

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
LA MOLINA
FACULTAD DE ECONOMÍA Y PLANIFICACIÓN
TITULACIÓN POR EXAMEN PROFESIONAL



**“IMPLEMENTACIÓN DE CONTROLES EN EL ÁREA DE
PINTURA PARA LA ENTREGA DE VEHÍCULOS REPARADOS
EN EL TALLER MULTIMARCA GERMANIA AUTOMOTRIZ
S.A.C.”**

**TRABAJO MONOGRÁFICO PRESENTADO POR:
VICTOR HUGO CASTAÑEDA VARGAS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO EN GESTIÓN EMPRESARIAL**

Lima – Perú

2018

ÍNDICE

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Planteamiento del Problema.....	1
1.1.1. Descripción del Problema.....	1
1.1.2. Formulación del Problema.....	2
1.2. Objetivos	3
1.2.1. Objetivo General.....	3
1.2.2. Objetivos Específicos	3
1.3. Justificación.....	4
1.3.1. Conveniencia	4
1.3.2. Relevancia.....	4
1.3.3. Implicancias Prácticas.....	4
1.3.4. Valor Teórico.....	5
1.3.5. Utilidad Metodológica	5
1.4. Limitaciones	5
CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA.....	6
2.1. Antecedentes:	6
2.1.1. Propuesta de desarrollo de Lean Manufacturing en la reducción de costos por reprocesos en el área de pintado de la empresa factoría Bruce S.A.....	6
2.1.2. Mejora del proceso de reparación de un taller de carrocería y pintura utilizando simulación de operaciones.....	7
2.1.3. Tecnificación de talleres de enderezado y pintura como medio de desarrollo sostenible en la economía Guatemalteca.....	7
2.1.4. Establecer el procedimiento e implantar las hojas de operación estándar en taller de pintura de automóviles.	7
2.2. Marco teórico	8
2.2.1. Diagrama de Pareto.....	8
2.2.2. Diagrama de Causa – Efecto, Ishikawa	8
2.2.3. Control	9
2.2.4. Control de Calidad	10
2.2.5. Control Interno.....	10
2.2.6. Técnicas de Control	12

2.2.7. Reproceso.....	13
2.3. Definición de Términos.....	14
2.3.1. Aseguramiento de la Calidad.....	14
2.3.2. Capacidad.....	14
2.3.3. Confiabilidad de Entrega.....	15
2.3.4. Importancia del Factor Humano.....	15
2.3.5. Potenciación de los Empleados.....	15
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA.....	16
3.1. Lugar.....	16
3.2. Tipo de Estudio.....	16
3.3. Diseño.....	17
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	17
3.5. Población.....	21
3.6. Muestra.....	21
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	22
4.1. Resultados.....	22
4.1.1. Tipos de Defectos.....	22
4.1.2. Factores que Influyen en el Reproceso.....	33
4.2. Discusión.....	43
CONCLUSIONES.....	46
RECOMENDACIONES.....	47
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
ANEXOS.....	51

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Tabla de Prueba de Datos	18
Tabla 2: Hoja de Inspección Final	19
Tabla 3: Causas de la Aparición de Defectos de Pintado	23
Tabla 4: Tipos de Defectos	24
Tabla 5: Tabla para Conteo de Datos.....	24
Tabla 6: Tabla de Datos para el Diagrama de Pareto	25
Tabla 7: Control de Mantenimiento de Cabina de Pintado.....	35
Tabla 8: Control de Mantenimiento de Compresora	36
Tabla 9: Consumo Promedio de Insumos de Pintura.....	37
Tabla 10: Diferencias entre Lijas al Seco y Lijas al Agua.....	39
Tabla 11: Diferencias en el Proceso de Preparación de Superficies.....	40
Tabla 12: Comparativo de Mejora en el Uso de Granos de Lija	41

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Organigrama de Germania Automotriz S.A.C.	20
Gráfico 2: Diagrama de Pareto	26
Gráfico 3: Flujo de Aire en una Cabina de Horno	28
Gráfico 4: Diagrama de Ishikawa	34
Gráfico 5: Consumo Promedio de Insumos de Pintura.....	38
Gráfico 6: Flujograma del Procedimiento de Preparación de Superficies.....	42

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA.....	51
ANEXO 2: ESTADÍSTICAS DE LA ASOCIACIÓN AUTOMOTRIZ DEL PERÚ....	53
ANEXO 3: EXPERIENCIA GERMANIA EN SEIS PASOS.....	54
ANEXO 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	55

GLOSARIO

- **Diluyente:** Sustancia que se añade en las disoluciones para aumentar el volumen y disminuir la concentración.
- **Disolventes:** Sustancia que desune o separa partículas o moléculas de un cuerpo sólido o líquido, por medio de un líquido en el cual se incorpora.
- **Embozar:** Saturar un abrasivo con el material que se pretende lijar, perdiendo así parte de su efectividad.
- **Granos de Lija:** Minerales empleados en la fabricación de abrasivos.
- **Masilla:** Son las encargadas de rellenar pequeñas deformaciones que pueden existir en las superficies de los vehículos para posteriormente pintarlos.
- **Pistolas Aerográficas:** Pistolas que transmiten material por aspersión sobre una superficie.
- **Pistolas Aerográficas High Volume Low Pressure (HVLP):** Pistolas de alto volumen y baja presión que eliminan en gran porcentaje la niebla de pulverización.
- **Primer:** Productos con poder de relleno, que evitan problemas de absorción y ayudan a la adhesión de la pintura de acabado.

RESUMEN

El presente trabajo monográfico se perfiló en los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se identificó y describió la problemática y situación actual de los procesos en el área de Pintura, se describe el problema principal del área en mención, y tres problemas secundarios directamente relacionados con el problema principal.

El objetivo principal busca resolver el problema principal y de manera análoga los tres objetivos específicos se enfocan en resolver los problemas secundarios.

La identificación de los problemas y el planteamiento de los objetivos buscan reducir los reprocesos en el área de pintura de la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.

En el Capítulo II, se contextualiza la propuesta en un marco teórico de optimización de procesos en el área de Pintura.

En el Capítulo III, se explica la metodología a utilizar para desarrollar la propuesta.

Finalmente, en el Capítulo IV, luego del análisis y el uso de las herramientas del Diagrama de Pareto y el Diagrama de Causa-Efecto, también conocido como Diagrama de Ishikawa; se presentan los resultados junto a los controles implementados para reducir considerablemente el reingreso de unidades por reproceso al área de pintura de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.

Palabras Clave: Calidad, Controles, Defectos, Inspección, Procedimiento, Procesos, Reprocesos.

CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN

Tan solo en los dos primeros meses del año, Enero y Febrero del 2017, se incorporaron al parque automotor 27,613 vehículos livianos. Asimismo de acuerdo con la Asociación Automotriz del Perú (AAP), a partir de septiembre 2016 las ventas de vehículos nuevos crecieron a una tasa del 8% respecto del 2015. Frente a este escenario el incremento de vehículos asegurados continúa creciendo, en adición a los vehículos que sin ser recién salidos de tienda, son asegurados por sus propietarios bajo el concepto de asegurar la inversión realizada.

En el mercado automotriz existen cinco aseguradoras, Rímac, Mapfre, Pacífico, La Positiva y HDI; Germania Automotriz S.A.C. es el principal taller multimarca preferente, afiliado a todas las compañías aseguradoras, por lo cual es importante que la organización cuente con procesos productivos definidos, controlados y rentables, respaldados en una estructura administrativa y operativa sólida, que asegure un crecimiento continuo a lo largo del tiempo y ser reconocidos por realizar reparaciones de alta calidad de los vehículos siniestrados y por ofrecer un servicio personalizado de alto nivel a todos sus clientes.

1.1. Planteamiento del Problema

1.1.1. Descripción del Problema

En la reparación de vehículos los procesos más importantes son el Planchado y la Pintura. Así como el proceso de Planchado debe recuperar las características estructurales originales, tanto en forma como en resistencia a la deformación; el proceso de Pintura debe ser óptimo de manera que el acabado final perdure en el tiempo, tenga características semejantes a la

aplicación de fábrica y al mismo tiempo las técnicas y tiempos de reparación formen parte de un proceso altamente rentable.

El área de pintura de la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C. ha presentado continuos reprocesos. En la inspección final de los vehículos reparados se detectaban defectos en la pintura, lo que obligaba a reingresar los vehículos a las áreas de reparación previas al control de calidad para que los defectos sean corregidos, complicando las entregas de los vehículos reparados en las fechas comprometidas. Estos reprocesos no solo generan un problema de tiempo por la demora en la entrega de la unidad, sino que también afectan la imagen de Germania Automotriz S.A.C. ante los clientes, al incumplir con las fechas de entrega acordadas. Adicionalmente, los reprocesos también influyen en los costos promedios por unidad: generando un gasto adicional e incurriendo en un costo de oportunidad al dejar de reparar otro vehículo, por reprocesar un vehículo reparado previamente.

Es así que surge la necesidad de evaluar el área de pintura con el fin de optimizar sus procesos, de manera que en el control final de vehículos reparados, el número de defectos sea el mínimo y los reprocesos no sean significativos.

1.1.2. Formulación del Problema

a) Problema principal

¿De qué manera puede reducirse el reproceso de vehículos reparados en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.?

b) Problemas secundarios

- ¿Cuáles son los defectos en el acabado final que conllevan a reprocesar un vehículo en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.?
- ¿Cuáles son los factores que influyen para tener que reprocesar un vehículo pintado en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.?
- ¿Cómo garantizar la preparación de superficies en los vehículos que ingresan a horno para aplicación de pintura, en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo General

Reducir el reproceso de vehículos implementando controles en el área de pintura en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.

1.2.2. Objetivos Específicos

- a) Identificar los principales defectos en el acabado final de vehículos pintados en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.
- b) Determinar los factores que influyen en el reproceso de vehículos pintados en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.
- c) Estandarizar el procedimiento de preparación de superficies para los vehículos que ingresan a horno para aplicación de pintura, en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.

1.3. Justificación

1.3.1. Conveniencia

Es importante para Germania Automotriz S.A.C. seguir siendo el principal Taller Preferente asociado a todas las compañías aseguradoras del País. Implementando controles productivos se asegura la calidad del acabado final de los trabajos de pintura, logrando un tiempo de entrega menor y una alta calidad en los trabajos realizados. Lo cual constituye una importante ventaja competitiva frente a múltiples competidores del rubro de reparaciones de planchado y pintura.

1.3.2. Relevancia

La importancia de este trabajo radica en complementar el factor humano con los procedimientos y procesos del área de pintura, con la finalidad de explotar al máximo las posibilidades de crecimiento y desarrollo del área. Asimismo, si bien Germania Automotriz S.A.C., en los últimos cinco años ha evidenciado un crecimiento sostenido, ampliando sus operaciones de dos talleres a cinco talleres de planchado y pintura; mantiene firme su propósito de que el desarrollo de la empresa signifique también el desarrollo de sus colaboradores, contribuyendo así al progreso del País.

1.3.3. Implicancias Prácticas

El presente trabajo permite analizar el beneficio de implementar controles en el área de pintura, y a la vez considerar la aplicación y uso de estos controles de manera estandarizada en todas las sedes de Germania Automotriz S.A.C.

