



**ESPE**  
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS  
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

**VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN Y VINCULACIÓN  
CON LA COLECTIVIDAD**

**MAESTRIA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD  
XI PROMOCIÓN**

**PROYECTO DE GRADO**

**TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS “QSB-QUALITY  
SYSTEMS BASICS” EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE  
EMBLEMAS AUTOMOTRICES DE LA EMPRESA TEXTICOM CIA. LTDA.**

**AUTORES: LÉON ANDRADE, DIEGO PATRICIO  
QUINGA SUNTAXI, EDWIN SANTIAGO**

**DIRECTOR: ING. GUILLERMO CABRERA M.**

**SANGOLQUÍ, DICIEMBRE DEL 2013**

## **CERTIFICACIÓN**

En calidad de Director de Tesis, designado por el Consejo de Departamento de Ciencias Económicas, Administrativas y de Comercio, de la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE, CERTIFICO: Que el proyecto de grado titulado IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS “QSB - QUALITY SYSTEMS BASICS” EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE EMBLEMAS AUTOMOTRICES DE LA EMPRESA TEXTICOM CIA. LTDA., presentado por los señores maestrantes Diego Patricio León Andrade y Edwin Santiago Quinga Suintaxi, pertenecientes a la MAESTRÍA EN GESTIÓN DE LA CALIDAD Y PRODUCTIVIDAD, promoción XI, reúne los requisitos y méritos para ser sometido a la evaluación del jurado examinador que se designe para el efecto.

Sangolquí, diciembre del 2013

---

Ing. Guillermo Cabrera M.

**DIRECTOR DE TESIS**

## DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD

Diego Patricio León Andrade

Edwin Santiago Quinga Suintaxi

### DECLARAMOS QUE:

El proyecto de grado denominado, IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS “QSB - QUALITY SYSTEMS BASICS” EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE EMBLEMAS AUTOMOTRICES DE LA EMPRESA TEXTICOM CIA. LTDA., ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros, conforme las citas que constan el pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

Consecuentemente este trabajo es de nuestra autoría.

En virtud de esta declaración, nos responsabilizamos del contenido, veracidad y alcance de esta tesis de grado.

Sangolquí, diciembre del 2013

---

Diego Patricio León Andrade

C.C. 171055052-4

---

Edwin Santiago Quinga Suintaxi

C.C. 171290334-1

## AUTORIZACIÓN

Diego Patricio León Andrade

Edwin Santiago Quinga Suintaxi

Autorizamos a la Universidad de las Fuerzas Armadas - ESPE la publicación, en la biblioteca virtual de la Institución del proyecto de grado: IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS “QSB - QUALITY SYSTEMS BASICS” EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE EMBLEMAS AUTOMOTRICES DE LA EMPRESA TEXTICOM CIA. LTDA., cuyo contenido, ideas y criterios son de nuestra exclusiva responsabilidad y autoría.

Sangolquí, diciembre del 2013

---

Diego Patricio León Andrade

C.C. 171055052-4

**EL AUTOR**

---

Edwin Santiago Quinga Suintaxi

C.C. 171290334-1

**EI AUTOR**

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradecemos a aquellas personas que estuvieron proporcionándonos la información requerida, y especialmente a Texticom Cia. Ltda., por facilitarnos sus instalaciones.

**Diego León**

**Santiago Quinga**

## **DEDICATORIA**

Dedicamos este proyecto de titulación a nuestras familias, ya que fueron las personas que estuvieron apoyándonos en este caminar por cumplir un sueño más en nuestras vidas.

**Diego León**

**Santiago Quinga**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

Introducción.....	xviii
Resumen .....	xix
Palabras claves.....	xx
Abstract.....	xxi
CAPÍTULO I.....	1
GENERALIDADES .....	1
1.1. Introducción .....	1
1.2. Justificación e importancia .....	2
1.3. Definición del problema .....	2
1.4. Objetivo general .....	6
1.5. Objetivos específicos .....	6
1.6. Alcance .....	7
1.7. Metas .....	7
CAPÍTULO II .....	8
MARCO TEÓRICO .....	8
2.1. Metodología del “QSB – Quality Systems Basics” .....	8
2.1.1. Ventajas .....	8
2.1.2. Estrategias .....	9
2.1.3. Organización del “workshop” .....	10
2.1.3.1. Metodología .....	10
2.2. Herramientas de “QSB – Quality Systems Basics” .....	10
2.2.1. Estaciones de verificación .....	11
2.2.1.1. La prevención .....	11
2.2.1.2. La contención .....	13
2.2.1.3. Beneficios .....	14
2.2.2. Producto no conforme .....	14
2.2.2.1. Acción correctiva .....	15
2.2.2.2. Acción preventiva .....	15
2.2.2.3. Resultados fuera del rango .....	15

2.2.2.4. Reporte, documento con desviación _____	15
2.2.2.5. Instrumento fuera del límite especificado _____	15
2.2.2.6. Extensión de calibración _____	16
2.2.2.7. No conformidad _____	16
2.2.3. Respuesta rápida _____	16
2.2.3.1. Responsabilidades y desarrollo _____	16
2.2.3.2. Responsabilidades de calidad _____	17
2.2.3.3. Responsabilidad de operaciones _____	18
2.2.3.4. Responsabilidad del dueño natural del problema _____	18
2.2.3.5. Responsabilidad de ingeniería _____	18
2.2.4. Trabajo estandarizado _____	18
2.2.5. Entrenamiento estandarizado _____	20
2.2.5.1. Revisión de objetivos entrenamiento estandarizado (JIT) _____	23
2.2.6. Auditorías escalonadas _____	24
2.2.7. Reducción de riesgos _____	26
2.2.8. Control de la contaminación _____	28
2.2.8.1. La contaminación del agua _____	29
2.2.8.2. Contaminación del suelo _____	29
2.2.8.3. Contaminación del aire _____	29
CAPÍTULO III _____	32
DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE EMBLEMAS AUTOMOTRICES _____	32
3.1. Generalidades acerca de Texticom Cia. Ltda. _____	32
3.2. Misión, visión y política de calidad de Texticom Cia. Ltda. _____	32
3.2.1. Misión _____	32
3.2.2. Visión _____	33
3.2.3. Política de calidad _____	33
3.3. Estructura organizacional _____	33
3.4. Sistema de valor de Texticom _____	37
3.4.1. Esquema del sistema de valor _____	37
3.4.2. Mapa de procesos de Texticom Cia. Ltda. _____	37
3.4.3. Detalle de los procesos de valor _____	38

3.5. Líneas de producción y productos	39
3.5.1. Líneas y detalle de productos	39
3.5.1.1. Línea blanca	39
3.5.1.2. Línea del hogar	40
3.5.1.3. Línea de aseo y uso personal	40
3.5.1.4. Línea automotriz	41
3.5.3. Descripción de los emblemas automotrices	42
3.5.3.1 Características	42
3.5.3.2. Especificaciones generales del producto	42
3.6. Servicios	43
3.7. Clientes	44
3.8. Competidores	45
3.9. Infraestructura	45
3.10. Caracterización del proceso de producción de emblemas	46
3.11. Diagramas de flujo de los procesos de fabricación o producción de emblemas automotrices	51
3.12. Situación inicial del proceso de producción de emblemas (Diagnostico cuantitativo y cualitativo)	54
CAPÍTULO IV	55
IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS BÁSICAS DE CALIDAD “QSB”	55
4.1. Estaciones de verificación	55
4.1.1. Conformación del grupo de trabajo	55
4.1.2. Premisas (reglas del juego)	55
4.1.3. Integrantes del equipo de trabajo	56
4.1.4. Responsabilidades de cada integrante	57
4.1.4.1. Operador de ensamble de adhesivos	57
4.1.4.2. Supervisor del área	57
4.1.4.3. Capo de calidad (jefe) y/o supervisor de calidad	58
4.1.4.4. Gerente de operaciones	58
4.1.5. Variables a utilizar en las estaciones de verificación	59
4.1.5.1. Defectos en la línea de inyección	59
4.1.5.2. Defectos en la línea de cromado.	59

4.1.5.3. Línea de ensamble de adhesivos _____	60
4.1.6. Formatos de estaciones de verificación _____	60
4.1.7. Toma de mediciones y análisis de datos de las estaciones de verificación _____	61
4.1.7.1. Línea de producción de inyección _____	61
4.1.7.2. Línea de producción de cromado _____	67
4.1.7.3. Línea de producción de ensamble de adhesivos _____	74
2. Gráfica de control por atributos P en ensamble de adhesivos _____	81
4.1.8. Análisis de la causa raíz utilizando las herramientas de calidad Diagrama causa - efecto y el Diagrama porqué - porqué "los cinco porqués". _____	82
4.1.8.1. Identificación de la causa raíz en la línea de cromado _____	82
4.1.8.2. Identificación de la causa raíz en la línea de ensamble de adhesivos _____	86
4.1.9.1. Acciones correctivas _____	88
4.2. Producto No Conforme _____	90
4.2.1. Integrantes del equipo de trabajo _____	91
4.2.2. Responsabilidades de cada integrante _____	92
4.2.2.1. Operador de inyección _____	92
4.2.2.2. Supervisor de inyección _____	92
4.2.2.3. Supervisor de calidad _____	93
4.2.2.4. Operador empaque de cromado _____	93
4.2.2.5. Supervisor de cromado _____	94
4.2.2.6. Operador de ensamble de adhesivo _____	94
4.2.2.7. Supervisor de ensamble de adhesivo _____	94
4.2.2.8. Jefe de calidad _____	95
4.2.3. Formatos utilizados en el control de producto no conforme _____	95
4.2.4. Especificaciones generales del cliente. _____	96
4.2.5. Calibración de equipos y/o herramientas. _____	98
4.3. Respuesta rápida _____	100
4.3.1. Responsabilidades y desarrollo _____	100
4.3.2. Responsabilidades de calidad _____	100
4.3.2.1. Líder de respuesta rápida _____	100
4.3.2.2. Equipo multidisciplinario _____	101

4.3.2.2. Líder de respuesta rápida _____	101
4.3.2.3. Líder del análisis de la causa raíz _____	102
4.3.2.4. Líder de respuesta rápida / líder de 5 pasos (¿5-Por qué?) _____	102
4.3.2.5. Líder de respuesta rápida _____	103
4.3.2.6. Jefe de calidad _____	103
4.3.3. Responsabilidad de operaciones _____	103
4.3.3.1. Departamentos de soporte _____	103
4.3.4. Responsabilidad del dueño natural del problema. _____	104
4.3.5. Responsabilidad de ingeniería. _____	105
4.3.6. Lecciones aprendidas _____	105
4.4. Trabajo estandarizado _____	106
4.4.1. Integrantes del equipo de trabajo _____	106
4.4.2. Responsabilidades de los integrantes _____	106
4.4.3. Formatos en el trabajo estandarizado _____	107
4.4.4. Hoja de trabajo estandarizado _____	107
4.4.4.1. Propósito _____	107
4.4.4.2. Contenido _____	108
4.4.5. Implementación del trabajo estandarizado _____	109
4.4.5.1. Proceso de inyección _____	109
4.4.5.2. Proceso de cromado _____	121
4.4.5.3. Proceso de ensamble de adhesivos _____	129
4.5. Entrenamiento Estandarizado _____	131
4.5.1. Cartilla de flexibilidad _____	131
4.5.2. JIT “Job Instruction Training” _____	133
4.5.2.1. Cuadrante I (Preparación) _____	133
4.5.2.2. Cuadrante II (Observación) _____	134
4.5.2.3. Cuadrante III (Pruebas de desempeño) _____	135
4.5.2.4. Cuadrante IV (Seguimiento y certificación) _____	136
4.5.3. Rotación de personal _____	137
4.5.4. Plan de capacitación _____	141
4.6. Auditorias escalonadas _____	142
4.6.1. Responsabilidades _____	143
4.6.1.1. Operador del área _____	143

4.6.1.2. Supervisor del área	143
4.6.1.3. Jefe de área	143
4.6.1.4. Gerente de operaciones	144
4.6.1.5. Gerente general	144
4.6.2. Proceso de escalonamiento	144
4.6.2.1. Proceso de escalonamiento en inyección	144
4.6.2.2. Proceso de escalonamiento en cromado	145
4.6.2.3. Proceso de escalonamiento en ensamble de adhesivos	145
4.6.3. Seguimiento de la auditoría	146
4.6.4. Reporte del cumplimiento de las auditorías escalonadas	146
4.7. Reducción de riesgos.	146
4.7.1. Formación del equipo de riesgos.	147
4.7.2. Identificación de procesos de riesgo.	148
4.7.3. Análisis de modos y efectos de fallas potenciales (AMEF)	149
4.7.3.1. Criterios de severidad:	151
4.7.3.2. Criterios de ocurrencia:	152
4.7.3.3. Criterios de detección:	152
4.8. Control de la contaminación	155
4.8.1. Recepción de materiales y materia prima	155
4.8.1.1. Jefe de bodega de materia prima	155
4.8.2. Inyección	156
4.8.2.1. Operador de inyección	156
4.8.2.2. Mecánicos	156
4.8.2.3. Operadores	157
4.8.2.4. Mantenimiento	157
4.8.2.5. Supervisores de inyección y calidad	157
4.8.3. Cromado	158
4.8.3.1. Operadores	158
4.8.3.2. Supervisor de línea de cromado	158
4.8.4. Ensamble del adhesivo	158
4.8.2.1. Operadores	158
4.8.2.2. Supervisor del área y calidad	159
4.8.2.3. Jefe de calidad	159

CAPÍTULO V _____	160
EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS QSB _____	160
5.1. Medición y recopilación de datos _____	160
5.2. Análisis de los datos obtenidos _____	161
5.2.1. Auditoria Escalonada _____	161
5.2.1.1. Auditoria escalonada en el área de inyección _____	161
5.2.1.2. Auditoria escalonada en el área de cromado _____	163
5.2.1.2. Auditoria escalonada en el área de ensamble de adhesivos _____	165
5.2.2. Control de la contaminación _____	168
5.2.2.1. Auditoria en el área de inyección _____	168
5.2.2.2. Auditoria en el área de cromado _____	168
5.2.2.3. Auditoria en el área de ensamble de adhesivos _____	169
5.3. Evaluación de los resultados _____	169
5.3.1. Auditoria escalonada _____	169
5.3.2. Control de la contaminación _____	170
5.3.3. Valoración de la implementación del trabajo estandarizado _____	171
5.3.4. Valoración de la implementación del entrenamiento estandarizado _____	172
5.3.3. Situación actual o mejora del proceso de producción de emblemas automotrices _____	173
5.3.3.1. Análisis comparativo de los indicadores en el área de inyección _____	178
5.3.3.2. Análisis comparativo de los indicadores en el área de cromado _____	183
5.3.3.3. Análisis comparativo de los indicadores en el área de ensamble de adhesivos de los emblemas automotrices. _____	186
5.3.3.4. Análisis comparativo de las Gráficas de control por atributos “P” en el área de cromado y ensamble de adhesivos _____	189
5.4. Beneficios logrados con la implementación de las herramientas QSB. _____	194
5.4.1. Respuesta rápida _____	194
5.4.2. Control del producto no conforme _____	194
5.4.3. Estaciones de verificación _____	195

5.4.4. Operaciones estandarizadas _____	195
5.4.4.1. Herramienta 5'S _____	196
5.4.4.2. Manejo y Control de Patrones y galgas (dispositivos) _____	196
5.4.5. Entrenamiento estandarizado _____	197
5.4.6. Auditoria escalonada _____	197
5.4.7. Reducción de riesgo _____	198
5.4.8. Control de la contaminación _____	198

CAPÍTULO VI _____	199
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES _____	199
6.1. Conclusiones _____	199
6.2. Recomendaciones _____	201

BIBLIOGRAFÍA _____	203
GLOSARIO DE TÉRMINOS _____	204
ANEXOS _____	212

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>FIGURA</b>	<b>PÁGINA</b>
Figura 1: Cuadrantes de la carta de versatilidad. _____	21
Figura 2: Estructura organizacional _____	35
Figura 3: Estructura organizacional _____	36
Figura 4: Sistema de valor _____	37
Figura 5: Mapa de procesos _____	38
Figura 6: Línea automotriz _____	42
Figura 7: Línea de inyección _____	43
Fuente: Texticom Cia Ltda. _____	43
Figura 8: Línea de cromado _____	44
Fuente: Texticom Cia Ltda. _____	44
Figura 9: Etiquetas utilizando colores del semáforo _____	91
Figura 10: Características especiales de apariencia (Patrón) _____	98
Figura 11: Cartilla de flexibilidad _____	132
Figura 12: Job instruction training (JIT) _____	133
Figura 13: Preparación _____	134
Figura 14: Observación _____	135
Figura 15: Pruebas de desempeño _____	136
Figura 16: Seguimiento y certificación _____	137
Figura 17: Cuadrantes carta de flexibilidad _____	140

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>TABLA</b>	<b>PÁGINA</b>
Tabla 1: Indicadores situación actual _____	54
Tabla 2: Orden de producción de la línea de inyección _____	62
Tabla 3: Orden de producción de la línea de cromado _____	67
Tabla 4. Datos de unidades defectuosas de cromado _____	73
Tabla 5: Orden de producción de la línea de ensamble de adhesivos _____	75
Tabla 6: Datos de unidades defectuosas de ensamble de adh. _____	81
Tabla 7: Verificación del “status” _____	88
Tabla 8: Equipos y herramientas de medición _____	99
Tabla 9: Procesos de riesgo _____	149
Tabla 10: AMEF de análisis de riesgo (Ver Anexo 26) _____	153
Tabla 11: RPN de análisis de riesgo _____	154
Tabla 12: Cumplimiento de trabajo estandarizado _____	172
Tabla 13: Implantación del plan de capacitación interna. _____	173
Tabla 14: Parámetros de los indicadores de productividad _____	174
Tabla 15: Mejora del proceso de producción de emblemas automotrices _____	175
Tabla 16: Análisis comparativo de resultados _____	176
Tabla 17: Datos de unidades defectuosas de cromado _____	190
Tabla 18: Cuadro comparativo de recortes de unidades no conformes de cromado _____	192
Tabla 19: Cuadro comparativo de recortes de unidades no conformes de ensamble de adhesivos _____	193

## ÍNDICE DE GRÁFICAS

<b>GRÁFICA</b>	<b>PÁGINA</b>
Gráfica 1: Unidades defectuosas de la línea de inyección _____	63
Gráfica 2: Diagrama FTQ de la línea de inyección _____	65
Gráfica 3: Relación producto conforme y unidades defectuosas de la línea de inyección _____	66
Gráfica 4: Unidades defectuosas de la línea de cromado _____	68
Gráfica 5: Diagrama FTQ de la línea de cromado _____	70
Gráfica 6: Relación producto conforme y unidades defectuosas de la línea de cromado _____	71
Gráfica 7: Pareto de defectos de la línea de cromado _____	72
Gráfica 8: Porcentaje de unidades defectuosas de cromado _____	74
Gráfica 9: Unidades defectuosas de la línea de ensamble de Adhesivos _____	76
Gráfica 10: Diagrama FTQ de la línea de ensamble de adhesivos _____	78
Gráfica 11: Relación producto conforme y unidades defectuosas de la línea de ensamble de adhesivos. _____	79
Gráfica 12: Pareto de defectos de la línea de ensamble de adhesivos. ____	80
Gráfica 13: Porcentaje de unidades defectuosas de ensamble de adh. ____	81
Gráfica 14: # de reuniones al mes. _____	178
Gráfica 15: % de moldes entregados a satisfacción. _____	179
Gráfica 16: % de cumplimiento del plan de producción Iny. _____	180
Gráfica 17: % de producto conforme. _____	181
Gráfica 18: Indicador de productividad de inyección. _____	182
Gráfica 19: % de producto conforme de cromado. _____	183
Gráfica 20: % de desechos cromados. _____	184
Gráfica 21: Indicador de productividad de cromado. _____	185
Gráfica 22: % de producto conforme de ensamble de adhesivos. _____	186
Gráfica 23: % de desechos de ensamble de adhesivos. _____	187
Gráfica 24: Indicador de productividad de ensamble de adhesivos. ____	188
Gráfica 25: Comparación de unidades defectuosas de cromado durante la implementación. _____	191

## ÍNDICE DE ANEXOS

### ANEXOS

1. Metodología definición de problema (Van Dalen Deobold y J. Meyer)
2. Hoja de defectos (Orden de producción)
3. Gráfica de seguimiento de calidad a la primera vez
4. Hoja de respuesta de acción inmediata
5. Hoja de resolución de problemas 5 pasos PR/R
6. Hoja de estatus y seguimiento del problema
7. Seguimiento diario de calidad en la E.V.
8. Seguimiento diario de calidad cliente
9. Seguimiento diario de seguridad industrial
10. Procedimiento de escalonamiento de alarmas
11. Hoja visita estación de verificación
12. Planilla de contención
13. Certificados de envíos
14. Puntos de corte
15. Seguimiento respuesta rápida
16. Lecciones aprendidas
17. Hoja de elementos
18. Hoja de trabajo estandarizado (S.O.S.)
19. Formato auditoría escalonada-operarios
20. Formato hoja de contramedidas
21. Formato auditoría escalonada-supervisores
22. Formato auditoría escalonada - jefes de área
23. Formato auditoría escalonada - gerente de operaciones
24. Formato auditoría escalonada - gerente general
25. Reporte de cumplimiento
26. AMEF análisis de riesgo
27. Evaluación del material comprado RC-03-07
28. Auditoría del control de la contaminación bodega materia prima
29. Auditoría 5's
30. Auditoría del control de la contaminación inyección
31. Auditoría del control de la contaminación cromado
32. Auditoría del control de la contaminación ensamble de adhesivos
33. Auditoría del control de la contaminación
34. Datos indicadores de productividad física

IMPLEMENTACIÓN DE HERRAMIENTAS “QSB-QUALITY  
SYSTEMS BASICS” EN EL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE EMBLEMAS  
AUTOMOTRICES DE LA EMPRESA TEXTICOM CIA. LTDA.

