgó un plazo de diez (10) días hábiles;

Que, mediante escrito registrado con la Hoja de Ruta Nº E-295530-2017 del 09 de noviembre de 2017, La Empresa presenta diversa documentación con la finalidad de subsanar las observaciones señaladas en el Oficio Nº 9209-2017-MTC/15.03;

Que, de acuerdo al Informe Nº 1189-2017-MTC/15.03 elaborado por la Dirección de Circulación y Seguridad Vial, se advierte que la documentación presentada, cumple con lo establecido en el numeral 6.2 de La Directiva, por lo que procede emitir el acto administrativo autorizando a SERVICAR NORTE E.I.R.L. como Taller de Conversión a Gas Natural Vehicular – GNV;

De conformidad con la Ley Nº 29370 "Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Transportes y Comunicaciones", Decreto Supremo Nº 058-2003-MTC "Reglamento Nacional de Vehículos" y la Directiva Nº 001-2005-MTC/15 sobre el "Régimen de Autorización y Funcionamiento de las Entidades Certificadoras de Conversiones y de los Talleres de Conversión a GNV", aprobada por Resolución Directoral Nº 3990-2005-MTC/15 y elevada al rango de Decreto Supremo conforme al artículo 2 del Decreto Supremo Nº 016-2008-MTC;

Anexo 2. .- Hojas de capacitaciones del personal de Servicar Norte E.I.R.L

SERVICAR Norte

SISTEMA DE CONTROL

INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES Y ELÉCTRICAS

GCS.010-SN02 | Ver: 01 | F: 03/01/21 | Página: 1 de 1

DATOS GENERALES DEL EMPLEADOR:

EMPRESA:	SERVICAR NORTE E.I.R.L.	TIPO DE TRABAJO: ADM - MECANICO	
DIRECCION DE EMPRESA	AV. UNIVERSITARIA NORTE MZ H L11 COMAS	HORA:	10:00 AM.
RUC:	20508683899	FECHA	22/3 /2021
ACTIVIDAD ECONÓMICA	SECTOR AUTOMOTRIZ	RESPONSABLE:	HEBER GUZMAN VALERIO

A: Condiciones generales de la herramienta
B: Cables Eléctricos o mangueras
C: Empalmes y conexiones eléctricas industriales
D: Interruptores y/o botones en condiciones
E: Almacenamiento adecuado
F: Guardas y/o dispositivos de seguridad
G: Herram. equipada con interruptor de trabajo contin
H: Ajustes correctos con herramientas adecuadas
I: Prueba de aislamiento
J: Herram. Protegida y provista con un interruptor de bloqueo
K: Herram. Cuenta con mango firme y sin astillas
L: Cuenta con mantenimiento del mes o de acuerdo al programa.

ITEM	HERRAMIENTAS	CODIGO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Responsable de corrección	Fecha	Conformidad
1																	
2	ANALISIS DE GASES	00-020	/		/				/						B	24	
3																	
4	DETECTOR DE FUGA.	00-030	/			/									B		
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	

Estado de herramienta: No Aplica: NA | Buena: B | Mala: M

INSPECCIÓN ELABORADA POR:		INSPECCIÓN REVISADA Y APROBADA POR:
FECHA:	22/03/2021	FECHA:
NOMBRE:	HEBER GUZMAN VALERIO	NOMBRE:
CARGO:	SUPERVISOR	CARGO:
FIRMA:		FIRMA:

SERVICAR NORTE E.I.R.L.

SERVICAR Norte

SISTEMA DE CONTROL

INSPECCIÓN DE HERRAMIENTAS MANUALES Y ELÉCTRICAS

GCS.010-SN02 | Ver: 01 | F: 03/01/21 | Página: 1 de 1

DATOS GENERALES DEL EMPLEADOR:

EMPRESA:	SERVICAR NORTE E.I.R.L.	TIPO DE TRABAJO: ADM - MECANICO	
DIRECCION DE EMPRESA	AV. UNIVERSITARIA NORTE MZ H L11 COMAS	HORA:	10:00 AM
RUC:	20508683899	FECHA:	15/5 /2021
ACTIVIDAD ECONÓMICA	SECTOR AUTOMOTRIZ	RESPONSABLE:	HEBER GUZMAN VALERIO

A: Condiciones generales de la herramienta
B: Cables Eléctricos o mangueras
C: Empalmes y conexiones eléctricas industriales
D: Interruptores y/o botones en condiciones
E: Almacenamiento adecuado
F: Guardas y/o dispositivos de seguridad
G: Herram. equipada con interruptor de trabajo contin
H: Ajustes correctos con herramientas adecuadas
I: Prueba de aislamiento
J: Herram. Protegida y provista con un interruptor de bloqueo
K: Herram. Cuenta con mango firme y sin astillas
L: Cuenta con mantenimiento del mes o de acuerdo al programa.

ITEM	HERRAMIENTAS	CODIGO	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	Responsable de corrección	Fecha	Conformidad
1	SCANNER	00-010		/		/				/			/	-	B	15/5	OK
2	ANALISIS DE GASES	00-020							/						B		OK
3	DETECTOR	00-030	/				/			/	/	/			M		OK
4	MULTIMETRO	00-040		/				/							B	15/5	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	

Estado de herramienta: No Aplica: NA | Buena: B | Mala: M

INSPECCIÓN ELABORADA POR:		INSPECCIÓN REVISADA Y APROBADA POR:
FECHA:	15/05/2021	FECHA:
NOMBRE:	HEBER GUZMAN VALERIO.	NOMBRE:
CARGO:	SUPERVISOR.	CARGO:
FIRMA:		FIRMA:

SERVICAR NORTE E.I.R.L.