1.3.4. Valor Teórico

El presente trabajo muestra que la implementación de controles en el área de pintura de un taller multimarca, permite tanto reducir fallas en el proceso de pintura, como mejorar el tiempo de entrega de las unidades reparadas. Sirviendo asimismo como material guía para los talleres multimarcas que busquen profesionalizar sus procesos, escapando del empirismo que es generalizado en el rubro por la falta de centros especializados que capaciten técnicamente a la fuerza laboral.

1.3.5. Utilidad Metodológica

Este trabajo identificará los principales factores que inciden en el reproceso de los vehículos en un taller automotriz, para luego implementar controles que permitan reducir estos reprocesos. Esta técnica de análisis también podrá ser replicada en otros problemas productivos de la organización, de esta forma se tiene un punto de partida para realizar análisis más profundos con el fin de mejorar procesos e incrementar la rentabilidad y la rotación de las unidades reparadas en Germania Automotriz S.A.C.

1.4. Limitaciones

La principal limitación fue el tiempo para la elaboración del estudio. No obstante, la muestra sobre la que se trabajó es significativa, pues comprende todas las unidades que fueron reparadas y entregadas durante el periodo de Abril a Junio del 2017, en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.,

CAPÍTULO II: REVISIÓN DE LITERATURA

2.1. Antecedentes

Henry Ford decía: “Cada comprador puede tener un auto del color que desee, siempre que este sea el negro.”, es así que desde 1920 al 2017, la evolución de las pinturas de acabado, ha pasado de ser una pintura nitrocelulosa de baja viscosidad de color negro aplicadas con pistolas aerográficas simples, a resinas hidrosolubles de múltiples colores aplicadas con pistolas aerográficas con el sistema High Volume Low Pressure (HVLP). En el mercado peruano está generalizado el uso de pinturas en base solvente aplicadas con pistolas HVLP, no obstante, la tendencia a disminuir el contenido de disolventes en las pinturas se ha acrecentado, evidenciando una mejora continua factible de ser estudiada.

Los estudios encontrados relacionados con la presente investigación son:

2.1.1. Propuesta de desarrollo de Lean Manufacturing en la reducción de costos por reprocesos en el área de pintado de la empresa factoría Bruce S.A.

Becerra, W. y Vilca, E. 2013, en su Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial tienen como objetivo general, reducir los costos por reprocesos mediante la propuesta de desarrollo de Lean Manufacturing en el área de pintado de la empresa Factoría Bruce S.A. Para lo cual, en primera instancia, describen el estado actual del área de pintura de la empresa Factoría Bruce S.A., permitiendo plantear el desarrollo de una propuesta de mejora para la reducción de los costos de reprocesos.

2.1.2. Mejora del proceso de reparación de un taller de carrocería y pintura utilizando simulación de operaciones

Torrejón, D. 2015, en su Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial detalla el análisis, diagnóstico inicial, desarrollo del modelo de simulación y propuesta de mejora en los procesos de reparación de un taller de carrocería y pintura de la empresa XYZ, para disminuir el tiempo promedio de estancia de los vehículos y aumentar la cantidad de reparaciones mensuales.

2.1.3. Tecnificación de talleres de enderezado y pintura como medio de desarrollo sostenible en la economía Guatemalteca

Medrano, H. 2005, en su Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial realiza su estudio en la empresa Servitek, donde desarrolla la implementación de procesos tecnificados en las áreas de: Presupuestos, Enderezado, Preparado y Pintura de Vehículos, con el propósito de mantener un excelente servicio a sus clientes. Con este estudio, se pretende proveer de un documento guía, que sirva a los diferentes talleres que deseen mejorar sus procesos productivos, a través de la tecnificación de sus equipos así como de la mano de obra respectiva.

2.1.4. Establecer el procedimiento e implantar las hojas de operación estándar en taller de pintura de automóviles

Fraga, C. 2012, en su Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Producción muestra cómo la importancia de la estandarización en la industria automovilística radica en optimizar la producción, ofreciendo así una manera de mejorar el trabajo de los operarios. Para lograr la estandarización en las líneas de producción se utiliza un formato denominado

Hoja de Operación Estándar, este formato detalla claramente cuales operaciones deben ser realizadas y en qué orden deben realizarse.

2.2. Marco teórico

2.2.1. Diagrama de Pareto

El economista italiano, Pareto, V. dio los primeros pasos que llevarían a la elaboración de este diagrama cuando presento una fórmula en que demostraba que la distribución de los ingresos es desigual. Posteriormente Lorenz, M. presentó un concepto muy similar basado en diagramas que mostraban que la mayor parte de los ingresos son inversamente proporcionales a la cantidad de personas que los perciben. Es ahí que basándose en estos conceptos y diagramas y apuntando al campo del control de la calidad, Juran, J. clasifica los problemas en vitales y triviales, llamando a este método el análisis de Pareto, según Kume, H. 2002.

En ese sentido, es importante detectar en el área de pintura que defectos son los que aparecen con mayor frecuencia, los cuales deben ser identificables, pues de ello dependerá que se tomen las acciones correctivas necesarias para evitar su ocurrencia y que dichas acciones formen parte del proceso.

2.2.2. Diagrama de Causa – Efecto, Ishikawa

Fue elaborado en 1953 por Ishikawa, K., cuando se encontraba trabajando en la búsqueda de la solución de un problema de calidad. Junto a los ingenieros que lo acompañaban tomó nota de todos los factores que influían en el problema organizándolos y obteniendo de esta forma un diagrama que en futuras aplicaciones prácticas resultó de mucha utilidad, siendo este diagrama adoptado por muchas organizaciones en Japón.

Cada factor que influye para que se produzca un reingreso tiene que ser identificado. En la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C. intervienen diversos factores que debidamente identificados y controlados permitirán reducir los defectos que producen. Al mismo tiempo se podrán trabajar las medidas a tomar para disminuir significativamente el reingreso de unidades a reproceso en el área de pintura

2.2.3. Control

El control puede ser definido como el proceso de verificar las actividades para asegurarse que se están llevando a cabo como se planearon y así corregir cualquier desviación importante, comenta Robbins, S. & Judge, T. 2009.

El control en las organizaciones es la habilidad para hacer que los eventos se realicen conforme a lo planeado. Es obvio que un buen control se apoye en los cimientos de una planeación sólida, explicó Fulmer, R. 1983.

En nuestro caso, para mejorar el problema planteado en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C., es necesario controlar los aspectos más importantes que inciden en las fallas, lo cual nos conllevará a lograr un mejor tiempo de respuesta, generando una mayor satisfacción al cliente. Por ello debemos tener estándares o procedimientos que puedan seguir los preparadores y pintores para evitar las fallas al momento del pintado.

2.2.4. Control de Calidad

El control de calidad es desarrollar, diseñar, manufacturar y mantener un producto de calidad que sea el más económico, el más útil y siempre satisfactorio para el consumidor, de acuerdo a Ishikawa, K. 1986.

De ello se deduce que para mantener un buen control de calidad en Germania Automotriz S.A.C., es necesario que los procesos de pintado se realicen de acuerdo a estándares rentables para la empresa y que aseguren que la satisfacción del cliente, beneficiando así tanto a la empresa como al cliente, lo cual es fundamental para establecer una relación de beneficio entre las partes.

Dependiendo de cada proceso, es necesario analizar cuál es el mejor sistema de control, por ejemplo, establecer revisiones de los registros de limpieza de las pistolas aerográficas HVLP de pintado, para verificar que no generen imperfecciones al momento del pintado. Cuando el sistema de control es adecuado, la administración o supervisión del mismo se realiza de una manera más sencilla y brinda menos espacio al trabajador para cometer un error.

2.2.5. Control Interno

El control interno es la forma de administrar previniendo fraudes en el negocio y va mucho más allá de las funciones que realiza el gerente general, porque se relaciona con todos los aspectos que tienen que ver con las operaciones del negocio. Fomenta la eficiencia operacional y adopta reglas para proteger los intereses del establecimiento, señala Geller, A. 1991.

Algunos de los principios generales para tener un control interno según Geller, A. son:

- Mantener la división de tareas:

Una sola persona no debe tener el control total, sino que las tareas deben ser divididas, por ejemplo, una persona se encarga de pintar y otra de supervisar con la frecuencia adecuada que la pistola esté limpia.

- Fijar responsabilidades a alguien en particular:

Las responsabilidades para cada individuo deben estar claras, así es más fácil que cada uno conozca lo que debe hacer y que en caso de error, sea más fácil identificar de donde proviene y subsanarlo.

- Limitar el número de empleados con acceso:

En caso de ser necesario establecer que sólo algunas personas tengan contacto con las áreas productivas, se debe colocar señales de advertencia para impedir el acceso de personas no autorizadas que pudieran afectar las operaciones.

- Realizar el control interno preventivo y no correctivo:

Los controles preventivos permiten detectar fallas antes que se genere algún tipo de gasto o pérdida, si se detectan a tiempo se pueden corregir sin necesidad que impliquen mayores gastos. Por ejemplo, si se detecta una falla en el pintado al momento del control interno, es más fácil subsanarlo antes que el cliente reciba su vehículo. Si bien se invierte tiempo en el re-pintado, el daño no es tan grande que si el cliente hubiera detectado la falla, ya que esto significará que además de corregir el pintado, tendremos que dar explicaciones al cliente y nuestra imagen se verá

perjudicada, pudiendo perder clientes potenciales ante los comentarios que pudiera transmitir el cliente no satisfecho.

- Realizar auditorías inopinadas:

Realizar inspecciones o auditorías inopinadas permite verificar que el proceso que se está siguiendo es el adecuado y además transmite la idea de que siempre existe un control que no puede pasarse por alto. Es necesario que estas auditorías sean realizadas por personas ajenas al área donde se hace la inspección.

2.2.6. Técnicas de Control

Dittmer, P. 2003 afirma que algunas de las técnicas de control que se deben seguir son:

- Establecer estándares:

Los estándares son establecidos por la gerencia para que los resultados de las operaciones sean iguales a la expectativa que tiene el negocio. En un taller de Planchado y Pintura, el Gerente o Jefe de Producción debe determinar la cantidad y calidad apropiada de los insumos a utilizar que aseguren un buen resultado en la pintura. Por ello es necesario establecer las cantidades necesarias de los insumos para cada parte del proceso, estos estándares también ayudarán en el tema de control de costos.

- Establecer procedimientos:

Los procedimientos son los métodos utilizados para realizar un trabajo. Los procedimientos estandarizados son aquellos que han sido establecidos por métodos correctos, rutinas y técnicas de operación. Se deben estandarizar los procedimientos de pintura para que la tarea se desarrolle de manera adecuada.

- **Entrenamiento:**

Posteriormente se debe entrenar a los empleados para enseñarles la manera correcta de realizar el trabajo, otorgándoles como herramienta los procedimientos y estándares previamente establecidos, teniendo en cuenta que no basta con entregarles los documentos, sino también entrenarlos para que los interioricen y puedan desempeñar bien su trabajo.

- **Dar un buen ejemplo:**

El Jefe de Producción debe mostrar las actitudes o cumplir las tareas de la manera que espera que lo haga el trabajador. Por ejemplo, si es el Jefe de Producción el que está dando el entrenamiento, debe darlo según los estándares y procedimientos, sin omitir o cambiar ningún paso, de lo contrario los que están aprendiendo pensarán que cometer la misma falta no tiene mayor importancia.