En este trabajo de proyecto de tesis, encontrará la implementación de un sistema de aseguramiento de la calidad utilizando las herramientas del QSB “*Quality Systems Basics*”, éstas que ya tienen antecedentes de haber sido implementadas en GM-OBB obteniendo excelentes resultados, fue así que se decide implementar este tema de estudio en Texticom Cia. Ltda, empresa que se dedica a la fabricación de productos plásticos, con el fin de mejorar la calidad y productividad de los emblemas automotrices.

El presente proyecto de implementación contiene experiencias que espera sea compartida con lector o usuario y logre sencillamente: implementar las herramientas del QSB en las empresas que están en vías de crecimiento, expandirse y tener éxito.

Se espera que este proyecto de implementación sea de gran utilidad para el que busca continuamente mejorar la calidad, reducir los costos de producción e incrementar sus ventas.

## RESUMEN

La estructura del proyecto de tesis se ha definido en seis capítulos: El primer capítulo especifica una breve introducción sobre los inicios de la empresa, la importancia de la implementación, la formulación del problema, el objetivo general y los objetivos específicos, el alcance y las metas que se pretende conseguir en el presente proyecto. El segundo capítulo hace referencia a la descripción de ocho herramientas del sistema básico de calidad “QSB” y especifica conceptos que identifican, cómo direccionar en forma inmediata acciones para la reducción de costos operacionales. El tercer capítulo hace referencia a la descripción de la empresa y del proceso de producción de emblemas automotrices: se identifica el sistema de valor, las líneas de producción y productos, los servicios que ofrece, clientes, competidores, infraestructura, la caracterización del proceso de producción y la situación inicial, preámbulo necesario para aplicar las herramientas del QSB. El cuarto capítulo hace referencia a la implementación de los métodos y técnicas de las herramientas del QSB: estaciones de verificación, producto no conforme, respuesta rápida, trabajo estandarizado, entrenamiento estandarizado, auditorias escalonadas, reducción de riesgos y control de la contaminación. El alcance de la implementación inicia en el área de inyección y finaliza en el área de ensamble de adhesivos de los emblemas automotrices. El quinto capítulo contiene medición, recopilación, análisis de datos, evaluación de los resultados, y los beneficios logrados con la implementación de las herramientas del QSB. A su vez, el sexto capítulo consta de las conclusiones y recomendaciones.

**PALABRAS CLAVES:**

1. QSB "Quality System Basics"
2. Calidad
3. Productividad
4. Métodos
5. Herramientas

## ABSTRACT

The thesis outline is divided in six chapters: The first chapter is a brief introduction about the company initiation, the importance of the project implementation, the problem description, the general and specific objectives, scope and goals intended to get in the execution of the project. The second chapter describes the system eight tools of the basic quality system "QSB" and specifies concepts that show the way to identify immediate actions to reduce operational costs. The third chapter refers to the company description and the automotive decals production process: It identifies the value system of the company, the production line and products, services offered, customers, competitors, infrastructure, the characterization of the automotive decals production and the initial status. All this is necessary to apply the QSB tools. The fourth chapter is about the implementation of methods and technics that the QSB tools give. Specifically they are the following: Verification stations, non-conform product, quick response, standardized work, standardized training, staged audits, risk reduction and contamination control. The scope of the implementation initiates in the injection area and finishes in the automotive decals adhesive assembly. The fifth chapter has measurement, compilation, data analysis and evaluation of results, and the benefits reached by implementing the QSB tools. The sixth chapter contains the conclusions and recommendations.

**KEY WORDS:**

1. QSB “Quality System Basics”
2. Quality
3. Productivity
4. Methods
5. Tools

# CAPÍTULO I

## GENERALIDADES

### 1.1. Introducción

TEXTICOM Cia. Ltda., se dedica a la fabricación de productos técnicos plásticos, para lo cual cuenta con un equipo humano calificado, materiales y tecnología moderna, que le permite ofrecer productos de calidad a nivel nacional. La empresa se encuentra debida y legalmente constituida mediante escritura pública, otorgada en marzo 27 de 1991 y registrada en la superintendencia de compañías.

TEXTICOM Cia. Ltda., cuenta con las siguientes áreas:

- ✓ Matricería.
- ✓ Inyección de productos plásticos.
- ✓ Cromado / niquelado de piezas plásticas.
- ✓ Pintura de piezas plásticas.
- ✓ Ensamble de producto terminado.

Al momento cumple con los requisitos establecidos por General Motors (principal cliente) y en el corto plazo se estará obteniendo la certificación a la especificación técnica ISO/TS 16949 (requisito en la industria automotriz y sus proveedores).

## 1.2. Justificación e importancia

TEXTICOM Cia. Ltda. como principal proveedor de General Motors-OBB de productos plásticos, requiere una filosofía de dirección que busca continuamente mejorar la calidad en los procesos, es así que se propone implementar el presente proyecto de implementación de las herramientas básicas de calidad (QSB) de los procesos operativos críticos de la empresa generando un modelo de cultura empresarial como GM-OBB, y se espera obtener como resultado la maximización de la calidad de los productos como la reducción de costos de producción.

## 1.3. Definición del problema

Para la definición y planteamiento del problema se seguirá la metodología de Van Dallen Deobold y J. Meyer, que se presenta en el Anexo1.

A continuación se realiza el análisis siguiendo la metodología enunciada.

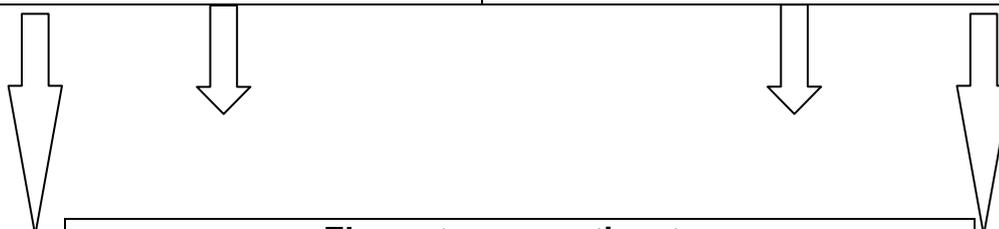
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 0 auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;"><b>SITUACIÓN PROBLEMÁTICA</b></p> </div> <p style="text-align: center;">⇕</p> <p style="text-align: center;"><b>Lista preliminar de elementos</b></p>	
<b>Hechos</b>	<b>Explicaciones</b>
Los colaboradores se limitan a ejecutar sus actividades.	La insuficiente difusión de una cultura de trabajo en equipo hace que únicamente se ejecuten las actividades empíricamente.

Continuación...

Inadecuado uso de recursos.	Las actividades repetitivas o no realizadas provocan desperdicios de recursos económicos y humanos.
Desconocimiento de las actividades que se deben mejorar.	No se conoce la secuencia de las tareas que se deben realizar en cada lugar de trabajo y su interacción.
Reproceso en la producción de emblemas automotrices.	Ausencia de herramientas administrativas hace que exista reproceso y pérdidas económicas en la producción.
Escaso interés sobre el desempeño de las actividades que se realizan.	Los colaboradores no están comprometidos con la misión y visión de la empresa, y desconocen el rumbo de la misma.
Desconocimiento de los procedimientos que conlleva a la elaboración de los emblemas automotrices.	Existen procedimientos de control de calidad implementados por la norma ISO 9001-2008, sin embargo no es suficiente.
Los colaboradores no conocen sobre los objetivos organizacionales.	Escasa comunicación dentro de la organización por flujo deficiente de la información.
Personal operativo desconoce el sentido de urgencia para la solución de problemas en la línea de producción.	No se tiene identificado el nivel de escalonamiento para la solución de problemas.
Ineficiencia en el proceso de producción de emblemas por paras en las líneas de producción, alto potencial de riesgos y	Se desconoce cuál proceso es el de mayor riesgo para la producción.

Continuación...

reprocesos.	
Existen desperdicios de materia prima, materiales, insumos y recursos.	El personal contratado no está capacitado o apto a las necesidades del trabajo, manejo de desperdicios, materiales, insumos y recursos.

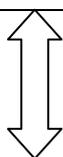


<b>Elementos no pertinentes</b>
Los colaboradores no conocen sobre los objetivos organizacionales.

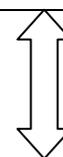
<b>Elementos de Probable Pertinencia</b>	
<b>Hechos</b>	<b>Explicaciones</b>
Los colaboradores se limitan a ejecutar sus actividades.	La insuficiente difusión de una cultura de trabajo en equipo hace que únicamente se ejecuten las actividades empíricamente.
Inadecuado uso de recursos.	Las actividades repetitivas o no realizadas provocan desperdicios de recursos económicos y humanos.
Desconocimiento de las actividades que se deben mejorar.	No se conoce la secuencia de las tareas que se deben realizar en cada lugar de trabajo y su interacción.

Continuación...

Reproceso en la producción de emblemas automotrices.	Ausencia de herramientas administrativas hace que exista reproceso y pérdidas económicas en la producción.
Escaso interés sobre el desempeño de las actividades que se realizan (Falta de Motivación del talento humano)	Los colaboradores no están comprometidos con la misión y visión de la empresa, y desconocen el rumbo de la misma.
Desconocimiento de los procedimientos que conlleva a la elaboración de los emblemas automotrices.	Existen procedimientos de control de calidad implementadas por la norma ISO 9001-2008, sin embargo no es suficiente.
Existen desperdicios de materia prima, materiales, insumos y recursos.	El personal contratado no está capacitado o apto a las necesidades del trabajo, manejo de desperdicios, materiales, insumos y recursos de la empresa.
Personal operativo desconoce el sentido de urgencia para la solución de problemas en la línea de producción.	No se tiene identificado el nivel de escalonamiento para la solución de problemas.
Ineficiencia en el proceso de producción de emblemas por paras en las líneas de producción, alto potencial de riesgos y reprocesos.	Se desconoce cuál proceso es el de mayor riesgo para la producción.



Continuación...



### Definición del Problema

En Texticom Cia. Ltda., se determina que la empresa actualmente tiene una baja productividad, y por otro lado, su cliente principal GM-OBB, no siempre está satisfecho con la calidad de los emblemas automotrices que recibe por parte de Texticom Cia. Ltda.

#### 1.4. Objetivo general

Implementar el “QSB – *Quality Systems Basics*” en el proceso de producción de emblemas automotrices de la empresa “TEXTICOM CIA LTDA” a fin de incrementar la calidad y la productividad.

#### 1.5. Objetivos específicos

1. Describir la empresa y caracterizar el proceso de producción de emblemas automotrices.
2. Implementar las estaciones de verificación “EV” en el proceso de producción de emblemas.
3. Estandarizar el trabajo y entrenar al personal que labora en el proceso de producción de emblemas.
4. Controlar la contaminación que produce el proceso de producción de emblemas.
5. Identificar y reducir el riesgo en el proceso de producción de emblemas.
6. Evaluar los resultados de la implementación y retroalimentar.

## **1.6. Alcance**

El presente proyecto de tesis, inicia en el proceso de inyección de plástico y finaliza en el proceso de ensamble de adhesivos de los emblemas automotrices. El sistema de gestión de calidad ISO-9001 2008 de TEXTICOM CIA. LTDA., sirvió de base para obtener la información previa de la empresa, la recopilación de datos y análisis de la información se tomará de los procesos de inyección, cromado y ensamble de adhesivos de los emblemas automotrices con el propósito de implementar las herramientas básicas de calidad “QSB”) y cumplir con los requerimientos que GM-OBB exige a la empresa para obtener la calificación respectiva.

## **1.7. Metas**

1. Cumplir con el 95% de la implementación del trabajo estandarizado para los procesos críticos, del proceso de “Producción de emblemas”.
2. Ejecución del 95% del plan de capacitación interna de las actividades críticas en el proceso de “Producción de emblemas”.
3. Alcanzar un 95% de producto “conforme”, en el proceso de “Producción de emblemas”.
4. Cumplimiento del 70% de la implementación de las herramientas del QSB mediante las auditorías escalonadas en un lapso de 3 meses en el proceso de “Producción de emblemas”.

## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### **2.1. Metodología del “QSB – *Quality Systems Basics*” (Diagnóstico y Soluciones S.A.)**

“*Quality System Basics*” (QSB) es un programa de aseguramiento de la calidad que fue desarrollado por General Motors (GM) para ser aplicado a sus proveedores, con el objeto de mejorar su sistema de gestión de la calidad, por medio de la utilización de herramientas básicas de la calidad, orientadas a robustecer los procesos de mejora continua.

QSB transfiere conocimientos y habilidades para la interpretación e implementación de estrategias que componen este programa, para luego analizar las oportunidades de mejora existentes en la organización que lo aplica, y de este modo orientar el proceso de implementación.

Favorece el pasaje de una organización reactiva a una preventiva de modo simple y rápido, identificando oportunidades de estandarizar procesos, posibilitando la reducción de desperdicios y sus consecuentes costos de no calidad.

##### **2.1.1. Ventajas**

Direcciona en forma inmediata diversas acciones que tienen el objetivo de reducir los costos operacionales, permitiendo lograr un sistema mejorado / perfeccionado.

Transforma una organización reactiva en proactiva rápidamente.

Mantiene la integridad de la manufactura / montaje (Auditorías escalonadas).

Promueve la comunicación.

Mejora el sistema de Calidad ISO/TS.

### **2.1.2. Estrategias**

- Respuesta rápida.
  - Levantar lecciones aprendidas
  - Resolución práctica de problemas
  - 5' Por qué?
  - Organización del lugar (5's)
- Control de producto no conforme
- Estaciones de verificación
- Operaciones estandarizadas
  - Organización del lugar de trabajo
  - Instrucciones de trabajo estandarizadas
  - Instrucciones del operador – JES
- Entrenamiento estandarizado - JIT
- Auditorías escalonadas
- Proceso de reducción de riesgo
- Control de contaminación

Este programa se lo puede dar en un “*workshop*”. El “*workshop*” es una actividad que se realiza con la modalidad “*In Company*” y del mismo deben participar representantes de todas las áreas de la organización, (la dirección

de la organización, profesionales de las áreas de desarrollo de productos y procesos, calidad, recursos humanos, supervisores de producción y operarios).

### **2.1.3. Organización del “workshop”**

#### **2.1.3.1. Metodología**

- ✓ Introducción y directrices.
- ✓ Presentación y explicación de las estrategias del QSB.
- ✓ Formación de grupos de trabajo e inicio de actividades del análisis de oportunidades de mejora (Gap análisis: Diferencias entre situación actual de la organización y requisitos del QSB)
- ✓ Continuación del análisis de Gap.
- ✓ Desarrollo de listado de tareas.
- ✓ Preparación de presentación a la gerencia.
- ✓ Preparar los resultados obtenidos por cada uno de los grupos de trabajo a la gerencia.

### **2.2. Herramientas de “QSB – Quality Systems Basics” (General Motors OBB del Ecuador, 2009)**

Las herramientas del “QSB –Quality Systems Basics” que se aplicaran en este proyecto de tesis son las siguientes:

1. Estaciones de verificación
2. Producto no conforme
3. Respuesta rápida

4. Trabajo estandarizado
5. Entrenamiento estandarizado
6. Auditorias escalonadas
7. Reducción de riesgos
8. Control de la contaminación

### **2.2.1. Estaciones de verificación**

Las estaciones de verificación son el sistema de hacer con calidad en la estación a través de la prevención, detección y contención de anomalías.

El propósito es minimizar las variaciones del proceso para asegurar que todos los productos están “OK” en la estación y son confirmados lo más pronto posible siguiendo la fabricación y para reducir el desperdicio asociado con los defectos.

#### **2.2.1.1. La prevención**

Existen herramientas que ayudan a fortalecer el trabajo que se realiza en las estaciones de verificación, que son:

- El Trabajo Estandarizado es realizado en cada proceso (producción, inspección, mantenimiento, etc.).
- Planes documentados de calidad que deben ser llevados a cabo.
- Solo las partes que satisfacen estándares definidos son entregadas a la línea de producción.

- Revisiones a equipos clave del proceso son llevadas a cabo para identificar la capacidad del proceso y realizar acciones correctivas.
- La efectividad de todos los ajustes al proceso/ acciones correctivas son verificados sobre un período específico de tiempo para asegurar su efectividad (calibraciones, mantenimiento a máquinas, etc.).
- Chequeos requeridos de calidad están incluidos en trabajo estandarizado.
- Los ítems de chequeo de calidad están basados sobre un criterio definido (Estándares de auditoría de embarque, apariencia, riesgo, regulaciones legales, Auditoria global de cliente – GCA, auditoria global de despacho - GDS y frecuencia).
- Recursos suficientes son dispuestos de acuerdo con el plan de calidad (espacio, tiempo, personas, equipos) para asegurar niveles de calidad requeridos para una “entrega embarcada”.
- Los sistemas de chequeo de calidad son actualizados para reflejar los cambios en la información técnica.
- Las frecuencias de inspección de operaciones críticas están establecidas para prevenir el escape de defectos del departamento/ área.
- Los reparos de discrepancias documentadas son verificados por una inspección independiente.

- La inspección de verificación está localizada, por lo menos, al final de cada departamento/ área e incrementada en caso de riesgos de calidad, como ser lanzamiento de nuevos modelos y cambios mayores. Reducida a roles de auditoría / confirmación si / cuando la capacidad alcanza los niveles del objetivo en un periodo específico de tiempo.
- Los métodos de inspección como señalar, tocar, escuchar y contar están incorporados en trabajo estandarizado.
- Las señales auditivas / visuales existen y hay procedimientos implementados de alarma de aviso y escalonamiento para administrar en condiciones anormales.

#### **2.2.1.2. La contención**

Al igual que la prevención, la contención son herramientas que también son utilizadas en las estaciones de verificación que ayudan a contener la calidad de los productos producidos, estos son:

- El proceso es detenido cuando aquellas discrepancias que impacten actividades aguas abajo requieran ser controladas en la estación de verificación.
- Un procedimiento documentado de contención es ejecutado y la contención es verificada si está siendo efectiva.

- Un proceso de solución de problemas es iniciado para identificar una acción correctiva permanente que es verificada si está siendo efectiva.

### **2.2.1.3. Beneficios**

Los beneficios que se presentan al tener una estación de verificación son los siguientes:

- Satisfacción para nuestros clientes externos (personas que compran nuestros productos).
- Proteger los clientes de productos con sub-estándares.
- Para clientes internos (operaciones aguas abajo).
- Prevenir reparaciones mayores y re-trabajos al detectar las no conformidades de forma temprana en el proceso.
- Prevenir el flujo de defectos de departamento a departamento / área y de estación a estación.
- Para el cliente interno (desde el proveedor).
- Proteger los miembros de equipo de partes no conformes de proveedores a través de la planeación avanzada de calidad y tomar acciones de contención sobre lotes afectados.

### **2.2.2. Producto no conforme**

El producto no conforme es toda prueba, procedimiento o calibración que no cumple con los requisitos acordados con el cliente, especialmente por

equipo dudoso, dañado, sin calibrar o algún otro factor que afecte los resultados, procedimientos, reportes y/o certificados de prueba que emitan los laboratorios.

#### **2.2.2.1. Acción correctiva**

Acción tomada para eliminar las causas de una no conformidad, a fin de prevenir su recurrencia.

#### **2.2.2.2. Acción preventiva**

Acción tomada para eliminar las causas de no conformidades potenciales, a fin de prevenir su ocurrencia.

Los tipos de producto no conforme son los siguientes:

#### **2.2.2.3. Resultados fuera del rango**

Son aquellos resultados obtenidos del trabajo realizado que no están dentro de los límites de los rangos de aceptación de una norma, requisito o que el cliente determina.