SERVICAR Norte

GESTIÓN DE CONTROL

ASISTENCIA A CHARLAS Y CAPACITACIÓN / ENTRENAMIENTO

GCS.010-SN03 | Ver: 01 | F: 03/01/21 | Página: 1 de 1

DATOS GENERALES DEL EMPLEADOR:

EMPRESA:	SERVICAR NORTE E.I.R.L.
DIRECCION DE EMPRESA:	AV. UNIVERSITARIA NORTE Mz H Lt1 COMAS
RUC:	20508683899
ACTIVIDAD ECONÓMICA:	SECTOR AUTOMOTRIZ

TIPO DE TRABAJO: ADM-MECANICO

HORA:	10:00 AM
FECHA:	22/03/2021
ESPONSABLE:	

TIPO DE EVENTO

INDUCCIÓN HOMBRE NUEVO	☐	MEDIO AMBIENTE	☐	EMERGENCIAS	☐
CAPACITACIÓN DIARIA	☑	CAPACITACIÓN DE BRIGADAS	☐	ESPECIFICA	☐
CURSO PAAS	☐	CAPACITACIÓN EXTERNA	☐	OTROS	☐

DATOS DEL EVENTO:

Tema:	PROCESO DE CERTIFICACION GNV
Fecha:	
Nombre del Capacitador:	JONATHAN PUGA GUTIERREZ.
N° Horas:	4. HORAS
Hora de Inicio	10:00 AM.

PARTICIPANTES:

N°	EMPRESA	NOMBRE Y APELLIDOS	DNI.	ÁREA	FIRMA	OBSERVACIONES
1	SERVICAR	CARLOS VASQUEZ	46045229	TEC MEC		
2	SERVICAR	LUIS HILARIO	74848976	ADM		
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

RESPONSABLE DEL REGISTRO

NOMBRE Y APELLIDOS: PUGA GUTIÉRREZ JONATHAN

CARGO: SUPERVISOR OPERADOR.

FECHA:

SERVICAR NORTE E.I.R.L.

SERVICAR Norte

GESTIÓN DE CONTROL

ASISTENCIA A CHARLAS Y CAPACITACIÓN / ENTRENAMIENTO

GCS.010-SN03 | Ver: 01 | F: 03/01/21 | Página: 1 de 1

DATOS GENERALES DEL EMPLEADOR:

EMPRESA:	SERVICAR NORTE E.I.R.L
DIRECCION DE EMPRESA:	AV. UNIVERSITARIA NORTE Mz H L11 COMAS
RUC:	20508683899
ACTIVIDAD ECONÓMICA:	SECTOR AUTOMOTRIZ

TIPO DE TRABAJO: ADM-MECANICO

HORA:	10:00 AM
FECHA:	05/01/2021
ESPONSABLE:	

TIPO DE EVENTO

INDUCCIÓN HOMBRE NUEVO	☐	MEDIO AMBIENTE	☐	EMERGENCIAS	☐
CAPACITACIÓN DIARIA	☒	CAPACITACIÓN DE BRIGADAS	☐	ESPECIFICA	☐
CURSO PAAS	☐	CAPACITACIÓN EXTERNA	☐	OTROS	☐

DATOS DEL EVENTO:

Tema:	CERTIFICACION ANUAL GNV, MANEJO DE HERR.
Fecha:	
Nombre del Capacitador:	Jonathan Puga Gutierrez
N° Horas:	
Hora de Inicio	02:00 pm ~05.

PARTICIPANTES:

N°	EMPRESA	NOMBRE Y APELLIDOS	DNI.	ÁREA	FIRMA	OBSERVACIONES
1						
2	SERVICAR	CARLOS VASQUEZ	46452200	TGCM		
3						
4	SERVICAR	LUIS HILARIO	7484887	TGCM		
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						

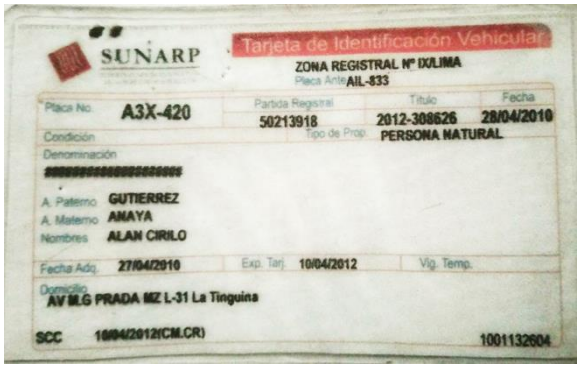
RESPONSABLE DEL REGISTRO

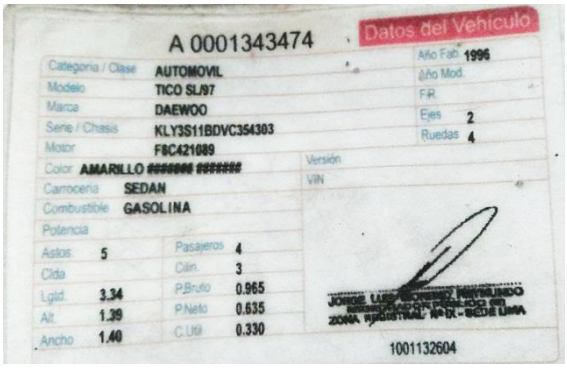
NOMBRE Y APELLIDOS:	Puga Gutierrez Jonathan M.A
CARGO	SUPERVISOR
FECHA:	

SERVICAR NORTE E.I.R.L

ANEXO 3.-Documentacion de certificación GNV

I Copia de tarjeta de propiedad (boleta informativa en caso no sea legible).


