

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE INGENIERIA MECANICA**



**“ESTABLECER EL PROCEDIMIENTO DE
ELABORACIÓN DE MOLDES PARA
FABRICAR VIDRIO BLINDADO”**

INFORME DE SUFICIENCIA

**PARA OPTAR EL TITULO PROFESIONAL DE
INGENIERO MECANICO**

MIGUEL ANGEL PARIATON YASAHUACHE

PROMOCION 2001-II

LIMA-PERU

2006

Dedicatoria:

A mi hijo Camilo y esposa Elena que son la fuerza de mi ser.

INDICE

Prólogo	1
Capítulo 1: Introducción	3
1.1. Antecedente	3
1.2. Objetivo	4
1.3. Alcance	5
Capítulo 2: Generalidades sobre Moldes de Forma y Herramientas de Calidad	6
2.1. Definición	6
2.2. Finalidad	8
2.3. Descripción de los Moldes de Forma para la Línea de Blindado Automotriz	9
2.4. Descripción del Proceso de Elaboración del Vidrio Blindado	11
2.5. Conceptos Generales de Herramientas de Calidad	21
2.5.1 Diagrama de Causa y Efecto	23
2.5.2 Diagrama de Pareto	25
2.6. Generalidades del Vidrio.	27
2.6.1 Fabricación de Vidrios Planos.	29
2.6.2 Vidrio Blindado.	31
Capítulo 3: Aplicación de Técnicas de Calidad en la elaboración de Moldes de Forma.	33
3.1 Aplicación de las Herramientas de Calidad	33
3.1.1. Aplicación del Diagrama de Pareto.	35
3.1.2. Aplicación del Diagrama de Causa y Efecto	39

3.2 Programa de Capacitación del Recurso Humano.	48
Capitulo 4: Estandarización del Procedimiento de la Elaboración de Moldes de Forma.	49
4.1 Estandarización del Procedimiento de la Elaboración de Plantilla de Corte.	50
4.1.1 Materiales y Herramientas para elaborar Plantilla de Corte.....	50
4.1.2 Procedimiento de la Elaboración de Plantilla.....	51
4.2 Estandarización del Procedimiento de la Elaboración de Mallas Serigráficas.	53
4.2.1 Materiales y Maquinas para elaborar Mallas Serigráficas	53
4.2.2 Procedimiento de la Elaboración de Mallas Serigraficas.	54
4.3 Estandarización del Procedimiento de la Elaboración de Moldes	58
4.3.1 Materiales y Maquinas para Elaborar Moldes.	58
4.3.2 Procedimiento de la Elaboración de Moldes.	59
4.4 Cuidado de los Moldes de Forma.	68
Capitulo 5 : Resultados.	72
Capitulo 6 : Costos.....	75
Conclusiones	79
Bibliografía	81
Anexos	82

PROLOGO

El presente trabajo muestra el mejor procedimiento para la elaboración de moldes de forma que es utilizada en la línea de blindados automotriz, porque la empresa no ha establecido métodos de fabricación; además se aplicara las herramientas de calidad que nos ayuda a detectar causas de los problemas y dar una rápida solución para la elaboración de modelos de forma.

El trabajo se desarrolla en 6 capítulos:

En el capítulo 1, se despliega la introducción donde se presenta los antecedentes en las cual nos da una visión de trabajo del área de Ingeniería, objetivos del presente trabajo y el alcance.

En el capítulo 2, se describe las generalidades de los moldes de forma, definición, finalidad; además se detalla los tipos de moldes de forma que se desarrolla y que intervienen en el proceso de la fabricación del vidrio

blindado; se dará la descripción del proceso para la elaboración del vidrio blindado, también se detalla la descripción de las herramientas de calidad a ser utilizada. Por último se muestra las características del vidrio y los métodos de fabricación del mismo.

En el capítulo 3, se aplica las herramientas de calidad para analizar y atacar las causas dando acciones correctivas para las diferentes moldes de forma que son utilizados en la Línea de producción; además se muestra el programa de capacitación del personal para lograr el objetivo.

En el capítulo 4, se elaborara la estandarización del procedimiento de moldes de forma mejorando la productividad de la empresa, con la cual se desarrolla instructivos de trabajo.

En el capítulo 5, se muestra detalladamente, mediante un check list, los resultados de la estandarización del procedimiento de la elaboración de los moldes de forma además se muestra una comparación con los resultados obtenidos antes y después del proceso de estandarización.

En el capítulo 6, se muestra los costos que se obtuvo en la estandarización de moldes de forma, la cual esta detallada en costos directos e indirectos, además se muestra los costos de los modelos por línea de producción.

CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedente

El presente trabajo se desarrolla en el departamento de Ingeniería de una empresa dedicada a la elaboración de Lunas Blindadas para el uso automotriz, con una capacidad instalada de 80 juegos mensuales. En la cual, el índice de piezas rechazadas del producto final en el año 2004 fue el 3% (25 piezas) que cae bajo la responsabilidad de Ingeniería.

En el 2004, el Área de Ingeniería ha tenido varios moldes de forma rechazados, por el Área de Control de Calidad, que han retrasado a la producción, en tiempos de entrega que al final afecta al cliente, en 15%; el cual implica una elevación del costo de producción, para

solucionar los errores se tiene que pagar sobre tiempos y fallar en la fecha de entrega.

Los vidrios blindados son vidrios resistente a la penetración de balas y de objetos. Se produce mediante procesos industriales logrando la unión de vidrios con materiales plásticos. Las características de los vidrios blindados son:

- Resistencia a los impactos de balas.
- Niveles de blindaje de acuerdo a normas internacionales.
- Espesor y peso según formulación
- Diseños según aplicaciones
- Normas del producto según aplicaciones y requerimientos de los clientes.

La tabla de Revisión de Balística Comercial se detalla en el Anexo 1.

1.2 Objetivo

Aumentar la eficiencia de la elaboración de moldes de forma y disminuir los rechazos internos, disminuyendo al mínimo los reprocesos que se puedan presentar, mediante una adecuada utilización de los recursos como insumos, mano de obra, horas hombre, en la elaboración de Plantillas de Corte, elaboración de Malla Serigráfica y la elaboración de Moldes de Curvar.

1.3 **Alcances**

La empresa cuenta con las líneas de producción de Blindado Automotriz, Laminados y Templado; estos moldes de forma tienen un alcance netamente para la Línea de Blindado Automotriz los cual son desarrollados en el Área de Ingeniería, no son aplicados para las líneas de templado y laminado porque estos usan otros insumos y materiales, Ver anexo 2.

Además debido a la existencia de variables no controladas, relacionados con Mano de obra, método, medición, maquinas y medio ambiente, en el departamento de Ingeniería existe la necesidad de implementar un procedimiento del proceso utilizando el método de Deming, el cual utiliza la metodología de planear, hacer, verificar y actuar para la mejora continua, identificando causas o problemas mediante herramientas de calidad como diagrama de Pareto y Diagrama de Causa y Efecto, atacando las causas y tomar acciones correctivas, luego elaborar procedimientos de trabajo y hacer auditorias mediante una lista de chequeo en puntos clave con el fin de buscar la estandarización y la mejora, que se traduce en disminución de rechazos y aumento de capacidad del Área de Ingeniería.

CAPITULO 2

GENERALIDADES SOBRE MOLDES DE FORMA Y HERRAMIENTAS DE CALIDAD

2.1 Definición

Los moldes de forma es, sin duda, la aplicación más amplia de la nueva filosofía en la industria metal mecánica. En este sector la introducción de esta tecnología significa más que comprar una nueva máquina herramienta, además de los grandes volúmenes de producción que se desprende de ello por lo que se puede asegurar que es la piedra angular de la manufactura moderna. Virtualmente cada producto comercial contiene, al menos, un componente crítico hecho en un molde de forma. Fig 1



Fig. 1

La palabra molde es muy general y habrá que definir el significado con que se emplea en nuestro trabajo. Se la usa en dos acepciones distintas. Cuando se emplea en sentido general significa una herramienta de prensa completa con todos sus componentes reunidos. Cuando se la usa en una acepción mas limitada nos referimos aquí a aquel componente mecanizado para recibir el material. Se reconoce los diferentes tipos de moldes de forma.

- Molde de Recortar
- Molde de Corte
- Molde de Desbarbar
- Molde de Perforar
- Molde de Repasar
- Molde de Dentar
- Molde con Soporte de Brazo
- Molde de Acción Lateral
- Molde de Doblar
- Molde de Conformar
- Molde de Embutir

- Molde de Rebordear
- Molde de Extruir
- Molde de Moldeo en Frió

2.2 Finalidad

La finalidad de hacer un molde de forma de una pieza original, es permitir hacer una ó más copias, para reproducir la pieza original lo más preciso posible el cual debe capturar todos los detalles, textura, dimensión, etc. del original.



Los moldes de forma están en todas partes y son utilizados para muchas aplicaciones como en diseños de postres que utiliza un molde de gelatina, para reproducir esculturas originales, en la industria utiliza moldes para producir zapatos, el tablero de los carros, la elaboración de vidrios para autos, las ruedas de los carros, el vaso, el lavadero del baño, el teléfono de casa, moldes decorativos que adornan las casas, iglesias, edificios, y paneles de concreto usado para construir, en la fundición etc.

Y se utiliza una gran variedad de materiales, y los mas conocidos son:

- Arena
- Cera
- Goma
- Grasa de animales
- Yeso
- Metales compuestos

- Plástico
- Vinil reusable
- Fibra de vidrio
- Otros.

2.3 Descripción de las Moldes de Forma para la Línea de Blindado Automotriz

El área de Ingeniería desarrolla diferentes moldes de forma que son utilizados en las partes del proceso de la fabricación del vidrio blindado, estos moldes de forma son:

- a) **Plantilla de Corte.**- Es un molde plástico que se obtiene de sacar una copia de un vidrio original, tomando las características de tamaño y forma, la que es utilizada para dar al vidrio una forma determinada por cada modelo a fabricar, mediante un proceso de corte en forma con un cortador de diamante o pantógrafo. Fig. 2



Fig. 2 Plantilla de Corte

- b) **Malla Serigráfica.**- Es una seda templada en un marco de fierro que contiene el tamaño y forma de la serigrafía mostrado en fig 3, la cual es utilizada para imprimir a los bordes del vidrio con una

pintura especial, dejando los detalles de la banda Negra y degradee en caso se requiera al vidrio.

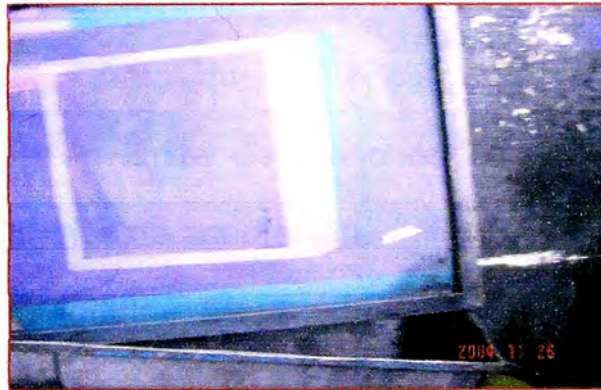


Fig. 3 Malla Serigráfica

c) **Molde de Curvado.**- Es un molde metálico en acero y/o fierro utilizado para curvar las piezas como se muestra en la fig. 4, el cual es utilizado en el proceso de curvado en un horno eléctrico, llevado a una temperatura aproximada de 660° para conseguir que el conjunto de vidrios tomen la forma del molde de curvar.



Fig. 4 Molde de Curvado

2.4 Descripción del Proceso para la elaboración del Vidrio Blindado

Estos modelos de forma son utilizados en el proceso de la línea que se describe brevemente y que son divididos en diferentes áreas de trabajo:

- a) Recepción Técnica: Área que se encarga de la recepción técnica por muestreo limite de planchas por caja de vidrio mediante unos criterios de aceptación.
- b) Habilitamiento en Módulos: Etapa en la cual se desembala los vidrios de las cajas aprobados por recepción técnica y la cual alimenta en módulos al Área de Corte; operación #1 mostrado en el Diagrama de Flujo
- c) Corte: Área en el cual realiza el corte en forma, tomando como referencia una ficha técnica para cortar los diferentes espesores de vidrios, mediante la utilización de la plantilla de corte mostrado en la figura 5. Esta sección alimenta mediante un programa proporcionado por planeamiento al área de Serigrafía para el pintado respectivo y el complemento de vidrios al área de empalme según la formula especificada en la ficha técnica al área de empalme; operación # 2,3,4 mostrado en el Diagrama de Flujo.



Fig. 5 Corte de vidrio

d) Serigrafía: Área que realiza la impresión con pintura a los vidrios que vienen de corte, colocando el vidrio cortado sobre la mesa cuadrándolo perfectamente sobre el perímetro impreso en la malla, luego echan la pintura preparada encima de la malla y con una paleta de jebe barren a la forma de la serigrafía pintando los bordes del vidrio como se muestra en la figura 6. Esta alimenta al vitrificado; esto corresponde a la operación #5,6,7,8,9 mostrado en el Diagrama de Flujo.

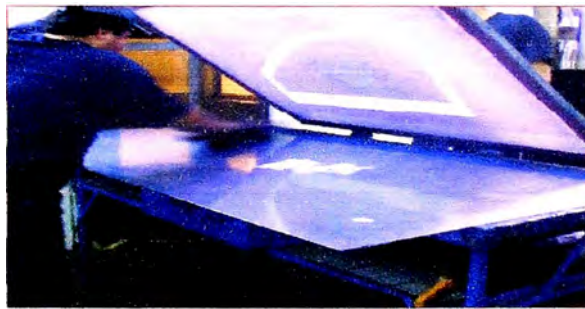


Fig. 6 Pintado de Vidrio

e) Vitrificado: Esta área recibe de serigrafía los vidrios ya pintados y realiza una inspección preliminar detectando fallas en los vidrios, luego llevan los vidrios al horno de vitrificado como se muestra en la figura 7, este proceso consiste en aumentar la temperatura hasta llegar a $520^{\circ} \pm 5^{\circ}$, esta temperatura se mantiene durante 40 min y se aplica un proceso de enfriamiento lento como se detalla en la figura 8; esto corresponde a la operación # 11 mostrado en el Diagrama de Flujo.



Fig. 7 Vitrificado de Vidrio

El objetivo es adherir la pintura al vidrio y dar una tonalidad negra de la parte pintada del vidrio. Esta área alimenta al empalme.

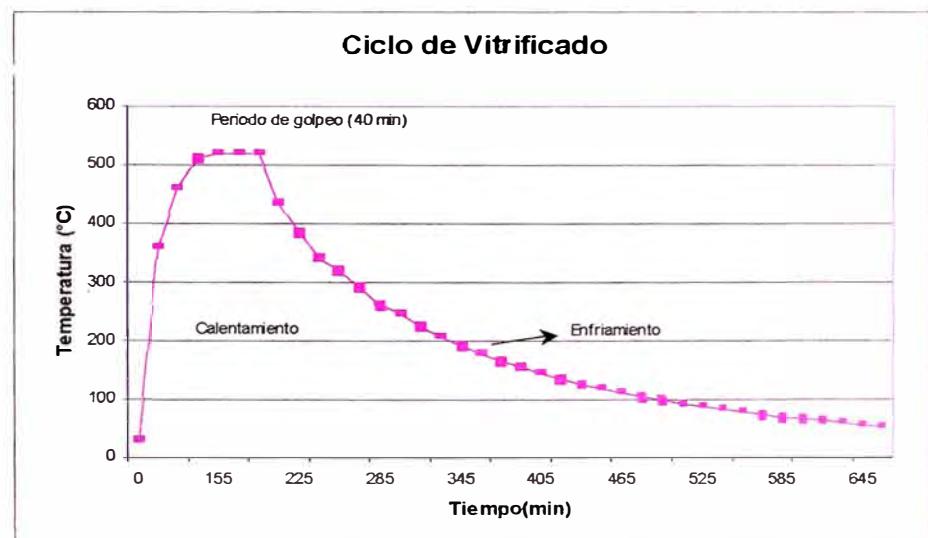


Fig. 8 Ciclo del Autoclave

- f) Empalme: Área que realiza la colocación ordenada en forma horizontal del vidrio base pintado mas los vidrios del paquete. Esta unión se realiza siguiendo las especificaciones de la ficha técnica . Esta área habilita hacia el horno de curvado como se muestra en la figura 9; esto corresponde a la operación # 12 mostrado en el Diagrama de Flujo.



Fig. 9 Empalme de Vidrios


g) Curvado: Área que realiza el curvado del vidrio base mas el paquete, para esto se coloca el paquete encima del molde de curvar correspondiente en el horno como se muestra en la figura 10, La primera etapa es el precalentamiento en la primera cabina, cuando esta llega a una temperatura 450° se abre la puerta del horno y se deja enfriar a 300° , luego ingresa la carga y se cierra el horno hasta que llegue a 450° durante 90 minutos, luego pasa a la cabina de curvado que debe de tener ya una temperatura de 450° , se realiza el cambio y después de 10 minutos se enciende las resistencias internas de horno llegando a pasar por varias etapas de curvado llegando a una temperatura de 660° máx; esto corresponde a la operación # 1  mostrado en el Diagrama de Flujo.



Fig.10 Vidrios a boca de horno

h) Recorte: Área que realiza el recorte del offset a los vidrios curvos, que viene a ser la distancia que hay entre el perímetro del vidrio base y el comienzo del paquete que esta definido mediante una ficha técnica como se detalla en la figura 11 y 12, y/o con un plano de referencia. Este recorte que se muestra en línea azul y se hace manualmente con una tolerancia de $-0,+2$ mm; esto corresponde a la operación # 13 mostrado en el Diagrama de Flujo.

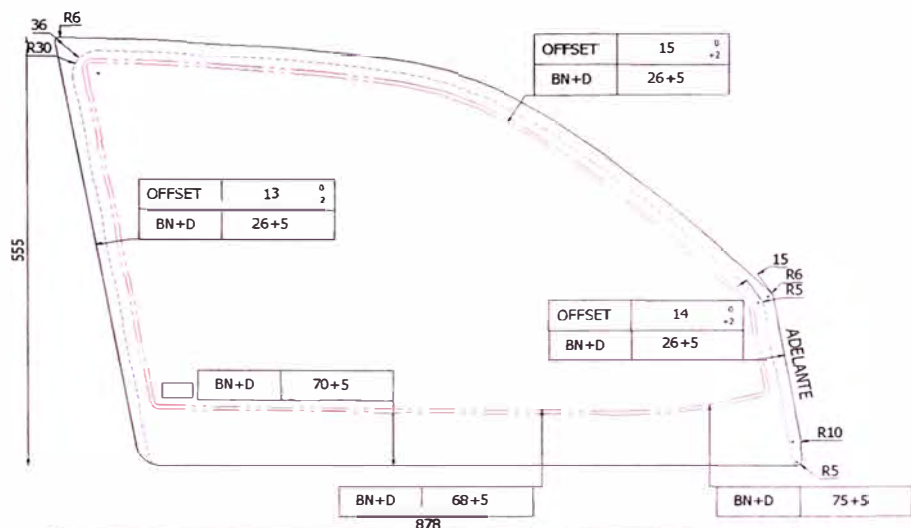


Fig. 11 Plano para el recorte



Fig. 12 Recorte de Vidrio

- i) Filtro y Pulido: El área de pulido se encarga de hacer el matado de filo de los vidrios que salen del recorte, luego pasa al área de filtro que se encarga de asegurar que las medidas del offset de los vidrios sean los indicados en la ficha técnica, que los vidrios no tengan defectos en el vidrio pintura y/o vidrios masas; esto corresponde a la operación #14,15,16 mostrado en el Diagrama de Flujo.
- j) Ensamble: Área donde se realiza la ubicación de los vidrios paquete incluido los plásticos contra el vidrio base en un ambiente cerrado para el control del polvo tomando como referencia para el ensamblado las especificaciones que viene en la ficha técnica como se muestra en la figura 13 y 14, esto corresponde a la operación #17 mostrado en el Diagrama de Flujo.



Fig. 13 Limpieza de Vidrio



Fig. 14 Ensamble de Vidrio

k) Embolsado y Autoclave: Área que se encarga de habilitar al autoclave mediante un embolsado con Kapran y sellantes al contorno de la masa como se muestra en la figura 15, que luego es llevado al autoclave el cual mediante un proceso de presión y temperatura, son sometidos los ensambles para fusionar los vidrios contra los plásticos, dando como resultado un vidrio blindado; esto corresponde a la operación # 18,19 mostrado en el Diagrama de Flujo, Ver Anexo 3 el diagrama del Autoclave.



Fig. 15 Embolsado del vidrio

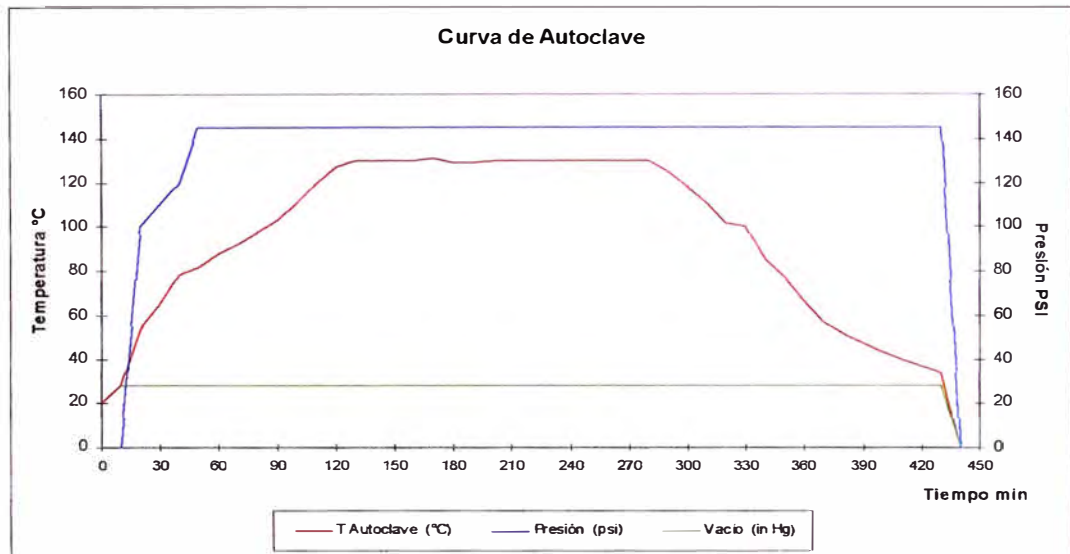


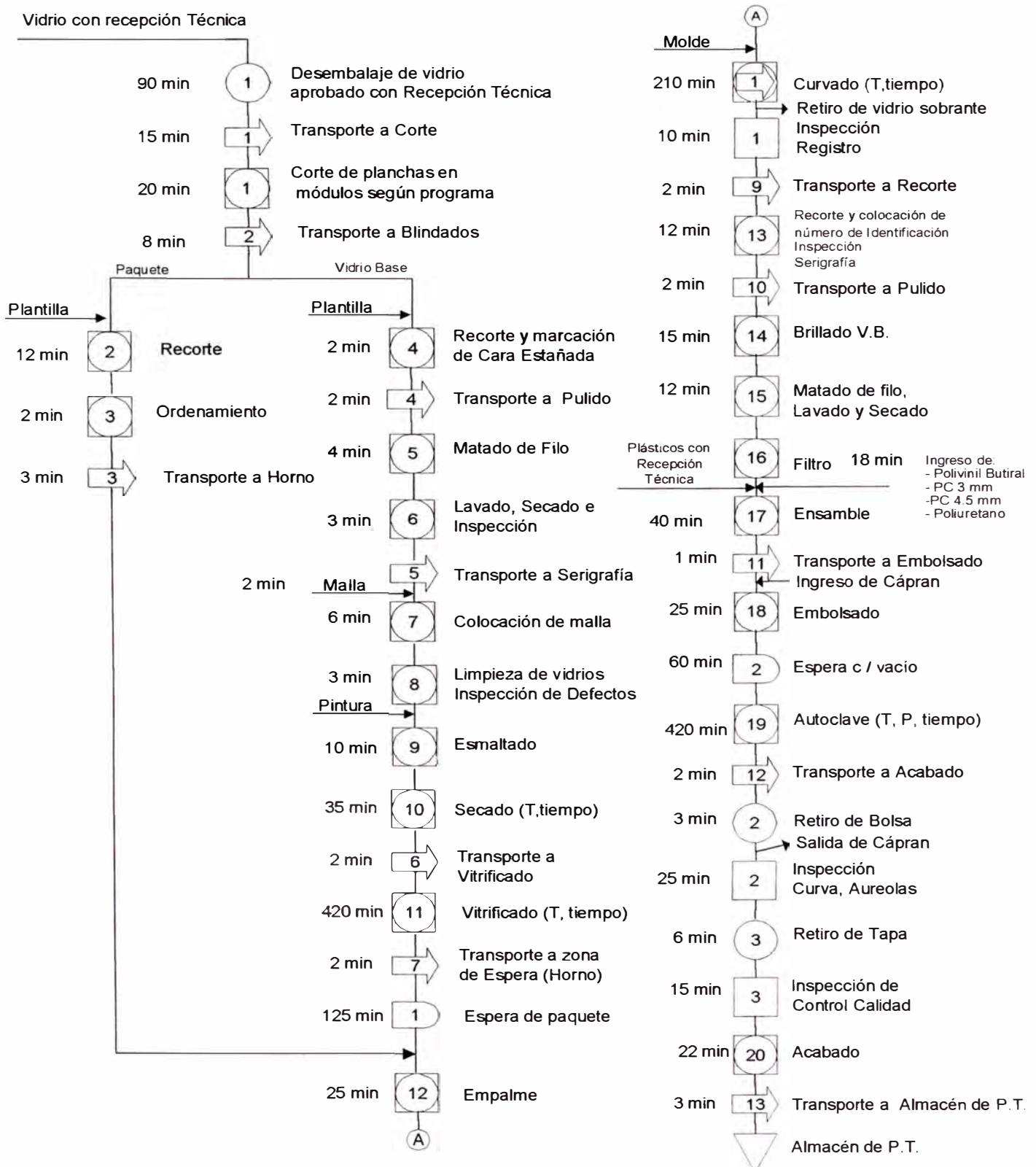
Fig. 16 Curva de Autoclave

- l) Acabado: Sección que se encarga del acabado final en el aspecto estético, es decir se desembolsa los vidrios del autoclave, se retira las rebabas por el chorreo de los plásticos a los bordes del paquete verificando que no se presenten defectos como burbujas, mal ensamblado, rayas internas etc; esto corresponde a la operación #20 mostrado en el Diagrama de Flujo.
- m) Inspección Final: Área que se encarga de hacer el control de la calidad a todos los vidrios blindados tomando como base las especificaciones de la ficha técnica y respaldada mediante la norma corporativa de inspección final de vidrios blindados. Ver Anexo 6.
- n) Almacén de Producto Terminado: Área que se encarga de realizar el embalaje de los vidrios producidos.

Como se puede apreciar, solamente los moldes de forma se aplica en las áreas de Corte, Serigrafía y Curvado y es ahí donde se detectan los problemas más comunes.

Para ver mas al detalle los procesos ya descritos, se plasma el diagrama de flujo de la Línea de Blindado.