#### **2.2.2.4. Reporte, documento con desviación**

Es resultado documentado del trabajo realizado entregado al cliente, que tiene una desviación o error, comparado con los datos base.

#### **2.2.2.5. Instrumento fuera del límite especificado**

Los equipos que hayan sido sometidos a sobrecargas, que arrojen resultados dudosos, que estén defectuosos, en primera instancia deben ser

segregados para evitar su uso hasta que sean reparados y calibrados. El laboratorio debe evaluar el impacto del equipo fuera de especificaciones.

#### **2.2.2.6. Extensión de calibración**

Cuando el equipo tiene fecha de calibración por vencerse y se desea continuar realizando pruebas o ensayos, se solicita hacer una extensión de calibración, al concluir las pruebas el equipo es enviado a calibración, y al regresar se hace la evaluación del impacto del equipo fuera de especificaciones.

#### **2.2.2.7. No conformidad**

Incumplimiento de un requisito específico de las normas oficiales o al sistema de calidad. (Manual de calidad, procedimiento de calidad, procedimiento técnico), que requiere una acción y aplicar el procedimiento de acciones correctivas / preventivas.

### **2.2.3. Respuesta rápida**

El propósito de la respuesta rápida es identificar, contener y dar solución inmediata donde se detecte algún problema o falla crítica de calidad. (Acciones correctivas y preventivas).

Los requisitos para el cumplimiento de la respuesta rápida son los siguientes:

#### **2.2.3.1. Responsabilidades y desarrollo**

Diariamente en juntas o reuniones se revisan las discrepancias críticas de calidad del día anterior (últimas 24 horas), para dar una respuesta de

seguimiento a estos problemas. En estas juntas asisten los integrantes de los departamentos del área, calidad, operaciones, manufactura, ingeniería del producto, materiales, “*staff*”.

### **2.2.3.2. Responsabilidades de calidad**

Se direcciona al dueño natural las discrepancias críticas de calidad del cliente, las discrepancias mayores en el proceso, discrepancias mayores de proveedores, garantía en reemplazo de transmisiones y operaciones en *bypass* recurrentes, sedimentos, etc., con la finalidad de mantener los estándares de calidad propuestos en el proceso.

Es responsabilidad de calidad emitir la hoja de solución de problemas al dueño natural de acuerdo a la asignación por áreas de operaciones, además de mantener actualizada con el estatus de discrepancias diarias colocando amarillo o rojo en el día que se presente la discrepancia o verde en el caso de no existir problemas. La definición de color se realiza en base a lo siguiente:

- Verde: cero afectaciones al cliente. No hay interrupciones Internas o Externas o de proveedor.
- Amarillo: Sí se reportó alguna interrupción interno de planta que incluye el desensamble y/o cuarentena de transmisiones completas e internamente las áreas donde se reportó “*scrap*” alto, el cual se contuvo dentro del área y que no fue mayor al establecido dentro del plan de control.
- Rojo: Se reportaron “*disrupción*”, debido a queja del cliente.

### **2.2.3.3. Responsabilidad de operaciones**

Es responsabilidad de operaciones incluir en el listado de verificación del proceso la discrepancia reportada o el reclamo de cliente externo en la sección de calidad.

Los departamentos de soporte deben dar respuesta a las discrepancias críticas de calidad, mediante las acciones correctivas establecidas en la hoja de solución de problemas.

### **2.2.3.4. Responsabilidad del dueño natural del problema**

Se realiza la contención e identificación del material, rastreando el producto que pueda tener la discrepancia dentro del proceso, determinar si dicha contención se deberá aplicar al material existente en las facilidades del cliente.

### **2.2.3.5. Responsabilidad de ingeniería**

Es coordinar la actualización de la documentación (AMEF y plan de Control) en conjunto con el equipo multidisciplinario, analizando los planes de reacción para su mejora y la implementación de “*Error Proofing*” (si aplica).

## **2.2.4. Trabajo estandarizado**

El trabajo estandarizado son actividades repetitivas (Cíclicas) bien definidas que permiten describir paso a paso dichas actividades, con la finalidad que no exista errores en el proceso de producción de los productos. Todas las actividades se detallaran en la hoja de trabajo estandarizado (HTE), que se describen:

- Provee un panorama de los elementos y sus tiempos en la correcta secuencia.
- Ayuda visual del tiempo de ciclo de la estación contra el actual “*tack time*” (Tiempo de ejecución de la actividad)
- Identifica los puntos claves o importantes del proceso usando símbolos (calidad, seguridad, procesos críticos).
- Visualiza los movimientos del operador sobre la unidad.
- Visualiza la secuencia de operación, localización de herramienta y caminatas en un solo “*sketch*” (Grafico).

Las hojas de trabajo estandarizado proveen de las siguientes ventajas:

- Es un resumen del mejor método actual.
- Es una herramienta visual para asegurar que la operación es realizada de acuerdo al estándar.
- Es la base para la solución de problemas.
- Hace visible el desperdicio del proceso.
- Ayuda para entrenamiento e instrucción de operarios nuevos.

Propósito de las hojas de trabajo estandarizado HTE:

- Es el puente para unir el dibujo de Ingeniería (P.A.D.) y el piso proporcionando de la información para hacer estándar la operación.

- Ayuda al entrenamiento (pasos principales, puntos críticos y sus razones).
- Mantiene el histórico de:
  1. Tiempo ciclo
  2. Mejoras
  3. Puntos de seguridad
  4. Puntos de calidad
  5. Donde ha estado el elemento ubicado

#### **2.2.5. Entrenamiento estandarizado**

El Objetivo del entrenamiento estandarizado es que los participantes puedan conocer y poner en práctica el uso correcto del formato “Entrenamiento estandarizado” (*JIT*) y la carta de versatilidad, para asegurar que los miembros de equipo sean entrenados adecuadamente en la estación de trabajo, cumpliendo con los requerimientos de seguridad, calidad y productividad, siguiendo el trabajo estandarizado.

El proceso del entrenamiento estandarizado de los miembros de equipo de trabajo (*MET*), es un proceso que especifica el contenido y la metodología de la instrucción en la operación para un nuevo miembro de equipo, incluyendo una herramienta que da el seguimiento y verifica que el miembro de equipo está entrenado y calificado para desempeñar la operación.

El propósito de la instrucción en la operación es asegurar que el miembro de equipo sea adecuadamente entrenado para trabajar con seguridad, siguiendo el trabajo estandarizado, conociendo los requerimientos de calidad y productividad. Evitando de esta forma omitir un elemento básico en el entrenamiento, saltarse pasos en el entrenamiento y no generar confusiones.

Los beneficios del uso de la carta de versatilidad están con el análisis del requerimiento de entrenamiento en el equipo, que consiste en:

- Dar seguimiento a la versatilidad en el equipo.
- Identificar problemas y debilidades potenciales del equipo de trabajo.
- Ayudar al entrenamiento estandarizado.
- Apoyar a la mejora continua.

Explicación de los cuadrantes de la Carta de Versatilidad. Ver Figura 1.

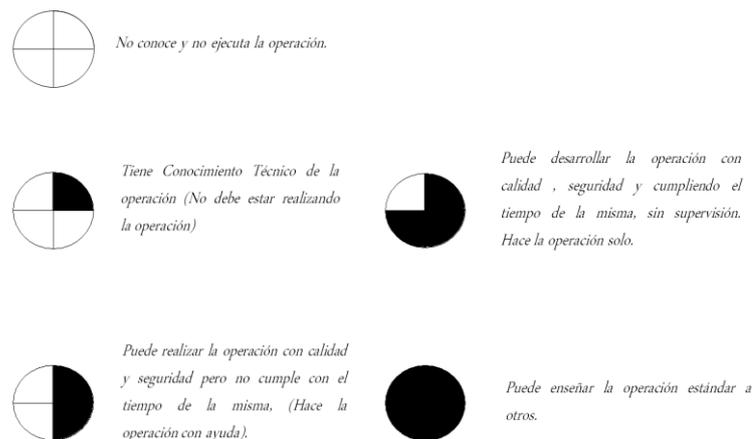


Figura 1: Cuadrantes de la carta de versatilidad.

Los cuatro pasos para la instrucción en la operación son:

Paso 1: Plan - Preparación

- Disponer del equipo de protección adecuado.
- Asegurar la organización en el lugar de trabajo (5's).
- Tener a la mano los documentos actualizados.
- Explicar la operación en la que se entrenará.
- Carta de versatilidad actualizada.

Paso 2: Do - Observación

- Demostrar la operación.
- Mostrar y explicar un elemento y sus pasos principales (Qué) y Puntos clave (Cómo) en un tiempo y las razones (Por qué) en un tiempo.
- Dar instrucciones clara, completas y ser paciente.
- No enseñar más de lo que el MET pueda asimilar, ir al paso del MET.

Paso 3: *Check* - Pruebas de desempeño

- Medir desempeño del MET.
- Hacer que el MET haga el trabajo con el entrenador en los pasos principales.

- Hacer que el MET explique, cada paso principal, punto clave y razones del porque mientras lleva a cabo el trabajo otra vez.
- Agregar más elementos y repetir el trabajo para entender y corregir el desempeño.
- Continuar la realización del trabajo hasta que el MET lo conozca completamente.

#### Paso 4: Act - Seguimiento y certificación

- Verificar las competencias de trabajo de los miembros de trabajo.
- Hacer que el miembro de equipo demuestre su entendimiento y capacidad sobre:
  - Requerimientos de seguridad
  - Trabajo estandarizado
  - Requerimientos de calidad

#### Paso 5: Desarrollo como entrenador

- Esta sección del formato debe ser completada por los miembros de equipo y/o Líderes de equipo que están dispuestos y capacitados para calificarse como entrenadores de puesto de trabajo.

##### **2.2.5.1. Revisión de objetivos entrenamiento estandarizado (JIT)**

Al termino del JIT el participante conocerá y podrá poner en práctica el uso correcto del formato “Entrenamiento estandarizado del MET” (JIT) y la

carta de versatilidad, para asegurar que los miembros de equipo sean entrenados adecuadamente en la estación de trabajo, cumpliendo con los requerimientos de seguridad, calidad y productividad, siguiendo el trabajo estandarizado.

### **2.2.6. Auditorías escalonadas**

La auditoría escalonada es la verificación en el sitio de trabajo de la correcta ejecución de los estándares operacionales por el sistema de calidad de la organización, auditando, retroalimentando y dando soporte a cada uno de los miembros del equipo de trabajo.

Es un sistema de revisión al proceso que verifica que los métodos, ajustes, herramientas, calibradores y operadores capacitados que son apropiados y están situados correctamente con el propósito de lograr resultados óptimos.

Hay dos tipos de auditorías escalonadas:

- Auditorías de control de proceso
- Auditorías de verificación de dispositivos a prueba de *Error*

Las auditorías escalonadas son un sistema de auditorías realizadas por diversos niveles de la administración. Las características clave del proceso son auditadas frecuentemente para verificar la conformidad del proceso.

El propósito de las auditorías escalonadas es asegurar y verificar la conformidad continua y en consecuencia mejorar la estabilidad del proceso y la capacidad de hacer las cosas “bien a la primera”.

Los principales puntos que realizan las auditorías escalonadas es asegurar:

1. Reducción de la variación (causas comunes y especiales).
2. Previene errores de proceso y errores de operador.
3. Mejora y mantiene la disciplina.
4. Da inicio a acciones de mejora continua.
5. Reduce los re-trabajos.
6. Reduce el “*scrap*” y elimina desperdicios.
7. Mejora la comunicación.
8. Implanta y mejora la estandarización.
9. Mejora la calidad en general y reduce costos

Auditorías escalonadas deben ser conducidas por la gerencia de manufactura. Todos los gerentes, independientemente de su función debieran realizar las auditorías. El departamento de calidad debe participar y soportar el sistema de auditorías escalonadas. Auditorías de control de proceso deberán ser realizadas: Una vez por turno por los supervisores, una vez por semana por la administración de la planta (Gerentes).

Auditorías de verificación de dispositivos anti-error deberán ser realizadas una vez por turno. Solo personal capacitado deberán realizar esta auditoría. Auditores de calidad, ajustadores o personal de mantenimiento están calificados usualmente para realizarlas.

El programa de auditorías escalonadas se lo realiza en cada una de las áreas por semana (de uno a tres meses), este es llenado de conformidad o no conformidad colocando una cruz (X) cuando el resultado es menor a 90% de cumplimiento, un círculo O cuando el resultado es mayor o igual a 90% y se coloca un guión medio ( - ) cuando la auditoria no fue realizada, ésta se presenta cada semana por área en la revisión de tableros por parte del “staff”.

Adicional a la auditoria escalonada o “*layered audit*”, es responsabilidad del líder de grupo de trabajo (LGT) verificar las operaciones críticas, mediante su lista de verificación del proceso o “*layered audit*”.

### **2.2.7. Reducción de riesgos**

La reducción de riesgos debe asegurar las revisiones y actualizaciones de los formatos (AMEF), incluyendo todos los procesos dentro de la planta que puedan impactar las operaciones de manufactura. Los siguientes elementos son evaluados como cambios potenciales:

- a) Cambios/modificaciones al proceso.
- b) Cambios/modificaciones de las pruebas de errores.
- c) Cambios/modificaciones de herramientas.
- d) Cambios/modificaciones de dispositivos.
- e) Cambios de diseño/modificaciones en el producto.
- f) Lanzamientos de nuevos productos.

- g) Cuestiones de calidad considerando garantías, interrupciones, etc.

El ingeniero de manufactura y el equipo multidisciplinario deberán utilizar las tablas de severidad, ocurrencia y detección, cuando se actualice el AMEFP, siendo responsable de actualizar y retener los documentos originales electrónicamente.

El proceso de reducción de riesgos es trabajar con el equipo multidisciplinario, donde se identifican los proyectos de reducción de riesgos. El equipo debe decidir si el proyecto es de proceso o relacionado a cuestiones de diseño. Si está relacionado al diseño, los cambios al producto deberán ser dirigidos al Ingeniero de producto; evaluadas y probadas con eventuales actualizaciones al diseño de AMEFD por ingeniería del producto. Si el proyecto está relacionado al proceso, esta cuestión podrá ser considerada como un proyecto de reducción de riesgos seleccionado por la planta.

En el equipo multidisciplinario participan como mínimo en el proceso de reducción de riesgo (otros participantes pueden ser agregados).

<b>Actividad</b>	<b>Participantes</b>
Desarrollo, actualización	Ingeniería de manufactura operaciones, calidad

La implementación de las acciones recomendadas deberá tener seguimiento de los equipos multidisciplinarios. La prioridad es reducir la ocurrencia por medio de controles de proceso preventivos.

Para modos de falla con severidades de 9 o 10, los controles actuales de proceso para prevención y detección deberán ser revisados, y fortalecidos tanto como sea necesario, de manera que se vean reducidos los riesgos al cliente o al ambiente. Las acciones recomendadas para mejorar los controles actuales procesos estarán documentadas en el AMEFP. Los controles de prevención deberán ser clasificados por prioridad. Actividades como *“error proofing”*, *“layered audits”*, graficas de control, estaciones de verificación, mesas de retención pueden ser consideradas como controles de procesos. Cuando no sean posibles acciones adicionales *“ninguna”* es capturada bajo la columna *“acciones recomendadas”* para indicar que se realizó una revisión.

#### **2.2.8. Control de la contaminación**

Se denomina contaminación ambiental a la presencia en el ambiente de cualquier agente (físico, químico o biológico) o bien de una combinación de varios agentes en lugares, formas y concentraciones tales que sean o puedan ser nocivos para la salud, la seguridad o para el bienestar de la población, o bien, que puedan ser perjudiciales para la vida vegetal o animal, o impidan el uso normal de las propiedades y lugares de recreación, y goce de los mismos. La contaminación ambiental es también la incorporación a los cuerpos receptores de sustancias sólidas, líquidas o gaseosas, o

mezclas de ellas, siempre que alteren desfavorablemente las condiciones naturales del mismo, o que puedan afectar la salud, la higiene o el bienestar del público.

Existen diferentes tipos de contaminación que se describen:

#### **2.2.8.1. La contaminación del agua**

Es la incorporación al agua de materias extrañas, como microorganismos, productos químicos, residuos industriales, y de otros tipos o aguas residuales. Estas materias deterioran la calidad del agua y la hacen inútil para los usos pretendidos.

#### **2.2.8.2. Contaminación del suelo**

Es la incorporación al suelo de materias extrañas, como basura, desechos tóxicos, productos químicos, y desechos industriales. La contaminación del suelo produce un desequilibrio físico, químico y biológico que afecta negativamente las plantas, animales y humanos.

#### **2.2.8.3. Contaminación del aire**

Es la adición dañina a la atmósfera de gases tóxicos, CO, u otros que afectan el normal desarrollo de plantas, animales y que afectan negativamente la salud de los humanos.

Las causas de la contaminación ambiental son:

- Desechos sólidos domésticos
- Desechos sólidos industriales
- Exceso de fertilizante y productos químicos

- Tala de arboles
- Quema de bosques
- Basura
- Incremento del monóxido de carbono de los vehículos
- Desagües de aguas negras o contaminadas al mar o ríos

Es importante para poder manejar los desechos contaminantes mediante la detección de lo que puede ser o ya es contaminación, desarrollar procedimientos, tomar acciones correctivas y preventivas para evitar la contaminación.

Se deberán tener procedimientos e instrucciones de trabajo para el control de la contaminación donde sea necesario. Las instrucciones deben contar con:

- Monitoreo de proceso.
- Inspecciones.
- Mantenimiento rutinario.
- Mantenimiento preventivo y predictivo.
- Ingreso a la planta del personal.

Los cuatro principales focos del control de la contaminación son:

- Gente (empleados / visitantes/ proveedores)
- Herramientales.

- Materiales.
- Proceso.

Cada sector de las plantas de producción deberá definir procedimientos para el método y frecuencia de chequeos requeridos a fin de asegurar un apropiado funcionamiento de procesos y equipos.

- Fluidos de limpieza, solventes, fluidos de trabajos con metal, etc....
- Control de los puestos de sondeo de pasaje de fluidos y aire.
- Racks y sistema de almacenamiento de piezas.
- Proceso de control de manejo de piezas.
- Sistemas de pintura y recubrimientos.
- Sistema de manejo de aire y limpieza de espacios
- Compra de piezas y materiales.

Cuando existan problemas con el cliente referente a contaminación se comunicará a todos los empleados utilizando los medios de comunicación de planta como:

- Respuesta rápida.
- Alertas de calidad, estaciones de verificación.
- Lecciones aprendidas.
- En áreas donde ingrese personal tanto interno como externo y que pueda causar contaminación

## **CAPÍTULO III**

### **DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA Y DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE EMBLEMAS AUTOMOTRICES**

#### **3.1. Generalidades acerca de Texticom Cia. Ltda.**

Texticom Cia. Ltda., pertenece al sector privado y por su forma jurídica como tipo de sociedad es, compañía limitada. Por su tamaño y el número de 120 trabajadores se clasifica en una empresa mediana, y según el volumen económico de las operaciones se lo clasifica como una pequeña empresa.

Texticom Cia. Ltda., una empresa ecuatoriana que se encuentra localizada en la ciudad de Quito, Av. Manuel C. Galarza Km. 6 ½, cuenta con un personal de 15 empleados con diseño y matricería, 14 empleados de mantenimiento, 10 empleados administrativos, 81 empleados con inyección, ensamble, pintura y cromado.

#### **3.2. Misión, visión y política de calidad de Texticom Cia. Ltda. (Texticom Compañía Limitada, 2005)**

##### **3.2.1. Misión**

Las actividades de la empresa consiste en proporcionar al mercado nacional e internacional soluciones técnicamente innovadoras en el campo del plástico, satisfaciendo las necesidades de nuestros clientes bajo estándares internacionales de calidad, tecnología adecuada, recursos humanos competentes, generando empleo, protegiendo el medio ambiente y

manteniendo una ventaja competitiva en lo que respecta a la decoración y acabados finales de nuestros productos.

### **3.2.2. Visión**

En el año 2014 la empresa espera ser reconocida como una organización innovadora en la industria plástica a nivel nacional e internacional, financieramente sólido, eficiente, ético y confiable, orientada a servir a sus clientes promoviendo el desarrollo y bienestar de su recurso humano y a la vez generando valor agregado a la sociedad.

### **3.2.3. Política de calidad**

La empresa se compromete a mantener los requerimientos de los clientes, de acuerdo a los estándares de nuestro sistema de gestión de calidad y de ésta forma garantizar su satisfacción por medio de nuestra filosofía de mejoramiento continuo y el permanente desarrollo de los objetivos y metas de calidad.