- **Observar y corregir las acciones erróneas:**

Es conveniente observar las acciones de los empleados continuamente, para verificar que estén cumpliendo con los estándares y procedimientos, caso contrario es necesario corregirlo o re-entrenarlo para asegurarnos que el proceso se desarrolle como corresponde.

2.2.7. Reproceso

Acción tomada sobre un producto no conforme para que cumpla con los requisitos. Al contrario que el reproceso, la reparación puede afectar o cambiar partes del producto no conforme, esto según la ISO 9001.

En Germania Automotriz los reprocesos se dan en el área de pintura, ya que luego de haber concluido esa tarea, en algunos casos se observan defectos, por lo cual es necesario que el auto re-ingrese al área de pintura. Estos re-procesos representan pérdidas económicas y de horas hombre dentro de la operación. Además, cuando los re-procesos se realizan a solicitud de un cliente es aún más perjudicial, ya que estos clientes pensarán de una forma distinta sobre el servicio que brinda el taller y en el futuro tendrán cierto nivel de desconfianza respecto a regresar al taller o probar con otro. Esto podría representar perder la buena imagen que Germania Automotriz S.A.C. se ha ganado con el paso de los años.

2.3. Definición de Términos

2.3.1. Aseguramiento de la Calidad

“Los elementos de entrada para un proceso suelen ser resultados de otros procesos. El movimiento por la calidad, sobre todo desde el desarrollo del enfoque y aseguramiento, ha consagrado el principio que los procesos de una organización deben ser planificados, documentados y puestos en práctica bajo condiciones controladas para que creen valor.” Camison, C. et al. 2007.

2.3.2. Capacidad

“En los negocios, en un sentido general, se suele considerar como la cantidad de producción que un sistema es capaz de generar durante un periodo específico. En las manufacturas se podría referir al número de automóviles que se pueden producir en un solo turno.” Chase, R. et. al. 2009.

2.3.3. Confiabilidad de Entrega

“Entregue cuando haya prometido, esta dimensión se refiere a la capacidad de la empresa para suministrar el producto o el servicio en la fecha prometida o antes de ella.” Chase, R. *et. al.* 2009.

2.3.4. Importancia del Factor Humano

“Una gestión correcta de las personas que integran el área conllevan no solo su formación, sino también su motivación o predisposición para realizar trabajos de calidad con la mayor eficacia posible.” Cesvimap. 2013.

2.3.5. Potenciación de los Empleados

“La potenciación de los empleados significa involucrarlos en todos los procesos de producción. Sistemáticamente, las publicaciones de negocio indican que el 85% de los problemas de calidad están relacionados con los materiales y los procesos, y no con el rendimiento de los trabajadores. Por lo tanto, la tarea consiste en diseñar equipos y procesos que produzcan la calidad diseñada.” Heyzer, J. & Render, B. 2007.

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Lugar

El lugar donde se llevará a cabo la investigación es en la sede de Germania Automotriz S.A.C. ubicada en la Av. Angamos Este 1869, Surquillo, Lima, Perú.

Los promedios de producción en el área de pintura de la Sede Surquillo son:

- 125 vehículos entregados por mes
- 525 paños pintados por mes.

3.2. Tipo de Estudio

El tipo de estudio es Descriptivo, describe los problemas, procedimientos y controles implementados en el área de pintura de la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C., sin realizar comparación con procedimientos y controles establecidos en otros talleres de planchado y pintura.

El diseño de este trabajo es transversal descriptivo y está delimitado en un periodo de tiempo en el que se comparan los comportamientos de los operarios del área de pintura, se detectan los defectos con mayor incidencia en los vehículos entregados del área de pintura, los factores que lo producen y se describen los controles implementados para el control de calidad de los procesos previos a la entrega de los vehículos terminados.

3.3. Diseño

El diseño es no experimental ya que no se asignarán variables y se efectuarán observaciones del proceso en su forma natural. Es longitudinal ya que se observará un solo proceso durante un periodo delimitado.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

En este trabajo se ha considerado que la muestra sea representativa, de tal manera que la recolección de datos muestre de manera muy cercana la realidad que representa.

Los datos obtenidos y el análisis de los mismos, brindarán la certeza del estudio realizado, tanto como la coherencia y consistencia para la replicación de los controles que se determinen, de manera que estos puedan ser implementados en el área de pintura de la sede de Surquillo y posteriormente replicados en las sedes San Luis, Camacho y Lima Norte de Germania Automotriz S.A.C.

Como señalan Levin, R. y Rubin, D. 1996, los datos tienen que seguir una prueba de datos, esta prueba se muestra en la Tabla N°1, la cual nos permite asegurar que los datos son adecuados y podemos depositar nuestra confianza en ellos.

Tabla 1: Tabla de Prueba de Datos

N°	Prueba
1	¿De dónde vienen los datos? ¿la fuente es parcial?, es decir, ¿es posible que haya un interes en proporcionar datos que conduzcan a una cierta conclusión más que a otras?
2	¿Los datos comprueban o contradicen otras evidencias que se poseen?
3	¿Hace falta alguna evidencia cuya ausencia podría ocasionar que se llegue a una conclusión diferente?
4	¿Cuántas observaciones se tienen? ¿Representan a todos los grupos que se desean estudiar?
5	¿La conclusión es lógica? ¿Se ha llegado a conclusiones que nuestros datos no confirman?

FUENTE: Levin, R. y Rubin, D. 1996 – Elaboración propia.

En el área de pintura de la sede de Surquillo del taller multimarca Germania Automotriz S.A.C., se resolvió esta tabla llegando a las siguientes conclusiones:

- a) Los datos fueron obtenidos mediante el formato mostrado en la Tabla N° 2, esta Hoja de Inspección Final fue elaborada en la sede de Surquillo para detectar los motivos por los que las unidades pasaban a reproceso en el área de Pintura.

Tabla 2: Hoja de Inspección Final

SEDE			
PLACA			
ASESOR			
ORDEN			
HOJA DE INSPECCIÓN FINAL - PROCESO DE PINTURA			
	N°	Puntos de control	Resultados del control
			OK
V° CONTROL DE CALIDAD	1 QC	Total de Repuestos aprobados instalados correctamente en el vehículo.	
	2 QC	Los paneles reparados han sido cuadrados y cierre de puertas sin problema.	
	3 QC	No se generaron rayas durante el montaje o la instalación de accesorios. Realizar inspección 360°.	
	4 QC	No hay pulverizado en paneles adyacente, ni interiores. Los bordes y molduras están limpios.	
	5 QC	El color, la textura y el brillo de paneles pintados son iguales con los adyacentes.	
	6 QC	No hay ojos de pescado, ni chorreados.	
	7 QC	No hay rayas ni marcas de lijado.	
	8 QC	Se entregó el vehículo reparado en la fecha programada.	
COMENTARIOS :			

FUENTE: Germania Automotriz S.A.C. – Elaboración propia.

- b) El formato establecido cumple los objetivos de facilitar la recolección de datos y de organizarlos automáticamente, para que puedan ser utilizados con facilidad a futuro. Kume, H. 2002.
- c) Los datos en el formato de la hoja de inspección final son registrados por el responsable del control final, el responsable de la inspección final debe tener los conocimientos necesarios para detectar los defectos o motivos por el cual un vehículo tiene que ser reprocesado.
- d) El responsable del control de calidad no reporta al área de Pintura ni al área Comercial, pues es importante que sus funciones no estén condicionadas al beneficio de un área en particular (ver Gráfico N°1), de esta manera sus

observaciones y registros son imparciales y asegura la no existencia de un conflicto de interés, esto de acuerdo al organigrama establecido para la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.

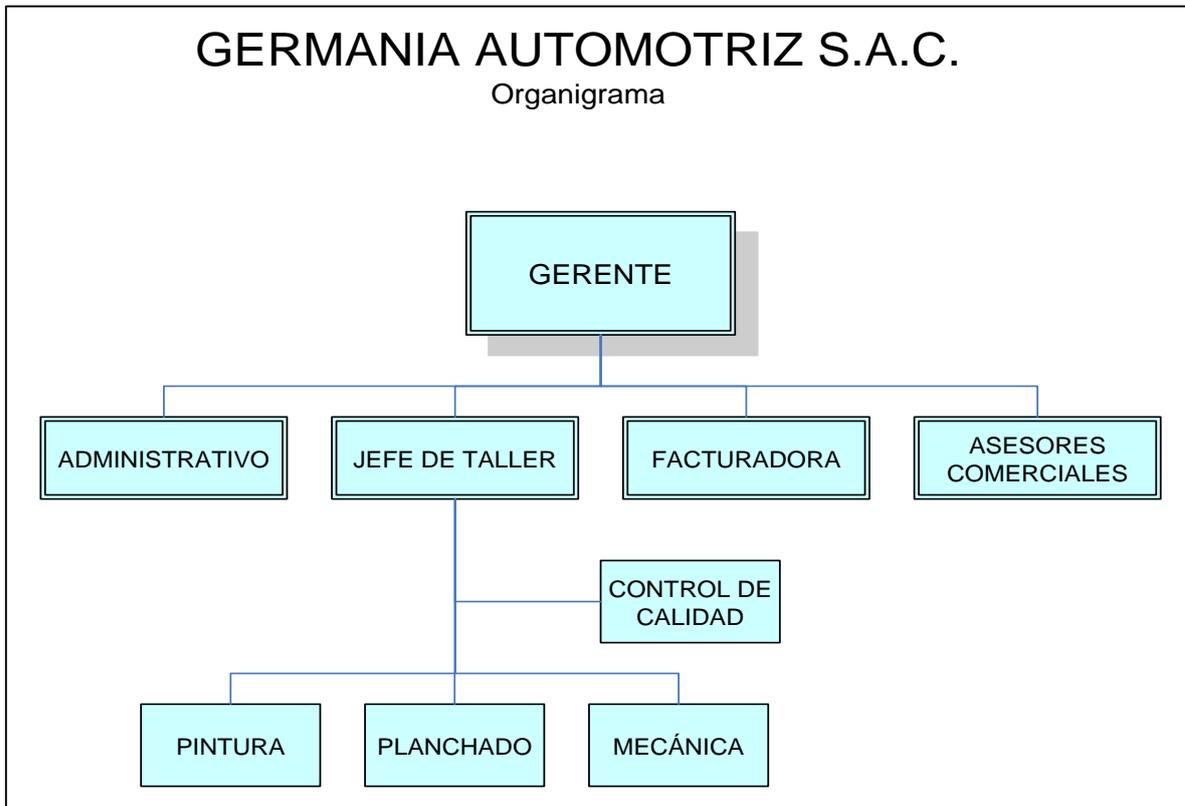


Gráfico 1: Organigrama de Germania Automotriz S.A.C.

FUENTE: Elaboración propia.

Los datos registrados comprobaron las evidencias que se poseían y ayudaron a identificar de forma clara y precisa la frecuencia con la que se presentan en los vehículos reparados, de manera que formaron parte del punto de inicio para el análisis de los factores que generaban los defectos o problemas presentados en el área de Pintura, los que ocasionaban el reingreso de los vehículos a las áreas previas con la finalidad de reprocesar o corregir lo detectado.

Se decidió evaluar todas las unidades pintadas en el área de Pintura en la sede de Surquillo del taller multimarca de Germania Automotriz S.A.C., pues al tener un persona a tiempo completo encargado de la responsabilidad de la inspección final y al no tener un elevado número de vehículos a evaluar, es posible cubrir el mayor número posible de inspecciones, de tal manera se decidió evaluar todas las unidades producidas en el área de pintura de la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.

