



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

---

**FACULTAD DE INGENIERÍA**

# **Interacción para Producir Calidad, Ingeniero de Calidad y de Procesos**

**INFORME DE ACTIVIDADES PROFESIONALES**

Que para obtener el título de  
**Ingeniero Mecatrónico**

**P R E S E N T A**

Juan Eduardo Cortés Hernández

**ASESOR DE INFORME**

Dr. Edmundo Gabriel Rocha Cózatl



Ciudad Universitaria, Cd. Mx., 2022

# Contenido

<b>1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO</b> .....	<b>2</b>
<b>2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA</b> .....	<b>2</b>
.....	<b>4</b>
<b>3. INGENIERO DE PROCESOS</b> .....	<b>4</b>
3.1 CORTE DE FORMA.....	5
3.2 DESBANDAJE.....	5
3.3 CANTEO.....	6
3.4 BARRENADO.....	6
3.5 LAVADORA.....	7
3.6 INSPECCIÓN Y APILADO.....	7
<b>4. INGENIERO DE CALIDAD FW</b> .....	<b>13</b>
4.1 LA NECESIDAD DE UN FIREWALL.....	13
4.2 CATÁLOGO DE DEFECTOS.....	13
4.3 CRITERIOS DE ACEPTACIÓN.....	14
4.4 CLASIFICACIÓN DE RECLAMOS.....	16
4.5 ACCIONES ANTE RECLAMOS DE CLIENTE.....	16
<b>5. SIMILITUDES: INGENIERO DE PROCESOS Y DE CALIDAD</b> .....	<b>18</b>
.....	<b>18</b>
<b>6. CONCLUSIONES</b> .....	<b>18</b>
<b>7. BIBLIOGRAFIA</b> .....	<b>19</b>
<b>8. ANEXOS</b> .....	<b>19</b>
8.1 GLOSARIO.....	19
8.2 4 PANEL.....	21
8.3 FICHA DE PRODUCTO.....	21
8.4 ORGANIGRAMA OPERACIÓN LATERALES TEMPLADO.....	22
8.5 MÉTODO DE INSPECCIÓN.....	23
8.6 PUNTO LIMPIO.....	23
8.7 ORGANIGRAMA FIREWALL.....	24
8.8 ORGANIGRAMA OPERACIÓN CALIDAD PLANTA.....	24



*Fig. 1* Ceremonia de graduación 2° Generación STS.

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVO

Para lograr objetivos significativos, el trabajo ágil y el conjunto de cada elemento de un equipo es fundamental. Aunque se crea que las características de cada parte son muy distintas, existen aspectos que se comparten más de lo que se piensa. Así mismo, conforme se incrementa la experiencia técnica, mejores decisiones pueden tomarse en determinadas situaciones, sin embargo, es necesario contar con la destreza de liderazgo para ejecutar y hacer valer las ideas frente a un grupo de trabajo. El programa Sekurit Talents Starter (STS), es un proyecto de la empresa Saint – Gobain Sekurit que busca formar a los futuros líderes de la organización. Cómo STS tuve un periodo de formación de 6 meses en los que aprendí de la producción del vidrio automotriz de la mano de un coach (jefe) experto en un proceso específico. De igual manera, desempeñando de forma supervisada un par de puestos (3 meses cada uno) que me involucraron proactivamente en las actividades de la empresa para que al término de la etapa de desarrollo me fuera entregado un puesto oficial.

En el presente escrito pretendo mostrar:

- El contraste que experimenté como ingeniero de procesos e ingeniero de calidad.
- Describir cuál es la misión que cumple cada uno.
- Demostrar su afinidad, a través de ejemplos que describen los lazos más estrechos.
- Detallar las actividades que realizan y herramientas que ocupan en el día a día.

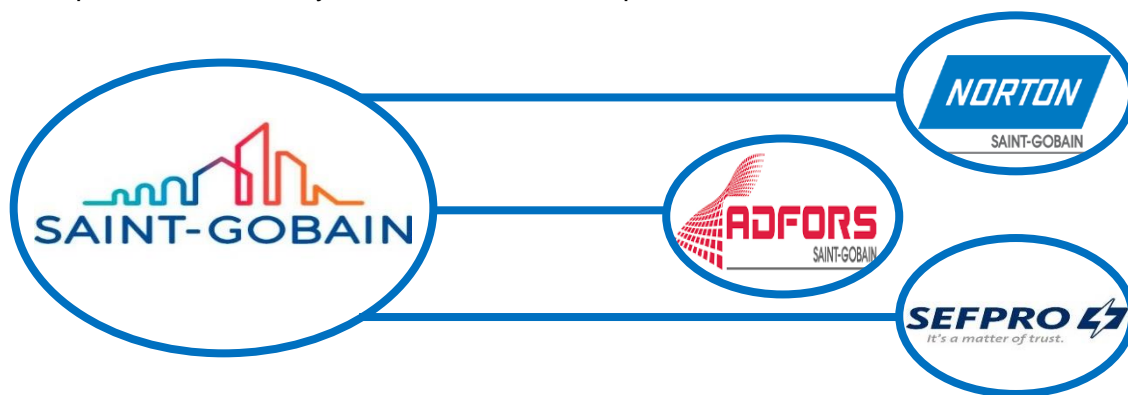
Adicionalmente, ejemplificar la importancia de habilidades blandas para:

- Comunicar un mensaje certero con otras personas.
- Dirigir a un equipo de trabajo.
- Desarrollar la destreza del trabajo en equipo.

Sin importar la diferencia que exista entre los objetivos de cada miembro en un ecosistema manufacturero, la meta es común para todos ellos y el camino para alcanzarla contiene varias similitudes.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Saint – Gobain (SG) es una empresa con más de 350 años de antigüedad que inició como una compañía vidriera en 1665, creada en el departamento de Aisne por Louis XVI de Francia para impulsar a los artesanos franceses en la fabricación de cristales de espejo. A lo largo de los años SG se expandió por el continente europeo y posteriormente a varias partes del mundo aumentando su participación en distintos mercados con cada una de sus marcas: Norton, Sefpro y Adfords son algunas de ellas, especialistas en la industria aeroespacial, alimenticia y de la construcción respectivamente.



*Fig. 2* Algunas empresas del grupo Saint - Gobain.

Sin embargo, la dependencia en la que me desarrollé a lo largo de estos meses se llama Saint – Gobain Sekurit, la cual incursiona en el sector automotriz, está presente en 20 países y se dedica a proveer a las armadoras de autos (Nissan, BMW, Ford, Tesla, etc.) con el vidrio para manufacturar sus productos. De forma general se llevan a cabo dos grandes procesos en la fabricación de vidrio, el templado y el laminado. En ellos, el material adquiere diversas propiedades para obtener piezas como parabrisas, medallones, puertas laterales, encapsulados, etc. que cumplan con las especificaciones requeridas por los clientes.

# SEKURIT

GLAZING IN MOTION

Fig. 3 Empresa del sector automotriz del grupo SG.

En el periodo de formación participé en dos áreas: laterales templado como ingeniero de procesos en las manufacturas, dónde se transforma por primera vez el vidrio base y también en el área de Firewall como ingeniero de calidad, asegurando los estándares de calidad del **producto terminado**<sup>1</sup>.

