



Reporte Final de Estadía

Valery Sarabia Mora

Gestión orientada a procesos



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo
Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Reporte para obtener título de
Ingeniero en Mantenimiento Industrial

Proyecto de estadía realizado en la empresa
Novem Car Interior Desing SA de CV

Nombre del proyecto
“Gestión orientada en procesos”

Presenta

Valery Sarabia Mora



Universidad Tecnológica del Centro de Veracruz

Programa Educativo
Ingeniería en Mantenimiento Industrial

Nombre del Asesor Industrial
Ing. Javier González

Nombre del Asesor Académico
MAFO. Arely Vallejo Hernández

Jefe de Carrera
Ing. Gonzalo Malagón González

Nombre del Alumno
Valery Sarabia Mora

Contenido

<u>AGRADECIMIENTOS</u>	1
<u>RESUMEN</u>	1
<u>CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN</u>	4
<u>1.1 Estado del Arte</u>	4
<u>1.2 Planteamiento del Problema</u>	6
<u>1.3 Objetivos</u>	6
<u>1.4 Definición de variables</u>	7
<u>1.5 Hipótesis</u>	7
<u>1.6 Justificación del Proyecto</u>	7
<u>1.7 Limitaciones y Alcances</u>	7
<u>1.8 La Empresa (Nombre de la empresa)</u>	8
<u>CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO</u>	19
<u>CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES</u>	24
<u>4.1 Resultados</u>	24
<u>4.2 Trabajos Futuros</u>	25
<u>4.3 Recomendaciones</u>	25
<u>ANEXOS</u>	26
<u>Guía de observación.</u>	27
<u>Entrevista.</u>	28
<u>Formato para la medición de tiempos</u>	54
<u>Bibliografía</u>	55

Tabla de ilustraciones

<u>Ilustración 1</u> Camioneta X05 BMW	6
<u>Ilustración 2</u> Ubicación Novem Car Interior Desing	8
<u>Ilustración 3</u> Diagramas de flujo de proceso	13
<u>Ilustración 4</u> Puertas de ensambladas X5 BMW.....	15
<u>Ilustración 5</u> Defectos identificados en la producción	17
<u>Ilustración 6</u> Método de lijado	19
<u>Ilustración 7</u> Método de lijado	20
<u>Ilustración 8</u> Liberación de piezas	21
<u>Ilustración 9</u> Tabla de piezas y superficies	22
<u>Ilustración 10</u> Proyecciones de piezas.....	22
<u>Tabla 1</u> Análisis del Índice de reclamo.....	14
<u>Tabla 2</u> Resultados de las diferentes áreas.....	16
<u>Tabla 3</u> Estándar de tiempos de producción	23
<u>Tabla 4</u> Análisis de producción	24
<u>Gráfico 1</u> Producción de puertas por requerimiento	16
<u>Gráfico 2</u> Porcentajes de problemáticas	19
<u>Gráfico 3</u> Índice de problemáticas	24

AGRADECIMIENTOS

Agradecimientos a mis padres por mi formación como estudiante y su apoyo incondicional durante el proceso de este ciclo.

RESUMEN

Este proyecto consiste en la implementación de un sistema en una empresa dedicada a manufactura especializada en la elaboración de interiores automovilísticos que cuenta con altos números de merma e inconformidad por parte del cliente al desarrollar un nuevo proyecto desconocido por la empresa. Identificando como causa principal la falta de conocimiento en general de todo el proyecto del personal.

Por lo que este sistema tiene como objetivo la disminución del índice de merma estandarizando procesos de la mano de mejoras continuas.

Este sistema se implementó mediante el análisis de procesos, que ayudó a la identificación de causa raíz de merma y a identificar las variables que se producían al no tener un personal capacitado para el manejo de material. Posteriormente se dio la tarea de la estandarización de proceso de acuerdo con la información recabada y soluciones propuestas teniendo como resultado una serie de instrucciones de trabajo para cada área esto siendo aprobado por ingenieros de procesos, supervisores y operadores. Durante la elaboración de instrucciones se tuvo una implementación de mejoras por parte de todo el personal una de las implementaciones fue ayudas visuales y material para el control de parámetros de calidad solicitada por el cliente, facilitando el flujo de producción del material con un personal capacitado y con conocimiento sobre el proyecto.

Teniendo como resultado una disminución de merma en un 50%, con lo que se puede concluir que la falta de conocimiento y capacitación del personal respecto a los procesos en una empresa ocasionan un alto número de merma y falta de calidad que ocasionan una inconformidad del cliente siendo a su vez pérdidas monetarias que no favorecen las utilidades de la empresa. La implementación de una gestión basada a procesos contribuye a prever y limitar los riesgos internos y externos, proporciona una seguridad razonable al logro de los objetivos institucionales y una adecuada rendición de cuentas sobre el control interno

Contenido

AGRADECIMIENTOS	1
RESUMEN	1
CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN	4
1.1 Estado del Arte	4
1.2 Planteamiento del Problema.....	6
1.3 Objetivos	6
1.4 Definición de variables	7
1.5 Hipótesis.....	7
1.6 Justificación del Proyecto	7
1.7 Limitaciones y Alcances.....	7
1.8 La Empresa (Nombre de la empresa)	8
CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO	19
CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES.....	24
4.1 Resultados	24
4.2 Trabajos Futuros	25
4.3 Recomendaciones	25
ANEXOS	26
Guía de observación.	27
Entrevista.	28
Formato para la medición de tiempos	54
Bibliografía	55

Tabla de ilustraciones

Ilustración 1 Camioneta X05 BMW	6
Ilustración 2 Ubicación Novem Car Interior Desing S.A de C.V de acuerdo con	8
Ilustración 3 Diagramas de flujo de acuerdo con el proceso de elaboración de cada material	13
Ilustración 4 Puertas de ensambladas para camioneta X5 BMW	15
Ilustración 5 Defectos identificados en la producción	17
Ilustración 6 Método de lijado en superficie High Glos - Open pore	19
Ilustración 7 Método de lijado	20
Ilustración 8 Liberación de piezas en el área de fresado	21
Ilustración 9 Tabla de piezas y superficies para proyecto G05	22
Ilustración 10 Proyecciones de piezas finales	22
Tabla 1 Análisis del Índice de reclamo	14
Tabla 2 Resultados de las diferentes áreas	16
Tabla 3 Estándar de tiempos de producción por pieza y área dado en minutos	23
Tabla 4 Análisis de producción del mes de febrero y marzo	24
Gráfico 1 Producción de puertas por requerimiento	16
Gráfico 2 Porcentajes de problemáticas encontradas durante el proceso	19
Gráfico 3 Índice de problemáticas durante la producción Dic – Mar	24

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

1.1 Estado del Arte

En la administración actual la gestión por procesos constituye un reto para todas las organizaciones dada las circunstancias actuales del mercado donde la competitividad rige en el éxito o fracaso de los negocios, pero la presión competitiva no es la principal razón "El principal ímpetu de la gestión orientada a procesos proviene de los clientes, de sus crecientes exigencias de calidad, rapidez y mejor información" (Calidad, 2006)

Los clientes se vuelven cada vez más exigentes y la competencia se transformó en feroz, creando un marco en que la necesidad de mejorar el rendimiento operativo y el logro de la eficiencia se transforman en algo estratégico.

De manera muy particular en Cuba la aplicación de la gestión por procesos es una necesidad durante la actualización del modelo económico y el cumplimiento de las exigencias de la aplicación de la Resolución no. 60/11 de la Contraloría General de la República, la que en su artículo 3 plantea: "el control interno es el proceso integrado a las operaciones con un enfoque de mejoramiento continuo, extendido a todas las actividades inherentes a la gestión, efectuado por la dirección y el resto del personal; se implementa mediante un sistema integrado de normas y procedimientos, que contribuyen a prever y limitar los riesgos internos y externos, proporciona una seguridad razonable al logro de los objetivos institucionales y una adecuada rendición de cuentas sobre el control interno" (Resolución no. 60/11 del la Contraloría General de la República, 2011)

Respecto a la importancia de su aplicación el Dr. Carnota explica: "estudiar los procesos se ha convertido en una de las vías más exitosas para lograr mejoras importantes en la efectividad y en la eficiencia de las organizaciones, elevar la calidad de sus productos o servicios, reducir fatiga y el agotamiento de sus trabajadores y hacer un empleo óptimo de recursos humanos, financieros, materiales informativos y de tiempo." (O., 2011)

Por lo que una organización bien estructurada, donde se implemente la dirección de acuerdo con los procesos productivos, facilitaría no solo este control económico, sino además de los recursos materiales que se dispone y del capital humano.

Convertir las decisiones estratégicas en un comportamiento eficaz en el mercado implica desarrollar programas en casi todas las áreas de operación de la empresa: operaciones, el corazón del proceso de producción; mercadotecnia y ventas; logística interna; logística externa; servicio; desarrollo de productos; desarrollo de procesos o del sistema de producción; capacitación, desarrollo y administración de recursos humanos, y finanzas (Gerstein, 1988)

Un “Proceso” puede definirse como un “conjunto de actividades interrelacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados”. Estas actividades requieren la asignación de recursos tales como personal y materiales.

Una de las principales ventajas del enfoque basado en procesos, cuando se compara con otros enfoques, radica en la gestión y el control de las interacciones entre estos procesos y las interfaces entre las jerarquías funcionales de la organización.

Los elementos de entrada y los resultados previstos pueden ser tangibles (tal como equipos, materiales o componentes) o intangibles (tal como energía o información). Los resultados también pueden ser no intencionados, tales como el desperdicio o la contaminación ambiental. Cada proceso tiene clientes y otras partes interesadas (quienes pueden ser internos o externos a la organización), con necesidades y expectativas sobre proceso, quienes definen los resultados requeridos del proceso. Debería utilizarse un sistema para recopilar datos para proporcionar información sobre el desempeño del proceso, los cuales deberían entonces ser analizados a fin de determinar si hay alguna necesidad de acciones correctivas o de mejora. Todos los procesos deberían estar alineados con los objetivos, el alcance y la complejidad de la organización, y deberían estar diseñados para aportar valor a la organización. La eficacia y eficiencia del proceso pueden evaluarse a través de procesos de revisión internos o externos.

1.2 Planteamiento del Problema

Novem Car Interior Desing S.A de C.V es una empresa dedicada a la manufactura especializada en la elaboración de interiores automotrices establecida en calle Jurica #113 Parque Industrial Querétaro, la situación que se presenta es el área de Ingeniería donde se cuenta con el inicio del proyecto llamado G05 para uno de los más importantes clientes en la elaboración de interiores BMW para la camioneta X05 ejemplo ilustrativo en la ilustración 3. Este proyecto consiste en la elaboración de consolas, puertas, Dentro de las áreas que conforman dicho proyecto se concentra el resultado en el área de ensamble donde cuenta con una alta demanda en calidad y rapidez por parte del cliente teniendo poca efectividad debido el alto porcentaje de piezas con problemas en acabado de superficie, Gap (Corte fuera de los parámetros establecidos en el área de fresado), Baft (Ondulaciones presentes en inyección de PUR), Ondulación de piezas, daños en serigrafiado y más.

La falta de estandarización en procesos en todas las áreas que se involucran en la elaboración de interiores es originada al no contar con la información y orientación correcta, tienen como resultado un alto número de piezas con defectos generando retrabajos o en el peor de los casos merma que a su vez genera tiempos muertos en la producción ocasionando el incumplimiento en envíos por falta de material y baja calidad en el producto ocasionando inconformidades con el cliente y auditorías internas, a partir de la problemática planteada se desprende la siguiente pregunta de investigación. ¿La estandarización de procesos aumenta la calidad de producto?



Ilustración 1 Camioneta X05 BMW

Fuente: Internet

1.3 Objetivos

Desarrollar un sistema que ayude a la estandarización de procesos proporcionando una mejora de calidad del producto final y disminuya los tiempos de entrega.

- Disminuir el retrabajo y merma en todas las áreas del proceso.
- Definir de forma sistemática las actividades que componen el proceso.
- Definir todas las responsabilidades con respecto al proceso.
- Analizar y medir los resultados de la capacidad y eficiencia del proceso.
- Centrarse en los recursos y métodos que permiten la mejora del proceso.

1.4 Definición de variables

Variables:

- Estandarización de procesos
- Calidad del producto

1.5 Hipótesis

1.6 Justificación del Proyecto

Vivimos el día a día con evoluciones, donde la industria no es un sector que se quede fuera. El sector industrial tiene una gran evolución a día lo que obliga a innovar su organización para poder así aumentar su competitividad y efectividad. A lo largo de los años los clientes se han vuelto más exigentes, creando así una necesidad para las empresas al tener que lograr la satisfacción del cliente. El sector industrial se ve obligado a la formación de mejoras continuas, claros ejemplos podemos tener en un factor importante como lo es la calidad así tenemos las actualizaciones de normas que se han realizado como es el caso de la norma ISO 900 2008.

Esto ha originado que me creen nuevas estrategias que logren ser cada vez más eficiente las empresas, pero más que eso viendo el sector económico aquello tangible “Costos” siendo así un factor importante en la empresa, disminuir costos que ayuden aumentar las utilidades dentro de una empresa, el compromiso de una organización. Implementando programas que buscan lograr mejoras integrando todas esas acciones y propuestas como una forma de lograr que los esfuerzos se complementen en lugar de competir entre sí, pudiendo manejar las iniciativas en forma organizada.

Los cambios en las formas de comprender la actividad empresarial generan a su vez otras consideraciones de la teoría de la organización, donde se produce también un desplazamiento del centro de interés, desde las estructuras hacia los procesos, cobrando importancia la denominada Gestión por Procesos, método estructurado para la mejora del rendimiento, que se concentra en el diseño disciplinado y la cuidadosa ejecución de todos los procesos de una organización.

Por lo que desarrollo de este proyecto se llevó a cabo debido a la problemática con tiempos de entrega y falta de entrega que se ha tenido con el cliente.

1.7 Limitaciones y Alcances

Alances

- Mejora en tiempos de entrega
- Disminución de retrabajo y Strap
- Mayor calidad en producto final

Limitaciones:

- Reducción total de problemáticas durante el proceso

- Documentación auditable que cuente como información considerada en contra.

1.8 La Empresa (Nombre de la empresa)

Descripción de los siguientes puntos:

a) Historia de la empresa:

La empresa Novem Car interior Desing S.A de C.V fue fundada en 1947 por Ernst Pelz en Geretsried, Alemania. Es una empresa dedicada al diseño, fabricación y venta de interiores decorativos para automóviles.

La oficina central se ubica en Vorbach, la dirección actualmente está compuesta por Gunter Brenner, Johannes Burtscher y Makus Wittmann.

En 2011 Novem abre sitio en México con una planta en el estado de Querétaro, teniendo su inauguración oficial el 14 de noviembre de 2013, ubicado en calle Jurica #113 Parque Industrial Querétaro, Delegación Santa Rosa Jauregui, C.P. 76220 México, véase imagen 1.

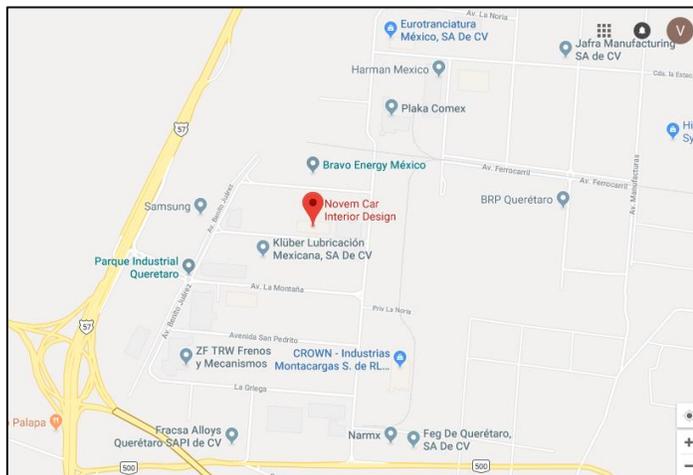


Ilustración 2 Ubicación Novem Car Interior Desing S.A de C.V de acuerdo con Fuente: Google Maps

Esta empresa logro generar más de 450 empleados en este país por más de 5 años, actualmente la empresa cuenta con 5 naves en donde se realizan componentes internos de vehículos especializados como son: puertas delanteras y traseras, pasajeros, conductores y consolas, teniendo grandes clientes en la gama automotriz como lo son: Audi, BMW, Ford, Toyota, GM, Tesla. Teniendo gran impacto en la elaboración de estos productos en una alta gama de superficies dividiéndose así en:

- **Madera:** Fine line Stripe, Ash Brown metallic, piano, carbón, Fine line Black Silver.
- **Aluminio:** Micromesh, tetragon, alucross.