DIAGRAMA DE FLUJO DE LA LINEA DE BLINDADO AUTOMOTRIZ



2.5 Concepto Generales de Herramientas de Calidad

En la década de los 50 se comenzaron a aplicar en Japón las herramientas estadísticas de Control de Calidad, desarrolladas anteriormente por Shewhart y Deming. Los progresos, en materia de mejora continua de la calidad, se debieron en gran medida, al uso de estas técnicas. Fue el profesor Kaoru Ishikawa quien extendió su utilización en las industrias manufactureras de su país, en los años 60, acuñando la expresión de 7 herramientas para el control de la calidad.

El éxito de estas técnicas radica en la capacidad que han demostrado para ser aplicadas en un amplio conjunto de problemas, desde el control de calidad hasta las áreas de producción, marketing y administración, las organizaciones de servicios también son susceptibles de aplicarlas, aunque su uso comenzara en el ámbito industrial.

Para qué se miden las características de calidad, el análisis de los datos medidos permite obtener información sobre la calidad del producto, estudiar y corregir el funcionamiento del proceso y aceptar o rechazar lotes de producto. En todos estos casos es necesario tomar decisiones y estas decisiones dependen del análisis de los datos.

En resumen las características de las herramientas de calidad son:

- Enfoque Sistémico, análisis y síntesis de distintas perspectivas.
- Participativo: todos los trabajadores involucrados con la problemática.
- Grafico: Fácil edición para “madurar las ideas”

- Fácil de compartir
- Uso de datos numéricos y verbales

Siguiendo el pensamiento del Dr. Kaoru Ishikawa, se explican algunas de estas técnicas, que se conocen como Las 7 Herramientas de la Calidad. Estas son:

1. Diagramas de Causa-Efecto
2. Gráficos de Pareto
3. Diagramas de Flujo
4. Hojas de Chequeo
5. Histogramas
6. Diagramas de Dispersión
7. Cartas de Control

Para los moldes en forma se aplica las herramientas de Causa Efecto y la de Pareto en las siguientes áreas donde son utilizados estos moldes de forma, tales como:

- Corte
- Serigrafía
- Curvado

Cabe resaltar que se toma a los que están relacionados básicamente con los modelos de forma.

2.5.1 Diagrama de Causa y Efecto

Un diagrama de Causa y Efecto es la representación de varios elementos (causas) de un sistema que pueden contribuir a un problema (efecto). Fue desarrollado en 1943 por el Profesor Kaoru Ishikawa en Tokio. Algunas veces es denominado *Diagrama Ishikawa* o *Diagrama Espina de Pescado* por su parecido con el esqueleto de un pescado. Es una herramienta efectiva que estudia los procesos, situaciones, y para desarrollar un plan de recolección de datos.

Identifica las posibles causas de un problema específico. La naturaleza gráfica del Diagrama permite que los grupos organicen grandes cantidades de información sobre el problema y determinar exactamente las posibles causas y finalmente, aumenta la probabilidad de identificar las causas principales.

El Diagrama de Causa y Efecto se debe utilizar cuando se pueda contestar “sí” a una o a las dos preguntas siguientes:

1. ¿Es necesario identificar las causas principales de un problema?

El problema es algo que queremos mejorar o controlar. El problema deberá ser específico y concreto: incumplimiento con las citas para instalación, cantidades inexactas en la facturación, errores técnicos en las cuentas de proveedores, errores de proveedores. Registrar la frase que resume el problema, dibujar y marcar las espinas principales.

2. ¿Existen ideas y/u opiniones sobre las causas de un problema?

Realizar una lluvia de ideas de las causas del problema. Este es el paso más importante en la construcción de un Diagrama de Causa y Efecto. Las ideas generadas en este paso guiarán la selección de las causas de raíz. Es importante que solamente causas, y no soluciones del problema sean identificadas. Para asegurar que su equipo está al nivel apropiado de profundidad, se deberá hacer continuamente la pregunta Por Qué para cada una de las causas iniciales mencionadas. Si surge una idea que se ajuste mejor en otra categoría, no discuta la categoría, simplemente escriba la idea. El propósito de la herramienta es estimular ideas.

Identificar los candidatos para la “causa más probable”. Las causas seleccionadas por el equipo son opiniones y deben ser verificadas con más datos. Todas las causas en el Diagrama no necesariamente están relacionadas de cerca con el problema; el equipo deberá reducir su análisis a las causas más probables.

Encerrar en un círculo la causa(s) más probable seleccionada por el equipo o marcarla con un asterisco.

Cuando las ideas ya no puedan ser identificadas, se deberá analizar más a fondo el Diagrama para identificar métodos adicionales para la recolección de datos.

2.5.2 Diagrama de Pareto.

Es una herramienta que se utiliza para priorizar los problemas o las causas que los genera. El nombre de Pareto fue dado por el Dr. Juran en honor del economista italiano VILFREDO PARETO (1848-1923) quien realizó un estudio sobre la distribución de la riqueza, en el cual descubrió que la minoría de la población poseía la mayor parte de la riqueza y la mayoría de la población poseía la menor parte de la riqueza. El Dr. Juran aplicó el concepto de la calidad, obteniéndose lo que hoy se conoce como la regla de 80/20. Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80 % del problema y el 80 % de las causas solo resuelven el 20 % del problema como se muestra en la figura 17. Esta basada en el conocido principio de Pareto, esta es una herramienta que es posible identificar lo poco vital dentro de lo mucho que podría ser trivial, ejemplo: la siguiente figura muestra el numero de defectos en el **producto** manufacturado, clasificado de acuerdo a los tipos de defectos horizontales.

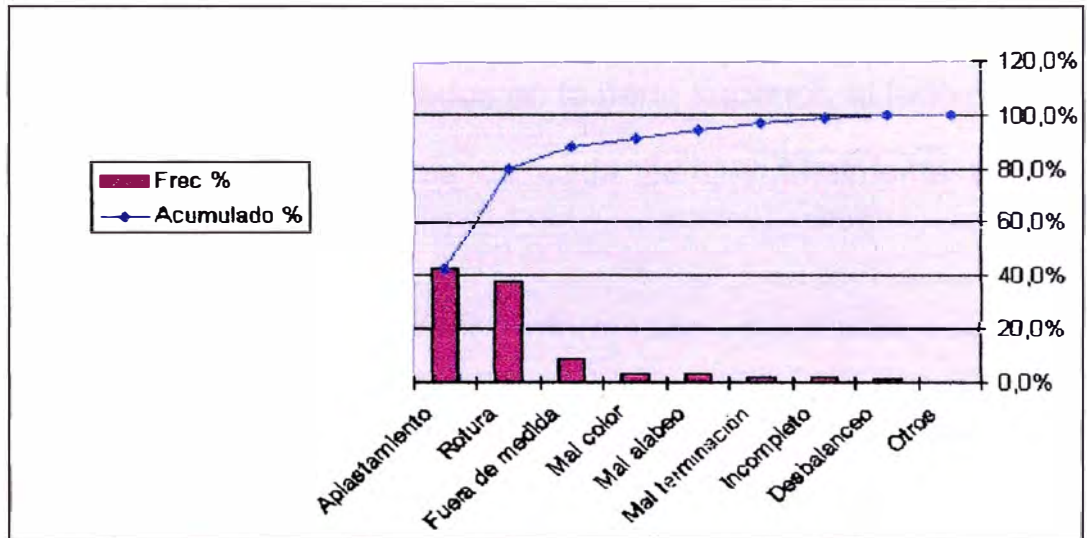


Fig. 17. Diagrama de Pareto

Procedimientos para elaborar el diagrama de Pareto:

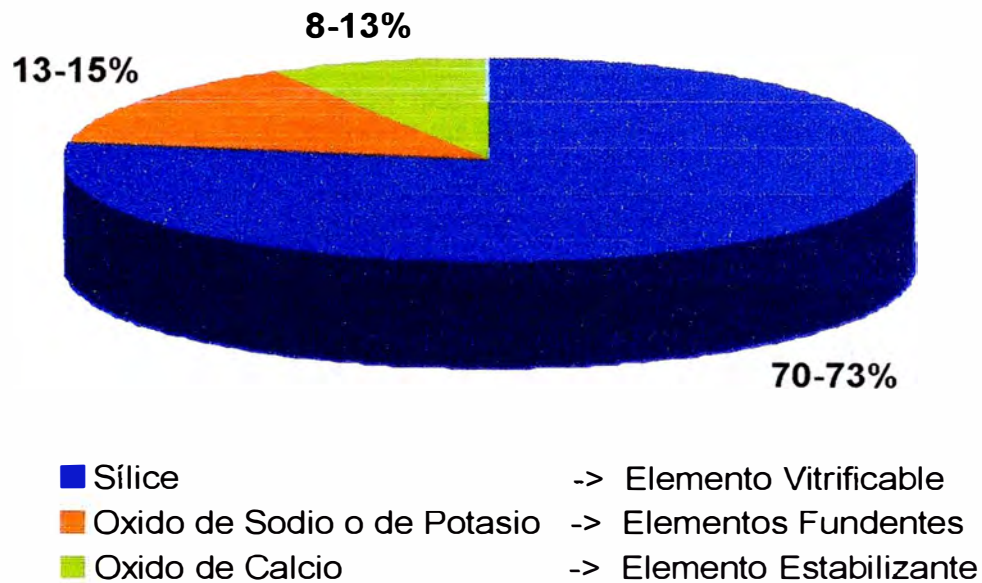
1. Decidir el problema a analizar.
2. Diseñar una tabla para conteo o verificación de datos, en el que se registren los totales.
3. Recoger los datos y efectuar el cálculo de totales.
4. Elaborar una tabla de datos para el diagrama de Pareto con la lista de ítems, los totales individuales, los totales acumulados, la composición porcentual y los porcentajes acumulados.
5. Jerarquizar los ítems por orden de cantidad llenando la tabla respectiva.
6. Dibujar dos ejes verticales y un eje horizontal.
7. Construya un gráfico de barras en base a las cantidades y porcentajes de cada ítem.

8. Dibuje la curva acumulada. Para lo cual se marcan los valores acumulados en la parte superior, al lado derecho de los intervalos de cada ítem, y finalmente una los puntos con una línea continua.
9. Escribir cualquier información necesaria sobre el diagrama.

Para determinar las causas de mayor incidencia en un problema se traza una línea horizontal a partir del eje vertical derecho, desde el punto donde se indica el 80% hasta su intersección con la curva acumulada. De ese punto trazar una línea vertical hacia el eje horizontal. Los ítems comprendidos entre esta línea vertical y el eje izquierdo constituyen las causas cuya eliminación resuelve el 80 % del problema.

2.6 Generalidades del Vidrio

Es un material sólido, duro y frágil que por lo generalmente es transparente; a veces se presenta en diferentes colores según los componentes que se utilizan en su fabricación. Es de forma amorfa fabricada sobre todo a partir de sílice (SiO_2) fundida a altas temperaturas con boratos o fosfatos, a bajas temperaturas es quebradizo y se rompe con fractura concoidea en forma de concha de mar.



Adicionalmente puede contener:

- Óxidos para ajustar propiedades.

Atendiendo a su volumen de fabricación los vidrios pueden ser clasificados en:

- Comerciales
- Especiales

Los vidrios comerciales son producidos en gran escala, y se usan en la mayoría de las aplicaciones, mientras que los especiales son menos comunes, se muestra en detalle en la tabla 1

Tipo de vidrio	Nombre	Características
Comerciales	Soda-Cal	Este tipo de vidrio es el más utilizado, pues sus propiedades lo hacen adecuado para su uso con luz visible. Los recipientes hechos de vidrios de soda - cal son virtualmente inertes, no contaminado la materia que contienen ni su sabor. Son poco resistentes al choque térmico.
	Plomo	Utiliza óxido de plomo en lugar de óxidos de calcio, y óxido de potasio en lugar del óxido de sodio, y se conoce comúnmente como cristal al plomo. Los vidrios al plomo tienen un alto índice de refracción y una superficie relativamente blanda, lo cual permite una fácil decoración por esmerilado, corte o tallado.
	Borosilicato	Están compuestos principalmente de sílice (70-80%) y óxido bórico (7-13%) con pequeñas cantidades de álcalis (óxidos de sodio y potasio) y óxido de aluminio. Su principal característica es una buena resistencia a los choques térmicos.
Especiales	Sílice vítreo.	Son vidrios hechos casi exclusivamente de sílice. Son necesarias temperaturas de fusión sobre 1.500°C.
	Vidrios de aluminosilicato.	Contienen cerca de un 20% de óxido de aluminio (Al_2O_3), además de óxido de calcio, óxido de magnesio y óxido de boro en cantidades relativamente pequeñas.
	Vidrios de sílice álcali - bario.	Contiene una cantidad mínima de óxidos de plomo, bario o estroncio.
	Vidrios de borato.	Contienen pequeñas cantidades o nada de sílice. Son usados para soldar vidrios, metales o cerámicas, a relativamente, bajas temperaturas.
	Vidrios de fosfato.	Consisten principalmente en mezclas de pentóxido de vanadio (V_2O_5) y pentóxido de fósforo (P_2O_5).

Fuente: British Glass Manufacturers Confederation (BGMC), 1999.

Tabla 1. Detalle de los tipos de Vidrios

Existen varias clases de vidrio de acuerdo a la composición química que presentan, en nuestro caso el que se utiliza para la producción del vidrio blindado BRG (Bullet Resistant Glass) es un vidrio comercial conocido como soda-cal o soda-lime o silicate glass.

2.6.1 Fabricación de Vidrio Planos

Vidrio Estirado Técnica de estiramiento y deformación bajo su propio peso, mediante el cual el vidrio horneado pierde uniformidad de su espesor cuando la temperatura supera su "Punto de Ablandamiento, se detalla en la figura 18, Al salir del horno con la ayuda de rodillos se genera:

- Distorsión Óptica
- Ondulaciones que alteran la Planimetría del vidrio

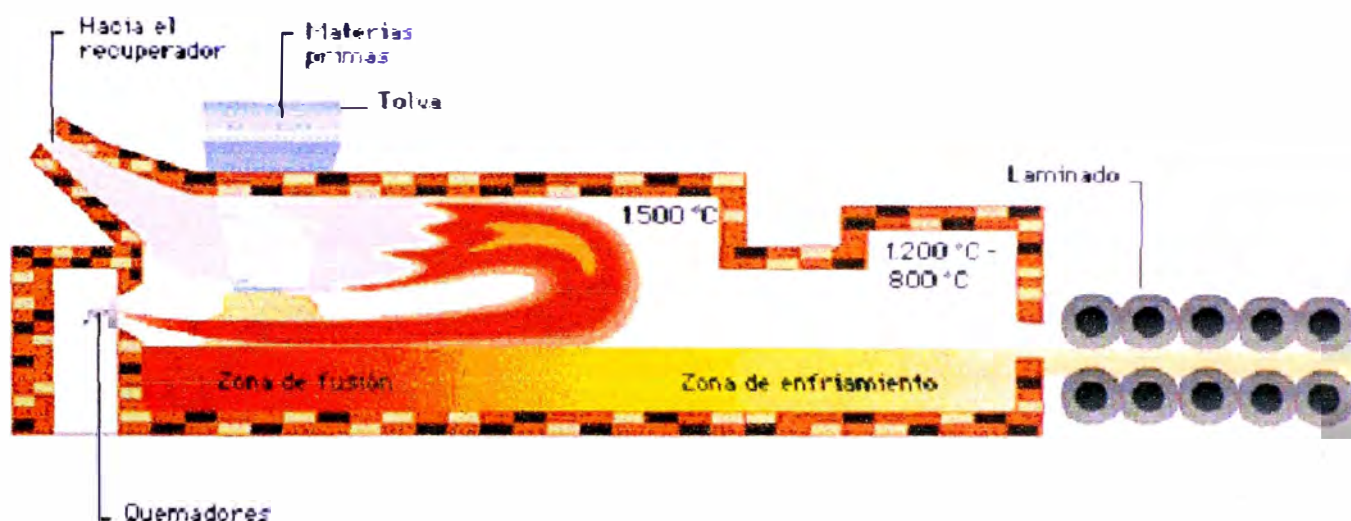


Fig. 18 Esquema de fabricación de vidrio estirado

Vidrio Flotado, tecnología desarrollada desde 1960 para la fabricación industrial del vidrio plano transparente. En este proceso el vidrio es mantenido en una atmósfera químicamente controlada a una temperatura suficientemente alta a 1000 °C y por un tiempo suficientemente largo como para que el vidrio fundido quede libre de irregularidades y su superficie llegue a ser plana y paralela. En esta condición, el vidrio es vertido sobre una superficie de estaño fundido, que al ser perfectamente plana permite obtener también un producto de estas características. La lámina es enfriada mientras aún avanza a lo largo del estaño fundido, hasta que la superficie alcanza una consistencia suficientemente como para ser transportada sobre una cinta sin que el vidrio quede marcado

(aproximadamente 600°C). La lámina entonces pasa a través de un horno túnel de recocido, mientras es transportada camino a su almacenaje, donde computadoras determinarán el corte de la lámina para satisfacer las ordenes de los clientes, la figura 19 se muestra con mas detalle este proceso.

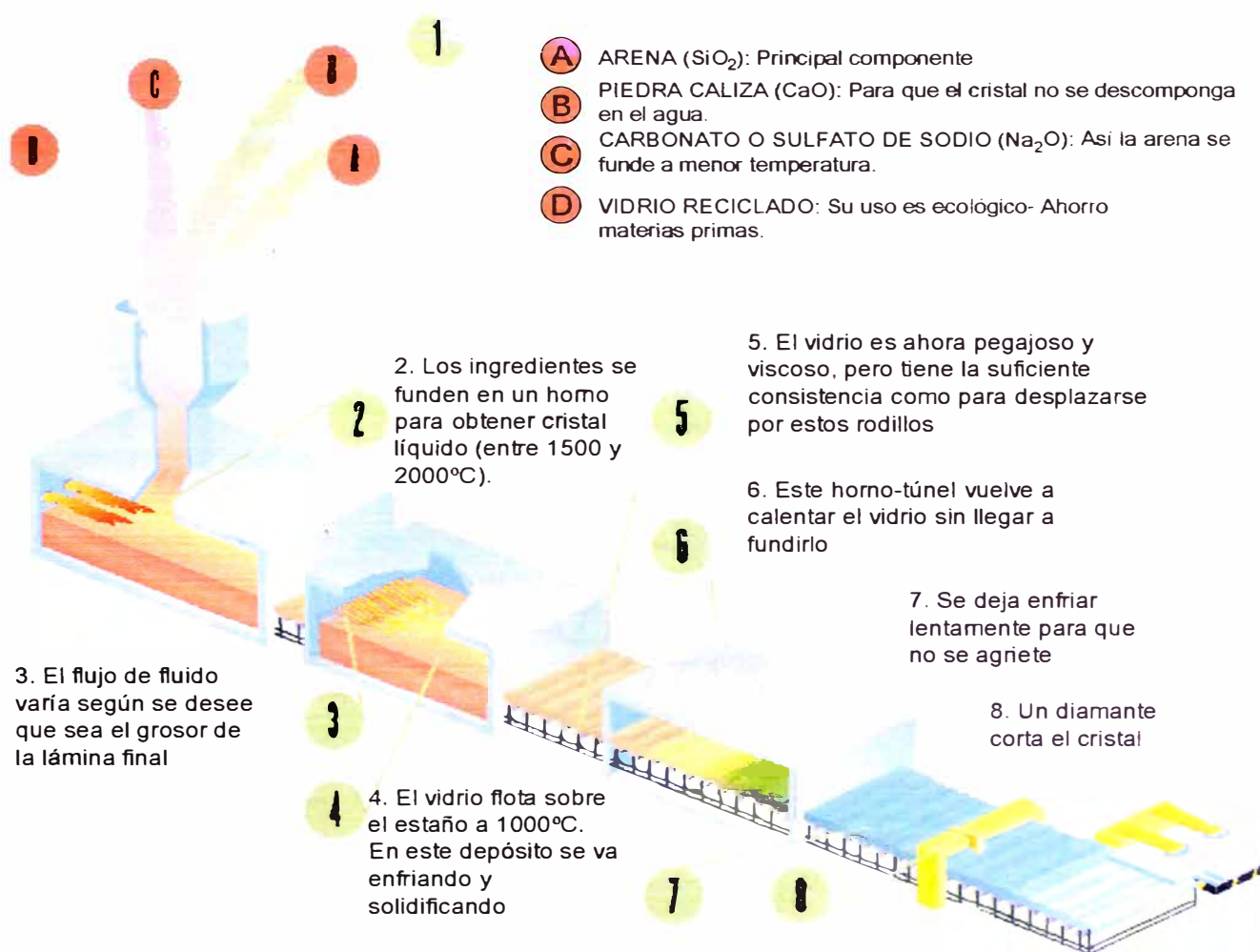


Fig.19. Detalle del proceso de Fabricación de Vidrio Flotado.

2.6.2 Vidrio Blindado

Es un vidrio resistente a la penetración de balas y de objetos.

Se produce mediante procesos industriales logrando la unión de

vidrios con materiales plásticos. Las características de los vidrios blindados son:

- Resistencia a los impactos de balas
- Niveles de blindaje de acuerdo a normas internacionales
- Espesor y peso según formulación
- Diseños según aplicaciones
- Normas del producto según aplicaciones y requerimientos de los clientes

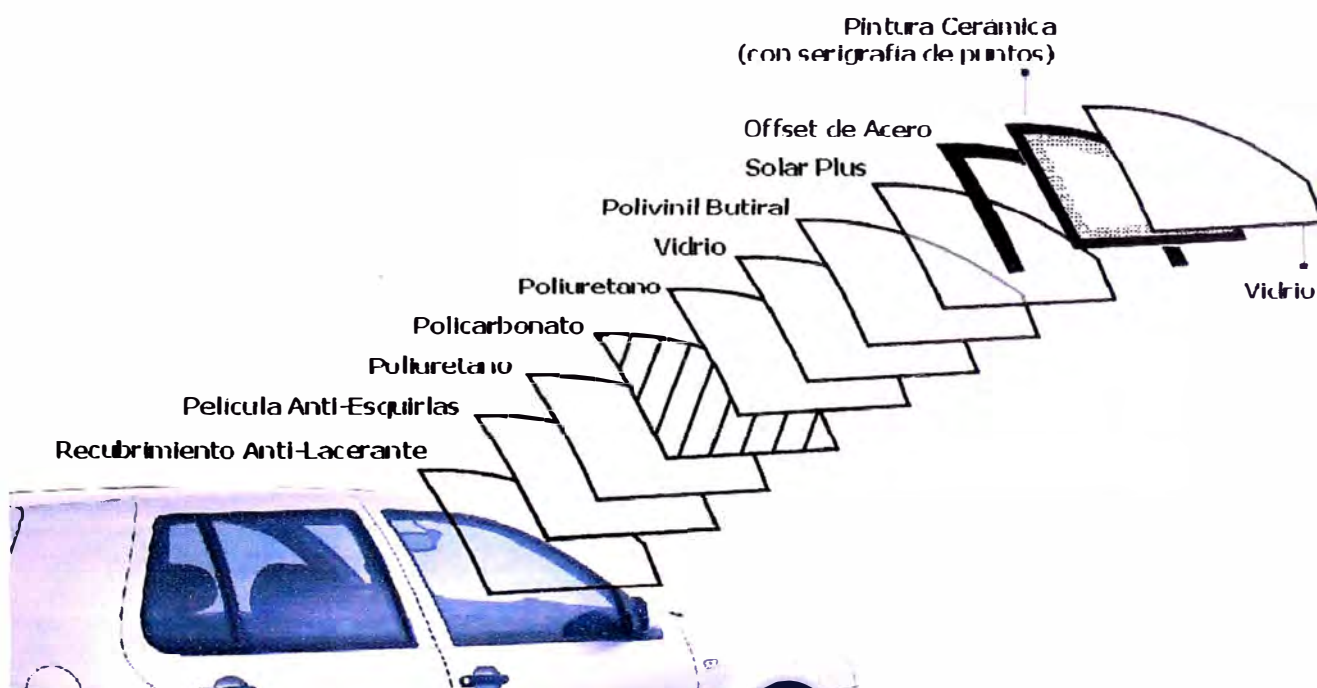


Fig. 20 Despiece de la composición de un vidrio Blindado

CAPITULO 3

APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE CALIDAD EN LA ELABORACIÓN DE MOLDES DE FORMA

3.1 Aplicación de las Herramientas de Calidad.

Durante el presente año, se han presentado varios no conformidades en las áreas ya descritas, donde son usados los moldes de forma. Se ha realizado la recopilación de los principales problemas en una semana .

Sección Corte

- Descuento de medida inadecuado
- Mala identificación del código
- Mala identificación del tipo de corte
- Mala identificación del vehículo asociado

- Mala identificación de la base
- Plantillas rotas y/o encorvadas

Sección de Serigrafía

- Degradee mal definido
- Destempladas por rotura
- Banda serigrafica fuera de tolerancia
- Tamaño perimetral distinto
- Mallas reveladas en forma inversa
- Mallas con el vin mal ubicadas
- Mallas Percudidas

Sección de Curvado

- Molde fuera de curva
- Desnivelación de la base del molde
- Parantes mal soldados
- Mala identificación del código
- Molde inadecuado para el proceso

3.1.1 Aplicación del Diagrama de Pareto

Se aplica en principio el Diagrama de Pareto para identificar las incidencias de los problemas que se encuentran latentes en la línea. Para esto se ha elaborado tabla n°2, tabla n°3 y tabla n°4 en donde apreciamos los problemas más comunes y se ha representado mediante gráficos de Pareto en la Fig. 21, 22 y 23 respectivamente para luego elegir los problemas con más incidencias que se encuentran en las diferentes áreas donde son aplicadas los moldes de forma. Estas tablas fueron obtenidas basados con hechos reales en una semana.