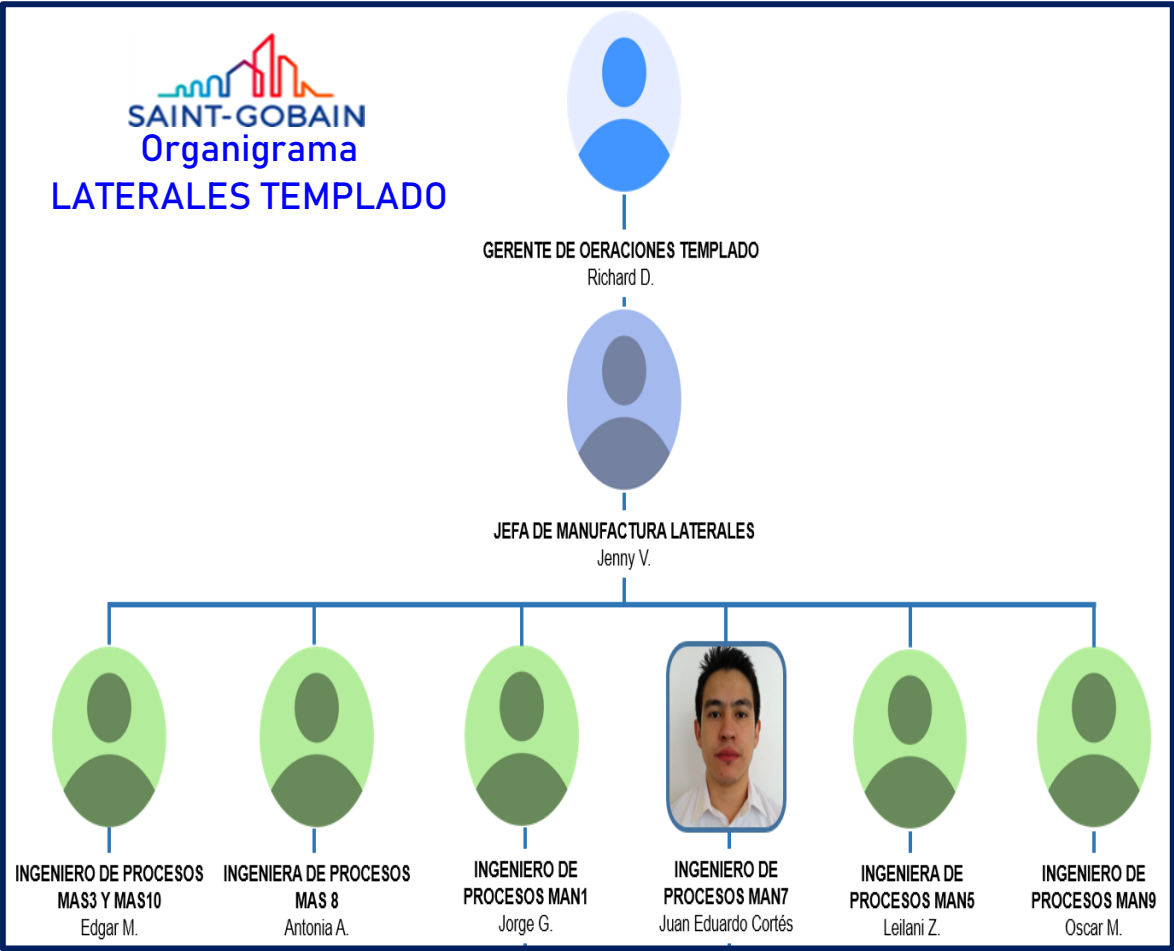
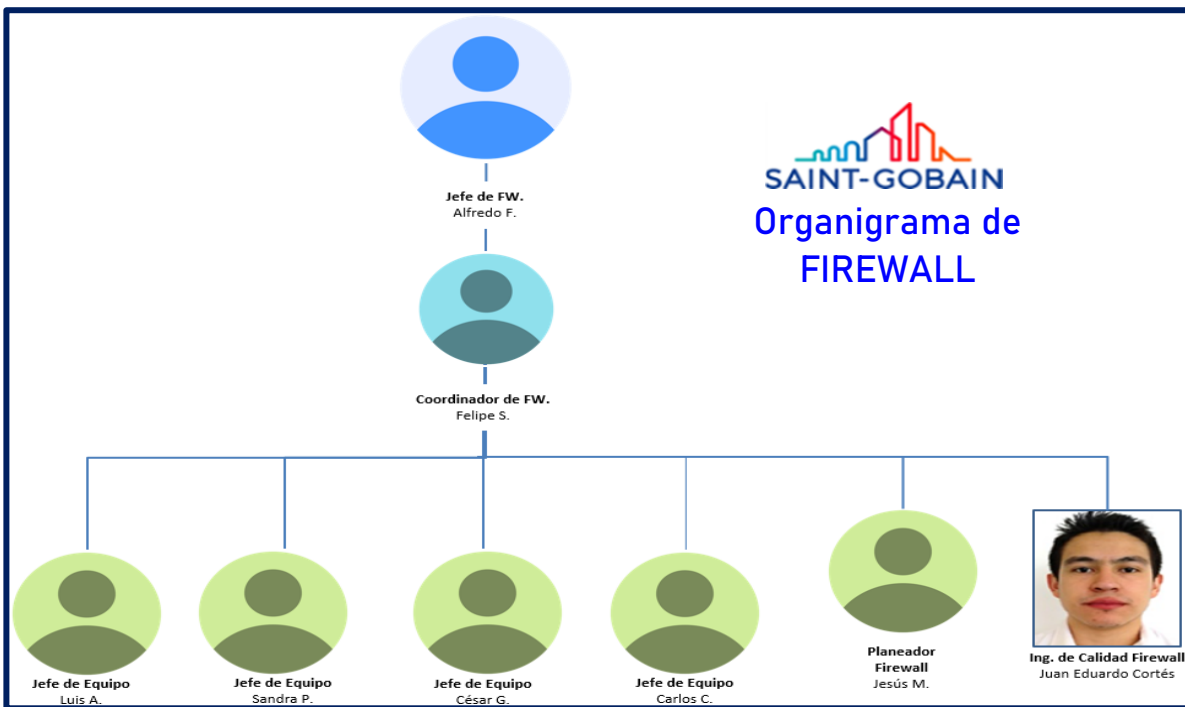


Fig. 4 Organigrama Laterales Templado

1. La descripción de los términos resaltados en negritas se encuentra en el Glosario.



*Fig. 5* Organigrama de Firewall.

### 3. INGENIERO DE PROCESOS

Como ingeniero de procesos, me encargué de gestionar los recursos productivos (**vidrio base**, material y personal) para conseguir los objetivos planteados por la empresa con una visión enfocada en seguridad, calidad y mejora continua.

El pilar con el que inicié el desarrollo de mis actividades fue conocer el proceso de manufactura de vidrio templado. Cada fase tiene un conjunto de características asociadas que proveen la solución a diferentes retos que pudiesen presentarse durante la producción, de igual forma, cuánto más profundicé en los detalles, más variables obtenía para atacar un problema. Dirigí las actividades de la “MAN 7”, una línea que se dedica a transformar vidrio primitivo en cristal cortado a la forma de algún modelo de automóvil. Para lograrlo, la materia prima transcurre por 6 etapas:

1. **Corte de Forma**
2. **Desbandaje**
3. **Canteo**
4. **Barrenado**
5. **Lavado**
6. **Inspección y apilado**



*Fig. 6* Manufactura 7 (MAN 7).

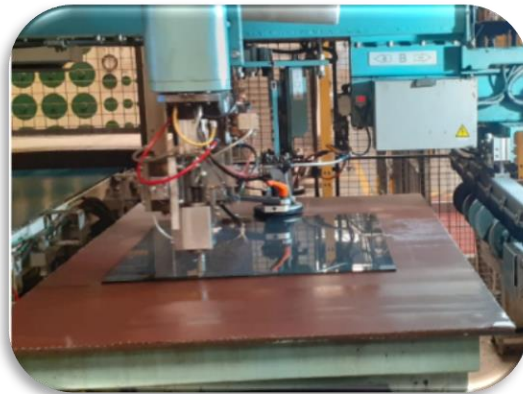


### 3.1 Corte de Forma

El **traver mono-primitivo** es cargado en una plataforma que tiene un contenedor con varias hojas apiladas consecutivamente. Un brazo robótico descarga cada pieza sobre la banda transportadora (*Fig.7*) que dirige los vidrios hacia la mesa de corte (*Fig.8*). Cuando el material se encuentra posicionado, el corte se realiza con un programa en código G que genera la forma del modelo trabajado. Al igual que una CNC convencional, la máquina traslada una herramienta, llamada “rulilla”, a través del contorno que se quiere dibujar. La “rulilla” es un disco pequeño entre 4 a 6 mm de diámetro acoplado a un eje con un módulo que lo permite girar. El propósito es trazar la grieta que guíe el desprendimiento de la figura que se desea conseguir y además separar las partes no útiles de material en la siguiente etapa.



*Fig. 7* Entrada de material a la línea.



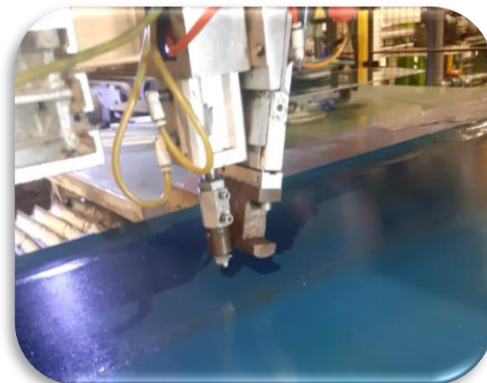
*Fig. 8* Mesa de corte de forma.

### 3.2 Desbandaje

A continuación, el vidrio se desplaza al tapete de desbandaje (*Fig.9*), en esencia, una superficie con características que propician la separación del **pase de banda**, así como su recuperación para ser reciclado en un siguiente proceso. Las acciones de “**corte**” y “**pisada**” junto con el concepto de “par” describen de forma concreta como se lleva a cabo la separación del vidrio, la secuencia es “corte-pisada-corte-pisada” las veces que sean necesarias para lograr el desprendimiento completo. El corte auxiliar situado en un cambio de dirección de la figura, como una curva, sirve para liberar la presión del vidrio y así la figura interna no se vea perjudicada. La pisada se asemeja a presionar la tecla de una computadora con el dedo índice y según el caso, puede hacerse por dentro o fuera de la figura, generando una palanca y usando como apoyo un **satelital**.



*Fig. 9* Tapete de desbandaje.



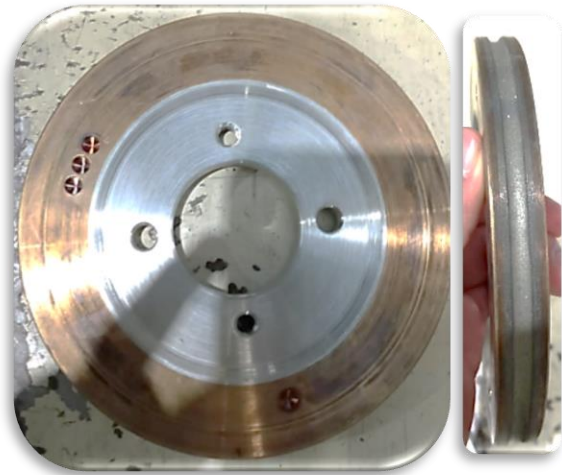
*Fig. 10* Herramientas para el proceso de corte-pisada.

### 3.3 Canteo

Cuando la figura ha sido obtenida, se hace un acabado en el borde de la pieza. El movimiento se realiza en sincronía con el programa en código G usado en el corte de forma, el cuál recorre el contorno del cristal usando una **muela** (Fig. 11) que gira a gran velocidad. Para lograrlo, el modelo es apoyado en ventosas que lo mantienen fijo mientras que un cabezal acerca la cavidad de la muela al costado del material para efectuar la trayectoria definida.

La cavidad de la muela se sitúa a la misma altura que la pieza, la herramienta se acerca e inicia la trayectoria removiendo el material, lo que se logra debido a las partículas de diamante que tiene la ranura de la muela. Estas actúan como palas que pasan una y otra vez por un mismo punto, retirando la materia en el borde de la figura. Además, para minimizar los efectos de fricción y maximizar la calidad del acabado se dispara a presión un refrigerante especial.

El canteo tiene dos propósitos, mejorar el aspecto estético del vidrio y hacerlo más seguro, transformando el contorno afilado en uno redondo.



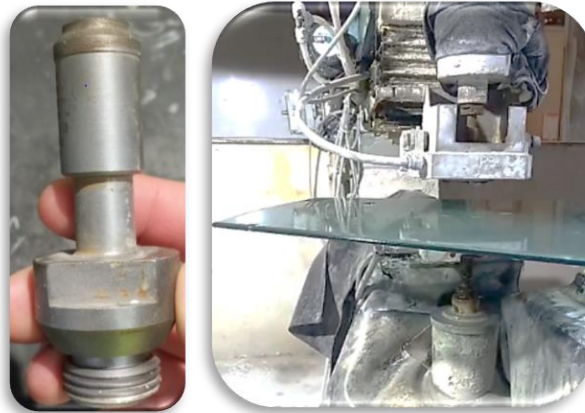
*Fig. 11* Muela de canteo (vista superior y lateral).