Novem es una empresa que se encarga totalmente de la fabricación de componentes desde la llegada de materia prima hasta el producto finalizado para el cliente; teniendo así procesos de

laminado, formado, inyección, puntura, inyección PUR, fresado CNC, pintado de cantos, pulido, inspección y ensamble.

Visión: Novem se mantiene año con año en ser la empresa líder de piezas automotrices y seguir siendo una empresa rentable, productiva y socialmente responsable para el crecimiento.

Misión: Fabricamos elementos deportivos perfectos, para los mejores autos del mundo.

Valores: La empresa Novem se rige por medio de valores de responsabilidad, excelencia, innovación y compromiso, para establecer un buen ambiente de trabajo en diferentes áreas de trabajo, esto con el fin de formar un buen trabajador que pueda contribuir con las metas de la empresa. A continuación, se presentan los valores de acuerdo con la definición de la empresa.

Responsabilidad: Respetamos la cultura, costumbres locales y hábitos de los países en que operamos. Reunimos todos los requisitos legales y ambientales. Nuestro comportamiento demuestra confianza, honestidad y justicia en nuestras relaciones con todas las partes interesadas, actuando con responsabilidad, conscientes de los efectos de nuestras actividades.

Excelencia: desarrollamos y ofrecemos los mejores productos en el mercado. Tenemos una preparación constante para superar las expectativas en todo lo que hacemos y nos fijamos objetivos cada vez más ambiciosos.

Innovación: Apreciamos y premiamos la creatividad. Tomamos ventaja de nuestro conocimiento global. Creamos un entorno para liberar el espíritu innovador y eliminar las barreras del camino. Consideramos todos los aspectos para crear mejores y más efectivas soluciones.

Compromiso: Nuestros objetivos son claros para toda la organización. Demostramos nuestro compromiso a través de motivación excepcional. Además de nosotros, el trabajo es un reto personal y nos dedicamos a ofrecer lo mejor de nosotros mismos en calidad y tiempo.

Política de calidad, ambiental y energética de la empresa:

- Nos ocupamos de la salud y seguridad de nuestros empleados
- Apostamos por los productos y los procedimientos seguros y respetuosos con los recursos naturales como el medio ambiente.
- Estimamos el continuo desarrollo de nuestros procesos en pro de disminuir el consumo de energía en nuestra empresa.

Lo que se puede esperar de ella

- Las expectativas de nuestros clientes externos e internos son primordiales
- Le ofrecemos servicios de calidad superiores a los de la competencia
- Trato directo, decisiones rápidas, en el momento oportuno

Sus prioridades

- Relaciones a largo plazo y de cooperación mutua entre clientes y proveedores
- Nuestros empleados con ante todo seres humanos
- Perfeccionamiento permanente y continuo de nuestros empleados

Sus certezas

- Respetamos las leyes, disposiciones y los requerimientos de los clientes
- Aprendizaje continuo, innovación y mejora en todas las áreas de la empresa
- La comunicación activa y el incremento de información sobre la gestión de calidad, de energía y medio ambiente desembocan en una crítica constructiva entre empleados y directivos

Lo que la hace únicos

- Nos desempeñamos globalmente y marcamos tendencia en el sector interno
- Contamos con empleados capacitados y comprometidos
- Mantenemos los estándares nuevos en relación con los procesos de fabricación, seguridad en el trabajo y protección ambiental.

b) **procesos que se realizan en la empresa:**

Dentro de la empresa Novem mantienen sus procesos específicos para cada uno de los diferentes proyectos con lo que trabaja, de los cuales se explicara el proceso de BMW G05 de la gama de madera para representarlo y tener una visión de los componentes, por donde pasa para su manufactura.

1. Veneer Center

El área de veneer center es en donde se inicia el proceso de producción de la madera. En esta área se trabaja con tres materiales.

- **Venner:** Es la madera que servirá como superficie para las piezas que se producen, tales como consola central, puerta, etc.
- **Folias:** Material plástico utilizado para cubrir la madera en procesos posteriores y que ayudara a reducir los defectos originados en el proceso.
- **Placa de aluminio:** es la placa necesaria para que la pieza conserve su forma al momento de ser prensada.

Ambos materiales se cortan y se les da forma, usando herramientas de corte tanto manuales como automatizadas (laminadora y lijadora para el veneer, guillotina, prensa de formado para folias y veneer, lijado de aluminio)

2. Prensado

El prensado es el proceso previo a la inyección. En este proceso se le da la forma curvada a la madera de todas las piezas mediante el prensado con calor. Se usa una folia protectora del mismo tamaño de la pieza de madera para prevenir marcas y quemaduras en la superficie de esta.

3. Inyección.

En este proceso se inyecta la parte trasera de la pieza con un material sintético (plástico). Es uno de los procesos más importantes de todo el proceso ya que se debe cuidar que el término de la inyección de la pieza salga con todos los pines necesarios para el ensamble, que no haya sobre inyección, que no haya marcas de prensa, etc, por lo que el control sobre los parámetros de las máquinas de inyección debe ser muy cuidadosos, así también la revisión de la pieza por parte de los inspectores de calidad.

4. Steaming

En este proceso llamado steaming o cabina de humedad; se introducen las piezas en la máquina para inicie el proceso, el cual consiste en humedecer las piezas por un periodo de 15 minutos con el objetivo de evitar la generación de grietas en la superficie de las piezas.

5. Lijado de madera / Resane

En este proceso todas las piezas inyectadas son lijadas en orbitales, la lija que se utiliza para este proceso depende de la superficie que se está procesando, considerando el tiempo y método exacto para no generar sobre lijado a las piezas procesadas de acuerdo con las especificaciones establecidas.

En cuestión del área de resane, se atienden las piezas que hayan sido identificadas con grietas o daños en la superficie central de la pieza, siendo recubiertas cuidadosamente sobre la zona afectada con una pasta.

6. Pintura

La aplicación de pintura depende del tipo de superficie y madera que se esté procesando, cada tipo de madera tiene un diferente proceso, estos son unos de los principales procesos que realizan de la variedad de superficies:

- Blanqueado
- Horno 80°
- Protector solar
- Color 1 y 2
- Retoque
- Aislante
- Rellenador de poros
- Laca 1 y 2
- Lijado
- Pintado de cantos

7. PUR

Después del proceso de pintura, las piezas High gloss (Brillo alto) del proyecto pasan por el área de PUR, donde se inyecta la superficie de las piezas una mezcla de Polioli e Isocianato, dándole un acabado suave y brillante.

Cuando las piezas salen del área de PUR a los siguientes procesos, se debe tener mucho cuidado con el manejo del material ya que el acabado de la superficie es muy delicado y puede rallarse o contaminarse con gran facilidad. A partir de este proceso el uso de guantes recubridores es necesario para el cuidado tanto del operador como el operador.

8. Fresado CNC

En este proceso se eliminan los excesos de material dándole la forma final a la pieza ya sea una puerta, consola, pasajero o conductor, la función de este proceso consiste en introducir una pieza a la vez en el cual tiene dos moldes arriba de las mesas de corte de las cuales el primer fresado siendo este en los cortes internos de las piezas y el segundo molde en el que se fresan los contornos.

9. Pintado de cantos

En este proceso el canto o contorno de la pieza es pintado para cubrir las capas de los componentes como la placa de aluminio siendo este el componente de la pieza más notable; se pinta en una cabina especial con pistolas neumáticas con pintura negra o café dependiendo la superficie de la pieza que se esté procesando.

10. Pulido

Con este proceso se busca eliminar cualquier desperfecto que tenga la superficie de la pieza causada por el manejo del material, por descuidos de una estación a otra etc. Para esto se desglosa de diferentes subestaciones de las cuales las piezas pasan por lijado manual, pulido automático, pulido manual, brillo, inspección y empaque.

11. Ensamble

El ensamble es el antepenúltimo proceso antes de que las piezas sean enviadas al cliente. En este paso se toman las piezas que manda el área de pulido y se colocan en una mesa de inspección y se inspeccionan en busca de defectos como contaminantes, rallas, grietas, puntos blancos o negros etc. Si las piezas se encuentran en buenas condiciones se pasan a la siguiente mesa en la que comienza el ensamble. En la segunda mesa se ensamblan los componentes necesarios dependiendo la pieza, estos son algunos de los componentes principales para las piezas: cromos, pone bin, endcaps, módulo de luz, guías de luz, etc.

12. Inspección

En este proceso el material es llevado al Quality gate, el cual se encargan los inspectores en checar todas las piezas que están a punto de ser enviadas; revisan pieza por pieza, viendo que vayan en buenas condiciones de acuerdo con las especificaciones que el cliente pide y ayudándose de las MasterBooks; una vez que las piezas son inspeccionadas, se empaacan para su envío y entrega al cliente.

En la ilustración 2, se muestra los flujogramas de los procesos para de elaboración de material madera / Aluminio

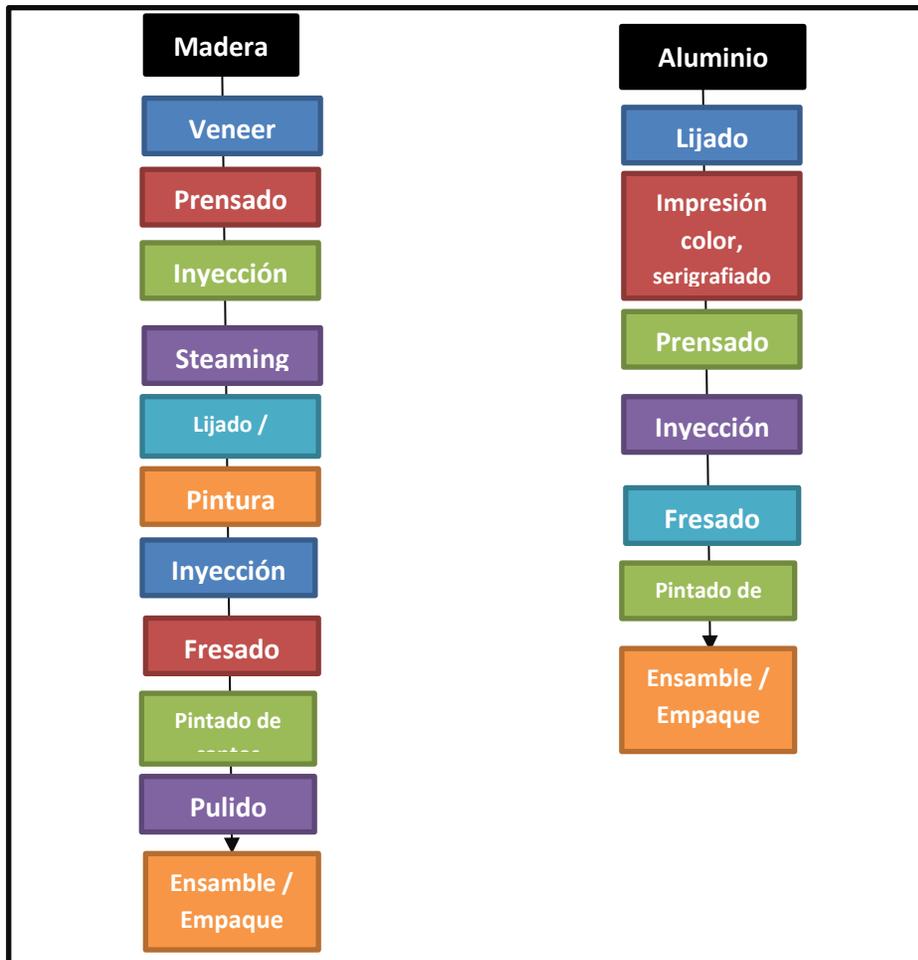


Ilustración 3 Diagramas de flujo de acuerdo con el proceso de elaboración de cada material
Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 2. METODOLOGÍA

1.- Índice de reclamos

Durante un periodo de dos meses se analizaron los resultados a los primeros requerimientos del cliente en dicho tiempo, cabe mencionar que el requerimiento consto de los primeros ensambles de puertas, consolas, pasajeros, conductores de todas las superficies que lo conforman y el cliente los solicita como prueba para implementar acciones en las problemáticas obtenidas, a lo largo de este tiempo se tuvieron seis requerimientos con un tiempo entre ellos de semana a semana Imendia donde solo se enviaban de 5 a 8 sets (30 – 42 piezas de cada una)

Como primera observación destaca el tiempo de entrega ya que al ser primeras producciones se cuenta con un personal inexperto lo que atrasa el proceso obviamente reflejado en un retraso en tiempo de entrega de un par de días que incluso llego a convertirse en una semana, así mismo por parte del cliente inmediato otorgo los resultados después de haber analizado las piezas en ese tipo de evaluaciones se conto con observaciones por el gap notorio en piezas, zonas de sobre lijado, aparición de RUL sobre la inyección de PUR e incluso ondulación en ciertas piezas de los cuales se presenta la tabla 1 con el análisis []

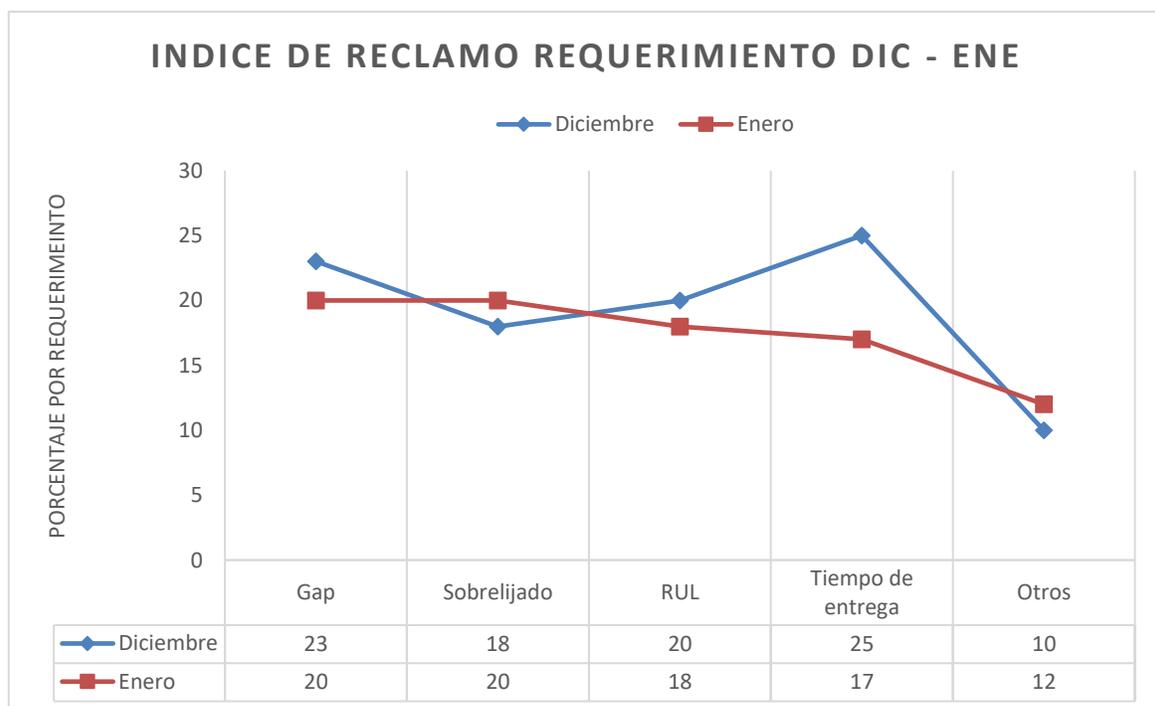


Tabla 1 Análisis del Índice de reclamo

Fuente: Elaboración propia

En base a los resultados obtenidos en este periodo, se originó una serie de juntas con los directores de proyecto para analizar la causa raíz a cada problemática obtenida cada junta fue documentada con el formato de análisis. Las acciones decididas para cada problemática se describen a continuación.

1.- Identificación de problemáticas principales

De acuerdo con los resultados obtenidos se realizó un análisis durante una semana de producción para un requerimiento del cliente en Alemania, del cual contaba con un requerimiento de diez puertas con luz ensambladas como se ejemplifican en la ilustración 4, dicho requerimiento constaba del diverso de superficies de madera; Black piano, Fineline Stripe, Ash Brown Metallic, Ash Silver gray.