SUNARP
Tarjeta de Identificación Vehicular
ZONA REGISTRAL Nº IX/LIMA
Placa Anterior AIL-833
Placa No. A3X-420
Partida Registral 50213918
Título 2012-308626
Fecha 28/04/2010
Tipo de Prop. PERSONA NATURAL
Condición
Denominación
A. Paterno GUTIERREZ
A. Materno ANAYA
Nombres ALAN CIRILO
Fecha Adq. 27/04/2010
Exp. Tarj. 10/04/2012
Vig. Temp.
Domicilio AV M.G PRADA MZ L-31 La Tinguina
SCC 16/04/2012(CM.CR)
1001132604


A 0001343474
Datos del Vehículo
Categoría / Clase AUTOMOVIL
Modelo TICO SL/97
Marca DAEWOO
Serie / Chasis KLY3S11BDVC354303
Motor F8C421089
Color AMARILLO
Carrocería SEDAN
Combustible GASOLINA
Potencia
Asientos 5
Pasajeros 4
Cilindros 3
Lgtd. 3.34
P.Bruto 0.965
Alt. 1.39
P.Neto 0.635
Ancho 1.40
C.Util 0.330
Año Fab. 1996
Año Mod.
F.R.
Ejes 2
Ruedas 4
Versión
VIN
1001132604

II DNI del propietario y/o del conductor

REPUBLICA DEL PERU
REGISTRO NACIONAL DE IDENTIFICACION Y ESTADO CIVIL
DOCUMENTO NACIONAL DE IDENTIDAD DNI 43161938-1
Primer Apellido GUTIERREZ
Segundo Apellido ANAYA
Pre Nombres ALAN CIRILO
Fecha Inscripción 24 09 2003
Fecha Emisión 09 04 2019
Fecha Caducidad 24 08 2026
Sexo M
Estado Civil S
I<PER43161938<7<<<<<<<<<<<<<<<
8508281M2608248PER<<<<<<<<<<<6
GUTIERREZ<<ALAN<CIRILO<<<<<<<<

CONSTANCIA DE SUFRAGIO
Departamento ICA
Provincia ICA
Distrito LA TINGUIÑA
Dirección AV.M.G. PRADA MZ-L1 L-31
Observaciones
Donación de Organos NO
Grupo de Votación 232871

III Certificado Anterior

OTANOR
ENTIDAD CERTIFICADORA DE CONVERSIONES A GNV
Entidad Certificadora de Conversiones a GNV autorizada por el MTC mediante R.D. Nº 165-2020-MTC/17.03
CERTIFICADO DE INSPECCIÓN ANUAL DEL VEHÍCULO A GNV
Certificado Nº: SA-08-0000728-22
ORGANIZACIÓN TÉCNICA AUTOMOTRIZ DEL NORTE S.A.C.
CERTIFICA:
Haber efectuado la evaluación de las condiciones de seguridad del sistema de combustión a Gas Natural Vehicular - GNV del siguiente vehículo:
Habiéndose verificado que
Consta por el presente documento que el sistema de combustión a Gas Natural Vehicular-GNV, del vehículo antes referido, no afectan negativamente la seguridad del mismo, el tránsito terrestre, el medio ambiente o incumplen con las condiciones técnicas establecidas en la normativa vigente en la materia, habilitándose al mismo para cargar Gas Natural Vehicular-GNV, hasta el 13-01-2023.
OBSERVACIONES:
Se expide el presente certificado en la ciudad de Lima a los 14 días del mes de ENERO del 2022
SA-08-0000728

IV Boucher de emisión de gases

HERMANN ELECTRONIC GmbH
MHC 218/SW160301
13.09.2021 12: 13

PIERBURG INSTRUMENTS
MHC 218 SERIE 3171
SERVICAR NORTE EIRL.
AV UNIVERSITARIA 5491
COMAS. TELF: 524-0506

CO	[% vol]:	0.10
CO2	[% vol]:	13.02
O2	[% vol]:	--.--
HC	[ppm vol]:	55
LAMBDA	:	1.173
T.ACEITE	[°C]:	78
n	[1/min]:	2526

PLACA. . . . . .

Cod. HOMOLOGACION MTC
G-001-2002-DGMA-MTC

HERMANN ELECTRONIC GmbH
MHC 218/SW160301
13.09.2021 12: 16

PIERBURG INSTRUMENTS
MHC 218 SERIE 3171
SERVICAR NORTE EIRL.
AV UNIVERSITARIA 5491
COMAS. TELF: 524-0506

CO	[% vol]:	0.19
CO2	[% vol]:	13.03
O2	[% vol]:	--.--
PRO.	[ppm vol]:	38
LAMBDA	:	1.156
T.ACEITE	[°C]:	71
n	[1/min]:	2550

PLACA. . . . . .

Cod. HOMOLOGACION MTC
G-001-2002-DGMA-MTC

V Pago de certificación

E-mail: inversionesdelsur.gnvglp@hotmail.es

RECIBO DE INGRESO

	$	T.C.	S/.	DIA	MES	AÑO
MONTO:			40.00	12	03	2022

NOMBRE: Wilmer Romero.