*Fig. 12* Proceso de canteo.

### 3.4 Barrenado

Los barrenos son una característica funcional para el cliente, en puertas laterales sirven para apoyarse en un mecanismo que sube o baja los vidrios. Si el modelo del cliente especifica presencia de barreno, la elaboración se efectúa con dos brocas (Fig. 13) (superior e inferior) de dimensión acorde al diámetro y espesor requeridos. Con la finalidad de reducir las tensiones que ocasionan la rotura de la pieza, cada broca penetra un porcentaje del espesor del vidrio ocupando un refrigerante que no solo disminuye la fricción sino también limpia la superficie de contacto.



*Fig. 13* Broca para barrenos (izquierda) y taladro (derecha).

### 3.5 Lavadora

Debido a que el refrigerante del taladro ocasiona humedad y es difícil de quitar al secarse, es necesario limpiar la pieza cuando aún está fresco. El principio de funcionamiento se basa en cepillos giratorios limpiados con agua que, al hacer contacto con el material, barren los residuos que tiene la superficie del vidrio y además aparta la suciedad con el líquido. La lavadora tiene 3 módulos (*Fig. 14*), dos donde se recircula el agua (sucia y medianamente sucia) para iniciar el lavado y uno donde se usa agua limpia para retirar las suciedades remanentes. Finalmente, pasa por un área de toberas que con aire a presión secan el vidrio a unos centímetros antes de salir de la lavadora.



*Fig. 14* Lavadora. En la parte inferior derecha se aprecian las charolas de las 3 tinas.

### 3.6 Inspección y Apilado

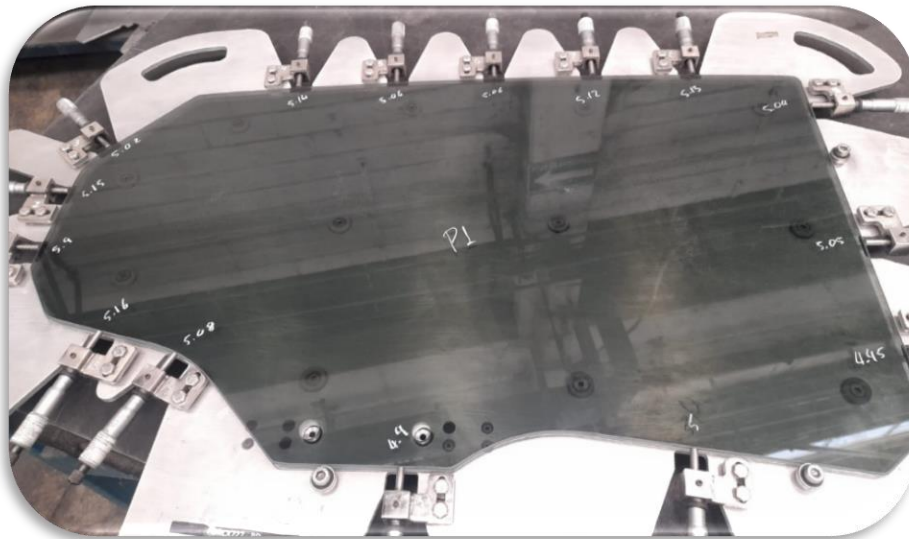
Como última etapa del proceso se tiene la inspección y apilado de las piezas para ser enviadas al cliente interno que es el horno. Aquí, es indispensable la completa atención de los auxiliares en descarga, ya que, realizan la revisión de cada vidrio con la finalidad de identificar y apartar piezas no conformes, siguiendo un método que indica los movimientos con recorridos visuales a efectuar durante la tarea. También se convierte en una actividad clave cuando se inicia un nuevo lote de producción, en caso de existir alguna condición no aceptable en el producto, se atienden los elementos necesarios para cumplir con el estándar de calidad óptimo, es decir, satisfacer las características dimensionales, funcionales y cosméticas establecidas en los documentos de fabricación del modelo.





*Fig. 15* Zona de descarga de material MAN7.

Para comprobar que los parámetros de las piezas fabricadas son los correctos, se recurre a la liberación de primera pieza y medición cada hora. Esto se hace a través de una horma calibrada donde se obtienen los valores dimensionales que poseen las piezas, se comparan con las tolerancias establecidas en ficha de producto, si están dentro, el proceso marcha correctamente.



*Fig. 16* Medición de piezas en horma.

Una vez descrito el proceso, conviene detallar las herramientas y procedimientos que utilicé para manufacturar distintos modelos. Debido a que las **campañas** no son aleatorias y dependen de la demanda de cada cliente, se tiene un programa de producción con la secuencia de modelos a trabajar durante un periodo de 5 días. En ese documento se visualiza información como el nombre del modelo, **tipo de vidrio (color)**, código de material, cantidad de piezas a fabricar, entre otros datos.

Modelo	Vidrio	Código de material	Lote a fabricar
A	TSA3+	8465250	6000
B	VG20	1765035	3000
C	TSANX	6830572	4000
D	VG10	13890531	5500

*Fig. 17* Ejemplo de programa de producción.

También fue la referencia inicial a través de la cual orientaba mis acciones y seleccionaba los recursos a ocupar para lograr las características, geometrías y especificaciones marcadas por cada cliente.

Conocer el nombre del modelo, me daba la posibilidad de acceder a la **ficha de producto** correspondiente que presenta los detalles del cristal a fabricar, tales como centro de trabajo, número de programa CNC, tolerancias y demás características especiales. Por ello, es un elemento que nunca debe faltar en el tablero de cada línea de producción, ya que brinda orientación al personal (tres auxiliares y cuatro ajustadores) acerca del resultado esperado. El espesor de vidrio y diámetro de barreno fueron dos valores que ocupé de forma frecuente, como proveedor del material para el personal de la línea, mi labor fue asegurar que las propiedades marcadas en la ficha se cumplieran. Con el espesor del vidrio seleccionaba la muela, de tal forma que su ranura coincidiera con el espesor de la hoja de vidrio para realizar el canteo. El diámetro de barreno, a su vez me servía para solicitar brocas de medida y tolerancia de acuerdo a lo requerido. Además, la cantidad a fabricar marcada en el programa, me indicaba el número de componentes a pedir de almacén en un determinado momento. La duración aproximada de una muela y una broca es de 3000 y 1200 piezas respectivamente.

Para ilustrar las características que mencioné anteriormente utilizare el modelo DAI43N, un prototipo para cliente que corrió por primera vez la MAN7. En el encabezado de la ficha se puede observar la información del centro de trabajo, color de vidrio, tipo de pieza, entre otros datos.

SAINT-GOBAIN SEKURIT		FICHA DE PRODUCTO LATERALES		Código: ST-D-F03-745T	
Cliente:		Nivel de Ingeniería (Dibujo):	ECR 25 168	TABLA HLB1	
Proyecto:	P4	No. de Plano:	16964157	Work Center	Codigo SAP
Vehículo:	CAD	No. CAD:	640482F.001.0001.E2UL.GRF.STA.WDO.LH.170508.AHC.igs	BTKT	
Tipo de pieza:	FD			MAN7	
Version:	Vidrio Desnudo				
Número de Parte Cliente (D/I):	16964157 LH / 16964158 RH				
CODIGO SAP (D/I):	8045119 RH / 8045120 LH	PID:	DAI43N--FDR01A--0 DAI43N--FDL01A--0	Color:	TSA3+ 

*Fig. 18* Encabezado de ficha de producto.

Más adelante se encuentra el programa CNC a cargar y también la especificación de espesor y barreno junto con sus tolerancias de aceptación.

<input type="checkbox"/>	PROGRAMA DE CORTE :	o4964.Dat		
<input type="checkbox"/>	PROGRAMA DE DESBANDAJE:	o4964.Des		
<input type="checkbox"/>	ESPESOR:	3.85	mm.	+/- .2 mm.
<input type="checkbox"/>	ESPECIFICACIÓN DE BARRENO:			
	<b>Diámetro de barreno: 14.5 mm. +/- 0.3 mm.</b>			
	<b>Posición de barreno: +/- 0.3 mm.</b>			

*Fig. 19* Especificaciones funcionales y dimensionales marcadas en ficha de producto.

Una vez concluido el proceso de manufactura se obtiene la primera pieza que debe cumplir con las características indicadas en la ficha de producto, además sirve para comprobar la calidad de las piezas siguientes. Dado que el modelo se corrió por primera vez en la planta, mi equipo y yo generamos una pieza master que provee las condiciones aceptables de fabricación y se usa como referencia de calibración y ajuste de futuras producciones en masa.



*Fig. 20* Pieza master DAI43N.

Ante todo, es importante evaluar el desempeño de la línea diariamente. Para ello, usé dos métricas que presentaba en juntas de Control de Proceso (**PCS**<sup>1</sup>) por las mañanas, la eficiencia general del equipo u **OEE**<sup>2</sup> y el **rendimiento**.

El OEE es una herramienta que indica que porcentaje de tiempo una máquina es realmente productiva, tomando en cuenta la disponibilidad, desempeño y piezas conformes fabricadas. Para calcularlo tomaba en cuenta el **tiempo ciclo (tc)** de la máquina y extraía de una base de datos los volúmenes de piezas de entrada y piezas conformes de un determinado día considerando 24 horas.

1. Del inglés Process Control System.  
2. Del inglés Overall Equipment Effectiveness.

Por ejemplo, con un tiempo de ciclo de 15.9 segundos por pieza, un volumen de entrada programado de 3881 piezas y considerando que de esas piezas se obtuvieron 3788 con la calidad deseada, el cálculo se efectúa de la siguiente manera:

$t_c = 15.9 \text{ s}$ $v_e = \text{volumen de entrada} = 3881 \text{ piezas}$ $v_s = \text{volumen conforme} = 3788 \text{ piezas}$
--

**a) Volumen ideal por día ( $V_i$ ).**

$t_c = 15.9 \text{ s}$ $h = \text{horas} = 24$		$V_i = \frac{3600}{t_c} (24) = \frac{3600}{15.9} (24) = 5434 \text{ piezas}$
---	--	--

**b) Calculo de OEE**

$$OEE = \frac{V_s}{V_i} (100) = \frac{3788}{5434} (100) = 69.7\%$$

Lo cual significa que la máquina funcionó de forma óptima durante aproximadamente 17 horas.

