

DISEÑO DE UN PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO
PARA EL ÁREA DE MANTENIMIENTO MECÁNICO AUTOMOTRIZ DE LA
EMPRESA ION SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.S

JESUS ALBERTO LOSADA GÓMEZ

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA
2018

DISEÑO DE UN PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO
PARA EL ÁREA DE MANTENIMIENTO MECÁNICO AUTOMOTRIZ DE LA
EMPRESA ION SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.S

JESUS ALBERTO LOSADA GÓMEZ

TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
GERENCIA DE MANTENIMIENTO

DIRECTOR
JUAN MANUEL TORRES SERRATO
INGENIERO MECATRONICO

UNIVERSIDAD INDUSTRIAL DE SANTANDER
FACULTAD DE INGENIERÍAS FISICOMECÁNICAS
ESCUELA DE INGENIERÍA MECÁNICA
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE MANTENIMIENTO
BUCARAMANGA
2018

DEDICATORIA

Doy gracias a dios por haberme regalado a oportunidad de llegar hasta este punto, a mi padre por haberme apoyado en el proceso, por sus consejos, su confianza, por la motivación que recibí constantemente y me ha permitido ser una persona de bien, por el amor y el buen ejemplo al ser una persona perseverante.

Es mi deseo dedicar este trabajo a todas las personas que estuvieron a mi lado acompañándome y apoyándome tanto en el proceso de formación como en la elaboración de esta monografía.

A mis padres MARÍA EUGENIA GÓMEZ, SANTIAGO LOSADA, que me han dado su apoyo y amor constante.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, quienes me han apoyado incondicionalmente a lo largo de este paso por el proceso de especialización y en el desarrollo de esta monografía.

Al asesor de monografía Juan Manuel Torres Ingeniero Mecatrónico por brindarme parte de su conocimiento con sus consejos y recomendaciones.

A mis familiares cercanos y amigos que fueron testigos del esfuerzo que realice durante el desarrollo de este proceso de especialización.

A todos los ingenieros y compañeros que han compartido este camino y contribuido de una u otra manera en el desarrollo de esta monografía.

Finalmente agradezco a todas aquellas personas que han participado en mi formación profesional en este año y medio, y a la Universidad Industrial de Santander.

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	16
1. GENERALIDADES DEL PROYECTO	18
1.1 ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA ION SERVICIOS DE INGENIERÍA.	18
1.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA MANTENIMIENTO	21
1.2.1 Roles actuales del área de mantenimiento	21
1.2.2 Proceso área de mantenimiento	23
1.2.3 Perfiles y competencias	23
1.2.4 Proceso de incorporación del recurso humano para el área de mantenimiento.	26
1.3 CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO EN ION SERVICIOS DE INGENIERÍA	27
1.4 SITUACIÓN ACTUAL DE GARANTÍAS EN ION SERVICIOS DE INGENIERÍA	27
1.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	29
1.6 OBJETIVOS	30
1.6.1 Objetivo General.	30
1.6.2 Objetivos Específicos	30
2. MARCO TEÓRICO	32
2.1 MARCO REFERENCIAL	32
2.2 MARCO CONCEPTUAL	35

2.3 MARCO LEGAL	40
2.4 MÉTODO	41
2.4.1 Tamaño de la muestra	42
2.4.1.1 Comportamiento de las garantías	42
2.4.2 Diagnostico de fallas de garantías por PQR	44
2.4.2.1 Identificación de falla sistema ABS	45
2.4.2.2 Fugas sistema de aire acondicionado por empaquetadura compresor	47
2.4.2.3 Instalación de correas de distribución o correas externas	49
2.4.2.4 Corrección de fusilera (error en instalación de componentes)	50
2.4.2.5 Pistones de mordaza pegados	52
2.4.2.6 Recalentamiento del motor (sistema de refrigeración motor)	54
2.4.2.7 Calibración errónea en sistema de frenos de emergencia (bandas).	55
2.4.2.8 Error en instalación de bujes de tijera	56
2.4.2.9 Mala calibración de válvulas de motor diésel de 4 cilindros	57
2.4.2.10 Mal diagnóstico sobre fallas de alternador	58
2.4.2.11 Mala conexión en instalación bombillos	59
3. ANÁLISIS DE RESULTADOS	60
4. TIPOS DE GARANTÍA	69
4.1 PARETTO DE GARANTÍAS POR MANO DE OBRA	69
4.2 DOFA DE GARANTÍAS POR MANO DE OBRA	71

4.3 REQUERIMIENTOS DE CAPACITACIÓN EN FUNCIÓN DEL ANÁLISIS DE RESULTADO	74
5. DISEÑO DEL PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO	75
5.1 MODELOS TEORICOS BASE PARA DESARROLLO DEL PLAN EN FUNCION DE CRITERIOS DE FORMACIÓN.	76
5.2 SELECCIÓN DEL MODELO DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO	78
5.3 MATRIZ DE REQUISITOS CONCEPTUALES Y DE ENTRENAMIENTO	81
5.4 CONTENIDO PROGRAMÁTICO	83
6. MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE EFECTIVIDAD DEL PLAN	84
6.1 KPI DEL PLAN	84
7. MÉTODOS DE COACHING	88
7.1 EN FUNCIÓN DEL CONTENIDO	88
7.2 EN FUNCIÓN DEL MÉTODO EMPLEADO	89
7.3 MÉTODO DE COACHING SELECCIONADO	90
8 CONCLUSIONES	93
BIBLIOGRAFÍA	95
ANEXOS	97

LISTA DE CUADROS

	Pág.
Cuadro 1. Análisis de perfiles y Competencias por cargo para el area de mantenimiento	24
Cuadro 2. Metodología Científica	41
Cuadro 3. Sistema donde se genera la falla (valores absolutos)	43
Cuadro 4. Frecuencias absolutas PQR	60
Cuadro 5. Frecuencia absoluta PQR y valor de la garantía	63
Cuadro 6. estructura cuadro	64
Cuadro 7. Cuadro de fallas según Garantía	65
Cuadro 8. Tipo falla para refrigeración motor	66
Cuadro 9. falla en sistema de suspensión	67
Cuadro 10. Falla en sistema de Calibración de válvulas	67
Cuadro 11. Valor de Garantías por Sistema	68
Cuadro 12. Desglose de fallas por tipo de garantía	70
Cuadro 13. Análisis Dofa	72
Cuadro 14. Matriz de requerimientos	74
Cuadro 15. Estructura del Método de Arnold	76
Cuadro 16. Tipo, Clasificación, Finalidad y medio del Método Chiavenato	77
Cuadro 17. Estructura del plan de Capacitación y entrenamiento	80
Cuadro 18. Requisitos Conceptuales y de Entrenamiento	81
Cuadro 19. Estructura Contenido Programático	83
Cuadro 20. kpi del plan de Capacitación y Entrenamiento	85

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.Ubicacion sedes ION ingeniería en Colombia	19
Figura 2. Organigrama administrativo ION Servicios de Ingeniería	20
Figura 3. Organigrama Area de Mantenimiento	21
Figura 4. Flujograma de proceso de mantenimiento	23
Figura 5. Temática de folleto de Inducción	27
Figura 6. Factores Generadores de Garantía	28
Figura 7. Componentes del Marco Conceptual	35
Figura 8. Ubicación sensor y señal ABS	45
Figura 9. ubicación oring externo y sello interno	47
Figura 10,Correas de distribución	49
Figura 11.caja fusilera	50
Figura 12. Pistones mordaza	52
Figura 13. sistema de refrigeración	54
Figura 14. alternador	58
Figura 15. Pareto de mano de obra para garantías	69
Figura 16.Dofa Garantías por Mano de Obra	71
Figura 17. Alcance de Kpi	84
Figura 18.Cobertura Coaching	90

LISTA DE ANEXOS

	Pág.
Anexo A. Formato PQR	97
Anexo B. Plan de Capacitación y Entrenamiento ION Servicios de ingeniería SAS “Los anexos están adjuntos en el CD y puede visualizarlos en base de datos de la biblioteca UIS”	98

GLOSARIO

AMENAZA: son obstáculos que se presentan y puede impedir que un proyecto se desarrolle o una empresa logre sus objetivos.

COACHING: métodos de capacitación que buscan potencializar las habilidades y competencias, así como la motivación de una persona o equipo de trabajo.

DOFA: conocida como matriz FODA o análisis SWOT en inglés), es una herramienta utilizada para la formulación y evaluación de estrategia. Se utiliza generalmente en empresas, pero se puede aplicar a personas, procesos, etc. Su nombre proviene de las siglas: Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas.

HC: horas de capacitación

HE: horas de entrenamiento

HH: horas hombre

KPI: por sus siglas en inglés key performance indicator o conocido también como indicador clave o medidor de desempeño.

MATRIZ: cuadro que sirve para correlacionar variables que pueden ser dependientes o independientes

PARETO: método para priorizar temas específicos en función de un valor matemático.

PQR: petición, queja o reclamo; documento utilizado para registrar algún tipo de inconformidad sobre los servicios y/o procesos internos de una compañía.

RESUMEN

TITULO:

DISEÑO DE UN PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO PARA EL ÁREA DE MANTENIMIENTO MECÁNICO AUTOMOTRIZ DE LA EMPRESA ION SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.S*

AUTOR:

JESUS ALBERTO LOSADA GÓMEZ**

PALABRAS CLAVE:

GARANTÍA, PQR, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO, DIAGNOSTICO, MANTENIMIENTO

CONTENIDO:

Este trabajo muestra el desarrollo de un diseño para un plan de capacitación y entrenamiento, dirigido al personal técnico mecánico de un taller prestador de servicios de mantenimiento; preventivo y correctivo de vehículos.

El plan busca mediante la capacitación y entrenamiento, aumentar la productividad del personal del área de mantenimiento disminuyendo las garantías por mano de obra, mediante la adquisición y refuerzo de conocimientos; un aspecto del plan es reducir la cantidad de Peticiones, Quejas o Reclamos (PQR) elevadas por los clientes, aumentando la confianza de ellos hacia la compañía.

El proceso de esta monografía cuenta con aspectos fundamentales, que se enfocan en atacar el problema de garantías, en los procesos de mantenimiento correctivo y preventivo, por esto se estudian métodos de capacitación y coaching organizacional; con el fin de encontrar las bases para el diseño del plan de capacitación que ayude a mitigar este fenómeno, el cual a nivel económico, afecta el flujo de caja de manera indirecta pero al ser medido en horas hombre, el tiempo que el personal utiliza al hacer válida una garantía, afecta la productividad y la operación

Para garantizar el control y monitoreo en la ejecución del plan se establecen indicadores de gestión; esto le permitirá a la gerencia desde diferentes enfoques identificar la efectividad del plan.

*Monografía de grado

**Facultad de ingenierías Físico – Mecánicas. Especialización en Gerencia de Mantenimiento.
Director: Juan Manuel Torres Serrato

ABSTRACT

TITLE

DESIGN OF A PLAN OF TRAINING AND COACHING FOR THE AREA OF MECHANICAL SELF-PROPELLING MAINTENANCE OF THE COMPANY ION SERVICES OF ENGINEERING S.A.S*

AUTHOR

JESUS ALBERTO LOSADA GÓMEZ**

KEY WORDS

ASSURANCE, COACHING, TRAINING, DIAGNOSIS, PCC, MAINTENANCE

CONTENT

This work shows the development of a design for a plan of training and coaching, directed the technical mechanical personnel of a workshop that offers services of maintenance; preventive and corrective services for vehicles.

The plan search by means of the trained and training, to increase the productivity of the personnel of the area of maintenance diminishing the guarantees for workforce, by means of the acquisition and reinforcement of knowledge; an aspect of the plan is to reduce PCC's quantity raised by the clients, increasing the confidence of them towards the company.

The process of this monograph has fundamental aspects, which focus on attacking the problem of guarantees, in the processes of corrective and preventive maintenance, which is why training methods and organizational coaching are studied; with the aim of finding the bases for the design of the training plan that helps to mitigate this phenomenon, which at the economic level, affects the cash flow indirectly but when measured in man-hours, the time that the staff uses make a guarantee valid, affect productivity and operation.

To ensure control and monitoring in the execution of the plan, management indicators are established; this will allow management from different approaches to identify the effectiveness of the plan.

*Monograph

**Physical – Mechanical Faculty. Maintenance Management Specialization. Director: Juan Manuel Torres Serrato

INTRODUCCIÓN

Desarrollar un estudio a profundidad para identificar los factores que afectan uno o varios procesos de forma correlacionada, y de paso la métrica económica del mismo en una organización es uno de los objetivos estratégicos claves que establece la gerencia de ION servicio de ingeniería.

La mano de obra es uno de los principales actores para el control y funcionamiento operativo de una organización y la responsable de los resultados; bajo este contexto ION servicios de ingeniería ha identificado como una problemática recurrente en sus procesos, la generación de garantías por concepto de mano de obra, cuyo impacto alcanza una media del 9% de la facturación mensual en la organización.

Los objetivos del presente proyecto, entre otros son, el diseñar un plan de capacitación y entrenamiento a partir de un Pareto de fallas detectadas en el proceso de garantías por mano de obra y establecer la metodología y estructuración del plan de forma temática con el fin de mitigar acciones generadoras de las mismas; el alcance de este es el área de mantenimiento mecánico automotriz de la sede Neiva.

La metodología desarrollada aquí, establece la identificación de las causas de estas garantías, las cuales mediante análisis estadístico se estructuran en función del peso de la frecuencia de repetición de la falla, para ser analizada y agrupada por tipo de sistema en donde se genera, con el fin de construir el plan y de acuerdo a ese resultado absoluto hacer la correspondiente asignación de horas hombre para el módulo que integrara el sistema.

El documento contiene como parte del proceso de mejoramiento continuo, un método seleccionado de coaching con el fin de preparar y desarrollar el potencial del factor humano en el área, el cual contribuirá con la disminución de la métrica

de garantías; el monitoreo de este plan se validará con la evaluación y diagnóstico de los Indicadores Claves de Rendimiento (KPI) desarrollados para tal fin.

1. GENERALIDADES DEL PROYECTO

1.1 ANÁLISIS SITUACIONAL DE LA EMPRESA ION SERVICIOS DE INGENIERÍA.

ION SERVICIOS DE INGENIERÍA SAS fue fundada en el año 2010 en la ciudad de Neiva; Las actividades iniciales se enfocaron en el mantenimiento y reparación de equipos industriales; partiendo de la calidad en los servicios prestados, a partir del 2016 la compañía desarrollo una unidad de negocio cuyo objetivo principal era realizar las mismas actividades, pero aplicadas al sector automotriz; lo cual al 2018 ha presentado una curva de crecimiento para la organización.

La compañía actualmente tiene su casa matriz en Neiva, y sucursales de operación ubicadas en Barrancabermeja, Puerto Gaitán y Tibú; en donde se desarrollan las actividades misionales del negocio.

Figura 1. Ubicacion sedes ION ingeniería en Colombia

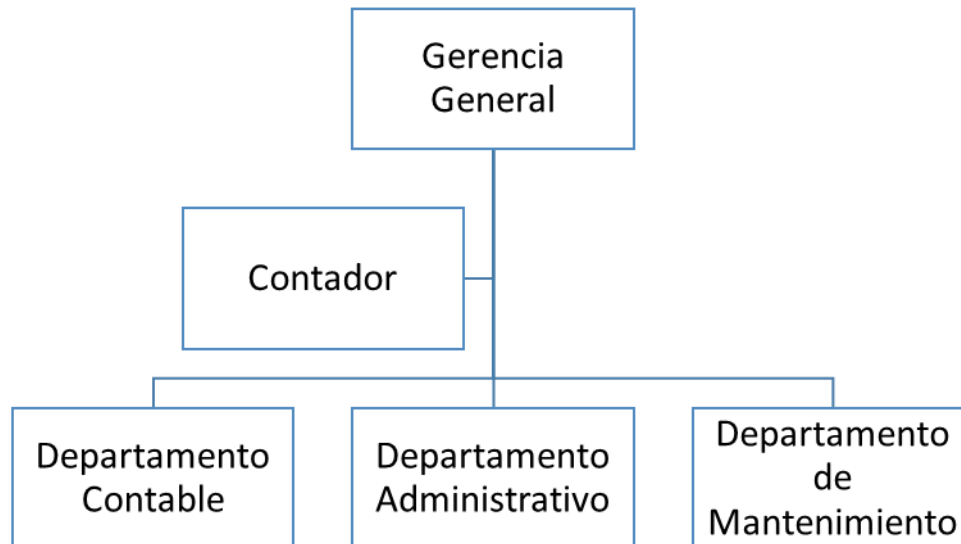


Fuente: Autor

Desde el punto de vista del recurso humano la compañía tiene 25 empleados directos y 7 indirectos; 20 de los 25 empleados pertenecen al área de mantenimiento.