3.5. Población

“Una población es un conjunto de todos los elementos que estamos estudiando, acerca de los cuales intentamos sacar conclusiones”, Levin, R. y Rubin, D. 1996.

Para fines de este estudio y al presentarse los reprocesos de vehículos en todas las sedes de Germania Automotriz S.A.C., se define como población: "todas las unidades reparadas en el área de pintura de las sedes de Germania Automotriz S.A.C.", de manera que todos los vehículos que son entregados para inspección final en cada una de las sedes forman parte de esta población.

3.6. Muestra

“Una muestra es una colección de algunos elementos de la población y una muestra representativa contiene las características relevantes de la población en las mismas proporciones en que están incluidas en tal población”. Levin, R. y Rubin, D. 1996.

En el presente trabajo monográfico, se define la muestra como: "todas las unidades reparadas en el área de pintura entregadas para control final en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C., durante el periodo del 17 de Abril al 17 de Junio del 2017."

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

El primer paso para reducir el reingreso de unidades a áreas previas para reprocesarlas por encontrar defectos en la inspección final de unidades, fue determinar cuáles son todos los defectos de pintura y la frecuencia de los mismos.

Según el Manual de Pintado de Automóviles, “Una misma causa puede dar lugar a diferentes defectos de pintado y, a su vez, un mismo defecto puede aparecer por diferentes causas”. Livianos, F. 1999, lo cual interpretamos como el hecho que en los procesos del área de pintura es necesario definir claramente los procesos y procedimientos que nos permitan monitorear y controlar cada factor de influencia.

Los resultados obtenidos en cuanto a la calidad dependerán directamente de la precisión en el cumplimiento de sus funciones por parte de cada colaborador del área.

4.1.1. Tipos de Defectos

La siguiente tabla muestra los principales defectos que se presentan en un proceso de pintura, teniendo en consideración a la vez sus posibles orígenes, así como los parámetros de control a evaluar por cada defecto habitual.

Considerando como fuente de información los defectos de pintura que existen en la aplicación de pintura descritos en la Tabla N°3, se procedió a registrar el detalle de cada inspección realizada a las unidades entregadas del área de pintura.

Tabla 3: Causas de la Aparición de Defectos de Pintado

Causas de la Aparición de Defectos de Pintado			
ORIGEN		DEFECTOS	PARÁMETROS DE CONTROL
PREPARACIÓN DE SUPERFICIES	Limpieza y desengrasado	Falta de adherencia, siliconas, polvo en la capa de acabado.	Limpiador adecuado y paños libres de hiladuras.
	Lijado	Marcas de lijado, falta de adherencia.	Lijadoras, platos y granos adecuados.
ASPECTOS TÉCNICOS DE LOS PRODUCTOS	Mezcla	Cuartheados, descolgados, lentitud de secado.	Respetar las proporciones de mezcla.
	Aplicación	Descolgados, piel de naranja, ráfagas, baja opacidad.	Número de manos, tiempo de evaporación entre manos, solapado, carga de cada mano.
	Secado	Pérdida de brillo, velados, hervidos.	Temperatura y tiempo de secado.
USO DEL EQUIPO AEROGRÁFICO	Regulación del equipo	Descolgados, piel de naranja, pulverizados, ráfagas, falta de cubrición.	Velocidad, distancia y presión de aplicación, regulación de abanico.
CONDICIONES AMBIENTALES	Temperatura	Descolgados, pérdida de brillo, lentitud de secado.	Control de la temperatura.
	Humedad relativa	Pérdida de brillo, lentitud de secado.	Control de la humedad.
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES	Pistolas y cabinas.	Cráteres, suciedad.	Limpieza de pistolas, cambio de filtros y limpieza de cabinas y equipos de secado.
	Red de aire comprimido.	Cráteres, suciedad.	Calidad de aire comprimido.

FUENTE: Livianos, F. 1999 – Elaboración propia.

Habiendo definido el objetivo principal y clasificado los defectos por incidencia para el reingreso de unidades pintadas, se determinaron los siguientes tipos de defecto según Tabla N°4.

Tabla 4: Tipos de Defectos

N°	Tipo de defecto
1	Impurezas en el barniz
2	Falta de cubrición
3	Poco cubrimiento de pintura
4	Pulverizado de las unidades
5	Diferencia de tonalidades
6	Ojos de Pescado
7	Chorreados de Barniz
8	Marcas de Lijas
9	Otros

FUENTE: Elaboración propia

En la Tabla N°4 ítem No. 9, el rubro “Otros” fue definido para poder registrar todos aquellos defectos que en menor proporción puedan aparecer en las unidades entregadas por el área de pintura para su inspección final en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.

Identificados los defectos a cuantificar, se trabajó la Tabla N°5 la cual permitió realizar el conteo de datos:

Tabla 5: Tabla para Conteo de Datos

Tabla para conteo de datos										
Tipo de defecto	1° Sem	2° Sem	3° Sem	4° Sem	5° Sem	6° Sem	7° Sem	8° Sem	9° Sem	Total
Impurezas en el barniz	3	6	4	3	2	5	4	4	1	32
Falta de cubrición del color	1	0	1	1	0	1	0	0	0	4
Piel de naranja	1	0	0	1	0	0	1	0	0	3
Pulverizado de las unidades	2	3	2	2	2	1	1	2	0	15
Diferencia de tonalidades	1	0	0	1	0	1	0	0	0	3
Ojos de Pescado	3	4	3	4	3	3	3	2	1	26
Chorreados de Barniz	1	1	0	1	1	0	1	0	0	5
Marcas de Lijas	5	3	2	3	2	4	2	1	1	23
Otros	0	0	1	1	1	1	1	1	0	6
Total										117

FUENTE: Kume, H. 2002 – Elaboración propia.

Durante nueve semanas se monitoreó el número de vehículos que debían ser reprocesados del total de vehículos entregados en el área de pintura de la sede de Surquillo de Germania

Automotriz S.A.C., verificándose en cada vehículo reparado si presentaba algún defecto y de ser el caso identificándose el tipo de defecto.

Con esta información se elaboró el diagrama de Pareto, cuya finalidad es identificar el 80% de los defectos que ocasionan la mayor cantidad de reprocesos.

Una vez que identificados los principales defectos, se establecen procedimientos que permitan ayudar a minimizar, evitar y/o eliminar estos defectos, evitando el reingreso de unidades al área de pintura en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.

El cálculo de los totales se presenta en la Tabla N°6, donde se aprecia el orden de los tipos de defectos por frecuencia.

Tabla 6: Tabla de Datos para el Diagrama de Pareto

Tabla de datos para el diagrama de Pareto				
Tipo de defecto	Número de defectos	Total acumulado	Composición porcentual	Porcentaje acumulado
Impurezas en el barniz	32	32	27%	27.35%
Ojos de Pescado	26	58	22%	49.57%
Marcas de Lijas	23	81	20%	69.23%
Pulverizado de las unidades	15	96	13%	82.05%
Chorreados de Barniz	5	101	4%	86.32%
Falta de cubrición del color	4	105	3%	89.74%
Diferencia de tonalidades	3	108	3%	92.31%
Piel de naranja	3	111	3%	94.87%
Otros	6	117	5%	100.00%
Total	117	-	100%	-

FUENTE: Kume, H. 2002 – Elaboración propia.

El diagrama de Pareto realizado para la Tabla N° 4 se muestra en el Gráfico N° 2.

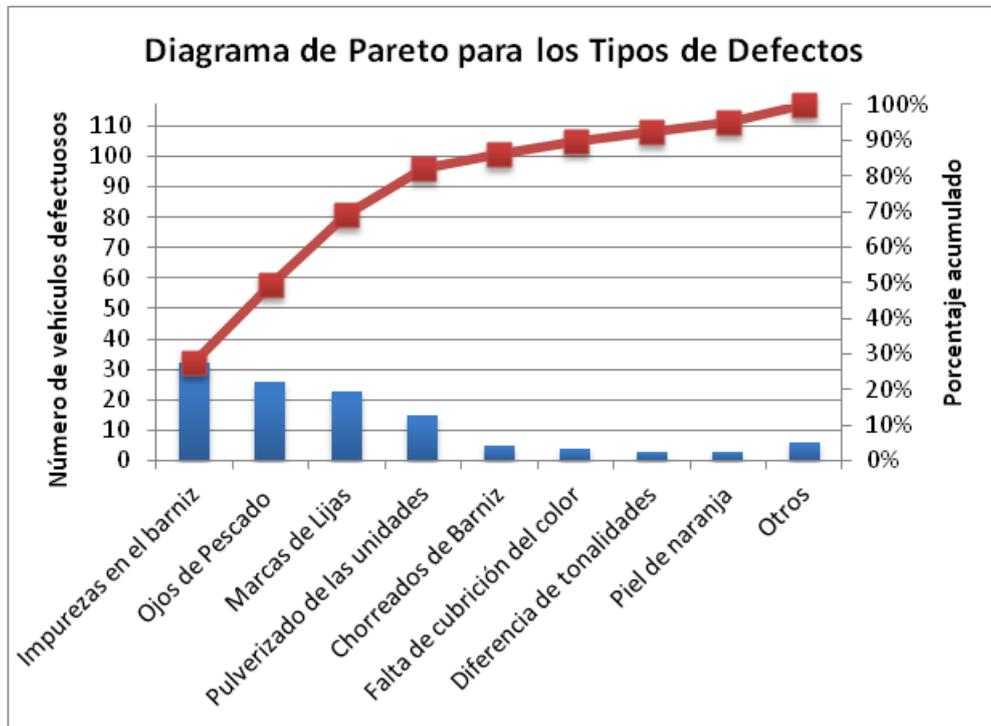


Gráfico 2: Diagrama de Pareto

FUENTE: Elaboración propia.

Se determinaron los cuatro defectos más frecuentes que generan el reingreso de unidades al área de pintura después de la inspección final:

a) Impurezas en el Barniz:

Este defecto es producido por la incrustación de partículas de polvo u otras partículas que ensucian en mayor o menor proporción el acabado final de la aplicación sobresaliendo visiblemente de la pintura. Es importante tener en consideración que una partícula de 0.1 mm puede ser apreciada por el ojo humano. Las causas, prevenciones, y métodos de reparación según Livianos, F., 1999 son:

- Las causas:
 - Limpieza defectuosa de la superficie sobre la que hay que pintar.
 - Falta de limpieza o suciedad en: instalación de pintura, filtro de techo, aire de pulverización, material de pintura, pistola para pintar o conducciones de aire.
 - Presencia de polvo arremolinado y cargas estáticas.
 - Suciedad y polvo en la ropa de trabajo del pintor.
 - Utilización de pintura sin tamizar.

- Las prevenciones a considerar:
 - Tener en cuenta la limpieza desde el principio hasta el final del proceso de pintado.
 - Conservar la instalación de pintura limpia y cuidada y mantenerla lejos de las fuentes de contaminación, tales como zonas de lijado, botes de basura, etc.

- Método de reparación:
 - Una vez, reingresada la unidad al área de pintura se puede corregir con grano 1200, seguido de un pulimentado. Las áreas con daños de mayor importancia se lijarán de nuevo y se reconstruirá el esquema de pintado.