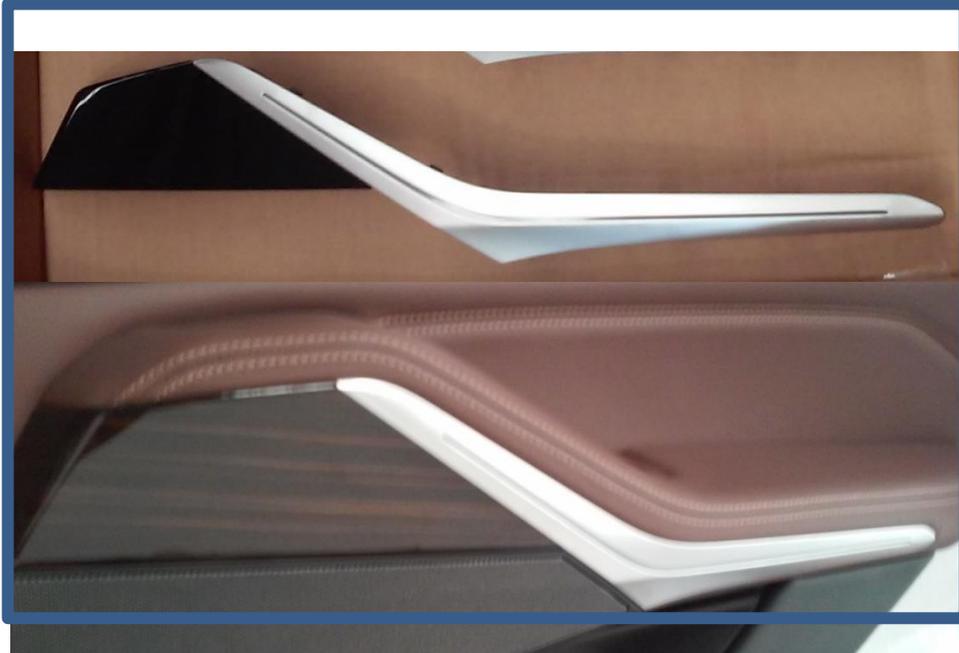


Ilustración 4 Puertas de ensambladas para camioneta X5 BMW
Fuente: Internet

Para el cumplimiento de este requerimiento inicio con una producción de una orden de cada superficie, cabe destacar que la orden consta de cuarenta piezas y este requerimiento fue elaborado en su totalidad en la empresa desde el área de Veneer Center. Esta producción tuvo un seguimiento por área detectando dos tipos de materiales el primero identificado como material dudoso el cual es aquel material que en determinadas zonas cuenta con algún defecto por lo que debe ser inspeccionada por el área de calidad para identificar si el material puede generarse un retrabajo que recupere da pieza y el material identificado como “Scrap” el cual es el material que cuenta con gran daño en superficies que es fácil de identificar que no podrá tener un retrabajo que ayude a la recuperación de la pieza, por lo que la pieza es desechada.

Cabe mencionar que la identificación de estas piezas se realizo utilizando:

- Etiqueta Naranja: Material dudoso
- Etiqueta Roja: Material para Scrap

A continuación, se presenta la tabla 1, que contiene el número de piezas que se producen en cada área que se identificaron en este proceso por superficie y área.

PRODUCCIÓN DE PUERTAS POR REQUERIMIENTO				
	Black Piano	Fineline Stripe	Ash Brown Metallic	Ash Silver Gray
Venner Center	40	40	40	40
Prensado	40	40	39	38
Inyección	38	39	39	37
Steaming	38	39	39	37
Lijado / Resane	37	38	39	37
Pintura	37	37	37	35
Inyección PUR	35	34	35	33
Fresado	35	34	35	33
Pintado de Cantos	35	34	35	33
Pulido	35	34	35	33
Ensamble	11	13	15	12

Tabla 2 Resultados de las diferentes áreas.

Fuente: Elaboración propia

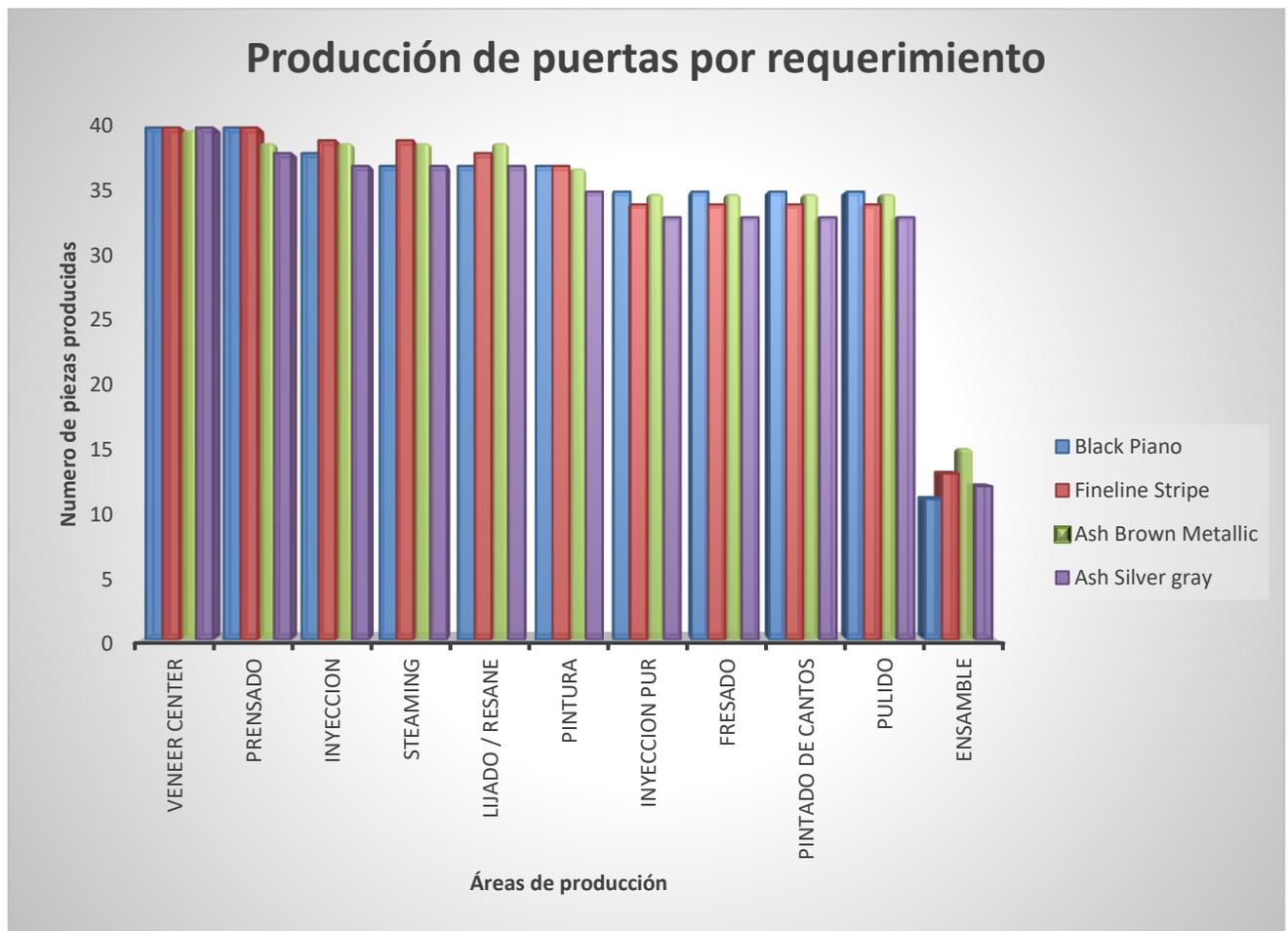


Gráfico 1 Producción de puertas por requerimiento

Fuente: Elaboración propia

Toda pieza identificada como material sospechoso o scrap fue separada en contenedores evitando el manejo por el personal teniendo como fin analizar los defectos principales identificando los siguientes:

- Sobre lijado
- Falta de pines
- **RUL:** Pequeñas vibraciones identificadas a primera vista sobre la inyección de PUR
- Grietas en superficie
- **Gap:** Separación fuera de los parámetros entre el cromo y decor de la pieza.
- Ondulación

A continuación, en la ilustración se aprecian uno de los principales problemas durante la producción. pequeña serie de ilustraciones de las zonas identificadas.



*Ilustración 5 Defectos identificados en la producción
Fuente: Elaboración propia*

2.- Evaluación de procesos

Para esta etapa se realizó un análisis en los procesos de cada área con el fin de realizar instrucciones de trabajo que permitiera conocer a fondo el trabajo durante el proceso para poder identificar la causa raíz de los defectos durante todo el proceso de producción.

Se inicio con la realización mediante una [guía de observación](#) y [entrevista](#) al personal durante los procesos de producción de este proyecto. La entrevista y observaciones se llevaron a cabo con ayuda del formato que se encuentra en el apartado de anexos.

Con la información obtenida de la guía de observación y entrevista se consideró para realizar un documento que describa detalladamente, paso a paso y métodos para cada proceso de material. Este documento fue llamado *instrucción de trabajo* de la cual la primera hoja cuenta con el nombre y área de proceso, un pequeño lay out del área de trabajo, las siguientes hojas constan de la

descripción paso a paso del proceso e incluso diagramas de flujo que ayuden al operador tener una mejor comprensión de flujo de producción ya que en ciertas áreas dependiendo la superficie de la pieza cambia en su totalidad el proceso. Véase la página donde se anexa ejemplo de instrucción de trabajo para superficie High gloss del área de pintura.

De acuerdo con las instrucciones de trabajo se realizó una evaluación por parte del personal que atiende cada proceso. La evaluación consistió por parte de Ingeniero de TPM, Ingeniero de proceso, Ingeniero de Calidad, Supervisores del área y evaluación de los operadores. La evaluación consistió en la revisión detallada de las instrucciones realizando observaciones, correcciones y aportaciones para dichas instrucciones.

Una vez aprobada de acuerdo y aprobada la instrucción se autorizaba por alguna de las personas ya mencionadas en la última hoja de la instrucción, teniendo una validación de 10 meses, ya que después de este tiempo deberá revisarse y evaluarse nuevamente la instrucción de trabajo.

Cabe mencionar que la evaluación de los operadores fue primordial para la implementación de mejoras ya que el personal es el que conoce mejor como atacar los imprevistos que se originen durante el proceso por su experiencia con otros proyectos.

3.- Implementación de mejoras en las áreas de procesos

Durante la implementación del paso dos, se tuvo la oportunidad de contar con ideas de mejora en las diferentes áreas, así como la implementación de [formatos](#) que brindan la orientación para el seguimiento de propuestas.

3.1.- Estandarización de tiempos

Una de las principales consecuencias durante el proceso es el incumplimiento en los tiempos de entrega, por lo que se dio a la tarea de medición de tiempos para poder estandarizar ciertos procesos durante la producción y así poder estimar los tiempos de entrega más precisos.

Para la medición de tiempos se realizó un [formato](#) el cual cuenta con una breve descripción del proceso, área, máquina, operador, etc. con una medición de ciclos de acuerdo con las actividades, las actividades se dividen en:

- **Internas:** Todas las actividades que tienen que ver con el trabajo directo con la pieza como por ejemplo el tomar la pieza colocarla en la máquina, el pintado de superficies, el acomodo de material
- **Extras:** Todas las actividades que el operador necesita realizar durante el proceso pero que tienen que ver con el material que se necesita, la liberación de órdenes, llenado de Check list, búsqueda de más frames para material etc.

CAPÍTULO 3. DESARROLLO DEL PROYECTO

A continuación, se describen las actividades que se llevaron a cabo para el desarrollo de este proyecto.

Identificación de consecuencias

De acuerdo con la identificación de merma en las áreas de trabajo se tiene como resultado los siguientes porcentajes de las causas principales.



Gráfico 2 Porcentajes de problemáticas encontradas durante el proceso
Fuente: Elaboración propia

Por lo que para cada problemática se trató de la siguiente manera:

Sobre lijado. - El área de lijado teniendo como principal problemática el sobre lijado. Durante la observación del desarrollo de este proceso se detectó que las principales consecuencias que se podían observar fueron el método y el material (lija) que se utilizaban.

El método de aplicación era de manera vertical sobre la superficie de la pieza quedando del lado contrario a la orientación del acabado de la pieza como se muestra en la ilustración 7.



Ilustración 6 Método de lijado en superficie High Glos - Open pore
Fuente: Ingeniero de proceso Edsel Rivera

Se identificó que no se tenía un material definido para el lijado de estas piezas y al ser lijado manera vertical origino una serie de líneas sobre la superficie de la pieza que al intentar quitarlas se provocaba un sobre lijado. Por lo que se realizo una seria de pruebas con diferente tipo de lija a la que se utilizaba, para el lijado se utilizaba la lija 200.

El mismo proceso se realizó con lija 200, 300 y 400 pero realizando el lijado de manera horizontal como se muestra en la ilustración 7, del cual se pudo llegar a la conclusión que la lija 200 que se utilizaba es áspera para la superficie central de la pieza originando desgaste rápidamente al contrario de la lija 300, así mismo se pudo identificar que los contados de la pieza son suelen ser más difíciles de alcanzarse y obtener un lijado a tiempo por lo que estas zonas es correcto el lijado con lija 200.



Ilustración 7 Método de lijado

Fuente: Ingeniero de procesos Edsel Rivera

Ondulación. - En el área de inyección plástica con problemáticas el origen de grietas en la superficie central de las piezas de madera, así como el origen de ondulación de las piezas, teniendo como principal pieza la tapa de consolas en superficie de carbón. Esta problemática ya había sido presentada en Alemania por lo que se elaboro un fixture donde la tapa seria colocada y con ayuda de una palanca ejercer presión sobre la pieza alineado la pieza, con este método se obtuvieron resultados agradables.

De caso contrario con la superficie carbón no se obtuvieron resultados favorables por su contenido grafeno, el grafeno es una sustancia compuesta por carbono puro, con átomos dispuestos en un patrón regular hexagonal, similar al grafito. Una lámina de un átomo de espesor es unas 200 veces más resistente que el acero actual más fuerte, siendo su densidad más o menos la misma que la de la fibra de carbono, y unas cinco veces más ligero que el aluminio (Wikipedia, s.f.)

Por su alta conductividad térmica del Carbón se optó por la realización de pruebas en un horno de 80°C, dicha prueba consistió en colocar la pieza en su fixture para ondulación e introducirlo al horno por un periodo de 15 minutos, al finalizar el tiempo pudo observarse que este material era mas flexible al aplicarle calor y favorecía a la alineación de la pieza pero no en su totalidad por lo que se decidió aplicar nuevamente el material por mayor tiempo 30 minutos, al término del tiempo se pudo observar la pieza totalmente alineada.

Este se identificó mediante el análisis de piezas producidas

Gap. - En el área de fresado se centro uno de los mayores problemas de Scrap ya que el fresado de las piezas no era el correcto originando grandes variables en ensamble de las piezas. Por lo que en

esta área se realizó la elaboración de Fixtures del decor final en el cual es colocada la pieza, y con ayuda de un micrómetro se miden los bordes de la pieza teniendo un rango de tolerancia de 0.005 milésimas los rangos establecidos fueron considerados por el cliente dando la oportunidad de crear un Check list con las medidas consideradas. En las ilustraciones 8 se muestra el proceso de liberación de piezas evitando el gap en el ensamblaje.

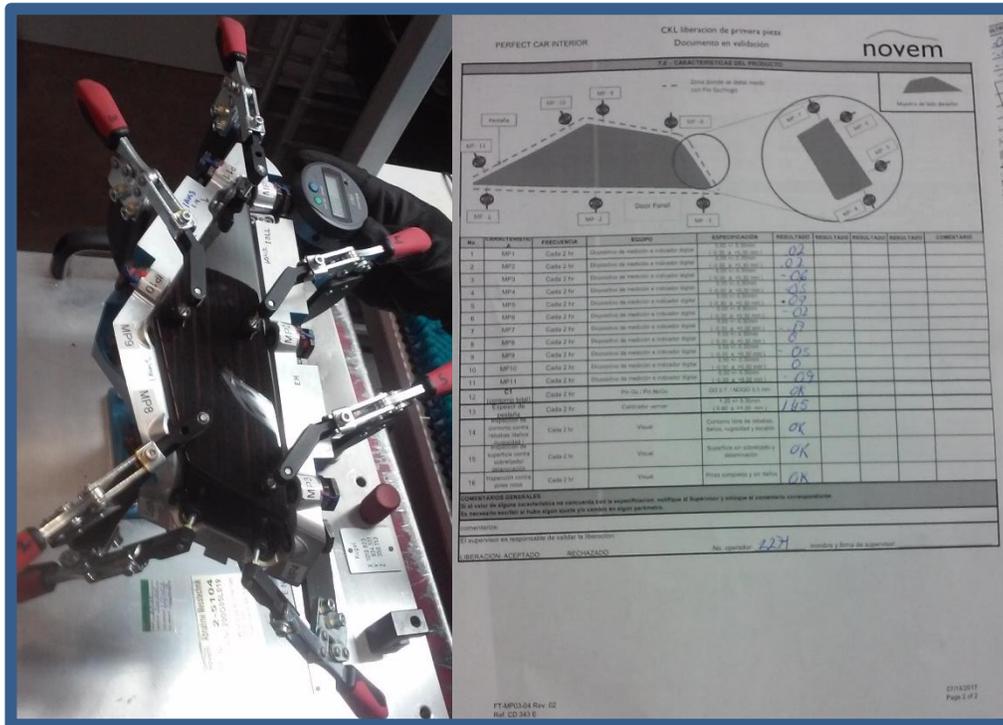


Ilustración 8 Liberación de piezas en el área de fresado

Por otra parte, problemáticas como grietas en la superficie son tratadas con la aplicación de resane que es una mezcla de pintura y endurecedor de acuerdo con la superficie, este producto lo aplican cuidadosamente con un pincel sobre la zona afectada y procede su proceso igual.