La compañía a nivel organizacional se encuentra estructurada de la siguiente manera:

Figura 2. Organigrama administrativo ION Servicios de Ingeniería



Fuente: ION servicios de ingeniería

- Gerencia: Establece las estrategias corporativas, financieras y administrativas de la compañía; aporta el capital social para el sostenimiento y desarrollo de las unidades de negocio.
- Departamento contable: Registro, control y seguimiento de costos, gastos e inversiones; así como la responsabilidad fiscal y contable antes los órganos de control
- Departamento administrativo: Se encarga del funcionamiento interno de la compañía tanto en insumos y materiales de carácter físico y humano.
- Departamento de mantenimiento: Corresponde al área misional de la compañía, de aquí se desprenden la administración estratégica, los servicios y los procesos integrales de calidad.

Con respecto al departamento de mantenimiento el cual es nuestro foco de análisis se encuentra estructurado de la siguiente manera.

Figura 3. Organigrama Área de Mantenimiento



Fuente: ION servicios de ingeniería

1.2 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA MANTENIMIENTO

Se encarga de diagnosticar, evaluar, analizar e inferir sobre las posibles fallas que pueda presentar un vehículo ya sea de tipo eléctrico, mecánico, electrónico; y a partir de estas generar los recursos y criterios técnicos necesarios para la solución definitiva de la falla que se presenta. Adicionalmente establece las políticas y estrategias del área con miras a desarrollar los presupuestos de inversión necesarios para el propio funcionamiento operativo a nivel de casa matriz y sucursales.

1.2.1 Roles actuales del área de mantenimiento

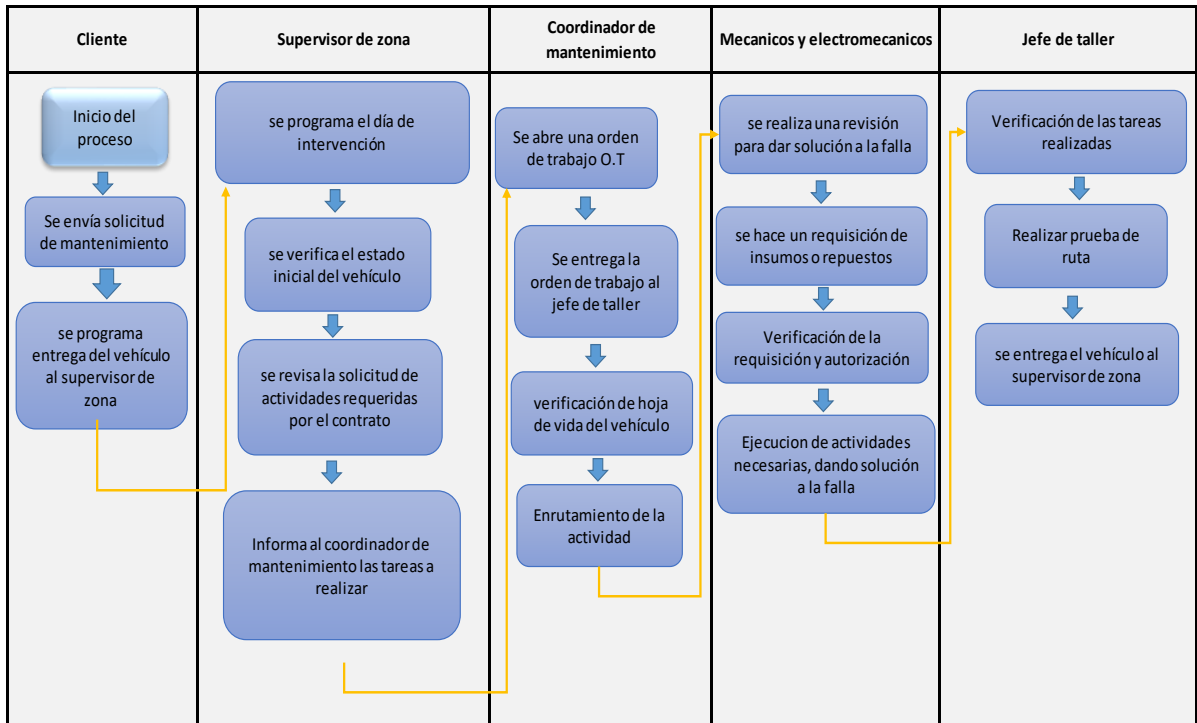
- Coordinador operativo: es el encargado de elaborar, diseñar, desarrollar, supervisar, autorizar las diferentes actividades del área de

mantenimiento y del personal a cargo para cumplir con los objetivos de la compañía.

- Jefe de taller: supervisa, direcciona y ejecuta las estrategias de servicio que dicta la gerencia en cabeza del coordinador operativo; es el elemento direccionador en los procesos de solución de problemas.
- Supervisor mecánico y supervisor eléctrico: se encargan de realizar tareas de control y seguimiento al personal a cargo con el fin de validar que las tareas realizadas se ejecuten de acuerdo a los procesos y procedimiento establecidos por el área de mantenimiento en función de las tareas de diagnóstico, evaluación y detección de fallas para su tratamiento. Adicionalmente son la línea base de consulta por su nivel de conocimiento para el personal operativo.
- Mecánico: se encarga de revisar y evaluar las fallas de tipo mecánico (suspensión, frenos, sistema de inyección de combustible y motor) con el fin de establecer los criterios de prevención o corrección de fallas.
- Electromecánico: Es el encargado de revisar y evaluar los sistemas de control y mando del vehículo tales como (sistema ABS, sistema de aire acondicionado, sistema presión por medio de sensores etc.) con el fin de establecer los criterios de prevención o corrección de fallas.
- Ayudantes: son los encargados de ejecutar las diferentes actividades y tareas operacionales que se desprenden del diagnóstico, prevención o corrección de una falla.

1.2.2 Proceso área de mantenimiento

Figura 4. Flujograma de proceso de mantenimiento



Fuente: Autor

1.2.3 Perfiles y competencias: Para entender estos conceptos, debemos identificar el contexto de los mismos;

- Perfil: serie de requisitos personales exigidos para el cumplimiento satisfactorio de las tareas de un empleado dentro de una compañía como por ejemplo, nivel de estudios, experiencia entre otros.
- Competencia: es un conjunto de habilidades y capacidades que posee una persona para desarrollar una actividad en particular.

Una vez definido esto, al interior de los servicios de ingeniería s.a.s la gerencia estableció para el cumplimiento misional en el área de mantenimiento los siguientes perfiles y competencias.

Cuadro 1. Análisis de perfiles y Competencias por cargo para el área de mantenimiento

Cargo	misión	Funciones	funciones y responsabilidad en HSEQ	educación	formación y experiencia	capacitación	Responsabilidad
coordinador operativo	coordinar, supervisar, planificar y proporcionar las actividades operacionales para el área de mantenimiento a nivel nacional	1. coordinar recursos y personal para ejecución de tareas. 2. planificar y solicitar los recursos para el área. 3. encargado de informar al cliente sobre el estado de avance del proceso 4. Labores de control de calidad 5. informes operacionales diarios	1. reportar accidentes e incidentes de trabajos. 2. participar en procesos de identificación de peligros generados en el proceso 3. Desarrollar procesos de inducción o reintroducción de personal 5. manejo de documentos	ingenieros mecánicos y afines	mínimo 4 años de experiencia	Administración y gerencia operativa, mantenimiento, servicio al cliente y sistemas integrales de calidad	información, contactos, manejo de bienes de la empresas y errores de proceso
jefe de taller	coordinar, supervisar actividades operacionales para el área de mantenimiento a nivel local; generar ordenes de trabajo y velar por el adecuado uso de los recursos	1. control y seguimiento de inventarios de herramienta. 2. Generar reportes al jefe inmediato 4. Labores de control de calidad 5. informes operacionales diarios	1. reportar accidentes e incidentes de trabajos. 2. participar en procesos de identificación de peligros generados en el proceso 3. Desarrollar procesos de inducción o reintroducción de personal 5. manejo de documentos	Ingeniero mecánico	mínimo 1 año de experiencia	Manejo de personal, mantenimiento mecánico y eléctrico, gestión de inventarios, herramientas ofimáticas	información, contactos, manejo de bienes de la empresas y errores de proceso

Supervisores	se encargan de realizar tareas de control y seguimiento al personal a cargo con el fin de validar que las tareas realizadas se ejecuten de acuerdo a los procesos y procedimientos establecidos por el área de mantenimiento	1. Validar las reparaciones realizadas por el personal a cargo. 2. deprecionar y priorizar las ordenes de trabajo 3. Asignar el personal para el tratamiento de la falla 4. operar herramienta especializada	1. reportar accidentes e incidentes de trabajos. 2. participar en procesos de identificación de peligros generados en el proceso 3. Desarrollar procesos de inducción o reintroducción de personal 5. manejo de documentos	tecnólogo en áreas afines	mínimo 2 años de experiencia	Manejo de personal, mantenimiento mecánico, manipulación de herramienta especializada	manejo de bienes de la empresas y errores de proceso
mecánico	revisar y evaluar las fallas de tipo mecánico (suspensión, frenos, sistema de inyección de combustible y motor)	1. reparaciones 2. Solicitud de materiales e insumos 3. reporte de novedades en el desarrollo de las actividades operativas	1. reportar accidentes e incidentes de trabajos. 2. participar en procesos de identificación de peligros generados en el proceso 3. Desarrollar procesos de inducción o reintroducción de personal 5. manejo de documentos	técnico mecánico	mínimo 1 año de experiencia	mecánica (diésel y gasolina) transmisión, sistemas de inyección y sistema de refrigeración	manejo de bienes de la empresas y errores de proceso
electromecánico	Encargado de revisar y evaluar los sistemas de control y mando del vehículo tales como (sistema ABS, sistema de aire acondicionado, sistema presión por medio de sensores etc.)	1. identificar el nivel de riesgo según la falla en los sistemas de control y mando. 2. solicitud de materiales e insumos 3. reporte de novedades en el desarrollo de las actividades operativas	1. reportar accidentes e incidentes de trabajos. 2. participar en procesos de identificación de peligros generados en el proceso 3. Desarrollar procesos de inducción o reintroducción de personal 5. manejo de documentos	técnico electromecánico	mínimo 1 año de experiencia	sistemas de control y mando, (sensores, sistema de aire acondicionado y sistema eléctrico automotriz)	manejo de bienes de la empresas y errores de proceso

Ayudantes	Encargado de ejecutar las diferentes actividades y tareas operacionales que se desprende del diagnóstico, prevención o corrección de una falla.	2. encargados de dar soporte operativo al electromecánico y mecánico	1. reportar accidentes e incidentes de trabajos. 2. participar en procesos de identificación de peligros generados en el proceso 3. Desarrollar procesos de inducción o reintroducción de personal 5. manejo de documentos	bachiller técnico afines	mínimo 6 meses de experiencia	manejo de máquinas y herramientas	manejo de bienes de la empresas y errores de proceso
------------------	---	--	--	--------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--

Fuente: ION servicios de ingeniería

1.2.4 Proceso de incorporación del recurso humano para el área de mantenimiento. Para responder a los requerimientos de contratación de personal, para el área de mantenimiento en función de las novedades o necesidades operativas, la compañía tiene establecido un proceso de incorporación directa el cual es monitoreado y validado por la gerencia general.

Este proceso incluye:

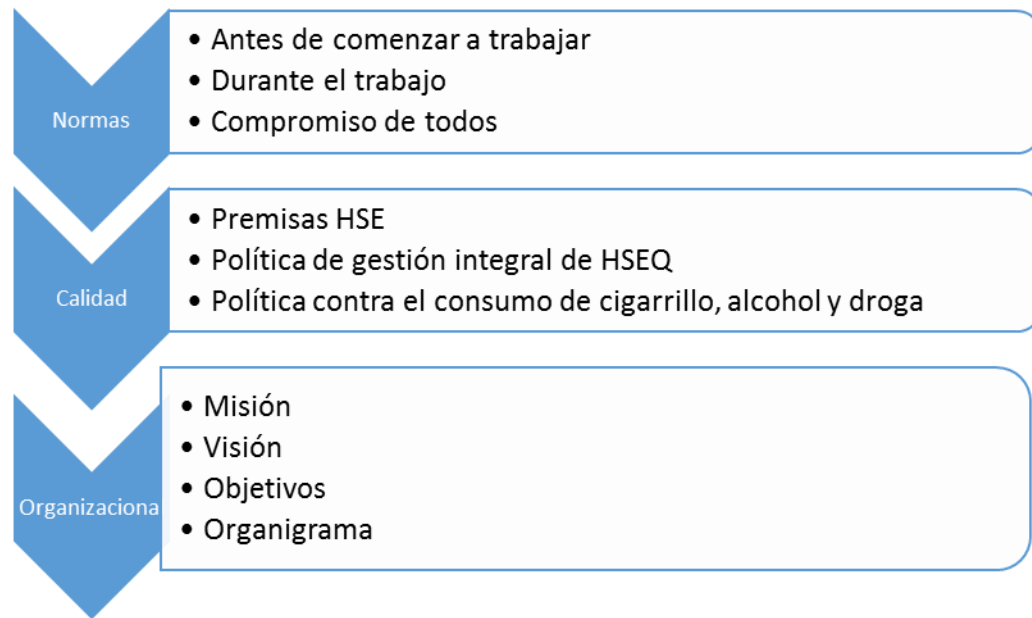
- Solicitud de incorporación de personal por parte del área de mantenimiento en cabeza del jefe de taller.
- Recepción de la solicitud por parte del área administrativa
- Revisión y validación de perfiles y competencias para la solicitud
- Publicación de vacante en la página “serviciodeempleo.gov.co”
- Programación de entrevistas
- Validación de datos y evaluación de la entrevista
- Selección y contratación
- Proceso de inducción
- Periodo de prueba

1.3 CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO EN ION SERVICIOS DE INGENIERÍA

Esta parte del proceso tiene un único alcance al momento de ingresar personal a la compañía; es decir que el proceso de formación (capacitación y entrenamiento) como una herramienta de mejoramiento continuo no se ha implementado.

Cuando nos referimos a único alcance, planteamos que la inducción que se tiene estipulada al interior de la organización, presentando la siguiente estructura:

Figura 5. Temática de folleto de Inducción



1.4 SITUACIÓN ACTUAL DE GARANTÍAS EN ION SERVICIOS DE INGENIERÍA

Cuando se realiza un servicio de mantenimiento de tipo preventivo o correctivo en la empresa, uno de los factores que preocupa a la gerencia por su impacto

económico y operacional son las garantías; a continuación, se muestran de manera gráfica las garantías existentes en la compañía.

Figura 6. Factores Generadores de Garantía



Fuente: Autor

Como se puede ver la imagen representa los tres criterios generadores de garantía al interior de la compañía ion servicios de ingeniería; como se referencio anteriormente la alta rotación del personal se ve reflejado en el criterio de mano de obra, el cual representa la mayor participación en garantías según la información obtenida de los formatos PQR.

1.5 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Uno de los aspectos fundamentales del sector de mantenimiento y reparación automotriz, es el de garantizar mediante su actividad un diagnóstico y una reparación adecuada que satisfaga en tiempo, costo y calidad entre otros al cliente, para que de esta manera encuentre una satisfacción en la solución de su necesidad específica.