Area de Trabajo:Corte

Total de Plantillas Utilizadas / Sem : 70

Matriz de Forma: Plantilla de Corte

Problema	Frecuencia	%	Acum. %
Descuento de medida inadecuado	15	41%	41%
Mala identificación del código	8	22%	62%
Mala identificación del tipo de corte	5	14%	76%
Mala identificación del vehículo asociado	4	11%	86%
Mala identificación de la base.	3	8%	95%
Rotas/ pérdida planitud	2	5%	100%
Total	37	100%	

Tabla N° 2

Diagrama de Pareto sobre Plantillas de Corte

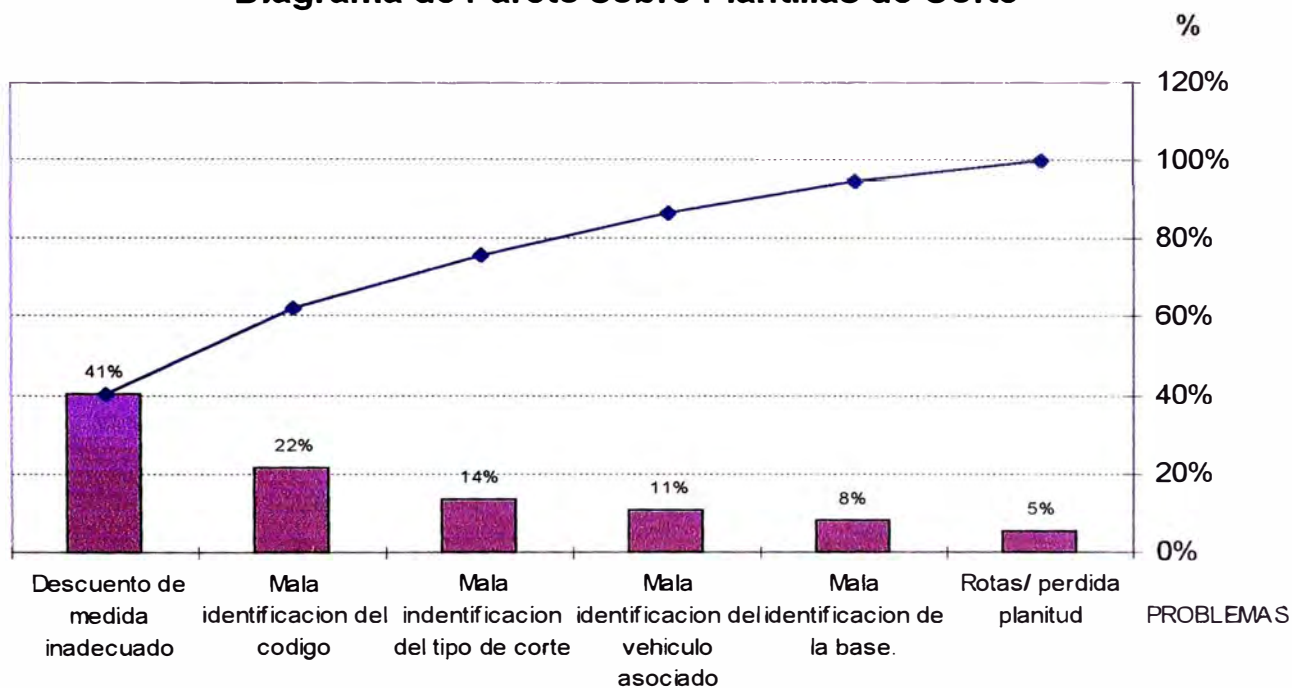


Fig. 21

Como se aprecia en la figura 21, se puede identificar 2 problemas con mayor influencia.

1. Descuento de Medida inadecuado.
2. Mala identificación del código.

Para esto se analiza independientemente mediante el diagrama de Causa – Efecto.

Area de Trabajo: Serigrafia
Total de Mallas Utilizadas / Sem : 50
Matriz de Forma : Malla Serigrafica

Problema	Frecuencia	%	Acum. %
Degradee mal definido	38	34%	34%
Destempladas por rotura	30	27%	61%
Banda serigrafica fuera de tolerancia	15	14%	75%
Tamaño perimetral distinto	10	9%	84%
Mallas reveladas en forma inversa	8	7%	91%
Mallas con el vin mal ubicadas	6	5%	96%
Malla percurdida	4	4%	100%
Total	111	100%	

Tabla N°3

Diagrama de Pareto sobre Malla Serigrafica

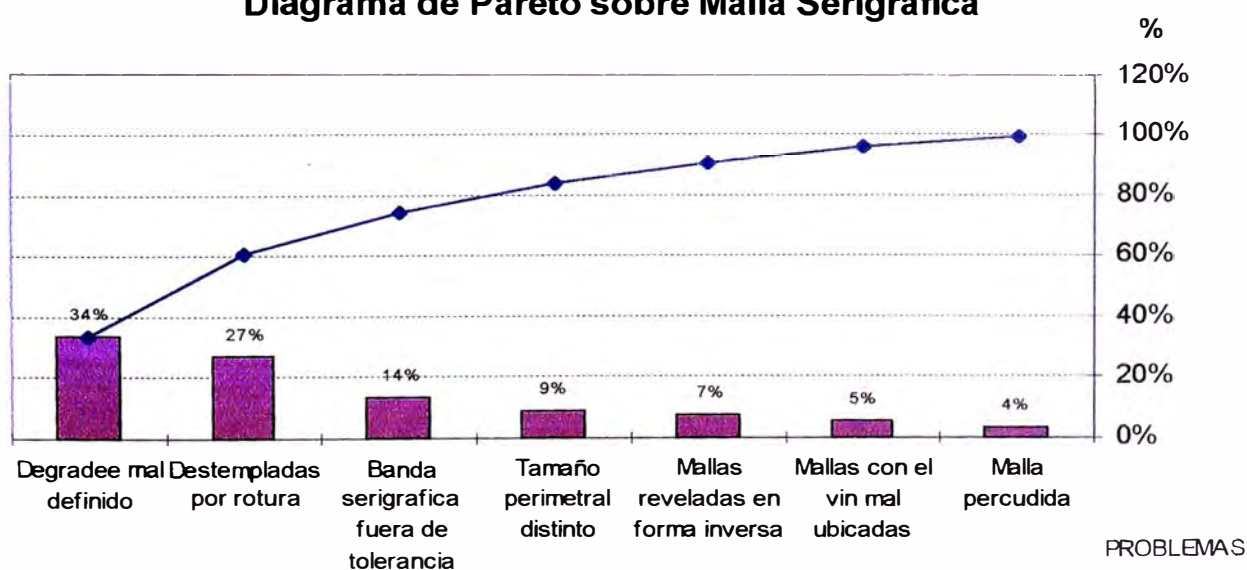


Fig. 22

Como se aprecia en la figura 22, se puede identificar 2 problemas de mayor incidencia.

1. Degradee mal definido.
2. Destempladas por roturas.

Para esto se analiza independientemente mediante el diagrama de Causa – Efecto.

Area de Trabajo: Curvado

Total de Moldes Utilizadas / Sem : 72

Matriz de Forma : Moldes de Curvar			
Problema	Frecuencia	%	Acum. %
Molde fuera de curva	15	43%	43%
Desnivelacion de la base del molde	8	23%	66%
Parantes mal soldados	7	20%	86%
Mala identificacion del codigo	3	9%	94%
Molde inadecuado para el proceso	2	6%	100%
Total	35	100%	

Tabla N° 4

Diagrama de Pareto sobre Moldes de Curvar

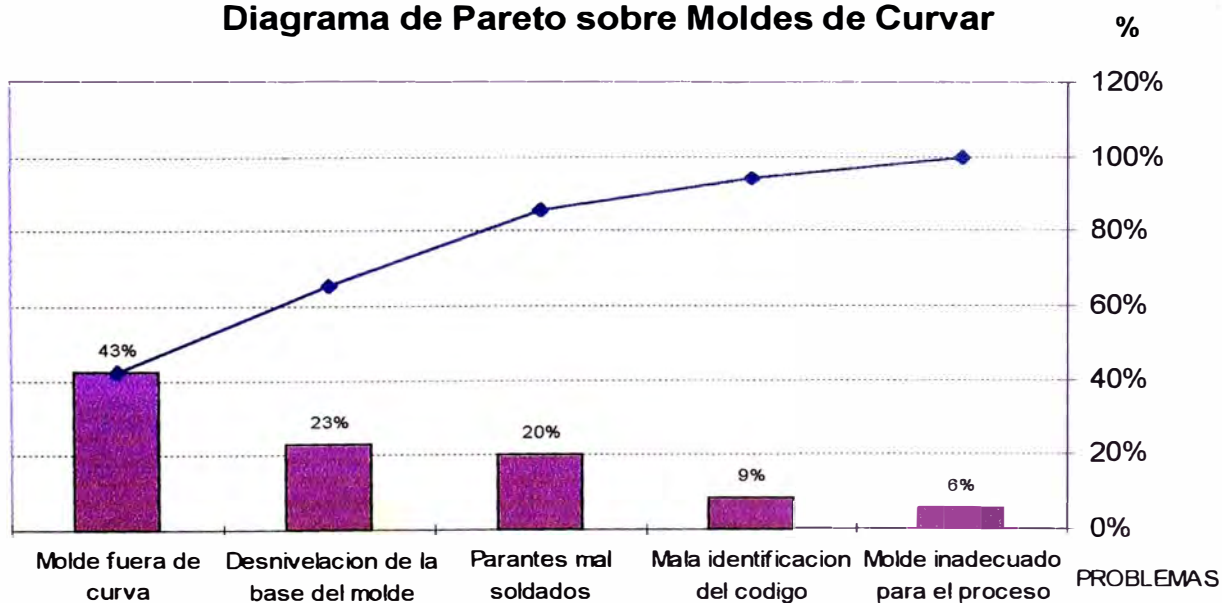


Fig. 23

Como se aprecia en la figura 23, se ha identificado 2 problemas:

1. Molde fuera de curva.
2. Desnivelación de la base del molde.

De las dos incidencias más comunes, se toma la primera mediante el diagrama de Causa – Efecto, mientras la siguiente incidencia se toma en cuenta a la elaboración del procedimiento.

3.1.2 Aplicación del Diagrama de Causa y Efecto

Del análisis previo de los diagramas de Pareto, se han elegido los problemas que tienen más incidencia en las diferentes áreas ya mencionadas y realizando el análisis de causa y efecto para reducir esta causa.

- a) **Plantillas de corte:** Para hacer el análisis de Causa – Efecto se realiza mediante un equipo multidisciplinario, se reúne a las personas involucradas haciéndola participativa, la cual se consiguió una tormenta de ideas, tal como se muestra en la figura 24.

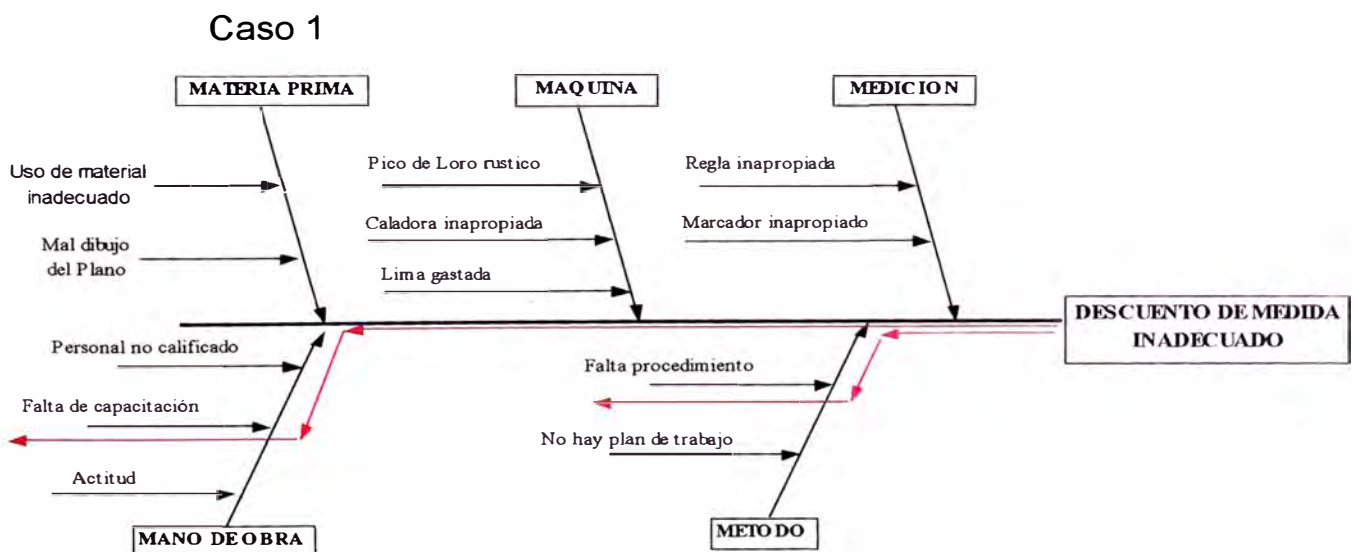


Fig. 24

En donde se puede observar las 2 causas de este problema:

- Falta de Capacitación, esta causa es debido a la rotación del personal inesperado que existe en la empresa, y no contar con un procedimiento de la elaboración de plantillas.
- La Falta de una metodología de elaboración de plantillas, esta causa es debido a que el área no ha tenido un procedimiento donde se detalla paso a paso el mejor método para elaborar las plantillas en donde se tiene ciertos criterios de descuento para una utilización correspondiente.

Acciones Correctivas.- Las acciones correctivas es la tomada para eliminar la causa raíz de una anomalía real detectada. Y de acuerdo al resultado del análisis de la causa raíz se ha detectado 2 anomalías.

➤ **Acción Correctiva de Falta de Capacitación.-**

- **Que Hacer:** Un plan de Capacitación sobre la elaboración de plantillas de Corte, este se debe de aplicar cuando se cambia de personal
- **Quien:** El Supervisor de Ingeniería será el responsable de elaborar un plan de capacitación.

- Como Hacer: EL plan se hará mediante la coordinación del Supervisor y el Gerente de Ingeniería el cual consiste en la inducción del personal en la fabricación y reconocimiento de las plantillas de las diferentes partes de las piezas del auto.
 - Cuando: Cuando se produce cambio de personal en un plazo de 3 días.
- Acción Correctiva de Falta de un Procedimiento.-
- Que Hacer: Elaborar un instructivo sobre la elaboración de plantilla de corte para asegurar la estandarización de la misma.
 - Quien: El Coordinador de Herramientales es el responsable de este instructivo.
 - Como Hacer : Se reunirá a los involucrados para la elaboración del instructivo.
 - Cuando : Se tiene previsto finalizarlo dentro de 1 semana.

Caso 2

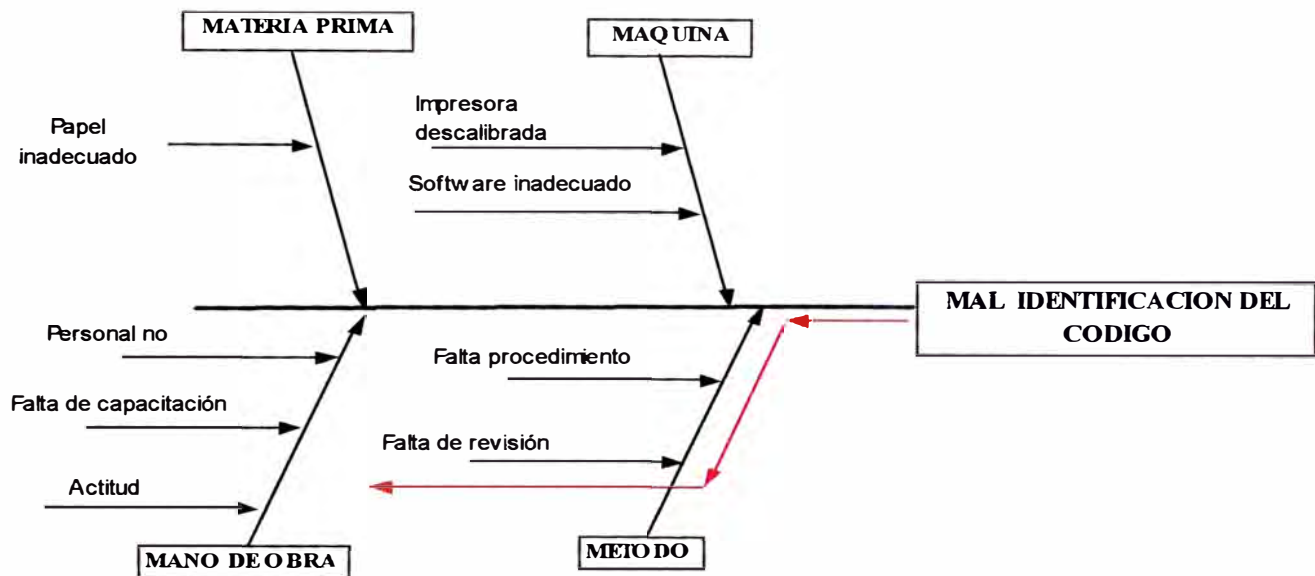


Fig. 25

En donde se puede observa la causa de este problema:

- Falta de Revisión, esta causa es debido básicamente a que no se coordino la correcta identificación

Acciones Correctivas.- Al igual que el caso anterior se debe de tomar una acción frente a la anomalía siguiente:

➤ Acción Correctiva de Falta de Revisión

- Que Hacer: Incluir esta revisión dentro del instructivo.
- Quien: El Coordinador de Herramientales es el responsable de esta inclusión.

- Como Hacer : Se adicionara en un punto mas del instructivo.
- Cuando : Se tiene previsto finalizarlo dentro de 1 semana.

b) Malla Serigrafia

Caso 1

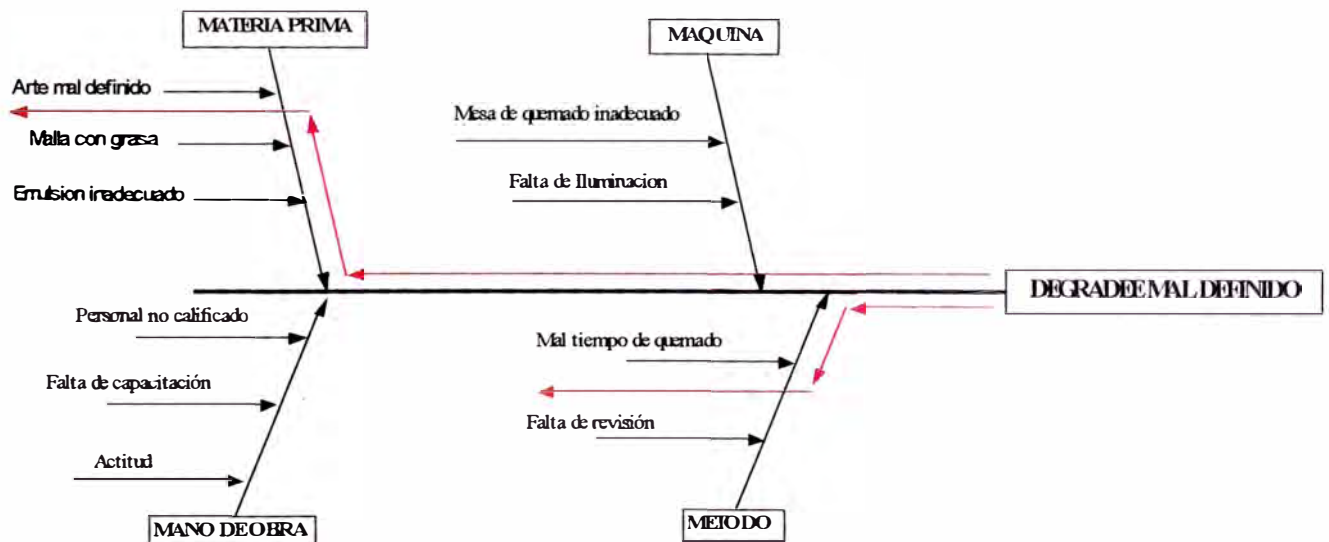


Fig. 26

En donde se puede observar que se cita 2 causas de este problema:

- Arte mal definido.
- Mal tiempo de quemado

Acciones Correctivas.- Al igual que el caso anterior se debe de tomar una acción frente a la anomalía siguiente:

- **Acción Correctiva de Arte Mal Definido.-**
 - **Que Hacer:** Hacer la revisión del arte antes de quemar, verificando si esta deteriorado para ser reemplazado.
 - **Quien:** El serigrafó mediante una ficha técnica que es proporcionado por el dibujante a la hora de insolar.
 - **Como Hacer :** Verificar contra la mesa de luz la transparencia del arte.
 - **Cuando :** Cada vez que se programa el quemado de la malla, si encontrase anomalías se informara al coordinador para el reemplazo correspondiente.

- **Acción Correctiva de Mal tiempo de Quemado**
 - **Que Hacer:** Hacer el instructivo de quemado de mallas serigraficas.
 - **Quien:** El coordinador de se encargara de hacer el instructivo.
 - **Como Hacer :** Mediante reuniones con el serigrafio y el coordinador.
 - **Cuando :**Se tiene plazo de 1 semana para la elaboración del instructivo

Caso 2

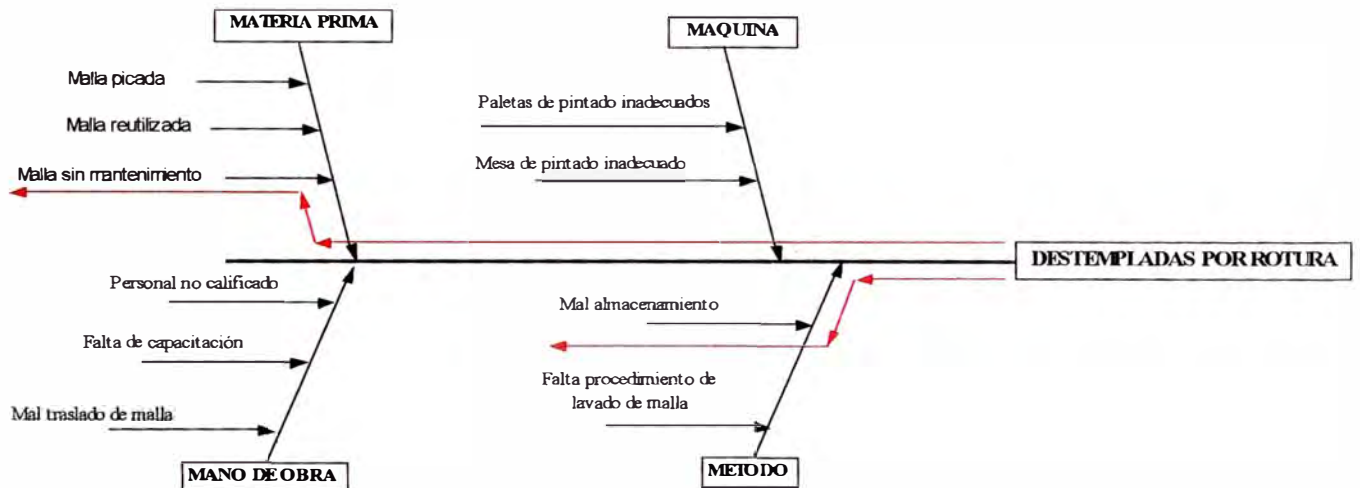


Fig. 27

En donde se puede observa que se cita 2 causas de este problema:

- Malla sin mantenimiento
- Mal Almacenamiento

Acciones Correctivas.- Al igual que el caso anterior se debe de tomar una acción frente a la anomalía siguiente:

➤ Acción Correctiva de Malla sin Mantenimiento.-

- Que Hacer: Hacer un plan de mantenimiento de mallas serigráficas.
- Quien: El supervisor de ingeniería con el coordinador de herramientas.

- Como Hacer: Mediante la reunión de las personas involucradas.
- Cuando: Dentro del plazo de 2 semanas

➤ Acción Correctiva de Mal Almacenamiento

- Que Hacer: Elaborar un estante donde poder almacenarlas las mallas en un buen estado
- Quien: El Gerente de Ingeniería coordinadora la fabricación de los estantes para mallas.
- Como Hacer: Se programa en horas extras para la fabricación de los estantes.
- Cuando :Se tiene plazo de 2 semana para la elaboración de los estantes.

c) Molde de Curvar

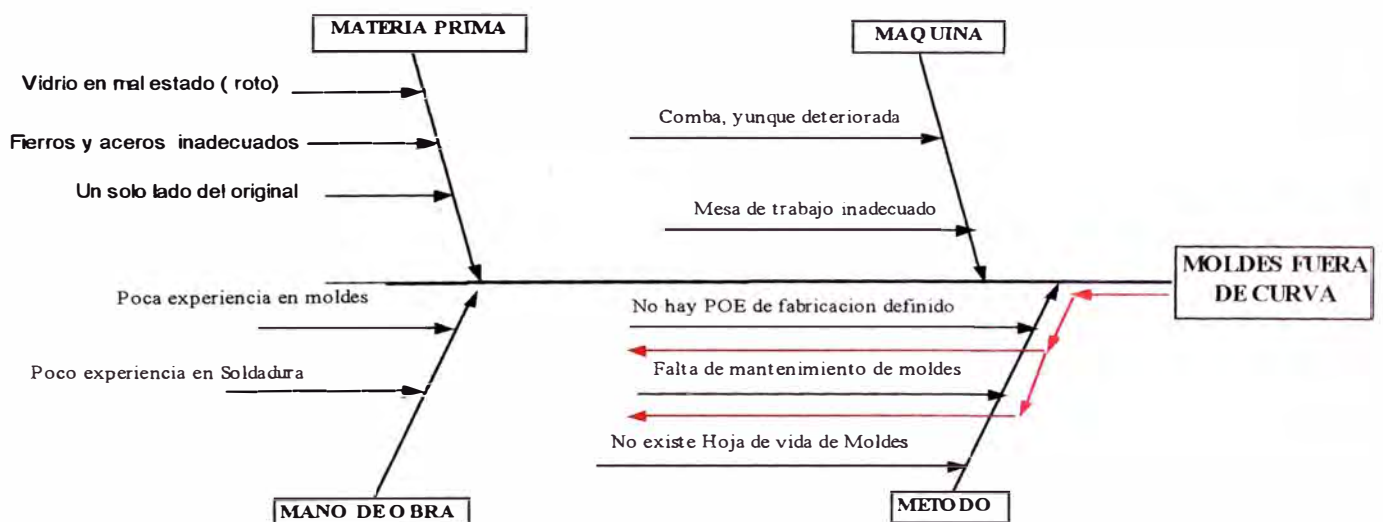


Fig. 28

En donde se puede observar que se cita 2 causas de este problema:

- No hay POE de fabricación definido.
- Falta de mantenimiento de los moldes.

Acciones Correctivas.- Al igual que el caso anterior se debe de tomar una acción frente a la anomalía siguiente:

➤ **Acción Correctiva de Falta de Instructivo.-**

- **Que Hacer:** Hacer un instructivo para la elaboración de los moldes.
- **Quien:** El Coordinador Herramientales.
- **Como Hacer:** Mediante la reunión de las personas involucradas.
- **Cuando:** Dentro del plazo de 2 semanas

➤ **Acción Correctiva de Falta de Mantenimiento de Moldes**

- **Que Hacer:** Elaborar un plan de mantenimiento para los moldes de curvar.
- **Quien:** El coordinador de herramientas con las personas involucradas.
- **Como Hacer:** Mediante los planes de producción.

- Cuando: Se tiene plazo de 2 semana.

3.2 Programa de Capacitación del Recurso Humano.

El programa de capacitación consiste en ver el panorama de la tareas que se deben de tener en cuenta para la sensibilización y concientización de los trabajadores. De esta capacitación los items 1,2 y 3 fueron dados por la Gerencia de Calidad.

N°	Tipo de Capacitación	Tiempo
1	Inducción de Calidad Total.	4 h
2	Inducción de las Herramientas de Calidad.	4 h
3	Inducción de Estandarización.	4 h
4	Análisis de las Causas de los problemas de los moldes de forma.	25h
5	Aplicación de los instructivos establecidos.	45h
6	Elaboración de instructivos de los moldes de forma.	115 h

CAPITULO 4

ESTANDARIZACION DEL PROCEDIMIENTO DE LA ELABORACIÓN DE MOLDES DE FORMA

Luego del análisis de las causas de los problemas se ha determinado realizar los procedimientos de operación estándar (POE) único por cada molde de forma, con estos instrumentos se hace una guía para asegurar el objetivo. Cabe señalar que esta nueva metodología se desarrolla como una norma interna de la compañía para los diferentes tipos de moldes de forma.

4.1 Estandarización del Procedimiento de Elaboración de Plantilla de Corte.

Para este caso, se estable las especificaciones de los materiales, herramientas y el procedimiento para la elaboración de plantilla de corte.