LA CANTIDAD DE: Cuarenta con 00/100 soles

DETALLE: Mantenimiento 3era GNV

FGN-659

OBS:

ENTREGADO POR (Firma)

Nombre:

D.N.I.:

RECIBIDO POR (Firma)

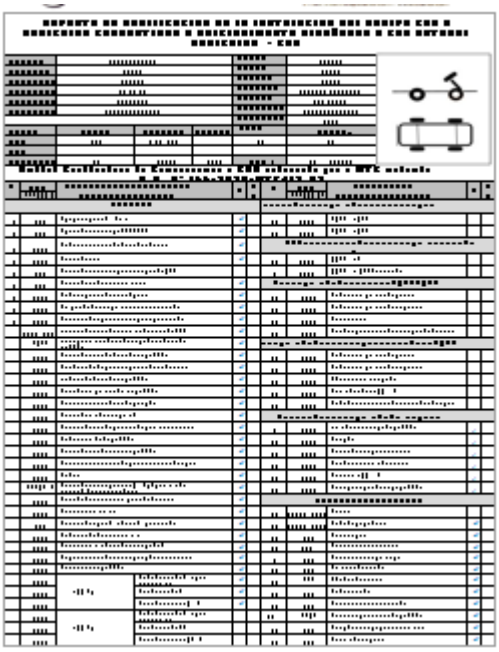
Nombre:

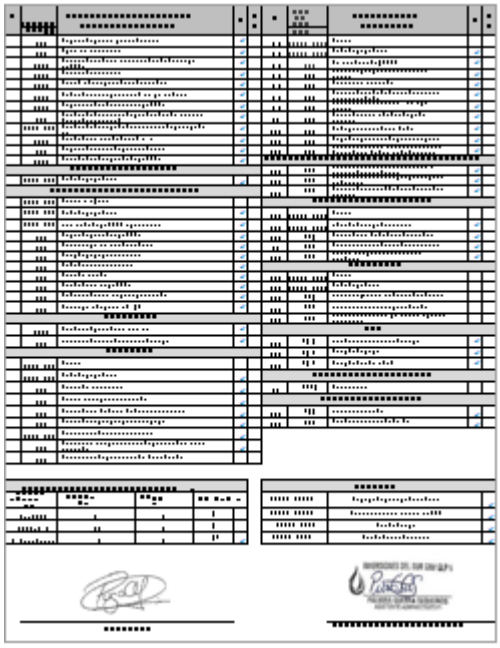
D.N.I.:

Este comprobante sirvase a canjear por Boleta o Factura

ANEXO 4.- Proceso de certificación anual GNV

I: Checklist





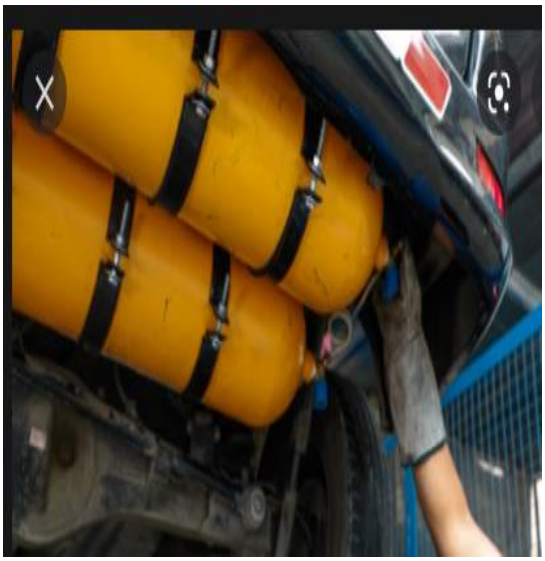
II.- Toma fotográficas

III Verificación de serie reductor

IV. Verificación de serie de

V. Comprobar de fugas en los empalmes

VI. Cierre (llaves) actúen herméticamente.



VII: Funcionamiento del conmutador de GNV

VIII.- Funcionamiento del fusible de GNV

IX: Ingreso de datos e Impresión del Certificado

BASE DE DATOS PARA LA REVISIÓN ANUAL GNV

DATOS DEL TALLER - INSPECTOR	
TALLER	SERVICAR NORTE
DIRECCION	COMAS
INSPECTOR	ING . JPUGA.
FECHA INSP.	26/01/2022
TIPO DE CERT.	ANUAL GNV
COMB.FINAL	BI-COMBUSTIBLE GNV

DATOS DEL VEHICULO	
Placa de Rodaje	ABC123
Categoría	M1
Marca	SUZUKI
Modelo	VITARA
Versión	NS94
Año Fabricación	2018
VIN / N°. De Serie	JM7BN12DK1256025
N°. De Motor	ZZC011454
Cilindros / Cilindrada (cm3)	4 / 1.598
Combustible	BI-COMBUSTIBLE GNV
N°. Ejes / N°. Ruedas	2 / 4
N°. Asientos / Pasajeros	5 / 4
Largo / Ancho / Alto (Mts)	4.58 / 2.053 / 1.45
Color	ROJO
Peso Neto (Kg)	1745
Peso	1245