De igual manera para la falta de pines el suele aplicarse pegamento manteniendo un pin en su lugar reforzándose con una soldadura de plástico para que el los pines queden en el mejor estado y no pueda ser identificado.

Implementación de mejora continua

En las diferentes áreas se contó con la implementación de mejoras continuas, se inició con la elaboración de [ayudas visuales](#) en todas las áreas de producción ya que al ser un proyecto nuevo en la empresa todo el personal desconoce las nuevas superficies y piezas que conforman dicho proyecto. En la elaboración de ayudas se destacando principalmente los diferentes tipos de superficies acompañadas del nivel de ingeniería e incluso de numero de parte interno, del cliente o proveedor. Para complementar se elabora una barra con todas las piezas que componen este proyecto y las superficies en general como se muestra en la ilustración 9.



Ilustración 9 Tabla de piezas y superficies para proyecto G05
Fuente: Elaboración Propia

De igual manera se contó con la elaboración de ayudas visuales para el uso de frames (carritos) correctos para el traslado de cada pieza, componentes de ensamble que componen una pieza, orientación de diseño correcto de acuerdo con la posición final de la pieza e incluso elaboración de plantillas y proyecciones (Ejemplo ilustración 10) para la observación de la zona utilizada en el ensamble final ya que de esta manera se puede detectar si el material puede producirse sin problema o al transcurso del proceso pueda llegar a contar con algún problema.



Ilustración 10 Proyecciones de piezas finales
Fuente: Elaboración propia

Para la estandarización de tiempos se realizó una toma de tiempos con la ayuda del formato en el cual se describía el proceso, área, operador, máquina y demás información general del proceso. En la segunda hoja se anotó el tiempo que se tardaron para el proceso en algunos casos los tiempos fueron manejados por subactividades como por ejemplo tiempo de llenado de check list, tiempo de preparación de material, tiempo de acomodo o traslado de material etc. o simplemente toma de tiempo de pieza a pieza, frame a frame. Toda esta información fue recopilada y capturada con el fin de proporcionar un máster de tiempos en cada área que a su vez ayude a pronosticar el tiempo de producción aproximado por cierto tiempo.

ESTANDAR DE TIEMPOS POR PRODUCCION				
	Puerta	Consola	Pasajero	Conductor
Venner Center	2.03	2.03	2.01	2.59
Prensado	0.02	1.05	0.08	0.02
Inyección	2.35	2.41	2.49	2.11
Steaming	15	15	15	15
Lijado / Resane	1.3	1.37	1.58	0.52
Pintura	2,160	2, 280	2,236	2,080
Inyección PUR	3.2	3.42	3.57	3.1
Fresado	2.2	2.49	3.38	2.5
Pintado de Cantos	1.3	1.65	1.55	1.05
Pulido	10	14	13	10
Ensamble	9	10	11	10

Tabla 3 Estándar de tiempos de producción por pieza y área dado en minutos

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO 4. RESULTADOS Y CONCLUSIONES

4.1 Resultados

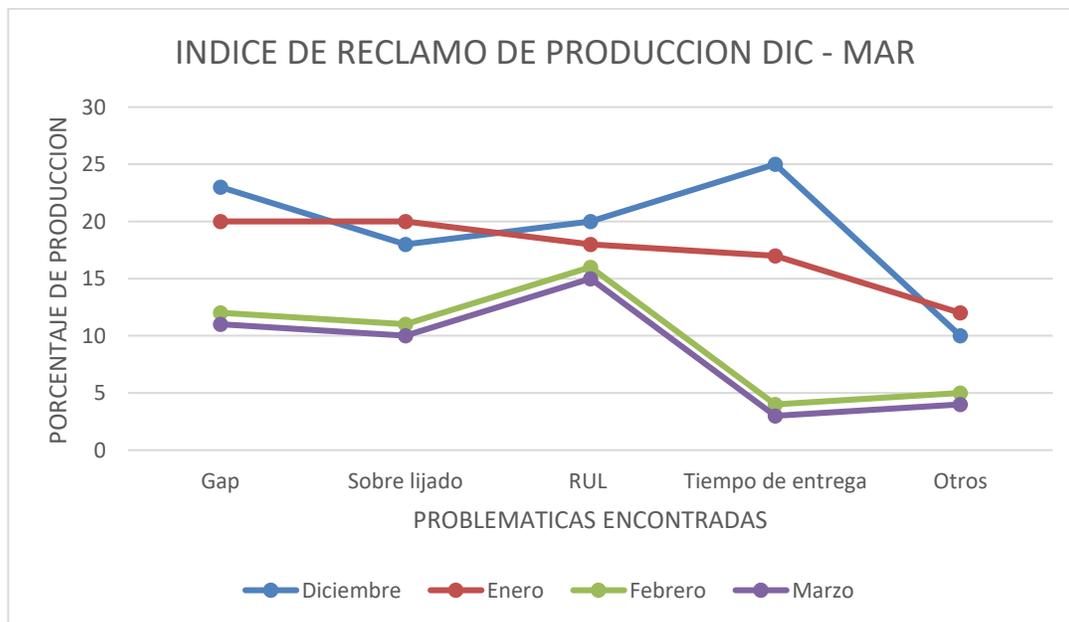
Se realizó nuevamente un análisis de producción en los últimos dos meses de requerimiento contando con las implementaciones de área, con un mayor número de producción. De los cuales se puede obtener los siguientes resultados:

Como primer punto en base a los tiempos estándares obtenidos se inició la implementación de producción por semana sin afectar la producción final por los tiempos ya considerados, originando así el cumplimiento con los tiempos de entrega. Iniciando con las áreas involucradas con grandes números de Scrap se muestra en la tabla 4 el número de porcentajes obtenidos nuevamente por la producción de ordenes teniendo un equivalente de 40 piezas por orden.

ANÁLISIS DE PRODUCCIÓN		
	Febrero	Marzo
Gap	1.2	1.18
Sobre lijado	1.1	1
RUL	1.6	1.5
Tiempo de entrega	0.4	0.3
Otros	0.5	0.43

*Tabla 4 Análisis de producción del mes de febrero y marzo
Fuente: Elaboración propia*

De acuerdo con los datos obtenidos se realizó una comparación con los datos obtenidos del primer análisis donde podemos observar el comportamiento en el gráfico 3



*Gráfico 3 Índice de problemáticas durante la producción Dic - Mar
Fuente: Elaboración propia*

En base a la tabla obtenida se puede concluir que se tuvo una disminución de Scrap del casi 50%, lo que ayuda a la rentabilidad del producto final pero más que nada al acertamiento del cliente, teniendo así una disminución de retrabajos y mermas en el proceso, de la mano de procesos estandarizados que acelera el proceso con el conocimiento del personal en el manejo del material y a su vez ayudan al control de estándares de calidad durante la producción con un tiempo de producción ya definido, aunque cabe destacar que la pérdida de material no ha sido controlada en su totalidad.

4.2 Trabajos Futuros

Como siguiente etapa se debe enfocar la implementación de mejoras para el proceso para poder así efectivizar más el producto, teniendo un enfoque en los equipos y máquinas que forman parte de este proceso con la implementación de SMED y TPM'S.

4.3 Recomendaciones

Continuar con el análisis y constante evaluación de producción para poder mantener o reducir la producción del proyecto puesto que hasta el momento los requerimientos no han tenido un gran número de requerimiento, pero al iniciar la producción normal los requerimientos se elevará hasta un 300% por lo que se debe mantener el control sobre ello.

ANEXOS

Contiene los datos usados en el desarrollo del proyecto que sirvieron como referencia, tales como:

Formato de análisis de causa raíz

 ANALISIS DE CAUSA RAIZ <small>PERFECT CAR INTERIOR</small>	
Departamento:	_____ Fecha: ____
Situación:	_____ _____ _____
Puestos involucrados:	_____
Causa	
1.-¿Por qué?	_____ _____
2.-¿Por qué?	_____ _____
3.-¿Por qué?	_____ _____
4.-¿Por qué?	_____ _____
5.-¿Por qué?	_____ _____
6.-¿Por qué?	_____ _____
7.-¿Por qué?	_____ _____
Solución	
¿Qué?	_____ _____
¿Cómo?	_____ _____
¿Dónde?	_____ _____
¿Cuándo?	_____ _____
¿Quién o Quienes?	_____ _____
Evaluación	
Fecha de proxima revision	_____
Evaluación de la solución	_____ _____ _____

Guía de observación utilizada para todas las áreas que conformaban la elaboración del producto final.

GESTION ORIENTADA A PROCESOS	
Encuesta general para la descripción de procesos	
1.- Material que se utiliza en el proceso	
2.- Descripción general del proceso observado	
3.- Breve descripción de proceso	
4.- Parámetros o especificaciones de Check List	
5.- Cuenta con ayudas visuales / Necesario	

Entrevista utilizada para todas las áreas que conformaban la elaboración del producto final.

GESTION ORIENTADA A PROCESOS	
Entrevista al personal durante la producción	
Proceso	Área
Nombre	N° Nomina
1.- ¿Cuenta con el material completo y correcto para el proceso?	
2.- ¿Conto con la capacitación suficiente para este proceso? ¿Cuándo y por parte de quién?	
3.- ¿Cuenta con Check List y ayudas visuales del proceso?	
4.- ¿Cuáles son los principales problemas que presenta durante el proceso?	
5.- ¿Cuáles son las soluciones que toma para los problemas durante el proceso?	
5.- ¿Le gustaría aportar alguna mejora para el proceso? ¿Cuál?	



Instrucción de trabajo para material High gloss en el área de pintura.

PINTURA SUPERFICIE HIGH GLOSS G05/G06/G07			
CLIENTE Y PROYECTO	BMW G05/G06/G07	FECHA ELABORACION:	10/01/2018
NOMBRE DE PARTE	Puertas, Consola, IP pasajero, IP conductor, Side panel, 3dr Row	FECHA DE MODIFICACION:	15/03/2018
No. DE PARTE	Revisar tabla de numero de parte	ELABORÓ:	Ing. TPM
		LIBERÓ:	P.E Pintura
AREA	Pintura	APROBÓ:	Ingeniero de Calidad
EQUIPO	Cabina de pintura	VIGENCIA DOCUMENTO	2 años

Pruebas de Inspección del Producto			
Prueba	Frecuencia de Prueba	Método de Prueba	Documentación
Visual	3 veces por serie	Masterbook	-Formato de registro -Check list

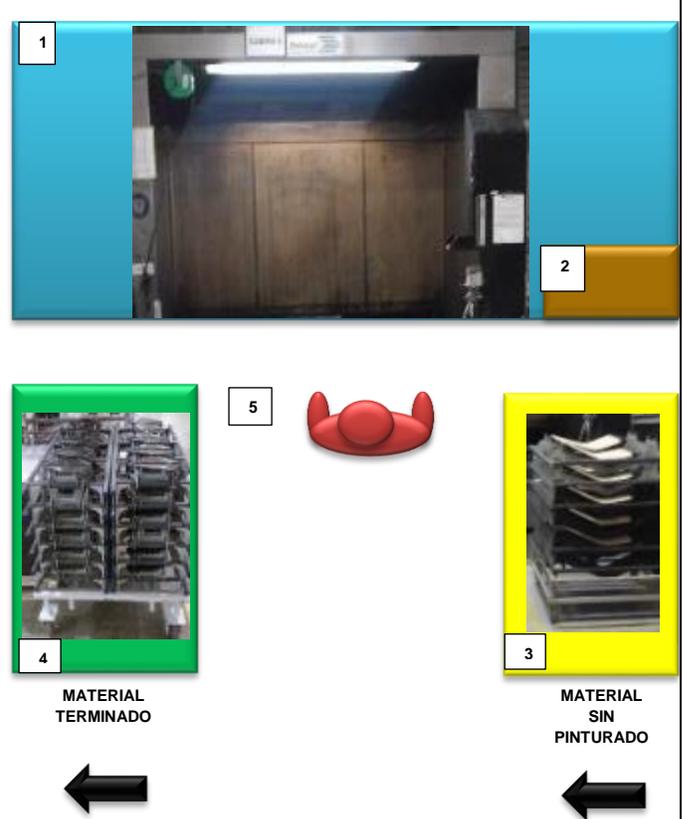
Esquema Área de Trabajo	
Visualización	Descripción
 <p>MATERIAL TERMINADO</p> <p>MATERIAL SIN PINTURADO</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Cabina de pintura 2. Material de trabajo 3. Material sin pintado 4. Material terminado 5. Operador