Para la empresa a nivel interno, esta satisfacción se ve reflejada en los mismos criterios del cliente (costo, calidad y tiempo); ION S.A.S es una compañía que lleva 2 años y medio en el mercado como compañía de mantenimiento mecánico automotriz con casa matriz en el departamento del Huila (Neiva); la compañía entre el 2017 y el primer semestre de 2018, presentó por concepto de garantías en sus trabajos de reparación (vehículos mal reparados por M.O.) unas pérdidas promedio acumuladas por valor de \$5.409.600 mensuales, que corresponden al 9% de la facturación promedio mensual. Estas garantías generan como consecuencia al interior de la empresa, tiempos adicionales en reprogramación de personal, costos en cambio de materiales, contratación de personal técnico externo para detección de falla y por ende una alta preocupación para la gerencia por los reprocesos.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1 Objetivo General. Diseñar un plan de capacitación y entrenamiento, para el área de mantenimiento mecánico automotriz de la empresa ion servicios de ingeniería S.A.S.

1.6.2 Objetivos Específicos

- Identificar los tipos de garantía por concepto de reparación.
- Investigar y establecer criterios para el diseño del plan de capacitación y entrenamiento en función de otros modelos.
- Estructurar el plan de capacitación y entrenamiento.
- Definir los kpi para la medición de la eficiencia del plan de capacitación y entrenamiento.
- Establecer un método de coaching para el desarrollo del plan de capacitación y entrenamiento.

1.7 JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La falta de un programa de capacitación y entrenamiento que garantice un proceso de mejora continua, en los servicios de mantenimiento al interior del área; es un proceso fundamental, cuya orientación debe mitigar o eliminar las fallas repetitivas que se generan en las actividades de mantenimiento por concepto de garantías; por esta razón, se hace necesario que la compañía diseñe estrategias de formación.

Por otro lado, y de una forma global, el impacto económico que generan las garantías como resultado de errores humanos, y las acciones que se desprenden de estas, están siempre encaminadas en este sector, a la constante renovación del personal; la consecuencia de esto, es la interrupción en los procesos de aprendizaje de campo, los sobrecostos en el desarrollo de las actividades.

El presente trabajo busca a partir del análisis situacional de las garantías en los servicios de ingeniería, desarrollar un programa de capacitación y entrenamiento para corregir la generación de las constantes garantías.

El desarrollo de este documento comprende un análisis situacional de la generación de las garantías, y a partir de la data establecer la trazabilidad de las causas raíz, por concepto de mano de obra con el fin de establecer el programa; se espera que el resultado final de este proceso de investigación, sirva como base y permita a su vez desarrollar una perspectiva gerencial, sobre la importancia de los procesos de formación como herramientas de mejora continua.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 MARCO REFERENCIAL

Para poder diseñar el plan de capacitación, se hace necesario tomar, como bases algunos trabajos de investigación en torno al tema de estudio, a continuación, citaremos algunos de estos trabajos:

Cuando se habla de mantenimiento se infiere sobre una actividad que se realiza para prevenir, corregir o diagnosticar un posible falla; en función de la tipificación de la falla se puede determinar el tipo de intervención a realizar y por ende el tipo de personal a emplear; este último depende de la identificación de la misma; de acuerdo a esto, Carlos Omar Gómez en su informe y presentación, de nombre “concepto de falla y clasificación” establece los tipos de fallas y la importancia de las mismas para su tipificación y toma de decisiones para su correcta solución¹.

Una vez se han identificado estos tipos de fallas se debe evaluar los procesos de formación para el personal; en el manual “Capacitación: Estrategia clave para el desarrollo del capital humano”, INTECAP (2000), se considera que la capacitación es el aprendizaje estructurado y enfocado al mundo del trabajo, es el medio que soporta las mejoras sociales, tecnológicas y de desarrollo en las organizaciones. Es un proceso técnico andragógico a través del cual se diseñan planes para incrementar el capital intelectual que permite el logro de la visión, misión y metas.

¹ GOMEZ, Carlos. Concepto de Falla y Clasificación. Informe y presentación de 18 septiembre de 2014.

En el mismo documento se presentan los siguientes nuevos paradigmas, que deben ser objeto de reflexión: Alineamiento de los objetivos de capacitación con los del negocio; desarrollo del negocio a través de la capacitación acompañada de estrategias y condiciones necesarias; percepción de la capacitación como una función organizacional, cuyo éxito depende del diagnóstico, monitoreo y evaluación, más que del proceso; creación de un sistema de aprendizaje más que la implementación de un departamento de capacitación².

La misma institución referida en el antecedente anterior, en el año 2000 realizó una investigación denominada “Detección de necesidades de capacitación y asistencia técnica en empresas de la rama de construcción” en donde se enfatiza en la importancia de este proceso como parte de una decisión estratégica a nivel empresarial, el proceso de capacitación debe ser continuo y debe verse reflejado en la forma como el cliente percibe el servicio.

Por otro lado, como se vio anteriormente la percepción del cliente se ve reflejada en su validación o no de la prestación, así como en la toma de decisión, asociada al uso nuevamente del servicio u otros con el mismo proveedor; de aquí que Jaime Baby Moreno en el 2015, realizó una investigación de nombre “Análisis Competitivo por parte de los talleres de servicio automotriz, mediante el uso del valor percibido por el cliente” en donde establece la percepción del cliente como herramienta de evaluación del servicio y plantea como uno de los criterios que suma como elemento de comparación, corresponde, al de tener un buen plan de

² ESCOBAR VALENCIA, Miriam. Las Competencias Laborales: ¿La estrategia laboral para la competitividad de las organizaciones? 2005, vol.21, n.96, pp.31-55. ISSN 0123-5923.

entrenamiento y capacitación que potencialice al mismo trabajador y al proceso visto como sistema³.

Para que dicho entrenamiento y capacitación tenga un desarrollo sistemático, es fundamental que la comunicación en ambos sentidos (trabajador – empresa) cumpla con los requerimientos básicos como son lenguaje claro, temas precisos, de fácil comprensión y que realmente aborden la problemática a tratar; mucho de esto en el mundo de hoy requiere de líderes que desarrollen estrategias de comunicación; de acuerdo al investigador Noe Chavez Hernandez de México, en su publicación de nombre “La gestión por competencias y ejercicio del coaching empresarial, dos estrategias internas para la organización”, establece dos estrategias que aumentan la competitividad: por un lado la gestión por competencias y por otro el ejercicio del coaching empresarial. El autor establece que las competencias laborales corresponden a una necesidad de desarrollo para mejorar el performance del equipo de trabajo. Por otra parte, el coaching empresarial es visto como una estrategia de comunicación biunívoca que sirve para: orientar, guiar y conducir el potencial del personal, al desarrollo de sus capacidades y habilidades que maximicen su desempeño de trabajo. (Chavez Hernandez, 2012).

³ JAIME BABY MORENO, J. F. (2015). Análisis Competitivo por parte de los talleres de servicio automotriz, mediante el uso del valor percibido por el cliente. Medellín, Colombia: Universidad EAFIT

2.2 MARCO CONCEPTUAL

Figura 7. Componentes del Marco Conceptual



Fuente: Autor

- Porque es necesaria la capacitación: En la actualidad se le ha dado un papel preponderante a la administración del personal, anteriormente, las empresas que tenían mayor acceso al capital y las innovaciones tecnológicas contaban con mayores ventajas competitivas, sin embargo, en la actualidad esto ha cambiado considerablemente. “Hoy, las compañías que ofrecen productos con la más alta calidad son las que van un paso adelante de la competencia, pero lo único que mantendrá la ventaja de la

compañía para el día de mañana es el calibre de la gente que esté en la organización”⁴.

- **Plan de capacitación:** Es un proceso educacional de carácter estratégico aplicado de manera organizada y sistémica, mediante el cual el personal adquiere o desarrolla conocimientos y habilidades específicas relativas al trabajo, y modifica sus actitudes frente a aspectos de la organización, el puesto o el ambiente laboral.
- **Diagnóstico:** Un diagnóstico son el o los resultados que se arrojan luego de un estudio, evaluación o análisis sobre determinado ámbito u objeto. El diagnóstico tiene como propósito reflejar la situación de un cuerpo, estado o sistema para que luego se proceda a realizar una acción o tratamiento que ya se preveía realizar o que a partir de los resultados del diagnóstico se decide llevar a cabo.
- **Falla:** Es la causa u evento que nos lleva a la finalización de la capacidad de un equipo para realizar su función adecuadamente o para dejar de realizarla en su totalidad.
- **Servicio al cliente:** El servicio al cliente se refiere a la relación que hay entre un proveedor de productos o servicios y aquellas personas que utilizan o compran sus productos o servicios. De acuerdo a Asset Skills, es "la suma total de lo que hace una organización para satisfacer las expectativas de los clientes y producir su satisfacción". El servicio al cliente se refiere a la

⁴ MONDY, Judy. Administración de recursos Humanos. 9ª edición. México 2005

comprensión tanto de la naturaleza de los clientes, en el pasado, presente y futuro de la organización, de las características y beneficios de los productos o servicios que presta y el proceso transaccional completo, desde el conocimiento inicial de un cliente potencial hasta la satisfacción poscompra.

- **Mantenimiento Correctivo:** Es el conjunto de tareas destinadas a corregir los defectos que se van presentando en los distintos equipos y que son comunicados al departamento de mantenimiento por los usuarios de los mismos.
- **Mantenimiento Preventivo:** Es el mantenimiento que tiene por misión mantener un nivel de servicio determinado en los equipos, programando las intervenciones de sus puntos vulnerables en el momento más oportuno. Suele tener un carácter sistemático, es decir, se interviene, aunque el equipo no haya dado ningún síntoma de tener un problema.
- **Mantenimiento Predictivo:** Es el que persigue conocer e informar permanentemente del estado y operatividad de las instalaciones mediante el conocimiento de los valores de determinadas variables, representativas de tal estado y operatividad. Para aplicar este mantenimiento, es necesario identificar variables físicas (temperatura, vibración, consumo de energía, etc.) cuya variación sea indicativa de problemas que puedan estar apareciendo en el equipo. Es el tipo de mantenimiento más tecnológico,

pues requiere de medios técnicos avanzados, y en ocasiones, de fuertes conocimientos matemáticos, físicos y/o técnicos.

- **Mantenimiento Cero Horas (Overhaul):** Es el conjunto de tareas cuyo objetivo es revisar los equipos a intervalos programados bien antes de que aparezca ningún fallo, bien cuando la fiabilidad del equipo ha disminuido apreciablemente de manera que resulta arriesgado hacer previsiones sobre su capacidad productiva. Dicha revisión consiste en dejar el equipo a Cero horas de funcionamiento, es decir, como si el equipo fuera nuevo. En estas revisiones se sustituyen o se reparan todos los elementos sometidos a desgaste. Se pretende asegurar, con gran probabilidad un tiempo de buen funcionamiento fijado de antemano.
- **Mantenimiento En Uso:** es el mantenimiento básico de un equipo realizado por los usuarios del mismo. Consiste en una serie de tareas elementales (tomas de datos, inspecciones visuales, limpieza, lubricación, reapriete de tornillos) para las que no es necesario una gran formación, sino tal solo un entrenamiento breve. Este tipo de mantenimiento es la base del TPM (Total Productiva Maintenance, Mantenimiento Productivo Total).
- **Garantía:** Garantía es sinónimo de Respaldo, es la defensa que se brinda cuando se adquiere algo o se va a realizar una acción que necesita una supervisión directa para que el cliente o comprador se sienta a gusto y seguro. Es por esto que, si una persona solicita la reparación de un vehículo, el encargado de realizar la reparación le garantiza que su trabajo

solucionara la falla que presenta, en este mismo orden de ideas, es importante aclarar que existe un lapso de tiempo luego de efectuada dicha reparación si presenta un daño, pues se deberá realizar una nueva revisión.

- Coaching: el término Coaching se refiere a la forma en que un Entrenador indica instrucciones para establecer una orientación a una persona o a un determinado grupo de personas, pertenecientes a una organización o equipo. Esto se hace con el fin de que ese equipo o individuo ejecute acciones metódicas para lograr un objetivo en específico. Los métodos de capacitación empleados para el Coaching son múltiples y complejos, en vista que depende de la personalidad y necesidades de la persona o grupo a entrenar, además dependen de la acción a realizar y de los obstáculos que se presenten en el proceso.
- KPI: Son las siglas de Key Performance Indicators, son los indicadores clave del desempeño; Los KPI's son la forma utilizada para cuantificar los resultados de una determinada acción o estrategia en función de unos objetivos establecidos; los KPI son indicadores que nos permiten evaluar el éxito de nuestras operaciones.

2.3 MARCO LEGAL

Cada elemento del plan de capacitación, formación y entrenamiento, así como los pensum o contenidos teóricos para corregir las fallas o tipologías de fallas deben estar respaldadas por normas, leyes o decretos de calidad como las siguientes.

- NTC 5771: Esta norma establece los requisitos para la gestión del servicio en establecimientos que cumplen la función de reparación y mantenimiento preventivo y correctivo de vehículos automotores. Establece los criterios de formación, servicio y entrenamiento de personal.
- NTC 9000-2015: La compañía debe establecer como mecanismo de mejoramiento continuo al interior de la misma un modelo de capacitación y entrenamiento que integre y asegure la formación continua como una herramienta de competitividad y autogestión.
- Resolucion_0003768: establece requisitos de operación para centros de diagnóstico automotriz en donde se deben acreditar un mínimo 125 horas de capacitación automotriz al personal técnico operativo; certificadas por el servicio nacional de aprendizaje (SENA).

2.4 MÉTODO

El siguiente cuadro muestra la metodología empleada, para la consecución de los objetivos trazados y desarrollo de esta monografía.

Cuadro 2. Metodología Científica

FUNCIÓN DEL OBJETIVO	se busca localizar todos los mecanismos y estrategias que nos ayuden a focalizar dicho conocimiento en una dirección concreta, es decir, con un objetivo determinado.
TIPO DE INVESTIGACIÓN	El tipo de investigación que se empleara en esta tesis en función del nivel de profundización es de carácter Explicativa ; ya que buscaremos tener y dimensionar todos los datos necesarios relacionados con la investigación y el objetivo de esta. De aquí saldrán todas las variables y parámetros para identificar los tipos de fallas por concepto de reparación y elaborar el plan de capacitación y entrenamiento en función
FUNCIÓN DE DATOS	Investigación Cualitativa: Este tipo de información resalta variables en función de las cualidades o atributos de la población objeto de estudio; para ello tomaremos las bases de datos de PAR de garantías, para establecer un diagnostico que puede ser subjetivo, pero que brindara información para diseño de planes de capacitación sobre aspectos comportamentales y de servicio del personal del área de mantenimiento. Investigación Cuantitativa: Recoge de forma real el comportamiento o tendencias de las variables a investigar para el diseño del plan de capacitación y entrenamiento a partir de estadísticas objetivas en función de análisis de paretto de datas de trazabilidad de servicio y reparación registradas en las PQR.
GRADO DE MANIPULACIÓN	Investigación de tipo experimental ya que tenemos control de las variables que pueden incidir directamente sobre el plan de capacitación y entrenamiento.
FASE 1	Diagnostico actual de las garantías y tipología de la falla, análisis paretto, Indagación Bibliográfica, , análisis estadístico fuentes primarias, definición de variables, definición del problema y alcance del proyecto, objetivos, y requerimiento legal y normativo; entrevistas puestos de trabajo. cronograma de actividades.
FASE 2	Dofa diagnostico- diseño plan de capacitación- diseño indicadores de gestión de recurso humano- conclusiones, recomendaciones. Presentación plan de capacitación y entrenamiento a la universidad y a gerencia.

Fuente: Autor

2.4.1. Tamaño de la muestra. Por tratarse de una investigación de tipo explicativa en donde se desarrolla el mayor nivel de profundización del tema, la fuente primaria es la data de PQR de la compañía; en ellas se encuentran registradas las PQR, para efectos de trazabilidad, el tipo de muestreo corresponde a un No Probabilístico (técnica de muestreo donde las muestras se recogen por medio de un proceso que no les brinda a todos los individuos de la población las mismas oportunidades de ser seleccionados; es la mejor opción para cierta pregunta de investigación o para una etapa de la investigación). (Martinez, 2012).