DATOS DE LOS EQUIPOS DE GLP					
EQUIPO GNV	MARCA	N° SERIE	FECHA	CAPACIDAD	PESO CILINDRO
CIL 1	DAAT	20Z2002210	01/09/21	56	57
CIL 2	.....	.....	.....	.....	.....
REDUCTOR	AC	016065	MODELO	STAG	
chips	25000000234514				
FERCHA DE CERTIFICACION	26/01/2022				
FERCHA DE EXPIRACION	26/01/2023				
Certificacion N°	0012554				

OTANOR

CERTIFICADO DE INSPECCIÓN ANUAL DEL VEHÍCULO A GNV

12554

ANEXO 5- Manual de Procedimiento de trabajo en proceso de certificacion vehicular

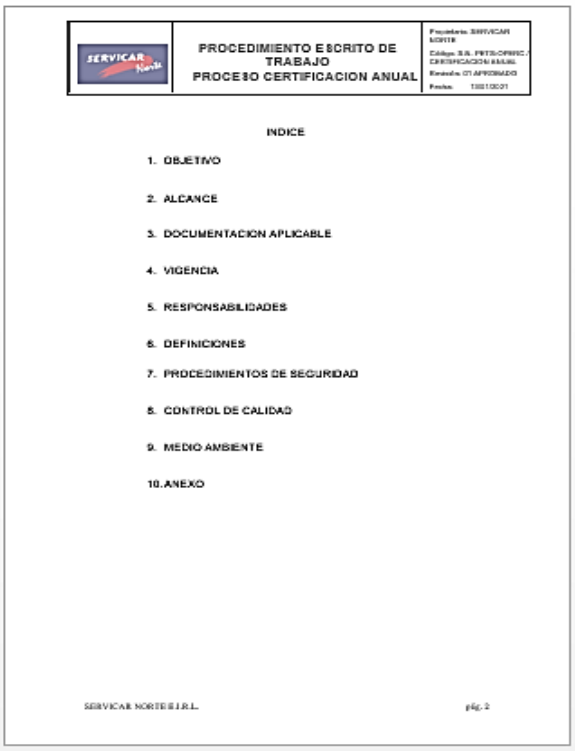
PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

PROCEDIMIENTO DE TRABAJO EN PROCESO DE CERTIFICACION VEHICULAR EN EL TALLER DE CONVERSIONES A GNV
CERTIFICACION ANUAL

SERVICAR NORTE E.I.R.L.

Si este documento está impreso es una copia no controlada, es responsabilidad del usuario asegurarse que corresponden a la revisión vigente publicada en la unidad de Red: O:\ Controles operacionales

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 1

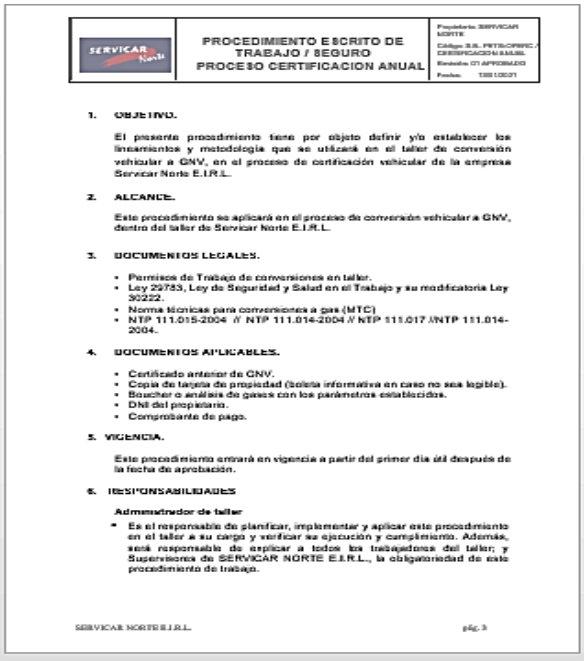


PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

INDICE

1. OBJETIVO
2. ALCANCE
3. DOCUMENTACION APLICABLE
4. VIGENCIA
5. RESPONSABILIDADES
6. DEFINICIONES
7. PROCEDIMIENTOS DE SEGURIDAD
8. CONTROL DE CALIDAD
9. MEDIO AMBIENTE
10. ANEXO

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 2



PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO / SEGURO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

1. OBJETIVO.

El presente procedimiento tiene por objeto definir y/o establecer los lineamientos y metodología que se utilizará en el taller de conversión vehicular a GNV, en el proceso de certificación vehicular de la empresa Servicar Norte E.I.R.L.

2. ALCANCE.

Este procedimiento se aplicará en el proceso de conversión vehicular a GNV, dentro del taller de Servicar Norte E.I.R.L.

3. DOCUMENTOS LEGALES.

- Permiso de Trabajo de conversiones en taller.
- Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo y su modificatoria Ley 30222.
- Norma técnicas para conversiones a gas (MTC)
- NTP 111.015-2004 // NTP 111.014-2004 // NTP 111.017 //NTP 111.014-2004.

4. DOCUMENTOS APLICABLES.

- Certificado anterior de GNV.
- Copia de tarjeta de propiedad (boleta informativa en caso no sea legible).
- Boucher o análisis de gases con los parámetros establecidos.
- DNI del propietario.
- Comprobante de pago.