## **3.3. Estructura organizacional**

La estructura organizacional que actualmente está vigente en la compañía de inyección y acabados de productos plásticos, es una estructura vertical, y lo que realmente se requiere es dar solución por medios de comunicación y charlas proactivas entre administrativos y operativos. En las Figuras 2 y 3 se despliegan los niveles jerárquicos (áreas de la empresa), en la Figura 2 se despliega los subniveles que se encuentran bajo la gerencia administrativa y en la Figura 3 se despliega los subniveles bajo la gerencia

de operaciones, se puede observar y guiarse por la figura del foco de color amarillo que significa despliegue, mientras que el foco de color gris significa contraído.

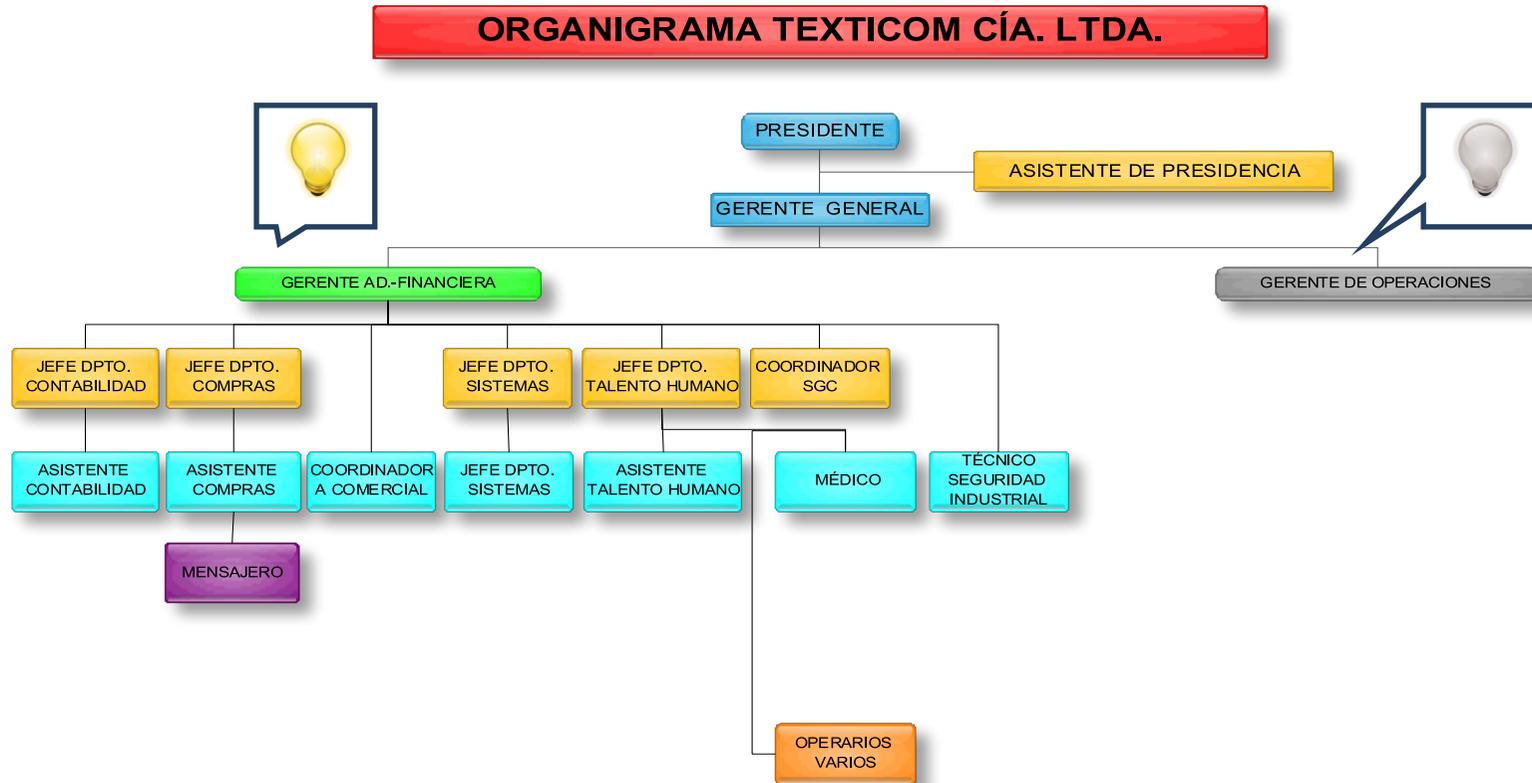


Figura 2: Estructura organizacional

Fuente: Texticom Cia Ltda.

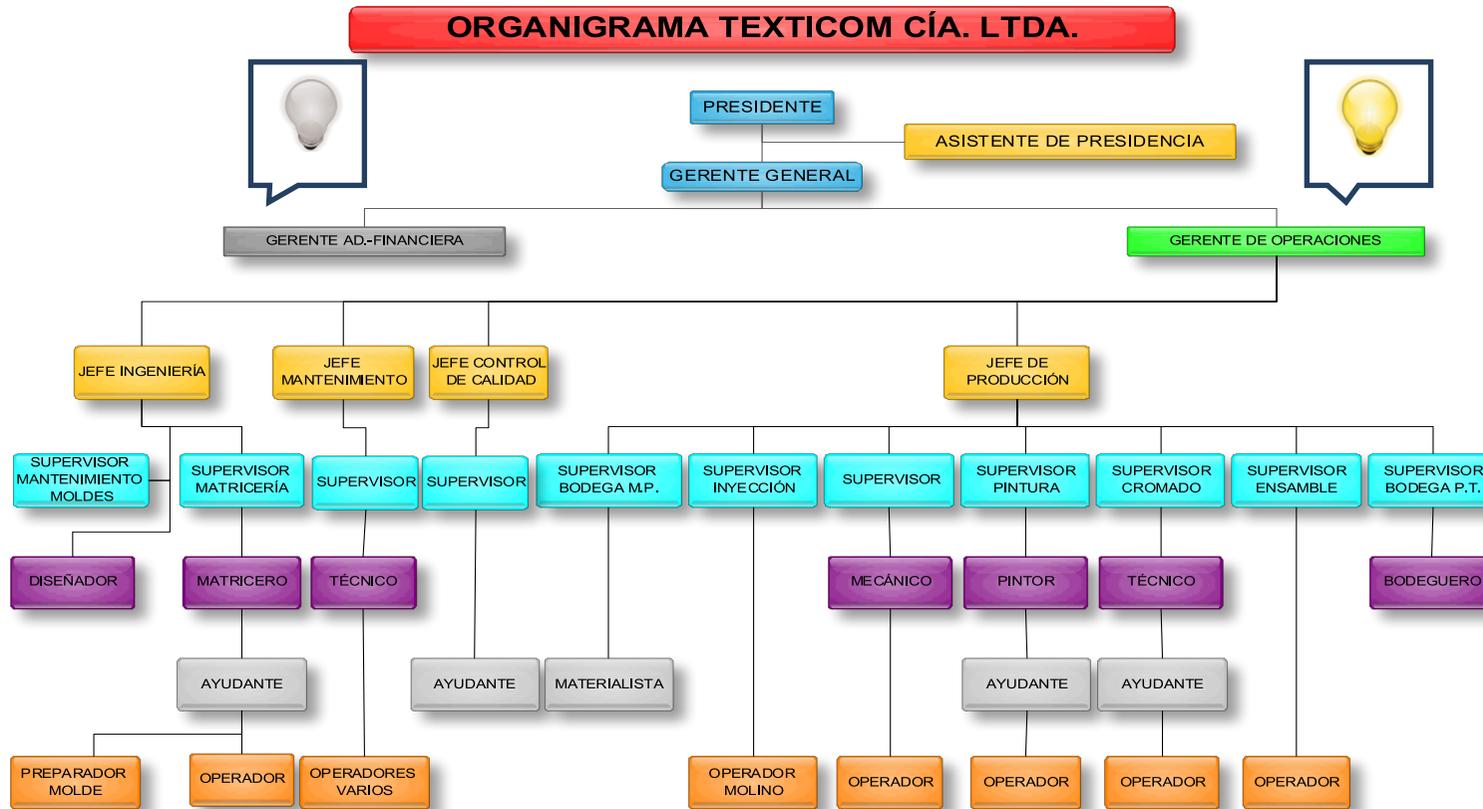


Figura 3: Estructura organizacional

Fuente: Texticom Cia Ltda.

### 3.4. Sistema de valor de Texticom

#### 3.4.1. Esquema del sistema de valor

Este sistema está constituido por los procesos de valor, soporte y dirección de Texticom Cia. Ltda., suministros de proveedores y clientes externos. Ver Figura 4.

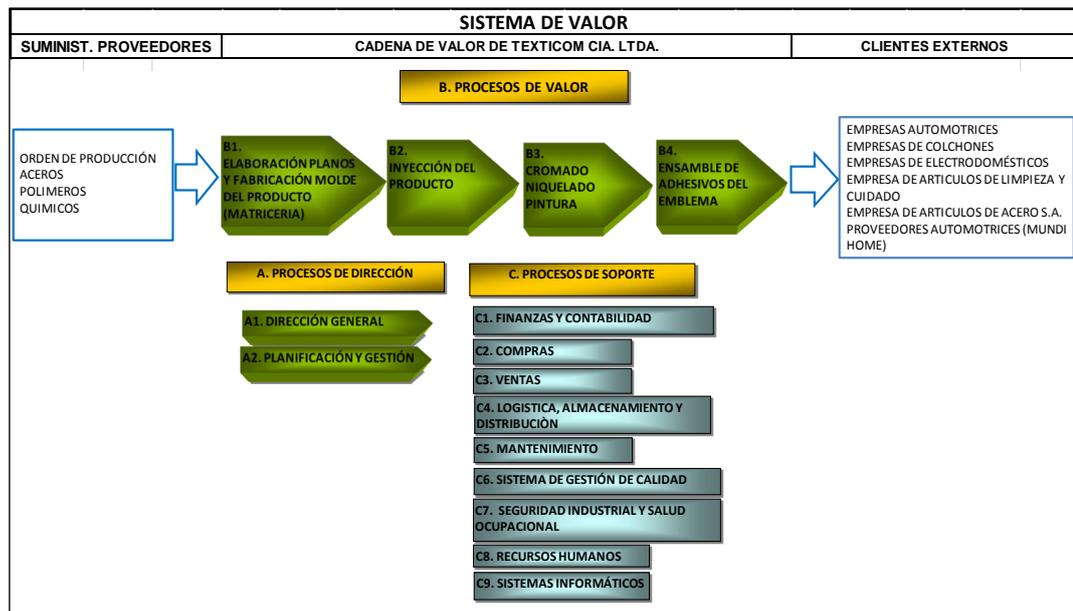


Figura 4: Sistema de valor

Fuente: Texticom Cia Ltda.

#### 3.4.2. Mapa de procesos de Texticom Cia. Ltda.

La empresa actualmente evidencia la interacción de sus procesos en el siguiente mapa. Ver Figura 5.

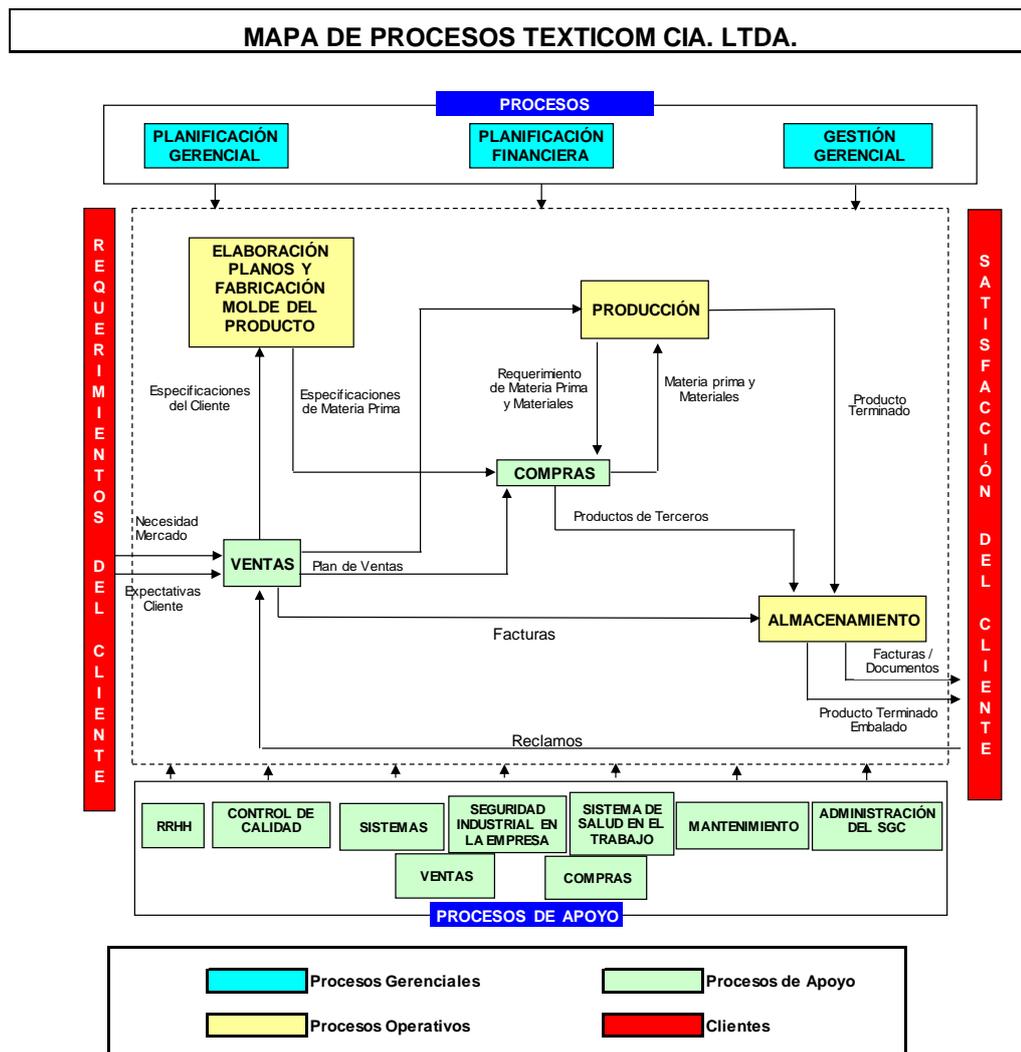


Figura 5: Mapa de procesos

Fuente: Texticom Cia Ltda.

### 3.4.3. Detalle de los procesos de valor

Los procesos de valor en la fabricación de emblemas automotrices descritos en el apartado 3.4.1 se detallan a continuación:

1. Elaboración planos y fabricación molde del producto (Matricería).
2. Inyección del producto.
3. Cromado / niquelado / pintura.

4. Ensamble de adhesivos del emblema.

### **3.5. Líneas de producción y productos**

#### **3.5.1. Líneas y detalle de productos**

Texticom Cia. Ltda., actualmente fabrica los siguientes productos en las siguientes líneas:

##### **3.5.1.1. Línea blanca**

- Base manija superior magix bronce Qz
- Base manija inferior magix bronce Qz
- Canastilla display Qz blanco
- Codo drenaje congelador
- Cuerpo dispenser ri retro blanco
- Cuerpo pantalla display Qz blanco
- Frontal de parilla SBS blanco
- Marco cuerpo display ri retro blanco
- Perilla conm.push - button iny. blanco
- SY balcón 100 Qz RI-585
- SY base de perilla avant blanca
- SY bandeja corrediza granallada
- SY cobertor posterior RI 480 Qz
- SY cobertor frontal RI 480 Qz

- SY conjunto perilla Qz blanca
- SY cuerpo dispenser Ri Retro gris IEP
- SY legumbreira derecha Qz
- SY legumbreira izquierda Qz
- SY perilla termostato blanca whirlpool pequeño Dv6
- Canastilla disp. Qz niquelado

#### **3.5.1.2. Línea del hogar**

- Vaso licuadora
- Armador
- Respiradores de colchones

#### **3.5.1.3. Línea de aseo y uso personal**

- Base azul shampoo biolans 300ml
- Base azul shampoo biolans 500ml
- Envase azul cera biolans 125g
- Envase blanco gel trance 1000g
- Envase transparente gel biolans 160g
- Envase verde moko fuerte 300g
- Frasco de 150 ml verde spider
- Tapa azul shampoo biolans 300ml
- Tapa transparente gel biolans 300-200-150-130g

- Tapa blanca gel trance con dispensador 1000g
- Tapa transparente crema biolans 250-125g

#### **3.5.1.4. Línea automotriz**

- Emblema Suzuki SZ
- Emblema Chevrolet
- Emblema LUV D-MAX
- Emblema MAZDA
- Emblema 2.5 DI-TURBO
- Emblema STYLUS
- Emblema BT-50
- Carcasa radio
- Soporte radio

En la siguiente Figura 6 se pueden observar los diferentes productos de la línea automotriz.

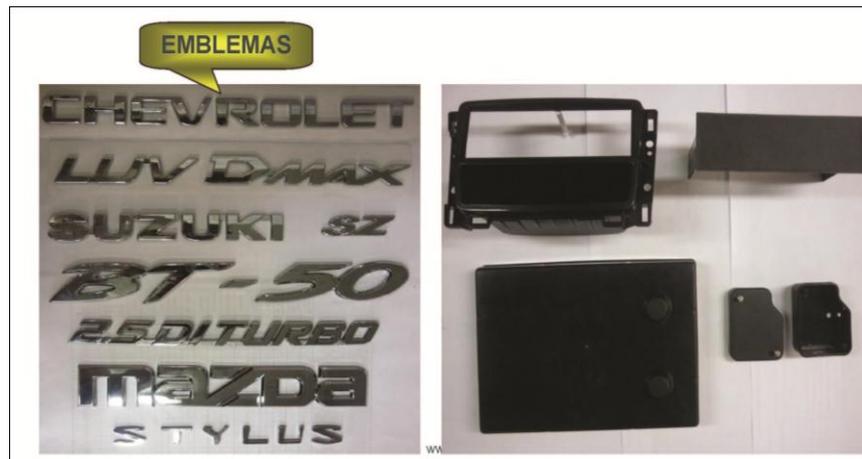


Figura 6: Línea automotriz

Fuente: Texticom Cia Ltda.

El presente proyecto enfocará el análisis de las herramientas básicas de calidad (QSB) en la línea automotriz, emblemas automotrices que se provee a GM-OBB.

### 3.5.3. Descripción de los emblemas automotrices

#### 3.5.3.1 Características

Cada emblema automotriz viene con la especificación requerida por el cliente. Para tema de análisis se utilizara emblemas Chevrolet y/o Suzuki SZ.

#### 3.5.3.2. Especificaciones generales del producto

Para la fabricación de emblemas se requieren cumplir las siguientes especificaciones:

1. La “*data sheet*” (hoja de datos o plano).
2. Especificaciones técnicas
3. Materiales

4. Dibujos estándares del emblema.

Los emblemas constan de las siguientes partes que identifican al producto:

1. Papel protector (por especificación)
2. Emblema
3. Adhesivo doble cara (por especificación)

### 3.6. Servicios

Los servicios que la empresa brinda a sus clientes son:

- Inyección de plásticos.
- Cromado
- Pintura cuando sea el caso.

En las Figuras 7 y 8, se puede observar productos inyectados (emblemas automotrices) y cromado de las mismas, respectivamente.



Figura 7: Línea de inyección

Fuente: Texticom Cia Ltda.



Figura 8: Línea de cromado

Fuente: Texticom Cia Ltda.

### 3.7. Clientes

Texticom Cia. Ltda., tiene la mayor participación del mercado nacional, el producto plástico sea este en crudo, cromado o pintado, se entrega al cliente en su respectiva planta.

A continuación se enuncian los principales clientes de la empresa:

#### Línea automotriz

- General Motors del Ecuador-Ómnibus BB
- Corporación Maresa S.A.
- Aymesa S.A. (Autos y Máquinas del Ecuador S.A.)

#### Línea blanca

- Indurama – Induglob S.A.

- Mabe Ecuador S.A.

Línea cosméticos en frascos

- Sabijer's S.A.

Línea textil

- Chaide & Chaide S.A.
- Enkador S.A.
- ATU Artículos de Acero S.A.

El segmento de mercado para productos plásticos en el Ecuador está ubicado en las clases socioeconómicas baja, media, media – alta y alta, éstos se clasifican en productos de primera necesidad hasta constituir productos suntuarios.

### **3.8. Competidores**

Es importante mencionar que la competencia directa de Texticom a nivel nacional son las empresas: Yepesa en Quito y Perfil Past en Cuenca productos de línea blanca y del hogar entre las más importantes. En cambio en la fabricación de los emblemas automotrices la principal competencia es la empresa MAZDEL (Mazdel) en Colombia.

### **3.9. Infraestructura**

TEXTICOM CIA. LTDA. cuenta con un área de 6000 metros cuadrados distribuidos en las diferentes áreas físicas, inyección, matricería, administración, bodega matricería, control de calidad, mantenimiento,

producción de área plástica, vestidores y sanitarios mujeres-hombres, bodega general, planta cromado, planta pintura, materia prima, reciclaje, oficina producción y parqueaderos.