4.1.1 Materiales y Herramientas para la Plantilla de corte

Para un buen trabajo de plantillas se hará la lista de materiales y maquinas

Materiales

- Acrílico de Cristal de 1/8" de espesor.
- Polivinil Rechazado de 0.38 mm
- Cinta Mascking tape de 2"

Herramientas

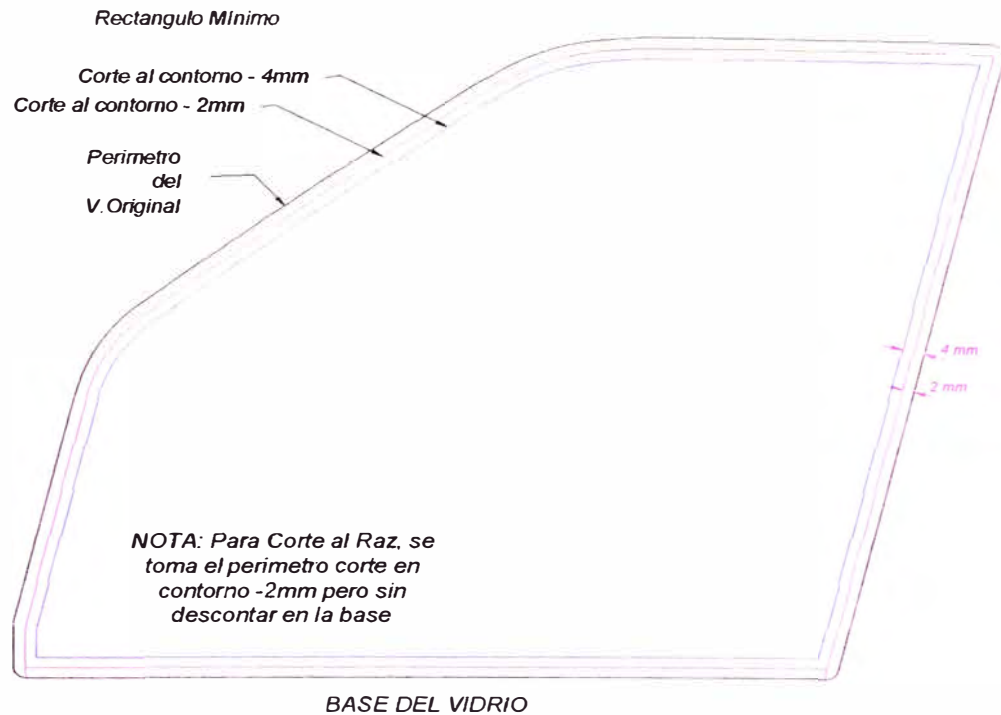
- Lima Bastarda Plana de 10 "
- Caladora de Acrílico.
- Cuchilla Pico de Loro
- Lija Fina 400
- Regla calibrada de 15 cm.

4.1.2 Procedimiento de la Elaboración de la Plantilla de Corte

En la reunión con el plantillero, el coordinador y las personas involucrados dando como resultado el siguiente procedimiento.

- Asegurar los materiales para realizar la fabricación de plantillas de corte de acrílico de cristal de 1/8", caladora, lima bastarda plana de 10" , mica (PVB) rechazada de 0.38 mm y cinta masking tape de 2".
- Recepcionar el plano debidamente legible, con el perímetro pasado a estilógrafo, en donde se indica el tipo de descuento a efectuar sobre la plantilla.
- Colocar el plano en la mesa de elaboración de plantillas, medir el rectángulo mínimo que viene a ser el mínimo rectángulo que encierra el perímetro, cortar con la caladora el acrílico el rectángulo mínimo.
- Luego pegar el plano contra el acrílico cortado y con la cuchilla (pico de loro) pasar por encima del acrílico el perímetro del vidrio, y se recorta separándola de la plancha.
- Luego con una lima plana hacer el descuento final de acuerdo a las indicaciones del plano:
 - Corte al Raz : Base a 0 mm y el resto a menos 2 mm del tamaño del perímetro
 - Corte al Contorno: Descuento de 2 mm del tamaño del perímetro

- Corte para vidrio macizo: Descuento de 4 mm del tamaño del perímetro.



- Verificar la plantilla contra el plano los descuentos correspondientes mediante la reglilla calibrada.
- Pulir con lija fina el contorno de la plantilla para facilidad del cortador de vidrio.
- Colocar en la cara que va a dar con el vidrio 3 tiras de micas de 0.38 mm para evitar el resbalamiento de la plantilla sobre el vidrio.
- Colocar la etiqueta de identificación de plantilla, indicando el código, modelo y fecha de elaboración de la plantilla de corte.

- Entregar la plantilla a producción mediante un memorando para realizar el seguimiento del primer juego y actualizar el listado de plantillas Ver Anexo 4.

4.2 Estandarización de Procedimiento de la Elaboración de Mallas Serigráficas.

Para este caso, se estable las especificaciones de los materiales, herramientas y el procedimiento para la elaboración de mallas serigraficas.

4.2.1 Materiales y Maquinas para elaborar Mallas Serigraficas.

Para un buen trabajo de serigrafía se hará la lista de materiales y maquinas

Materiales

- Emulsion Dirasol 32 x 900 ml
- Desengrasante Universal
- Bloqueador
- Alcohol
- Seristrip
- Pegamento para bolsa de 1/8" x 1/2

Maquinas

- Mesa de Revelado.

- Secador manual
- Bomba de Vacío
- Emulsionador

4.2.2 Procedimiento de la Elaboración de Mallas Serigráficas

Para este procedimiento se reunió al serigráfico y las personas involucrados dando como resultado el siguiente procedimiento:

- Asegurar en el almacén los insumos como emulsión, bloqueador, desengrasante, alcohol y las mallas tensadas disponibles mediante los requerimientos ya solicitados.
- Recibir el arte que es revisada por el dibujante y la ficha técnica correspondiente a la pieza como se muestra en la figura 29, la descripción del arte es por la vista interna, revisar el arte que cumpla con la ficha técnicas las medidas de banda negra y degradee; luego verificar la transparencia del arte contra la luz y si esta tenue, se devolverá al dibujante para la corrección del caso. Esta corrección es pintar con tinta permanente negro o en todo caso cambiar de rubilyt, la tolerancia del arte es $-2, +5$ mm.



Fig. 29 Arte en rubilyt.

- Lavar la malla por ambos lados con el cepillo, figura 30, aplicando desengrasante universal, luego de 2 minutos enjuagar con agua y dejar sacar.



Fig. 30 Desengrasado de la malla

- Preparar un pote de "emulsión dirasol 32" con 15 gotas de "sensibilizador" por un tiempo de 10 a 15 minutos. Este sensibilizador viene con la emulsión. Fig. 31.



- Encender la luz infraroja, emulsionar la malla por ambas caras con una paleta, aplicando la emulsión de arriba hacia abajo y viceversa, como se muestra en la figura 32, después de unas 3 pasadas por ambas caras dejar secar la malla emulsionada a temperatura ambiente.



Fig. 32 Emulsionado de la malla

- Limpiar la mesa de revelado con un paño con alcohol y cuadrar el arte con la malla sobre la mesa la cual tiene que existir un espacio libre mínimo de 10 cm del interior de la malla con el perímetro del arte de la pieza X, Y, Z, $W > 10$ cm como se muestra en la figura 33. Además de indicar el número de consecutivo de malla, fecha de revelado y por quien fue revelado.

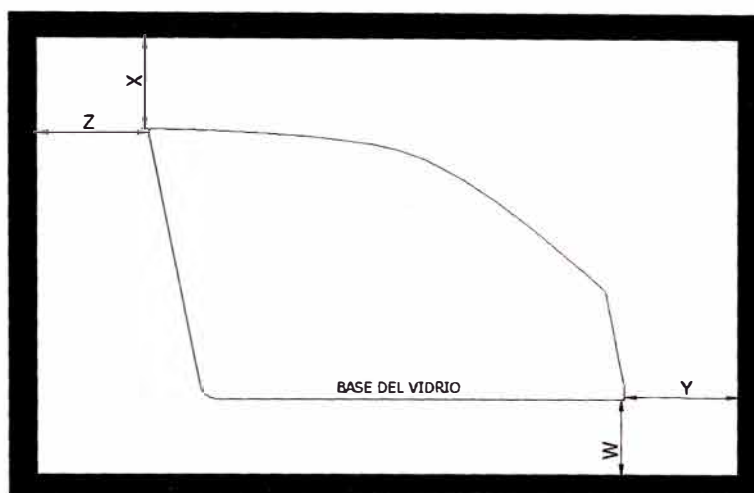


Fig. 33 Ubicación del arte en la malla

- Colocar el "pegamento para bolsa de 1/8" x 1/2" alrededor del marco de la malla, poner la bolsa de capran y hacer el pegado respectivo contra la mesa, aplicar el sistema de vacío de la bolsa en la malla a revelar.
- Encender los focos fluorescentes de la mesa de revelado y dejar 12 a 15 minutos para que la malla pueda ser insolada (revelada).
- Retirar la bolsa y el pegamento, seguidamente se lleva la malla revelada en el lavadero y se aplica agua a presión para sacar todos los residuos y manchas de emulsión sobre la malla.
- Sacar la malla del lavadero y dejarla secar a temperatura ambiente por unos 15 minutos.

- Revisar y retocar la malla .
- Entregar al encargado de manejo de mallas con un memorando y actualizar el listado de elaboración de mallas. Ver Anexo 4

4.3 Estandarización del Procedimiento de la Elaboración de Moldes

Para este caso, se estable las especificaciones de los materiales, herramientas y el procedimiento para la elaboración de moldes.

4.3.1 Materiales y Maquinas para Moldes

Para un buen trabajo de Moldes se requiere lo siguiente:

Materiales

- Platina de acero inox 1" x 3/16"
- Platina de acero inox 1 1/2" x 3/16"
- Platina de Fe de 1" x 1/4"
- Platina de Fe de 1.1/2" x 1/2"
- Platina de Fe de 1" x 3/16"
- Angulo de Fe de 1" x 1/4"
- Angulo de Fe de 1.1/2" x 1/4"
- Perno de 3/8" x 2"
- Tuerca de 3/8"
- Soldadura Cellocord E6011 3.25mm
- Soldadura inox E308L 2.50x350mm

Maquina

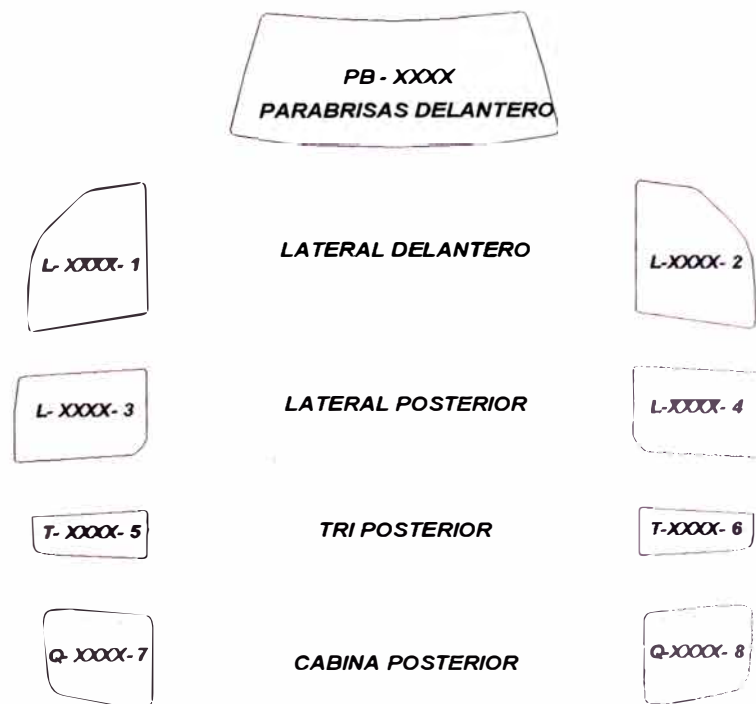
- Maquina de Soldar
- Amoladora manual

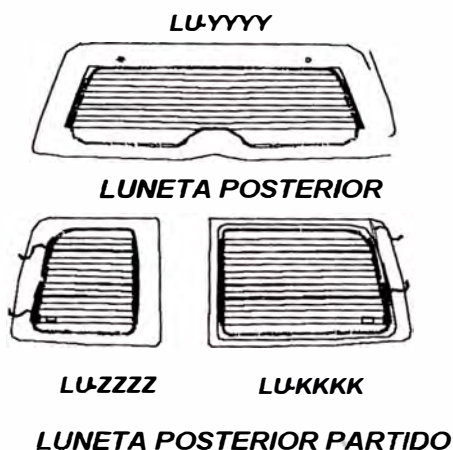
4.3.2 Procedimiento de la Elaboración de Moldes

En la reunión con los molderos y las personas involucrados dando como resultado que se tiene que elaborar 2 tipos de moldes que son:

- a. Molde de Curvar de Parabrisas y/o Luneta
- b. Molde de Curvar de Puerta Lateral

Estos están definidos mediante la siguiente distribución





a. Moldes de Curvar de Parabrisas y Lunetas

- El molde esta dividido en 3 partes básicas, el cuerpo central, los cabezales y la base, se recepciona el Parabrisas Delantero o Luneta original rigidizado, con su identificación del código AGP ,modelo y año del vehículo de la Oficina de Ingeniería.
- Limpiar el parabrisas con alcohol , luego cubrir todo el perímetro del parabrisas con cinta masking tape de 2".
- Tomando como referencia el perímetro del parabrisas, trazar una línea de 8 mm mas chico paralelo al perímetro del vidrio.



Fig. 34

- Observar la forma del parabrisas y dependiendo de la flecha del vidrio se decide si va a ser un molde con brazo o fijo de acuerdo a la tabla de criterios de fabricación de moldes. Si es con brazo, el vidrio se divide en 3 partes, una central y los dos extremos. Los extremos y la parte central del cuerpo del vidrio se fabrican con platina de 1" x 3/16" de acero inoxidable de grado 304 y si es fijo ver procedimiento para fabricar moldes de curvar de laterales.
- Para la parte del cuerpo y los extremos del vidrio, martillar la platina con una comba en un yunque dándole la forma perimetral del parabrisas, poniendo encima la platina chancada hasta adecuar la curva del parabrisas, esto se repetirá hasta que la luz entre la platina y el vidrio sea cero. Para los extremos del vidrio se fabrica los cabezales.



Fig. 35

- Para la fabricación de la base, realizar con ángulo de $1 \frac{1}{4}$ " X $\frac{1}{4}$ " de Fe de acuerdo a la proyección del área del vidrio en un plano horizontal. Esta se debe de fabricar en una mesa nivelada horizontalmente.
- Luego fabricar los brazos con ángulo de Fe de 1 " x $\frac{1}{4}$ ", estos van a estar soldados a la bisagra del cabezal para hacer el balanceo del cabezal.
- De igual modo la fabricación de pesas con platina de $1 \frac{1}{2}$ " x $\frac{1}{2}$ " en una longitud de 6 ", estas piezas van empernadas en los brazos de los cabezales.
- Luego fabricar parantes de platina de Fe de $\frac{3}{16}$ " x 1 " la cual va a ser el soporte de la corona del molde con la base del mismo. Los accesorios se muestran en detalle en la figura 39 y 40.
- Luego de haber fabricado todas las partes del molde se procede al montaje del mismo, la base con la parte central de la corona van fijadas en los parantes que están soldadas

perpendicularmente al perfil de la base, asegurándose una altura entre base y corona de 5cm como mínima, esta operación se realiza en forma horizontal.

- Luego colocar las bisagras, una parte va soldada en la parte final de la corona y la otra va soldada en el cabezal, se centran las bisagras colocando una varilla redonda de \varnothing 1/4" de extremo, después de centrar y soldar, se quita la varilla de \varnothing 1/4" y se le reemplaza con pines de \varnothing 1/4".
- El proceso de hacer los montajes de las partes del molde, estos hacen que la curva de la corona se vea afectada y es necesario hacer una revisión de la curvatura del molde contra el vidrio, esta revisión se hace verticalmente



Fig. 36 Verificación en forma Vertical

- Pulir con la amoladora la superficie de la platina de acero para borrar la abolladura de los golpes de martillado y limar la superficie de la platina del molde acabado hasta dejarla lisa y no causar que dejen huellas en los vidrios curvados.

- Revisar el molde contra el vidrio original.



Fig. 37

- Luego gravar a una platina el código del molde, fecha de fabricación y número de molde.



Fig. 38

- Se hace la entrega del molde al supervisor de línea el cual este hace la revisión si el molde esta en buenas condiciones de operación. Se llena en el registro de trabajos de la sección de **Matriceria** Ver Anexo 4

DETALLE DE LOS ACCESORIOS PARA LOS MOLDES

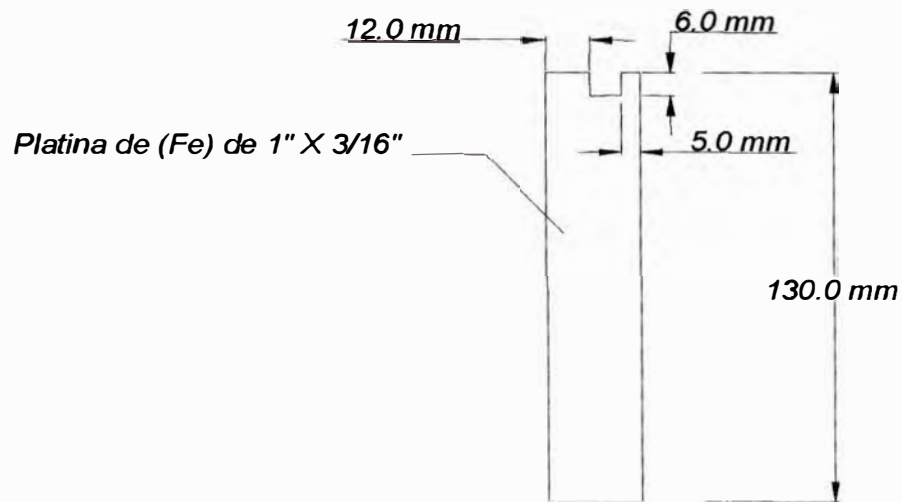
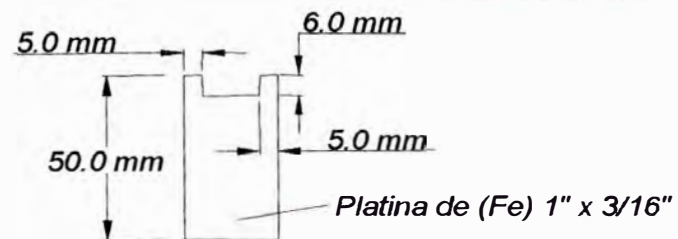
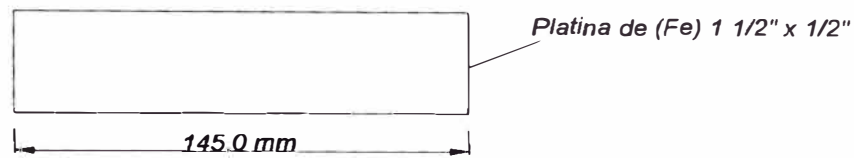
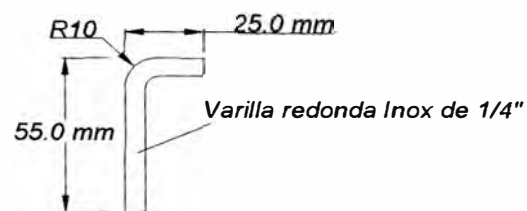
PARANTE PARA PBS Y LUCPARANTE PARA LATERALES

Fig. 39 Detalles de los Accesorios

PESA PARA BISAGRA



PIN PARA BISAGRA



DETALLE PARA BISAGRA

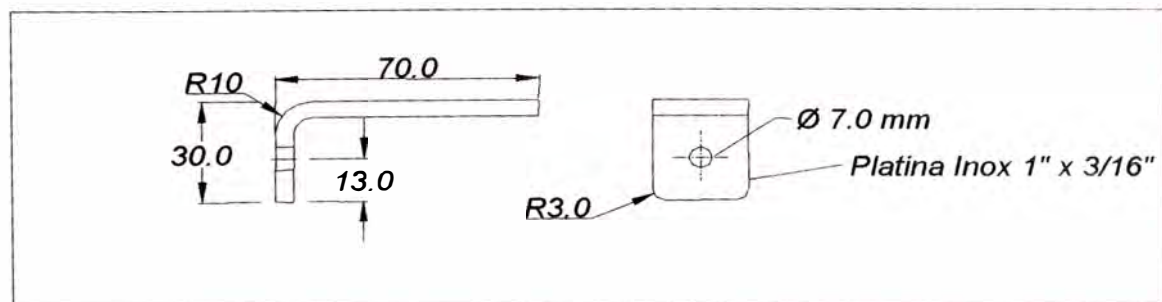
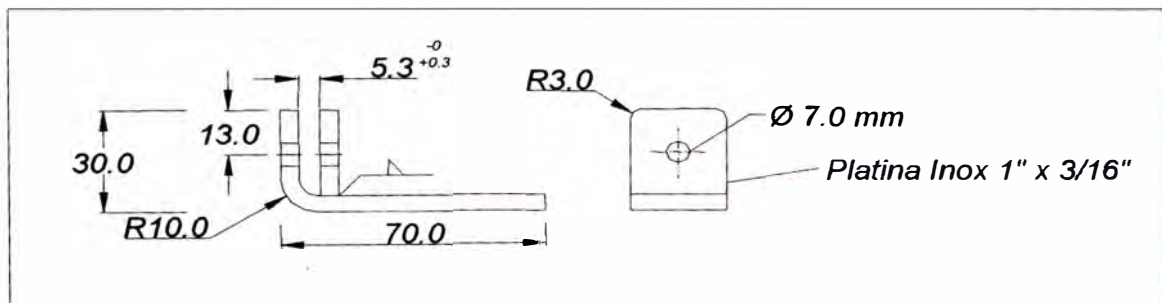


Fig. 40 Detalle de los Accesorios

b. Moldes de Curvar de Laterales

- Recepcionar el lateral original, con su identificación del código AGP, modelo y año del vehículo
- Limpiar el vidrio con alcohol , luego cubrir todo el perímetro del vidrio con cinta masking tape de 2".
- Tomando como base el perímetro del vidrio, trazar una línea de 8 mm hacia adentro del perímetro, en todo el perímetro del vidrio
- Martillar la platina de Fe de 1" x 1/4" con una comba en un yunque dándole la forma del perímetro del vidrio, poniendo encima la platina chancada hasta conseguir la curvatura del vidrio.
- Realizar la fabricación de la base con ángulo de 1 1/4" X 1/4" de Fe de acuerdo a la proyección del área del vidrio en un plano horizontal.
- Fabricar parantes de platina de Fe de 3/16" x 1" la cual va a ser el soporte de la corona del molde con la base del mismo.
- Luego de haber fabricado todas las partes del molde se procede al montaje del mismo, la base con la parte central de la corona van fijadas con los parantes perpendiculares a la base asegurándose una altura entre base y corona de

5cm de longitud mínima, esta operación se hace horizontalmente.

- El proceso de hacer los montajes de las partes de los moldes, estos hacen que la curva de la corona se vea afectada y es necesario hacer una revisión de la curvatura del molde contra el vidrio, esta revisión se hace verticalmente
- Pulir con la amoladora la superficie de la platina de acero para borrar la abolladura de los golpes de martillado y se lima la superficie de la platina del molde acabado hasta dejarla lisa y no causar que dejen huellas en los vidrios curvados.
- Revisar el molde contra el vidrio original.
- Luego gravar a una platina el código del molde, fecha de fabricación y número de molde.
- Entregar el molde al supervisor de línea el cual este hace la revisión si el molde está en buenas condiciones de operación.

4.4 Cuidado de las Moldes de Forma

Ya que no solamente se tiene que dejar especificado en los procedimientos ya descritos, se debe de tener los mínimos cuidados de los herramientas.

a) Cuidados para las Plantillas de Corte

Almacenar verticalmente.

Mantener siempre el mismo orden de almacenamiento.

No golpear el borde en todo su perímetro ya que se puede hacer una guía.

No deslizar sobre superficies ásperas que deterioren la plantilla.

Al momento de utilizar la plantilla se debe limpiar para evitar rayar la lamina.

Verificar todo el contorno que no posea golpes e inclusiones que afectan la geometría de la plantilla

b) Cuidados para la malla Serigráfica

Siempre ubicar las mallas en el respectivo sitio según el inventario.

Al ubicarla, hacerlo cuidadosamente para evitar estrellarse con las demás mallas.

La emulsión (parte de la malla que esta tapada) se desprende con el agua. Por ningún motivo debe ponerse en contacto con esta.

Si observa filtraciones de agua en el sitio de almacenamiento, se deben retirar todas las que se encuentran en el área e informar inmediatamente al coordinador de herramientas.

No almacenar mallas pequeñas junto a las grandes. Se pueden presentar roturas.

La malla es susceptible a daño si entra en contacto con superficies sucias, agudas y ásperas, por lo tanto debe evitarse todo contacto con este tipo de superficies.

La malla debe lavarse con gasolina y aceite de Pino. No utilizar thinner.

Hacer pasar suficiente aire a presión para destaparla perfectamente.

Verificar que quede totalmente destapada. Si encuentra aún áreas tapadas, volver a lavar y limpiar hasta garantizar que este destapada.

Al encontrar mallas dañadas reportarlas en el formato dispuesto para ello y entregarlo al supervisor junto con la malla dañada.

Antes de utilizar la malla debe limpiarse con la mezcla de alcohol y disolvente.

Después del montaje, verificar que no este manchada ni tapada, si la encuentra así limpiar nuevamente y hacer pasar aire a presión.

Cualquier duda en el cuidado de la malla debe ser informada al coordinador de herramientas.

c) Cuidados para los moldes de Curvar

Almacenar siempre en el sitio asignado para ello.

No golpear bruscamente.

Reportar al supervisor soldaduras que encuentre sueltas.

Verificar la superficie del contacto con el vidrio, esta debe estar perfectamente lisa.

Si la superficie de contacto esta áspera o presenta esquirlas, informar al supervisor y llevar el molde al área de revisión para su corrección.

Aplicar tiza industrial sobre toda la superficie de contacto del vidrio para evitar que el molde marque el cristal. Al terminar de usarlo, dejar el molde en el sitio asignado en el listado de ubicación.

CAPITULO 5

RESULTADOS

Para controlar los resultados y los procedimientos, que se ha establecido en la fabricación de las moldes de forma, es necesario elaborar hojas de control o una hoja de chequeo, con las cuales podemos medir el cumplimiento de los puntos clave de los instructivos Este cuadro fue llenado al final de la jornada por el tiempo de la primera semana después de la difusión del procedimiento.

Esta lista de chequeo se puede apreciar en 3 partes.

A. **Hoja de Chequeo de la elaboración de Plantillas.** En una semana de trabajo se fabricaron 15 plantillas, en las cuales se realizo el control y verificación de los puntos clave de la elaboración de plantillas.

Lista de Verificación Plantillas de Corte		✓	x	Efectividad
1	Plano Correctamente identificado	12	3	80%
2	Corte al Raz	6	3	67%
3	Corte al Contorno (-2)	5	1	83%
4	Corte Vidrio Macizo (-4)	0	0	0%
5	Plantilla Identificada	15	0	100%
6	Entrega con Memo Cargo	12	3	80%

Tabla 5

B. **Hoja de Chequeo de la elaboración de Mallas Serigráficas.** En una semana de trabajo se fabricaron 24 mallas, en las cuales se realizo la verificación de los puntos clave.