Para el caso del área de pintura de la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C., se identificó que la principal causa era la deficiencia en la limpieza de las piezas a pintar, lo cual tenía un fuerte impacto en el acabado final. Esta deficiencia

es mayor en los bordes de las piezas, donde existen restos de polvo o suciedad que los preparadores de superficies a pintar no han retirado adecuadamente.

En cuanto al Pintor, el uniforme que utiliza tiene que estar en óptimas condiciones y cerrado totalmente. Durante sus operaciones diarias se identificó que el uniforme se encontraba en malas condiciones, sucio, deteriorado y usándose sin cerrarse en su totalidad, lo cual influía en que el polvo incrustado en el uniforme, las hilachas de la parte deteriorada y los contaminantes de la ropa expuesta al no cerrar el uniforme contaminen las piezas durante las aplicaciones de color y barniz.

El mantenimiento realizado al horno, en cuanto a los filtros no era el adecuado, pues debía hacerse con mayor frecuencia. En el área de pintura de la sede de Surquillo se realiza el mantenimiento de filtros cada tres meses, lo que implica trabajar con una fuerte saturación en filtros, impidiendo un correcto flujo de aire dentro de la cabina.

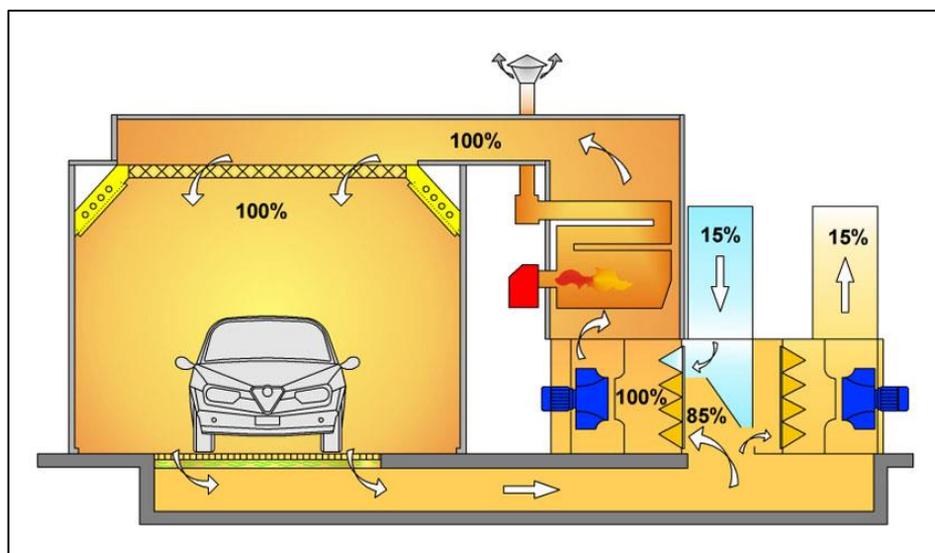


Gráfico 3: Flujo de Aire en una Cabina de Horno

FUENTE: USI ITALIA

Los filtros en la parte interna del horno son de techo y de piso, al estar saturado el filtro de techo, impedía el flujo óptimo de aire, de manera que la circulación de aire no era la adecuada y las partículas existentes en el ambiente de la cabina tendían a levantarse durante la aplicación y contaminar la pintura o el barniz. De igual manera, al estar saturado el filtro de piso, los contaminantes recirculan durante la aplicación en lugar de ser retenidos, contribuyendo de esta manera a la contaminación de la aplicación de pintura y barniz.

b) Ojos de Pescado:

Este defecto se encuentra en las capas de acabado y es muy semejante a un cráter, la medida tiende a ser entre 0.5 y 3 mm y generalmente se debe a la existencia de productos incompatibles con la pintura como son los aceites, las siliconas, entre otros. Las causas, prevenciones, y métodos de reparación según Livianos, F., 1999 son:

- Las causas:
 - Falta de limpieza en la superficie pintada, en la que han quedado restos de aceite, grasas, ceras o siliconas.
 - Restos de aceite procedentes del circuito de aire comprimido.
 - Presencia de gases de combustión de todo tipo, provenientes del medio ambiente o productos contaminantes procedentes de emanaciones de otras industrias próximas.

- Las prevenciones a considerar:
 - Limpiar concienzudamente la superficie de la carrocería antes del lijado y

hasta el momento de aplicar la pintura de acabado.

- Revisar regularmente los separadores de agua y aceite en el sistema de aire comprimido, realizando el mantenimiento de la instalación.
 - Utilizar filtros de aire eficaces.
- Método de reparación:
 - Realizar un lijado muy fino con grano 1500, seguido de un pulimentado y abrillantado, si el defecto es muy grave se mateará la capa de acabado pintando de nuevo.

Para el caso del área de pintura de la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C., se identificó que estos defectos ocurrían por un procedimiento inadecuado en la limpieza de las superficies, pues la técnica de limpieza no era la adecuada, específicamente con el uso del desengrasante, ya que se utilizaba un paño reiteradas veces arrastrando la suciedad de un lado a otro en lugar de removerla.

En cuanto a lo compresora de pistón Ingersoll Rand T30, es necesario que los mantenimientos sean planificados y monitoreados de manera que podamos asegurar una calidad del aire sin contaminantes en la red de aire comprimido.

c) Marcas de Lija:

Las marcas de lija son defectos que están relacionados directamente con las superficies preparadas para ser pintadas, son surcos de forma circular si el lijado se realizó con máquinas y de forma longitudinal si el lijado se realizó a mano. Las causas, prevenciones, y métodos de reparación según Livianos, F., 1999 son:

- Las causas:
 - Utilización de lijas de grano grueso en el lijado de la masilla o primer.
 - Aplicación de capas de pintura demasiado escasas o delgadas.
 - Utilización indiscriminada de máquinas roto orbitales o limas en las reparaciones de chapa.

- Las prevenciones a considerar:
 - Lijar con la granulación indicada en la hoja técnica y utilizando la herramienta más adecuada.
 - Aplicar espesores adecuados.
 - Limitar el uso de la radial en reparaciones de chapa.

- Método de reparación:
 - Las huellas o arañazos de lijado más pequeños se pueden eliminar por medio de un lijado fino y un pulimentado posterior. Cuando el defecto es más importante, hace necesario decapar hasta donde se ha originado el defecto y realizar un nuevo proceso de pintado.

En el caso del área de pintura de la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C., la frecuencia de este defecto es consecuencia de un procedimiento de lijado incorrecto pues cada preparador de superficies acondicionaba la chapa a pintar de una manera diferente, esto significaba la necesidad de definir un procedimiento e implementarlo de manera que se estandarice una única metodología de trabajo.

d) Pulverizado en las Unidades:

El pulverizado se origina por la adherencia de partículas secas sobre la superficie que se va pintando o barnizando, y por el contacto de estas partículas en superficies aledañas que no han sido correctamente enmascaradas. Las causas, prevenciones, y métodos de reparación según Livianos, F., 1999 son:

- Las causas:
 - Empleo de diluyentes muy volátiles, cuya rápida evaporación hace que la pintura o barniz se seque excesivamente en el trayecto pistola – soporte.
 - Colocación de la pistola a gran distancia de la superficie.
 - Aplicación a alta presión, que favorece la evaporación excesiva.
 - Excesivo calor ambiente que produce la evaporación rápida del disolvente.
 - Utilización de una boquilla excesivamente pequeña.

- Las prevenciones a considerar:
 - Añadir pequeñas proporciones de disolventes más pesados.
 - Bajar la presión de aplicación.
 - Aumentar el diámetro de la boquilla.
 - Ajustar la técnica de aplicación.
 - Comprobar las condiciones de la cabina.
 - Reducir la viscosidad de aplicación.

- Método de reparación:
 - El exceso de pulverización se puede eliminar, a menudo, simplemente con un pulido; si con este no se consigue el resultado deseado, será necesario repintar.

En el área de pintura de la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C., el pulverizado se produce por un mal enmascarado de las zonas aledañas a la reparación, es ahí cuando las partículas flotantes de pintura o barniz se impregnan y durante el proceso de secado en horno quedan adheridas al resto de la carrocería. Otra incidencia es cuando en el área de preparación de superficies durante la aplicación de primer, no se cubren las unidades en su totalidad, por lo que las partículas flotantes en el ambiente se adhieren sobre las superficies de las partes expuestas de las carrocerías.

4.1.2. Factores que Influyen en el Reproceso

Se realizó el análisis del diagrama de Ishikawa, considerando como efecto el reproceso de unidades pintadas y se determinaron todas las posibles causas en relación a los defectos encontrados en las unidades que son reprocesadas.

Con el diagrama definido se procedió a identificar los factores relevantes que influyen en los reprocesos de las unidades en el área de pintura de la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C., los que se muestran en el Gráfico N°4.

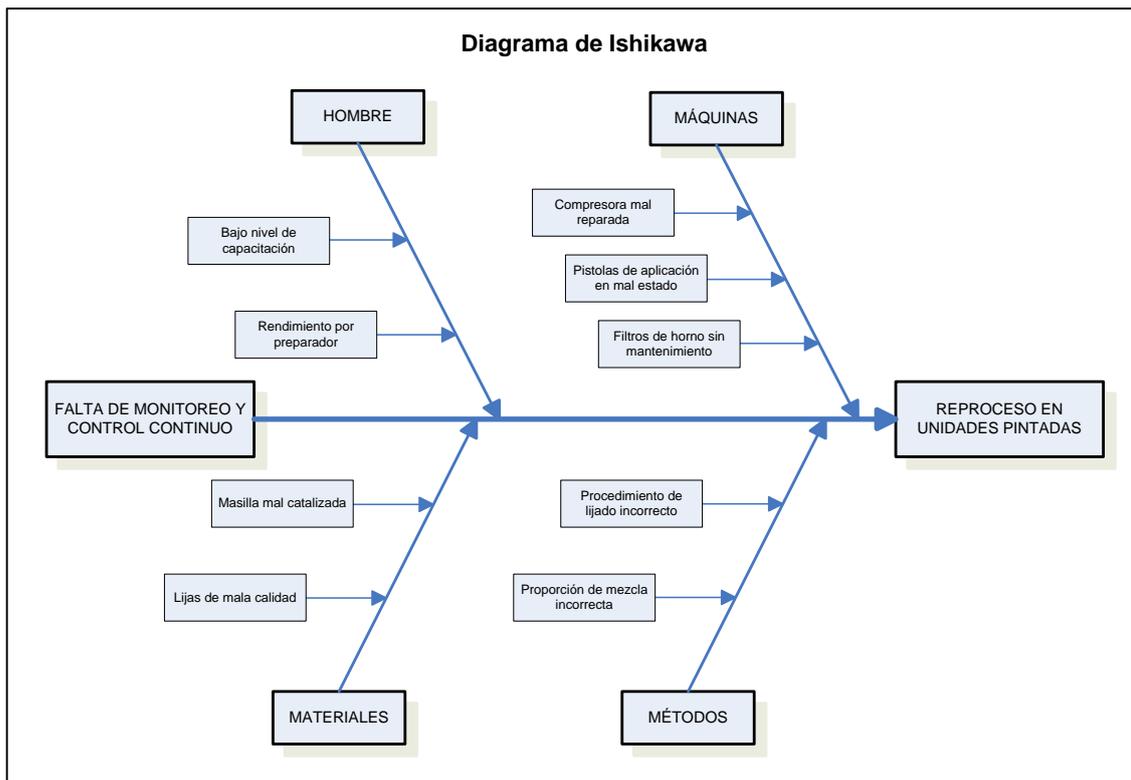


Gráfico 4: Diagrama de Ishikawa

FUENTE: Elaboración propia.