La técnica de muestreo desarrollada es la “Muestra intencional o discrecional”, y que nos permite seleccionar una población específica de datos que cumplen con una descripción específica que para nuestro caso son las garantías por concepto de mano de obra; La cual se verá refleja en la data que va del año 2017 al primer semestre del 2018.

2.4.1.1. Comportamiento de las garantías. El siguiente cuadro describe el tipo de garantía y la falla que genera dicha garantía; Esta muestra se obtuvo a partir de la información recopilada de los formatos de peticiones, quejas y reclamos que se generaron; por conceptos de garantía, para el periodo de 2017 y primer semestre de 2018.

Los tipos de falla registradas por trimestres en el cuadro 3, nos muestran la recurrencia de las fallas, y que sistemas del vehículo se ven más afectados.

Cuadro 3. Sistema donde se genera la falla (valores absolutos)

SISTEMA DONDE SE GENERA LA FALLA	TIPO FALLA	2017 (TRIMESTRE)					2018 (TRIMESTRE)		
		1t	2t	3t	4t	Σ	1t	2t	Σ
Identificación de falla sistema ABS	A. Diagnóstico equivocado	3	0	3	1	7	4	1	5
	B. Error en instalación de sensor	3	3	1	1	8	2	1	3
Fugas sistema de aire acondicionado por empaquetadura compresor	A. Error en instalación de retenedor interno compresor	2	4	2	3	11	7	4	11
	B. Elección errónea del oring externo	1	3	3	2	9	3	5	8
Instalación de correas de distribución o correas externas	A. Se aplica poca tensión a la correa	3	4	1	2	10	3	2	5
	B. Se aplica tensión excesiva a la correa	1	2	5	2	10	2	1	3
Corrección de fusilera (error de instalación de componentes)	A. Instalar un fusible de mayor amperaje	2	4	3	2	11	4	6	10
Pistones de mordaza pegados	A. Falta de líquido de frenos	2	4	3	1	10	3	4	7
	B. Mantenimiento incompleto y carencia de lijado a las paredes del pistón	2	5	3	3	13	3	4	7
Recalentamiento del motor (sistema de refrigeración motor)	A. Deshabilitar el termostato	1	1	1	0	3	1	1	2
	B. Instalación incorrecta de mangueras para líquido refrigerante	1	4	2	1	8	3	4	7
Calibración errónea en sistema de frenos de emergencia (bandas)	A. Se realiza limpieza al sistema de emergencia y se aplica tensión de manera excesiva	5	3	4	5	17	5	7	12

Error en instalación de bujes de tijera	A. No se tuvieron en cuenta las guías del soporte del buje	6	4	3	5	18	6	4	10
Mala calibración de válvulas de motor de 4 cilindros	A. No se tienen en cuenta las tolerancias que dicta el fabricante	1	1	1	2	5	2	1	3
Mal diagnóstico sobre fallas de alternador	A. Falta de pruebas suficientes	1	4	5	4	14	2	3	5
Mala conexión en instalación bombillos	A. Se instalan bombillos, pero no se limpian los conectores o no se ajustan adecuadamente al conector	3	3	3	6	15	6	6	12
						169			110

Fuente: Autor

Como aspectos relevantes de esta tabla de PQR la cual se encuentra ya filtrada por trimestres, para garantías por concepto de mano de obra; esta información nos muestra un comportamiento regular en cuanto a la generación de garantías por este concepto; puede que de un trimestre a otro aumente o disminuya, pero siempre aparecen las fallas que generan las garantías para el registro de la data.

2.4.2. Diagnóstico de fallas de garantías por PQR

- Tipos de fallas generadoras de garantía

Este capítulo corresponde a la identificación de uno de los aspectos más críticos en la compañía ion servicios de ingeniería; como lo es la generación de garantías por conceptos de mano de obra; tal como se estableció en el planteamiento del problema.

Para entender el impacto de estas al interior de la compañía es importantes establecer o definir el concepto de la falla y por qué se genera con el fin de determinar las posibles causas raíz de estas garantías y tomar decisiones que mitiguen y optimicen el indicador en los escenarios identificados.

2.4.2.1 Identificación de falla sistema ABS. Es un sistema de frenado que evita que las ruedas se bloqueen y patinen al frenar; todos los vehículos que incorporan tecnología lo poseen, se identifica a través de una señal de alerta análoga, tal como se muestra en la figura.

Figura 8. Ubicación sensor y señal ABS



Fuente: Autor

- Diagnóstico equivocado: Como es una falla de carácter visual análoga, normalmente el equipo de mantenimiento (sea el técnico mecánico o eléctrico), conecta el escáner a la computadora del vehículo, ejecutando la opción de detección de fallas a través del software.

Como consecuencia de esto cuando el software en ese barrido elimina la falla, la señal análoga deja de encenderse, por lo tanto, el equipo asume que la falla se corrigió cerrando la orden de trabajo y habilitando el

vehículo al cliente, los argumentos de este criterio se soportan en sensor contaminado que requiere de una limpieza básica.

Por otro lado, el escenario de la garantía se ejecuta cuando un mismo vehículo ingresa por la misma falla (testigo ABS encendido); aquí surgen los siguientes elementos de trazabilidad; que paso con la lectura, se analizó la falla por parte del equipo de mantenimiento

- Error en instalación de sensor: al vehículo se le diagnostica que debe de cambiar alguno de los sensores que comprende el sistema pues la señal de alarma análoga se vuelve recurrente y no se deja eliminar con el escáner.

El equipo de mantenimiento retira el sensor para ellos se debe retirar el tornillo de la porta mangueta en donde se encuentra acoplado el mismo y lo retira para el cambio; este error corresponde a que en el momento de la instalación del nuevo sensor no se acoplaron adecuadamente los conectores; el vehículo elimina la falla, pero por efectos y vibración del mismo se aísla la señal generando nuevamente la alarma.

2.4.2.2 Fugas sistema de aire acondicionado por empaquetadura compresor

Figura 9. ubicación oring externo y sello interno



Fuente: Autor

El compresor del sistema de aire acondicionado se encarga de comprimir el gas (fluido refrigerante) que permite en un ciclo de compresión/descompresión producir una transferencia de calor de una parte a otra en un circuito de refrigeración vehicular.

- Error en instalación de retenedor interno compresor: una vez desarmado el compresor del vehículo por parte del electromecánico; este retira el sello mecánico con el fin de cambiarlo; es aquí en donde normalmente al introducir el nuevo sello de empuje, el técnico no ejerce la presión adecuada para que este encaje en el cuello de la tapa superior del compresor que sirve como sello entre el eje que es móvil y la tapa que es estática, por ende, al momento de armar el compresor y poner a

funcionar el sistema, la presión de aire se baja lo que generara en un lapso de tiempo de 24 horas, que el sistema se descargue y no enfrié.

- Elección errónea del oring externo: una vez desarmado el compresor del vehículo por parte del electromecánico; este retira el oring (empaquete o anillo de caucho) ubicado en la parte superior externa que une las dos partes de la carcasa del compresor.

Al momento de cambiar el oring externo, el técnico es el encargado de seleccionar el material, la marca y referencia del empaque para el compresor a reparar, es aquí en donde una mala elección del material, ocasiona que el oring acoplado, sufra una compresión que lo deforma generando un granulado del material lo que causa fisuras, que al momento de poner a funcionar el sistema, la presión de aire se baja lo que generara en un lapso de tiempo de 24 horas, que este se descargue y no enfrié.

2.4.2.3 Instalación de correas de distribución o correas externas

Figura 10. Correas de distribución



Fuente: Autor

El sistema de distribución del motor es el conjunto de elementos que, debidamente sincronizados con el giro del cigüeñal se encargan de abrir o cerrar las válvulas para que la mezcla en el motor de ciclo otto, y el aire, en el motor diésel, entren en el cilindro en el momento adecuado y los gases quemados una vez utilizados fluyan hacia el exterior.

- Aplicar poca tensión a la correa: cuando por tiempo o kilometraje es necesario cambiar la correa de distribución en el vehículo, se realiza un mantenimiento correctivo que consiste en cambiar la correa desgastada por una nueva; esta actividad la realiza el mecánico y consiste en acoplar la correa sobre los canales de la polea con el fin de tener el sistema de distribución completo; el técnico por su experiencia debe realizar una tensión superficial de la misma; el efecto de esto es que el vehículo puede encender y salir a operación normal pero por efecto de la vibración del

motor la correa se sale de los canales de las poleas lo que genera ruidos anormales en el motor al momento del encendido, aumento de temperatura, pérdida de potencia, o en su defecto dañar el motor con el vehículo en movimiento.

- Aplicar tensión excesiva a la correa: cuando por tiempo o kilometraje es necesario cambiar la correa de distribución en el vehículo, se realiza un mantenimiento correctivo que consiste en cambiar la correa desgastada por una nueva; esta actividad la realiza el mecánico y consiste en acoplar la correa sobre los canales de la polea con el fin de tener el sistema de distribución completo; el motor genera ruido anormal excesiva, adicionalmente esta actividad mal realizada puede generar daños en las poleas o el tensor; lo que genera tareas adicionales en cuanto a servicio y materiales.

2.4.2.4 Corrección de fusilera (error en instalación de componentes)

Figura 11. Caja fusilera



Fuente: Autor

Corresponde al dispositivo de seguridad que protege todos los sistemas eléctricos del vehículo, la función de la fusilera es la de interrumpir o regular el paso de corriente alterna cuando esta presenta picos de tensión en el sistema eléctrico; está compuesta por una serie de fusibles de diferentes amperajes que se encargan de controlar la red de distribución eléctrica, los cuales están diseñados por un hilo de estaño que funciona como material conductor.

- Instalar un fusible de mayor amperaje: Una de las tareas de los eléctricos cuando no hay una señal de corriente que alimente alguno de los sistemas del vehículo, radica en un diagnóstico visual del plano de distribución de la fusilera del mismo; el técnico para dar solución de hacer llegar corriente, puede emplear un fusible de mayor amperaje al descrito en el plano; el vehículo responde bien a la solución inmediata pero en el transcurso del tiempo a corto plazo, se presentan calentamientos de zonas cableadas como producto de ese paso holgado de corriente del fusible que se cambió, afectando los elementos eléctricos del vehículo.

2.4.2.5 Pistones de mordaza pegados

Figura 12. Pistones mordaza



Fuente: Autor

El sistema de frenos delanteros posee unos elementos que permiten el desarrollo de su función como lo son la mordaza y el pistón, que se encargan de transmitir la fuerza ejercida sobre el pedal al pistón por medio de un fluido (líquido hidráulico).

- Falta de líquido de frenos: Para el funcionamiento de transmisión de fuerza del pedal de freno a los pistones de mordaza, un elemento clave está en el medio que emplea el sistema para transmitir esta fuerza; en este caso el mecánico o ayudante mecánico deben garantizar que el nivel de líquido hidráulico este en el nivel adecuado el cual corresponde a una lectura visual de nivel analógica, la falta de líquido suministrado por el técnico al momento de realizar la actividad de mantenimiento, está sujeta a una actividad

repetitiva, lo que provoca un alto nivel de confianza; para este caso el vehículo que ingresa por una rutina de mantenimiento preventivo sale a operación, pero las consecuencias pueden ser fatales pues el sistema carece de efectividad cuando se va a frenar el vehículo.

- Mantenimiento incompleto y carencia de lijado a las paredes del pistón:
Para el funcionamiento de transmisión de fuerza del pedal de freno a los pistones de mordaza, un elemento clave está en el medio que emplea el sistema para transmitir esta fuerza; en este caso el mecánico o ayudante mecánico debe realizar una inspección visual a la mordaza de frenos en donde se encuentran los pistones, cuando el líquido hidráulico pierde sus propiedades, genera corrosión en la capa base de las paredes del pistón aumentando la resistencia al movimiento; la tarea del mecánico para este caso consiste en lijar las paredes del pistón para evitar la resistencia al movimiento y cuando esta no se realiza completamente el pistón se queda adherido a la mordaza evitando la función de frenado del sistema.

2.4.2.6 Recalentamiento del motor (sistema de refrigeración motor)

Figura 13. sistema de refrigeración



Fuente: Autor

Uno de los elementos más importantes en la vida útil de un motor, es el termostato; el cual se encarga de regular el paso de líquido refrigerante, que fluye a través de una red de distribución para estabilizar la temperatura interna del motor.

- Deshabilitar el termostato: cuando un vehículo ingresa por síntomas de calentamiento del motor, producto de la señal emitida por la aguja del tablero de control, el mecánico para estabilizar la temperatura del mismo opta por deshabilitar el termostato; para ello retira el termostato, dejando libre el paso de líquido refrigerante entre el radiador y el motor, lo que a largo plazo provocará nuevamente la señal de alerta y el vehículo deberá ser intervenido.

- Instalación incorrecta de mangueras para líquido refrigerante: cuando un vehículo ingresa por síntomas de calentamiento del motor, producto de la señal emitida por la aguja del tablero de control, el mecánico para estabilizar la temperatura del mismo opta por revisar las mangueras de distribución las cuales se encuentran entre el radiador y el motor, aquí el mecánico en función del diagnóstico decide cambiar mangueras por efecto de fugas para corregir el problema; pero en la instalación, estas pueden quedar mal acopladas o ajustadas, aquí el vehículo puede salir pero la falla vuelve a aparecer generando una nueva intervención del vehículo.

2.4.2.7 Calibración errónea en sistema de frenos de emergencia (bandas).

Un dispositivo de seguridad adicional en los vehículos, lo comprende el freno de seguridad y emergencia; puede ser accionado manualmente y su principio de funcionamiento se basa en una guaya, que al ser accionada transmite tensión a una banda de asbesto que se encuentra ubicada en la campana de las ruedas traseras del vehículo.

- Tensión excesiva: Cuando a un vehículo se le realiza una revisión al sistema de frenos, generalmente se desmontan las ruedas para revisar el estado de desgaste del asbesto de las bandas para el sistema en general y de emergencia; realizada la revisión se deben de tensionar los frenos de manera manual, de tal forma que el mecánico al ajustar la tuerca del tensor pueda evidenciar que el giro de la rueda se detenga inmediatamente al

accionar el freno; cuando se aplica un ajuste excesivo el vehículo se entrega operativo, pero luego de un cierto tiempo de operación, el asbesto se cristaliza lo que provoca un bloqueo en la rueda impidiendo el giro.

2.4.2.8. Error en instalación de bujes de tijera. El sistema de suspensión delantera de un vehículo tiene ciertos elementos, entre estos el buje de tijera, que funciona como un pivote que conecta la tijera al chasis; este elemento disminuye la vibración, los ruidos y su principio de funcionamiento es el de absorción de energía.

- No se tuvieron en cuenta las guías del soporte del buje: Cuando el vehículo ingresa por ruidos anormales en la suspensión delantera, el mecánico realiza una revisión y diagnostica que se deben de cambiar los bujes de tijera; las ruedas deben ser desmontadas junto con todos los elementos que comprenden la suspensión delantera.

Se realiza el desmonte con una prensa hidráulica de los bujes anclados a la tijera, y se procede a instalar de la misma forma el nuevo repuesto, el técnico debe tener en cuenta las guías que tienen el buje y el semieje que atraviesa la tijera, cuando no se tiene en cuenta esta guía al instalar nuevamente la tijera al sistema de suspensión no encaja y el técnico fuerza el buje para que encaje disminuyendo su vida útil.