Lista de Verificación de Mallas Serigraficas		✓	x	Efectividad
1	Materiales Disponibles en Almacen	ok	0	
2	Recepcion del Arte con Ficha Tecnica	20	4	83%
3	Revision del Arte contra la Luz	22	2	92%
4	Identificado la Vista Interna	23	1	96%
5	Control de 10 minutos de emulsionado	24	0	100%
6	Distancia del arte contra el marco	20	4	83%
7	Control de 15 minutos de revelado	24	0	100%
8	Verificacion del uso del memo cargo	24	0	100%

Tabla 6

C. **Hoja de Chequeo de la elaboración de Moldes de Curvar.** En una semana de trabajo se fabricaron 10 moldes de curvar.

Lista de Verificación Moldes de Curvar		✓	x	Efectividad
1	Vidrio de Parabrisas y/o Luneta Rigidizado	4	0	100%
2	Perimetro de la corona 8 mm mas chico	10	0	100%
3	Asentamiento sea 0 mm entre la corona y vidrio	9	1	90%
4	Vidrio contra la corona verticalmente	9	1	90%
5	Parantes soldados	10	0	100%
6	Cuerpo y cabezales del molde con platina de acero 1" x 1/4	10	0	100%
7	Base del molde con Angulo de 11/4" x 1/4"	10	0	100%
8	Pesas de los brazos con platina de Fe de 1 1/2 " x 1/2"	10	0	100%
9	Parantes de los moldes de platina de Fe de 1" x 3/16"	10	0	100%
10	Correcta identificación del molde	8	2	80%

Tabla 7

Como resultado de la aplicación de las técnicas de Calidad, se muestran los resultados en la Tabla 8.

Fabricacion de:	Tiempo de Fabricacion y Entrega		Mejora
	Antes	Ahora	%
Plantillas de Corte	4.5 h	3.2h	29%
Mallas Serigraficas	3.7h	2.6 h	30%
Moldes de Curvar Pbs	3 d	2.5 d	17%
Moldes de Curvar Lat	3 d	2 d	33%

Tabla 8

En la cual se puede concluir un mejoramiento del rendimiento por estandarizar las operaciones disminuyendo las piezas defectuosas.

CAPITULO 6

COSTOS

Los costos se han determinado, en las reuniones de sensibilización, consientización y capacitación del personal que tenía nociones vagas de sistemas de Calidad.

Además se muestra el número de Horas hombres por cada reunión que se desarrollo por cada molde de forma, así mismo el tiempo de verificación de los procesos.

Además se mostrara el costo de fabricación de las moldes de forma para cada línea de la empresa, en ella se detallara costos de materiales, costo de mano de obra.

COSTOS DE ESTANDARIZACION DE LOS MOLDES DE FORMA

Costos Directos

S/. 4009

Costos de Horas Hombre Total	347 h	S/.	2429
- Consientisacion del Personal	60 h	S/.	420
Induccion a la Calidad Total	20 h	S/.	140
Induccion de las herramientas de Calidad	20 h	S/.	140
Induccion a estandarizacion	20 h	S/.	140
- Analisis de las Causas Totales	114 h	S/.	798
Recopilacion de Datos de Problemas	11 h	S/.	77
Analisis de las Causas	27 h	S/.	189
Reuniones con el Plantillero	12 h	S/.	84
Reuniones con el Serigrafo	12 h	S/.	84
Reuniones con los Molderos	52 h	S/.	364
-Elaboracion del Instructivo	122 h	S/.	854
Reuniones con el Plantillero	22 h	S/.	154
Reuniones con el Serigrafo	22 h	S/.	154
Reuniones con los Molderos	78 h	S/.	546
-Verificacion del Procedimiento	51 h	S/.	357
Verificacion de la fabricacion de Plantillas de Corte	17 h	S/.	119
Verificacion de la fabricacion de Mallas Serigraficas	17 h	S/.	119
Verificacion de la fabricacion de Moldes de Curvar	17 h	S/.	119

Costos de Aquisicion de Elementos de Medicion		S/.	270
Wincha Calibrada	6	S/.	150
Vernier	2	S/.	800
Reglilla Calibrada	7	S/.	120

Otros Costos de Aquisicion		S/.	1310
Compra de Camara Digital	30%	S/.	510
Compra de Atriles para Procedimientos	8	S/.	400
Compra de Utencilios de Escritorio		S/.	300
Elaboracion del Formato de Memorando	10	S/.	100

Costos Indirectos

S/. 2230

Horas de Supervisor	30%	S/.	480
Horas del Gerente	5%	S/.	500
Pago de Servicio Electrico, Agua Etc	30%	S/.	350
Refrigerio		S/.	300
Depreciacion de los Equipos		S/.	500
Otros Costos Generales		S/.	100

Resumen de Costos

Costos Directos	S/.	4009
Costos Indirectos	S/.	2230

COSTO TOTAL	S/.	6239
--------------------	------------	-------------

COSTO POR MOLDES DE FORMA X LINEA DE PRODUCCION

Descripción del material	UM	P.U. US\$/1UM	Material utilizado por tipo de molde			
			Línea Especiales	Línea Blindado	Línea Estándar	Templado
Platina de acero inox 1" x 3/16"	Mt	12.20	0.67	4.00	2.10	1.00
Platina de acero inox 1.1/2" x 3/16"	Mt	16.61	1.43	2.50		
Platina Dentada - Angulo tipo peine	Mt	50.00				2.00
Platina de fierro de 1" x 1/4"	Mt	1.96	4.53		2.60	
Platina de fierro de 1.1/2" x 1/2"	Mt	3.55	0.84	0.66	0.60	
Platina de fierro de 1" x 3/16"	Mt	0.61	1.00	0.65	1.34	0.70
Varilla redonda de fierro de 1/4"	Mt	0.38	0.14	0.28	0.28	
Varilla redonda de fierro de 1/2"	Mt	0.76				
Varilla redonda de fierro de 3/8"	Mt	0.55				
Varilla cuadrada de fierro de 3/8"	Mt	0.36	1.68	7.60	1.00	
Varilla cuadrada de fierro de 1/2"	Mt	0.87	4.46			
Angulo de fierro de 1" x 1/4"	Mt	1.15		1.50		
Angulo de fierro de 1" x 3/16"	Mt	1.28			3.44	
Angulo de fierro de 1.1/2" x 1/4"	Mt	2.23	4.18	3.76		
Angulo de fierro de 1.1/4" x 1/4"	Mt	1.58				
Perno de 3/8" x 2"	pza	0.07	2.00	4.00	4.00	8.00
Tuerca de 3/8"	pza	0.02	4.00	4.00	8.00	4.00
Arandela plana de 3/8"	pza	0.01				4.00
Soldadura Cellocord E6011 3.25mm	kg	2.20	0.75	0.75	0.75	
Soldadura inox E308L 2.50x350mm	kg	16.40	0.25	1.00	0.25	
Total Costo de Material por molde		US\$ dólares	64.25	124.41	44.69	113.31

COSTO DE MANO DE OBRA

PERSONAL ASIGNADO	S./H.-H	Tiempo en Horas			
		Línea Especiales	Línea Blindado	Línea Estándar	Templado
1 MOLDERO	6	24	20	16	16
1 AYUDANTE	2.5	24	20	16	8
Total Costo de Material por molde	US\$ dólares	62.8	52.3	41.8	35.7

COSTO DE SERVICIOS

	Línea Especiales	Línea Blindado	Línea Estándar	Templado	
Servicios Generales	25.4	70.7	17.3	29.8	
Otros Costos	2.5	7.1	1.7	3.0	
Total Costo de Material por molde	US\$ dólares	27.9	77.8	19.0	32.8

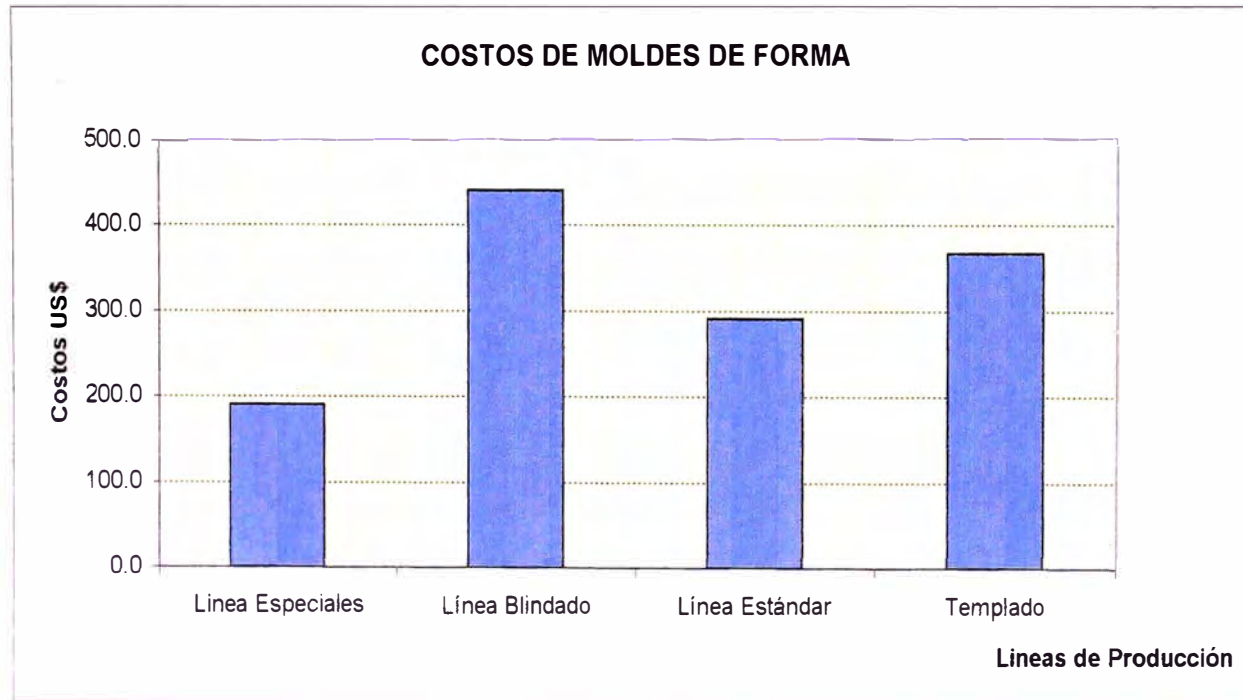
COSTO GENERAL DE FABRICACION DE MOLDES DE FORMA

COSTO TOTAL DE FABRICACION DE MOLDES	Línea Especiales	Línea Blindado	Línea Estándar	Templado
Total Costo de Material por molde US\$ dólares	155.0	254.5	105.6	181.8

COSTO DE FABRICACION DE MALLA SERIGRAFICA	Línea Especiales	Línea Blindado	Línea Estándar	Templado
Total Costo de Material por molde US\$ dólares	N.A	150	150	150

COSTO DE FABRICACION DE PLANTILLA DE ACRILICO	Línea Especiales	Línea Blindado	Línea Estándar	Templado
Total Costo de Material por molde US\$ dólares	36	36	36	36

TOTAL X HERRAMETAL POR Línea	Línea Especiales	Línea Blindado	Línea Estándar	Templado
US\$ dólares	191.0	440.5	291.6	367.8



CONCLUSIONES

Del siguiente trabajo, se obtiene las siguientes conclusiones y recomendaciones

1. **Mediante** los procedimientos establecidos de la fabricación de moldes de forma, se obtiene un incremento de la productividad; esto se ve reflejado en los resultados de la mejora del tiempo de fabricación por cada modelo de forma.
2. Ayuda a cumplir con los planes de producción en las fechas pactadas y sin incrementar el costo, es decir mejora la eficiencia lo cual nos da un mejor tiempo de respuesta hacia los nuevos desarrollos de los clientes manteniendo la calidad de los productos.
3. Se reconoce al detalle los problemas que se presentaban en las áreas de corte, serigrafía y curvado, gracias a la aplicación de las

herramientas de calidad, son detectadas las causas de los problemas, y mediante las acciones correctivas son atacadas para la disminución de los problemas.

4. Se han establecidos métodos de trabajo, haciéndola participativa de los operarios de los talleres, la cual han ganado conocimiento de sistema de calidad, analizar cualquier producto no conforme mediante un diagrama de causa efecto.
5. Mediante un check list se pudo corroborar si se llegó a establecer la disciplina de establecer una metodología, ya que se mejoró el tiempo de fabricación en 27% más en promedio.
6. Se ha calculado mediante costos directos y costos indirectos el total de la inversión para la estandarización de la metodología de la fabricación de matrices de forma con un monto de S/. 5819 frente al costo que perdió la empresa en el 2004 de 25 piezas de S/. 7500 que aplica directamente a las matrices en forma. El cual se deja claramente que la inversión para establecer la metodología es una herramienta fundamental para el crecimiento y competitividad de la empresa.
7. Se ha establecido unos costos de fabricación de matrices de forma la cual el de mayor costo es de la línea de blindado automotriz y por el cual se le ha dado como primer paso para estandarizar los procedimientos de elaboración de moldes de forma.





















BIBLIOGRAFIA

1. Mejoramiento de los procesos de la Empresa – Dr. H.j Harrington
2. Control Estadístico de la Calidad y Seis Sigma – Humberto Gutierrez Pulido y Roman de la Vara Salazar.
3. Procedimiento AGP Corporativo para efectuar la Inspeccion de Producto Terminado – Ing. Ricardo Torres
4. Manual de Calidad de AGP Industrias.
5. Procedimiento Operativo Estandar de la Línea de Blindado Automotriz – Ing. Elena Bejarano.

ANEXO 1

BALÍSTICA

Tabla de Revisión Balística Comercial

 BULLET RESISTANT GLASS LEVELS ■ MULTI-HIT							
Nivel / Standard	Thickness mm	13	17	22	34	39	57
	Weight (Kg/m ²)	25.2	35.1	46.6	74.3	85.8	105
		II	II	III	IV	V	VI
	NIJ	II-A	II	III-A		III	IV
	CEN		BR3	BR4	BR5	BR6	
	Caliber	.357 Magnum	9mm .357 Magnum	.44 Magnum	5.56 X 45 SS109 7.62 x 39 MSC 30-06 JSP .308 FMJ	7.62 X 51 FMJ	30-06AP
	Weapon	 	   	  	  	  	  

BALLISTIC STANDARDS

ANSI / SAE	ANSI/SAE Z26.1-1996
CEN - European Committee for Standards	<u>Security glazing: anti-bullet and anti-explosion</u>
NIJ - National Institute of Justice	<u>Ballistic Resistant Protective Materials NIJ standard 0108.01</u>
Underwriters Laboratory Inc.	<u>Bullet-Resisting Equipment UL 752</u>
H.P. White Laboratories, Inc.	<u>Optical Distortion Test Data</u>
O'Gara - Armoring Company	<u>Transparent Armor Standard Levels</u>
Department of State	<u>Forced Entry & Ballistic Resistance of Structural Systems</u>

BALLISTIC REPORTS

	LEVEL LAV	LEVEL LAV	LEVEL FAV	LEVEL FAV/AP	LEVEL AP
University of Dayton Research Institute	<u>PN-1145</u> (19.40mm)	<u>PN-1141</u> (21.00mm)	<u>PN-1147</u> (41.00mm) <u>PN-1146</u> (43.30mm)	<u>PN-1149</u> (53.00mm)	<u>PN-1065</u> (65.84mm)
H.P. White Laboratory	<u>L-533</u> (13.00mm) <u>L-643</u> (15.00mm) <u>PN-1162</u> (15.00mm) <u>L-663</u> (17.00mm) <u>PN-1130</u> (17.00mm) <u>L-583</u> (18.00mm) <u>PN-603</u> (19.00mm)	<u>L-5444</u> (21.00mm) <u>PN-1141</u> (21.00mm) <u>L-6643</u> (22.00mm)	<u>L-81294</u> (38.00mm OHEAC) <u>L-81294</u> (38.00mm NIJ) <u>L-8984</u> (32.00mm) <u>PN-1135</u> (35.00mm) <u>PN-608</u> (38.00mm)	<u>PN-1163</u> (45.00mm) <u>L-912(3)4b</u> (56.00mm)	<u>L-912(3)4a</u> (56.50mm)
Intertek/ETL Testing Services	<u>TEST OF 19.0mm NOMINAL THICKNESS CLEAR LAMINATED SAFETY GLASS BULLET RESISTANT GLAZING</u> <u>ANSI/SAE Z26.1-1996</u>				
DaimlerChrysler Aerospace		<u>PN-1141</u> (21.00mm)	<u>PN-1114</u> (43.7mm)		
Beschussamt Ulm		<u>PN-1141</u> (21.00mm)	<u>L-8984</u> (32.00mm) <u>L-81294</u> (32.00mm)		

OPTICAL DISTORTION TEST

H.P. White Laboratory

HPW-TP-0600.02

DESCRIPCIÓN DE PRUEBAS ANZI/SAE Z26.1-1996

PRODUCTO O MATERIAL A ENSAYAR	TIPO DE ENSAYO PROPIEDADES MEDIBLES RANGO DE MEDIDA	NORMA TÉCNICA O ESPECIFICACIÓN UTILIZADA
Acristalamiento de Seguridad Laminado Categoría I Acristalamiento de Seguridad templado Categoría II (Excepto parabrisas)	Estabilidad Luminosa Determinar la Transmitancia luminosa del material de vidrio de seguridad antes y después de irradiación	Norma: ANSI 26.1:1996 TEST 1
Acristalamiento de Seguridad Laminado Categoría I Acristalamiento de Seguridad templado Categoría II Excepto parabrisas.	Transmitancia Luminosa Determinar la transmitancia luminosa requerida para visión durante la conducción.	Norma: ANSI 26.1:1996 TEST 2
Acristalamiento de Seguridad Laminado Categoría I	Humedad Determinar si el material de vidrio de seguridad resiste el efecto de la humedad en la atmósfera durante un periodo prolongado de tiempo.	Norma: ANSI 26.1:1996 TEST 3
Acristalamiento de Seguridad Laminado Categoría I	Hervido Determinar si el material de vidrio de seguridad resiste la exposición a temperaturas tropicales, por un tiempo prolongado.	Norma: ANSI 26.1:1996 TEST 4
Acristalamiento de Seguridad templado Categoría II	Impacto (Esfera, 3.05m) Determinar si el material de vidrio de seguridad tiene cierta resistencia mínima al impacto de proyectiles.	Norma: ANSI 26.1:1996 TEST 6
Acristalamiento de Seguridad Templado Categoría II	Fractura Verificar que los fragmentos producidos por la fractura de vidrio de seguridad son tales que minimizan el riesgo de lesiones.	Norma: ANSI 26.1:1996 TEST 7
Acristalamiento de Seguridad Templado Categoría II	Impacto (Bolsa de Perdigones) Determinar si el vidrio de seguridad tiene una resistencia mínima bajo el impacto de un objeto grande, que simula partes del cuerpo de un ocupante del vehículo.	Norma: ANSI Z26.1:1996 TEST 8
Acristalamiento de seguridad Laminado Categoría I	Impacto (Dardo 9.14m) Determinar el comportamiento del material vidrio de seguridad, bajo el impacto de un objeto duro y pequeño.	Norma: ANSI Z26.1:1996 TEST 9
Acristalamiento de Seguridad Laminado Categoría I	Impacto (Esfera, 9.14 m) Determinar si el vidrio de seguridad tiene una resistencia mínima y esta fabricada adecuadamente.	Norma: ANSI Z26.1:1996 TEST 12
Acristalamiento de Seguridad Laminado Categoría I	Desviación Óptica y Distorsión de la visibilidad Determinar los efectos de la desviación óptica y distorsión de la visibilidad del material de vidrio de seguridad plano y/o curvo.	Norma: ANSI Z26.1:1996 TEST 15

<p>Acrilamiento de Seguridad Laminado Categoría I y Templado Categoría II</p>	<p>Abrasión Determinar si el material de vidrio de seguridad instalado en un vehículo tiene una resistencia mínima a la abrasión.</p>	<p>Norma: ANSI Z26.1:1996 TEST 18</p>
<p>Acrilamiento de Seguridad Laminado Categoría I</p>	<p>Resistencia a la penetración Determinar si el material de vidrio de seguridad tiene resistencia satisfactoria a la penetración</p>	<p>Norma: ANSI Z26.1:1996 TEST 26</p>

Table 1. Test Summary

Test Variables		Performance Requirements				
Armor Type	Test Ammunition	Nominal Bullet Mass	Suggested Barrel Length	Required Bullet Velocity	Required Hits Per Armor Specimen	Permitted Penetrations
I	22 LRHV	2.6 g	15 to 16.5 cm	320 ± 12 m/s	5	0
	Lead	40 gr	6 to 6.5 in	1050 ± 40 ft/s		
	38 Special	10.2 g	15 to 16.5 cm	259 ± 15 m/s	5	0
	RN Lead	158 gr	6 to 6.5 in	850 ± 50 ft/s		
II-A	357 Magnum	10.2 g	10 to 12 cm	381 ± 15 m/s	5	0
	JSP	158 gr	4 to 4.75 in	1250 ± 50 ft/s		
	9 mm	8.0 g	10 to 12 cm	332 ± 12 m/s	5	0
	FMJ	124 gr	4 to 4.75 in	1090 ± 40 ft/s		
II	357 Magnum	10.2 g	15 to 16.5 cm	425 ± 15 m/s	5	0
	JSP	158 gr	6 to 6.5 in	1395 ± 50 ft/s		
	9 mm	8.0 g	10 to 12 cm	358 ± 12 m/s	5	0
	FMJ	124 gr	4 to 4.75 in	1175 ± 40 ft/s		
III-A	44 Magnum	15.55 g	14 to 16 cm	426 ± 15 m/s	5	0
	Lead SWC Gas Checked	240 gr	5.5 to 6.25 in	1400 ± 50 ft/s		
	9 mm	8.0 g	24 to 26 cm	426 ± 15 m/s	5	0
	FMJ	124 gr	9.5 to 10.25 in	1400 ± 50 ft/s		
III	7.62 mm	9.7 g	56 cm	838 ± 15 m/s	5	0
	308 Winchester	150 gr	22 in	2750 ± 50 ft/s		
	FMJ					
IV	30-06	10.8 g	56 cm	868 ± 15 m/s	1	0
	AP	166 gr	22 in	2850 ± 50 ft/s		
Special Requirement (see sec. 2.2.7)*	*	*	*	*	*	*

* These items must be specified by the user. All of the items must be specified.

Abbreviations: AP - Armor Piercing
 FMJ - Full Metal Jacket
 JSP - Jacketed Soft Point
 LRHV - Long Rifle High Velocity
 RN - Round Nose
 SWC - Semi-Wadcutter

BALÍSTICA - ESTÁNDARES BALÍSTICOS

Elementos que componen un ensayo balístico (NIJ)



- **Clasificación de acuerdo al estándar (nivel balístico).**
 - I; IIA; II; IIIA; III; IV
- **Tipo de Munición (incluye tipo de punta):**
 - .22; 38; .357 Magnum; 9mm; .44 Magnum; 7.62 x 51mm; 30-06.
- **Masa del Proyectoil (g; grain):** Según nivel balístico
- **Longitud del Cañon (sugerida):** Según nivel balístico
- **Velocidad:** Según nivel balístico
- **Tamaño de la Probeta:** $\geq 300 \times 300\text{mm}$ (NIJ).
- **Arreglo de Impactos:** 5 - Uniformemente espaciados.
- **Distancia del cañon a la probeta:** 5; 15m.
- **Distancia mínima de un impacto al borde de la probeta:** 5cm
- **Distancia mínima entre impactos:** 5cm
- **Temperatura de Acondicionamiento de Probetas:** 20-28°C/24h

BALÍSTICA - ESTÁNDARES BALÍSTICOS

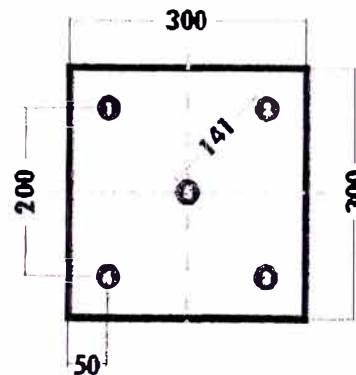
Condiciones del ensayo según NIJ



CONDICIONES PARA ENSAYO NIJ:

- Tamaño Probeta: 300 x 300mm (**I, IIA, II, IIIA**) y 500 x 500mm (**III y IV**)
- Arreglo de Impactos: 5 en cuadrado de 200 x 200mm (4 en vértices + 1 en el centro)
- + ensayo NIJ IV

NIJ



calibre Magnum 44 SWC - GC

peso 240 grains



BALÍSTICA - ESTÁNDARES BALÍSTICOS

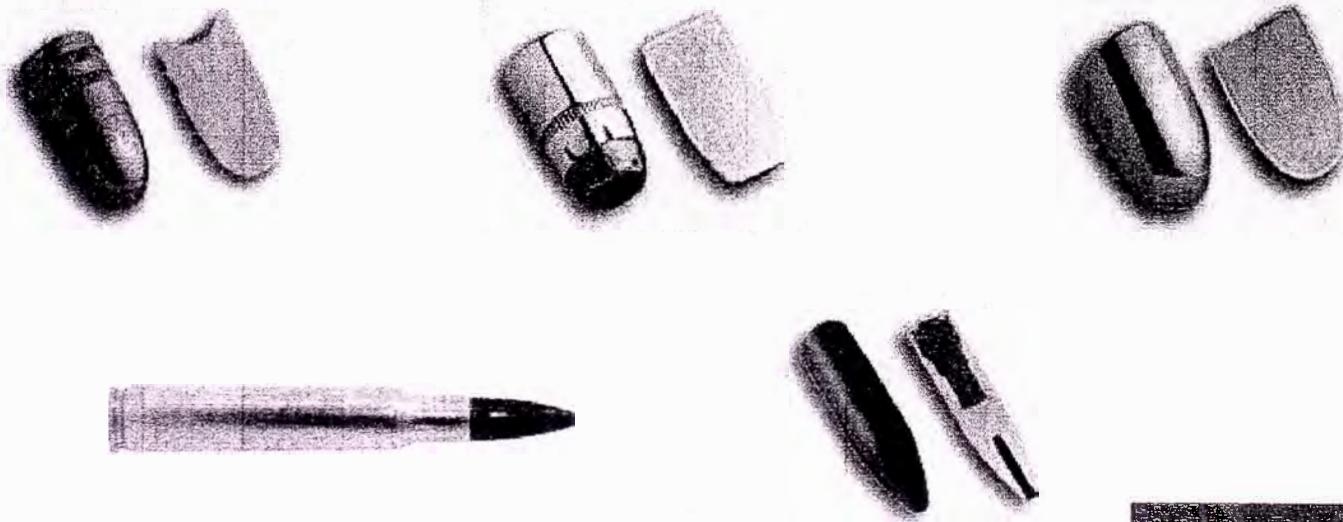
Tipos de Munición



Coeficiente Balístico:

Determina la resistencia que opone el aire al proyectil. Es Función de la **masa** del proyectil; del **calibre** (diámetro) y de la **geometría**.

Junto con la **energía** del proyectil, el **coeficiente balístico** determina el **poder destructivo** (bajo coeficiente balístico) y el **poder perforante** (alto coeficiente balístico) del proyectil.