### **3.10. Caracterización del proceso de producción de emblemas (Texticom Compañía Limitada, 2005)**

El macroproceso de producción de emblemas automotrices tiene los siguientes los siguientes procesos:

1. Elaboración planos y fabricación molde del producto (Matricería)
2. Inyección
3. Cromado
4. Ensamble de Adhesivos

### 3.10.1. Caracterización: Elaboración planos y fabricación molde del producto (Matricería)

<b>Nombre del Proceso</b>		PRODUCCIÓN - DISEÑO Y MATRICERÍA		
<b>Responsable</b>		JEFE DE DISEÑO Y MATRICERÍA		
<b>Propósitos</b>		Diseñar los modelos con las especificaciones del cliente, y fabricar los moldes de acuerdo a los planos.		
<b>Documentos</b>		Flujogramas, procedimiento y registros del proceso de producción - Diseño y Matricería		
		<b>Nombre de Procedimientos / Documentos</b>	<b>Formatos / Registros u Otros</b>	<b>Documentos Externos</b>
		Procedimiento de Producción -Diseño y Matricería	ORDEN DE PRODUCCION / REQUERIMIENTO DEL CLIENTE COD.: RVP-01-03 / RVP-01-05 ELEMENTOS DE ENTRADA PARA EL DISEÑO Y DESARROLLO. COD.: RDD-11-01 PLAN DE DISEÑO Y DESARROLLO. COD.: RDD-11-02 AMEF / PLAN DE CONTROL . COD.: RCC-10-08 / RCC-10-09 CONTROL PROPIEDAD DEL CLIENTE. COD.: RB-07-01 SEGUIMIENTO DEL DISEÑO. COD.: RDD-11-03 PEDIDO DE MATERIALES. COD.: RC-03-02 ORDEN DE PEDIDO INTERNO. COD.: RC-03-01 SOLICITUD PRUEBA DE MOLDE. COD.: RDD-11-04 CONTROL DE PRODUCTO NO CONFORME DISEÑO Y DESARROLLO - ANALISIS DIMENSIONAL - INFORME ANALISIS DE CALIDAD. COD.: RDD-11-05 SOLICITUD DE TRABAJO A MATRICERÍA. COD.: RDD-11-06	
<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESO Anterior / Proveedor</b>	<b>ACTIVIDADES</b>		<b>SALIDAS</b>
Orden de Producción Planos y requisitos del cliente Materiales y herramientas Insumos	Ventas Compras	Receptar orden de producción y requerimientos del cliente proporcionado por ventas Analizar requerimientos del cliente y determinar elementos de entrada del diseño y desarrollo Verificar los recursos para la ejecución de las ordenes de producción y realizar plan de trabajo. Elaborar análisis de modo y efecto de falla y elaborar plan de control Identificar, verificar, proteger y salvaguardar los bienes que son propiedad del cliente Elaborar modelos 3d de las matrices y planos del producto y fabricación de la matriz. Revisar los planos y en caso de modificaciones verificar los cambios en el diseño con sus respectivas fechas y numeros de revisión Verificar los planos conjuntamente con el jefe de diseño y matricería Entregar los planos terminados al responsable de matricería Gestionar los requerimientos de materiales y herramienta necesarias para la elaboración del proyecto Receptar y verificar materia prima y herramientas de acuerdo al pedido de materiales Ejecutar la fabricación de la matriz (molde). Verificar la fabricación Probar molde en inyección Verificar la conformidad del producto de acuerdo a los requerimientos de cliente Validación y aprobación de la muestra (producto). Dar seguimiento a la recepción de las muestras y solicitar la aprobación de las mismas.		Planos de fabricación del molde Molde fabricado
<b>Indicadores</b>				
<b>Indicador</b>		<b>Fórmula</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha de control</b>
% cumplimiento fechas de entrega del molde		MOLDES ENTREGADOS / MOLDES SOLICITADOS	Jefe de Producción	Mensual
# de revisiones de los planos		Σ # REVISIONES/# PROYECTOS	Jefe de Producción	Mensual

3.10.2. Caracterización: Inyección

<b>Nombre del Proceso</b>		PRODUCCIÓN - INYECCIÓN		
<b>Responsable</b>		JEFE DE PRODUCCIÓN		
<b>Propósitos</b>		Procesar los polímeros mediante las máquinas inyectoras y de acuerdo al los diseños establecidos, cumpliendo con los pedidos de producción.		
<b>Documentos</b>		Flujogramas, procedimiento y registros del proceso de producción - inyección		
<b>Nombre de Procedimientos / Documentos</b>		<b>Formatos / Registros u Otros</b>		<b>Documentos Externos</b>
Procedimiento de Producción - Inyección		Planificación por pedidos Plan de Producción Ficha técnica de máquina Hoja de control diario de producción Control estadístico de producción Hoja de control estándar de producción diaria Solicitud de Matriz		
<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESO Anterior / Proveedor</b>	<b>ACTIVIDADES</b>		<b>SALIDAS</b>
Ordenes de Producción Materiales y materias primas	Ventas Compras Bodega de Materia Prima Gerencia de Operaciones	En base a las ordenes de pedido, realizar la planificación de producción Gestionar que tenga todos los elementos necesarios para la producción (Matriz, materia prima, materiales...) Verificar que existan todas las ayudas para el personal encargado de la producción Realizar, documentar, verificar la producción elaborada. Entregar la producción a bodega de producto terminado para el despacho a los clientes internos o externos		Producto Semi-terminado Producto Terminado
<b>Indicadores</b>				
<b>Indicador</b>	<b>Fórmula</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha de control</b>	
# de reuniones al mes para planificación de la producción	# de reuniones en el mes	Jefe de Producción	Mensual	
% de moldes entregados a satisfacción a producción (inyección)	# de moldes entregados a satisfacción a producción *100/ (# moldes requeridos por producción)	Jefe de Producción	Semanal	
% de cumplimiento del plan de producción de inyección	# piezas producidas * 100 / (# piezas programadas para producción)	Jefe de Producción	Mensual	
% de producto conforme en la producción	Σ % producto conforme producidos en el mes / # Productos producidos en el mes	Jefe de Producción	Mensual	
# de días trabajados al mes en inyección	# Días en producción	Jefe de Producción	Mensual	
Indicador de productividad inyección	# productos obtenidos / # horas empleadas en el mes	Jefe de Producción	Mensual	
		<b>PROCESO Posterior / Cliente</b>		
		Pintura o cromado Bodega de Producto Terminado Transporte y entrega		

3.10.3. Caracterización: Cromado

<b>Nombre del Proceso</b>	PRODUCCIÓN - CROMADO
<b>Responsable</b>	JEFE DE CROMADO
<b>Propósitos</b>	Cromar las partes y piezas plásticas de acuerdo al procedimiento electrolítico, y cumpliendo con los pedidos de producción.
<b>Documentos</b>	Flujogramas, procedimiento y registros del proceso de producción - cromado

Nombre de Procedimientos / Documentos	Formatos / Registros u Otros	Documentos Externos
Procedimiento de Producción - Cromado	Ingreso de Material a Cromar Ingreso de Material Químico Control Mensual del Consep Control Mensual de Materia Prima - Químicos Control Diario de Adiciones a Tinajas Control de Amperaje Medición de Variables de Cromado Control de Producto Terminado Control de Armado de Emblemas	Certificados del Consep

ENTRADAS	PROCESO Anterior / Proveedor	ACTIVIDADES	SALIDAS	PROCESO Posterior / Cliente
Ordenes de Producción Materiales y materias primas	Ventas Compras Bodega de Materia Prima Gerencia de Operaciones Producción - Inyección	En base a las ordenes de pedido, realizar la planificación de producción Gestionar que tenga todos los elementos necesarios para la producción (materia prima, materiales, productos...) Verificar que existan todas las ayudas para el personal encargado de la producción Realizar, documentar, verificar la producción elaborada. Entregar la producción a bodega de producto terminado para el despacho a los clientes internos o externos	Producto Semi-Terminado Producto Terminado	Ensamble de Adhesivo Bodega de Producto Terminado Transporte y entrega

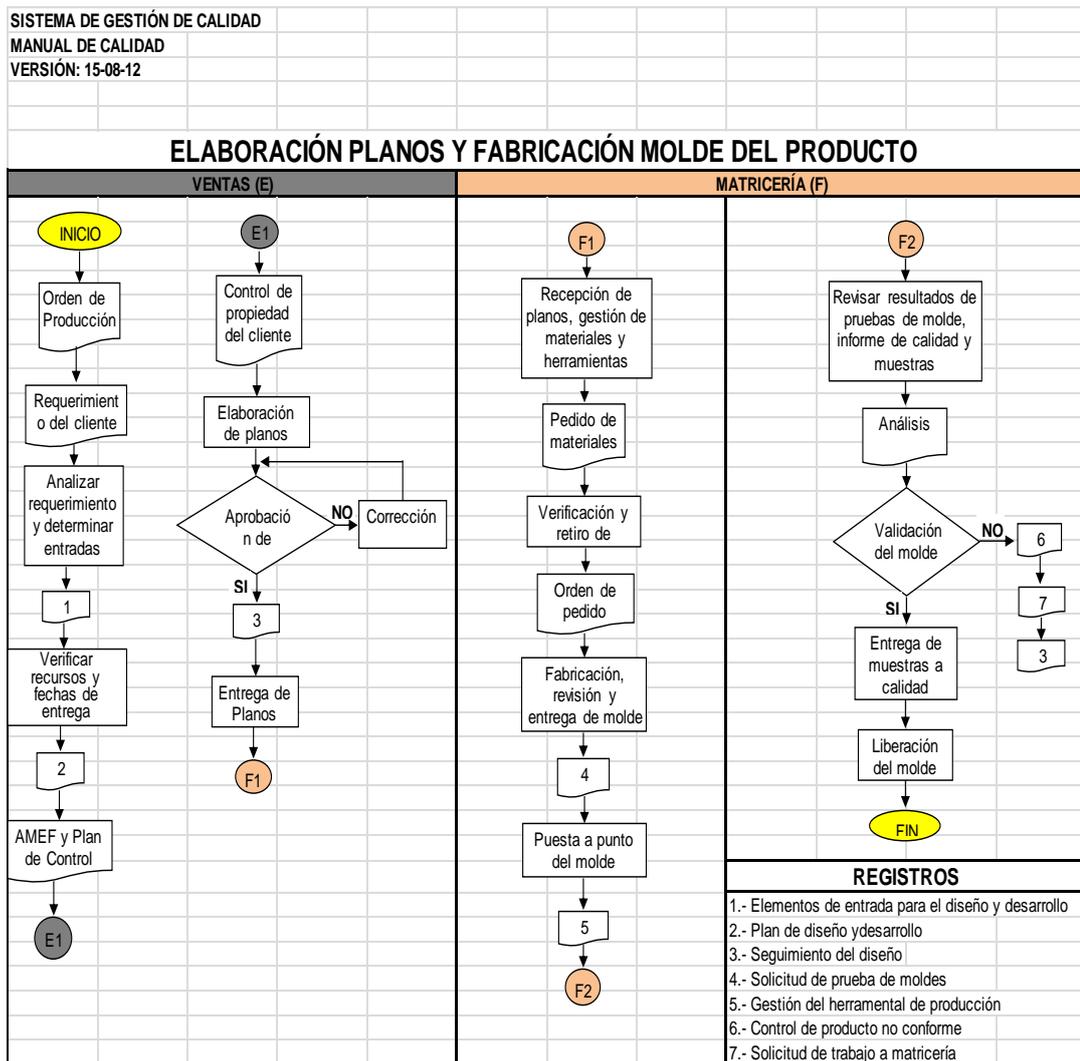
Indicadores			
Indicador	Fórmula	Responsable	Fecha de control
% de producto conforme Cromado	$\frac{\sum \text{\% producto conforme producidos en el mes}}{\# \text{ Productos producidos en el mes}}$	Supervisor de Cromado	Mensual
% de desechos Cromado	$\frac{\# \text{ piezas de producto desechado producidos en el mes}}{\# \text{ piezas producidos en el mes}} * 100$	Supervisor de Cromado	Mensual
# de días trabajados al mes en Cromado	# Días en producción	Supervisor de Cromado	Mensual
Indicador de productividad Cromado	$\frac{\# \text{ productos obtenidos}}{\# \text{ horas empleadas en el mes}}$	Supervisor de Cromado	Mensual

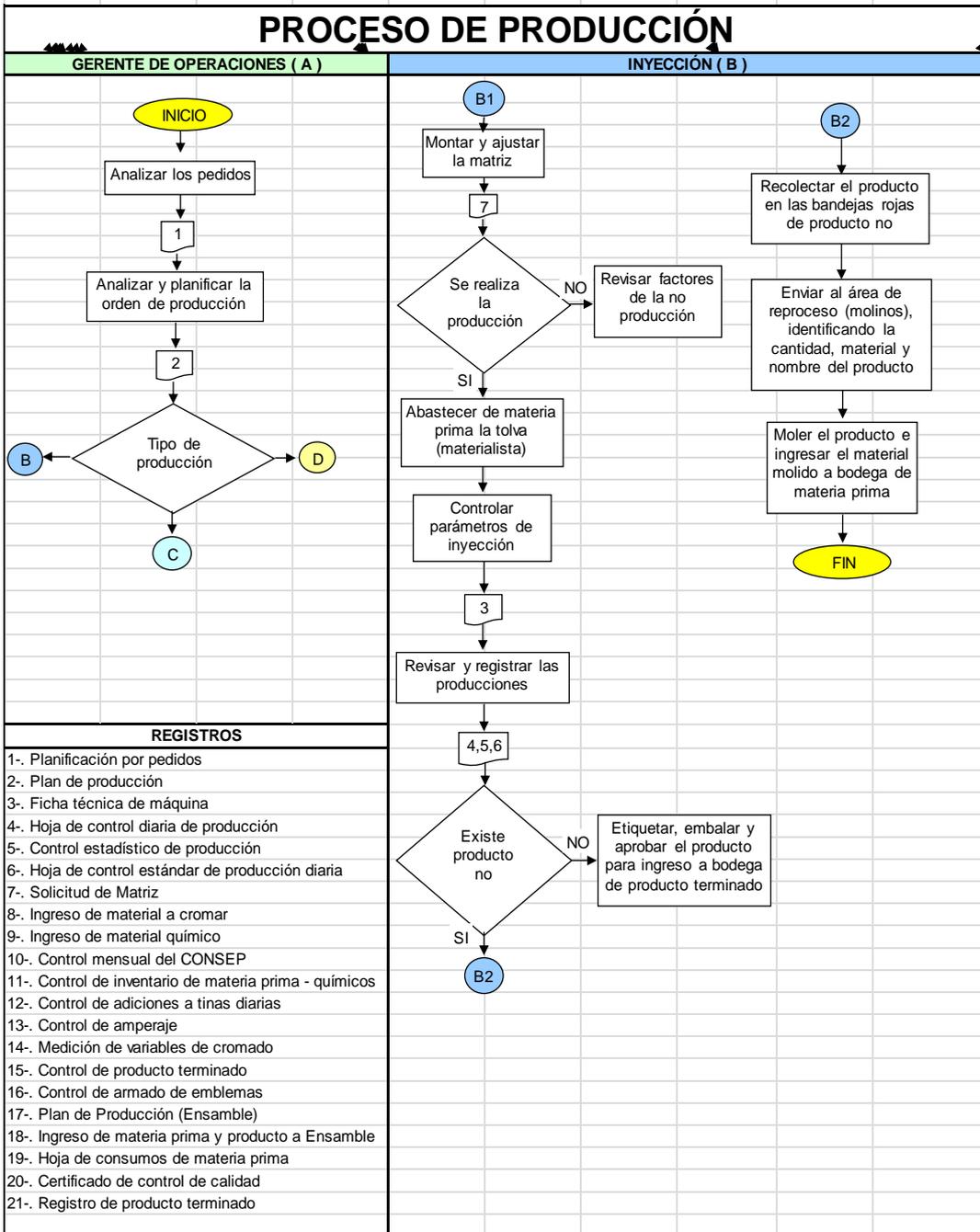
**3.10.4. Caracterización: Ensamble de Adhesivos**

<b>Nombre del Proceso</b>		PRODUCCIÓN - ENSAMBLE DE ADHESIVOS			
<b>Responsable</b>		JEFE DE ENSAMBLE			
<b>Propósitos</b>		Armar emblemas con el adhesivo requerido por el cliente y empaclar el kit.			
<b>Documentos</b>		Flujogramas, procedimiento y registros del proceso de producción - Ensamble de Adhesivo			
		<b>Nombre de Procedimientos / Documentos</b>	<b>Formatos / Registros u Otros</b>	<b>Documentos Externos</b>	
		Procedimiento de Producción -Ensamble de Adhesivos	HOJA DE DEFECTOS DE ALARMA HOJA DE ALARMAS POR HORA ESCALONAMIENTO DE ALARMAS HOJA DE RESPUESTA DE ACCIÓN INMEDIATA / HOJA DE ALARMAS PASOS PLANILLA DE CONTENCIÓN ESTATUS Y SEGUIMIENTO DEL PROBLEMA SEGUIMIENTO DIARIO DE CALIDAD EN LA ESTACIÓN DE VERIFICACIÓN Y CON EL CLIENTE. CALIDAD A LA PRIMERA VEZ (FTQ) DIAGRAMA DE PARETO VISITA A LA ESTACIÓN DE VERIFICACIÓN		
<b>ENTRADAS</b>	<b>PROCESO Anterior / Proveedor</b>	<b>ACTIVIDADES</b>		<b>SALIDAS</b>	<b>PROCESO Posterior / Cliente</b>
Orden de Producción Productos cromados conformes Materiales y herramientas	Cromado	Retirar plancha del producto Limpiar el producto Revisar el producto Rebarbar el producto Troquelar adhesivo Pegar el producto en el adhesivo Colocar el producto en el papel siliconado Empacar el producto Etiquetado del producto Ubicación en el área de producto terminado		Producto empacado	Entrega al cliente
<b>Indicadores</b>					
<b>Indicador</b>		<b>Fórmula</b>	<b>Responsable</b>	<b>Fecha de control</b>	
% de producto conforme de Ensamble		$\frac{\sum \text{\% producto conforme producidos en el mes}}{\# \text{ Productos producidos en el mes}}$	Supervisor de Ensamble	Mensual	
% de desechos Ensamble		$\frac{\# \text{ piezas de producto desechado producidos en el mes} * 100}{\# \text{ piezas producidos en el mes}}$	Supervisor de Ensamble	Mensual	
# de días trabajados al mes en Ensamble		# Días en producción	Supervisor de Ensamble	Mensual	
Indicador de productividad Ensamble		$\frac{\# \text{ productos obtenidos}}{\# \text{ horas empleadas en el mes}}$	Supervisor de Ensamble	Mensual	

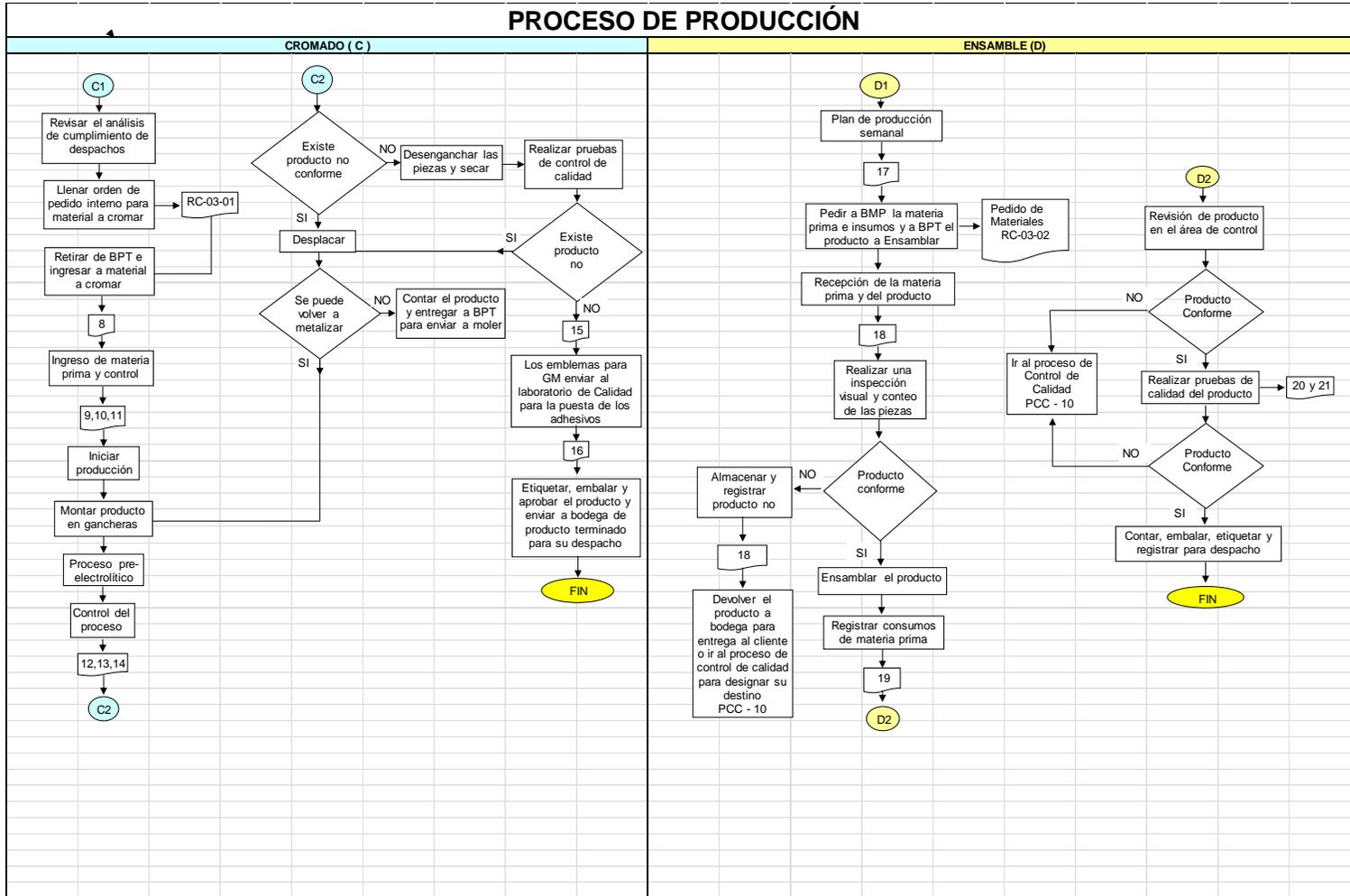
**3.11. Diagramas de flujo de los procesos de fabricación o producción de emblemas automotrices (Texticom Compañía Limitada, 2005).**

Los diagramas de flujo actualmente están incorporados en el sistema de gestión de calidad de la empresa, esta documentación será revisada y rectificada en el proceso de implementación con las mejoras sugeridas.