DIAGRAMA DE FLUJO DE ACUERDO CON EL PROCESO POR SUPERFICIE HIGH GLOSS G05/G06/G07

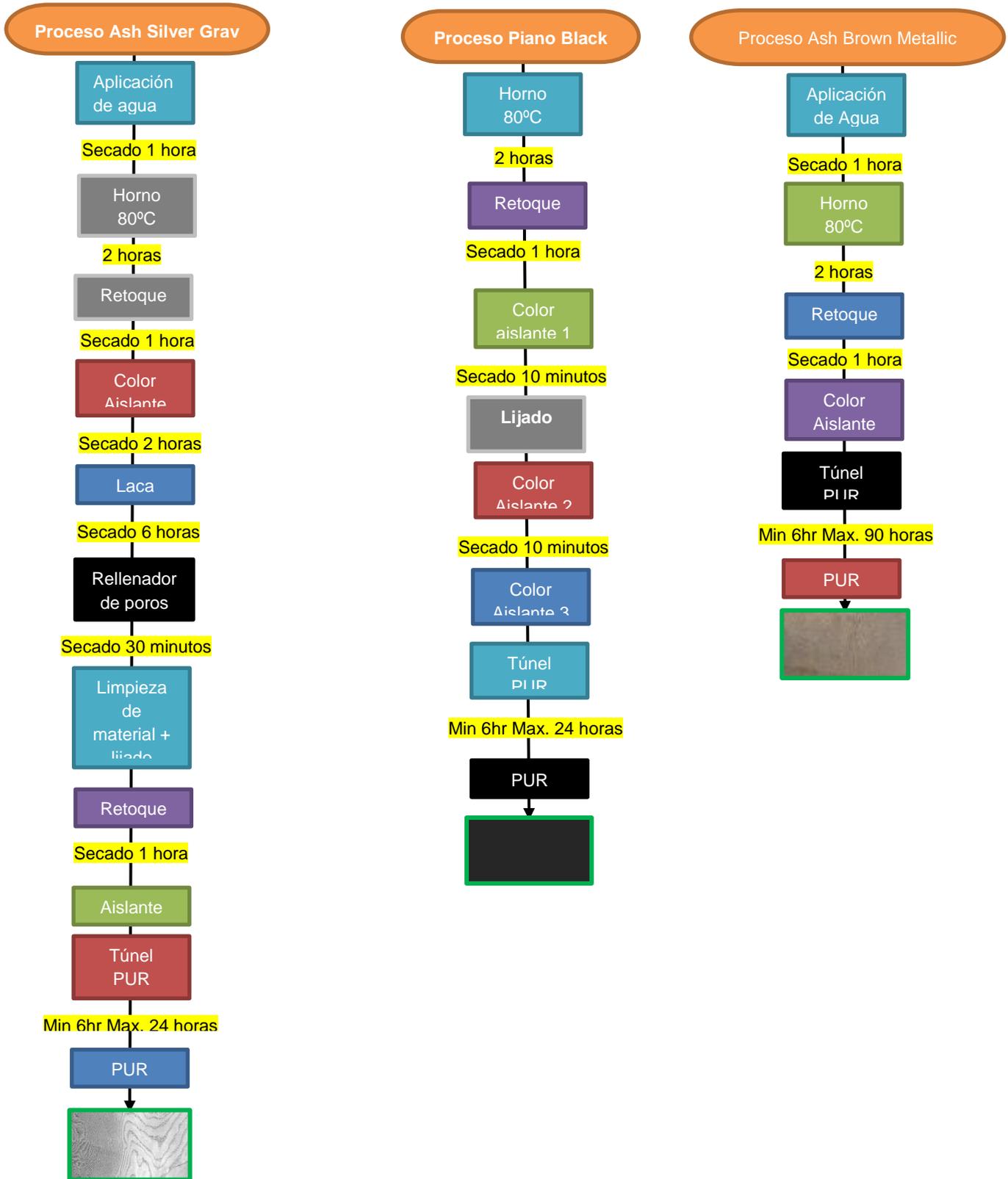
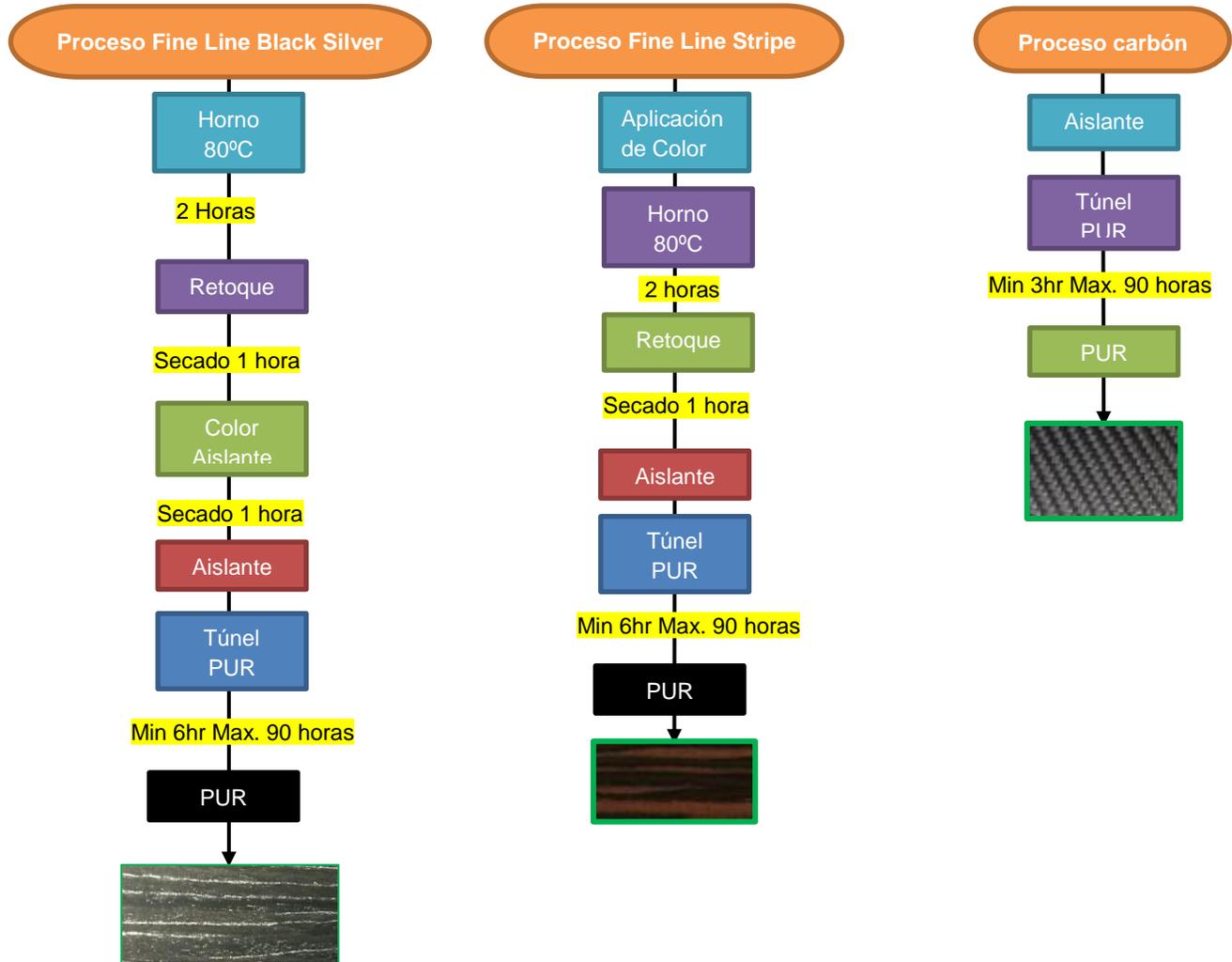


DIAGRAMA DE FLUJO DE ACUERDO CON EL PROCESO POR SUPERFICIE HIGH GLOSS G05/G06/G07



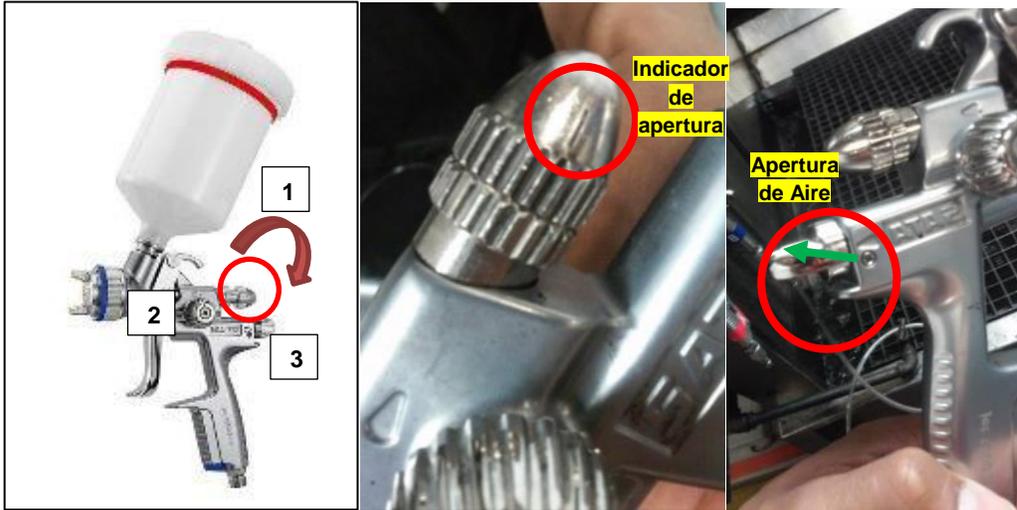
Proceso		Equipo de Trabajo
Inspección área de trabajo		
		<p>ZAPATO DE SEGURIDAD.</p> <p>GUANTES DE LATEX.</p>
Estación de trabajo	Orden de trabajo y hoja viajera	
Asegurarse que el área de trabajo se encuentre limpia y ordenada con el material a pintar.	Asegurar que el material coincida con la orden de acuerdo a número, material y superficie. Tomar una hoja viajera del módulo para el material esto dependiendo la pieza y superficie a trabajar.	
Indicaciones especiales		
Selección de material de trabajo y check list		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurarse de contar el material para trabajar como: trapos, pintura, hexano, thinner, etc. 2. Colocar el check list en el área indicada. 		
Indicaciones especiales		

Proceso

Abertura de pistolas de acuerdo a su aplicación

Equipo de Trabajo

ABERTURA DE PISTOLA



ZAPATO DE SEGURIDAD.



GUANTES DE LATEX.

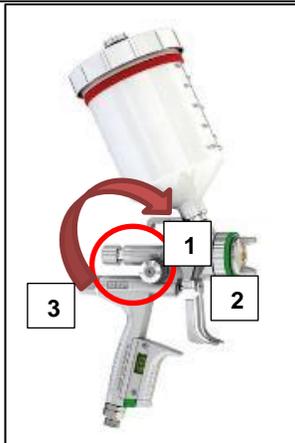


PISTOLA DE PINTURA SATA DE ACUERDO APLICACIÓN

Pistola 1000: Pintura y Agua

- Primer ajustador para pintura esta debe ajustarse de acuerdo a la superficie a trabajar:
 - Fineline Black Silver:** ½ vuelta
 - Ash Brown Metallic:** 1 vuelta
 - Ash Silver Gray :** 1 vuelta
 - Fineline Stripe:** ¾ vuelta
 - Piano Black:** 1 ½ vuelta
- Segundo ajustador para abanico, ajústese de acuerdo a la comodidad
- Tercer ajustador para aire, manténgase abierta.

Indicaciones especiales



Pistola 4000 o 5000 (Laca y Aislante)

- Primer ajustador para pintura, abertura de 1 1/2 vuelta.
- Segundo ajustador para abanico, ajústese de acuerdo a la comodidad
- Tercer ajustador para aire, manténgase abierta.

Indicaciones especiales



Pistola 0.35 Retoque

- Primer ajustador para pintura, debe ajustarse de acuerdo a como se visualice la necesidad en la pieza.
- Segundo ajustador para abanico, ajústese de acuerdo a la comodidad
- Tercer ajustador para aire, manténgase abierta.

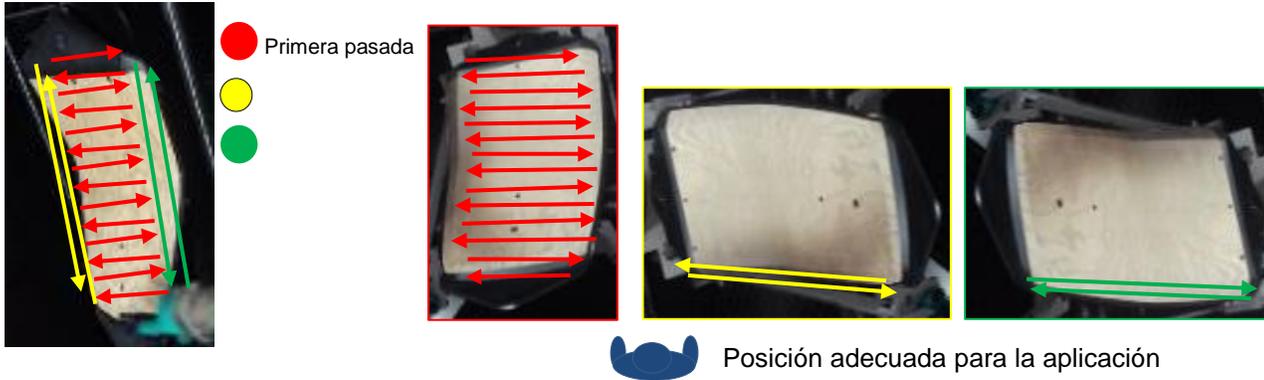
Proceso		Equipo de Trabajo
Preparación de pinturas.		
 <p>1</p>	 <p>2</p>	<p>ZAPATO DE SEGURIDAD.</p>  <p>GUANTES DE LATEX.</p> 
 <p>3</p>	 <p>4</p>	
Preparado de pintura		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Asegurarse que la pistola de pintura se encuentre limpia 2. Colocar la pintura a utilizar de acuerdo a la superficie en la pistola de pintura y cerrarla 3. Abrir la perilla de pistola de acuerdo al producto a aplicar. 4. Realizar disparos de prueba para revisar el rocío de pintura, antes de aplicarlo en la pieza asegurando que el correcto. 		
Indicaciones especiales		
<p>Asegurarse de revolver bien la pintura antes de ingresarla a la pistola, ya que la pintura se asienta.</p> <p>El rocío de pintura sea el correcto, en caso de que la pistola cuente con alguna obstrucción utilizar la llave para arreglarla.</p>		

Proceso

Aplicación de agua Ash Brown metallic / Ash Silver gray

Equipo de Trabajo

CONSOLA



PUERTA



ZAPATO DE SEGURIDAD.



GUANTES DE LATEX.



PISTOLA DE PINTURA 1000



Aplicación de agua

1.- Aplicar agua en la superficie central de la pieza, iniciando de izquierda a derecha de acuerdo a la pieza que se esté trabajando (**Primera pasada**)

1.1 **Consola:** Aplicar 14 pasadas en la superficie. La aplicación debe iniciarse en la pinta de la pieza y final de esta.

1.2 **Puerta:** Aplicar dos pasadas en toda la superficie central de la pieza

2.- Girar el frame para aplicar agua en los costados de la pieza de acuerdo a la pieza (**Segunda pasada**)

2.1 **Consola:** Girar el frame 90° a la derecha, aplicar agua en los costados de la pieza

2.2 **Puerta:** Girar el frame 90° a la derecha, aplicar agua en el costado de la pieza.

3.- Girar frame para aplicar agua en los extremos de la pieza de acuerdo a la pieza a trabajar (**Tercera pasada**)

3.1 **Consola:** Girar el frame 360° a la derecha, aplicar agua en el otro costado de la pieza.

3.3 **Puerta:** Girar el frame 90° a la derecha, aplicar agua en los bordes inferiores de la pieza

Al finalizar el proceso con ayuda de la pistola de aire secar los excesos de agua en la superficie de la pieza al finalizar colocar el material en el súper mercado de color dejando secar por una hora.

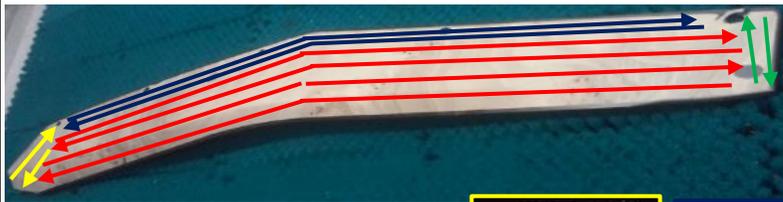
Indicaciones especiales

La abertura de la pistola depende de la superficie y proceso que se esté trabajando (Página 5)

Proceso

Aplicación de agua Ash Brown metallic / Ash Silver gray

Equipo de Trabajo



- Primera pasada
-
- Segunda pasada
-

PASAJERO

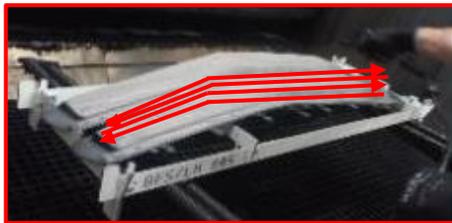
ZAPATO DE SEGURIDAD.



GUANTES DE LATEX.

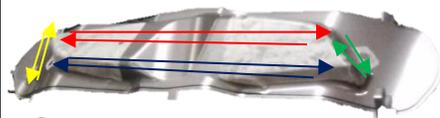


PISTOLA DE PINTURA 1000

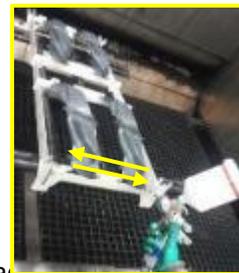


Posición adecuada para la aplicación

CONDUCTOR



- Primera pasada
- Segunda pasada
- Tercera parada
- Cuarta pasada



Posición adecuada para la aplicación



Posición adecuada para la aplicación

Aplicación de agua

1.- Aplicar agua en la superficie de la pieza, iniciando de izquierda a derecha de acuerdo a la pieza que se esté trabajando (**Primera pasada**)

1.1 **Pasajero**: Aplicar 4 pasadas en toda la superficie principal de la pieza

1.2 **Conductor**: Aplicar dos pasadas en la superficie principal de la pieza.

2.- Girar el frame para aplicar agua en los costados de la pieza de acuerdo a la pieza (**Segunda pasada**)

2.1 **Pasajero**: Girar el frame 90° a la derecha, aplicar agua en los costados de la pieza.

2.2 **Conductor**: Girar frame 90° a la derecha, aplicar agua en costados de la pieza.

3.- Girar frame para aplicar agua en la superficie de la pieza de acuerdo a la pieza a trabajar (**Tercera pasada**)

3.1 **Pasajero**: Girar el frame 90° a la derecha, aplicar agua en la parte superior de la pieza.