MANUAL DE BALÍSTICA - GUÍA DE PRODUCTOS

BALÍSTICA - ESTÁNDARES BALÍSTICOS

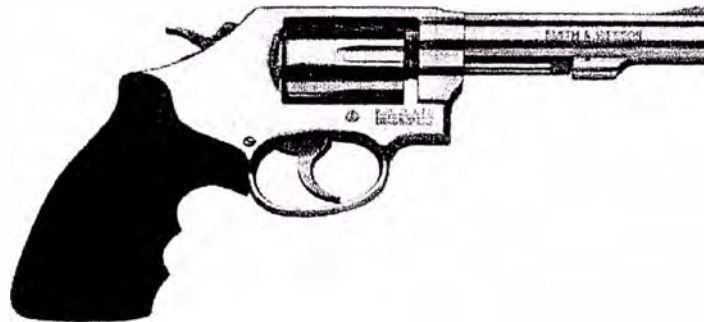
Municiones vs. Armas (NIJ)



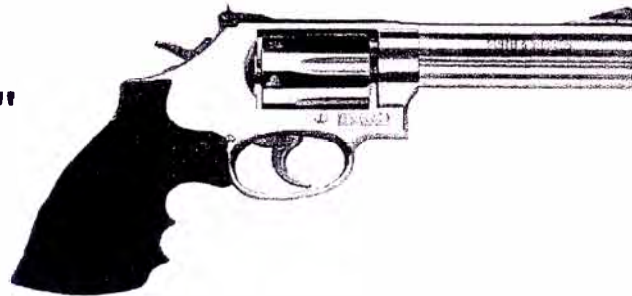
.22 LR - 6"
NIJ I



.38 Special - 6"
NIJ I



.357 Magnum - 4"
NIJ IIA



AMERICAN FIREARMS PRODUCTS ASSOCIATION



BALÍSTICA - ESTÁNDARES BALÍSTICOS

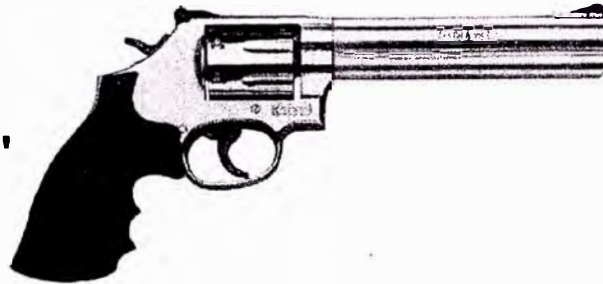
Municiones vs. Armas (NIJ)



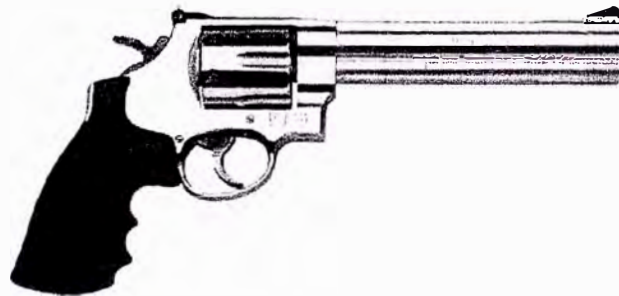
9mm - 4.75"
NIJ IIA



.357 Magnum - 6"
NIJ II



.44 Magnum - 6"
NIJ IIIA

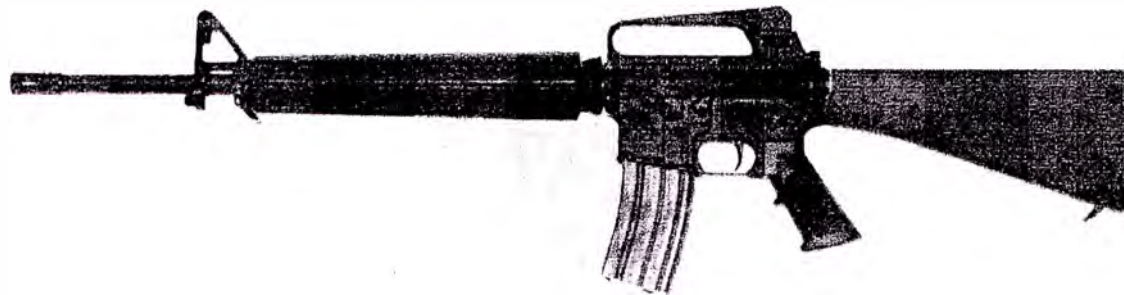


BALÍSTICA - ESTÁNDARES BALÍSTICOS

Municiones vs. Armas (Rifle)



M16 - 5.56 x 45mm
CEN BR5



MK48 - 7.62 x 51mm
CEN BR6



MK48 - 7.62 x 51mm
CEN BR6



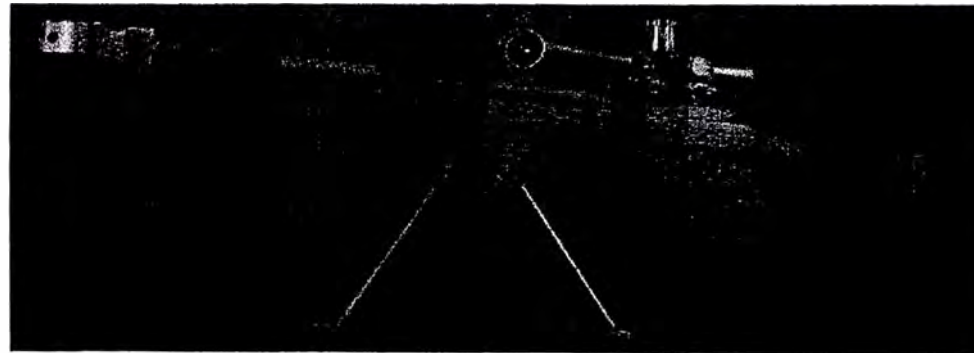
ARMERIA CANADIANA GUA S PRODUCITS

BALÍSTICA - ESTÁNDARES BALÍSTICOS

Municiones vs. Armas (NIJ)



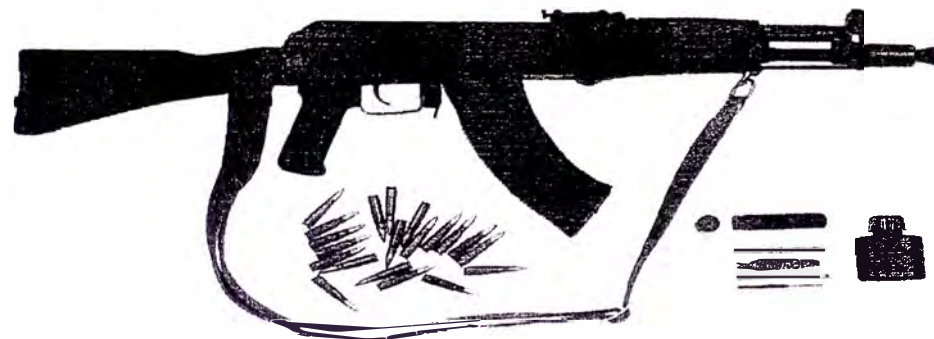
AR-30-M - 7.62 x 51mm
CEN BR6



Dragunov
- 7.62 x 54mm



AK-103
- 7.62 x 39mm



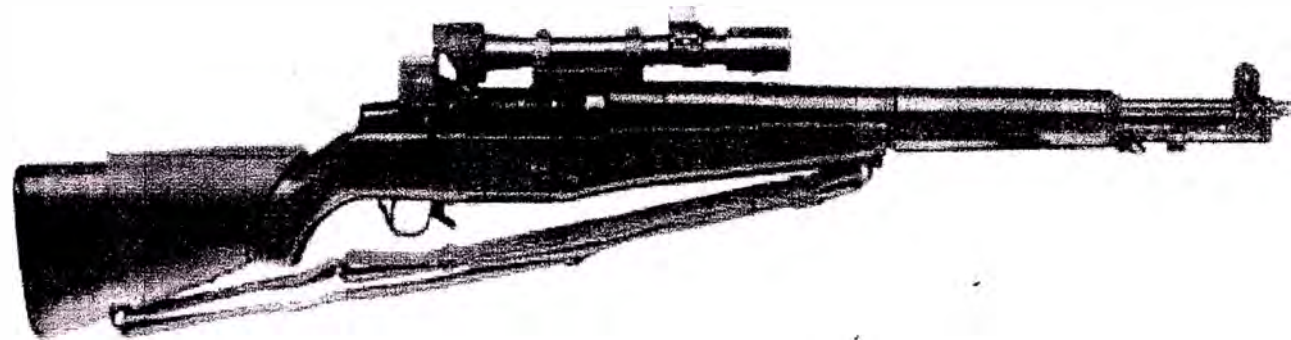
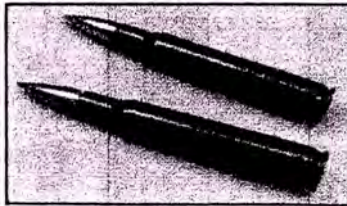
MANUAL TÉCNICO DE GUARDIA NACIONAL

BALÍSTICA - ESTÁNDARES BALÍSTICOS

Municiones vs. Armas (NIJ)



Springfield M1903
30-06



MAJESTIC GUN PRODUCTS

BALÍSTICA - ESTÁNDARES BALÍSTICOS

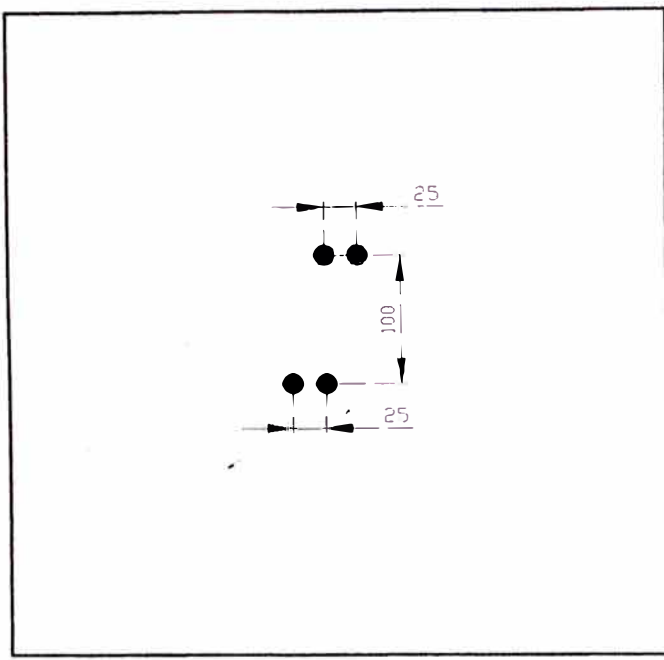
Stanag



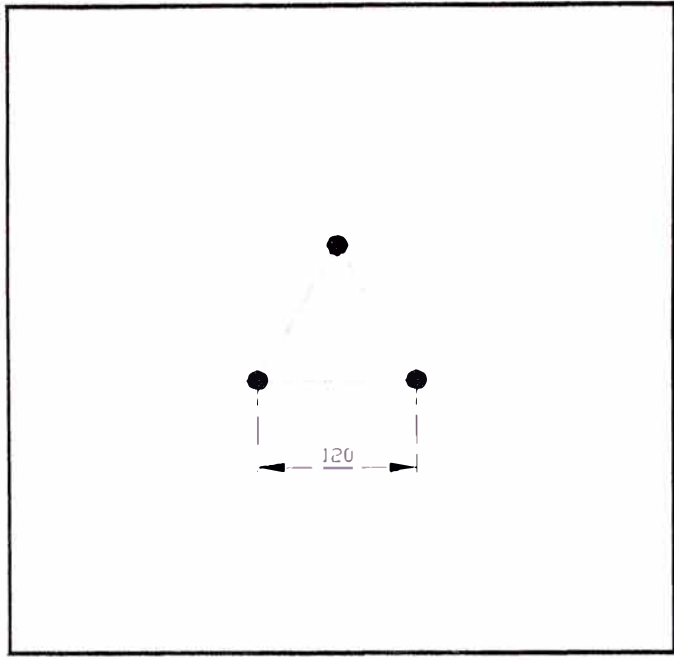
Level	Image	Weapon		Type of ammunition	Type of bullet	Test conditions								
		Type	Caliber			Mass	Test range	Angle	Elev	Velocity	No. of shots	Mk spreading		
													g	m
1		Assault rifle	SIG 550-2	5.56*15	SS 109	FJ/PB/SGP1		4	30	360	0-30	900 47/20	3	1bd
1		Assault rifle	SIG 540	5.56*45	M 193	FJ/FB/SG		3.5	30	360	0-30	937 47/20	3	1bd
1		Assault rifle	FAL FN	7.62*51	DM41 MEN	FJ/PB/SG		9.45	30	360	0-30	938 47/20	3	1bd
2		Assault rifle	AK 47	7.62*39	AP/BZ	FJ(2)/RN/HQ13		7.7	30	360	0-30	695 47/20	3	1bd
2		Assault rifle	FN-FAL	7.62*51	AP(WC)	FJ(2)/RN/HQ4		8.5	30	360	0-30	930	3	1bd
3		Assault rifle	Dragunov	7.62*54	RAP-1 B32	FJ(2)/PB/HQ5		11	30	360	0-30	854	3	1bd

BALÍSTICA - ESTÁNDARES BALÍSTICOS

Stanag



Multihit (1-3)



Parcial (1-3)

		Número de Impactos	Arreglo de Impactos	Impactos FSP
Nivel	1	10	Multihit ó Parcial	3 (opcional)
	2			
	3			
	4	5	Multihit	3
	5	3	Multihit	

BALÍSTICA - ESTÁNDARES BALÍSTICOS



Beschussamt Mellrichstadt

Lohstraße 5, 97558 Mellrichstadt
Tel.: 09776/76506, Fax: 09776/7457

Azura Mobile Security GmbH
Germany
Sachsenring 1

D 23711 Osterholz-Scharmbeck

Prüfbericht

Prüfung der durchschusshemmenden Eigenschaften von angreifendem Material

Protokoll-Nr.: 04M028-02, M E Schuss-Nr.: 7205
Prüfdatum: 23.07.2004
Prüfer: Selman, Klier

Auftraggeber: Azura Mobile Security GmbH
Probenbezeichnung: 1190 V1 003 A
Hersteller: Azura Mobile Security GmbH

Anforderung: 7,62 x 35 RPI

Probenaufbau in Beschussrichtung nach Angaben des Auftraggebers:

57,5mm Verbundglasplatte OHR M10 225 bestehend aus:
9,50mm Floatglas + 0,65mm Folie
9,50mm Floatglas + 0,65mm Folie
9,50mm Floatglas + 0,65mm Folie
12,30mm Floatglas + 0,65mm Folie
9,50mm Floatglas + 1,50mm Folie
3,00mm Polycarbonat

Trefferbilder:
Treffer 1-3: gleichzeitigen Bruch (a - 120mm x 120mm)
Treffer 3-4 und 2-4 je 200mm x 10mm

Proben-Abmessungen: in mm: 460 x 460
Proben-Dicke: in mm: 57,5
Flächengewicht: in g/dm²: 2316


Selman Klier


Mellrichstadt, den 29.11.2004

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Prüfbericht beschriebenen Prüfgegenstände.
Dieser Prüfbericht ist nur gültig bei Überstimmung der Proben-Maßnahmen und vorhandenem Dokumentationsmaterial aller Blätter.
Die ausgangswise Veranfertigungen dieses Prüfberichts sind nur mit schriftlicher Genehmigung des Beschussamtes Mellrichstadt erlaubt.

Beschussamt Mellrichstadt

Lohstraße 5, 97558 Mellrichstadt
Tel.: 09776/76506, Fax: 09776/7457

Azura Mobile Security GmbH
Germany
Sachsenring 1

D 23711 Osterholz-Scharmbeck

Prüfbericht

Prüfung der durchschusshemmenden Eigenschaften von angreifendem Material

Protokoll-Nr.: 04M028-02, M E Schuss-Nr.: 7205
Prüfdatum: 23.07.2004
Prüfer: Selman, Klier

Auftraggeber: Azura Mobile Security GmbH
Probenbezeichnung: 1190 V1 003 A
Hersteller: Azura Mobile Security GmbH

Anforderung: 7,62 x 35 RPI

Probenaufbau in Beschussrichtung nach Angaben des Auftraggebers:

57,5mm Verbundglasplatte OHR M10 225 bestehend aus:
9,50mm Floatglas + 0,65mm Folie
9,50mm Floatglas + 0,65mm Folie
9,50mm Floatglas + 0,65mm Folie
12,30mm Floatglas + 0,65mm Folie
9,50mm Floatglas + 1,50mm Folie
3,00mm Polycarbonat

Trefferbilder:
1 Treffer (a) (a)

Proben-Abmessungen: in mm: 460 x 460
Proben-Dicke: in mm: 57,5
Flächengewicht: in g/dm²: 2316


Selman Klier


Mellrichstadt, den 29.11.2004

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die in diesem Prüfbericht beschriebenen Prüfgegenstände.
Dieser Prüfbericht ist nur gültig bei Überstimmung der Proben-Maßnahmen und vorhandenem Dokumentationsmaterial aller Blätter.
Die ausgangswise Veranfertigungen dieses Prüfberichts sind nur mit schriftlicher Genehmigung des Beschussamtes Mellrichstadt erlaubt.

ANEXO 2



A.G.P. Industrias S.A.
Aseguramiento de la Calidad

GESTIÓN DE LA CALIDAD

TÍTULO:

DIAGRAMA DE FLUJO DE TEMPLADO POR GRAVEDAD

CÓDIGO:

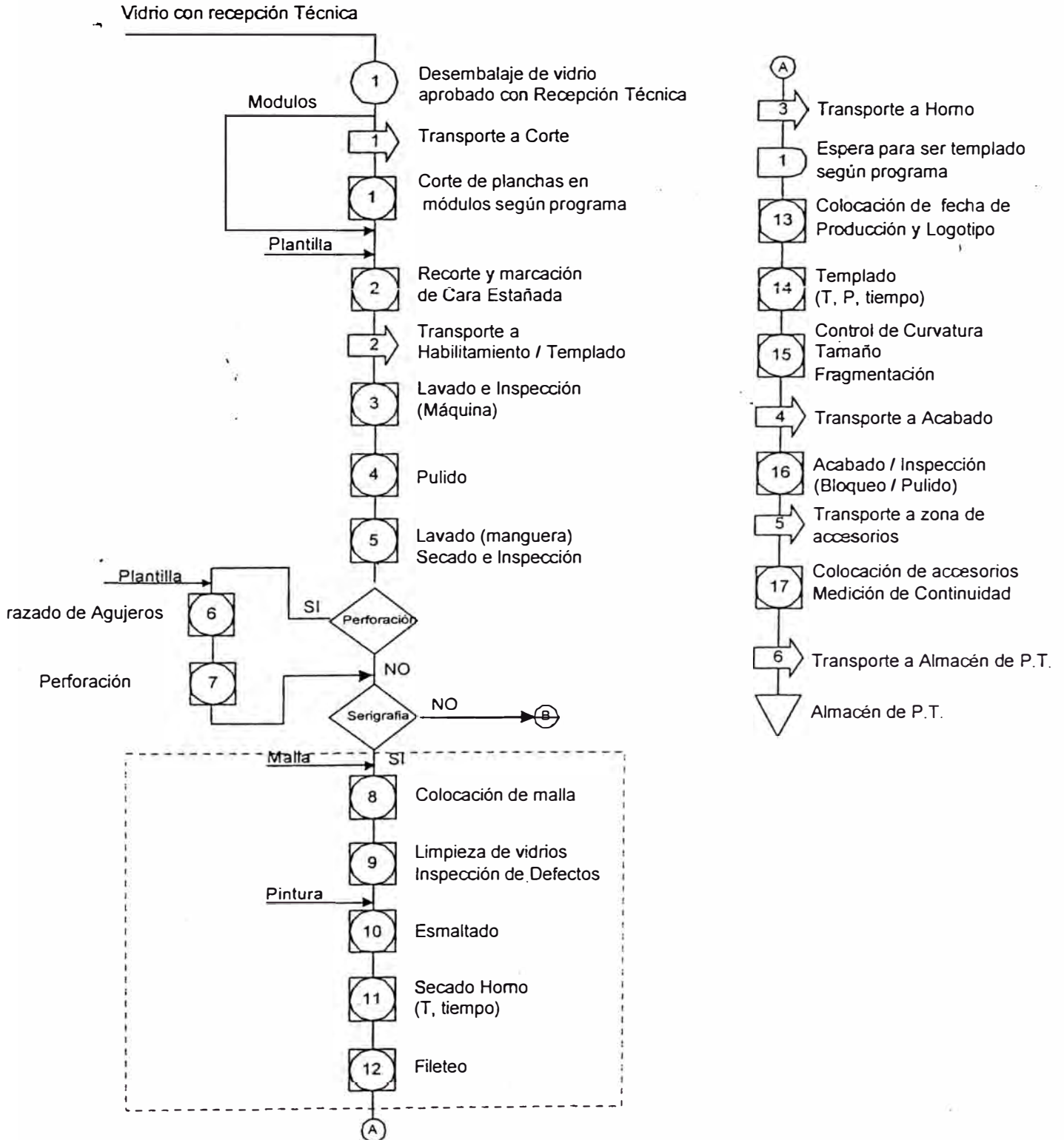
GP-FL-F02

VERSIÓN:

01

PÁGINA:

1/3



Nota : En caso de que lleve red Desempañante se repite Operación de Esmaltado (-----)



A.G.P. Industrias S.A.

Aseguramiento de la Calidad

GESTIÓN DE LA CALIDAD

TÍTULO:

DIAGRAMA DE FLUJO DE TEMPLADO POR GRAVEDAD

CÓDIGO:

GP-FL-F02

VERSIÓN:

01

PÁGINA:

2/3

Resumen del Diagrama de Flujo de Templado por Gravedad

Actividad	Descripción	Cantidad	Observaciones
○	Operación	1	
◐	Operación / Inspección	17	
⇒	Transporte	6	
D	Demora	1	



A.G.P. Industrias S.A.

Aseguramiento de la Calidad

GESTIÓN DE LA CALIDAD

TÍTULO:

DIAGRAMA DE FLUJO DE TEMPLADO CURVO

CÓDIGO:

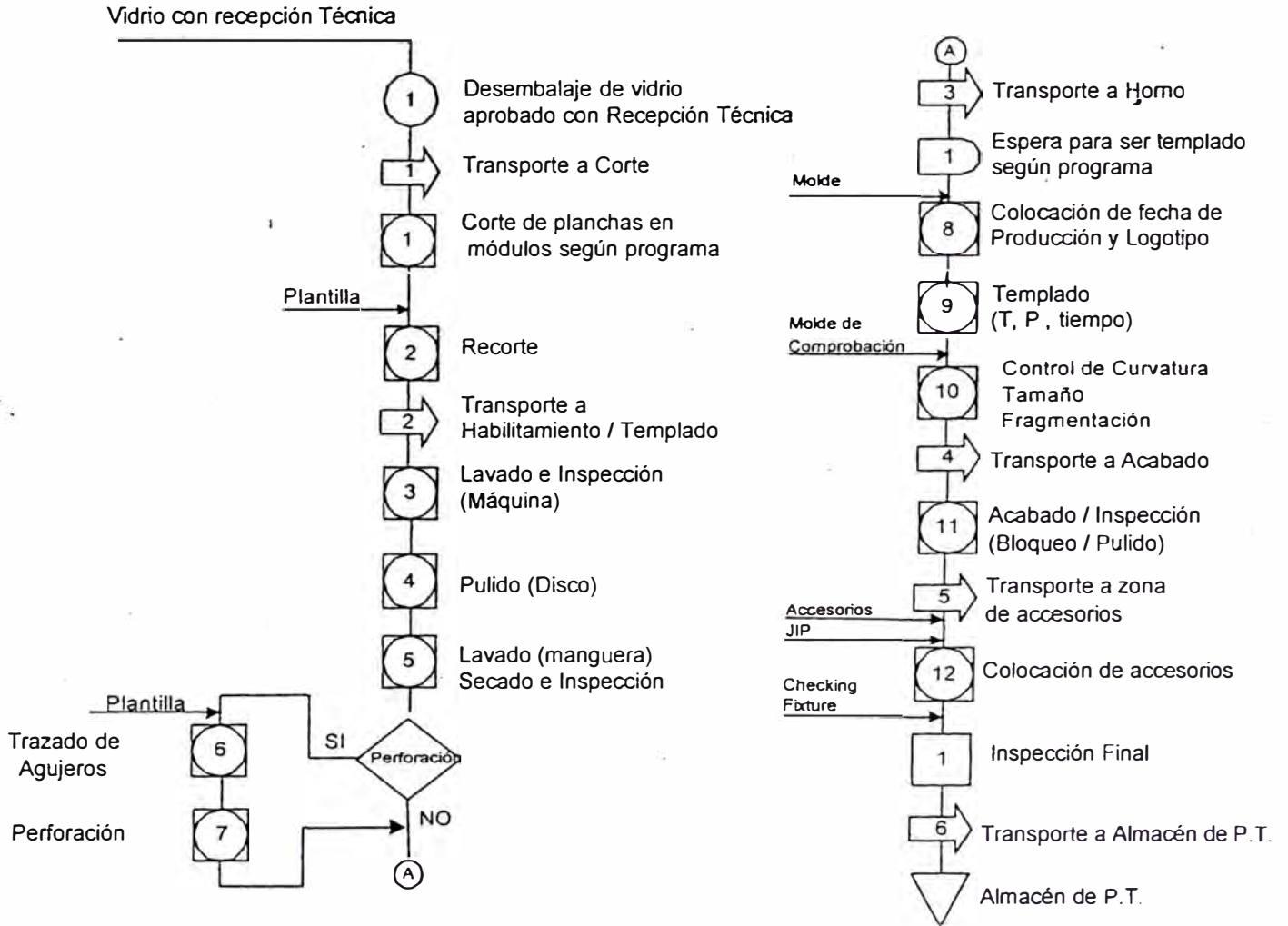
GP-FL-F03

VERSIÓN:

01

PÁGINA:

1/2

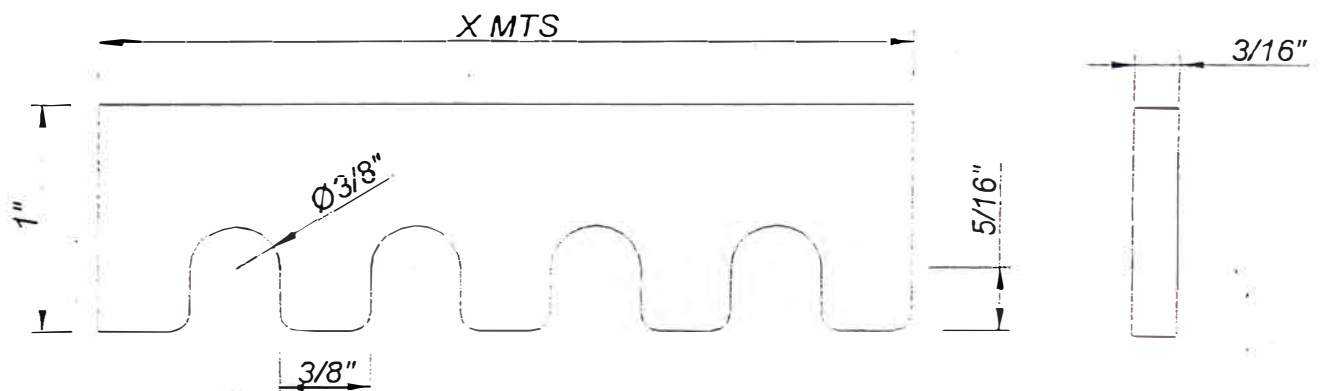


Resumen del Diagrama de Flujo de Templado Curvo

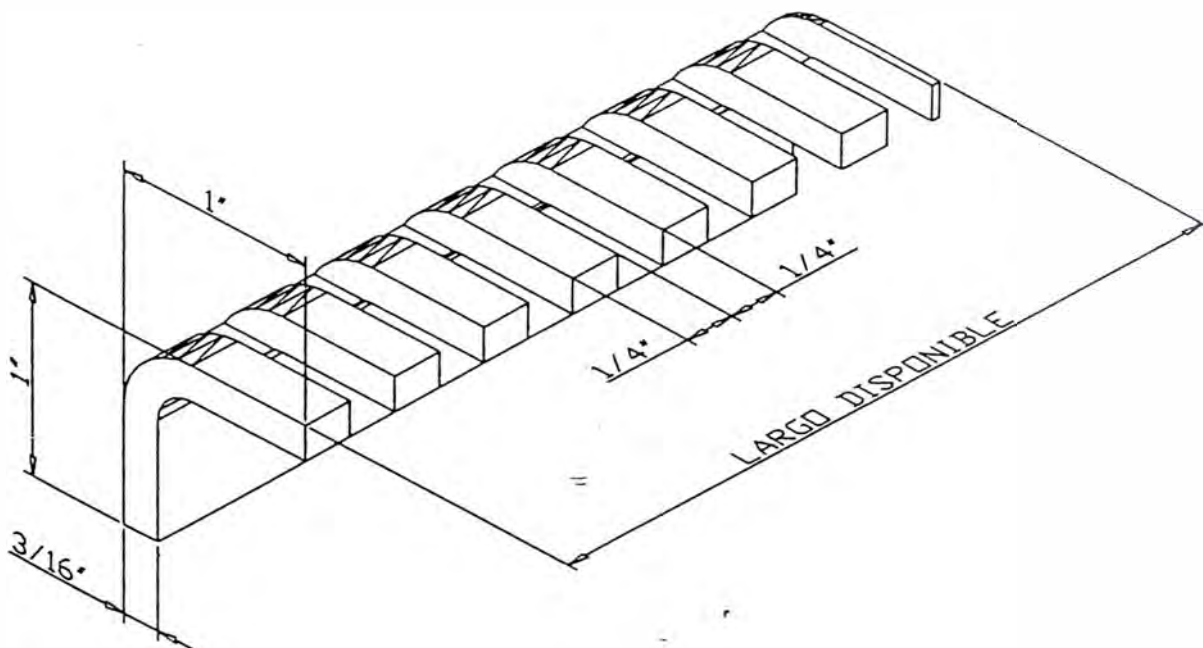
Actividad	Descripción	Cantidad	Observaciones
○	Operación	1	
◻	Operación / Inspección	12	
⇨	Transporte	6	
D	Demora	1	

TIPO DE PLATINA EN LA ELABORACIÓN DE MOLDES PARA TEMPLADO

1. PLATINA DE ACERO DE 1"X 3/16" TIPO DIENTE



2. PLATINA DENTADA - ANGULO RANURADO TIPO PEINE





A.G.P. Industrias S.A.
Aseguramiento de la Calidad

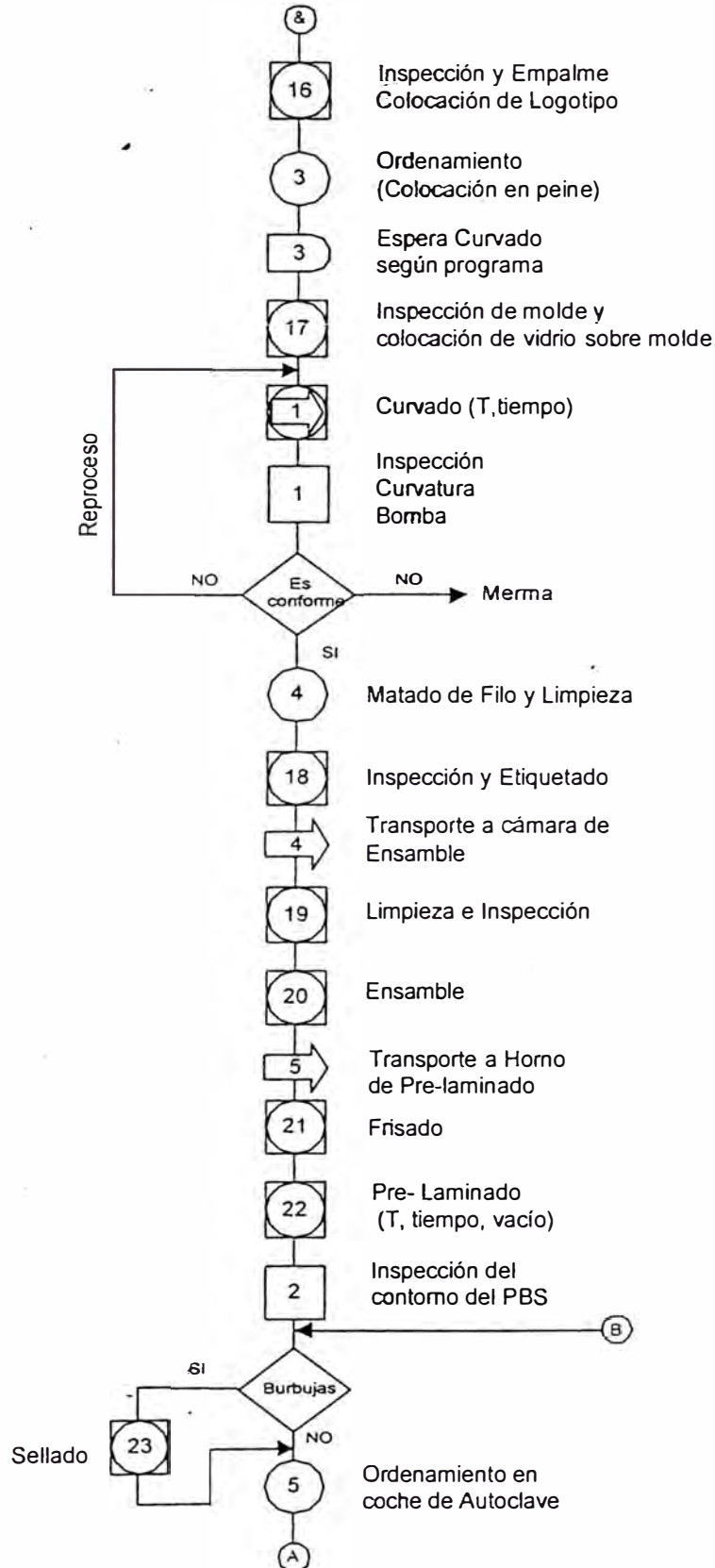
GESTIÓN DE LA CALIDAD

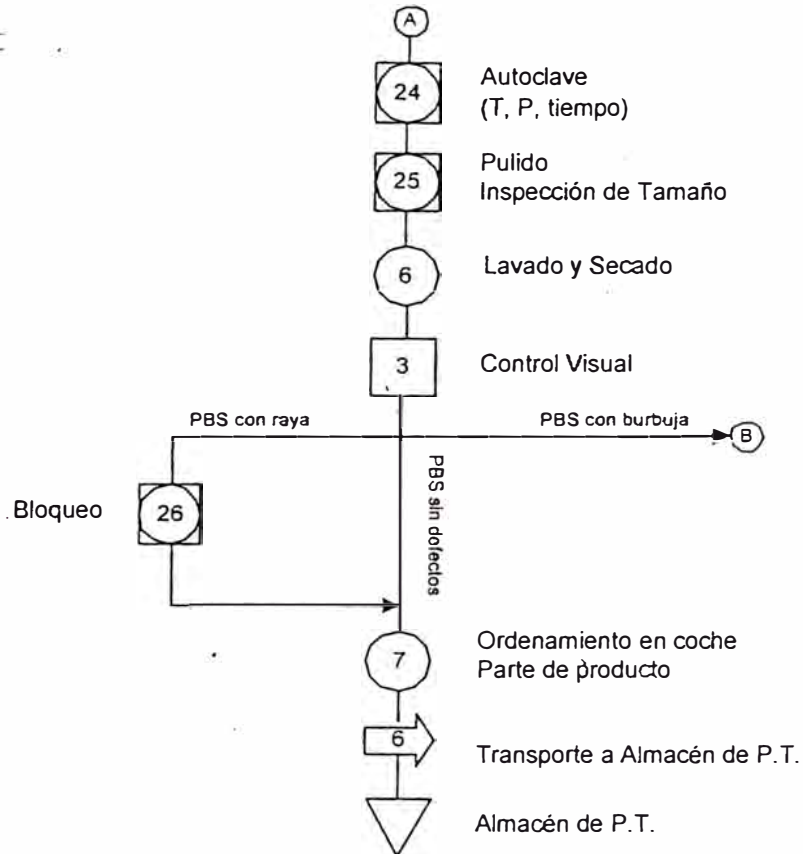
TÍTULO: **DIAGRAMA DE FLUJO DE PARABRISAS ESTANDAR**

CÓDIGO: **GP-FL-F01**

VERSIÓN: **01**

PÁGINA: **2/4**



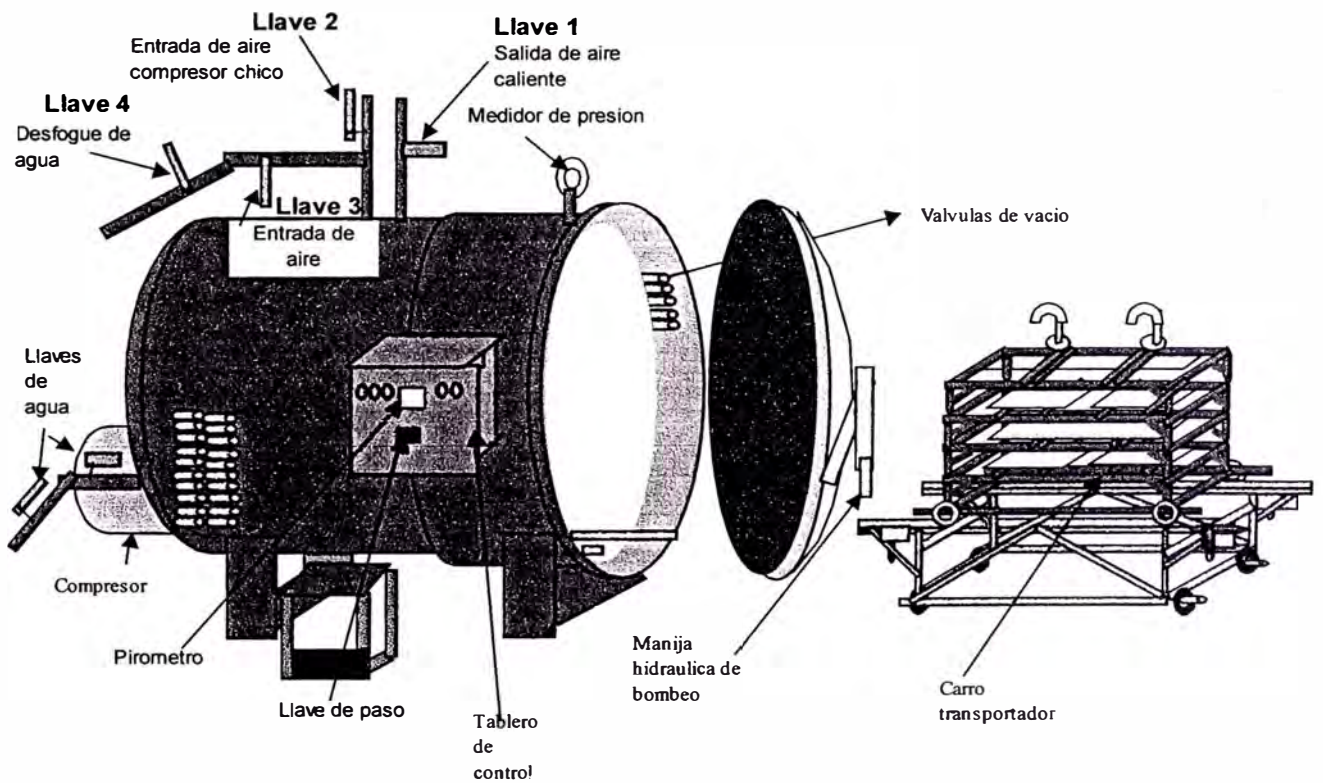


Resumen del Diagrama de Flujo de Parabrisas Estándar

Actividad	Descripción	Cantidad	Observaciones
○	Operación	7	
□	Inspección	3	
◻	Operación / Inspección	26	
➡	Transporte	6	
◻➡	Operación, Transporte e Inspección	1	
D	Demora	3	

ANEXO 3

DIAGRAMA GENERAL DEL AUTOCLAVE DE LA LINEA DE BLINDADO



ANEXO 4



REGISTRO ENTREGA DE PLANTILLAS

CODIGO

LINEA

BLINDADOS

PBS ESTANDAR

PBS ESPECIALES

TEMPLADO

ELEMENTOS USADOS PARA DESARROLLO :

VIDRIOS CONGELADOS

VIDRIOS CERTIFICADOS

PLANOS DEL CLIENTE

MODIFICACION O CAMBIO DE HERRAMIENTAS

DUPLICAR MOLDES

ITEM	DESCRIPCION	CODIGO	APROBADO CONTROL DE CALIDAD		RECIBIDO PRODUCCION	
			FIRMA	FECHA	FIRMA	FECHA
01						
02						
03						
04						
05						
06						
07						
08						
09						
10						

NOTAS



SCREENES FABRICADOS EN AGP (OCTUBRE 2005)


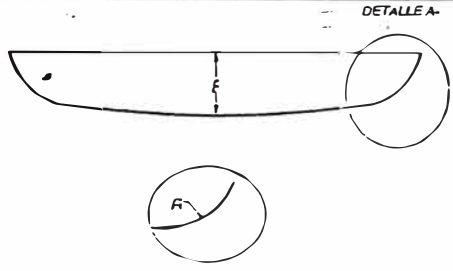
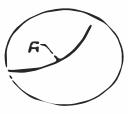
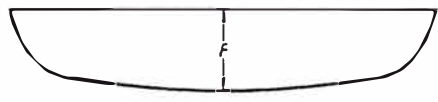

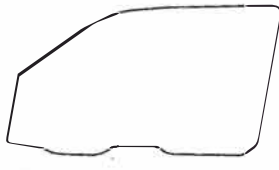
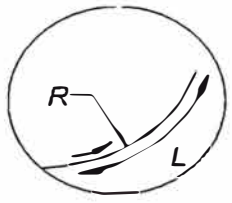
ITEM	FECHA	VEHICULO	CODIGO	PARTE	TIPO	CANT.	MEDIDAS	M2	OBSERVACIONES
1									
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									

FABRICADO POR: DAVIS HUARINGA R.

REVISADO POR: _____

ANEXO 5

CRITERIOS DE FABRICACION DE MOLDES

	Figura	Flecha	R	Tipo de Molde		Observaciones
				Fijo	Brazo	
LINEA DE LAMINADO CURVO		$F \geq 70$	N.A	N.A	X	
		$F < 70$	$R > 100$	X	N.A	
		$F < 70$	$R < 100$		X	
LINEA DE TEMPLADO GRAVEDAD		$F \leq 40$	N.A	X	N.A	
		$F > 40$	N.A	N.A	X	
LINEA DE TEMPLADO PRENSA		N.A	N.A	N.A	N.A	Se aplicara con prensa si el cliente no exige las marcas de las girzas. Caso contrario se debe de hacer por gravedad
CRITERIO DE CORTE PARA LOS BRAZOS		N.A	N.A	N.A	N.A	Para todos los casos que se requiera utilizar moldes con brazo, este debe de hacer un corte a una distancia comprendida entre 0 y $L/8$, esto aplica a laminado y templado por gravedad.

CONTROL DE CAMBIOS

Version	Fecha revisión	Revisado por:	Aprobado por
1	01-oct-05	Miguel Pariaton	Javier Monteverde



FORMULARIO DE DEFINICIÓN DE PRODUCTO DE A.G.P. PERÚ

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA DE REVISION	APROBADO POR	PAG. :
	02	10-mar-03	12-dic-04	GERENCIA DE INGENIERIA Y	1 DE 4

Análisis A/B/C:

Tipo A: Este producto se puede ofrecer inmediatamente, no requiere ningún tipo de estudio o investigación, se posee todo el know how, equipo y estructura necesarios. Prácticamente de stock, aunque podamos incluir los desarrollos normales. (ej. Blindado estándar)

Tipo B: Este producto se puede ofrecer pero requiere algún estudio, desarrollo o adaptación dependiendo de necesidades específicas del proyecto. (ej. Oñat con acero, o modificación an un horno o proceso.)

Tipo C: Este producto se pueda ofrecer como parte de un desarrollo conjunto con el cliente o para un proyecto a mediano plazo, se requiere investigación y desarrollo. (ej. Vidrio electrocrómico)

Tipo N: Este producto no se puede ofrecer por que no estamos en capacidad de fabricarlo o generalizarlo

1a Producto Búnico como se puede ofrecer hoy. (Por favor usar la sección 2b para hacer aclaraciones si es necesario, como: que se debe hacer para ofrecer un producto tipo B, como tipo A?, o si es posible ofrecer un producto tipo A además como tipo B con otras limitaciones etc.)

Línea de Producto	Tipo de Producto				Figura	Dimensiones Máxima s (mts)				Planimetría		Espesor (mm)		Peso (Kgr)	Marcas de Gancho	Capacidad Mensual	Horno e Utilizar	Observaciones
	N	A	B	C		Alto (H)	Largo (L)	Bomba	Radio Curvatura	Desv. mm	Min	Máx	Máx					
1) Parabrisas Estándar normal		X				0,98	2,00	0,45	-	-	4,76	7,78	-	-	3,000 Pbs	HO-STD-01	Las alas del pbs deben estar en el alto	
2) Parabrisas Estándar p/encapsulado			X			0,98	2,00	0,45	-	-	4,76	7,78	-	-		HO-STD-01		
3) Parabrisas Buses " 1 "		X				1,65	2,30	0,45	-	-	5,76	8,78	-	-	600 Pbs	HO-ESP-01		
4) Parabrisas Buses " 2 "			X			1,85	3,20	0,45	-	-	7,78	8,78	-	-	18 Pbs	HO-BLIN-03	Las alas del pbs deben estar en el alto	
5) Parabrisas Buses " 3 "			X			3,20	1,65	0,45	-	-	7,78	8,78	-	-	8 Pbs	HO-BLIN-01		
6) Luneta Posterior Templada normal		X				0,90	1,80		-	-	3,96	6,00	-	-	3,000 Post	HO-TG-01	Las alas de la Luneta deben estar en el alto	
7) Luneta Posterior Templada para encapsulado			X			0,90	1,80	Min: 0,01 Max: 0,20	-	-	3,96	6,00	-	-		HO-TG-01	Máximo 02 curvas	
8) Letrales Templados normales		X				0,80	1,07		Min: 0,60	-	3,85	6,00	-	SI	2,200 Let	HO-TC-01	Marcas de gancho a 8 mm del borde	
9) Letrales Templados p/encapsulado			X			0,80	1,07		Max: 1,00	-	3,85	6,00	-	SI		HO-TC-01		
10) Lunas templadas para Lanchas			X			0,90	1,80	0,20	-	-	5,00	6,00	-	-	300 Pzas	HO-TG-01	Dependiendo de las medidas , se podría fabricar la luna en 02 u 06 partes	
11) Lunas laminadas para Lanchas			X			1,85	2,30	0,45	-	-	6,00	6,00	-	-		HO-ESP-01		
12) Blindado Automóvil Curvo		X				1,52	2,50	0,40	-	-	Niv II	Niv VI	150	-	70 Juegos	HO-BLI-03		
13) Blindado Automóvil Plano		X				1,52	2,50		-	-	Niv II	Niv VI	150	-	100 m2	AU-BLI-02	Peso máximo por pleze : 150 kgr	
14) Servicio de Impunetra Vidrio Plano / curvo		X				1,52	2,00		-	-	0,56	0,94	-	-	200 m2		Los espesores corresponden al espesor del " AL "	
15) Servicio de aplicación de láminas en filo		X				1,52	3,21		-	-	0,05	0,38	-	-	Según requerimiento		Los espesores corresponden al espesor de la lámina	



FORMULARIO DE DEFINICIÓN DE PRODUCTO DE A.G.P. PERÚ

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA DE REVICION	APROBADO POR	PAG. :
	02	10-mar-03	12-dic-04	GERENCIA DE INGENIERIA Y	1 DE 4
Análisis A/B/C: Tipo A: Este producto se puede ofrecer inmediatamente, no requiere ningún tipo de estudio o investigación, se posee todo el know how, equipo y estructura necesarios. Prácticamente de stock, aunque podemos incluir los desarrollos normales (ej. Blindado estándar) Tipo B: Este producto se puede ofrecer pero requiere algún estudio, desarrollo o adaptación dependiendo de necesidades específicas del proyecto. (ej. Offset con acero, o modificación en un horno o proceso) Tipo C: Este producto se puede ofrecer como parte de un desarrollo conjunto con el cliente o para un proyecto a mediano plazo, se requiere investigación y desarrollo (ej. Vidrio electrocrómico) Tipo N: Este producto no se puede ofrecer por que no estamos en capacidad de fabricarlo o garantizarlo					

1a Producto Básico como se puede ofrecer hoy. (Por favor usar la sección 2b para hacer aclaraciones si es necesario, como: que se debe hacer para ofrecer un producto tipo B, como tipo A7, o al es posible ofrecer un producto tipo A además como tipo B con otras limitaciones etc.)

Línea de Producto	Tipo de Producto				Figura	Dimensiones Máximas (mts)				Planimetría		Espesor (mm)		Peso (Kgr)	Marcas de Gancho	Capacidad Mensual	Horno a Utilizar	Observaciones
	N	A	B	C		Alto (H)	Largo (L)	Bomba	Radio Curvatura	Desv. mm	Min	Máx	Máx					
16) Laminado Plano		X				2,13	3,21	-	-	-	5,00	15,00	-	-	2,000 m2	AU-LAM-01	Peso máximo por plaza : 150 kg	
17) Blindado Plano convencional		X				Var peso	Var peso	-	-	-	20,00	66,00	160	-	100 m2	AU-LAM-01		
18) Insulado de cristales con Swegel			X			2,13	3,21	-	-	-	16,00	50,00	-	-	1,500 m2	AU-LAM-01		
19) Termopaneles con persiana interior			X			2,50	1,20	-	-	-	8,00	8,00	-	-	Según requerimiento	-		Según diseño de la obra
20) Paneles de Aluminio			X			-	-	-	-	-	10,00	10,00	-	-	Según requerimiento	-		Según diseño de la obra
21) Monolítico Curvo (Decoración)						1,65	2,30	0,45	-	-	6,00	12,00	-	-	6	HO-ESP-01		
- Vitrines		X				1,65	2,30	0,45	-	-	6,00	12,00	-	-	6	HO-ESP-01		
- Bases de Mesa		X				1,65	2,30	0,45	-	-	6,00	12,00	-	-	6	HO-ESP-01		
22) Templado Plano 4.0 mm		X				0,60	0,64	-	-	1,00	4,00	4,00	-	Si		HO-TP-01	Marca de gancho a 10 mm del borde Relación Largo / Alto Máximo : 6	
23) Templado Plano 5.0 mm		X				0,60	0,64	-	-	1,00	5,00	5,00	-	Si		HO-TP-01		
24) Templado Plano 6.0 mm		X				1,20	0,60	-	-	3,00	6,00	6,00	-	Si	1,000 m2	HO-TP-01		
26) Templado Plano 8.0 mm		X				2,00	0,90	-	-	4,00	6,00	8,00	-	Si		HO-TP-01		
26) Templado Plano 10.0 mm		X				2,40	1,35	-	-	4,00	10,00	10,00	-	Si		HO-TP-01		
27) Templado Químico				X														
28) Templado Térmico 3 ó 6 mm				X														
29) Laminado de vidrios templados				X														

1b Aclaraciones tabla 1a: favor utilizar esta sección para hacer cualquier aclaración respecto al producto básico. (Ver ejemplo)

13) Blindado Automotriz Plano	Podríamos fabricar en medidas mayores si se efectúa el cambio del cuerpo cilíndrico de la autoclave grande en adición al habilitamiento de un sistema de manipulación de pesos mayores a 150 Kgr.
x) producto en general	*** En general dependiendo de la magnitud del pedido podríamos efectuar las modificaciones del caso Para ampliar capacidad productiva y/o mejorar tecnológicamente para lograr el pedido ****



FORMULARIO DE DEFINICIÓN DE PRODUCTO DE A.G.P. PERÚ

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA DE REVISION	APROBADO POR	PAG. :
	02	10-mar-03	12-dic-04	GERENCIA DE INGENIERIA Y	1 DE 4

Análisis A/B/C:	Tipo A: Este producto se puede ofrecer inmediatamente, no requiere ningún tipo de estudio o investigación, se posee todo el know how, equipo y estructura necesarios. (Prácticamente de stock, aunque podemos incluir los desarrollos normales. (ej. Diferido estándar) Tipo B: Este producto se puede ofrecer pero requiere algún estudio, desarrollo o adaptación dependiendo de necesidades específicas del proyecto. (ej. Offset con acero, o modificación en un horno o proceso). Tipo C: Este producto se puede ofrecer como parte de un desarrollo conjunto con el cliente o para un proyecto a mediano plazo, se requiere investigación y desarrollo. (ej. Vidrio electrocrómico). Tipo N: Este producto no se puede ofrecer por que no estamos en capacidad de fabricarlo o garantizarlo.
------------------------	---

2a Diferenciales. (Por favor usar la sección 2b para hacer aclaraciones si es necesario, como que se debe hacer para ofrecer un producto tipo B, como tipo A7, o si es posible ofrecer un producto tipo A además como tipo B con otras limitaciones etc.)

	Tipo de Producto				
	N	A	B	C	
a) Offset laminado		X			Ver plo 2b
b) Offset de acero		X			Ver plo 2b
c) XIF		X			Ver plo 2b
d) D.F.		X			Ver plo 2b
e) PVB Tejido			X		Ver plo 2b
f) Pulido Brillante paquete blindados				X	Ver plo 2b
g) Pulido Brillante vidrio monolítico		X			Ver plo 2b
h) Perforaciones		X			Ver plo 2b
i) Banda Negra (serigrafía)		X			Ver plo 2b
j) Desampanador (serigrafía)		X			Ver plo 2b
k) Antena de Hilos		X			Ver plo 2b
l) Terminales y/o conectores		X			Ver plo 2b
m) Accesorios metálicos			X		Ver plo 2b
n) Accesorios plásticos			X		Ver plo 2b

2b Aclaraciones tabla 1a: favor utilizar esta sección para hacer cualquier aclaración respecto a los diferenciales

Las limitaciones de los diferenciales estan sujetas a las limitaciones del producto especificado en el punto " 1a "

ANEXO 6



PROCEDIMIENTO CORPORATIVO PARA EFECTUAR LA INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA REVISION	TIPO DE DOCUMENTO PROPUESTA	PAG.
CCC-PC 02	2	28/08/02	23/07/03	APROBADO POR RICARDO TORRES	Página 1 de 12

1. OBJETIVO

Definir los niveles de aceptación del producto final teniendo en cuenta: características ópticas, distorsión, defectos visuales y tolerancias dimensionales de los vidrios blindados cuyo uso sea dirigido a los automóviles.