El rendimiento es un cálculo aún más simple que indica el porcentaje de piezas que entraron a la línea y obtuvieron el estándar de calidad óptimo. Se define como sigue:

$$\text{Rendimiento} = \frac{V_s}{V_e} (100) = \frac{3788}{3881} (100) = 97.6\%$$

El conocimiento de los porcentajes fue la guía que tuve para saber si era necesario tomar alguna acción que mejorara el desempeño de la línea. La interpretación del OEE iba acompañada de un reporte diario (*fig. 21*) proporcionado por los ajustadores que mostraba la causa de algún tiempo de parada y cuya cantidad acumulada debía corresponder al complemento del día donde la máquina no trabajaba.

Categoría	Tiempo de Parada [horas]	Descripción
<b>Paro programado</b>	1	Limpieza de taladro
<b>Ajuste de fabricación</b>	0.8	Nivelación de muela por planimetría
<b>Falla</b>	2.5	Poca presión de refrigerante
<b>Ajuste de fabricación</b>	0.5	Cambio de muela y brocas

*Fig. 21* Ejemplo de reporte por tiempos de parada.

El propósito del reporte es identificar cuáles son los principales ofensores para la línea del día anterior, podía notarlo basándome en los valores de parada más altos. De esta forma sabía los problemas que tenía que atacar durante el día siguiente y a qué área acudir para llevar a cabo las acciones, ya sea mantenimiento, servicios generales, compras, etc. De los dos indicadores el más importante es el rendimiento porque una pieza rota o en malas



condiciones representa dinero perdido que se invirtió en algo no funcional. El rendimiento mínimo permitido es 97%, lo que quiere decir que de un lote de producción de 100 piezas únicamente podrían perderse 3. Por lo tanto, la lección que aprendí es que tiene prioridad para la línea para corregir cualquier anomalía del material antes que seguir produciendo con defectos en tiempo y forma.

El hacer operar una línea no es una tarea que hubiera podido hacer solo, es una labor que requiere de la colaboración de varias personas, en especial de los auxiliares y ajustadores que estuvieron a mi cargo. Como representante de la MAN7 no podía tener resultados individuales, sino resultados que dependían en gran medida de mi equipo de trabajo. Siendo así, tuve que desarrollar en mayor grado la gestión del personal de forma empírica y cuidar de sus acciones para alcanzar un objetivo común. Primero, tomaba en cuenta su seguridad proporcionando Equipo de Protección Personal (**EPP**) y verificando que siempre cumplieran la regla de oro Candadeo y Etiquetado (**LOTO**<sup>1</sup>) para evitar un accionamiento repentino de la máquina en una intervención y disminuir al máximo los riesgos de accidente. En segundo lugar, definía las actividades fundamentales a realizar para operar de forma ordenada en el día a día, sin hacer omisión de aspectos básicos que promueven el máximo potencial de la línea de producción. Tales como limpieza de taladro, llenado del contenedor de aceite, purga de bomba de vacío, etc. Aunado a lo anterior, establecer acuerdos fue relevante, debido a que las tareas se distribuyeran entre todos los miembros de forma equitativa y se eligió una frecuencia de realización para erradicar tiempos muertos y eficientar el proceso.

Por último, pero no menos importante, conectar con los integrantes de mi equipo me ofreció una gran ventaja porque me gané su confianza, pude motivarlos y obtener mejores resultados de su parte. Adicionalmente, logré influenciarlos a cambiar el esquema en donde lo que hacemos no es un trabajo, sino algo que nos gusta hacer y promoví una de las **Ideas Kaizen** que tenía uno de ellos, la cual fue reconocida por su valioso aporte al proceso.



*Fig. 22* Reconocimiento de Idea Kaizen, ajustador MAN7.

Hacer partícipe de mis ideas y obtener el seguimiento de mis colaboradores como líder de grupo es una labor que realicé diariamente. No se perfecciona de un día a otro y requiere mucha dedicación. El pilar es servir como el ejemplo que necesitan para actuar brindándoles seguridad, tomando en cuenta sus propuestas y cumpliendo sus inquietudes laborales. El fundamento en el que me basé es el conocimiento, entre más sabía del proceso y procedimientos, mejores decisiones pude tomar y por tanto una gestión más efectiva del equipo de trabajo.



## 4. INGENIERO DE CALIDAD FW

Más adelante, en la segunda etapa de mi periodo de desarrollo me formé como Ingeniero de Calidad en el área de Firewall. Ahí, mi tarea fue asegurar que el material de producto terminado llegara al cliente cumpliendo con sus expectativas de calidad. Colaboré, dirigí y orienté a un grupo de personas para lograr el objetivo planteado a través de la capacitación mediante diálogo, elaboración de procedimientos y estándares de inspección.

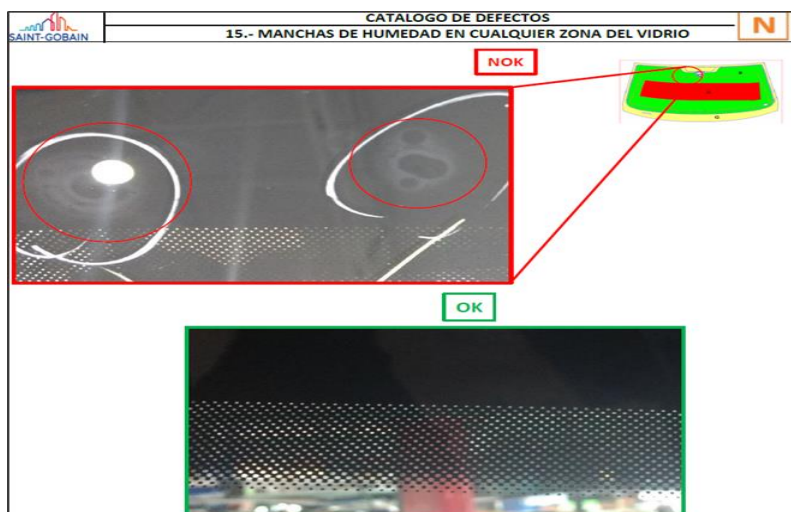
### 4.1 La necesidad de un Firewall

El área de Firewall existe como garantía con el cliente para certificar que el producto fabricado se somete a un control final de calidad, además de que es requerimiento obligatorio por parte de alguno de ellos. También funciona como filtro interno para reducir el riesgo de no conformidades con modelos que han presentado mayor índice de defectos en un periodo determinado. En varios casos, funge como apoyo de las distintas áreas productivas, ya que realiza la validación de lotes de material que se sospechan dañados de forma grave. Brinda el espacio para su inspección, condiciones de luminaria y personal que realiza la contención de las piezas hasta que son asegurados los estándares de calidad. Asimismo, da seguimiento a los proyectos prototipo o de inicio de producción para detectar posibles daños imprevistos antes de su producción en serie. Por otra parte, los hallazgos críticos son reportados a las diferentes áreas de producción con la finalidad de notificarlos y puedan tomar las acciones correctivas que los lleven a manufacturar cristales en buenas condiciones.

Uno de los conocimientos fundamentales que adquirí fue familiarizarme con todas las áreas de la planta y también de los desperfectos generados sobre el vidrio en cada proceso. Debido a que en el Firewall se revisa material de todos los centros de trabajo, tener una noción bien definida de las etapas de su proceso me permitió entender el flujo que el material tiene de inicio a fin y comprender que pasa en las partes intermedias. Del mismo modo, la información anterior fue la guía que me permitió canalizar las alertas de calidad hacia el sector responsable del desperfecto detectado y con ello hacer una distinción clara entre las características del *naked glass* y *post glass*.

### 4.2 Catálogo de Defectos

El catálogo de defectos fue la herramienta que utilicé como referencia para ubicar las imperfecciones que pudieran presentar los cristales. En él, están documentadas las más comunes, especificando el tipo de pieza (laterales, quemacocos, medallones, etc.), descripción, zona y causas por las que se presenta. También muestran una comparación entre la condición aceptable y no aceptable.

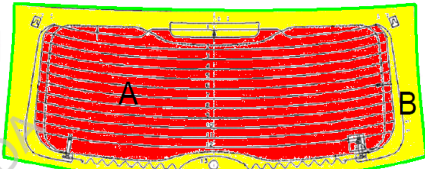


*Fig. 23* Fragmento de catálogo de defectos para parabrisas.

A pesar de consultar la información registrada, la detección de cada defecto la llevé a cabo en su mayoría, a través de la experiencia. Desde el inicio, reconocía los defectos más frecuentes del área de templado, sabía de otros más, pero no apreciaba exactamente su aspecto. Fue hasta que tuve un acercamiento con las personas que inspeccionaban los cristales que tuve completamente claro los defectos del vidrio, palpando y observando cada pieza. En pocas palabras, combinar la teoría con la práctica proporciona experiencia y un conocimiento duradero.

### 4.3 Criterios de Aceptación

Puesto que ningún cristal es totalmente perfecto, se definen criterios de aceptación. En su contenido se puede visualizar las especificaciones que establece cada cliente en sus normas internas para considerar una pieza conforme. Se describe en qué medida y proporción se acepta cierta anomalía, zona del vidrio y condiciones especiales como valor mínimo de iluminación o cantidad de tiempo a considerar en su revisión.

MODELO/CLIENTE	MEDALLONES/
NOTAS: • Todo defecto no considerado en esta ficha, visible en condiciones de inspección no se aceptan. • Inspección defectos a 1000 luxes, viendo a través del cristal en posición vehículo, a una distancia de 600 mm., por 5 seg.	
<b>ZONA DE VISION "A"</b> Rayas / Tallones : Máximo de 150 mm. Que no se distingan a 1m. De distancia INCLUSIONES : Máx de 0,8mm., sin distorsion, con distancia minina de 150mm. Entre ellas. BULLONES: Máx de 0,8mm., sin distorsion, con distancia minina de 150mm. Entre ellas.	
	<b>ZONA DEL CANTO</b> Alrededor: K1 (SAE J Type 1), no se admiten zonas si cantear

*Fig. 24* Fragmento de criterios de aceptación medallones.