Continuación...



### 3.12. Situación inicial del proceso de producción de emblemas (Diagnostico cuantitativo y cualitativo)

Texticom Cia. Ltda., cuenta con los siguientes indicadores iniciales en la producción de emblemas automotrices. Ver Tabla 1.

Tabla 1: Indicadores situación actual

SITUACIÓN INICIAL EN LA PRODUCCIÓN DE EMBLEMAS AUTOMOTRICES					
	Indicador	Fórmula	Cuantitativo	Cualitativo	META
INYECCIÓN	# de reuniones al mes para planificación de la producción	# de reuniones en el mes	3	75%	100%
	% de moldes entregados a satisfacción a producción (inyección)	# de moldes entregados a satisfacción a producción *100/ (# moldes requeridos por producción)(SEMANAL)	15	75%	100%
	% de cumplimiento del plan de producción de inyección	# piezas producidas * 100 / (# piezas programadas para producción)	8849	87%	90%
	% de producto conforme en la producción	$\Sigma$ % producto conforme producidos en el mes / # Productos producidos en el mes	8350	94,36%	>=90%
	# de días trabajados al mes en inyección	# Días en producción	19	-	N/A
	Indicador de productividad inyección	# productos obtenidos /#Personas * # horas * #días empleadas en el mes*	18,74	-	21
CROMADO	% de producto conforme Cromado	$\Sigma$ % producto conforme producidos en el mes / # Productos producidos en el mes	7437	89,07%	>=90%
	% de desechos Cromado	# piezas de producto desechado producidos en el mes * 100 / # piezas producidos en el mes	913	10,93%	<=10%
	# de días trabajados al mes en Cromado	# Días en producción	19	-	N/A
	Indicador de productividad Cromado	# productos obtenidos /#Personas * # horas * #días empleadas en el mes*	52,22	-	57
ENSAMBLE DE ADHESIVOS	% de producto conforme de Ensamble	$\Sigma$ % producto conforme producidos en el mes / # Productos producidos en el mes	6712	90,25%	>=90%
	% de desechos Ensamble	# piezas de producto desechado producidos en el mes * 100 / # piezas producidos en el mes	725	9,75%	<=10%
	# de días trabajados al mes en Ensamble	# Días en producción	19	-	N/A
	Indicador de productividad Ensamble de Adhesivos	# productos obtenidos /#Personas * # horas * #días empleadas en el mes*	2,50	-	3

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborado por: Autores del proyecto

Los datos iniciales son históricos y constan en archivos confidenciales de la empresa.

## CAPÍTULO IV

### IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS BÁSICAS DE CALIDAD “QSB”

#### 4.1. Estaciones de verificación

##### 4.1.1. Conformación del grupo de trabajo

Para las estaciones de verificación, se realizarán grupos de 5 a 8 personas conformados por 1 gerente general (aplica para todos los grupos), 1 financiero (aplica para todos los grupos), 1 de seguridad (aplica para todos los grupos), 5 personas operativas de cada una de las áreas respectivas (matricería – inyección – cromado – ensamble y embalaje de adhesivos). Todos los integrantes aportarán con ideas (lluvia de ideas) para la solución de problemas de cada una de las áreas, permitiendo involucrar y participar a todo el personal.

- |                            |        |   |                     |
|----------------------------|--------|---|---------------------|
| - Jefe de calidad (asesor) | Líder  | } | Total<br>8 personas |
| - Gerente general          | “Capo” |   |                     |
| - Gerente financiero       | Líder  |   |                     |
| - Jefe de seguridad        | “Capo” |   |                     |
| - Operadores de inyección  |        |   |                     |

##### 4.1.2. Premisas (reglas del juego)

A partir de este punto se aclaran las reglas de trabajo, que tanto el personal operativo como administrativo deberán cumplir para mantener un buen ambiente de trabajo y puedan desenvolverse correctamente.

Permitiendo al personal que trabaje sin tensiones, mejorando su sitio de trabajo individual y todos alineados para el cumplimiento de un objetivo común. Las premisas iniciales que la compañía Texticom propone son las siguientes:

- ✓ Puntualidad
- ✓ Respeto a las ideas de los demás
- ✓ Seriedad
- ✓ Organizar actividades
- ✓ No hay niveles jerárquicos
- ✓ Franqueza

#### **4.1.3. Integrantes del equipo de trabajo**

Para conformar el equipo de trabajo de Texticom Cia Ltda., se aclara que solo se arma un equipo de trabajo en cada estación de verificación, para el “proceso de producción de emblemas automotrices”, es un requisito importante para ser calificados como proveedores de GM-OBB, para lo cual Texticom Cia. Ltda., pretende posteriormente colocar más estaciones de verificación en otras áreas de la compañía de acuerdo a las necesidades y planes de mejora que se presenten a futuro.

El equipo de ensamble de adhesivos es el siguiente:

- ✓ Operador de ensamble de adhesivo.
- ✓ Supervisor del área.
- ✓ Capo de calidad (jefe) y/o supervisor de calidad.

- ✓ Gerente de operaciones.

#### **4.1.4. Responsabilidades de cada integrante**

##### **4.1.4.1. Operador de ensamble de adhesivos**

- Registrar el total de defectos en el formato, hoja de defectos de alarmas.
- Registrar cada hora el número de defectos que se presenten en el producto en la hoja de alarmas por hora.
- En caso de sobrepasar la tolerancia defectos, remitirse a la hoja de escalonamiento de alarmas para realizar lo allí especificado.
- Registrar las acciones a ser tomadas en la hoja de respuesta de alarma y la persona encargada de realizar la contención inmediata.

##### **4.1.4.2. Supervisor del área**

- En caso de presentarse emblemas que hayan sido devueltos a la estación anterior para una re-inspección, éstos deberán venir separados de la producción normal y estarán identificados con una marca roja en el contenedor, lo cual se registrara en la hoja de respuesta de acción inmediata o de alarma.
- Diligenciar el “5 pasos” con los involucrados, para evitar que vuelva a ocurrir el mismo problema, en caso que el problema conlleve al escalonamiento de nivel 4, el “5 pasos” será reportado en la reunión de respuesta rápida, además se llevará una copia de dicho “5 pasos” a la pizarra de la estación de verificación, de igual forma se manejará cuando exista más del 10% de producto no conforme en el área.

- Emitir la planilla de contención correspondiente.
- Luego de la elaboración de los “5 pasos”, se realizará el seguimiento de la solución del problema.
- Registrar el seguimiento diario que se realiza en la estación de verificación con el cliente, además de reportar las fallas ocurridas se registrará en status rojo cuando no se cumple con el límite FTQ (First Time Quality), cuando no se realizan las auditorías escalonadas y cuando no se cierran los “5 pasos” del área en un plazo no mayor a 10 días.
- Realizar el cálculo de la FTQ (First Time Quality) basándose en la fórmula expuesta y graficar para su visualización.
- Graficar los defectos basado en un diagrama de Pareto para poder tener un gerenciamiento visual en la estación.

#### **4.1.4.3. Capo de calidad (jefe) y/o supervisor de calidad**

- Emitir el “5 por qué” correspondiente a la solución del problema y evitar que se vuelva a presentar el mismo problema en producciones futuras.

#### **4.1.4.4. Gerente de operaciones**

- Realizar una visita al mes a la estación de verificación para revisar sus posibles inconvenientes en el desarrollo del trabajo y presentar posibles ideas y soluciones a dichos problemas.

#### 4.1.5. Variables a utilizar en las estaciones de verificación

Para las estaciones de verificación de las líneas de producción de inyección, cromado y ensamblado de adhesivos automotrices se describen los siguientes problemas que permitirán indicar el porcentaje de defectos en cada una de las áreas de producción:

##### 4.1.5.1. Defectos en la línea de inyección

- **Rayas**, son defectos en la superficie cromada que distorsiona la estética del brillo.
- **Rechupes**, se forma en la superficie del emblema por la contracción del material, formando deformaciones irregulares (hundidos) en la superficie.
- **Trizados**, sucede por la incorrecta manipulación al cortar las patas de sujeción del emblema.

##### 4.1.5.2. Defectos en la línea de cromado.

- **Deformaciones**, son defectos de uniformidad del emblema.
- **Quemados**, son defectos de apariencia que se muestran oscurecidos o sin brillo.
- **Burbujas**, defectos de ampollas en la superficie cromada.
- **Tonalidad o Brillo**, defecto que se muestra de color amarillento posterior al cromar el emblema.
- **Puntos Negros**, pelados pequeños en el emblema oscurecidos que se dañan en el contraste.

- **Lechosos**, chorreado de productos químicos sobre la superficie del emblema.
- **Grumos**, adherencia de restos de otros materiales al cromar la pieza.
- **Pelados**, defecto de apariencia cuando en la superficie el emblema cromado se revientan las burbujas.

#### 4.1.5.3. Línea de ensamble de adhesivos

- **Mal pegado del “transfer”**, insuficiente adherencia de la cinta “transfer” al pegar el emblema cromado.
- **Patas de sujeción mal cortadas**, corte inadecuado posterior al emblema cromado.
- **Perpendicularidad de emblemas**, deformidad del emblema al intentar pegar el adhesivo.

#### 4.1.6. Formatos de estaciones de verificación

Para llevar el control de calidad en las estaciones de verificación, se elaboraron los siguientes formatos de seguimiento del producto, donde se identificarán los diferentes defectos a los cuales se dará un seguimiento por medio de los planes de acción para reducir el FTQ (*First Time Quality*), el cuales se enumeran a continuación:

1. Hoja de defectos (orden de producción). Ver Anexo 2
2. Grafica de seguimiento de calidad a la primera vez. Ver Anexo 3
3. Hoja de respuesta de acción inmediata / hoja de alarma. Ver Anexo 4
4. Hoja resolución de problemas “5 pasos” PR/R. Ver Anexo 5

5. Estatus y seguimiento del problema. Ver Anexo 6
6. Seguimiento diario de calidad en la estación de verificación. Ver Anexo 7
7. Seguimiento diario de calidad cliente. Ver Anexo 8
8. Seguimiento diario de seguridad industrial. Ver Anexo 9
9. Procedimiento de escalonamiento de alarmas en ensamble de adhesivos. Ver Anexo 10
10. Hoja de visita estación de verificación. Ver Anexo 11

#### **4.1.7. Toma de mediciones y análisis de datos de las estaciones de verificación**

Para las respectivas estaciones de verificación se realizó un barrido de defectos en las líneas de producción de inyección, cromado y ensamble de adhesivos para los emblemas automotrices, en el mes de agosto indicando los porcentajes del *FTQ (First Time Quality)*

##### **4.1.7.1. Línea de producción de inyección**

Se muestra la siguiente orden de producción del área de inyección del mes de agosto de 2012, donde se observa la producción diaria de los emblemas automotrices y se implementan las estaciones de verificación, para posteriormente priorización de defectos frecuentes con la herramienta de calidad, diagrama de Pareto e implementación de acciones correctivas. Ver Tabla 2.

Tabla 2: Orden de producción de la línea de inyección

ORDEN DE PRODUCCIÓN / LÍNEA DE INYECCIÓN						
DEFECTOS		Rayas	Rechupes	Trizados	# Defectos por día de producción	Total Emblemas
LÍMITE DE ALARMA		20/100	20/100	20/100		
FECHA	NOMBRE DEL EMBLEMA					
01/08/2012	LUV	3	----	3	6	167
01/08/2012	DMAX	1	----	13	14	168
01/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	150
02/08/2012	LUV	5	----	1	6	145
02/08/2012	DMAX	2	----	9	11	200
02/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	120
03/08/2012	LUV	----	----	----	0	90
03/08/2012	DMAX	1	----	----	1	90
03/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	90
03/08/2012	BT	1	----	2	3	104
04/08/2012	BT	3	----	----	3	70
04/08/2012	50	2	----	----	2	70
05/08/2012	BT	7	----	1	8	200
05/08/2012	50	----	----	----	0	143
08/08/2012	BT	2	----	1	3	113
08/08/2012	50	4	----	----	4	212
15/08/2012	MAZDA	40	----	4	44	500
15/08/2012	BT	20	----	1	21	500
15/08/2012	50	43	----	----	43	500
15/08/2012	GUIONES	74	----	----	74	500
16/08/2012	LUV	8	----	2	10	165
16/08/2012	DMAX	----	----	1	1	180
16/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	165
17/08/2012	CHEVROLET	----	----	----	0	40
17/08/2012	LUV	4	----	----	4	51
17/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	15
18/08/2012	SUZUKI	----	----	----	0	80
18/08/2012	SZ	----	----	----	0	42
18/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	84

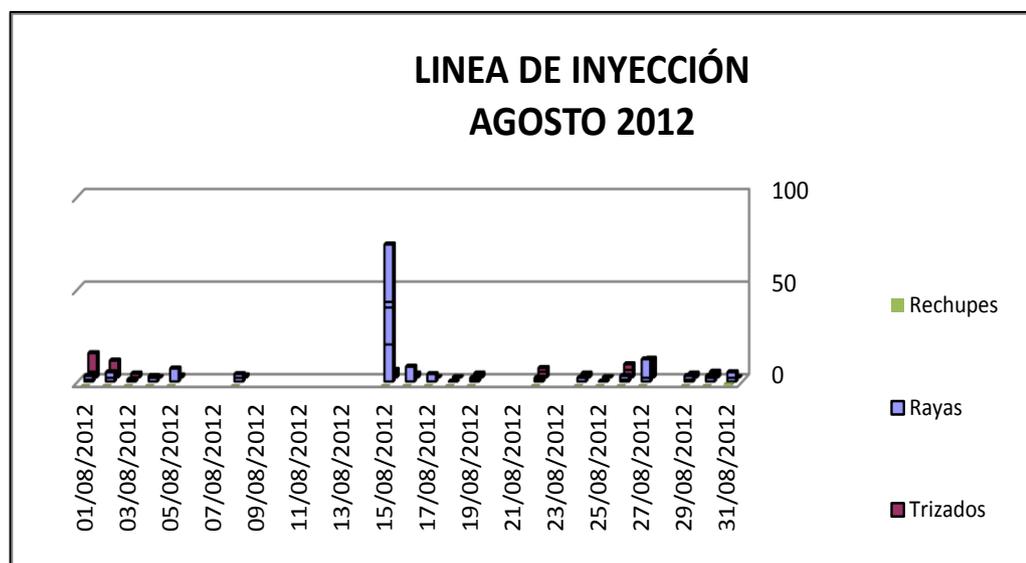
Continuación...

19/08/2012	LUV	2	----	2	4	90
19/08/2012	DMAX	1	----	----	1	110
19/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	90
22/08/2012	LUV	2	----	5	7	135
22/08/2012	DMAX	1	----	3	4	135
22/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	135
24/08/2012	LUV	2	----	2	4	150
24/08/2012	DMAX	2	----	2	4	210
24/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	150
25/08/2012	LUV	----	----	----	0	120
25/08/2012	DMAX	----	----	----	0	120
25/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	120
25/08/2012	SZ	----	----	----	0	40
26/08/2012	SZ	1	----	----	1	172
26/08/2012	LUV	3	----	7	10	120
26/08/2012	DMAX	----	----	4	4	120
26/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	120
27/08/2012	LUV	12	----	10	22	270
27/08/2012	DMAX	2	----	1	3	270
27/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	270
29/08/2012	LUV	1	----	1	2	105
29/08/2012	DMAX	3	----	2	5	105
29/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	105
30/08/2012	LUV	2	----	3	5	105
30/08/2012	DMAX	3	----	2	5	105
30/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	105
31/08/2012	BT	2	1	----	3	106
31/08/2012	50	2	----	----	2	106
31/08/2012	GUION	5	1	----	6	106
	<b>TOTAL</b>	266	2	82	350	8849
					<b>% FTQ</b>	<b>96,04%</b>

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborado por: Autores del proyecto

Gráfica 1: Unidades defectuosas de la línea de inyección

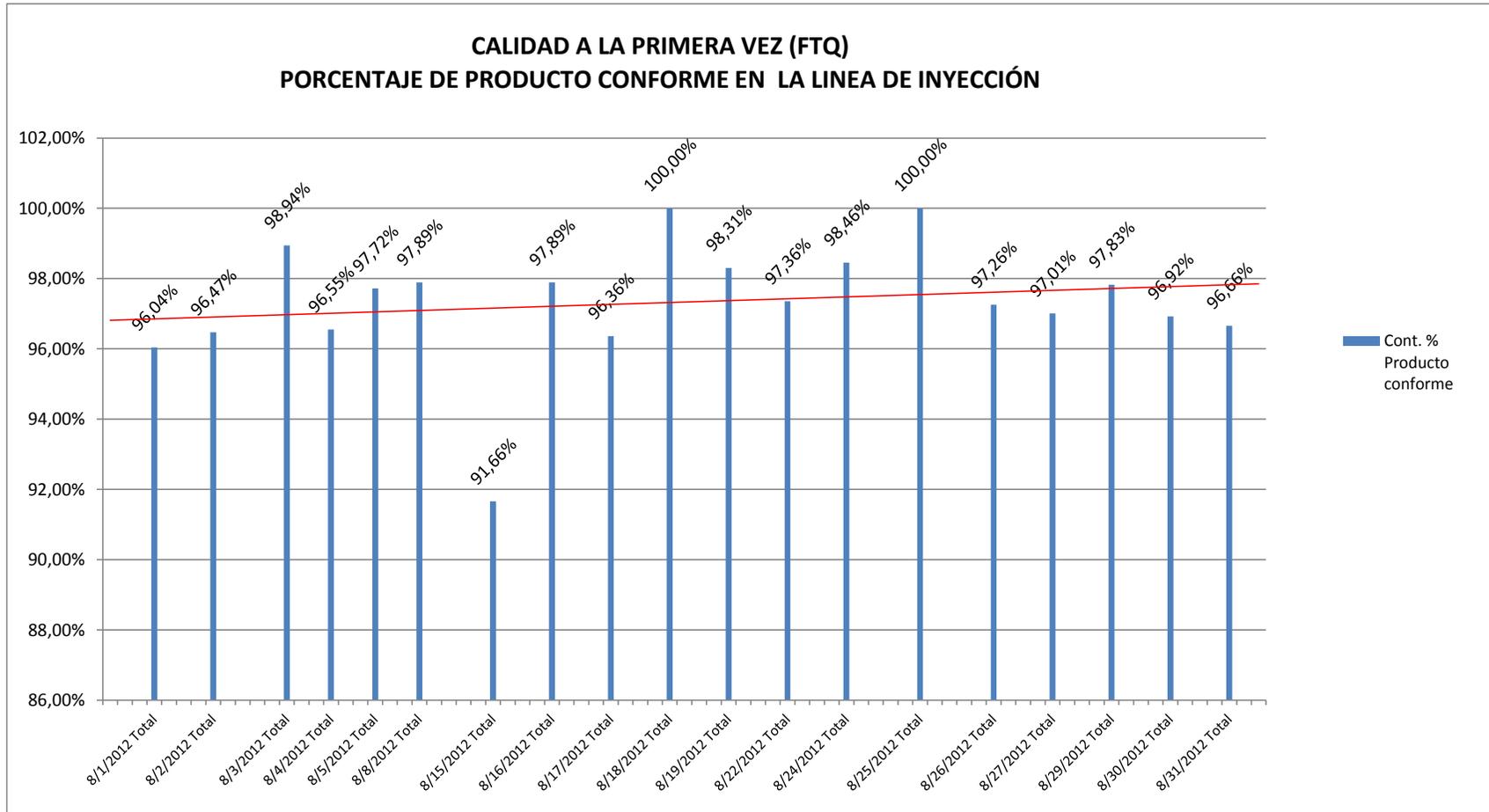


El FTQ significa calidad a la primera vez, indica la cantidad de partes producidas conformes del total producido, que muestra el porcentaje diario debiendo así no sobrepasar el 10% de productos no conformes, rango establecido por la empresa y aceptado por GM-OBB, en este caso al final del mes de agosto se tiene un promedio del 96.04% de productos conformes en la producción de inyección de emblemas. Para cada uno de los defectos se estableció el límite de alarma, en caso si llegara a suceder, ésta se activa y se sigue el plan de contención detallado en el procedimiento de escalonamiento de alarmas (Ver Anexo 7). En caso que pase el 10% de producto no conforme el proceso entra a revisión.