3.2 **Conductor**: Girar el frame 90° a la derecha para aplicar agua a los costados inferiores de la pieza

4.- Girar nuevamente frame para aplicar agua de acuerdo a la pieza a trabajar (**Cuarta pasada**)

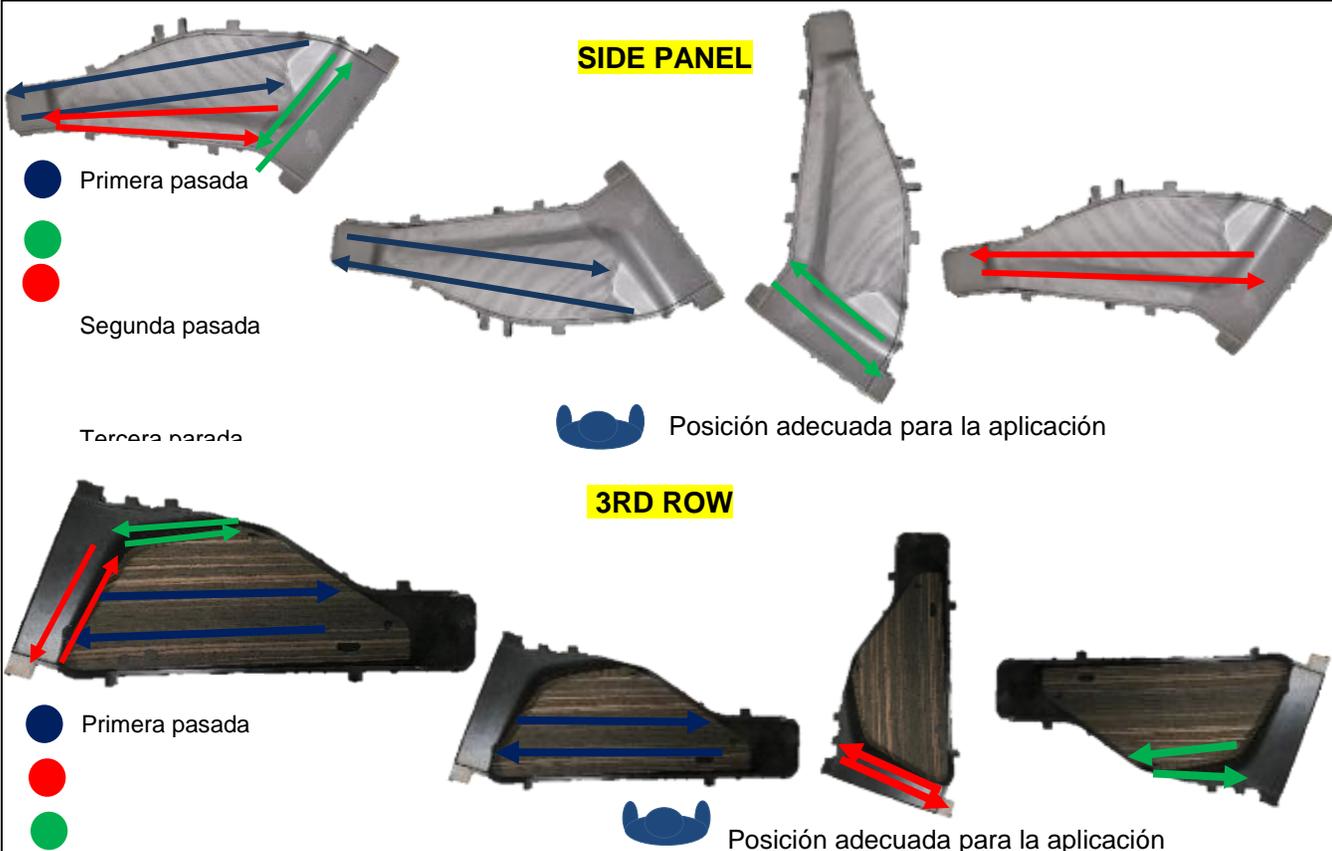
4.1 **Pasajero**: Girar frame 90° a la derecha, aplicar agua al otro costado de la pieza.

4.2 **Conductor**: Girar frame 90° a la derecha, aplicar agua al otro costado de la pieza.

Al finalizar el proceso con ayuda de la pistola de aire secar los excesos de agua en la superficie de la pieza al finalizar colocar el material en el súper mercado de color dejando secar por una hora.

Indicaciones especiales

La abertura de la pistola depende de la superficie y proceso que se esté trabajando (Página 5)

Proceso	Equipo de Trabajo
<p>Aplicación de agua Ash Brown metallic / Ash Brown metallic</p>  <p>SIDE PANEL</p> <ul style="list-style-type: none"> Primera pasada (Blue arrow) Segunda pasada (Red arrow) Tercera pasada (Green arrow) <p>Posición adecuada para la aplicación</p> <p>3RD ROW</p> <ul style="list-style-type: none"> Primera pasada (Blue arrow) Segunda pasada (Red arrow) Tercera pasada (Green arrow) <p>Posición adecuada para la aplicación</p>	<p>ZAPATO DE SEGURIDAD.</p>  <p>GUANTES DE LATEX.</p>  <p>PISTOLA DE PINTURA 1000</p> 
<p>Aplicación de agua</p> <p>1.- Aplicar agua en la superficie central de la pieza, iniciando de izquierda a derecha de acuerdo a la pieza que se esté trabajando (Primera pasada)</p> <p>1.1 Side panel: Aplicar dos pasadas en la superficie central de la pieza.</p> <p>1.2 3rd Row: Aplicar dos pasadas en la superficie principal de la pieza.</p> <p>2.- Girar el frame para aplicar agua en los costados de la pieza de acuerdo a la pieza (Segunda pasada)</p> <p>2.1 Side panel: Girar el frame 90° a la derecha, aplicar agua en los costados de la pieza</p> <p>2.2 3rd Row: Girar el frame 90° a la derecha, aplicar agua en el costado de la pieza.</p> <p>3.- Girar frame para aplicar agua en los extremos de la pieza de acuerdo a la pieza a trabajar (Tercera pasada)</p> <p>3.1. Side panel: Girar el frame 90° a la derecha, aplicar agua en el otro costado de la pieza.</p> <p>3.3 3rd Row: Girar el frame 90° a la izquierda, aplicar agua en los bordes inferiores de la pieza</p> <p>Al finalizar el proceso con ayuda de la pistola de aire secar los excesos de agua en la superficie de la pieza al finalizar colocar el material en el súper mercado de color dejando secar por una hora.</p> <p>Indicaciones especiales</p> <p>La abertura de la pistola depende de la superficie y proceso que se esté trabajando (Página 5)</p>	

Proceso

Horno 80°C Ash Brown metallic / Ash Silver gray / Piano Black / Fine line Stripe / Fine line Black Silver

Equipo de trabajo



ZAPATO DE SEGURIDAD.



GUANTES DE LATEX.



Horno 80°C

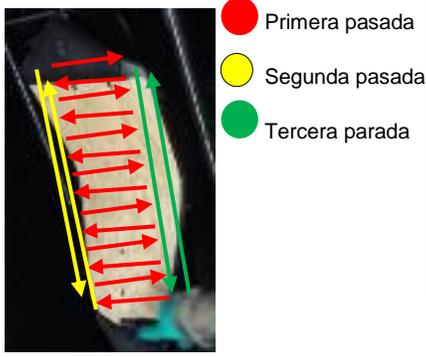
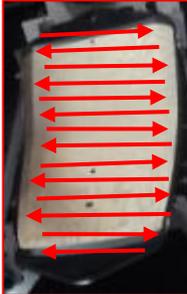
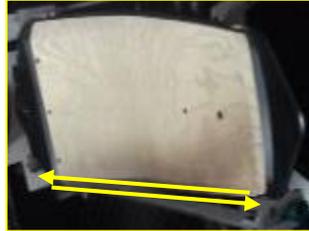
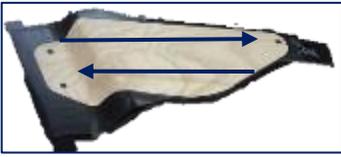
Después de que haya transcurrido el tiempo de espera, colocar material ingresar material al horno de 80°C, dejando el material por mínimo 2 horas.

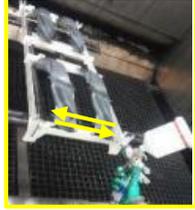
Indicaciones especiales

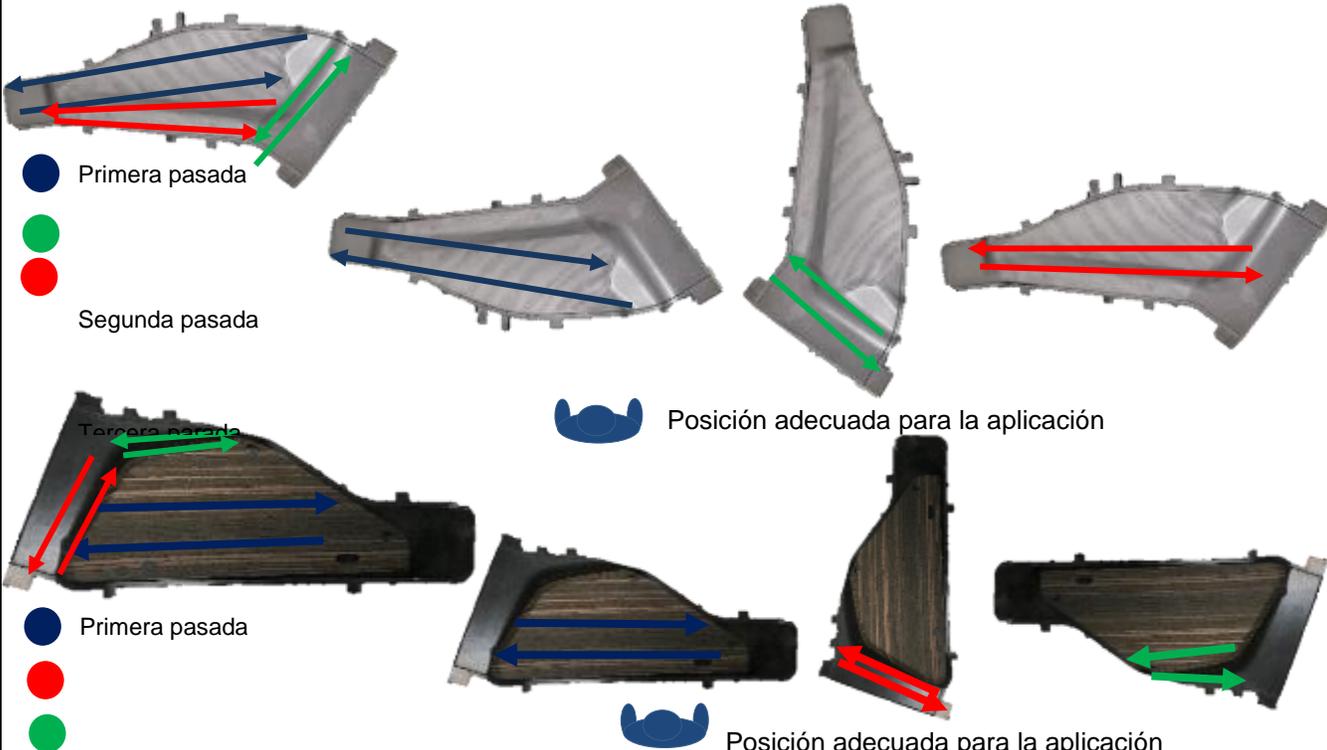
Vease instrucción "USO DE TEMPORIZADOR PARA EL HORNEADO" IT-PP02-MA-219

Proceso	Equipo de trabajo
<p>Retoque con pincel Ash Brown metallic / Ash Silver gray / Finesline Stripe / Finesline Black Silver</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="308 268 581 678"> <p style="text-align: center;">AREA CON SOBRELIJADO</p> </div> <div data-bbox="625 268 1149 678"> <p style="text-align: center;">AREA CON GRIETAS</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="175 684 461 1106"> </div> <div data-bbox="492 684 769 1106"> </div> <div data-bbox="792 684 1248 1106"> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="321 1115 591 1467"> <p style="text-align: center;">APLICACIÓN DE RETOQUE</p> </div> <div data-bbox="643 1115 1122 1467"> </div> </div>	<p>ZAPATO DE SEGURIDAD.</p> <p>GUANTES DE LATEX.</p> <p>RETOQUE ASH</p> <p>PINCEL DEL #1</p>
<p>Retoque</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ➤ Colocar el frame en la cabina de retoque. ➤ Realizar una inspeccion por toda la superficie de la pieza para revisar si es necesario aplicar el retoque. (El retoque es aplicado en zonas de sobrelijado y grietas) ➤ Con ayuda de un pincel retocar cuidadosamente la pieza en la zona donde se requiera. (Debe aplicarse poco producto para evitar manchar el material). Es preferente la aplicación se relice tomando la pieza para mejor mabeabilidad. ➤ Una vez aplicado el retoque comodar el material en el super mercado de pintura dejando secar por 1 hora. 	
<p>Indicaciones especiales</p>	
<p>La utilizacion de pistola o pincel depende del tamaño de la grieta o sobrelijado.</p>	
<p>El pincel es utilizado en grietas muy delgadas. (Utilizar de preferencia)</p>	
<p>La abertura de la pistola depende de la superficie y proceso que se esté trabajando (Página 5)</p>	
<p>Este mismo proceso es aplicado para todas las piezas.</p>	

Proceso Retoque con pistola Piano Black / Ash Silver Gray 2	Equipo de trabajo
<p style="text-align: center;">APLICACIÓN DE RETOQUE CON PISTOLA</p> 	<p>ZAPATO DE SEGURIDAD.</p>  <p>GUANTES DE LATEX.</p>  <p>PISTOLA DE RETOQUE SATA 0.35</p> 
<p>Retoque</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Colocar el frame en la cabina de retoque. ➤ Realizar una inspeccion por toda la superficie de la pieza para revisar si es necesario aplicar el retoque. (El retoque es aplicado en zonas de sobrelijado y grietas) ➤ Con ayuda de la pistola de retoque retocar cuidadosamente la pieza en la zona donde se requiera. (Es preferente la aplicación se relize tomando la pieza para mejor mabeabilidad) ➤ Aplicar hexano sobre la pieza donde se realizo el retoque para verificar si la aplicación de retoque sea uniforme y correcto de acuerdo al tono de la pieza . ➤ Una vez aplicado el retoque comodar el material en el super mercado de pintura dejando secar por 1 hora. 	<p>HEXANO</p> 
<p>Indicaciones especiales</p> <p>La utilizacion de pistola o pincel depende del tamaño de la grieta o sobrelijado. La pistola es utilizado para retoque despues de que la pieza ya tuvo aplicación de color. La abertura de la pistola depende de la superficie y proceso que se esté trabajando (Página 5) Este mismo proceso es aplicado para todas las piezas.</p>	

Proceso	Equipo de Trabajo
<p>Aplicación color aislante Ash Silver Gray / Ash Brown Metallic / Finline Stripe / Finline Black Silver</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>CONSOLA</p>  <p>● Primera pasada ● Segunda pasada ● Tercera pasada</p>    <p> Posición adecuada para la aplicación</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>PUERTA</p>  <p>● Primera pasada ● Segunda pasada ● Tercera pasada</p>    <p> Posición adecuada para la aplicación</p> </div> </div>	<p>ZAPATO DE SEGURIDAD.</p>  <p>GUANTES DE LATEX.</p>  <p>PISTOLA DE PINTURA 1000</p> 
<p>Aplicación de Color aislante</p> <p>1.- Aplicar color en la superficie central de la pieza, iniciando de izquierda a derecha de acuerdo a la pieza que se esté trabajando (Primera pasada)</p> <p>1.1 Consola: Aplicar 14 pasadas en la superficie. La aplicación debe iniciarse en la pinta de la pieza y final de esta.</p> <p>1.2 Puerta: Aplicar dos pasadas en toda la superficie central de la pieza</p> <p>2.- Girar el frame para aplicar color en los costados de la pieza de acuerdo a la pieza (Segunda pasada)</p> <p>2.1 Consola: Girar el frame 90° a la derecha, aplicar color en los costados de la pieza</p> <p>2.2 Puerta: Girar el frame 90° a la derecha, aplicar color en el costado de la pieza.</p> <p>3.- Girar frame para aplicar color en los extremos de la pieza de acuerdo a la pieza a trabajar (Tercera pasada)</p> <p>3.1 Consola: Girar el frame 360° a la derecha, aplicar color en el otro costado de la pieza.</p> <p>3.3 Puerta: Girar el frame 90° a la derecha, aplicar color en los bordes inferiores de la pieza</p> <p>Una vez finalizada la primera aplicación de color aislante repitase la aplicación para la superficie Ash Brown metallic, Ash Silver gray, para estas superficies la aplicación de color es “Cargada” lo que significa que se debe de aplicar la pintura por más tiempo sobre la superficie.</p> <p>Para el caso de superficie Finline Stripe, Finline Black Silver se debe realizar solo una aplicación y la aplicación no debe ser cargada.</p> <p>Finalizada la aplicación colocar el material en el súper mercado de color dejando secar por 2 horas.</p> <p>Indicaciones especiales</p> <p>La abertura de la pistola depende de la superficie y proceso que se esté trabajando (Página 5)</p>	