Los defectos también tienen niveles, ya que hay unos más graves que otros, es decir, unos pueden ser únicamente cosméticos mientras que los demás comprometen la funcionalidad correcta de la pieza o podrían atentar con la seguridad del consumidor final. Por poner un par de ejemplos, los tallones pueden producirse por una mala manipulación del vidrio y normalmente no son de una dimensión exagerada a menos que hayan rosado de manera severa con alguna superficie, no obstante, es una condición que altera sólo la parte estética y no perjudica de otra manera. Por otro lado, un parabrisas con distorsión alteraría la vista del conductor o un medallón con bobina desprendida originaría que el circuito eléctrico no funcionara. A los últimos defectos mencionados se les denomina “**elefantes**” y son aquellos que no se aceptan en ninguna circunstancia, deben ser segregados y controlados a lo largo de todas las etapas.



Fig. 25 Tallón en vidrio.



Fig. 26 Bobina de medallón desprendida.

Por tal motivo se tiene definido un *trigger point* que señala en qué momento se debe reportar un desperfecto con las áreas correspondientes. En pocas palabras, si se presenta un “elefante” la notificación es inmediata mientras que un tallón se reporta por ser sistemático. En otros términos, cuando se vuelve repetitivo y se alcanza una cantidad mínima de 10 piezas se avisa a los responsables del proceso. El aviso, lo realizaba en primer lugar por mensaje, posteriormente de forma oficial a través de TQi's que detallan la etapa del proceso en qué se presentó el problema, modelo, cliente, cantidad de piezas afectadas, etc. La razón de notificar al momento la detección de algún defecto es útil para realizar un análisis rápido con producción, acuden al área y se valida la condición para enfocar sus tareas en la corrección del problema principal.

  <b>TQi- Incidente interno de calidad</b> <b>Formato de notificación de reclamos</b>		CODIGO: S06-Q-CE-F009 EMISION: 11/2019 REVISION: 1 ULT. ACT: 11/2019	
<b>Defecto:</b> <b>BOBINA DESPRENDIDA</b>		Verificación del estándar : <input checked="" type="checkbox"/> Aplicable <input type="checkbox"/> No aplicable <input type="checkbox"/>	
<b>Detección defecto:</b> FIREWALL		<b>NOK</b>	
<b>Fecha:</b> 05/11/2021 <b>Cliente:</b> *** <b>Producto:</b> *** <b>Operación:</b> BFC <b>Incidente n°:</b> TBD <b>Lugar detección:</b> FIREWALL <b>Pieza:</b> BL <b>Cantidad:</b> 2 PIEZAS <b>Proceso</b> (OCURRENCIA): POST GLASS (NO DETECCIÓN):		  	
<b>DESCRIPCIÓN:</b> Firewall reporta BOBINA DESPRENDIDA			

Fig. 27 TQi por bobina desprendida en medallón.

Después de notificar los reclamos internos por correo, el siguiente paso es registrar las acciones que llevarán a cabo las áreas responsables de producción para prevenir que la imperfección detectada vuelva a repetirse. La información es proporcionada en juntas PCS, donde gerentes, jefes de línea y algunos miembros de sus equipos de trabajo exponen las

medidas correctivas a tomar para evitar la aparición de “elefantes” y defectos sistemáticos. A continuación, se da seguimiento a las acciones propuestas mediante análisis que buscan detectar la causa raíz del problema, desglosando de forma simple él porque es repetitivo, ocurrente y no se detecta. Así se despliegan medidas focalizadas que cubran cada uno de los tres aspectos, junto con los factores que se vieron involucrados (método, mano de obra, maquinaria, etc.) y de ser el caso, detallar las reglas de calidad que fueron omitidas. A estos análisis se les denomina **4 Panel**.

#### 4.4 Clasificación de Reclamos

Enseguida del Firewall, el material es enviado directamente a las armadoras para que sea consumido. No obstante, existe la posibilidad de que haya alguna fuga de material no conforme que el cliente evalúa y asigna una severidad según las normas acordadas. En este punto se habla de reclamos de calidad externos o TQ's, los cuales se clasifican del 0 al 3, siendo el TQ0 el más grave y el TQ3 el menos penalizado.



Fig. 28 Clasificación de reclamos con cliente.

La ponderación que asignan las armadoras de material **NOK** es transmitida a través de los residentes o Q-KAM quienes dan seguimiento a los cristales con cliente una vez que han sido introducidos a sus líneas de producción. Los residentes comunican el problema que se presentó, más los arreglos a los que consiguieron llegar. Generalmente se proporcionan pruebas de cómo se ataca el problema y garantías de que la condición mala no volverá a repetirse.

#### 4.5 Acciones ante Reclamos de Cliente

La solución a esos reclamos requiere de un trabajo cooperativo con buena comunicación para coordinar acciones entre el Firewall y producción. En el área, las medidas que apliqué para dar una pronta respuesta ante un reclamo fueron la certificación de material, análisis de fuga y dialogo con el personal acerca de la importancia que tiene su actividad. Una de las medidas básicas para verificar cómo evoluciona un determinado lote de material después de haberse presentado una queja, es tomar precauciones para aquella condición que se fugó. La estrategia para hacerlo, es colocar un **punto limpio** o **marca de certificación** que marque el punto de partida de las acciones a partir de una nueva fabricación o revisión.



En esencia, es necesario transmitir un mensaje concreto con el personal para que comprenda cuál fue la fuga y refuerce su procedimiento de inspección. La acción inmediata es colocar la identificación en Firewall, ya que es el último filtro, pero la participación de todas las áreas involucradas es primordial para indagar la razón por la que se generó y no fue detectada en una etapa posterior. Mediante reuniones por área y colectivas se comunican las medidas a implementar, en la mayoría de los casos, son dependientes entre sí para reducir y eliminar la característica reclamada. Así tanto clientes internos (manufacturas – Firewall) como clientes externos (SG Sekurit – Armadoras) pueden cerciorarse de una potencial mejora en el envío de material. A pesar de eso, se requieren acciones encaminadas a erradicar el desperfecto, por lo que el tipo de análisis que realicé fue la mejora y seguimiento de los procedimientos de inspección. En algunos casos, surgían fallas no vistas con anterioridad así que modifiqué algunas partes de los métodos ya existentes para robustecer la inspección del material. En otras ocasiones, depende de una omisión a los métodos por parte del personal, por lo que auditar que respeten sus instrucciones de trabajo es relevante. Incluso, si el plan de acción lo requiere, reforzar los conocimientos de los miembros del grupo mediante una capacitación en piso. Finalmente, la destreza con la que se transmite el mensaje en combinación con los puntos anteriores es determinante. En varios momentos desarrollé un estilo diferente para transmitir información con el personal, se requiere adaptar los medios para que el mensaje sea sencillo, concreto y acorde a quién va dirigido. En otras palabras, es necesario tener tacto para retroalimentar y concientizar a un miembro del equipo, firmeza al hablar frente al grupo para que la información se tome con seriedad y también habilidad para difundir avisos en aplicaciones de mensajería que cumplan con el objetivo de ser leídos rápidamente y abarquen un conjunto amplio de personas.



*Fig. 29* Ejemplo de marcas de certificación.



*Fig. 30* Capacitación de personal: “Refuerzo de aspectos críticos en apilado de material”.



## 5. Similitudes: Ingeniero de Procesos y de Calidad

No es fácil notar de inmediato que las actividades de un ingeniero de proceso y calidad son similares, pero comparten muchas semejanzas. El conocimiento es el pilar de ambas partes para alcanzar el objetivo deseado con cliente. Por un lado, estar familiarizado con las máquinas del proceso para corregir una falla y por otro saber identificar los defectos y grado en que son aceptables para maximizar ganancias enviando calidad. Mientras el ingeniero de procesos interviene directamente en la línea, el ingeniero de calidad evalúa la proporción de daño en el material para brindar orientación en las zonas apropiadas. La estandarización de métodos para realizar algún procedimiento operativo en las máquinas, que permita su funcionamiento al máximo, es equivalente a definir una serie de pasos organizados que deben seguirse para asegurar que las piezas lleguen impecables con cliente para ser montadas en los autos. Ambos son facilitadores de las herramientas, condiciones y guías de su equipo de trabajo. En todo momento deben tener una visión amplia de la situación para actuar de forma acertada, considerando lo mejor que permita resolver los desafíos y en muchos casos, decisiones firmes para asumir riesgos.



*Fig. 31* Equipo del área de Firewall.