5. VIGENCIA.

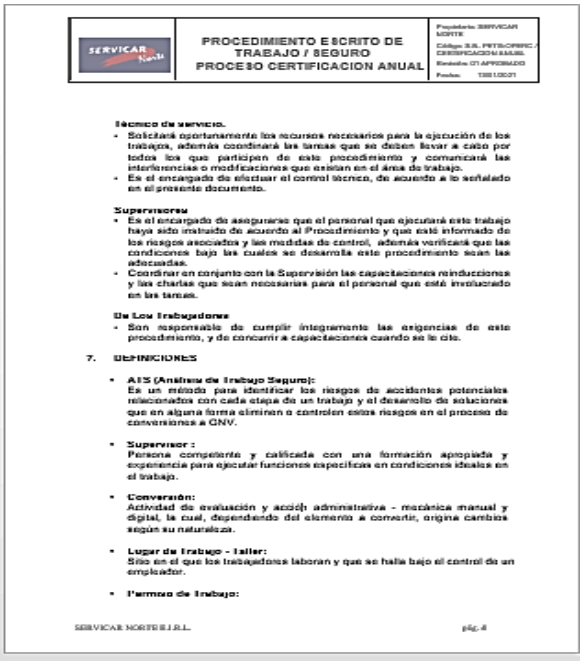
Este procedimiento entrará en vigencia a partir del primer día útil después de la fecha de aprobación.

6. RESPONSABILIDADES

Administrador de taller

- Es el responsable de planificar, implementar y aplicar este procedimiento en el taller a su cargo y verificar su ejecución y cumplimiento. Además, será responsable de explicar a todos los trabajadores del taller; y Supervisores de SERVICAR NORTE E.I.R.L., la obligatoriedad de este procedimiento de trabajo.

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 3



PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO / SEGURO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

Técnico de servicio.

- Solicitará oportunamente los recursos necesarios para la ejecución de los trabajos, además coordinará las tareas que se deben llevar a cabo por todos los que participen de este procedimiento y comunicará las interferencias o modificaciones que existan en el área de trabajo.
- Es el encargado de efectuar el control técnico, de acuerdo a lo señalado en el presente documento.

Supervisores

- Es el encargado de asegurarse que el personal que ejecutará este trabajo haya sido instruido de acuerdo al Procedimiento y que esté informado de los riesgos asociados y las medidas de control, además verificará que las condiciones bajo las cuales se desarrolla este procedimiento sean las adecuadas.
- Coordinar en conjunto con la Supervisión las capacitaciones reinducciones y las charlas que sean necesarias para el personal que esté involucrado en las tareas.

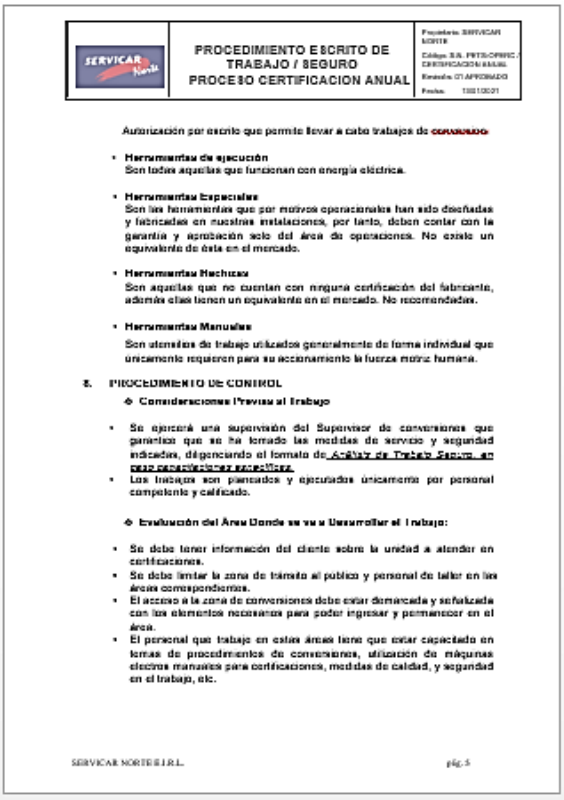
De Los trabajadores

- Son responsable de cumplir íntegramente las exigencias de este procedimiento, y de concurrir a capacitaciones cuando se lo cite.

7. DEFINICIONES

- **ATS (Análisis de Trabajo Seguro):**
  Es un método para identificar los riesgos de accidentes potenciales relacionados con cada etapa de un trabajo y el desarrollo de soluciones que en alguna forma eliminen o controlen estos riesgos en el proceso de conversiones a GNV.
- **Supervisor :**
  Persona competente y calificada con una formación apropiada y experiencia para ejecutar funciones específicas en condiciones ideales en el trabajo.
- **Conversión:**
  Actividad de evaluación y acción administrativa - mecánica manual y digital, la cual, dependiendo del elemento a convertir, origina cambios según su naturaleza.
- **Lugar de trabajo - taller:**
  Sitio en el que los trabajadores laboran y que se halla bajo el control de un empleador.
- **Permiso de trabajo:**

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 4



PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO / SEGURO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

Autorización por escrito que permite llevar a cabo trabajos de ~~CONVERSIÓN~~.

- **Herramientas de ejecución**
  Son todas aquellas que funcionan con energía eléctrica.
- **Herramientas Especiales**
  Son las herramientas que por motivos operacionales han sido diseñadas y fabricadas en nuestras instalaciones, por tanto, deben contar con la garantía y aprobación solo del área de operaciones. No existe un equivalente de ésta en el mercado.
- **Herramientas Hechizas**
  Son aquellas que no cuentan con ninguna certificación del fabricante, además ellas tienen un equivalente en el mercado. No recomendadas.
- **Herramientas Manuales**
  Son utensilios de trabajo utilizados generalmente de forma individual que únicamente requieren para su accionamiento la fuerza motriz humana.