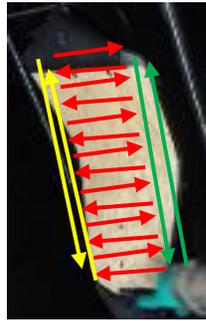
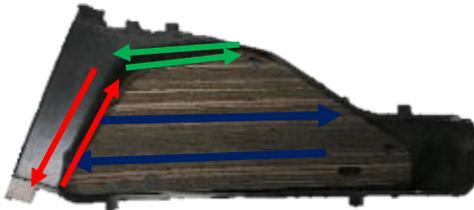
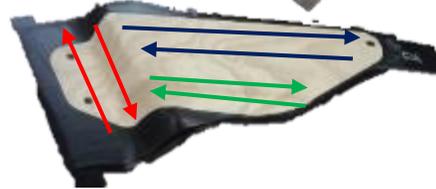
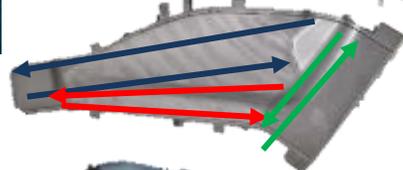
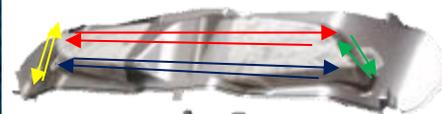
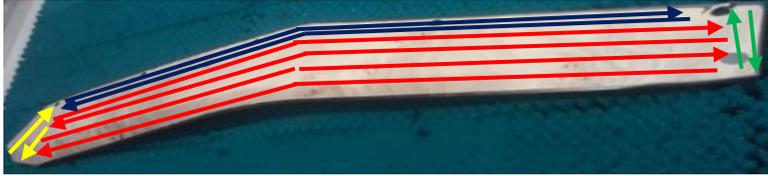
Proceso	Equipo de Trabajo
<p>Aplicación de color aislante Ash Silver Gray / Ash Brown Metallic / Finline Stripe / Finline Black Silver</p>  <p>PASAJERO</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Primera pasada ● Segunda pasada ● Tercera pasada ● Cuarta pasada  <p>CONDUCTOR</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Primera pasada ● Segunda pasada ● Tercera pasada ● Cuarta pasada <p>Posición adecuada para la aplicación</p>    <p>Posición adecuada para la aplicación</p>   <p>Posición adecuada para la aplicación</p>   <p>Posición adecuada para la aplicación</p>	<p>ZAPATO DE SEGURIDAD</p>  <p>GUANTES DE LATEX</p>  <p>PISTOLA DE PINTURA 1000</p> 
<p>Aplicación de color aislante</p> <p>1.- Aplicar color en la superficie de la pieza, iniciando de izquierda a derecha de acuerdo a la pieza que se esté trabajando (Primera pasada)</p> <p>1.1 Pasajero: Aplicar 4 pasadas en toda la superficie principal de la pieza</p> <p>1.2 Conductor: Aplicar dos pasadas en la superficie principal de la pieza.</p> <p>2.- Girar el frame para aplicar color en los costados de la pieza de acuerdo a la pieza (Segunda pasada)</p> <p>2.1 Pasajero: Girar el frame 90° a la derecha, aplicar color en los costados de la pieza.</p> <p>2.2 Conductor: Girar frame 90° a la derecha, aplicar color en costados de la pieza.</p> <p>3.- Girar frame para aplicar color en la superficie de la pieza de acuerdo a la pieza a trabajar (Tercera pasada)</p> <p>3.1 Pasajero: Girar el frame 90° a la derecha, aplicar color en la parte superior de la pieza.</p> <p>3.2 Conductor: Girar el frame 90° a la derecha para aplicar color a los costados inferiores de la pieza</p> <p>4.- Girar nuevamente frame para aplicar color de acuerdo a la pieza a trabajar (Cuarta pasada)</p> <p>4.1 Pasajero: Girar frame 90° a la derecha, aplicar color al otro costado de la pieza.</p> <p>4.2 Conductor: Girar frame 90° a la derecha, aplicar color al otro costado de la pieza.</p> <p>Una vez finalizada la primera aplicación de color aislante repítase la aplicación para la superficie Ash Brown metallic, Ash Silver gray, para estas superficies la aplicación de color es "Cargada" lo que significa que se debe de aplicar la pintura por más tiempo sobre la superficie.</p> <p>Para el caso de superficie Finline Stripe, Finline Black Silver se debe realizar solo una aplicación y la aplicación no debe ser cargada.</p> <p>Finalizada la aplicación colocar el material en el súper mercado de color dejando secar por 2 horas</p> <p>Indicaciones especiales</p> <p>La abertura de la pistola depende de la superficie y proceso que se esté trabajando (Página 5)</p>	

Proceso	Equipo de Trabajo
<p>Aplicación de color aislante Ash Silver Gray / Ash Brown Metallic / Finline Stripe / Finline Black Silver</p>  <p>● Primera pasada</p> <p>● Segunda pasada</p> <p>● Tercera pasada</p> <p>Posición adecuada para la aplicación</p> <p>Posición adecuada para la aplicación</p>	<p>ZAPATO DE SEGURIDAD.</p>  <p>GUANTES DE LATEX.</p>  <p>PISTOLA DE PINTURA 1000</p> 
<p>Aplicación de color aislante</p> <p>1.- Aplicar color aislante en la superficie central de la pieza, iniciando de izquierda a derecha de acuerdo a la pieza que se esté trabajando (Primera pasada)</p> <p>1.1 Side panel: Aplicar dos pasadas en la superficie central de la pieza.</p> <p>1.2 3rd Row: Aplicar dos pasadas en la superficie principal de la pieza.</p> <p>2.- Girar el frame para aplicar color en los costados de la pieza de acuerdo a la pieza (Segunda pasada)</p> <p>2.1 Side panel: Girar el frame 90° a la derecha, aplicar color en los costados de la pieza</p> <p>2.2 3rd Row: Girar el frame 90° a la derecha, aplicar color en el costado de la pieza.</p> <p>3.- Girar frame para aplicar color en los extremos de la pieza de acuerdo a la pieza a trabajar (Tercera pasada)</p> <p>3.1 Side panel: Girar el frame 90° a la derecha, aplicar color en el otro costado de la pieza.</p> <p>3.3 3rd Row: Girar el frame 90° a la izquierda, aplicar color en los bordes inferiores de la pieza</p> <p>Una vez finalizada la primera aplicación de color aislante repítase la aplicación para la superficie Ash Brown metallic, Ash Silver gray, para estas superficies la aplicación de color es "Cargada" lo que significa que se debe de aplicar la pintura por más tiempo sobre la superficie.</p> <p>Para el caso de superficie Finline Stripe, Finline Black Silver se debe realizar solo una aplicación y la aplicación no debe ser cargada.</p> <p>Finalizada la aplicación colocar el material en el súper mercado de color dejando secar por 2 horas</p> <p>Indicaciones especiales</p> <p>La abertura de la pistola depende de la superficie y proceso que se esté trabajando (Página 5)</p>	

Proceso
Aplicación color aislante 1,2,3 Piano Black

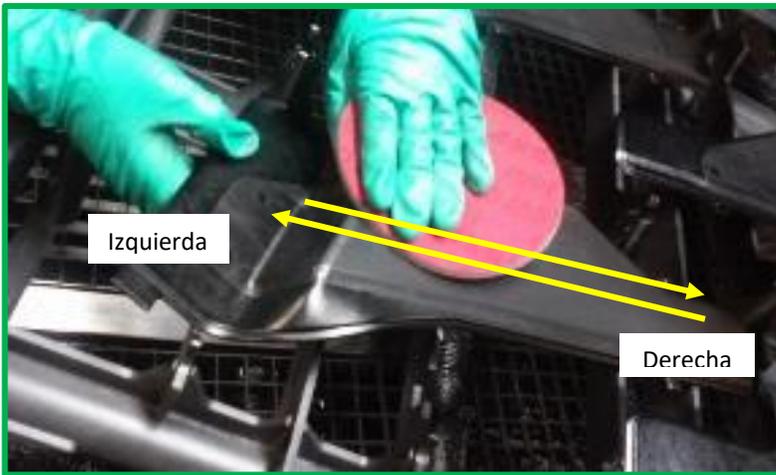
Equipo de Trabajo

REFERENCIA PARA METODO DE APLICACION



Véase páginas 13, 14, 15

METODO DE LIJADO



ZAPATO DE SEGURIDAD.



GUANTES DE LATEX.



PISTOLA DE PINTURA 1000



LIJA ABRALON 1000



Aplicación de color aislante Piano black

Color aislante 1:

Colocar el material en la cabina de pintura

Aplicar color aislante sobre la superficie de las piezas. La aplicación para color de las piezas es el mismo que la aplicación de color aislante véase paginas 13, 14 y 15 (Solo el método, pasada 1,2,3 y 4)

Una vez realizada la aplicación esperar 10 minutos de secado

Al transcurrir el tiempo de secado lijar la superficie de la pieza con ayuda de una lija abralon 1000, el lijado se realiza por toda la superficie de manera horizontal como se muestra en las imágenes.

Color aislante 2:

Al finalizar el lijado de todas las piezas colocar el material en la cabina de pintura para realizar la segunda aplicación de color aislante con el mismo método de la primera aplicación, una vez aplicado dejar secar el material por 10 minutos

Color aislante 3:

Una vez transcurrido el tiempo de secado colocar el material nuevamente en la cabina de pintura para realizar la tercera aplicación de color aislante.

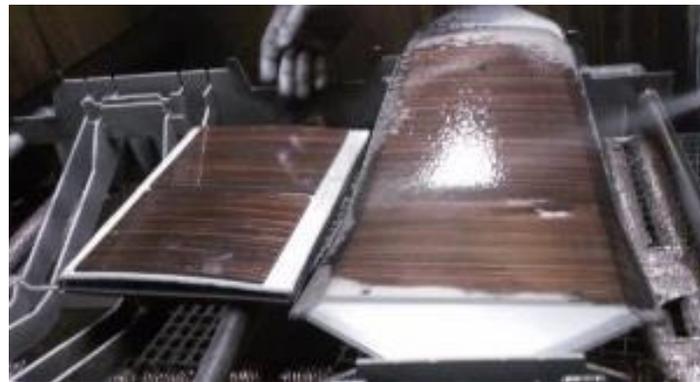
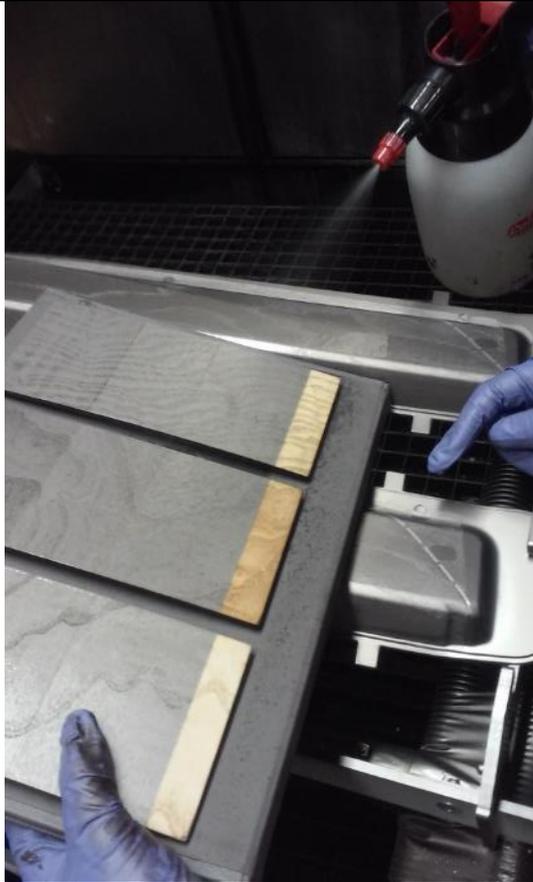
Indicaciones especiales.

La abertura de la pistola depende de la superficie y proceso que se esté trabajando (Página 5)

Proceso

Comprobación de color con Masterbook Ash Brown metallic-Ash Silver gray- Piano- Fine line Stripe y Black Silver

Equipo de Trabajo



ZAPATO DE SEGURIDAD.



GUANTES DE LATEX.



PISTOLA DE PINTURA 1000



HEXANO



MASTERBOOK DE LA SUPERFICIE A TRABAJAR



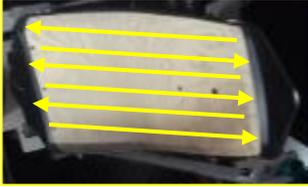
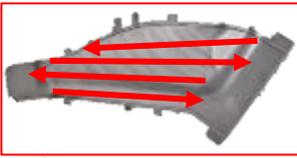
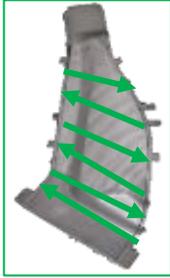
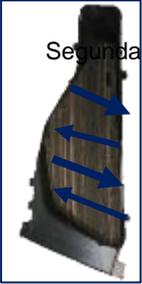
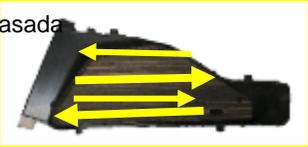
Inspección de color

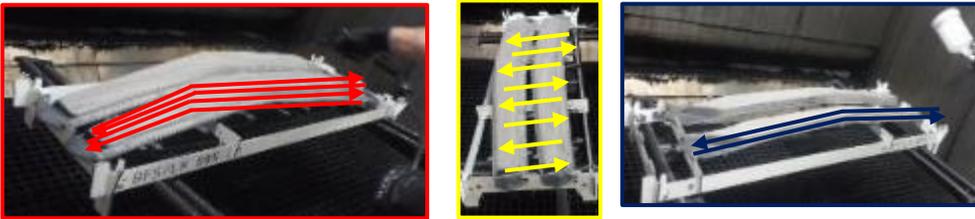
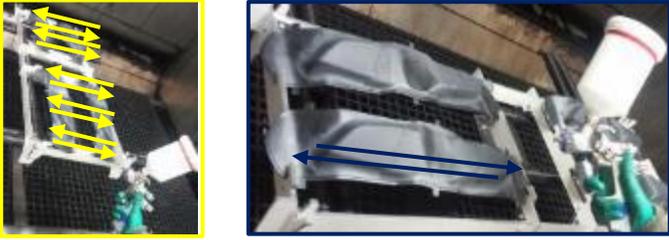
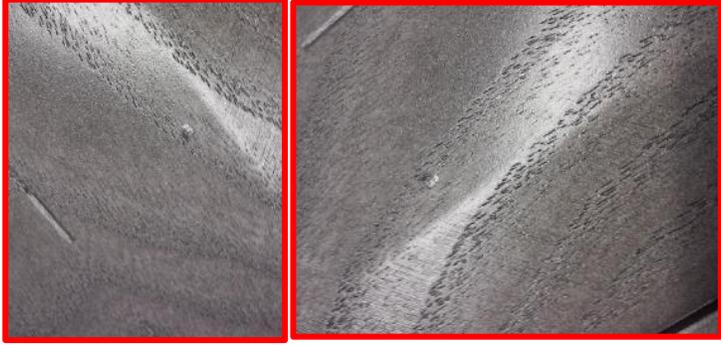
Al finalizar la aplicación de color aislante, realizar una prueba visual de las piezas para corroborar que el tono de la pintura sea el correcto, la prueba debe realizarse para todas las piezas y todas las superficies de la siguiente manera:

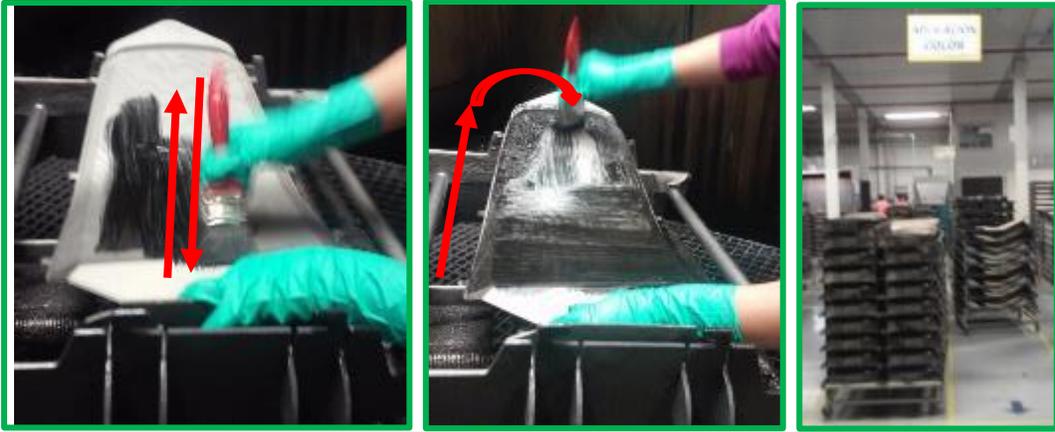
1. Rociar hexano sobre la pieza. Esto ayuda a visualizar el tono final de la pieza
2. Colocar masterbook de la superficie que se esté trabajando a un lado de la pieza para poder comparar visualmente las superficies. En esta prueba se puede identificar zonas con falta de pintura o zonas sobrelijadas.
3. En caso de encontrar zonas que requieran pintura, aplicar pintura cuidadosamente sobre la zona necesitada.
- 3.1 Al finalizar la aplicación de pintura, volver a colocar hexano sobre la pieza para corroborar que el tono sea el correcto.
4. Acomodar el material y colocar el material en el súper mercado de color para continuar con el proceso.