## 6. Conclusiones

Para resumir, los ingenieros de proceso se enfocan a manufacturar piezas conformes y los ingenieros de calidad a asegurar que el material se envíe en buenas condiciones tomando las medidas necesarias que den soporte al área de producción. Continuamente desarrollando experiencia, cada día significa una nueva situación que incrementa los conocimientos por lo que la mayor parte del tiempo se aprende, ejecuta y transmite lo aprendido, todo al momento y ágilmente. Entre más entendimiento adquirí de la fabricación de vidrio, más sencillo fue desarrollar mis labores y por lo tanto una mejor toma de decisiones. Adicional a la riqueza de conocimiento técnico que obtuve en 6 meses de formación en SG, progresé sobremedida en mis habilidades de liderazgo. Dado que las grandes ideas no prosperan sin los medios adecuados, saber influenciar correctamente a un equipo de trabajo debe ser una prioridad. Primero, se requiere ganar la confianza del personal a tu cargo a través de la seguridad que genera dominar los procesos y métodos. Seguidamente, mantener un diálogo proactivo con cada miembro del grupo y en conjunto para que la transmisión del mensaje sea clara, se atiendan sus inquietudes y las indicaciones se lleven a cabo en todo momento. Así mismo, el cimiento a través del cual reposa el manejo de un grupo es la disciplina propia que impulsa la mejora continua y

crecimiento personal. De tal forma que los retos diarios te moldeen para ser el ejemplo e inspiración que tus subordinados desean seguir y en varios casos, el modelo de autoridad a respetar. Depende mucho de los intereses de crecimiento que te llevan a experimentar situaciones desconocidas para asumir riesgos, confiar en sí mismo y actuar en todo momento. Por último, la colaboración entre partes similares fomenta que las tareas sean más sencillas y se hagan eficientemente. A pesar de la diferencia que existe entre la interacción con maquinaria y las personas, todos los esfuerzos convergen en un punto de reunión común, generar ganancias con los clientes a través otorgarles material con calidad.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- ✚ 1665 : Louis XIV fonde la Manufacture royale des glaces à miroirs à l'instigation de son ministre Colbert. (s. f.). Saint-Gobain Archives. Recuperado 16 de enero de 2022, de <https://archives.saint-gobain.com/ressource/xviie/1665/1665-louis-xiv-fonde-la-manufacture-royale-des-glaces-miroirs-linstigation-de>
- ✚ Our history. (s. f.). Saint-Gobain. Recuperado 17 de enero de 2022, de <https://www.saint-gobain.com/en/group/our-history>
- ✚ OVERALL EQUIPMENT EFFECTIVENESS. (s. f.). Vorne. Recuperado 6 de febrero de 2022, de <https://www.vorne.com/learn/tools/overall-equipment-effectiveness/oee-executive-summary.pdf>

## 8. ANEXOS

### 8.1 Glosario.

**Campaña:** Lote de producción de un modelo fabricado en una fecha específica.

**Corte:** Trazado de la pieza a cortar con una rulilla.

**Elefantes:** Haciendo una semejanza con el significado literal de la palabra, hace referencia a defectos muy grandes (notorios o graves).

**EPP (Equipo de Protección Personal):** Tapones auditivos, lentes de seguridad, mangas y guantes anticorte.

**Firewall:** Contención de defectos definidos que afectan a los clientes y/o resultados de la compañía.

**Idea Kaizen:** Idea propuesta orientada a facilitar, mejorar o eficientar alguna etapa del proceso de producción.

**LOTO:** Lock Out - Tag Out. Sistema de bloqueo de energía de la máquina mediante candado.

**Marca de Certificación:** Marca colocada en zona oculta de la pieza que valida condición OK por algún defecto detectado con anterioridad.

**Muela:** Disco de metal, con una ranura en la parte media lateral compuesta por partículas de diamante y un material adhesivo que las une entre sí. Se usa para la operación de canteo.

**Naked Glass:** Hace referencia a los procesos de templado y laminado, transformando las propiedades físicas del vidrio sin añadir componentes adicionales.

**NOK:** No conforme.

**OEE (Overall Equipment Effectiveness):** Métrica que identifica el porcentaje de producción realmente efectiva. Toma en cuenta la disponibilidad, desempeño (tiempo ciclo máximo) y calidad (piezas conformes).

**Pase de banda:** Residuos de vidrio base exteriores al contorno de la pieza cortada y desbandada.

**Pisada:** Fuerza vertical ejercida en el vidrio con la intención de separar la figura del pase de banda.

**Producto Terminado:** Producto final obtenido que no requiere otro proceso de transformación, cuya siguiente etapa es ser enviado a cliente.

**Post Glass:** Hace referencia a los procesos de premonataje y encapsulado donde se transforman las características del vidrio añadiendo componentes y químicos adicionales.

**Punto limpio (Clean Point):** Etiqueta sobre el rack de producto terminado que indica el comienzo de las acciones implementadas para prevenir un defecto específico del material.

**Rendimiento:** Porcentaje de piezas conformes a la salida de la línea con respecto al número de piezas de entrada.

**Satelital:** Componente cilíndrico móvil utilizado para propiciar el par que separa la pieza del pase de banda.

**Tiempo ciclo:** Cantidad de tiempo que tarda en fabricarse un cristal en la línea de producción.

**Traver mono-primitivo:** Hoja de vidrio base de la cual se obtiene una pieza.

**TQ:** Alerta de calidad externa, notificada por cliente.

**TQi:** Alerta de calidad interna de SAINT-GOBAIN SEKURIT.

**Vidrio base (raw glass):** Vidrio resultante del proceso de flotado donde se calienta y combina arena, cal y otros minerales a 1300 °C.


**Vidrio laminado:** Compuesto por tres capas, dos vidrios delgados en los extremos y una capa plástica de PVB (polivinil butiral).

**Vidrio templado:** Resistente a impactos. Cuando se rompe se descompone en pequeños fragmentos

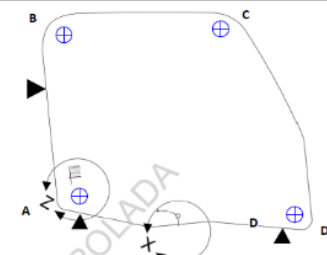
**4 Panel:** Herramienta interna de análisis rápido, para abordar las tres causas principales (sistémica, ocurrencia y no detección) que pudieron haber ocasionado un defecto.

## 8.2 4 Panel

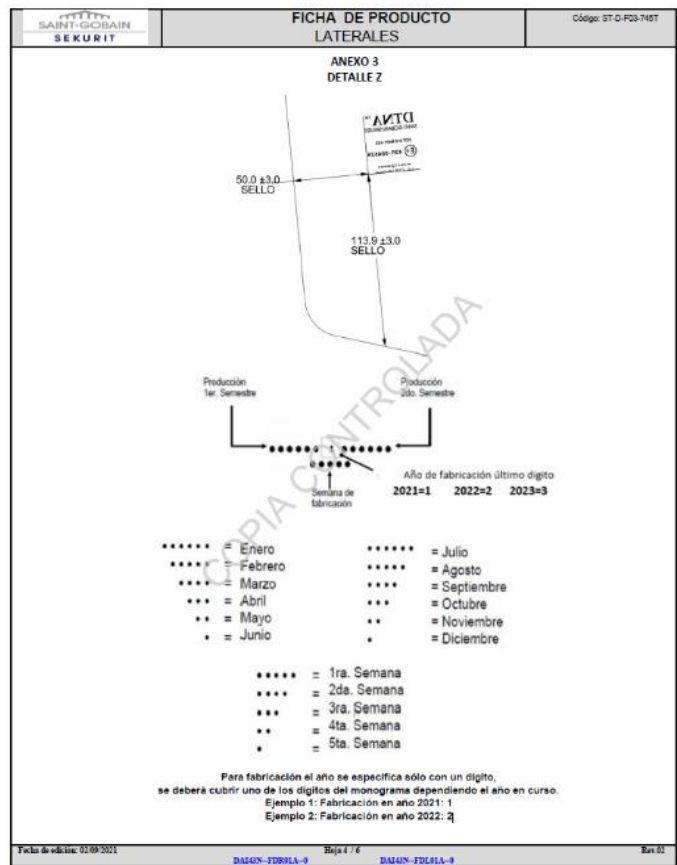
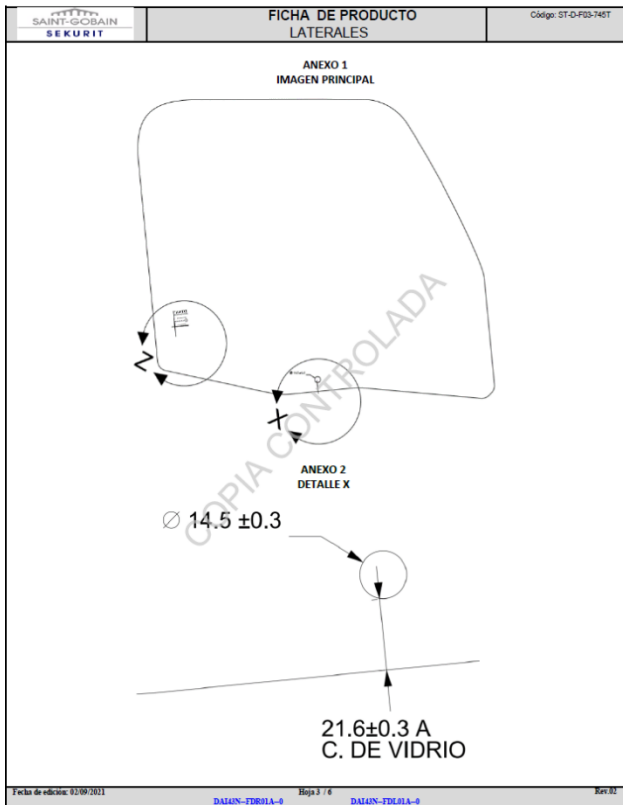
### 4 PANEL: PELUSA CX727

<b>Customer Impact: Pelusa CX727FD.</b>			<b>SEKURIT</b> <small>SAINT-GOBAIN</small>																										
Country: Mexico	Plant: SGSM	N° Concern: TBD	Date: 19/01/2022																										
Customer:	Customer plant: FW	Glass / Post Glass: Naked glass	Versión: 727																										
Defect		Lessons learned																											
Puertas delanteras con Marcas de pelusa en pilar B y pilar A		 <ul style="list-style-type: none"> <li>1-La importancia de tener en buen estado los rodillos de horno y reemplazarse antes de dañarse.</li> </ul>																											
Number of claimed parts	Estimated cost			Reoccurrence?																									
1	-	NO																											
3 main root causes		3 main actions deployed																											
<p><b>Sistémica:</b> Rodillos de horno con funda dañada marcan pelusa en la superficie del vidrio.</p> <p><b>Ocurrencia:</b> Temperatura del vidrio elevada aumenta la adherencia de la pelusa al vidrio.</p> <p><b>Detección:</b> Tipo de iluminación en salida de horno no permite ver la pelusa en el vidrio.</p>		<p><b>Sistémica:</b> Cambio de funda de rodillo en zonas 21 y 22 para disminuir el desgaste de funda de funda blanca a funda metálica (mayor durabilidad).</p> <p><b>Ocurrencia:</b> Cambio de rampa de calefacción por mejora en resistencias del horno y guardar cambios en fichas de proceso.</p> <p><b>Detección:</b> Pruebas con cambio de lámparas superiores en salida de horno y comprobar si la pelusa es detectada con mayor facilidad.</p>																											
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">I follow operating instructions</td> <td style="width: 15%;">I strictly respect control plan</td> <td style="width: 15%;">I validate first good part and release process</td> <td style="width: 15%;">I control products with calibrated instrumentation</td> <td style="width: 15%;">I identify and isolate non conform products</td> <td style="width: 15%;">I produce in non-standard mode only under management validation</td> <td style="width: 15%;">Other</td> <td style="width: 10%;">Machine</td> <td style="width: 10%;">Method</td> <td style="width: 10%;">Management</td> <td style="width: 10%;">Man</td> <td style="width: 10%;">Material</td> <td style="width: 10%;">Environ ment</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </table>				I follow operating instructions	I strictly respect control plan	I validate first good part and release process	I control products with calibrated instrumentation	I identify and isolate non conform products	I produce in non-standard mode only under management validation	Other	Machine	Method	Management	Man	Material	Environ ment	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
I follow operating instructions	I strictly respect control plan	I validate first good part and release process	I control products with calibrated instrumentation	I identify and isolate non conform products	I produce in non-standard mode only under management validation	Other	Machine	Method	Management	Man	Material	Environ ment																	
X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X																	