Dado que la importancia de cada factor está relacionada directamente con la frecuencia de los tipos de defectos encontrados, se puede afirmar que los factores a trabajar no están basados en percepciones o impresiones subjetivas, teniendo:

a) Máquinas:

- Filtros sin mantenimiento:

Son tres los filtros de un horno de pintura, los prefiltros, filtros de techo y los filtros de suelo. El caudal necesario para un horno de pintura en el proceso de quemado debe ser alrededor de los 20,000 m³/h después de filtros, cuando se trabaja en base solvente. Si los prefiltros se encuentran saturados la vida útil de los filtros internos del horno (techo y suelo) se acorta y el flujo de aire fresco se limita generando un mal funcionamiento del horno de pintura y reduciendo

significativamente el caudal necesario y la calidad del mismo durante el proceso. Si el filtro del techo se satura se genera una sobrepresión que descompensa el flujo adecuado de aire y saturándose el filtro de piso, las partículas contaminantes y pulverizados se expanden por toda la turbulencia de la niebla de pulverización. En vista de ello, una opción que ayuda a tener un proceso más eficiente adicional al cuidado de los filtros es contar con una cabina con extractor.

Se implementó el formato de control de mantenimientos donde se registran los datos mínimos relativos al horno de pintura, trabajos realizados y los responsables de asegurar el control y monitoreo de los mantenimientos preventivos y correctivos. Ver Tabla N° 7.

Tabla 7: Control de Mantenimiento de Cabina de Pintado

CONTROL DE MANTENIMIENTO CABINA DE PINTADO						
FECHA: _____						
MAQUINA / EQUIPO: _____						
MARCA: _____				MODELO: _____		
RESPONSABLE: _____				SEDE: _____		
PLAN DE MANTENIMIENTO						
SEM ANAL	Mantenimiento de prefiltro, filtro de techo y filtro de piso					
MENSUAL	Comprobar prefiltros y sustituirlos cuando sea necesario. Revisar turbinas. Limpiar y regular los quemadores.					
	Comprobar presiones y reguladores de presión. Limpiar los recubrimientos de lámparas. Lavar las paredes.					
	Comprobar el estado de la turbina. Limpiar el suelo y las rejillas de cabina.					
	Comprobar el estado de las gomas o juntas de las puertas de cabina.					
6 MESES	Medir el consumo de la turbina.					
ANUAL	Comprobar el apriete de los terminales del motor. Limpiar con aspirador el motor de la turbina. Sustituir los filtros del techo, limpiar chimeneas. Sustituir Luminarias.					
	FECHA	DESCRIPCION	PROVEEDOR	SUPERVISION	HOROMETRO	DIF

FUENTE: Cesvimap – Elaboración propia.

- Compresora mal reparada

Un compresor mal reparado ocasiona defectos en la aplicación de los productos de pintura, por ende se estableció un plan de mantenimiento en el que se incluyeron las principales acciones para evitar que el compresor bombee aceite al sistema. Ver Tabla N° 8.

Tabla 8: Control de Mantenimiento de Compresora

CONTROL DE MANTENIMIENTO COMPRESORA DE PISTON			
MAQUINA / EQUIPO: _____		MODELO: _____	
MARCA: _____		LOCAL: _____	
RESPONSABLE: _____			
PLAN DE MANTENIMIENTO DE COMPRESORA DE PISTON			
DIARIO	Verificar la presión de descarga de aire.		
MENSUAL	Limpiar el filtro de la toma de aire.		
	Limpiar el refrigerador de aceite.		
	Comprobar los automatismos de arranque.		
	Comprobar la ausencia de calentamiento		
	Verificar la ausencia de vibraciones.		
ANUAL	Cambiar el aceite y sustituir el filtro.		
	Sustituir el filtro de aspiraciones de aire.		
	Medir el Consumo del motor.		
	Comprobar los terminales eléctricos del motor		
Fecha	Descripcion de Trabajos	PROVEEDOR	SUPERVISION

FUENTE: Cesvimap – Elaboración propia.

Con un sistema limpio podemos evitar la filtración de impurezas a través de las pistolas aerográficas High Volume Low Pressure (HVLP) a las capas de color y de barniz de las superficies a pintar.

b) Hombre:

- Bajo nivel de capacitación:

Los trabajadores del área de pintura han ido aprendiendo el oficio de padre a

hijo, iniciándose como ayudantes de pintor o en muchos caso por estar vinculados de alguna forma u otra a un taller pequeño donde dan sus primeros pasos. Con el tiempo van adquiriendo destrezas, pero pocos son los que suman a estos conocimientos adquiridos a través de su experiencia en la preparación de superficies o pintado de vehículos, conocimientos teóricos y tecnológicos.

Es por ello que en el área de pintura de la sede de Germania Automotriz, se tienen que realizar continuas capacitaciones para que los trabajadores conozcan las nuevas técnicas y tecnologías existentes. Esto permite realizar procesos más limpios y definidos, ordenados y rentables, evitando gastos innecesarios.

El Jefe de Taller o Jefe de Producción, además de organizar el taller, es el responsable de supervisar y asegurar la calidad de los trabajos realizados, motivar al equipo de pintura, alinearlos con el objetivo del área y presentar la información que permita tomar decisiones de mejora como por ejemplo mantener el monitoreo del consumo de pintura, masilla, primer, barniz, entre otros productos que se muestran en la Tabla N° 9.

Tabla 9: Consumo Promedio de Insumos de Pintura

CONSUMO PROMEDIO DE INSUMOS DE PINTURA (gr)				
SEDE	PINTURA	MASILLA	PRIMER	BARNIZ
Surquillo	74.71	38.81	63.43	79.28
Estándar óptimo de consumo	70.00	80.00	100.00	90.00

FUENTE: Elaboración propia.

En el Gráfico N°5, se muestra el comparativo con el estándar óptimo de consumo que es el punto sobre el cual trabajamos para optimizar y mejorar el uso de materiales en el área de pintura.

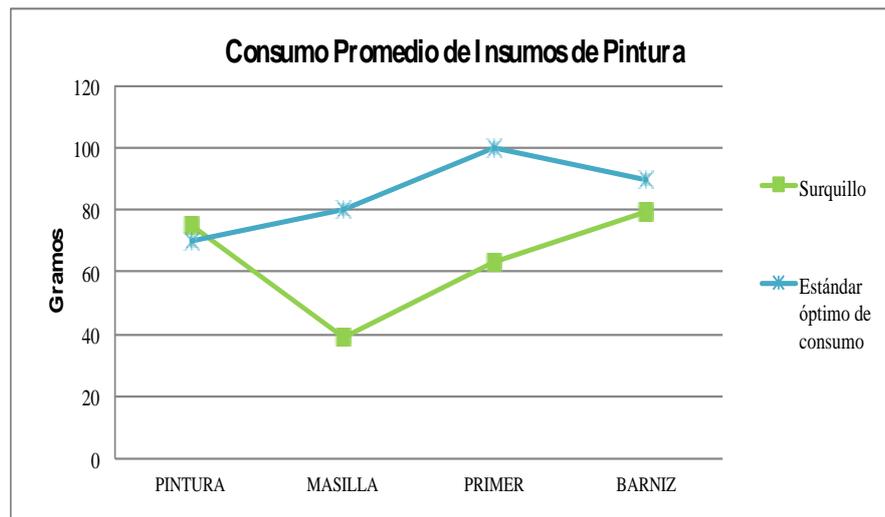


Gráfico 5: Consumo Promedio de Insumos de Pintura

FUENTE: Elaboración propia.

El desconocimiento de productos usados en el Taller puede generar serios problemas como es el caso de aplicación de ceras, siliconas entre otros. Para el caso del defecto generado por la presencia de silicona, se debió al uso cercano de productos de limpieza de vehículos, pues los renovadores de plásticos usados en la sede de Surquillo, estaban fabricados en base a solventes y estos quedan flotando en el aire contaminando continuamente el ambiente. Se realizó el cambio por renovadores de plásticos emulsionados libres de solventes y este defecto desapareció considerablemente. Quedando de esta manera para el control y monitoreo de la ocurrencia de este tipo de defecto, el desarrollo del plan de mantenimiento de compresoras para evitar el filtrado de partículas de aceite en la red de aire comprimido.

c) Materiales:

- Lijas de mala calidad:

Las lijas tienen que presentar una calidad óptima, pues si estas pierden sus granos o éstas se embozan, su desempeño se ve mermado y por ende el acabado final es

de baja calidad. Es importante que se trabaje sobre superficies limpias y desengrasadas y con el grano correcto, pues el uso de un grano incorrecto genera rayaduras que en muchas ocasiones se aprecian a simple vista una vez terminado el proceso. Lo más importante en el uso de lijas de distinto grano durante un proceso, es que el uso de los granos sea progresivo y con el equipo adecuado.

Una mala práctica detectada es el uso de lijas al seco con agua, lo cual es nocivo pues el agua ayuda a la abrasión del lijado y de no ser debidamente aplicado se somete a la superficie trabajada a una abrasión innecesaria, adicionando que el uso de agua hoy en día es una práctica ya dejada de lado, pues los talleres buscan mejorar sus procesos retirando el uso del agua en la preparación de superficies a pintar. En la Tabla N° 10, se aprecia la equivalencia de los granos de lijas al seco vs los granos de lijas al agua, donde se evidencia lo referido anteriormente.

Tabla 10: Diferencias entre Lijas al Seco y Lijas al Agua

EQUIVALENCIAS ENTRE LIJAS AL SECO Y LIJAS AL AGUA	
Lijado en seco Máquina roto-orbital	Lijado al agua
P150	P240 - P280
P180	P280 - P320
P220	P320 - P360
P240	P360 - P400
P280	P400 - P500
P320	P500 - P600
P360	P600 - P800
P400	P800 - P1000
P500	P1000 - P1200

FUENTE: Cesvimap – Elaboración propia.

d) Métodos:

- Procedimiento de lijado incorrecto (marcas de lija):

El análisis de los procedimientos realizados en el área de pintura, específicamente en la zona de preparadores, nos permitió identificar que los preparadores tenían técnicas distintas tanto en la aplicación de masilla y primer, como en el uso de lijas, siendo más marcada esta diferencia en el uso de lijas. Pero, incurriendo por igual en las mismas falencias, como el uso inadecuado de granos de lija por etapa, mezclas en proporción incorrecta, uso de lijas embazadas.

En el área de preparación de superficies de la sede Surquillo de Germania Automotriz S.A.C., no se tenía una estandarización del proceso, lo que conllevaba a que cada trabajador realice su labor de manera diferente según lo mostrado en la Tabla N° 11.