Indicaciones especiales

Esta prueba debe realizarse tres veces por serie o en caso de que se note alguna anomalía en la superficie de la pieza.

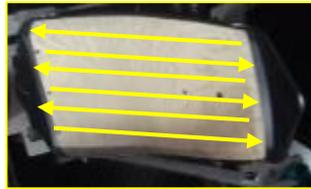
Proceso			Equipo de Trabajo
Aplicación de Laca Ash Silver Gray			
<p>CONSOLA</p>   <p>● Primera pasada</p>   <p>● Primera pasada</p>	<p>SIDE PANEL</p>  <p>● Primera pasada</p>  <p>●</p>	<p>3rd ROW</p>  <p>Segunda pasada</p>  <p>● Primera pasada</p> <p>●</p>	<p>ZAPATO DE SEGURIDAD.</p>  <p>GUANTES DE LATEX.</p>  <p>PISTOLA DE PINTURA SATA 4000</p>  <p>LIJA ABRALON 1000</p> 
 <p>INSPECCION DE SUPERFICIE</p>	 <p>ZONA IDENTIFICADA CON BURBUJAS</p>	 <p>LIJADO</p>	
<p>Aislante</p> <p>Para superficie Ash Silver Gray debe aplicarse Laca de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> Colocar el material en la cabina de pintura, aplicar aislante en la superficie principal de la pieza, girar el frame 90° a la derecha aplicar nuevamente aislante, en caso de pasajero girar el frame 90° a la derecha, repítase paso 1, 2 y 3 para todas las piezas. Una vez aplicada la Laca en la superficie, traspalear todo el material a otro carrito de manera que el primer frame con aplicación de laca quede en la parte superior, colocar el frame de material en la cabina de pintura e iniciar una inspección en la superficie para visualizar que la pieza se encuentre libre de burbujas o alguna incrustación. En caso de que el material cuente con burbujas en la superficie o con alguna incrustación lijar la zona afectada con lija abralon 1000, el lijado debe ser ligero y únicamente sobre la zona afectada para evitar dañar la pintura de la pieza. Una vez inspeccionada la superficie de todas las piezas, colocar nuevamente el frame de material en la cabina de pintura para realizar nuevamente la aplicación de Laca en la superficie de las piezas. Finalizada la segunda aplicación de laca, colocar el material en el súper mercado de color dejando secar por 6 horas. 			
<p>indicaciones especiales</p> <p>La abertura de la pistola depende de la superficie y proceso que se esté trabajando (Página 5)</p>			

Proceso		Equipo de Trabajo
Aplicación de Laca Ash Silver Gray		
<p style="text-align: center;">PASAJERO</p>  <p style="text-align: center;">CONDUCTOR</p> 		<p>ZAPATO DE SEGURIDAD.</p>  <p>GUANTES DE LATEX.</p>  <p>PISTOLA DE PINTURA SATA 4000</p>  <p>LIJA ABRALON 1000</p> 
 <p style="text-align: center;">INSPECCION DE SUPERFICIE</p>  <p style="text-align: center;">ZONA IDENTIFICADA CON BURBUJAS</p>  <p style="text-align: center;">LIJADO</p>		
<p>Aislante</p> <p>Para superficie Ash Silver Gray debe aplicarse Laca de la siguiente manera:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar el material en la cabina de pintura, aplicar aislante en la superficie principal de la pieza, girar el frame 90° a la derecha aplicar nuevamente aislante, en caso de pasajero girar el frame 90° a la derecha, repítase paso 1, 2 y 3 para todas las piezas. 2. Una vez aplicada la Laca en la superficie, traspalear todo el material a otro carrito de manera que el primer frame con aplicación de laca quede en la parte superior, colocar el frame de material en la cabina de pintura e iniciar una inspección en la superficie para visualizar que la pieza se encuentre libre de burbujas o alguna incrustación. 3. En caso de que el material cuente con burbujas en la superficie o con alguna incrustación lijar la zona afectada con lija abralon 1000, el lijado debe ser ligero y únicamente sobre la zona afectada para evitar dañar la pintura de la pieza. 4. Una vez inspeccionada la superficie de todas las piezas, colocar nuevamente el frame de material en la cabina de pintura para realizar nuevamente la aplicación de Laca en la superficie de las piezas. 5. Finalizada la segunda aplicación de laca, colocar el material en el súper mercado de color dejando secar por 6 horas. 		
<p>Indicaciones especiales</p> <p>La abertura de la pistola depende de la superficie y proceso que se esté trabajando (Página 5)</p>		

Proceso		Equipo de Trabajo
<p>Rellenador de poros Ash Silver gray</p> 		<p>ZAPATOS DE SEGURIDAD.</p>  <p>GUANTES DE LATEX.</p>  <p>BROCHA</p>  <p>TRAPOS</p>  <p>RELLENADOR DE POROS</p> 
<p>Rellenador de poros</p> <p>Al término de secado de laca (6 horas min.), colocar el material en la cabina de pintura, aplicar una pasada de relleno de poros con ayuda de una brocha que cubra toda la superficie de la pieza como se muestra en las imágenes de referencia, para todas las piezas deben de tener una aplicación en toda la superficie principal.</p> <p>Al finalizar la aplicación acomodar el material en "súper mercado de color" dejando secar por 30 minutos.</p> <p>Indicaciones especiales</p> <p>La aplicación de relleno debe ser colocado con presión hacia la pieza.</p> <p>La cantidad debe ser moderada, no es necesario utilizar exceso de producto.</p> <p>Este mismo proceso es aplicado para todas las piezas.</p>		
<p>Limpieza de material</p> 	<p>Lijado</p> 	
<p>Al término de secado de relleno de poros, colocar el material en la cabina y con ayuda de un trapo seco retirar el relleno de poros de toda la pieza con ayuda de un trapo.</p> <p>Indicaciones especiales</p> <p>Únicamente es retirado con un trapo, no es necesario algún producto</p> <p>Este mismo proceso es aplicado para todas las piezas.</p>	<p>Colocar el material en el área de lijado, para que se encarguen del siguiente proceso.</p> <p>Véase instrucción de lijado</p>	

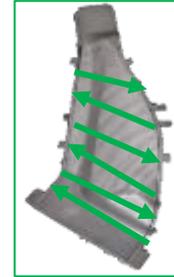
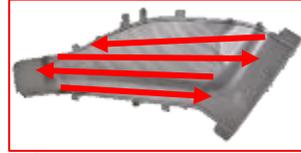
Proceso Aplicación aislante Ash Silver Gray / Carbon / Finline Stripe / Finline Black Silver **Equipo de Trabajo**

CONSOLA



- Primera pasada
- Segunda pasada

SIDE PANEL



- Primera pasada
- Segunda pasada

ZAPATO DE SEGURIDAD.



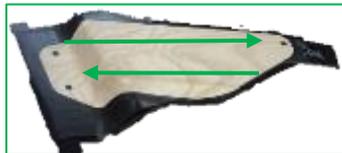
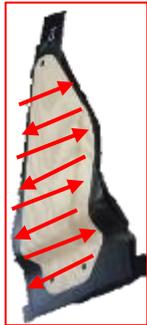
GUANTES DE LATEX.



PISTOLA DE PINTURA SATA 4000

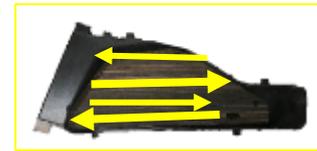
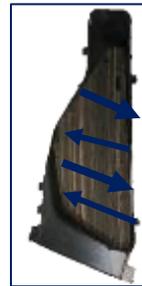


PUERTA



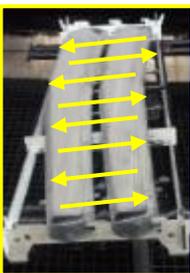
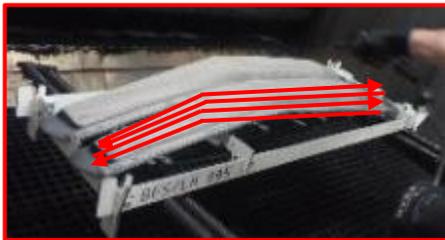
- Primera pasada
- Segunda pasada

3rd ROW



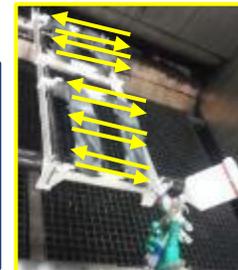
- Primera pasada
- Segunda pasada

PASAJERO



- Primera pasada
- Segunda pasada
- Tercera aplicación

CONDUCTOR



- Primera pasada
- Segunda pasada

Aplicación aislante

Colocar el material en la cabina de pintura, aplicar aislante en la superficie principal de la pieza, girar el frame 90° a la derecha aplicar nuevamente aislante, en caso de pasajero girar el frame 90° a la derecha repítase paso 1, 2 y 3

indicaciones especiales

La abertura de la pistola depende de la superficie y proceso que se esté trabajando (Página 5)

Proceso		Equipo de Trabajo
<p>Túnel de PUR Ash Brown metallic / Ash Silver gray / Piano / Finline Stripe / Carbon / Finline Black Silver</p> 		<p>ZAPATO DE SEGURIDAD.</p>  <p>GUANTES DE LATEX.</p>  <p>MASCARILLA</p> 
<p>Túnel PUR y PUR</p> <p>Una vez que el material Ash Brown Metallic y Piano cuente con aplicación de color aislante, Ash silver gray, Finline Black Silver, Finline Stripe y Carbón con aislante se debe colocar el material en el túnel de PUR, dejando secar por:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ash Brown Metallic: Mínimo 6hrs – Maximo 90hrs • Ash Silver Gray: Mínimo 6hrs – Maximo 24hrs • Finline Stripe: Mínimo 6hrs – Maximo 90hrs • Finline Black Silver: Mínimo 6hrs – Maximo 90hrs • Piano: Mínimo 6hrs – Maximo 24hrs • Carbon: Mínimo 3hrs – Maximo 24hrs 		
<p>indicaciones especiales</p>		

Ayuda visual de Superficies

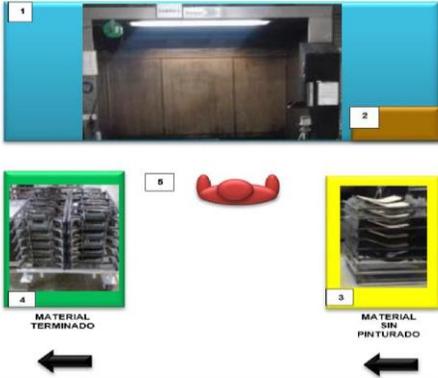
ID documento		AV-SP03-320 Rev. 00		cliente y proyecto		BMW G07	
numero de parte		Ver tabla de numero de parte		elaboró		Ing. TPM	
descripcion		Verificar que coincida el nivel de ingeniería (Reloj de nivel de ingeniería) con la ayuda visual					
Superficie	No.	Descripcion	No. De parte Novem	Nivel de ingeniería Novem	No. De Parte de Cliente	Nivel de ingeniería decorativo	
Ash brown metallic	1	IP Pasajero Izquierdo HGL	912355660	004	6818895	B	
	2	IP Pasajero Derecho HGL	912355860	004	6818907	B	
Ash Silver Gray	3	IP Pasajero Izquierdo HGL	912382560	004	8075768	B	
	4	IP Pasajero Derecho HGL	912382760	004	8075769	B	
Fine Line Stripe	5	IP Pasajero Izquierdo HGL	912359360	004	6818897	B	
	6	IP Pasajero Derecho HGL	912359560	004	6818909	B	
Piano Black	7	IP Pasajero Izquierdo HGL	912392660	004	8073226	B	
	8	IP Pasajero Derecho HGL	912392860	004	8073227	B	
Fine line Black Silver	9	IP Pasajero Izquierdo HGL	912379860	004	8073224	B	
	10	IP Pasajero Derecho HGL	912380060	004	8073225	B	
Fineline Cross (OP)	11	IP Pasajero Izquierdo OP	912386224	004	7994269	B	
	12	IP Pasajero Derecho OP	912386424	004	7994271	B	
Papel (Chopo) OP	13	IP Pasajero Izquierdo OP	912368224	004	6818899	B	
	14	IP Pasajero Derecho OP	912368424	004	6818911	B	
Ash burl matt OP	15	IP Pasajero Izquierdo OP	912367924	004	6818901	B	
	16	IP Pasajero Derecho OP	912368324	004	6818913	B	



Formato para la medición de tiempos en cada proceso Formato para la medición de tiempos en cada proceso

Novem Car Interior Design GmbH



folder	payment system				
work task	Aplicación Laca 2 Consolas Chopo				
ordernumber:	amount:	Department: Ingeniería			
cost center:	date: 26/3/18				
Start:	amount: (amount start)				
end:	amount: (amount end) 24				
layout:	analysis		time	Anteil	
	$t_t + t_w \rightarrow t$		1.17 min		
	additional activity	t_{add}	min		
			min		
	basic time	t_g	1.17 min		
	recreation time	t_r	min		
	distribution time	t_v	0.09 min	8%	
	sum of other additional times		min		
	time per unit	t_{e1}	1.26 min		
	t_e		min		
	set uptime	t_r	min		
description of work method					
El operador coloca frame de material (2 piezas) en la cabina de pintura, con ayuda de la pistola SATA 4000 inicia la aplicación de Laca por toda la superficie de la pieza. Al finalizar, coloca el frame en el carrito de material terminado.					
object of labor	name	material	conditions	prod.-nr.:	dimension / form
	Laca 2	Madera OP	ok		
operator	name	Personnel-Nr.:	sex / age	similar tasks	analysed task
	Maria Elena	2384	F		
equipment	name	amount	number	year of construction	techn. Conditions
	Cabina de pintura				
environmental influences					
ok					
remarks					
ok					
result of task			date 26/3/18		
author Valery Sarabia			guilty from		
checked			guilty to		

Formato para la medición de tiempos en cada proceso

Novem Car Interior Design GmbH

Nº	Work cycle elements measuring points	Ref. quantities	Influence factor	Value class	by time	Time measurement (min)															Sum Pr	Sum n	Pr #	U/100th time elem.	
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15					
1	Aplicación Color 2 pieza a pieza	2			Pr 100	93.3	71.7	78.3	53.3	61.7	95	66.7	95	53.3	70	66.3	71.7	126	71.7	76.7	100	1	100	39.17	39.17
2	Acomodo de material	1			Pr 100	130	23.3	21.7	16.7	25	20	21.7	16.7	21.7	23.3	20	33.3	35	16.7	26.3	100	1	100	30.22	30.22
3		1			Pr 100	47.7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1	100	47.68	47.68
4		0			Pr 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1	100		
5		0			Pr 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1	100		
6		0			Pr 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1	100		
7		0			Pr 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1	100		
8		0			Pr 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	100	1	100		
9					Pr 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
10					Pr 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
11					Pr 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
12					Pr 100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Sum time per cycle etc						271	95	100	80	86.7	115	86.3	112	85	93.3	86.3	105	163	86.3	105	1676.013	29	117.07		
Sum Pr						206.502	14.5	28	80	86.7	115	86.3	112	85	93.3	86.3	105	163	86.3	105	1676.013	29	117.07		
Sum n						206.502	14.5	28	80	86.7	115	86.3	112	85	93.3	86.3	105	163	86.3	105	1676.013	29	117.07		
Pr #						206.502	14.5	28	80	86.7	115	86.3	112	85	93.3	86.3	105	163	86.3	105	1676.013	29	117.07		
U/100th time elem.						206.502	14.5	28	80	86.7	115	86.3	112	85	93.3	86.3	105	163	86.3	105	1676.013	29	117.07		



Bibliografía

- Calidad, A. E. (25 de Mayo de 2006). *aec*. Obtenido de https://www.aec.es/c/document_library/get_file?uuid=7a531320-6dd9-4fad-bc7c-7abea56b9240&groupId=10128
- Gerstein, M. S. (1988). *Estrategias y cambios en la era de la informacion*. Bogota. Abril 2001: McGraw-Hill. Tercera Edición.
- O., C. (2011). *Gerencia sin Agobio*. La Habana.
- práctica, S. d. (2005). *Sistema de gestión: Una guía práctica*. En F. O. Segura. España: Diaz de Santos.
- Resolución no. 60/11 del la Contraloría General de la República, G. O. (1 de Marzo de 2011). *bvs.sld.cu*. Obtenido de <http://bvs.sld.cu/revistas/infid/n1311/4%20Res.%2060-11%20Sobre%20las%20Normas%20del%20Sistema%20de%20Control%20Interno..pdf>
- Wikipedia*. (s.f.). Obtenido de <https://es.wikipedia.org/wiki/Grafeno>