Si se observa la Gráfica 1, el día 15 se produjeron productos no conformes con los emblemas de MAZDA, BT, 50, GUIONES, sobrepasando el límite de alarma (20/100); razón por la cual el límite de alarma se activa. La mayor parte de producto no conforme son emblemas rayados.

En la Gráfica 2 se presenta el diagrama del FTQ (*First Time Quality*) identificando los porcentajes diarios de aceptación de los emblemas automotrices. En la Gráfica 3 se presenta la relación de producto conforme y unidades defectuosas en la línea de inyección.

Gráfica 2: Diagrama FTQ de la línea de inyección



Gráfica 3: Relación producto conforme y unidades defectuosas de la línea de inyección



#### 4.1.7.2. Línea de producción de cromado

Se muestra la siguiente orden de producción del área de cromado del mes de agosto de 2012 para posteriormente hacer la priorización de defectos frecuentes con la herramienta de calidad diagrama de Pareto e implementar las acciones correctivas. Ver Tabla 3.

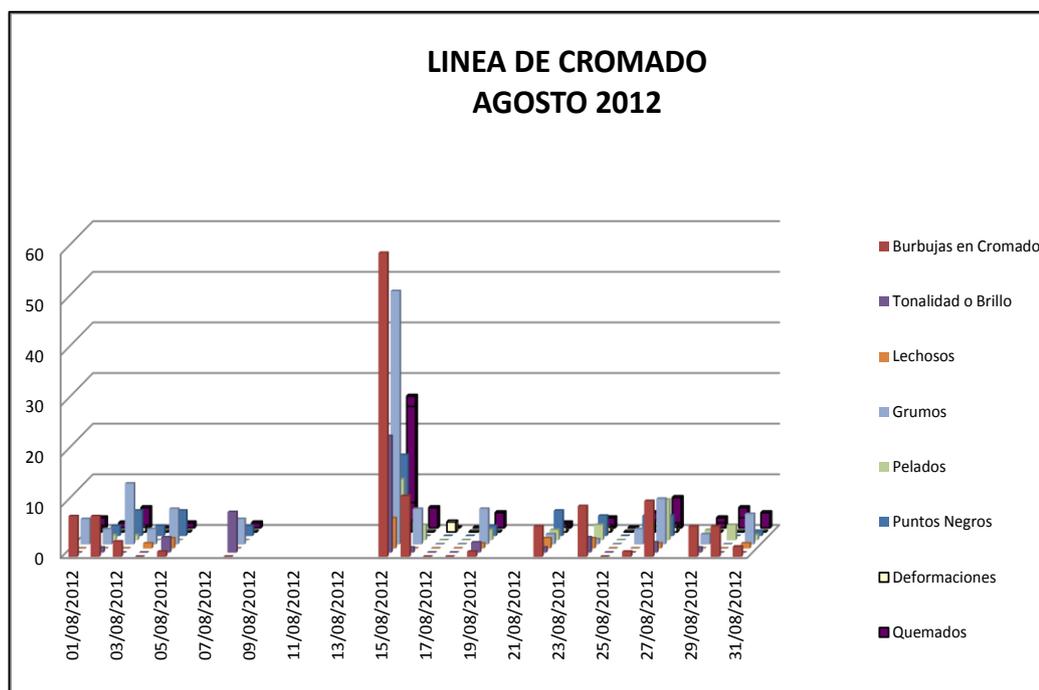
Tabla 3: Orden de producción de la línea de cromado

ORDEN DE PRODUCCIÓN / LÍNEA DE CROMADO											
DEFECTOS		Deformaciones	Quemados	Burbujas en Cromado	Tonalidad o Brilló	Puntos Negros	Lechosos	Grumos	Peludos	# Defectos por día de producción	Total Emblemas
LÍMITE DE ALARMA		20/100	20/100	20/100	20/100	20/100	20/100	20/100	20/100		
FECHA	NOMBRE DEL EMBLEMA										
01/08/2012	LUV	----	2	6	----	----	----	5	1	14	161
01/08/2012	DMAX	1	2	8	----	----	----	----	----	11	154
01/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	----	----	----	----	----	0	150
02/08/2012	LUV	----	2	1	----	----	----	2	----	5	139
02/08/2012	DMAX	----	1	8	----	2	----	3	1	15	189
02/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	----	----	----	----	----	0	120
03/08/2012	LUV	----	----	----	----	----	----	----	----	0	90
03/08/2012	DMAX	1	4	3	----	2	----	----	----	10	89
03/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	----	----	----	----	----	0	90
03/08/2012	BT	----	2	----	5	----	12	1	20	101	
04/08/2012	BT	----	----	----	----	1	3	----	4	67	
04/08/2012	50	----	----	----	2	3	----	----	5	68	
05/08/2012	BT	----	1	3	1	7	----	----	12	192	
05/08/2012	50	----	1	----	5	2	4	----	12	143	
08/08/2012	BT	----	1	3	----	4	----	----	8	110	
08/08/2012	50	----	1	8	2	5	----	----	16	208	
15/08/2012	MAZDA	----	24	60	23	16	6	50	12	191	456
15/08/2012	BT	2	5	4	3	10	2	30	4	60	479
15/08/2012	50	----	7	11	15	2	31	3	69	457	
15/08/2012	GUIONES	----	26	22	7	32	1	88	426		
16/08/2012	LUV	----	12	1	7	3	23	155			
16/08/2012	DMAX	----	4	9	2	15	179				
16/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	----	----	0	165			
17/08/2012	CHEVROLET	----	----	----	----	----	0	40			
17/08/2012	LUV	2	----	----	----	----	2	47			
17/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	----	----	0	15			
18/08/2012	SUZUKI	----	----	----	----	----	0	80			
18/08/2012	SZ	----	----	----	----	----	0	42			
18/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	----	----	0	84			
19/08/2012	LUV	3	1	2	2	1	7	2	18	86	
19/08/2012	DMAX	3	1	----	----	1	5	109			
19/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	----	----	0	90			
22/08/2012	LUV	1	4	1	5	2	2	17	128		
22/08/2012	DMAX	1	6	2	1	2	12	131			
22/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	----	----	0	135			
24/08/2012	LUV	1	9	3	4	2	1	20	146		
24/08/2012	DMAX	2	10	----	----	1	3	16	206		
24/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	----	----	0	150			
25/08/2012	LUV	----	----	----	----	----	0	120			
25/08/2012	DMAX	----	----	----	----	----	0	120			
25/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	----	----	0	120			
25/08/2012	SZ	----	----	----	----	----	0	40			
26/08/2012	SZ	2	----	----	----	3	5	171			
26/08/2012	LUV	1	1	1	3	3	2	11	110		
26/08/2012	DMAX	3	----	4	----	7	116				
26/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	----	0	120				
27/08/2012	LUV	1	1	11	2	4	1	9	8	37	248
27/08/2012	DMAX	1	6	1	1	2	11	267			
27/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	----	----	0	270			
29/08/2012	LUV	1	6	1	1	2	2	13	103		
29/08/2012	DMAX	2	2	----	----	4	100				
29/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	----	0	105				
30/08/2012	LUV	2	6	----	----	3	11	100			
30/08/2012	DMAX	4	2	----	----	1	7	100			
30/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	----	0	105				
31/08/2012	BT	3	2	1	1	7	103				
31/08/2012	50	----	1	1	1	1	3	104			
31/08/2012	GUION	3	2	6	100						
	<b>TOTAL</b>	13	106	209	62	94	21	238	52	795	8499
									% FTQ		90,65%

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborado por: Autores del proyecto

Gráfica 4: Unidades defectuosas de la línea de cromado

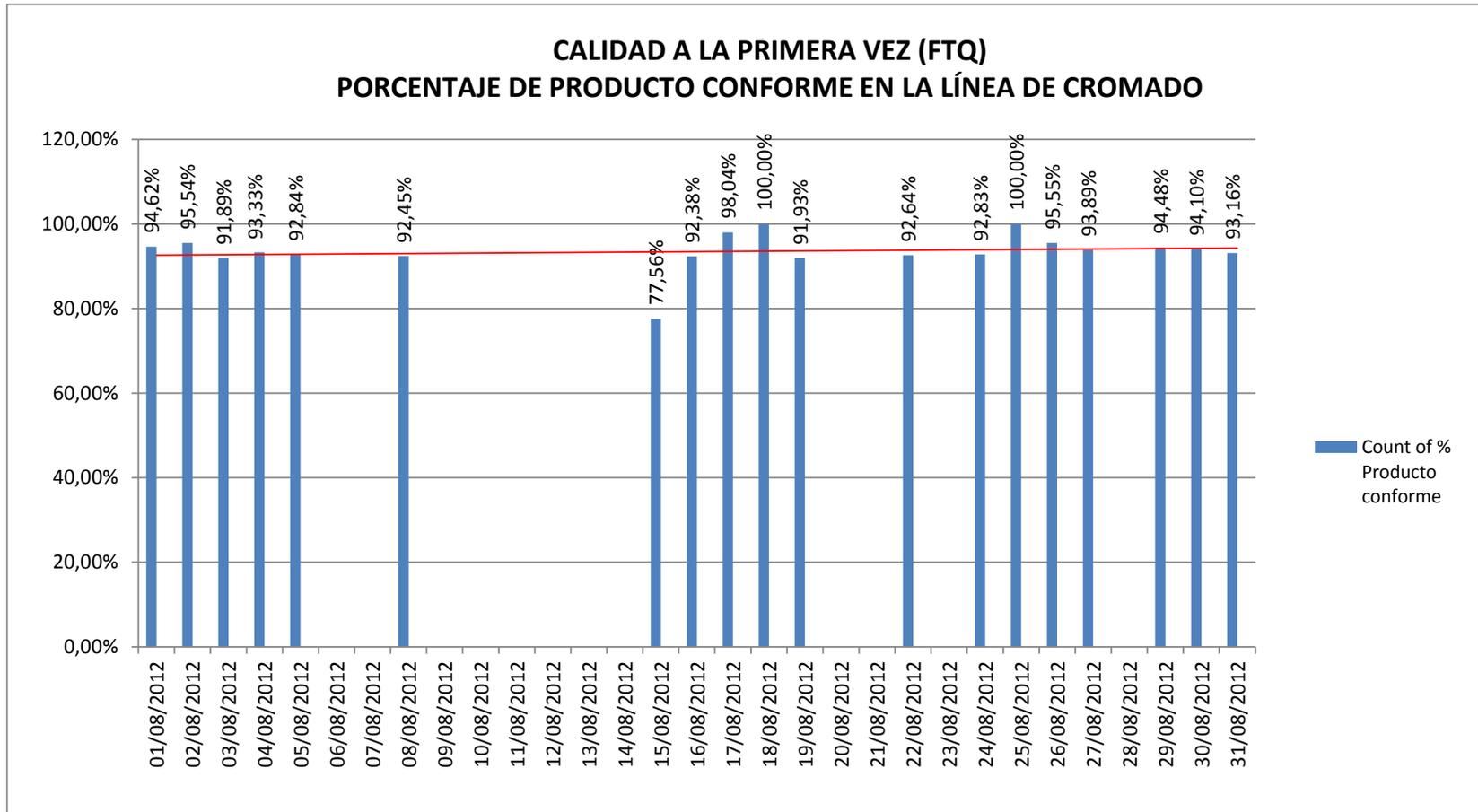


El FTQ para la línea de cromado se muestra el promedio en porcentaje de aceptación del producto del 90.65% para el mes de agosto de 2012. Y para cada uno de los defectos se estableció el límite de alarma, en caso si sobrepasa, ésta se activa y se sigue el plan de contención detallado en el procedimiento de escalonamiento de alarmase (ver anexo 7). En caso si sobrepasa el 10% de producto no conforme el proceso entra a revisión.

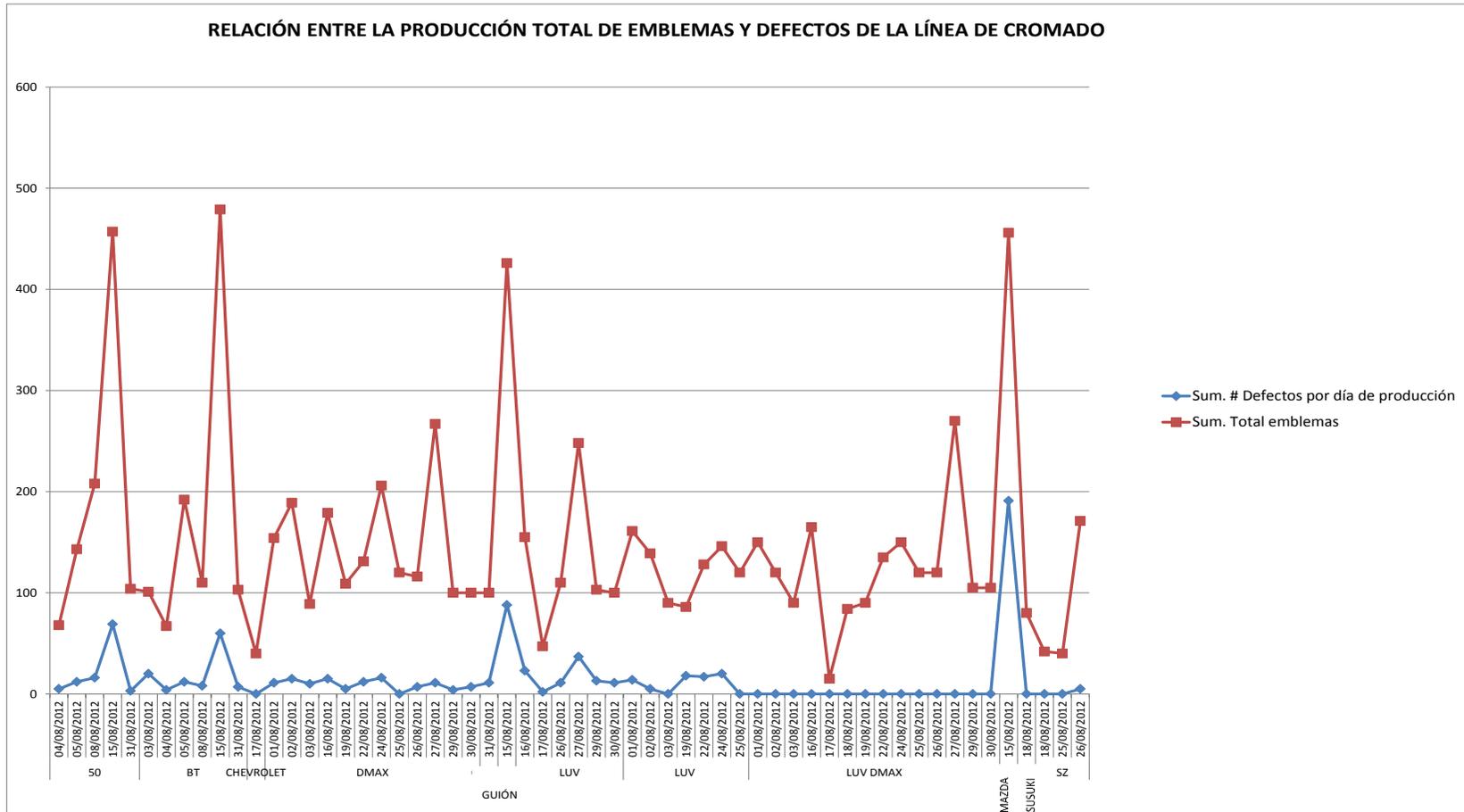
Si se observa la Gráfica 4 se tiene que el día 15 se produjeron productos no conforme de emblemas de MAZDA, BT, 50, GUIONES, sobrepasando el límite de alarma (20/100); razón por la cual el límite de alarma se activa y como resultado el porcentaje de aceptación fue del 80.39 %. La mayor parte de productos no conforme son causados por burbujas en el cromado, grumos, quemados, tonalidad del brillo y puntos negros en el producto cromado sobrepasando el límite de alarma que para este caso es de 20/100.

En la Gráfica 5 se presenta el diagrama del FTQ (*First Time Quality*) identificando los porcentajes diario de aceptación al cromar los emblemas automotrices. Y la Gráfica 6 se presenta la relación de producto conforme y unidades defectuosas en la línea de cromado.

Gráfica 5: Diagrama FTQ de la línea de cromado



Gráfica 6: Relación producto conforme y unidades defectuosas de la línea de cromado



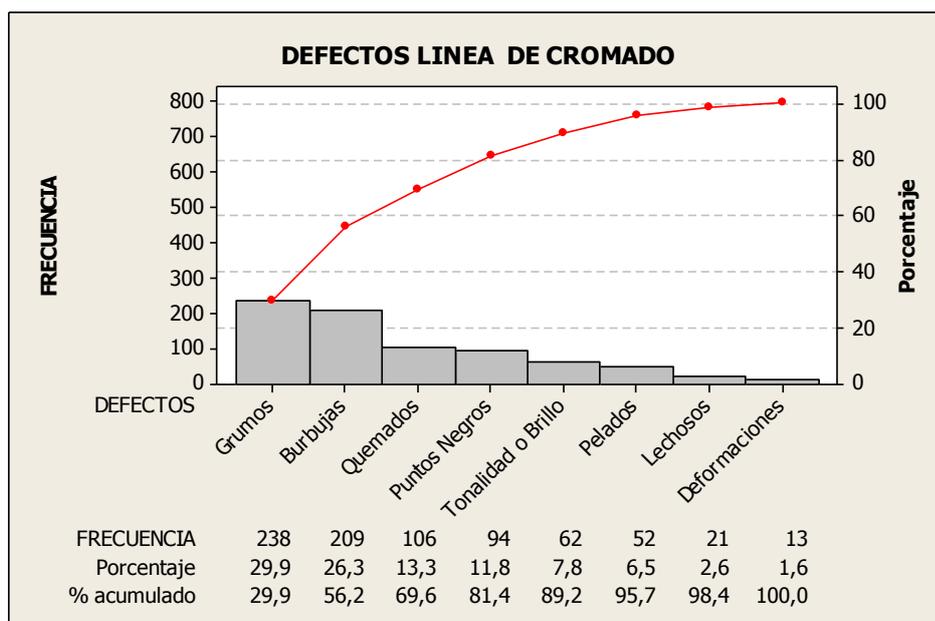
## 1. Frecuencia de los defectos en la línea de cromado

Los defectos detectados en la línea de cromado son: deformaciones, lechosos, pelados, tonalidad o brillo, puntos negros, quemados, burbujas y grumos. Con el diagrama de Pareto se observaron los defectos frecuentes y relevantes para el posterior análisis de las causas raíz. Ver Gráfica 7.

Datos:

DEFECTOS LC	FREC
Grumos	238
Burbujas	209
Quemados	106
Puntos negros	94
Tonalidad o brillo	62
Pelados	52
Lechosos	21
Deformaciones	13
<b>TOTAL</b>	<b>795</b>

Gráfica 7: Pareto de defectos de la línea de cromado



Como se puede observar en la gráfica de Pareto, atacando los cuatros defectos potenciales: grumos, burbujas, quemados y puntos negros, se logrará incrementar el producto conforme.