2. ALCANCE

- Este procedimiento aplica para todas las plantas y oficina comerciales de AGP Group para el mercado RETROFIT y ENSAMBLADORAS, que no tengan definido una norma específica.
- En el caso que alguna ENSAMBLADORA o cliente, haya entregado una norma con criterios de aceptación, o especificaciones particulares, estos priman sobre el presente procedimiento.
- Se utilizará para los vidrios blindados cuyos niveles sean STOP GUN, II, III, IV, V, VI y VII

3. RESPONSABLE DE LA APLICACION

Los jefes del área de control de calidad y los directores de Calidad de las plantas AGP. Como caso específico los responsables técnicos de las oficinas comerciales de cada país.

Las aprobaciones de vidrios que no cumplan con requisitos de la norma, en cuanto a características como distorsión, defectos de apariencia y dimensiones críticas para instalación; deben ser autorizadas por el representante del cliente de cada planta o por autorización expresa del cliente.

4. DOCUMENTOS DE REFERENCIA.

- VERGLASUNG SSF VW 451.
- ANSI/SAE Z26.1

5. DEFINICIONES GENERALES

5.1 Defecto de Apariencia

Característica de no-conformidad del vidrio blindado terminado inherente al material o al proceso. Por ejemplo: inclusiones, rayas sensibles o no sensibles a la uña, pelusas, punto



PROCEDIMIENTO CORPORATIVO PARA EFECTUAR LA INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA REVISION	TIPO DE DOCUMENTO PROPUESTA	PAG.
CCC-PC 02	2	28/08/02	23/07/03	APROBADO POR RICARDO TORRES	Página 2 de 12

de color, escallas, quiñes, manchas, nubosidades, pestañas, cabellos, depresiones, defectos de banda negra, etc.

5.2 Tolerancias Dimensionales

Características físicas del vidrio blindado como tamaño y geometría; que definen el rango de tolerancia de cada una.

5.3 Características ópticas.

Características inherentes a las propiedades ópticas del vidrio blindado tales como distorsión, doble imagen, etc.

6. DESCRIPCIÓN DEL PROCEDIMIENTO

La sección de Control Final de cada Planta de AGP es responsable de verificar que todas las características de apariencia, dimensionales y ópticas se encuentren de acuerdo a lo establecido en este documento, para su despacho final al cliente.

La fórmula en la cual es fabricado el producto, debe cumplir con los requerimientos balísticos especificados.

6.1 CONTROL DE APARIENCIA

6.1.1 DEFINICIÓN DE DEFECTOS

- **INCLUSIONES:** Defecto en forma de partícula o gas atrapado o encerrada en el espesor (impureza), en forma de Burbujas (inclusión esférica gaseosa), Espuma (conjunto de varias burbujas <0.2 mm), Burbuja Abierta (que alcanza la superficie del vidrio generando un cráter), Partícula o puntos de Color (Gránulo de color proveniente de refractarios o impurezas), Partícula con distorsión (aparece rodeada de una envoltura vítrea).
- **FISURAS:** Grieta que penetra en su interior de escasa profundidad y de aspecto brillante.
- **ESCALLA O QUIÑE:** Pequeña fragmento en forma de concha separada o no del vidrio.
- **PICADURA:** Huellas puntuales producidas por la presión de cuerpo extraños sobre las superficies.
- **RAYAS:** Cualquier marca o corte en la superficie con aspecto brillante. De forma Capilar (raya fina brillante visible solamente bajo condiciones especiales de iluminación); Rozadura (deja una apariencia mate o lechosa sobre el vidrio).



PROCEDIMIENTO CORPORATIVO PARA EFECTUAR LA INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA REVISION	TIPO DE DOCUMENTO PROPUESTA	PAG.
CCC-PC 02	2	28/08/02	23/07/03	APROBADO POR RICARDO TORRES	Página 3 de 12

- **DEPRESIONES:** Son marcaciones en alto o bajo relieve en el Antilacerativo, generadas por impurezas entre el antilacerativo y lá tapa.
- **MANCHAS:** Son nubosidades blancas generadas por rastros de Limpieza inadecuada de los materiales.

6.1.2 ZONAS PARA VIDRIOS BLINDADOS

Las zonas definidas a continuación, aplican para la inspección de defectos de apariencia.

ZONA 1: Está definida desde el 10% por encima de la banda negra tomando el ancho o el largo del vidrio. Anexo N° 1

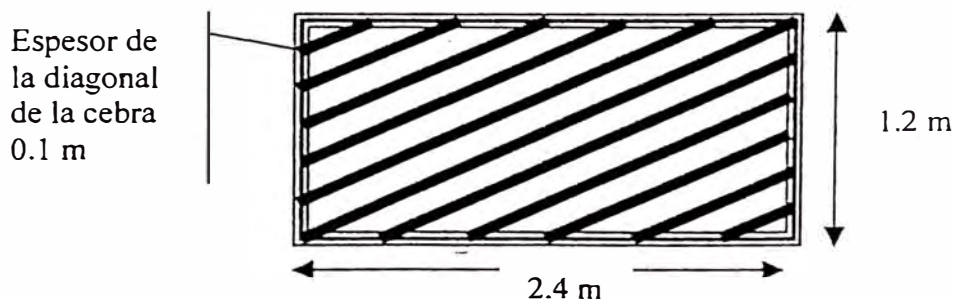
ZONA 1 BIS: Está definida hasta el 10% por encima de la banda negra, (zona 2) tomando el ancho o largo del vidrio. Anexo N° 1

ZONA 2: Siempre será la banda negra, incluido el degradé. Anexo N° 1

6.1.3 MÉTODOS DE MEDICIÓN DEFECTOS DE APARIENCIA.

Los pasos están definidos a continuación, al igual que algunos elementos (recursos) son recomendados para efectuar la inspección de los defectos de apariencia.

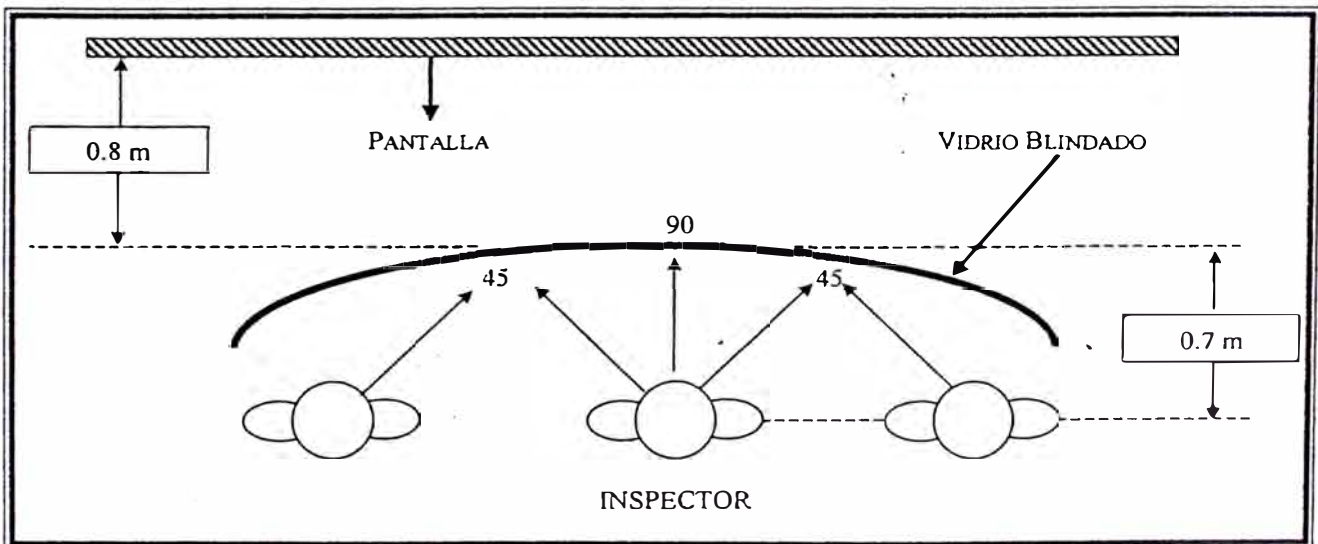
- a. **Pantalla de Luz:** Debe ser de luz blanca (tipo luz día), de tubos tipo slim de 60 Watts inclinados a 45°, cubiertos por una cebra negra y fondo blanco. Ver Figura 1.



Pantalla de Luz. Figura 1

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA REVISION	TIPO DE DOCUMENTO PROPUESTA	PAG.
CCC-PC 02	2	28/08/02	23/07/03	APROBADO POR RICARDO TORRES	Página 4 de 12

- b. La pantalla debe estar a 0.8 m aproximadamente del vidrio a ser inspeccionado. (Ver Figura 2).
- c. El ojo del inspector debe estar a 0.7 m aproximadamente del vidrio y se debe inspeccionar a través del vidrio en dirección perpendicular a la superficie. También se verificará el vidrio a 45° a la izquierda y derecha. (Ver Figura 2).



Inspección de Defectos de Masa. Figura 2

- d. La medición se realizará a los defectos que sean visibles por el inspector a 0.7 m del vidrio; se debe realizar con lupa métrica de los defectos visibles a la anterior distancia.

Los defectos de masa y entre las capas laminadas no deben crear zonas o grupos de defectos, que molesten la visión normal a través del vidrio durante su uso normal.

- e. El inspector debe certificar examen visiométrico de 20/20 en ambos ojos, así sea con corrección de lentes como otros problemas de visión que le impidan inspeccionar con certeza el vidrio.

6.1.4 TABLA DE INSPECCIÓN DE DEFECTOS DE MASA.

La inspección de Defectos de Masa se debe hacer de acuerdo a lo especificado en el ítem 6.1.3.



PROCEDIMIENTO CORPORATIVO PARA EFECTUAR LA INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA REVISION	TIPO DE DOCUMENTO PROPUESTA	PAG.
CCC-PC 02	2	28/08/02	23/07/03	APROBADO POR RICARDO TORRES	Página 5 de 12

El criterio para la aceptación de Defectos se especifica en la siguiente tabla:

TABLA Nº 1 TAMAÑO DE DEFECTOS PERMITIDOS POR ZONA

DEFECTO	ZONAS	TAMAÑO	DISTANCIA MÍNIMA
DEFECTOS SUPERFICIALES			
RAYAS SENSIBLES A LA UÑA	ZONA 1	no se acepta	—
	ZONA 1 BIS	5 mm	100 mm
	ZONA 2	15 mm	100 mm.
RAYAS NO SENSIBLES A LA UÑA	ZONA 1	40 mm - No visible luz del día	100 mm
	ZONA 1 BIS	100 mm - No visible luz del día	100 mm
	ZONA 2	100 mm	100 mm
DEPRESION CIRCULAR	ZONA 1	0.5 mm a 1.5 mm	300 mm
	ZONA 1 BIS	0.5 mm a 1.5 mm	300 mm
	ZONA 2	1mm a 3 mm	300 mm
DEPRESION ALARGADA	ZONA 1	3 mm de long x 0.8mm de ancho. Máx.	300 mm
	ZONA 1 BIS	5 mm de long x 1.0mm de ancho. Máx.	300 mm
	ZONA 2	10 mm de long x 1.5mm de ancho. Máx.	300 mm
DESCALLA EN EL BORDE O EXCESO DE VIDRIO	ZONA 1	No Aplica	No aplica
	ZONA 1 BIS	No se acepta	No aplica
	ZONA 2	3 mm de long x 1.5mm de Prof. Max.	100 mm
DEFECTOS INTERNOS			
IMPUREZAS, BURBUJAS, INCLUSIONES, POROSIDADES, PUNTOS DE COLOR	ZONA 1	0,5 mm a 1.5 mm	100 mm
	ZONA 1 BIS	0,5mm a 1,5 mm	100 mm
	ZONA 2	0,5 a 2mm	100 mm
DESCALLA EN EL BORDE O EXCESO DE VIDRIO	ZONA 1	No Aplica	No aplica
	ZONA 1 BIS	No se acepta	No aplica
	ZONA 2	3 mm de long x 1.5mm de Prof. Max.	100 mm
CABELLO, PESTAÑA, VELLAS	ZONA 1	6 a 15 mm	400 mm
	ZONA 1 BIS	6 a 30 mm - No visible luz del día	300 mm
	ZONA 2	10 a 50 mm - No visible luz del día	300 mm
PELUSAS	ZONA 1	6 a 15 mm	400 mm
	ZONA 1 BIS	6 a 30 mm - No visible luz del día	300 mm
	ZONA 2	10 a 50 mm - No visible luz del día a	300 mm
MANCHAS	ZONA 1	No visible luz del día	No aplica
	ZONA 1 BIS	No visible luz del día	No aplica
	ZONA 2	No visible luz del día	No aplica



PROCEDIMIENTO CORPORATIVO PARA EFECTUAR LA INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA REVISION	TIPO DE DOCUMENTO PROPUESTA	PAG.
CCC-PC 02	2	28/08/02	23/07/03	APROBADO POR RICARDO TORRES	Página 6 de 12

Notas:

-Máximo número de defectos por zona:

Zona 1: 6

Zona 1 bis: 10

Zona 2: 12.

-Defectos de apariencia, con dimensiones menores a las que aparecen en la tabla anterior, no son considerados defectos.

- La máxima cantidad de acumulación de diferentes tipos de defectos en la zona 1 es: 5

6.2 CONTROL DIMENSIONAL

6.2.1 CONTROL DE ESPESOR

La tolerancia aplicada es de +/- 5% del espesor nominal definido en las ordenes de producción ó fichas técnicas.

6.2.2 CONTROL DE DIMENSIÓN PERIMETRAL

Se debe verificar la dimensión perimetral, pasando la mano por todo el borde de la pieza y el molde o galga, para determinar la desviación de la galga contra el vidrio.

6.2.2.1 PARABRISAS Y POSTERIORES

Esta dimensión se debe verificar contra la galga de comprobación. Debe tener +1 mm, -2.0 mm en perímetro. (Anexo N° 2)

6.2.2.2 LATERALES FIJOS Y MOVILES

La herramienta de comprobación debe ser el molde de curvado. Se debe medir ubicando el molde sobre una superficie horizontal para garantizar la estabilidad; y colocar el vidrio sobre la pista y juntar la base del vidrio contra los topes inferiores del molde (verificar que los topes estén perpendiculares a la pista del molde), se deben manejar las siguientes tolerancias: +1 mm, -2 mm

Control de Radios: El criterio para controlar los radios es el mismo que el de control de dimensión perimetral. Ver (Anexo 2)



PROCEDIMIENTO CORPORATIVO PARA EFECTUAR LA INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA REVISION	TIPO DE DOCUMENTO PROPUESTA	PAG.
CCC-PC 02	2	28/08/02	23/07/03	APROBADO POR RICARDO TORRES	Página 7 de 12

6.2.3 CONTROL DE CURVATURA PERIMETRAL

Se debe medir con un profundímetro (galga cónica) la distancia entre el borde del vidrio de pintura y el borde del molde o galga de comprobación. Revise que la pieza llegue hasta los topes del MOLDE y que los bordes de la GALGA coincidan con los del vidrio. Si es parabrisas o posterior coloque la galga de comprobación sobre la pieza y si es lateral, cabina o ventilete coloque la pieza sobre el molde.

6.2.3.1. PARABRISAS Y POSTERIORES

El contorno del vidrio en contacto con la pista de la galga de comprobación, en la línea central, debe tener un levantamiento máximo equivalente al mostrado en la Tabla 2. (Anexo N° 3 puntos de chequeo)

TOLERANCIA MÁXIMA DE CURVATURA

NIVEL	TOLERANCIA Máx. (mm)
II Y STOP GUN	5
III	3
≥ IV	2

Tabla No.2

6.2.3.2 LATERALES FIJOS Y MÓVILES

La herramienta de comprobación debe ser el molde de curvado. Se debe medir ubicando el molde sobre una superficie horizontal para garantizar la estabilidad, y colocar el vidrio sobre la pista y juntar la base del vidrio contra los topes inferiores del molde (verificar que los topes estén perpendiculares a la pista del molde), la tolerancia máxima es de 3 mm. (Anexo N° 3)

6.2.4 CONTROL DE BOMBA

Se debe colocar la regla de medición de bomba en el centro de la pieza, bajar el profundímetro y tomar la lectura. La especificación y la tolerancia se encuentran definidas en la Ficha Técnica de Producto, ordenes de producción, planos de los clientes, etc.



PROCEDIMIENTO CORPORATIVO PARA EFECTUAR LA INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA REVISION	TIPO DE DOCUMENTO PROPUESTA	PAG.
CCC-PC 02	2	28/08/02	23/07/03	APROBADO POR RICARDO TORRES	Página 8 de 12

6.2.5 CONTROL DE OFFSET

Se debe colocar la reglilla o calibrador sobre el offset y medir en los puntos dibujados. La especificación y la tolerancia se encuentran definidas en la Ficha Técnica de Producto.

Las medidas del ancho del offset y la distancia entre radios deben tener una tolerancia de $\pm 1\text{mm} + 2\text{mm}$.

6.2.6 ANGULO O CHAFLÁN DE BORDE DE VIDRIO DE PINTURA

Se debe respetar las medidas dadas en la ficha técnica, si son especificadas del diseño o del cliente. Su tolerancia debe ser de $\pm 1\text{ mm}$, a menos que se especifique lo contrario.

6.2.7 ANGULO O CHAFLÁN DE PAQUETE

Las medidas de los chaflanes de paquete se deben dar en grados y su tolerancia es de $\pm 5^\circ$.

6.3 ACABADOS DE CINTA Y BORDES DEL PAQUETE

6.3.1.1 Vidrios Fijos

- Pliegues en la Cinta : Se aceptan no profundos (que toquen o alcancen el paquete); de tamaño máximo de 10 mm de longitud, Cantidad Máxima 3 por lado.
- Ondulaciones en la Cinta: Se acepta no-uniformidad de la cinta Máxima de 1.5 mm, medida del Offset a todo lo largo de un lado.
- Textura y Color: Transparente, se acepta cualquiera de estas Lisa(Pulida), o acanalada ; Brillante o Mate. Siempre y cuando sea igual o uniforme en todos los lados de la pieza.
- Se debe asegurar que el borde del paquete este con recubrimiento de poliuretano.
- Textura y Color Negro : Solo se acepta cuadrícula, Color Negro Mate. Uniforme en toda la superficie de la cinta.



PROCEDIMIENTO CORPORATIVO PARA EFECTUAR LA INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA REVISION	TIPO DE DOCUMENTO PROPUESTA	PAG.
CCC-PC 02	2	28/08/02	23/07/03	APROBADO POR RICARDO TORRES	Página 9 de 12

6.3.1.2 Vidrios Móviles.

Lado A.

- Pliegues en la Cinta: No se aceptan de ningún tipo.
- Ondulaciones en la Cinta: Se acepta una no-uniformidad de la cinta Máxima de 0.5 mm, medida del Offset a todo lo largo del lado.
- Textura y Color Negro (Acabado negro): Solo se acepta grabada (materiales de embolsado); Color Negro Mate. Uniforme en toda la superficie de la cinta.

Lados B y C.

- Pliegues en la Cinta: Se aceptan no profundos (que toquen o alcancen el paquete); de tamaño máximo de 8 mm, Cantidad Máxima 3 por lado.
- Ondulaciones en la Cinta: Se acepta una no- uniformidad de la cinta Máxima de 0.5 mm, medida del Offset a todo lo largo del lado.
- Textura y Color Negro: Solo se acepta Acanalada (materiales de embolsado); Color Negro Mate Uniforme en toda la superficie de la cinta, Puede ser emparejada o lisa (pulida) hacia la base de la pintura. Lado D.

Este lado permite Pliegues, Ondulaciones, Textura lisa o Acanalada, Mate o Brillante, siempre y cuando la cinta sea uniforme en todo el lado y proteja adecuadamente el borde del paquete.

6.3.1.3 PES (Premiun Edge Seal) .

Criterios de acuerdo con comunicación de R&D 19-G3-CC01 07

6.4 CONTROL DE BANDA NEGRA MAS DEGRADE

No se permitan rayas, manchas ni puntos visibles desde la vista externa del vidrio.

Las figuras del degrade, deben estar uniformes y nítidas. Se aceptan 5 defectos de la figura más pequeña del degrade, máximo en un rango de 200 mm siempre y cuando estos



PROCEDIMIENTO CORPORATIVO PARA EFECTUAR LA INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA REVISION	TIPO DE DOCUMENTO PROPUESTA	PAG.
CCC-PC 02	2	28/08/02	23/07/03	APROBADO POR RICARDO TORRES	Página 10 de 12

defectos estén nítidos y uniformes más de un 50 % de la figura original (círculo, cuadrado, etc). No se aceptan más de 10 defectos de este tipo en todo el contorno del vidrio.

6.5 CONTROL MARCO DE ACERO Y VIDRIO.

Se permiten quiñes en el vidrio de empalme y marco de acero, máximo de 2 mm de longitud y una profundidad menor de un tercio (1/3) del espesor del vidrio.

6.6 CONTROL ÓPTICO

6.6.1 VERIFICACIÓN DE COLOR

Se realizará la inspección de Color, ubicando la pieza sobre un caballete con fondo iluminado, y luego según Nivel, con Solar y sin solar Plus, se compara contra los patrones de Color.

6.6.2. VERIFICACIÓN DE DISTORSIÓN.

De acuerdo a la norma DIN 52305, se proyectan líneas horizontales de 12 mm de grosor ± 0,5 mm y se inspecciona el vidrio a la posición de instalación en el vehículo. Se verifica el cambio de grosor en las líneas, sin el vidrio y con el vidrio. Los criterios de aceptación para cada una de las zonas y niveles se relacionan a continuación:

TABLA N° 3 Valores máximos de distorsión admitidos

PIEZA	NIVEL II y Stop Gun		NIVEL III		NIVEL ≥ IV	
	ZONA1	ZONA 2	ZONA1	ZONA 2	ZONA1	ZONA 2
PARABRISAS	< 100 mdp	< 190 mdp	< 125 mdp	< 225 mdp	< 150 mdp	< 250 mdp
POSTERIORES	< 125 mdp	< 225 mdp	< 150 mdp	< 250 mdp	< 175 mdp	< 275 mdp

- Para la definición de zonas A y B Ver Anexo N° 4
- Cuando la banda negra sobrepasa el 20% del área de evaluación, se debe medir 100mm a partir del degradé hacia el centro del vidrio, y aplicar el criterio antes mencionado.



PROCEDIMIENTO CORPORATIVO PARA EFECTUAR LA INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA REVISION	TIPO DE DOCUMENTO PROPUESTA	PAG.
CCC-PC 02	2	28/08/02	23/07/03	APROBADO POR RICARDO TORRES	Página 11 de 12

- Las distorsiones localizadas no deben crear dificultad en la visión y agrandar las imágenes y / o duplicarlas cuando se ve a través de estas mismas y durante el uso normal del vidrio en el vehículo.

La medición de la distorsión, también se puede efectuar empleando la máquina TAI. Los criterios de distorsión definidos en la tabla N° 3 aplican de igual manera. Para efectuar este ensayo, sin el empleo de la máquina TAI, se pueden consultar las normas ISO 3538 "Road vehicles- Safety glazing materials_ Test methods for optical properties" ó la norma Ece / 324 / TRANS/ 505 Regulation N° 43

Para el caso de laterales (especialmente delanteros) , se puede efectuar una evaluación cualitativa de la distorsión, empleando la cebra.

6.6.3 DOBLE IMAGEN

El ensayo se debe hacer de acuerdo a las normas ISO 3538 "Road vehicles- Safety glazing materials_ Test methods for optical properties" ó la norma Ece / 324 / TRANS/ 505 Regulation N° 43. Esta medición, se debe hacer para parabrisas y posteriores

Las zonas definidas para efectuar este ensayo, se pueden considerar iguales a las definidas en el anexo N° 4 los criterios de aceptación son:

TABLA N° 4 Valores máximos admitidos para doble imagen.

ZONA	TOLERANCIA MÁXIMA ADMITIDA (Arcos de Minuto)		
	NIVEL II , Stop Gun y NIVEL III	NIVEL IV	NIVEL ≥ V
A	15	20	25
B	25	30	35

6.7 INSPECCION DEL SOLAR PLUS

Efectuar la inspección con luz halógena en todo el contorno, observando el vidrio a una distancia entre 15 cm y 20 cm. No se acepta oxidación visible, ni arrugas generadas en el solar plus.



PROCEDIMIENTO CORPORATIVO PARA EFECTUAR LA INSPECCION DE PRODUCTO TERMINADO

CODIGO	VERSION	FECHA DE EMISION	FECHA ULTIMA REVISION	TIPO DE DOCUMENTO PROPUESTA	PAG.
CCC-PC 02	2	28/08/02	23/07/03	APROBADO POR RICARDO TORRES	Página 12 de 12

6.7 VENTANA DEL V.I.N, LOGO Y NUMERO DE IDENTIFICACION

El tamaño de la ventana (V.I.N), debe ser igual al especificado en la ficha técnica, u orden de producción ± 4 mm, adicionalmente, se debe ubicar a una distancia máxima de 3 mm respecto a lo definido en la información técnica.

Se debe revisar que el logo corresponda a lo especificado en la ficha técnica- orden de producción. Se debe verificar la ubicación del mismo.

El número de identificación debe estar de acuerdo con la orden de producción y garantizar que se asegure la trazabilidad.

6.8 ANTENAS, RED DESEMPAÑANTE Y TERMINALES

Los hilos de la red desempañante y las antenas, no deben estar abiertos, es decir se debe mantener la continuidad de la resistencia. El color debe ser homogéneo, no debe presentar manchas.

La soldadura de los terminales, debe evitar que estos queden flojos, sueltos o no haya continuidad. La posición debe corresponder a lo definido en la ficha técnica u orden de producción.

7. CONTROL DE CAMBIOS

VERSION	FECHA DE REVISION	REVISADO POR	CARGO	DESCRIPCION DEL CAMBIO
0	28/08/02	RT/MC/AC/AM	DIR. CAL/ ING. LAB./ R&D/ D. E.	REVISIÓN GENERAL DE CRITERIOS Y ADECUACION A LA NORMA CERO DE AGP
1	23/09/02	RT/MC/AC/AM	DIR. CAL/ ING. LAB./ R&D/ D. E.	SE INCLUYEN PUNTOS 7.2.10 Y 7.4
2	23/07/03	RT/CM/MC/JPS	C. CRP. CAL/ J. CAL./ING. LAB. / D. SBD	SE CAMBIA LA NUMERACION, SE CAMBIAN ESPECIFICACIONES EN LA TABLA N° 1, SE AGREGA NOTAS A TABLA N° 1, ITEMS 6.2.2.1, 6.2.2.2. SE INCLUYE LA INSPECCION DE DISTORSION Y DOBLE IMAGEN SEGÚN LA DIN 52305 Y DIN 3538. SE DEFINEN VALORES MÁXIMOS PERMITIDOS PARA DISTORSION Y DOBLE IMAGEN.