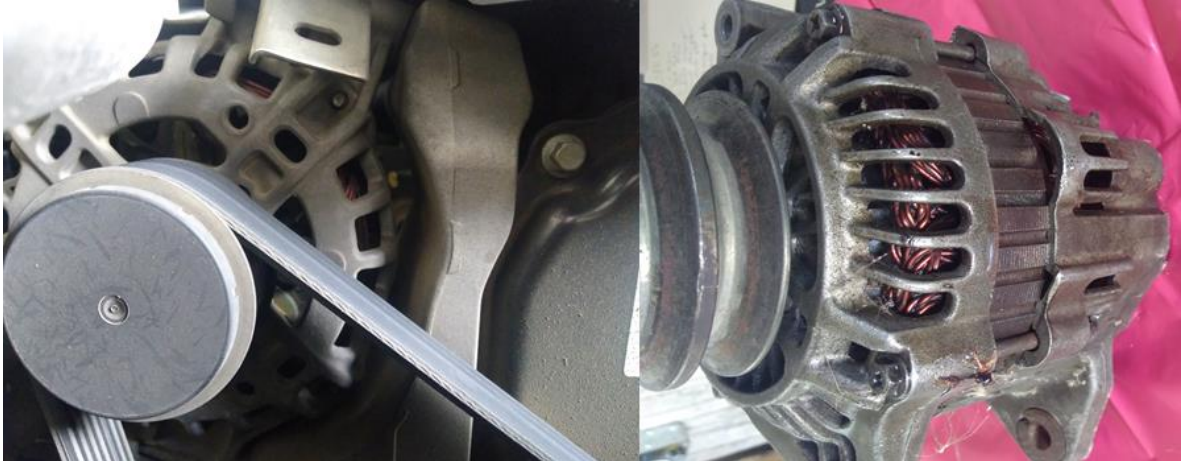
2.4.2.9. Mala calibración de válvulas de motor diésel de 4 cilindros.

Cuando las válvulas se dejan demasiado "apretadas" o lo que es lo mismo, la luz de calibración u holgura es menor a la indicada o inexistente, se flamearán las válvulas y el motor empezará a perder compresión y a presentar problemas de explosiones hasta que no pueda funcionar más.

- No se tienen en cuenta las tolerancias que dicta el fabricante: cuando un vehículo presenta alto consumo de combustible o generación excesiva de gases de escape, el mecánico se encarga de realizar un diagnóstico y decide que se deben de calibrar las válvulas del motor; para efectuar esta tarea se desmonta la tapa del cabezal de los cilindros y con un calibrador de válvulas de motor se realiza este servicio; cuando el técnico no tiene en cuenta las tolerancias que dicta el fabricante, el vehículo puede quedar operativo, pero en un lapso de tiempo no mayor a 15 días la falla vuelve a ocurrir y se hace evidente mediante un alto consumo de combustible y ruidos anormales en el motor, que de no ser intervenidos a tiempo, pueden ocasionar daños en los diferentes componentes del motor.

2.4.2.10. Mal diagnóstico sobre fallas de alternador

Figura 14. Alternador



Fuente: Autor

El alternador es el encargado de convertir energía mecánica en energía eléctrica a partir de un mecanismo de arrastre desde un motor de combustión interna, y se encarga de mantener cargada la batería del vehículo.

- falta de pruebas suficientes: cuando un vehículo presenta problemas de encendido, el eléctrico revisa el sistema y diagnostica que se debe de cambiar la batería; realizada la corrección planteada el vehículo se entrega operativo, pero en un corto plazo, este continúa con los problemas de encendido; en este punto se debe revisar todo el sistema de alimentación eléctrica con el fin de puntualizar la falla, lo que genera malestar al cliente.

2.4.2.11. Mala conexión en instalación bombillos

Es común que un vehículo note con gran facilidad que tiene problema con alguna luz; el no tener una luz o traerla fundida es causal de un comparendo.

- Falta de limpieza o ajuste: cuando un vehículo requiere del cambio de algún bombillo, se debe de tener en cuenta que no es suficiente con quitar una luz mala y colocar una nueva, es importante tener presente que los conectores adquieren humedad, polvo y demás partículas que se encuentran en el ambiente; razón por la cual se hace indispensable revisar el sistema eléctrico de luces de forma general, además de limpiar y acoplar correctamente los conectores.

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El criterio utilizado para visualizar tendencias en las flechas corresponde a una política interna de ION; la máxima tolerancia de garantías por mano de obra debe ser menor o igual 1; las flechas amarillas en posición horizontal indican que la falla se presenta, pero está en la zona de tolerancia.

Los promedios aritméticos y los pesos se realizaron cada dos trimestres, para hacer proporcional en análisis en rango al 2018.

Cuadro 4. Frecuencias absolutas PQR

			2017								2018			
ÍTEM	SISTEMA DONDE SE GENERA LA FALLA	TIPO FALLA	1	2	Σ	%	3	4	Σ	%	1	2	Σ	%
			t	t			t	t			t	t		
1	Identificación de falla sistema ABS	A. Diagnóstico equivocado	3	0	3	3%	3	1	4	5%	4	1	5	5%
		B. Error en instalación de sensor	3	3	6	7%	1	1	2	2%	2	1	3	3%
2	Fugas sistema de aire acondicionado por empaquetadura compresor	A. Error en instalación de retenedor interno compresor	2	4	6	7%	2	3	5	6%	7	4	11	10%
		B. Elección errónea del oring externo	1	3	4	5%	3	2	5	6%	3	5	8	7%

3	Instalación de correas de distribución o correas externas	A. Se aplica poca tensión a la correa	3	4	7	8%	1	2	3	4%	3	2	5	5%
		B. Se aplica tensión excesiva a la correa	1	2	3	3%	5	2	7	8%	2	1	3	3%
4	Corrección de fusilera (error de instalación de componentes)	A. Instalar un fusible de mayor amperaje	2	4	6	7%	3	2	5	6%	4	6	10	9%
5	Pistones de mordaza pegados	A. Falta de líquido de frenos	2	4	6	7%	3	1	4	5%	3	4	7	6%
		B. Mantenimiento o incompleto y carencia de lijado a las paredes del pistón	2	5	7	8%	3	3	6	7%	3	4	7	6%
6	Recalentamiento del motor (sistema de refrigeración motor)	A. Deshabilitar el termostato	1	1	2	2%	1	0	1	1%	1	1	2	2%
		B. Instalación incorrecta de mangueras para líquido refrigerante	1	4	5	6%	2	1	3	4%	3	4	7	6%
7	Calibración errónea en sistema de frenos de emergencia (bandas)	A. Se realiza limpieza al sistema de emergencia y se aplica tensión de manera excesiva	5	3	8	9%	4	5	9	11%	5	7	12	11%
8	Error en instalación de bujes de tijera	A. No se tuvieron en cuenta las	6	4	10	12%	3	5	8	10%	6	4	10	9%

		guías del soporte del buje												
9	Mala calibración de válvulas de motor de 4 cilindros	A. No se tienen en cuenta las tolerancias que dicta el fabricante	1	1	2	2%	1	2	3	4%	2	1	3	3%
10	Mal diagnóstico sobre fallas de alternador	A. Falta de pruebas suficientes	1	4	5	6%	5	4	9	11%	2	3	5	5%
11	Mala conexión en instalación bombillos	A. Se instalan bombillos, pero no se limpian los conectores o no se ajustan adecuadamente al conector	3	3	6	7%	3	6	9	11%	6	6	12	11%
						86	100 %				83	100 %		
													110	100 %

Fuente: Autor

Cuadro 5. Frecuencia absoluta PQR y valor de la garantía

ITEM	SISTEMA DONDE SE GENERA LA FALLA	TIPO FALLA	TIPOS DE GARANTIA	2017				2018			
				#	\$	#	\$	#	\$	#	\$
				∑ It + 2t	∑ It + 2t	∑ It + 2t	∑ It + 2t	∑ It + 2t	∑ It + 2t	∑ TOTAL	∑ TOTAL
1	Identificación de falla sistema abs	A. Diagnostico equivocado	DIAGNOSTICO EQUIVOCADO	3	\$ 1.368.000	4	\$ 1.824.000	5	\$ 2.280.000	12	\$5.472.000
		B. Error en instalacion de sensor	ERRORES EN INSTALACION	6	\$ 2.736.000	2	\$ 912.000	3	\$ 1.368.000	11	\$5.016.000
2	Fugas sistema de aire acondicionado por empaquetadura compresor	A. Error en instalacion de retenedor interno compresor	ERRORES EN INSTALACION	6	\$ 2.563.200	5	\$ 2.136.000	11	\$ 4.699.200	22	\$9.398.400
		B. Eleccion erronea del oring externo	ELECCION ERRONEA DE MATERIALES	4	\$ 1.708.800	5	\$ 2.136.000	8	\$ 3.417.600	17	\$7.262.400
3	Instalacion de correas de distribucion o correas externas	A. Se aplica poca tension a la correa	ERROR EN EJECUCION DE PROCEDIMIENTOS	7	\$ 2.083.200	3	\$ 892.800	5	\$ 1.488.000	15	\$4.464.000
		B. Se aplica tension excesiva a la correa	ERROR EN EJECUCION DE PROCEDIMIENTOS	3	\$ 892.800	7	\$ 2.083.200	3	\$ 892.800	13	\$3.868.800
4	Correccion de fusilera (error de instalacion de componentes)	A. Instalar un fusible de mayor amperaje	DIAGNOSTICO EQUIVOCADO	6	\$ 2.880.000	5	\$ 2.400.000	10	\$ 4.800.000	21	\$10.080.000
5	Pistones de mordaza pegados	A. Falta de liquido de frenos	ERROR EN EJECUCION DE PROCEDIMIENTOS	6	\$ 1.728.000	4	\$ 1.152.000	7	\$ 2.016.000	17	\$4.896.000
		B. Mantenimiento incompleto y carencia de lijado a las paredes del piston	ERROR EN EJECUCION DE PROCEDIMIENTOS	7	\$ 2.016.000	6	\$ 1.728.000	7	\$ 2.016.000	20	\$5.760.000
6	Recalentamiento del motor (sistema de refrigeracion motor)	A. Deshabilitar el termostato	DIAGNOSTICO EQUIVOCADO	2	\$ 960.000	1	\$ 480.000	2	\$ 960.000	5	\$2.400.000
		B. Instalacion incorrecta de mangueras para liquido refrigerante	ERRORES EN INSTALACION	5	\$ 2.400.000	3	\$ 1.440.000	7	\$ 3.360.000	15	\$7.200.000
7	Calibracion erronea en sistema de frenos de emergencia (bandas)	A. Se realiza limpieza al sistema de emergencia y se aplica tension de manera excesiva	ERROR EN EJECUCION DE PROCEDIMIENTOS	8	\$ 1.920.000	9	\$ 2.160.000	12	\$ 2.880.000	29	\$6.960.000
8	Error en instalacion de bujes de tijera	A. No se tuvieron en cuenta las guias del soporte del buje	ERROR EN EJECUCION DE PROCEDIMIENTOS	10	\$ 4.464.000	8	\$ 3.571.200	10	\$ 4.464.000	28	\$12.499.200
9	Mala calibracion de valvulas de motor de 4 cilindros	A. No se tienen en cuenta las tolerancias que dicta el fabricante	ERROR EN EJECUCION DE PROCEDIMIENTOS	2	\$ 1.344.000	3	\$ 2.016.000	3	\$ 2.016.000	8	\$5.376.000
10	Mal diagnostico sobre fallas de alternador	A. Falta de pruebas suficientes	DIAGNOSTICO EQUIVOCADO	5	\$ 1.632.000	9	\$ 2.937.600	5	\$ 1.632.000	19	\$6.201.600
11	Mala conexión en instalacion bombillos	A. Se instalan bombillos pero no se limpian los conectores o no se ajustan adecuadamente al conector	ERRORES EN INSTALACION	6	\$ 115.200	9	\$ 172.800	12	\$ 230.400	27	\$518.400

Fuente: autor

CONCLUSIONES

1. Los sistemas del vehículo, que más generaron fallas por servicio y que se encuentran registrados durante el estudio realizado a los formatos PQR,

desde el año 2017 hasta el primer semestre del 2018; tienen la siguiente frecuencia relativa (%) a partir de los valores absolutos registrados como tipo de falla

- 31% para el sistema de frenos
- 25% para el sistema eléctrico
- 17% para el sistema de aire acondicionado
- 10% para el sistema de motor-distribución
- 9% para el sistema de suspensión
- 8% para el sistema de refrigeración

2. Los tipos de garantía generadores de fallas por concepto de mano de obra en la prestación de los servicios son: **diagnóstico equivocado, errores en instalación, elección errónea de materiales y error en ejecución de procedimiento**. Estos datos se trabajaron a partir de la tabla de frecuencia absoluta y con un criterio adicional como se ve en cuadro 6

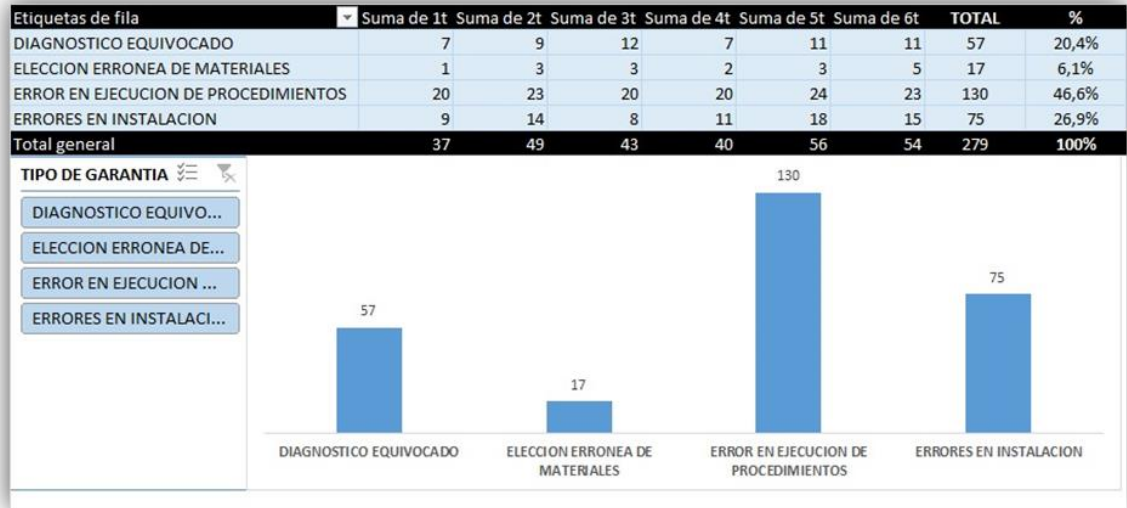
Cuadro 6. estructura cuadro

TABLA DE FRECUENCIAS ABSOLUTAS PQR				2017						2018		TOTAL
ITEM	SISTEMA DONDE SE GENERA LA FALLA	TIPO FALLA	TIPOS DE GARANTIA	1t	2t	Σ	3t	4t	Σ	1t	2t	Σ TOTAL
1	Identificación de falla sistema abs	A. Diagnostico equivocado	DIAGNOSTICO EQUIVOCADO	↑3	↓0	3	↑3	⇒1	4	↑4	⇒1	12
		B. Error en instalacion de sensor	ERRORES EN INSTALACION	↑3	↑3	6	↑1	⇒1	2	↑2	⇒1	11
	Fugas sistema de aire acondicionado por empaquetadura compresor	A. Error en instalacion de retenedor interno compresor	ERRORES EN INSTALACION	↑2	↑4	6	↑2	↑3	5	↑7	↑4	22
		B. Eleccion erronea del oring externo	ELECCION ERRONEA DE MATERIALES	↑1	↑3	4	↑3	↑2	5	↑3	↑5	17
3	Instalacion de correas de distribucion o correas externas	A. Se aplica poca tension a la correa	ERROR EN EJECUCION DE PROCEDIMIENTOS	↑3	↑4	7	⇒1	↑2	3	↑3	↑2	15
		B. Se aplica tension excesiva a la correa	ERROR EN EJECUCION DE PROCEDIMIENTOS	⇒1	↑2	3	↑5	↑2	7	↑2	⇒1	13

Fuente: Autor

Los datos se procesaron a partir de una tabla dinámica como se puede ver, dando como resultado la siguiente distribución absoluta y relativa.

Cuadro 7. Cuadro de fallas según Garantía



El cuadro muestra las diferentes fallas según el tipo de garantía al que pertenecen y el acumulado por trimestre desde el año 2017 hasta el segundo trimestre del 2018; la gráfica muestra el total y el peso (%) en ese periodo; dando el tipo de garantía según la ejecución de procedimiento, el diagnóstico equivocado y errores en instalación pesan el 93,9%, que corresponden a 262 PQR.