8. PROCEDIMIENTO DE CONTROL

❖ **Consideraciones Previas al Trabajo**

- Se ejecutará una supervisión del Supervisor de conversiones que garantice que se ha tomado las medidas de servicio y seguridad indicadas, dejándolo el formato de Análisis de Trabajo Seguro en [illegible].
- Los trabajos son planeados y ejecutados únicamente por personal competente y calificado.

❖ **Evaluación del Área Donde se va a Desarrollar el Trabajo:**

- Se debe tener información del cliente sobre la unidad a atender en certificaciones.
- Se debe limitar la zona de tránsito al público y personal de taller en las áreas correspondientes.
- El acceso a la zona de conversiones debe estar demarcada y señalizada con los elementos necesarios para poder ingresar y permanecer en el área.
- El personal que trabaja en estas áreas tiene que estar capacitado en temas de procedimientos de conversiones, utilización de máquinas eléctricas manuales para certificaciones, medidas de calidad, y seguridad en el trabajo, etc.

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 5

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO / SEGURO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

❖ **Descripción de las actividades de conversiones a considerar:**

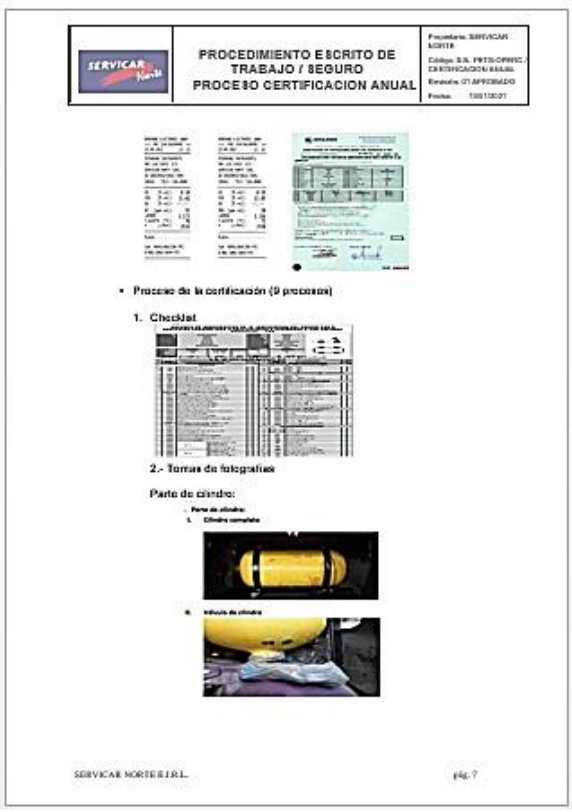
- Los trabajos de certificación de conversión de GNV serán ejecutadas únicamente por trabajadores calificados, además deberán contar en todo momento con el EPP completo y específico para la labor (Casco, lentes, careta facial, orejeras auditivas, guantes de nitrilo y guantes de cuero, zapatos punta de acero).
- Se debe eliminar todo material inflamable de los alrededores del área de trabajo.
- Se verificará que las revisiones vehiculares no comprometan la ejecución de ninguna otra colindante a las mismas.
- Antes de iniciar la demolición se implementará lo siguiente:
- Todo trabajo de certificación vehicular debe iniciar de secuencia a los procesos correspondientes a detallarse.

Certificación de inspección anual.

Elementos para brindar servicios de calidad en las certificaciones.

- Certificado anterior de GNV.
- Copia de tarjeta de propiedad (boleta informativa en caso no sea legible).
- Boucher o análisis de gases con los parámetros establecidos.
- DNI del propietario.
- Comprobante de pago.

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 6



PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO / SEGURO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

- Proceso de la certificación (9 procesos)

1. Checklist

2.- Tomas de fotografías

Parte de cilindro:

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 7

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO / SEGURO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

III. Cilindro con la placa del vehículo

I. Sellantes

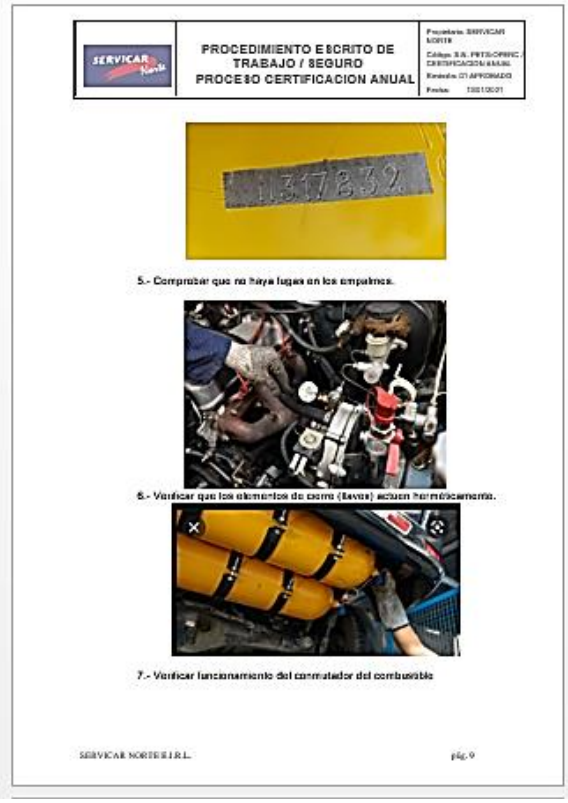
II. Motor completo

Motor con placa del vehículo

3.- verificar serie de equipo.