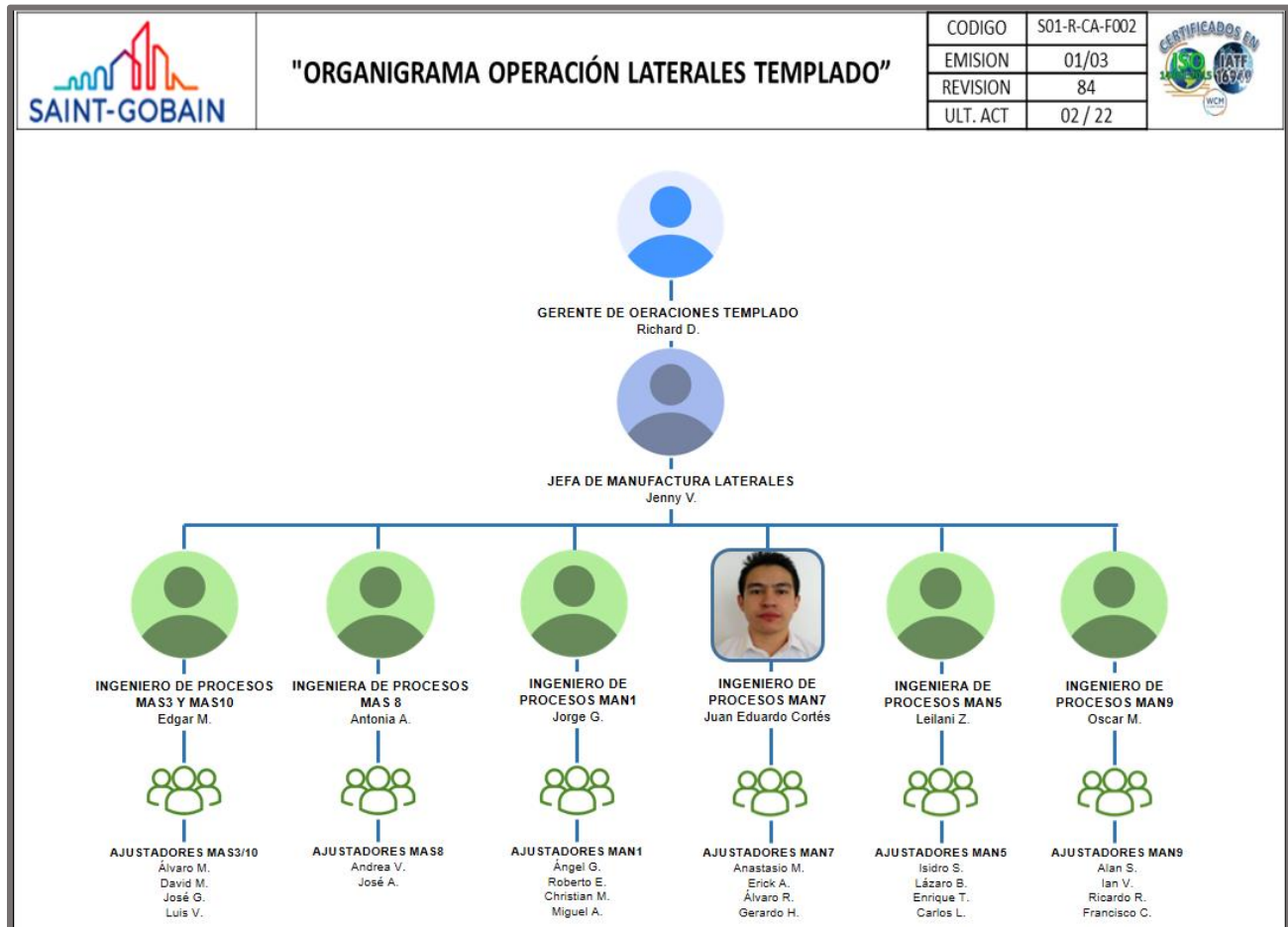
## 8.3 Ficha de Producto

<b>SEKURIT</b>	<b>FICHA DE PRODUCTO LATERALES</b>	Código: ST-D-P03-745T
Cliente: Proyecto: F4 Vehículo: CVD Tipo de pieza: PD Versión: Vidrio Desnudo Número de Parte Cliente (D/E): 15964157 LH / 15964158 RH 00090 SAP REF: 8045119 RH / 8045120 LH	Nivel de Ingeniería (abajo): ECR 25 188 No. de Plan: 10064157 No. CAD: 164237501.001.EDL.007.017.010.001.17000.010.01 PID: DAIN-FDR01A-0 DAIN-FDL01A-0	TABLA HELD Work Center: BTKT Código SAP: MAN7 Color: TSA3+
		
DIMENSION PRIMITIVO: 914 X 765 mm DIMENSION MODELO: 873.83 X 725.11 mm SUPERFICIE COMERCIAL: 0.834 m <sup>2</sup> SUPERFICIE REAL: 0.836 m <sup>2</sup> PERIMETRO: 2814.902 mm PESO DEL MODELO: 5.1560 kg		
PROGRAMA DE CORTE: o4904 (Det) PROGRAMA DE DESMOLDAJE: o4904 (Det)		
ESPESOR: 3.85 mm +/- 2 mm		
TOLERANCIAS: *Apoyos en: AD & AB *Dimensiones: MEDR EN AB +/- 0.5 mm. (En caso de medir con galgas de 0 mm. a 1 mm.) MEDR EN BC & CD +/- 0.75 mm. (En caso de medir con galgas de 0 mm. a 2 mm.) MEDR EN DA +/- 0.5 mm. (En caso de medir con galgas de 0 mm. a 1 mm.) *Curvatura: MEDR CON FORMA AUTOMÁTICA +/- 1 mm. EN LA PERIFERIA *Deformación local curvatura: 1/100 *Deformación local superficie: 1/100		
CANTO: KI AB BC CD KA DA		
DOBLE CURVATURA: MEDR CON FORMA AUTOMÁTICA +/- 1.5 mm.		
ESPECIFICACIÓN DE BARRENO: Diámetro de barrero: 14.5 mm. +/- 0.3 mm. Posición de barrero: +/- 0.3 mm.		

<b>SEKURIT</b>	<b>FICHA DE PRODUCTO LATERALES</b>	Código: ST-D-P03-745T												
SERIGRAFIA BANDA NEGRA, DEGRADÉ Y FECHADOR: Impresión MANO DERECHA: * Dispositiva: DAIN3N-FDR01A-0 DBD * Partida: DAIN3N-FDR01A-0 PSD Impresión MANO IZQUIERDA: * Dispositiva: DAIN3N-FDL01A-0 DBD * Partida: DAIN3N-FDL01A-0 PSD														
FRAGMENTACIÓN: * Según norma R-43 (Anexo 5/2.6.1.1) de 40 a 400/450 fragmentos. ANSI Z39.1 peso máximo del fragmento < 4.28 gr.														
OPTICA: * Ángulo de inclinación: 87° con respecto a la horizontal * Ángulo de giro: 10° * Especificación: 12 ± 4.0 (12 ± 0.0 mm. Si la distancia entre dos deformaciones no es inferior a 150 mm.)														
TRANSMISIÓN LUMINOSA: Transmisión luminosa de 71.7 a 74.7 TRANSMISIÓN ENERGÉTICA: Transmisión energética de 41.4 a 45.4														
MATERIALES DIRECTOS: <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>DESCRIPCION</td> <td>NUMERO DE PARTE</td> </tr> <tr> <td>TSA3A_385_0142765</td> <td>STFR0019044</td> </tr> <tr> <td>TSA3A_PFR_745T_1R_060</td> <td>STFR0000035</td> </tr> <tr> <td>DIL_ZOH3N_RM04</td> <td>STFR0000033</td> </tr> <tr> <td>BROCA SUPER CUT TOP DE 14.8 mm. de 3.85 mm.</td> <td>M062101226</td> </tr> <tr> <td>BROCA SUPER CUT BOTTON DE 14.8 mm. de 3.85 mm.</td> <td>M062101193</td> </tr> </table>			DESCRIPCION	NUMERO DE PARTE	TSA3A_385_0142765	STFR0019044	TSA3A_PFR_745T_1R_060	STFR0000035	DIL_ZOH3N_RM04	STFR0000033	BROCA SUPER CUT TOP DE 14.8 mm. de 3.85 mm.	M062101226	BROCA SUPER CUT BOTTON DE 14.8 mm. de 3.85 mm.	M062101193
DESCRIPCION	NUMERO DE PARTE													
TSA3A_385_0142765	STFR0019044													
TSA3A_PFR_745T_1R_060	STFR0000035													
DIL_ZOH3N_RM04	STFR0000033													
BROCA SUPER CUT TOP DE 14.8 mm. de 3.85 mm.	M062101226													
BROCA SUPER CUT BOTTON DE 14.8 mm. de 3.85 mm.	M062101193													
SELLO: * Posición: Lado Izquierdo Visto del exterior del vehículo * Serigrafía: Pasta Negra Sin Plomo														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <b>Mano Derecha</b>  <b>DTNA</b><sup>TM</sup>            SAINT-GOBAIN SEKURIT            DOT 615 M40V AS2            (E) 43R-004529            *****12*****            1 8 7 3 8 1 8 0 0 1         </td> <td style="width: 50%; text-align: center;"> <b>Mano Izquierda</b>  <b>DTNA</b><sup>TM</sup>            SAINT-GOBAIN SEKURIT            DOT 615 M40V AS2            (E) 43R-004529            *****12*****            1 8 7 3 8 1 8 0 0 0         </td> </tr> </table>			<b>Mano Derecha</b> <b>DTNA</b> <sup>TM</sup> SAINT-GOBAIN SEKURIT DOT 615 M40V AS2 (E) 43R-004529 *****12***** 1 8 7 3 8 1 8 0 0 1	<b>Mano Izquierda</b> <b>DTNA</b> <sup>TM</sup> SAINT-GOBAIN SEKURIT DOT 615 M40V AS2 (E) 43R-004529 *****12***** 1 8 7 3 8 1 8 0 0 0										
<b>Mano Derecha</b> <b>DTNA</b> <sup>TM</sup> SAINT-GOBAIN SEKURIT DOT 615 M40V AS2 (E) 43R-004529 *****12***** 1 8 7 3 8 1 8 0 0 1	<b>Mano Izquierda</b> <b>DTNA</b> <sup>TM</sup> SAINT-GOBAIN SEKURIT DOT 615 M40V AS2 (E) 43R-004529 *****12***** 1 8 7 3 8 1 8 0 0 0													
SIMBOLOGIA CLIENTE: N/A														
OBSERVACIONES: Revisión 1: 10/05/2020 Emisión Inicial del documento en base a lanzamiento comercial INT P4 FD con fecha 17/10/2020. Revisión 2: 03/09/2021 Cambio de registro de la ficha conforme a master web. INT P4 FD														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 25%;">Elaboró (INGENIERIA)</td> <td style="width: 25%;">Aprobó (INGENIERIA)</td> <td style="width: 25%;">Aprobó (CALIDAD)</td> <td style="width: 25%;">Aprobó (PRODUCCION)</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td style="text-align: right;">Rev 02</td> </tr> </table>			Elaboró (INGENIERIA)	Aprobó (INGENIERIA)	Aprobó (CALIDAD)	Aprobó (PRODUCCION)	_____	_____	_____	_____				Rev 02
Elaboró (INGENIERIA)	Aprobó (INGENIERIA)	Aprobó (CALIDAD)	Aprobó (PRODUCCION)											
_____	_____	_____	_____											
			Rev 02											