3. El sistema de aire acondicionado (ítem 2) tabla de frecuencias absolutas PQR en orden de importancia por su frecuencia relativa, como se planteó en la conclusión uno; ocupa el tercer lugar. Este ranking nos sirve para fijar el análisis de Pareto para diseñar el plan de capacitación.

4. El sistema de distribución durante los seis trimestres analizados; tiene una tendencia a superar la zona de tolerancia, como se puede observar en la tabla.

5. El sistema eléctrico es otro gran generador de garantías, como se puede observar según la cantidad de veces que se repiten los tipos de fallas; las cuales están divididas en los diferentes sistemas que lo conforman, tales como corto en fusilera, mal diagnostico en fallas de alternador y mala conexión en instalación de bombillos. Si partimos del hecho que el S.E es el 100% entonces la nueva frecuencia relativa porcentual para estas fallas agrupadas en el sistema seria así:
 - 28,36 % para mal diagnostico en fallas de alternador
 - 31,34 % corrección de fusilera
 - 40,3 % para mala conexión en instalación de bombillos

6. El sistema de refrigeración de motor (ítem 6) aunque está incluido en los sistemas generadores de garantía y a su vez está compuesta por dos tipos de falla (6 A Y 6 B); con respecto a 6 A (deshabilitar termostato), no tiene un alto impacto y permanece en la zona de tolerancia contrario a la falla 6B.

Cuadro 8. Tipo falla para refrigeración motor

6	Recalentamiento del motor (sistema de refrigeracion motor)	A. Deshabilitar el termostato	lectura e interpretacion	⇒1	⇒1	2	2%	⇒1	↓0	1	1%	⇒1	⇒1	2	2%
		B. Instalacion incorrecta de mangueras para liquido refrigerante	procedimiento	⇒1	↑4	5	6%	↑2	⇒1	3	4%	↑3	↑4	7	6%

Fuente: Autor

7. El sistema de suspensión se ve afectado cuando se realiza una mala instalación de bujes de tijera (ítem 8), convirtiéndolo en una falla que supera siempre el límite de tolerancia, de una forma altamente repetitiva.

Cuadro 9. falla en sistema de suspensión

8	Error en instalacion de bujes de tijera	A. No se tuvieron en cuenta las guias del soporte del buje	lectura e interpretacion	↑6	↑4	10	12%	↑3	↑5	8	10%	↑6	↑4	10	9%
---	---	--	--------------------------	----	----	----	-----	----	----	---	-----	----	----	----	----

Fuente: Autor

8. La calibración de válvulas de motor (ítem 9), tiende a mantenerse en la zona de tolerancia; de los seis trimestres analizados, dos de ellos supero dicha zona; aunque se debe tener en cuenta que esta falla es muy importante, pues las consecuencias pueden ser graves.

Cuadro 10. Falla en sistema de Calibración de válvulas

9	Mala calibracion de valvulas de motor de 4 cilindros	A. No se tienen en cuenta las tolerancias que dicta el fabricante	lectura e interpretacion	→1	→1	2	2%	→1	↑2	3	4%	↑2	→1	3	3%
---	--	---	--------------------------	----	----	---	----	----	----	---	----	----	----	---	----

9. Se logra observar un aumento significativo, en el total de fallas del primer semestre del año 2018 respecto al primer semestre del año 2017; sin embargo, es preocupante que, tomando este valor del primer semestre del 2018 como tendencia, el porcentaje de incremento para el segundo semestre seria del 27,9%.

10. En función del acumulado que va del 2017 al primer semestre de 2018, la distribución porcentual en pesos se registra en la siguiente tabla.

Cuadro 11. Valor de Garantías por Sistema

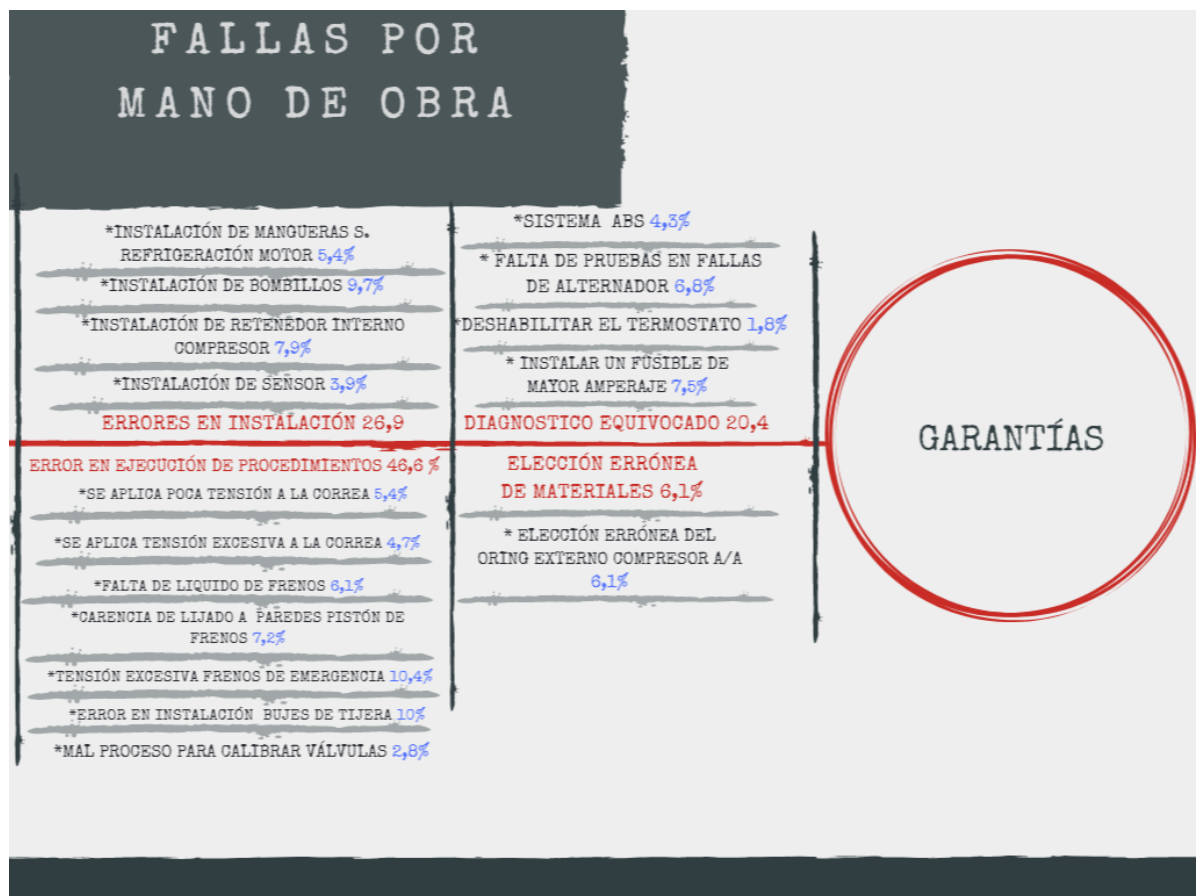
Peso Impacto por tipo de Sistema que Genera Garantía (Σ 2017 al 2018)		
S. ELECTRICO	\$16.800.000	17,25%
S.DISTRIBUCION	\$13.708.800	14,08%
S. FRENOS	\$28.104.000	28,86%
S. A/A	\$16.660.800	17,11%
S. REFRIGERACION MOTOR	\$9.600.000	9,86%
S. SUSPENSION	\$12.499.200	12,84%
TOTAL	\$97.372.800	100%

4. TIPOS DE GARANTÍA

4.1 PARETTO DE GARANTÍAS POR MANO DE OBRA

Una vez analizados los resultados en el capítulo 3.1; uno de los aspectos más importantes es poder determinar la composición de las fallas por concepto de mano de obra, que generan garantías; la metodología seleccionada es la de pareto como se ve en la figura 15, extraída de la tabla de frecuencias absolutas PQR.

Figura 15. Pareto de mano de obra para garantías



Fuente: Autor

Como se observa en la figura 15 del paretto de garantías por concepto de mano de obra, permitió en función del tipo y criterio de la falla, realizar una agrupación dando como resultado los siguientes pesos:

El 46,6% corresponde a errores en la ejecución de procedimientos, el 26,9% a errores de instalación, el 20,4 a diagnósticos equivocados y el 6,1% a elección errónea de materiales.

El objetivo de este paretto es poder identificar mediante la agrupación por rangos, fallas comunes analizadas de los formatos PQR, para que sirvan como in-pout en el diseño de las estrategias del plan de capacitación y entrenamiento para el área de mantenimiento.

Cuadro 12. Desglose de fallas por tipo de garantía

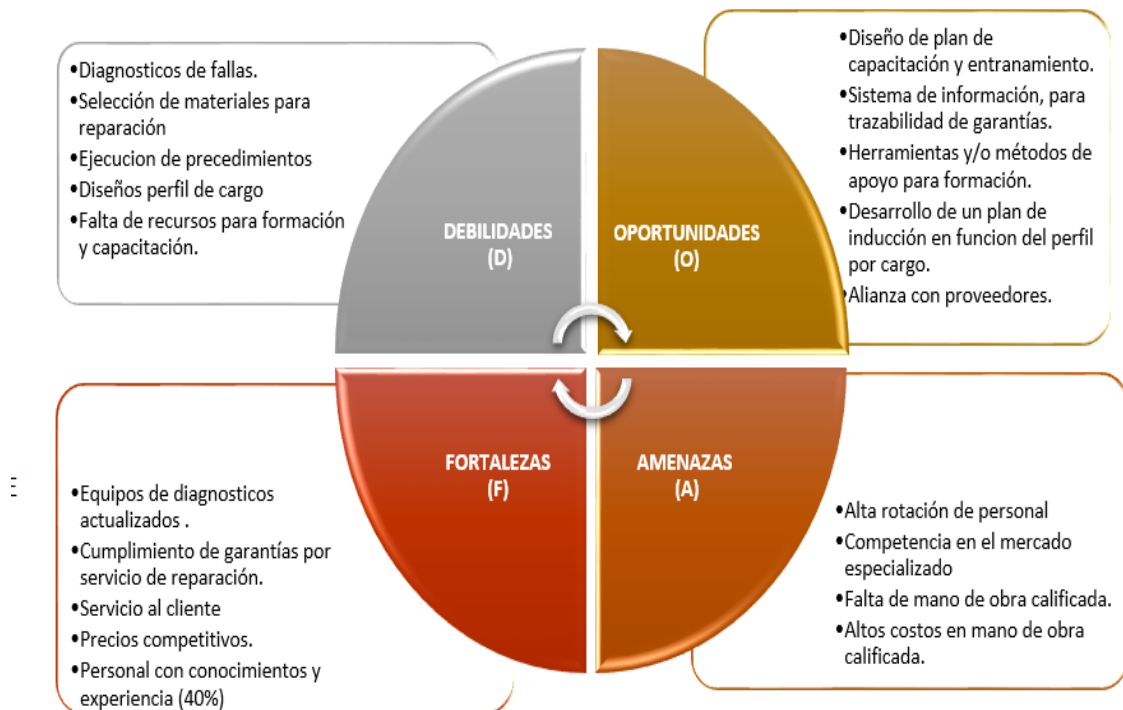
Error en Instalacion		Error en ejecucion de procedimientos	
sistemas que afecta	%	sistemas que afecta	%
Refrigeracion	5,40%	sistema motor-distribucion	12,90%
Electrico	9,70%	sistemas de frenos	23,70%
Aire Acondicionado	7,90%	suspension	10%
Sistema de frenos	3,90%		
TOTAL	26,90%	TOTAL	46,60%
Diagnostico Equivocado		Eleccion erronea de materiales	
Errores en Instalacion	%	Errores en Instalacion	%
frenos	4,30%	aire acondicionado	6,10%
Electrico	14,30%		
sistema motor-Distribucion	1,80%		
TOTAL	20,40%	TOTAL	6,10%

Fuente: autor

4.2 DOFA DE GARANTÍAS POR MANO DE OBRA

Partiendo del análisis de paretto y de contexto del proceso que genera garantías por mano de obra, debemos de manera focalizada realizar un diagnóstico que nos permita identificar las debilidades, oportunidades, fortalezas y amenazas del proceso de garantías, para el diseño del plan de capacitación y entrenamiento; la herramienta seleccionada para este análisis es la citada en este capítulo. (Chapman, 2004)

Figura 16. Dofa Garantías por Mano de Obra



Fuente: Autor

ANÁLISIS DOFA

Cuadro 13. Análisis Dofa

EMPRESA		ION SERVICIOS DE INGENIERÍA S.A.S			
DOFA: Garantías por concepto de mano de obra					
ANÁLISIS MATRIZ DOFA DE LA EMPRESA/MANTENIMIENTO		FORTALEZAS	DEBILIDADES		
		1	Equipos de diagnóstico actualizados	1	Diagnóstico de fallas
		2	Cumplimiento de garantías por servicio de reparación	2	Selección de materiales para reparación
		3	Servicio al cliente	3	Ejecución de procedimientos
		4	Precios competitivos	4	Diseño de perfiles por cargo
		5	Personal con conocimiento y experiencia (40%)	5	Falta de recursos para formación y capacitación
OPORTUNIDADES		ESTRATEGIAS (FO) ataque	ESTRATEGIAS (DO)refuerzo		
1	Diseño de plan de capacitación y entrenamiento	1	Experiencia del personal de Mantenimiento para el desarrollo del plan de capacitación y entrenamiento como herramienta para aumentar el nivel de conocimiento (F5-O1)	1	Mejorar el diagnóstico de fallas a partir de la implementación de un sistema de información de garantías (D1-O2)
2	Sistema de información para trazabilidad de garantías	2	Participación del cliente para el desarrollo del sistema de información en la trazabilidad de garantías (F3-O2)	2	Mejorar el proceso de selección de materiales a partir de herramientas y/o materiales de apoyo(D2-O3)
3	Herramientas, materiales y/o métodos de apoyo para formación	3	La experiencia del personal antiguo para el desarrollo de formadores mediante coaching dirigido al resto del personal técnico (F5-O3)	3	Garantizar la ejecución de procedimientos a partir del plan de capacitación y entrenamiento (D3-O1)
4	Desarrollo de un plan de inducción en función del perfil por cargo	4	Equipos de diagnóstico actualizados para el desarrollo de un plan de inducción según el perfil	4	Establecer el diseño del perfil por cargo para ajustar el desarrollo del plan de inducción (D4-O4)

		técnico (F1-O4)	
5	Alianza con proveedores	5 Precios competitivos, mediante el fortalecimiento de las relaciones con proveedores (F4-O5)	5 Garantizar el uso de recursos para formación y capacitación a través de materiales y herramientas de apoyo (D5-O3)
AMENAZAS		ESTRATEGIAS (FA) defensa	ESTRATEGIAS (DA) abandono
1	Alta rotación de personal	1 Al contar con personal con conocimiento y experiencia reduce la alta rotación de personal (F5-A1)	
2	Competencia en el mercado especializado	2 Tener precios competitivos para mantenerse en el mercado (F4-A2)	
3	Falta de mano de obra calificada	3 Aprovechamiento del personal con conocimiento y experiencia para desarrollo de mano de obra calificada en caso de ausencia de esta en el mercado (F5-A3)	
4	Altos costos en mano de obra calificada	4 Aprovechar la mano de obra calificada con la que se cuenta, para evitar el aumento en costos de mano de obra	

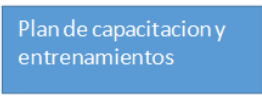
Fuente: Autor

4.3 REQUERIMIENTOS DE CAPACITACIÓN EN FUNCIÓN DEL ANÁLISIS DE RESULTADO

Como resultado del análisis de fallas, el paretto de garantías y el análisis DOFA ; se generan unas salidas estratégicas, que se resumen en el siguiente cuadro de requerimientos para el primer prototipo de programa de capacitación y entrenamiento para Ion Servicios de Ingeniería

Cuadro 14. Matriz de requerimientos

Paretto de necesidades tematicas	Sistema Electrico	Sistema Distribucion	Sistema de frenos	sistema de aire acondicionado	sistema refrigeracion motor	sistema de suspension
Criterios de formacion	diagnostico equivocado	eleccion erroneas de materiales	error en ejecucion de procedimientos	errores en instalacion		
Metodos de formacion	Capacitacion, entrenamiento	tecnicas de formacion	tipos de coach	intensidad horaria		
Efectividad del plan	Kpi	test evaluativo				
Satisfaccion	Encuestas					



Plan de capacitacion y entrenamientos

Fuente: Autor

5. DISEÑO DEL PLAN DE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO

Para este proyecto, dos elementos correlacionados son fundamentales para dar cumplimiento al objetivo general; capacitación y entrenamiento; a partir de la identificación de las PQR por concepto de garantía, en función de los causales o criterios que producen las fallas por mano de obra en el servicio de mantenimiento y reparación de vehículos de la compañía.