4.- verificar serie de cilindro de gas.

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 8



PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO / SEGURO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

5.- Comprobar que no haya fugas en los empalmes.

6.- Verificar que los elementos de corte (llaves) actúen herméticamente.

7.- Verificar funcionamiento del conmutador del combustible

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 9

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO / SEGURO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

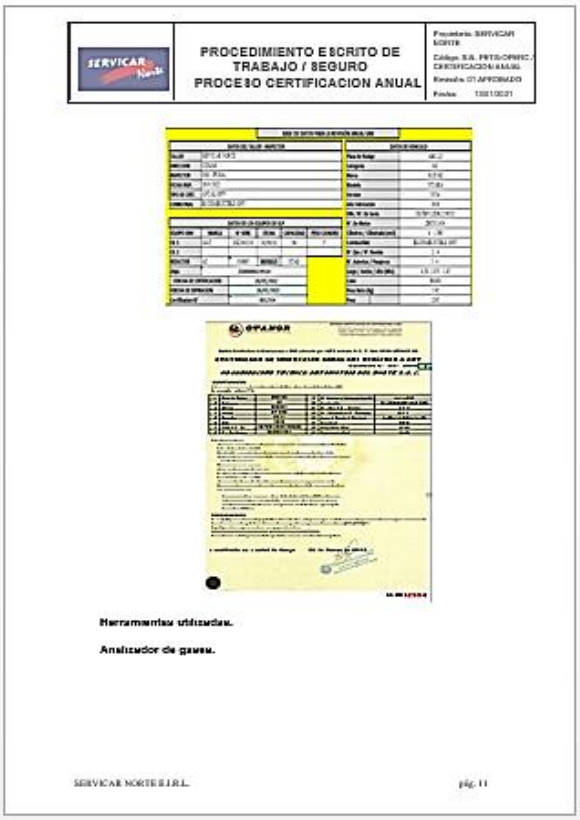
8.-Verificar el funcionamiento del fusible de GNV.

9.- Redacción del certificado.

Una vez completado los documentación y el ingreso de datos hacia el sistema se debe procedar a realizar una plantilla de datos, estos datos nos servirán para la emisión de certificados en forma paralela al servicio del día.

La información debe ser clara y bien digitada para evitar errores de parte del personal de impresión.

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 10



PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO / SEGURO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

Herramientas utilizadas.

Analizador de gases.

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 11

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO / SEGURO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

Specifications

Detector de fugas.

Datos Técnicos

Gases que detecta	Gasolina, propano, gas natural y fuel oil
Visualización	Alarma mediante T LED
Dimensiones	173 x 66 x 56 mm.
Peso	400 g

Equipo automotriz.

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 12

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO / SEGURO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

Juego de llaves mixtas 11, 12, 14 y 17.

Juego de destornillador.

Multímetro.

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 13

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO / SEGURO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

A. Herramientas Manuales (y otras Herramientas)

- destornilladores, alicates, juego de llaves, espejo automotriz y cualquier otra herramienta con mango de madera debe estar libre de astillas y fisuras o rotos.
- Cuando se encuentre herramientas defectuosas se le colocará la tarjeta de "NO USAR" hasta que sea reparado.
- La llave debe ser de tamaño adecuado. No hacer palancas con tubos u otros elementos para aumentar la fuerza.
- Evite usar herramientas que tengan mangos lisos o resbaladizos.

B. PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Se realizará de acuerdo al control y seguimiento de prevención de riesgos laborales específico para el taller de conversiones.

❖ Consideraciones para terminar el trabajo:

- Todo el material de desecho será eliminado definitivo del taller.
- Al terminar trabajos de revisión técnica, el responsable del taller ordenará la limpieza general del área de trabajo, se recomendará la señalización, verificándose que la zona esta libre de peligros.
- El responsable del taller a cargo coordinará con el supervisor en caso de que tuviera alguna duda sobre la seguridad del área.

❖ Consideraciones en caso de emergencia

- En el área de trabajo deberá disponerse de un botiquín de primeros auxilios y una camilla rígida.
- Personal entrenado en primeros auxilios, necesario para dicha labor.

9. CONTROL DE CALIDAD

Se realizará de acuerdo al plan de control y aseguramiento de la calidad específico para el proyecto.

- Procedimiento de trabajo
- AST.
- Formato de Control de capacitación.
- Equipos de, medición e inspección:
  Esto incluye todos los equipos utilizados para comprobar la conformidad de las propiedades del producto, los cuales deben tener validación de funcionamiento adecuado.

10. MEDIO AMBIENTE

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 14

PROCEDIMIENTO ESCRITO DE TRABAJO / SEGURO
PROCESO CERTIFICACION ANUAL

Se realizará de acuerdo al programa de medio ambiente específico para el taller para eliminación de residuos sólidos.

SERVICAR NORTE E.I.R.L. pág. 15

ANEXO 6.- Ficha de observación

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD

ÁREA	Certificaciones
PROCESO	Vehiculares
REALIZADO	Jonathan Alberto Aarón Puga Gutiérrez
FECHA	

REQUERIMIENTO	MES	PROCESOS REALIZADOS	PROCESOS RECHAZADOS	TOTALES	% EFICIENCIA	% EFICACIA	% PRODUCTIVIDAD