Tabla 11: Diferencias en el Proceso de Preparación de Superficies

No.	Proceso	Nedis Sangama	Dalmecio Yucra	Miguel Ordóñez
1	Planchado	Verificación	Verificación	Verificación
2	Destroncar	Lima Plana Circular 80 Circular 120 Circular 180	Circular 80 Circular 120 Circular 180 Circular 320	Circular 80
3	Masilla	Aplicación	Aplicación	Aplicación
4	Destroncar Masilla	Tira 80	Circular 80	Tira 80
5	Refinar	Tira 120	Tira 120	Tira 120
6	Refinar y detallar	Tira 220 Circular 320 Circular 400	Tira 220 Circular 320 Circular 500	Tira 220 Circular 320
7	Primer	Aplicación	Aplicación	Aplicación
8	Desbastar	Circular 400	Circular 400	Circular 400
9	Refinar	Circular 500	Circular 500	Circular 500
10	Detallar	Circular 800	Circular 800 Circular 1000	Circular 800

FUENTE: Elaboración propia.

En la Tabla N° 11, se puede visualizar un desorden y falta de control en cuanto al proceso de preparación de la superficie a pintar.

Este proceso fue mejorado y pasamos de tener un proceso de 12 actividades con el uso de 12 granos de lija a 7 actividades con el uso de 8 granos de lija.

La reducción del número de lijas se aprecia en la Tabla N° 12.

Tabla 12: Comparativo de Mejora en el Uso de Granos de Lija

Comparativo de mejora en el uso de Granos de Lijas			
No.	Abrasivos usados en Procesos sin Control	No.	Abrasivos usados en Proceso Controlado Implementado
1	Lima Plana	1	Circular 80
2	Tira 80	2	Tira 80
3	Tira 120	3	Tira 120
4	Tira 220	4	Tira 220
5	Circular 80	5	Circular 320
6	Circular 120	6	Circular 400
7	Circular 180	7	Circular 500
8	Circular 320	8	Circular 800
9	Circular 400	9	
10	Circular 500	10	
11	Circular 800	11	
12	Circular 1000	12	

FUENTE: Elaboración propia.

Con la aplicación de un procedimiento de preparación de superficies en el área de pintura, se consiguió estandarizar el proceso para los tres preparadores de superficies a pintar.

Se estableció que el control y cumplimiento sea monitoreado y asegurado bajo la responsabilidad del Jefe de Producción o Jefe de Taller.

El flujograma del procedimiento de preparación de superficies en el área de pintura se muestra en el Gráfico N° 6.

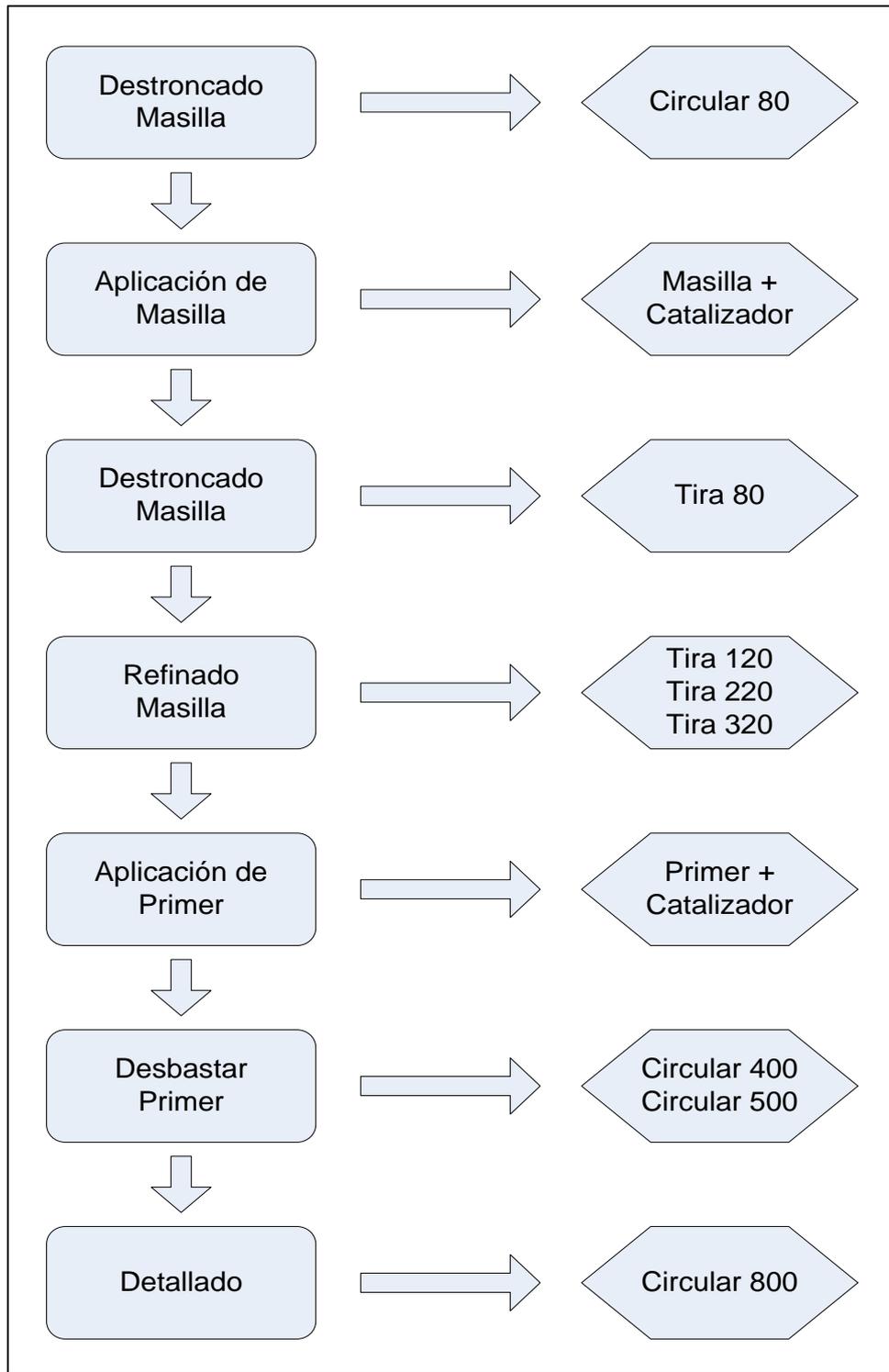


Gráfico 6: Flujograma del Procedimiento de Preparación de Superficies

FUENTE: Elaboración propia.

4.2. Discusión

Uno de los mayores problemas que se han enfrentado en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C. ha sido el reingreso de vehículos por reprocesos a áreas previas a la de pintura. Estos vehículos han generado pérdida de horas hombre, consumo adicional de materiales de pintura y pérdida de la buena imagen del taller con los clientes, debido a que un reproceso implica reprogramar la entrega de las unidades que ya tenían una programación pactada con el cliente.

La capacidad productiva máxima del taller bordea los 160 vehículos al mes equivalentes a 700 paños pintados. No obstante, la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C., se encuentra por debajo de su capacidad máxima pues existen factores que la limitan, produciendo en promedio 525 paños mensuales con un aproximado de 125 vehículos al mes.

Adicionalmente a los aspectos desarrollados en el presente trabajo, es materia de estudio la optimización de recursos e insumos de pintura, pues al ser un taller preferente asociado con todas las compañías de seguros, el 90% de las unidades que ingresan son aseguradas, por lo que el precio no lo establece el taller sino el mercado, esto incrementa la necesidad de buscar la mejora continua en las actividades para generar mayor rentabilidad. Este trabajo permite mostrar que controlando el proceso de pintura e implementando controles se puede reducir significativamente el reingreso de vehículos, evitando gastos adicionales y sin la necesidad de realizar mayores inversiones.

Por otro lado, uno de los aspectos tratados son los defectos de pintura ocasionados por impurezas en la red de aire. Existen métodos de limpieza que permiten purificar la red de presión, pero bajo un escenario de contaminación grave, la organización tendrá que evaluar si continuar a la vanguardia en el mercado obteniendo equipos de alta tecnología como son los compresores de tornillo que emiten un aire a presión puro, libre de aceites y agua, o continuar con el mantenimiento frecuente y poco eficaz a los que son expuestos los compresores de pistón con años de fabricación. Por ende, la mejora del taller tiene que ser continua y sostenible en el tiempo, la concientización y la sensibilización de los trabajadores productivos tiene que ser muy intensa, pues de ellos depende el cuidado de los equipos y herramientas así como el cumplimiento de buenas prácticas en todas las reparaciones realizadas en el área de Planchado y Pintura.

El presente trabajo coincide con otros estudios realizados que señalan que los procesos tienen que ser tecnificados con el propósito de brindar un excelente servicio a los clientes, reafirma que la estandarización de los mismos es parte importante en todo desarrollo productivo pues una vez aplicado y estandarizado establece pasos a seguir, lo cual unido a los flujos y procedimientos forman parte de una sola metodología a aplicar, que permite disminuir considerablemente los márgenes de error.

Como parte de la gestión administrativa en un área productiva, es importante reducir los costos por reprocesos, este trabajo muestra la viabilidad de usar herramientas que permitan identificar las causas que los generan y a la vez servir como referente para futuras investigaciones que busquen una guía para iniciar o complementar estudios y prácticas operativas.

El diagrama de Pareto y el diagrama Causa – Efecto, permiten sustentar y dar seguridad a la toma de decisiones en cuanto a la búsqueda de una mejora continua y el aseguramiento de la calidad, pues identifican de forma clara y precisa los defectos y factores que han influido directamente en el tenor de esta investigación.

CONCLUSIONES

1. Para reducir el problema de los reprocesos, es clara la necesidad de establecer medidas de control que permitan evitar su recurrencia y así minimizar el impacto en los costos, tiempos de producción e imagen de la organización.
2. Se han identificado cuatro defectos a controlar de nueve defectos analizados, los que representan el 82.05% del total de defectos evaluados en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C., estos son impurezas del barniz, ojos de pescado, marcas de lija y pulverizado de los vehículos.
3. Se identificaron los principales factores de tipo humano, máquinas, materiales y métodos que originan el reproceso en vehículos pintados: entre ellos el bajo nivel de capacitación del personal, lijas de mala calidad y procedimiento de lijado incorrecto.
4. Después de conocer los motivos por los cuáles se tienen reprocesos, se logra identificar la necesidad de contar con un procedimiento de trabajo que permita al trabajador conocer cuáles son los pasos a seguir en la preparación de superficies a pintar.

RECOMENDACIONES

1. Establecer un procedimiento documentado en todas las sedes de Germania Automotriz S.A.C. que estandarice los pasos a seguir y sus controles para garantizar una correcta preparación de superficies a pintar, que asegure un mínimo reingreso de vehículos.
2. Elaborar y estandarizar procedimientos para la limpieza, el control de materiales contaminantes, procedimientos operativos y de protección de vehículos, en el área de pintura de todas las sedes de Germania Automotriz S.A.C.
3. A través de la elaboración de un procedimiento, se logrará detallar cómo debe atacarse cada factor involucrado, en todas las sedes de Germania Automotriz S.A.C.
4. Estandarizar a la brevedad un procedimiento que detalle el alcance, las responsabilidades, la secuencia y los puntos de control para la preparación de vehículos a pintar en todas las sedes de Germania Automotriz S.A.C.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Becerra, W. & Vilca, E. 2013. Propuesta de desarrollo de Lean Manufacturing en la reducción de costos por reprocesos en el área de pintado de la empresa factoría Bruce S.A. Trujillo. Universidad Privada del Norte. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial. 121 p.
- Camison, C. et al. 2007. Gestión de la calidad: Conceptos, enfoques, modelos y sistemas. Madrid. Editorial Pearson Educación. 1464 p.
- Cesvimap. 2013. Pintado de automóviles. 2° Edición. Madrid. Editorial Mapfre. 427 p.
- Chase, R. et al. 2009. Administración de operaciones: Producción y cadena de suministros. 12° Edición. México. Editorial Mc Graw Hill. 776 p.
- Dittmer, P. 2003. Principles of food, beverage and labor loss controls. 7° Edición. New York. Editorial John Wiley & Sons, Inc. 579 p.
- Fraga, C. 2012. Establecer el procedimiento e implantar las hojas de operación estándar en taller de pintura de automóviles. Sartenejas. Universidad Simón Bolívar. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero de Producción. 87 p.