Como se vio en el tema 3.2 del proyecto “Pareto de garantías por mano de obra” y el tema 3.4, “matriz de requerimientos de capacitación”, los temas conceptuales que van al programa de capacitación ordenados por frecuencia relativa acumulada de la falla para el periodo 2017 a 2018 son: Sistema de frenos, Eléctrico, aire acondicionado, distribución, suspensión y refrigeración motor.

Las habilidades y competencias a desarrollar como se vio en el tema 3.4 “matriz de requerimientos de capacitación, una vez identificadas deben incluirse en el plan de entrenamiento y son: Ejecución de procedimientos, Instalación, Diagnóstico y Selección de materiales.

Bajo este contexto debemos establecer que:

Un plan de Capacitación es

Uno de los aspectos más importantes para el diseño de un plan de capacitación, consiste en determinar las necesidades de formación o conocimientos del personal del área. A partir de esto se arman los contenidos conceptuales por cargo

Un plan de Entrenamiento es

Parte esencial y complementaria para desarrollar un plan integral de formación; el entrenamiento consiste en desarrollar, fortalecer y optimizar las habilidades de un perfil o cargo para el desarrollo de actividades en función de sus conocimientos.

Para abordar esta solución debemos primero aclarar, que, por estrategia y dinámica de la organización y su actividad comercial, es fundamental contar con un plan integral que articule estos dos en función de un modelo seleccionado.

5.1 MODELOS TEORICOS BASE PARA DESARROLLO DEL PLAN EN FUNCION DE CRITERIOS DE FORMACIÓN.

Dentro de los modelos de capacitación podemos encontrar el modelo de Arnold que mediante los símbolos (+ y -) da un nivel de importancia a la configuración metodológica y didáctica; donde el símbolo más (+), muestra lo importante para promover la competencia en cuestión y el símbolo menos (-) muestra la menor importancia para la promoción de la competencia.

Cuadro 15. Estructura del Método de Arnold

Configuración Metodología y didáctica	Medio de Capacitación	Competencia en materia técnica (conocimientos técnicos y técnicas laborales)	Competencia en materia de Métodos (Técnicas de Aprender y de Trabajar)	Competencia en materia de relaciones sociales y dirección (trabajo en equipo, método de comunicación)
Aprendizaje por transmisión	Discurso /Conferencia	+	-	
	Dialogo en Clase	+	-	
↑	Uso de Medios Cerrados	+	-	

Aprendizaje por acción ↓ Aprendizaje por experiencia	Superlearning	+		
	Proyecto Guiado	+	+	-
	Simulacro	+	+	-
	Proyecto de Organización Propia	+	+	+
	Método de texto Guía	+	+	+
	Trabajo en equipo Según pregunta guiada	+	+	+
	Trabajo en individual Según pregunta guiada	+	+	
	Metaplan	+	+	
	Ejercicios Artísticos		+	+
	Métodos basados en Vivencias	+	+	

Fuente: Adaptado del libro “Formación Profesional: nuevas tendencias y perspectivas”. (Rolf, 2002)

El método de Chiavenato nos muestra cómo a partir de un proceso de recurso humano, se desarrolla una serie de mecanismos o medios de aprendizaje que tienen como objetivo lograr una mayor absorción del conocimiento como se muestra en cuadro 16.

Cuadro 16. Tipo, Clasificación, Finalidad y medio del Método Chiavenato

Modelo de Chiavenato			
TIPOS	CLASIFICACIÓN	FINALIDAD	MEDIOS
En cuanto al uso	1. Entrenamiento orientado al contenido	Transmitir conocimientos o información	Técnicas de lectura, recursos individuales, instrucción programada, etc.
	2. Entrenamiento orientado al proceso	Cambiar actitudes, desarrollar conciencia acerca de sí mismo y desarrollo de habilidades	Role—playing, entrenamiento de grupos, entrenamiento de la sensibilidad, etc.
	3. Entrenamiento mixto	Transmitir información, cambiar actitudes y comportamientos	Conferencias, estudios de casos, simulaciones, juegos, rotación de cargos, etc.

En cuanto al tiempo	1. Entrenamiento de inducción integración en la empresa	Adaptación y ambientación inicial del nuevo empleado	Programa de inducción
	2. Entrenamiento después del ingreso del trabajador	Entrenamiento constante, para mejorar el desempeño del empleado	Entrenamiento en el sitio de trabajo y entrenamiento fuera del sitio de trabajo
En cuanto al lugar de aplicación	1. Entrenamiento en el sitio de trabajo	Transmitir las enseñanzas necesarias a los empleados	Rotación de cargos, entrenamiento de tareas, etc.
	2. Entrenamiento fuera del lugar de trabajo	Transmitir conocimientos y habilidades	Aulas de exposición, estudios de casos, simulaciones, videoconferencia, dramatización, etc.

Fuente: Adaptado del libro “Administración de Recursos Humanos”. (Chiavenato, 2007)

Los modelos que se mostraron anteriormente nos permiten hacer una selección circunstancial de los distintos mecanismos de instrucción, los cuales tienen como fin lograr una mayor visión del conocimiento que se entrega al personal, lo que evita que el programa de capacitación sea monótono y evita que el personal pierda el interés por el tema.

5.2 SELECCIÓN DEL MODELO DE CAPACITACION Y ENTRENAMIENTO

Los modelos analizados en el capítulo anterior, permiten establecer unos criterios diferenciadores, que pueden potencializar el objetivo de este estudio; el modelo seleccionado para desarrollar el plan de capacitación y entrenamiento en la compañía Ion Servicios de Ingeniería, integra los parámetros de competencias, conocimiento aplicado, trabajo en equipo, mejoramiento continuo entre otros; como una herramienta para la gestión del recurso humano.

Este modelo es el resultado de la fusión de las teorías presentadas por Arnold y Chiavenato, para atender las necesidades y requerimientos de las matrices de formación analizadas en el paretto de garantías por concepto de mano de obra; el nombre de este modelo es CA y corresponde a la integración mencionada anteriormente.

A partir de los sistemas generales en donde se presentan las garantías por concepto de mano de obra en la compañía, se establecen unos criterios para identificar los aspectos que comprometen las habilidades al momento de realizar el servicio; estas son:

- Errores en instalación
- Diagnóstico equivocado
- Error en ejecución de procedimientos
- Elección errónea de materiales.

En esta secuencia a partir de los sistemas en donde se presentan las fallas, se establecen los pensum o contenidos programáticos para desarrollar. En cuanto al número de horas que deben dedicarse en cuanto a capacitación y entrenamiento, esta se prorratea en función de los pesos por impacto en el paretto.

Cada contenido programático se diseñará en función del rol de quien lo ejecuta. La efectividad del plan de capacitación estará dada por un mecanismo de retroalimentación de información estratégica como los KPI.

El modelo en función del plan de capacitación tiene la siguiente estructura:

Cuadro 17. Estructura del plan de Capacitación y entrenamiento

CRITERIO DEFINICIÓN		MODALIDAD	NIVEL		
TIPO					
INDUCTIVA (I)	Aplica la capacitación y entrenamiento de personal nuevo	FORMALIZACIÓN (F)	Impartir conocimientos básicos	BÁSICO (I)	Personal que se inicia en el desempeño de una ocupación o área específica en la Empresa
CORRECTIVA (C)	Soluciona problemas de desempeño	ACTUALIZACIÓN (A)	Proporcionar conocimientos y experiencias derivados de recientes avances científicos – tecnológicos en una determinada actividad	INTERMEDIO (II)	Personal que requiere profundizar conocimientos y experiencias en una ocupación determinada o en un aspecto de ella. Su objeto es ampliar conocimientos y perfeccionar habilidades con relación a las exigencias de especialización y mejor desempeño en la ocupación
PREVENTIVA (P)	Orientada a prever los cambios que se producen en el personal en función de nuevas metodologías de trabajo	ESPECIALIZACIÓN (E)	Profundización y dominio de conocimientos y experiencias o al desarrollo de habilidades, respecto a un área determinada de actividad.	AVANZADO (III)	Orienta a personal que requiere obtener una visión integral y profunda sobre un área de actividad o un campo relacionado con esta
		PERFECCIONAMIENTO (P)	Completar, ampliar o desarrollar el nivel de conocimientos y experiencias, a fin de potenciar el desempeño de funciones técnicas, profesionales, directivas o de gestión.		
		COMPLEMENTACIÓN (C)	Reforzar la formación de un colaborador que maneja solo parte de los conocimientos o habilidades demandados por su puesto y requiere alcanzar el nivel que este exige.		

Fuente: Autor

5.3 MATRIZ DE REQUISITOS CONCEPTUALES Y DE ENTRENAMIENTO

Esta matriz hace referencia a los aspectos conceptuales que se desprenden de los sistemas, en donde se generan las garantías por mano de obra y de las habilidades definidas en el anterior capítulo. La siguiente matriz muestra dichos requerimientos para diseñar los programas de capacitación y entrenamiento que harán parte del plan.

Cuadro 18. Requisitos Conceptuales y de Entrenamiento

SISTEMA ELÉCTRICO	SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN Y MOTOR	SISTEMA DE FRENOS	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO	SISTEMA REFRIGERACIÓN MOTOR	SISTEMA DE SUSPENSIÓN
Fusilera	Correas de accesorios	Frenos ABS	Compresor	Termostato	Bujes de tijera
Conceptos básicos de electricidad	Correas motrices o externas.	Conceptos básicos frenos ABS	Tipos de compresor	Conceptos básicos del termostato	Tipos de bujes de tijera
Interpretación de planos eléctricos	parámetros para tensionar correas	función del sistema ABS	componentes del compresor	clases de termostato	procedimiento para instalación de bujes de tijera
Componentes eléctricos de la fusilera	tiempo de servicio	Diagnóstico de fallas	Sistema de diagnóstico de fugas en compresores	ubicación del termostato en el sistema de refrigeración	Principio de funcionamiento de los bujes de tijera
procedimientos de revisión, diagnóstico e instalación de componentes de una fusilera	clases de correas	diferencia con los frenos convencionales	Procedimiento de revisión, diagnóstico y reparación del compresor	cómo, cuándo y porque cambiar el termostato	como, cuando y porque cambiar los bujes de tijera
tipos de componentes que integran la fusilera	Procedimiento para revisión diagnóstico e instalación de correas.	Clases de sistema ABS.	funcionamiento y partes del sistema de aire acondicionado	componentes del termostato	
Funcionamiento y partes del sistema eléctrico	Funcionamiento y partes del sistema de distribución	Funcionamiento y partes del sistema de frenos		Funcionamiento y partes del sistema de refrigeración	Funcionamiento y partes del sistema de suspensión

Alternador	Calibración de válvulas	Pistones mordaza		Ducto de circulación	
Función del alternador	procedimiento para calibración de válvulas	Rutinas de limpieza		revisión, diagnóstico y corrección de fugas	
clases de alternado	función de las válvulas en el sistema de motor	Función del pistón en el sistema de frenos			
Revisión, diagnóstico y corrección de falla en el alternador	causas de una mala calibración de válvulas	equipo de apoyo para realización de rutinas de limpieza		material de los ductos	
componentes del alternador	cómo, cuándo y porque calibrar	Principio de cavitación		tipos de refrigerante	
	Funcionamiento y partes del sistema de motor				
Luces en general (Bombillos)		Frenos de emergencia			
Conexiones		calibración adecuada			
tipos de bombillos		conceptos básicos			
conceptos básicos		fallas frecuentes			
fallas frecuentes		cómo, cuándo y porque cambiar componentes del sistema			
cómo, cuándo y porque cambiar un bombillo		sistema de funcionamiento de los frenos de emergencia			

Fuente: Autor

5.4 CONTENIDO PROGRAMÁTICO

El contenido programático se generalizo según el resultado analizado en el Pareto de garantías y se estructuro de acuerdo el tipo – modalidad - nivel y temática que Cuadro 19.Estructura Contenido Programático

MODULO : SISTEMA AFECTADO					(THM) TOTAL HORAS MODULO		(THME) TOTAL HORAS MODULO ENTRENAMIENTO	(THMC) TOTAL HORAS MODULA CAPACITACION	
					ESTRUCTURA MODULO CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO				
TIPO	MODALIDAD	NIVEL	TEMÁTICA	HC	HE	TEMA 1	TEMA 2	TEMA3	TEMA 4
inductivo	formalización	básico	conceptos básicos			definición y principio de funcionamiento	definición y principio de funcionamiento	definición y principio de funcionamiento	definición y principio de funcionamiento
inductivo	formalización	básico	componentes y tipo de sistema			componentes	componentes	componentes	componentes
preventivo	especialización	básico	clases			tipos	tipos	tipos	tipos
preventiva	especialización	intermedio	conexiones y/o acoplamiento			conexiones y/o acoplamiento	conexiones y/o acoplamiento	conexiones y/o acoplamiento	conexiones y/o acoplamiento
correctiva	perfeccionamiento	avanzado	identificación de fallas y señales			código y/o señal de falla; equipos y/o herramienta especializada	código y/o señal de falla; equipos y/o herramienta especializada	código y/o señal de falla; equipos y/o herramienta especializada	código y/o señal de falla; equipos y/o herramienta especializada
correctiva	perfeccionamiento	avanzado	interpretación de fallas			fallas frecuentes	fallas frecuentes	fallas frecuentes	fallas frecuentes
inductivo	complementación	avanzado	procedimientos aplicados al sistema			procesos y procedimientos a ejecutar	procesos y procedimientos a ejecutar	procesos y procedimientos a ejecutar	procesos y procedimientos a ejecutar
correctiva	perfeccionamiento	avanzado	Selección de materiales para corregir falla			selección de materiales y/o cambio para corrección de falla	selección de materiales y/o cambio para corrección de falla	selección de materiales y/o cambio para corrección de falla	selección de materiales y/o cambio para corrección de falla
correctiva	complementación	avanzado	reparación y/o ajuste falla			método de reparación, ajuste y/o cambio	método de reparación, ajuste y/o cambio	método de reparación, ajuste y/o cambio	método de reparación, ajuste y/o cambio
preventivo	perfeccionamiento	avanzado	prueba funcional de la reparación y/o ajuste			prueba de ruta	prueba de ruta	prueba de ruta	prueba de ruta

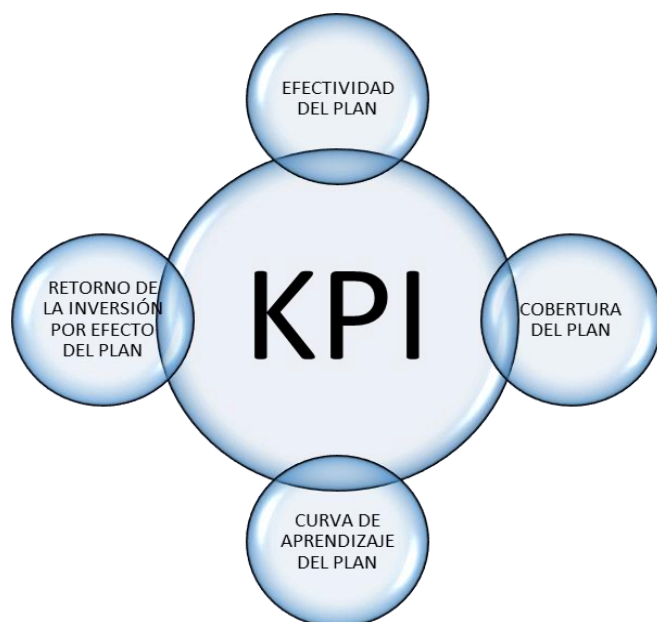
Fuente: Autor

6. MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE EFECTIVIDAD DEL PLAN

6.1 KPI DEL PLAN

Para medir, validar o conocer la efectividad o los resultados positivos y/o negativos de una estrategia lanzada como resultado de una problemática, la gerencia y su equipo de trabajo debe realizar un control y seguimiento; este capítulo establece los indicadores de desempeño que serán empleados en el desarrollo del plan de capacitación y entrenamiento propuesto para mitigar los errores generados por concepto de mano de obra para las garantías de la compañía; el diseño de estos indicadores de gestión o KPI (Key Performance Indicators) se basa en los siguientes principios definidos por la compañía. (Silva Matiz, 2014)