## 8.4 Organigrama Operación Laterales Templado





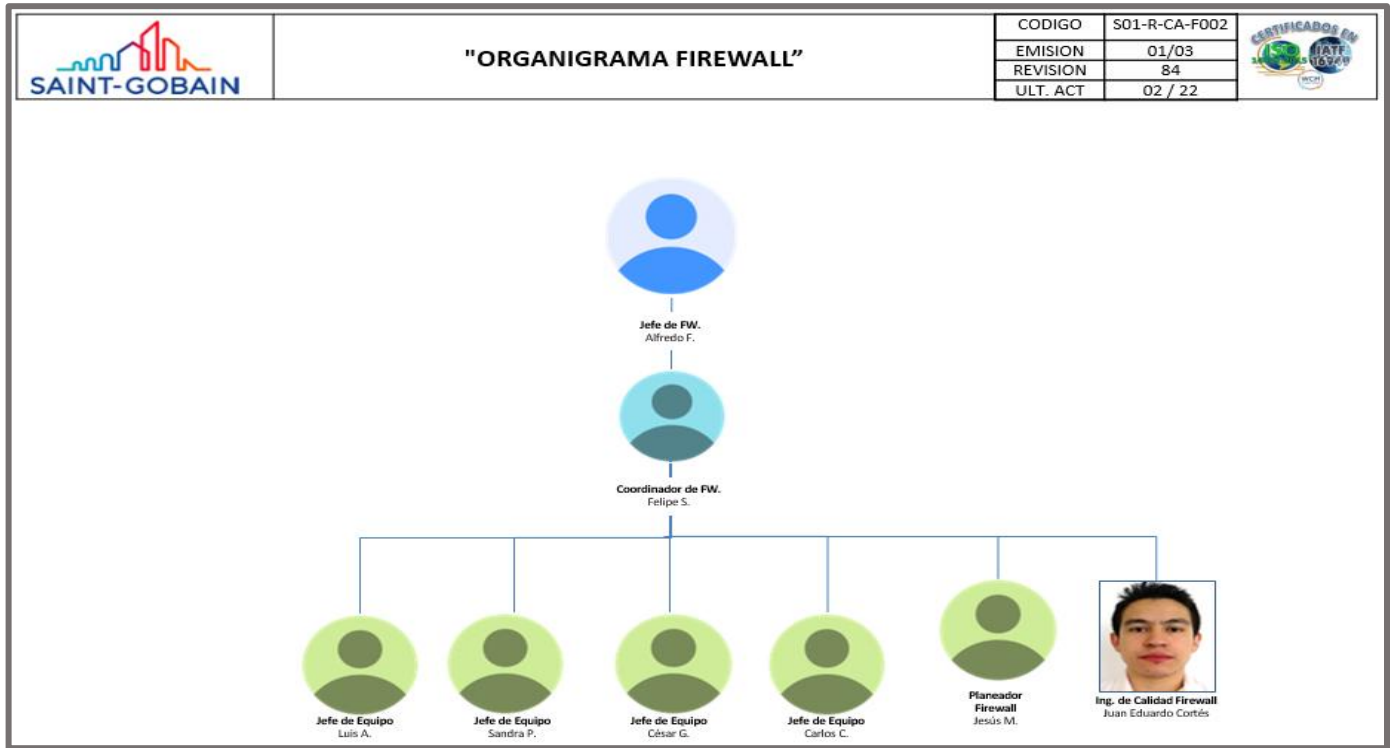
## 8.5 Método de Inspección

SAINT-GOBAIN		Procedimiento Operativo Estándar (SOP)		Código: M01-Q-SG-S20	CERTIFICADOS EN PAPEL
				Fecha emisión: 01/07/2021	Ver. 1
				Ult. Act. 12/01/2022	
Título:	MÉTODO DE INSPECCIÓN	Área	FIRE WALL		
Realiza inspección:	AUDITORES DE FIRE WALL	Modelo	DAI38N / DAI43N		
Procedimiento de Operación		Fotos de referencia			
<b>PASO 1: VALIDAR ASPECTOS CRÍTICOS DE VIDRIO CON CRITERIOS DE ACEPTACIÓN Y FICHA DE PRODUCTO.</b>  <b>INSPECCIÓN DE VIDRIO</b> <b>INSPECCIÓN DE CANTO Y BANDA NEGRA; EMPEZAR INSPECCIÓN EN SELLO Y CONTINUAR EN SENTIDO HORARIO (DIRECCIÓN DE LAS MANECILLAS DEL RELOJ). INSPECCIÓN DE ZONA CLARA; EMPEZAR INSPECCIÓN EN LOGO Y CONTINUAR EN ZIGZAG.</b>				<b>Buscar</b>  TENER DOCUMENTACIÓN CORRECTA: CRITERIOS DE ACEPTACIÓN, FICHA DE PRODUCTO, FICHA DE EMPAQUE, REPORTE DE RECHAZO DIARIO.	
<b>Paso 2: VERIFICAR VERSIÓN, DESEMPAPELAR Y TOMAR VIDRIO DE RACK</b>				<b>Buscar</b>  MEZCLA DE VERSIONES, MAL APILADO	
<b>Paso 3: INSPECCIÓN CANTOS Y BARRENO EN POSICIÓN VEHÍCULO</b> 1. INICIAR CON REVISIÓN DEL SELLO Y DESPUÉS ROCORRER CANTOS EN SENTIDO HORARIO. 2. INSPECCIÓN DE BARRENO.				<b>Buscar</b>  PRESENCIA DE SELLO, SELLO ILEGIBLE, PINTAS, DESCONCHONES, ROSARIOS, PETADURAS, PLANIMETRIA	
<b>Paso 4: INSPECCIÓN DE ZONA CLARA EN POSICIÓN VEHÍCULO</b> PARTIENDO DEL SELLO REVISAR EN ZIG-ZAG LA SUPERFICIE DEL VIDRIO HASTA LLEGAR AL CANTO OPUESTO AL SELLO.				<b>Buscar</b>  RAYAS, TALLONES, INCLUSIONES, BULLONES, MARCAS DE RODILLO, PICADURAS.	
<b>Paso 5: EMPAPELAR</b> EMPAPELAR CANTIDAD DE PIEZAS INDICADAS EN FICHA DE EMPAQUE				<b>Buscar</b>  COLOCAR CANTIDAD DE PIEZAS INDICADAS EN FICHA DE EMPAQUE	
<b>Paso 6: METER EN RACK Y MARCAR PAQUETES</b> COLOCAR PAQUETE EN RACK Y COLOCAR SGI CON SELLO O PLUMA EN CADA PAQUETE				<b>Buscar</b>  PAQUETES SIN SGI	
<b>Paso 7: REVISIÓN DE RACK TERMINADO</b>		<b>REVISIÓN DE RACK TERMINADO</b>  <b>INSPECCIONAR POR ZONAS</b> 1) LADO INQUIERDO 2) ZONA TRASERA 3) LADO DERECHO 4) ZONA FRONTAL 5) CANTO TECHO  <b>VERIFICAR:</b> LADO IZQUIERDO Flejado correcto Esquineros en posición indicada en F.E. Etiquetado correcto Apilado correcto   <b>BUSCAR:</b> Falta de piezas Paquetes sin SGI en papel Orientación de curvatura indicada en Ficha de Empaque  <b>REVISAR FICHA DE PRODUCTO Y FICHA DE EMPAQUE</b>			

## 8.6 Punto Limpio

<b>CERTIFICADO</b>	
<b>SIN DESCONCHONES</b>	<b>10/01/2022</b>
AUDITOR: _____	<b>DAI43N FD</b>

## 8.7 Organigrama Firewall



## 8.8 Organigrama Operación Calidad Planta