- Fulmer, R. 1983. Administración y organización: introducción a la teoría y la práctica en los negocios modernos. México. Editorial Continental. 327 p.
- Geller, A. 1991. Control Interno. Nueva York. Editorial Cornell University. 266 p.
- Heyzer, J. & Render, B. 2007. Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones Estratégicas. 8° Edición. Madrid. Editorial Pearson Educación. 616 p.
- Heyzer, J. & Render, B. 2008. Dirección de la producción y de operaciones. Decisiones Tácticas. 8° Edición. Madrid. Editorial Pearson Educación. 560 p.
- Ishikawa, K. 1986. ¿Qué es el control total de la Calidad?. Bogotá. Editorial Norma. 282 p.
- Kume, H. 2002. Herramientas estadísticas para el mejoramiento de la calidad. Bogotá. Editorial Norma. 243 p.
- Levin, R. & Rubin, D. 1996. Estadística para administradores. México. Editorial Prentice-Hall Hispanoamericana. 1018 p.
- Livianos, F. 1999. Manual de pintado de automóviles. Madrid. Editorial Mapfre. 331 p.
- Medrano, H. 2005. Tecnificación de talleres de enderezado y pintura como medio de desarrollo sostenible en la economía Guatemalteca. Guatemala. Universidad de San Carlos De Guatemala. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial. 180 p.

Robbins, S. & Judge, T. 2009. Comportamiento Organizacional. 13° Edición. México. Editorial Pearson Educación. 752 p.

Torrejón, D. 2015. Mejora del proceso de reparación de un taller de carrocería y pintura utilizando simulación de operaciones. Lima. Universidad Católica del Perú. Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial. 92 p.

ANEXOS

ANEXO 1: ASPECTOS GENERALES DE LA EMPRESA

Germania Automotriz S.A.C. es un taller multimarca de planchado y pintura que fue fundado por el Ing. Maximiliano Mohr Fiedler procedente de Alemania en el año 1966, ubicándose inicialmente en el distrito de Lince. En el año 1978, el Sr. Maximiliano Mohr Milla, asume la dirección del negocio iniciando una nueva etapa para Germania Automotriz. En el año 1980 se inaugura la sede San Borja y 7 años después se incorpora el Dr. Juan Ángeles Castro dando inicio a la transformación empresarial de la organización. En 1992 se inaugura la sede San Luis y un año después, Germania Automotriz S.A.C. innova el mercado de reparaciones implementando el uso de pintura poliuretano al horno. En el 2000 se inaugura la sede Surquillo y posteriormente se continúa la expansión en el mercado automotriz, al inaugurarse la sede Camacho.

En el 2016 Germania Automotriz celebra sus bodas de Oro, cumpliendo 50 años a la vanguardia del rubro automotriz y posicionándose como líder en el mercado de Talleres Multimarca, siendo el principal Taller afiliado de todas las compañías aseguradoras, habiendo atendido a más de 200,000 clientes satisfechos a la fecha, con una facturación mayor a los USD\$ 2'750,000.00 como resultado de todas sus sedes.

La filosofía de Germania Automotriz S.A.C. se basa en el siguiente concepto instaurado por el Dr. Juan Ángeles Castro, “La Eficiencia no es una técnica o un sistema, es un

Estado del Ser”.

Para el cierre del 2016, Germania Automotriz S.A.C continua con su plan de expansión y desarrollo dentro del mercado Automotriz Peruano, lo cual es reconocido por la Asociación Automotriz del Perú, así como por la Fundación Empresa Peruana del Año, estos últimos otorgándole el premio 2016 por los logros obtenidos en su sector.

Misión

“Ser la empresa multimarca más confiable en el servicio de planchado y pintura automotriz”.

Fuente: www.germania.com.pe/automotriz/nosotros

Visión

“Generar bienestar brindando un servicio de excelencia que beneficie a nuestros clientes, trabajadores y sociedad en general”.

Fuente: www.germania.com.pe/automotriz/nosotros

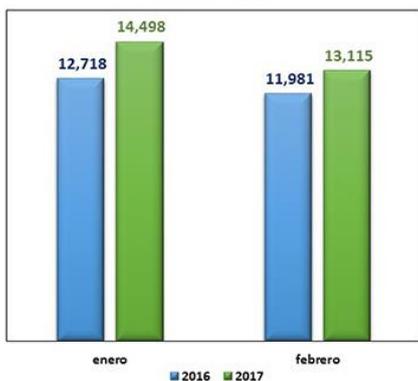
Valores

- Orden.
- Honestidad.
- Honradez.
- Laboriosidad.

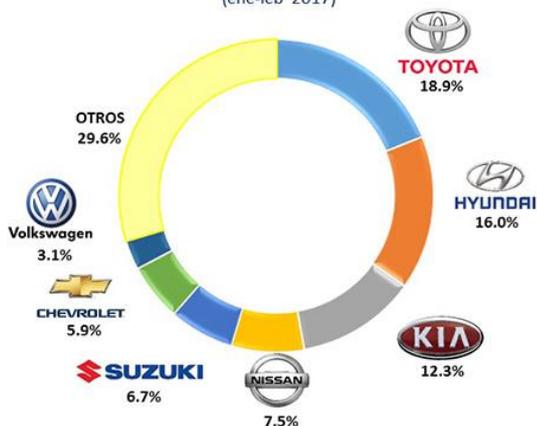
ANEXO 2: ESTADÍSTICAS DE LA ASOCIACIÓN AUTOMOTRIZ DEL PERÚ



VENTA DE VEHICULOS LIVIANOS
(ene-feb 2017)

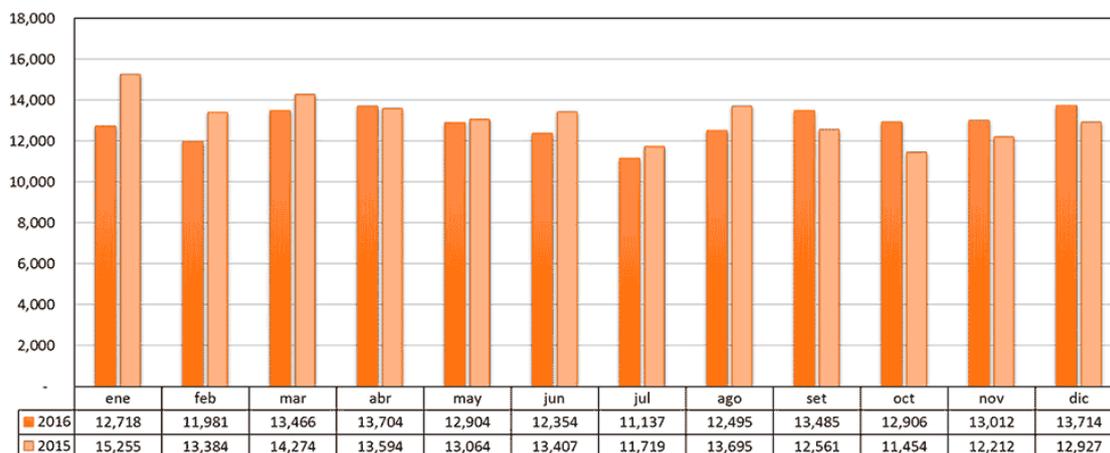


MARKET SHARE VEHICULOS LIVIANOS
(ene-feb 2017)



Vehículos Livianos: automóviles, camionetas, pick up, furgonetas, station wagon, SUVs, todoterrenos.

Fuente: SUNARP - AAP



ESTADÍSTICA DE INMATRICULACIÓN DE VEHÍCULOS LIVIANOS. En el gráfico se muestra el comportamiento mensual de la inmatriculación de vehículos livianos a diciembre 2016.

Fuente: SUNARP - AAP

V. Menores: motocicletas y trimotos.
V. Livianos: automóviles, camionetas, pick up, furgonetas, station wagon, SUVs, todoterrenos.
V. Pesados: camiones, tractocamiones, minibus, ómnibus.

ANEXO 3: EXPERIENCIA GERMANIA EN SEIS PASOS



ANEXO 4: MATRIZ DE CONSISTENCIA

TITULO	PROBLEMA	OBJETIVOS	CONCLUSIONES	RECOMENDACIONES
Implementación de Controles en el Área de Pintura para la entrega de Vehículos Reparados en el Taller Multimarca Germania Automotriz SAC	Principal	General		
	¿De qué manera puede reducirse el reproceso de vehículos reparados en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.?	Reducir el reproceso de vehículos implementando controles en el área de pintura en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.	Para reducir el problema de los reprocesos, es clara la necesidad de establecer medidas de control que permitan evitar su recurrencia y así minimizar el impacto en los costos, tiempos de producción e imagen de la organización.	Establecer un procedimiento documentado en todas las sedes de Germania Automotriz S.A.C. que estandarice los pasos a seguir y sus controles para garantizar una correcta preparación de superficies a pintar, que asegure un mínimo reingreso de vehículos.
	Secundarios	Específicos		
	¿Cuáles son los defectos en el acabado final que conllevan a reprocesar un vehículo en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.?	Identificar los principales defectos en el acabado final de vehículos pintados en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.	Se han identificado cuatro defectos a controlar de nueve defectos analizados, los que representan el 82.05% del total de defectos evaluados en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C., estos son impurezas del barniz, ojos de pescado, marcas de lija y pulverizado de los vehículos.	Elaborar y estandarizar procedimientos para la limpieza, el control de materiales contaminantes, procedimientos operativos y de protección de vehículos, en el área de pintura de todas las sedes de Germania Automotriz S.A.C.
	¿Cuáles son los factores que influyen para tener que reprocesar un vehículo pintado en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.?	Determinar los factores que influyen en el reproceso de vehículos pintados en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.	Se identificaron los principales factores de tipo humano, máquinas, materiales y métodos que originan el reproceso en vehículos pintados: entre ellos el bajo nivel de capacitación del personal, lijas de mala calidad y procedimiento de lijado incorrecto.	A través de la elaboración de un procedimiento, se logrará detallar cómo debe atacarse cada factor involucrado, en todas las sedes de Germania Automotriz S.A.C.
¿Cómo garantizar la preparación de superficies en los vehículos que ingresan a horno para aplicación de pintura, en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.?	Estandarizar el procedimiento de preparación de superficies para los vehículos que ingresan a horno para aplicación de pintura, en la sede de Surquillo de Germania Automotriz S.A.C.	Después de conocer los motivos por los cuáles se tienen reprocesos, se logra identificar la necesidad de contar con un procedimiento de trabajo que permita al trabajador conocer cuáles son los pasos a seguir en la preparación de superficies a pintar.	Estandarizar a la brevedad un procedimiento que detalle el alcance, las responsabilidades, la secuencia y los puntos de control para la preparación de vehículos a pintar en todas las sedes de Germania Automotriz S.A.C.	