Figura 17. Alcance de Kpi



Fuente: Autor

Cuadro 20. kpi del plan de Capacitación y Entrenamiento

ÍTEM	KPI	DESCRIPCIÓN	FORMULA	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	META	INTERPRETACIÓN
1	% COBERTURA	busca medir el nivel de avance en el desarrollo de los módulos frente a lo planificado	# módulos ejecutados/ total módulos planificados	MENSUAL	100%	El nivel de avance del plan en función de la planificación
2	% EFECTIVIDAD EJECUCIÓN DEL PLAN	busca medir el nivel cumplimiento en la planificación por horas, de los módulos del plan	#horas dictadas actuales en el módulo/ # horas totales presupuestadas para el modulo	MENSUAL	100%	Cumple o no cumple la temática diseñada x horas en el plan
3	NIVEL DE ASISTENCIA AL MODULO	Medir el cumplimiento y compromiso por parte de los empleados en el desarrollo del plan	# empleados asistieron realmente al módulo /total de empleados programados para el modulo	MENSUAL	100%	Están o no participando los empleados en la estrategia
4	EFECTIVIDAD DE LA ESTRATEGIA	Medir a partir del momento en que se desarrolla la estrategia del plan, el comportamiento de las garantías	#garantías generadas x sistema/total garantías generadas (comparativo periodo actual vs periodo anterior)	TRIMESTRAL	100%	Sirve o no sirve el plan capacitación y entrenamiento
5	TASA DE CRECIMIENTO EN LA CURVA DE APRENDIZAJE	establecer si la temática y metodología de enseñanza en capacitación y entrenamiento, diseñados, tienen efecto en la formación de los empleados del área para disminuir o eliminar los errores de garantías por mano de obra	promedio nota calificaciones de módulos actual/ nota del módulo definida	MENSUAL	95%	Define el grado de evolución del empleado con respecto a la forma como entiende, asimila los criterios teóricos/prácticos del plan

6	GRADO DE SATISFACCIÓN EN CURSOS DE CAPACITACIÓN	Medición de lo que opinan los empleados sobre el plan de capacitación y entrenamiento; las preguntas están relacionadas con satisfacción general, calidad de los contenidos, experiencia y condiciones de enseñanza del profesor.	puntaje de 0 a 100	SEMESTRAL	98%	podría tomarse como el nivel de servicio al cliente interno por parte del área de calidad a la cabeza del área de mantenimiento, al presentarse una serie de errores que impactan en la frecuencia y en lo económico la empresa; se espera que este esfuerzo sea aceptado por la misma
7	CUMPLIMIENTO O HORAS DE CAPACITACIÓN	busca determinar el grado de cumplimiento en la programación de las horas de capacitación asignada para cada módulo, aquí es clave la asistencia puntual de los trabajadores	# horas dictadas x modulo/# horas totales presupuestadas para el modulo	MENSUAL	97%	métrica que define el grado de cumplimiento, participación e interés del trabajador en los cursos programados por la empresa
8	ÍNDICE DE ROTACIÓN DEL PERSONAL DEL ÁREA (IRP)	Es la relación porcentual entre las admisiones y los retiros en el área de mantenimiento o con relación al número promedio de trabajadores de la organización, en el curso de cierto período	$IRP = \frac{A+D}{2} * 100 / PE$; A=# personas contratadas para el área en periodo x, D=# personas desvinculadas en el área en periodo x; PE, es el "promedio efectivo" del período x. Se obtiene sumando el número de empleados existente al comienzo y al final del	TRIMESTRAL	>2%	tenemos alta o baja rotación en el área de mantenimiento frente a la meta fijada por la dirección

			período x , y el resultado se divide por 2			
9	INVERSIÓN X EMPLEADO EN CAPACITACIÓN Y DESARROLLO	Mide el valor en pesos, trimestre, semestre o anual, invertido directamente en capacitación, entrenamiento o y desarrollo por cada empleado	costo total en capacitación y desarrollo/total de empleados	MENSUAL	\$160.000	Está por debajo o por encima del presupuesto asignado por la compañía
10	HORAS INVERTIDAS EN CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO	Nos muestra las horas por empleado destinadas a capacitación y entrenamiento	#Horas a las que asiste el técnico/total empleados área mantenimiento	MENSUAL	Mínimo 50%	se cumplió o no con las horas asignadas a capacitación y entrenamiento para los empleados del área
11	PORCENTAJE DE EMPLEADOS CAPACITADOS	Establece el porcentaje de empleados, que al menos recibieron mínimo 16 horas de capacitación y entrenamiento durante el desarrollo del plan	empleados capacitados/total empleados	MENSUAL	100%	determina el valor porcentual sobre el 100 % de empleados totales, que tiene capacitación
12	TASA DE DISMINUCIONES FUNCIÓN DE GARANTÍAS SOBRE CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO	Describe el valor que espera por lo menos recuperar a partir de la implementación del plan estratégico en \$	(VALOR TOTAL DE GARANTÍAS/ VENTAS TOTALES) *100	ANUAL	<9%	Determinar desde una perspectiva económica si el plan permitió generar más ventas

7. MÉTODOS DE COACHING

El coaching es una metodología que busca, el desarrollo máximo de una persona en su contexto natural y profesional; por ende, es un proceso sistemático que facilita el aprendizaje y promueve cambios cognitivos, emocionales, conductuales que amplían la capacidad de producción de las personas en función de sus metas; existen diferentes tipos de coaching. (Colomo Palacios & Casado Lumbreras, 2006)

7.1. EN FUNCIÓN DEL CONTENIDO

- Coaching personal: también llamado life coach, se enfoca en las habilidades para el desarrollo de proyectos, objetivos, misionales propios de las personas en diferentes ámbitos de la vida.
- Coaching organizacional: se divide en empresarial y ejecutivo; el primero busca desarrollar a todo el personal empoderándolo para optimizar la productividad en función del tiempo, las relaciones entre compañeros, trabajo en equipo y el cumplimiento de objetivos fijados por la compañía; el segundo va dirigido a la línea ejecutiva de las compañías y busca desarrollar las habilidades de dirección para establecer estrategias que lleven al éxito la organización.
- Coaching deportivo: se enfoca en la motivación y potencial del deportista para llevarlo a niveles superiores que lo destaquen dentro de su nicho de competencia; trabaja en empoderamiento y las habilidades de liderazgo.

7.2. EN FUNCIÓN DEL MÉTODO EMPLEADO

- Coaching ontológico: se enfoca en la optimización del lenguaje, los procesos y las herramientas lingüísticas utilizadas por la persona; su principal objetivo es modificar y mejorar la forma en que los individuos se expresan.
- Coaching sistémico: aquí la persona es parte de un sistema y no de un entorno independiente, analiza las consecuencias que traen los actos de las personas.
- Coaching con inteligencia emocional: su creador Daniel Goleman, establece que el autoconocimiento y la forma como la persona regula sus emociones es un factor clave para alcanzar el desarrollo de esta y su bienestar
- Coaching coercitivo: se enfoca en seminarios de entrenamiento cuyo impacto, a través de sus métodos empleados pueden lograr cambiar la forma de pensar de un individuo.
- Coaching Programación Neurolingüística (PNL): en enfoque de este método, parte de la forma como se interpreta y se afrontan las diferentes realidades de la persona para modificar ciertas conductas; es uno de los métodos más asertivos al momento de desarrollar estrategias empresariales que buscan optimizar sus procesos y procedimientos a todo nivel.

- Coaching cognitivo: permite la transmisión eficaz del conocimiento a través de la memoria, el aprendizaje y el pensamiento.

7.3. MÉTODO DE COACHING SELECCIONADO

Figura 18. Cobertura Coaching



Fuente: Autor

Coaching: organizacional

Método: combinación PNL y cognitivo

Como se argumentó anteriormente la forma como la compañía debe desarrollar, construir e implementar el plan debe estar argumentado bajo ciertas condiciones culturales y demográficas del personal en la empresa; aspectos como la alta

rotación del personal técnico, el bajo nivel de experiencia, baja capacidad para seguir instrucciones, así como para mantener condiciones de salubridad y seguridad en su puesto de trabajo, sin olvidar el aspecto más importante que es la misma generación de garantías por concepto de mano de obra, requieren un esfuerzo de carácter corporativo que vaya más allá del método de casos de uso; por ende es necesario preparar mental y cognitivamente el equipo de trabajo con ciertas condicionales planteadas por la organización; como por ejemplo la disminución de rotación de personal en el área, conciencia en la asignación de presupuesto para el desarrollo del plan y un mecanismo de incentivos desde el punto de vista bienestar laboral; la sumatoria de todos estos elementos nos debe llevar a poder ejecutar un plan serio de capacitación y entrenamiento en pro de mitigar las garantías por concepto de mano de obra.

Al definir previamente el tipo y método de coaching debemos hacer énfasis que se debe iniciar un proceso de empoderamiento y mente abierta con el fin de eliminar la resistencia al cambio, el coaching empresarial abarca todos los niveles de la compañía específicamente en el área de mantenimiento la cual es el foco del problema; el método PNL y cognitivo debe preparar a los empleados con una actitud de cambio positivo frente a la posibilidad de potenciar sus conocimientos y sus capacidades para liderar cambios en los procesos que conlleven al cumplimiento de una meta grupal y por ende personal a favor de la organización; de aquí que el plan se haya diseñado en función del Pareto de garantías quien mostro inicialmente los tipos de fallas y que para el diseño fueron agrupados por

sistema donde se generaba la falla, lo que genero la estructuración de los 6 módulos por sistemas para el plan de capacitación y entrenamiento.

8. CONCLUSIONES

Se desarrolló el objetivo general de este estudio, dado que se logró entregar el diseño del plan de capacitación y entrenamiento para el área de mantenimiento de Ion Servicios de Ingeniería y fue aprobado por la gerencia.

Se logró establecer mediante el análisis de los formatos PQR los tipos de garantías más recurrentes, y de esta manera atacarlos en el plan de capacitación para disminuir su impacto.

A partir de las características de los modelos de capacitación estudiados, se logró identificar los parámetros más importantes propuestos; adaptarlos a la necesidad de la problemática que presenta la compañía, y así desarrollar el modelo del plan.

Se logró mediante un análisis matemático y de acuerdo a la trazabilidad realizada encontrar los requerimientos de capacitación y el contenido mediante el cual se desarrolló en plan; en función de las fallas más representativas y que presentaban mayor amenaza.

Se diseñaron Los indicadores de desempeño o KPI, para realizar un seguimiento detallado al nivel de participación de los empleados del área de mantenimiento en el desarrollo del plan; así como su capacidad para asimilar los conocimientos y monitorear su evolución según su curva de aprendizaje, en pro de establecer el efecto de la capacitación y entrenamiento, versus la realidad operacional del problema de garantías por concepto de mano de obra.

EL método de coaching seleccionado, fue el organizacional dado que este comprende y tiene como alcance el desarrollo de todas las habilidades y competencias, tanto individuales como de equipo en la organización; además de manera focalizada se buscó la combinación del PNL y el aspecto cognitivo, con el fin de cambiar los esquemas de pensamiento, en cuanto a la evolución conceptual de los empleados y a su vez generar un clima de empoderamiento y motivación; con el fin de asegurar por parte de la compañía la inversión realizada.


BIBLIOGRAFÍA

- CHAPMAN, Alan. Analisis Dofa y Analaisis pest. Leycester, Reino Unido: Stanford research, 2004. 85p.
- CHAVEZ HERNANDEZ, Noé. La gestión por competencias y ejercicio del coaching empresarial, dos estrategias internas para la organización. Ciudad de Mexico: Universidad Autonoma de Mexico, 2012.75-99p.
- CHIAVENATO, Idalberto. Administracin de Recursos humanos. Mexico, D.F: McGraw-Hill, 2007.120-135p.
- COLOMO PALACIOS, Ricardo, y Cristina Casado Lumbreras. MENTORING & COACHING: It PERSPECTIVE. Madrid, España: Universidad de alberto Hurtado, 2006.34-65p.
- GOMEZ , Carlos. Concepto de Falla y Clasificacion. Bogota: UN, 2014.23p.
- MARTINEZ, Ciro. Estadistica y Muestreo. Bogota: Ecoe Ediciones, 2012.12p.
- MONDI, Judy. Administracion de recursos humanos. mexico: pearson, 2005.45p.
- MORENO, Jaime Baby. Analisis competitivo por parte de los talleres de servicio automotriz, mediante el uso del valor percibido por el cliente. Medellin: EAFIT, 2015.15p.
- ROLF, Arnold. Formacion profesional: Nuevas tendencias y perspectivas. Montevideo, Uruguay: Cinterfor, 2002.56-72p.
- SILVA MATIZ, David Alejandro. *Teoría De Indicadores De Gestión Y Su Aplicación Practica*. Bogota: Universidad Militar, 2014.85p.

VALENCIA, ESCOBAR, Miriam. «Las Competencias Laborales: la estrategia Laboral para la Competitividad de las organizaciones.» En *Las Competencias Laborales: la estrategia Laboral para la Competitividad de las organizaciones*, de Escobar Valencia y Miriam, pag 31-55. Bogota: UN, 2005.110p

ANEXOS

Anexo A. Formato PQR

	ION SERVICIOS DE INGENIERIA SAS	VERSION: 02
	FORMATO PETICIONES, QUEJAS Y RECLAMOS	VIGENCIA: 26/09/2018

FORMATO PETICIONES, QUEJAS Y RECLAMOS		
FECHA DE SOLICITUD	FECHA DE RECIBIDO	
DIA <input style="width: 30px;" type="text"/> MES <input style="width: 30px;" type="text"/> AÑO <input style="width: 30px;" type="text"/>	DIA <input style="width: 30px;" type="text"/> MES <input style="width: 30px;" type="text"/> AÑO <input style="width: 30px;" type="text"/>	
DATOS PERSONALES		
Nombres y apellidos		
Numero Documento de identidad		
POR CUÁL MEDIO DE CONTACTO DESEA RECIBIR RESPUESTA:		
<input type="checkbox"/> Escrito <input type="checkbox"/> Correo Electrónico <input type="checkbox"/> Telefónica		
Escribala : _____		
MOTIVO PQR		
Marque con una X la solicitud PETICIÓN <input type="checkbox"/> QUEJA <input type="checkbox"/> RECLAMO <input type="checkbox"/>		
DESCRIPCION		
(Relate brevemente el asunto de esta comunicación, de una forma detallada, clara y concreta.)		
Declaro que en virtud de lo establecido en la Ley 1581 de 2012 y el Decreto Reglamentario 1377 de 2013, autorizo consciente, expresa y voluntariamente a ION SERVICIOS DE INGENIERIA SAS , NIT 900 360 393 -8 quien será la Responsable del Tratamiento, para que recaude, conozca, consulte, manipule, archive, conserve y registre los datos personales que le estoy suministrando, que he entregado de manera libre y espontánea, los cuales podrán ser manejados y consultados en archivos físicos o magnéticos de cualquier tipo. Esta información es y será utilizada en desarrollo de las funciones propias de ION de forma directa para efecto de dar trámite a su solicitud, mantener el contacto y envío de información, sin que vaya a presentarse la transferencia o cesión de la misma.		

Anexo B. Plan de Capacitación y Entrenamiento ION Servicios de ingeniería SAS
“Los anexos están adjuntos en el CD y puede visualizarlos en base de datos de la biblioteca UIS”