## 2. Gráfica de control por atributos “P” en Cromado

En la Tabla 4 se puede observar los datos clasificados para la elaboración de la Gráfica 8.

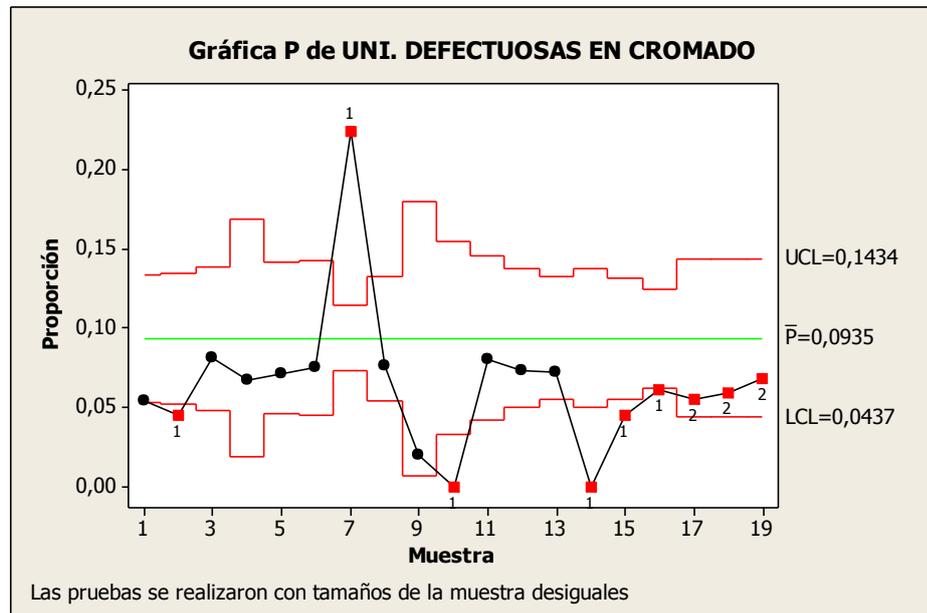
Tabla 4. Datos de unidades defectuosas de cromado

Item	Dia	No. Uni. Defectuosas	SubTotal Emblemas Prod.	% Prod. No Conf.
1	01/08/2012	25	465	5,38%
2	02/08/2012	20	448	4,46%
3	03/08/2012	30	370	8,11%
4	04/08/2012	9	135	6,67%
5	05/08/2012	24	335	7,16%
6	08/08/2012	24	318	7,55%
7	15/08/2012	408	1818	22,44%
8	16/08/2012	38	499	7,62%
9	17/08/2012	2	102	1,96%
10	18/08/2012	0	206	0,00%
11	19/08/2012	23	285	8,07%
12	22/08/2012	29	394	7,36%
13	24/08/2012	36	502	7,17%
14	25/08/2012	0	400	0,00%
15	26/08/2012	23	517	4,45%
16	27/08/2012	48	785	6,11%
17	29/08/2012	17	308	5,52%
18	30/08/2012	18	305	5,90%
19	31/08/2012	21	307	6,84%
	<b>TOTAL</b>	<b>795</b>	<b>8499</b>	

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborado por: Autores del proyecto

Gráfica 8: Porcentaje de unidades defectuosas de cromado



### Interpretación:

Esta gráfica de control por atributos P, representa el porcentaje de fracción defectiva de los emblemas producidos (muestras) diarios dentro de los 19 días de trabajo en el mes de agosto de 2012. Hay que tener en cuenta que va a depender de la cantidad de fabricación diaria.

En la gráfica se puede observar el valor de fracción defectiva del mes fue del 9.35% (0.0935) y el día 7 el porcentaje de producto defectuoso aumento considerablemente sobrepasando el límite superior del 14.34 % (0.1434), por lo tanto el proceso está fuera de control por la causa especial del día 7 y los puntos consecutivos bajo la línea promedio.

#### 4.1.7.3. Línea de producción de ensamble de adhesivos

Se muestra la siguiente orden de producción del área de ensamble de adhesivos del mes de agosto de 2012. Ver Tabla 5.

Tabla 5: Orden de producción de la línea de ensamble de adhesivos

ORDEN DE PRODUCCIÓN / LÍNEA DE ENSAMBLE DE ADHESIVOS						
DEFECTOS		Patras de Sujeción Mal Cortadas	Perpendicularidad del Emblema *	Mal pegado del Transfer *	# Defectos por día de producción	Total Emblemas
LÍMITE DE ALARMA		2/100	2/100	2/100		
FECHA	NOMBRE DEL EMBLEMA					
01/08/2012	LUV	----	----	2	2	147
01/08/2012	DMAX	----	----	----	0	143
01/08/2012	LUV DMAX	1	----	----	1	150
02/08/2012	LUV	----	----	1	1	134
02/08/2012	DMAX	----	----	----	0	174
02/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	120
03/08/2012	LUV	----	----	----	0	90
03/08/2012	DMAX	----	----	1	1	79
03/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	90
03/08/2012	BT	----	1	----	1	81
04/08/2012	BT	----	----	----	0	63
04/08/2012	50	----	----	----	0	63
05/08/2012	BT	----	----	2	2	180
05/08/2012	50	----	----	----	0	131
08/08/2012	BT	----	----	----	0	102
08/08/2012	50	----	----	----	0	192
15/08/2012	MAZDA	----	----	----	0	265
15/08/2012	BT	----	----	2	2	419
15/08/2012	50	1	----	----	1	388
15/08/2012	GUIONES	----	----	3	3	338
16/08/2012	LUV	----	----	----	0	132
16/08/2012	DMAX	----	----	----	0	164
16/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	165
17/08/2012	CHEVROLET	----	----	3	3	40
17/08/2012	LUV	----	1	----	1	45
17/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	15
18/08/2012	SUZUKI	----	----	1	1	80
18/08/2012	SZ	----	----	----	0	42
18/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	84
19/08/2012	LUV	----	----	----	0	68
19/08/2012	DMAX	----	----	3	3	104
19/08/2012	LUV DMAX	----	1	----	1	90
22/08/2012	LUV	----	----	1	1	111
22/08/2012	DMAX	----	----	1	1	119
22/08/2012	LUV DMAX	1	----	3	4	135

Continuación...

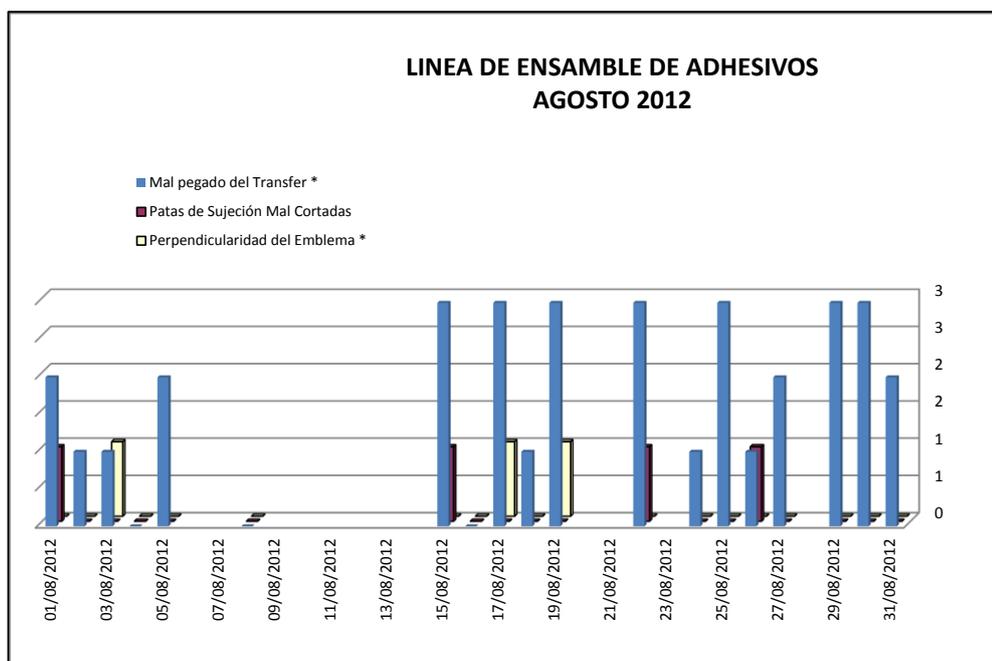
24/08/2012	LUV	----	----	----	0	126
24/08/2012	DMAX	----	----	1	1	190
24/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	150
25/08/2012	LUV	----	----	----	0	120
25/08/2012	DMAX	----	----	----	0	120
25/08/2012	LUV DMAX	----	----	3	3	120
25/08/2012	SZ	----	----	----	0	40
26/08/2012	SZ	----	----	----	0	166
26/08/2012	LUV	----	----	1	1	99
26/08/2012	DMAX	1	----	1	2	109
26/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	120
27/08/2012	LUV	----	----	1	1	211
27/08/2012	DMAX	----	----	2	2	256
27/08/2012	LUV DMAX	----	----	----	0	270
29/08/2012	LUV	----	----	----	0	90
29/08/2012	DMAX	----	----	3	3	96
29/08/2012	LUV DMAX	----	----	3	3	105
30/08/2012	LUV	----	----	----	0	89
30/08/2012	DMAX	----	----	3	3	93
30/08/2012	LUV DMAX	----	----	1	1	105
31/08/2012	BT	----	----	----	0	96
31/08/2012	50	----	----	1	1	101
31/08/2012	GUIÓN	----	----	2	2	89
	<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>45</b>	<b>52</b>	<b>7704</b>
					% FTQ	<b>99,33%</b>

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborado por: Autores del proyecto

**Nota:** \* Productos frecuentes de reclamos (RPN)

Gráfica 9: Unidades defectuosas de la línea de ensamble de Adhesivos



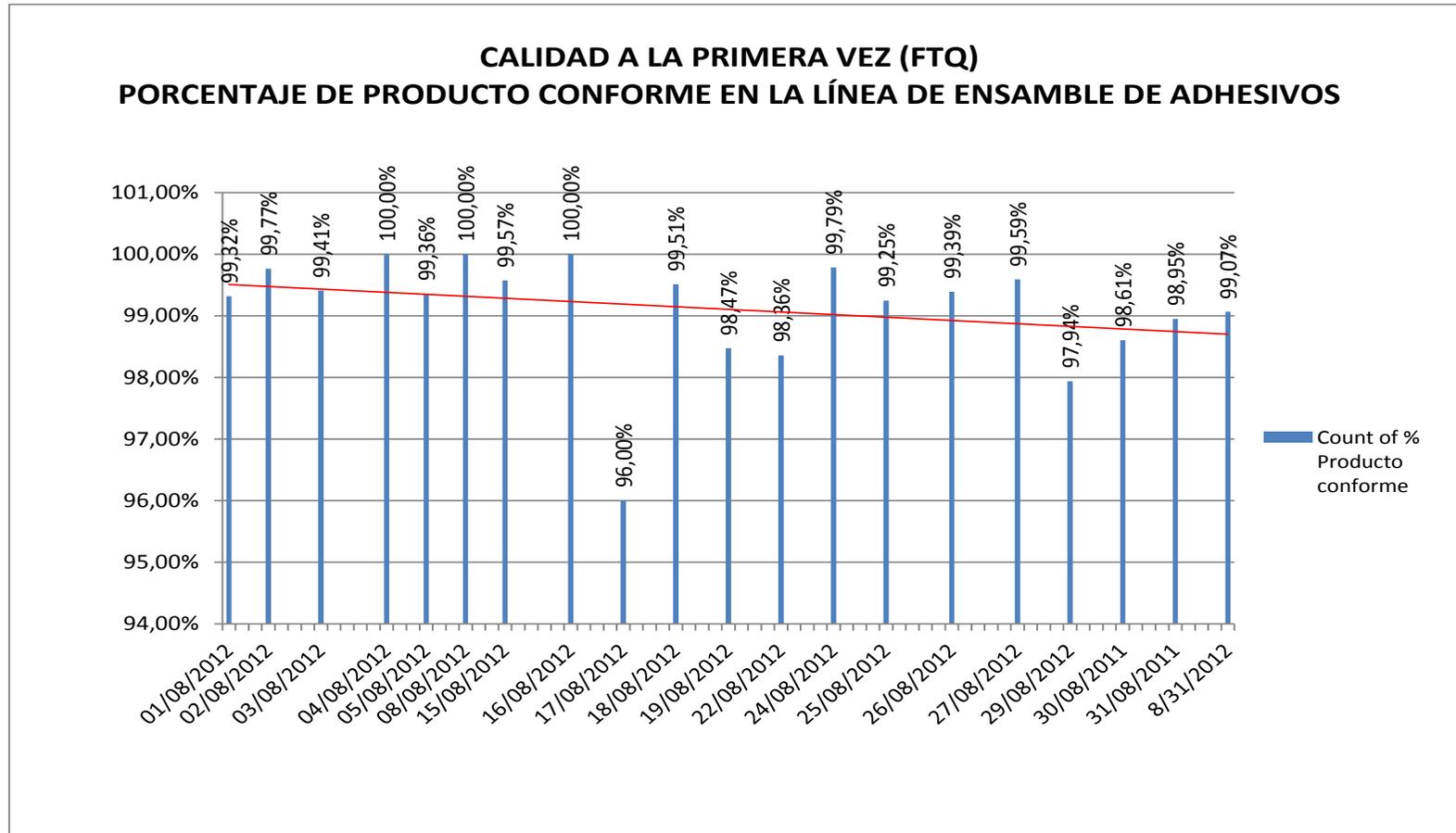
El FTQ para la línea de ensamble muestra el promedio en porcentaje de aceptación del producto del 99.33% para el mes de agosto en la línea de ensamble de adhesivos de emblemas.

Para cada uno de los defectos se estableció el límite de alarma, en caso si sobrepasa, ésta se activa y se sigue el plan de contención detallado en el procedimiento de escalonamiento de alarmas en ensamble de adhesivos (ver anexos 7 y 8). En caso si pasa el 10% de producto no conforme el proceso entra a revisión.

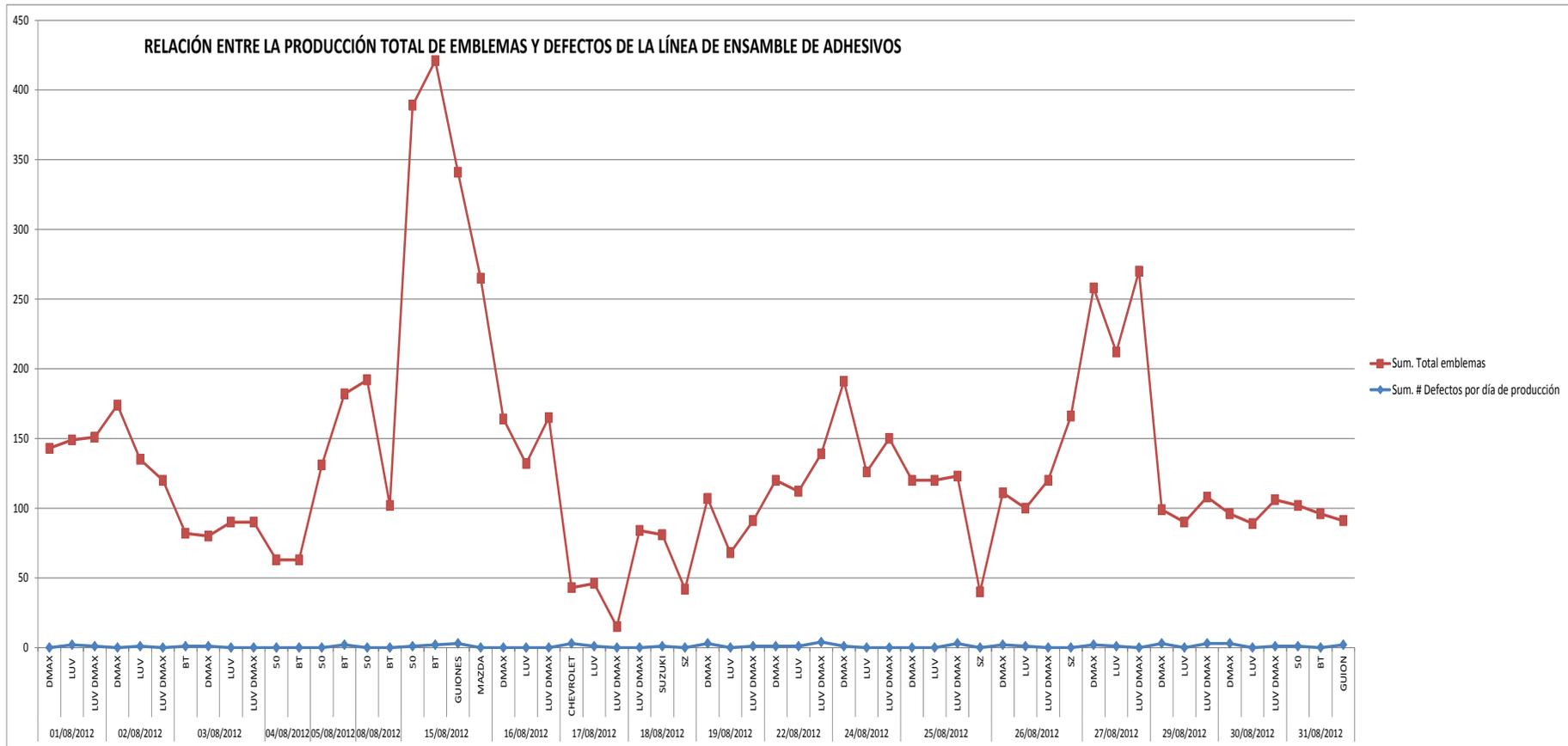
Si se observa la Tabla 5, se produjeron productos no conforme con defectos (mal pegado del “*transfer*”) encontrados en los emblemas automotrices sobrepasando el límite de alarma, y el día 17 se observa el más bajo del mes con un porcentaje de aceptación del 96.00 %.

En la Gráfica 10 se presenta el diagrama del FTQ (*First Time Quality*) identificando los porcentajes diarios de aceptación al ensamblar los adhesivos en los emblemas automotrices. La Gráfica 11 presenta la relación de producto conforme y unidades defectuosas en la línea de ensamble de adhesivos.

Gráfica 10: Diagrama FTQ de la línea de ensamble de adhesivos



Gráfica 11: Relación producto conforme y unidades defectuosas de la línea de ensamble de adhesivos.



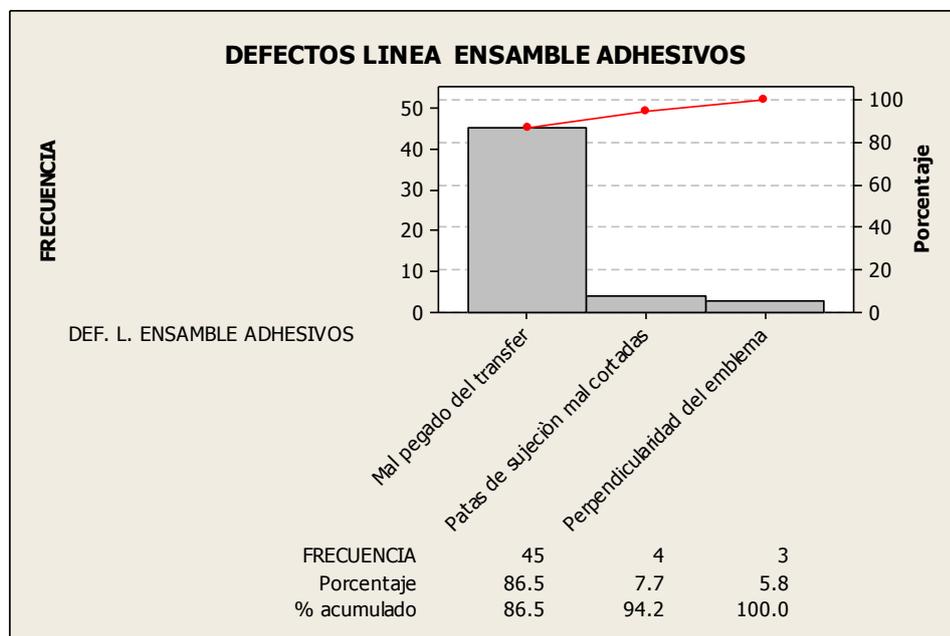
## 1. Frecuencia de los defectos en la línea de ensamble de adhesivos

Los defectos detectados en la línea de ensamble de adhesivos son: mal pegado del papel transfer, pata de sujeción mal cortada y perpendicular del emblema. Con el diagrama de Pareto se detectó el defecto frecuente y relevante para el posterior análisis de la causa raíz. Ver Gráfica 12.

Datos:

DEFECTOS LE	FREC
Mal pegado del papel transfer	45
Patas de sujeción mal cortadas	4
Perpendicular del emblema	3
<b>TOTAL</b>	<b>45</b>

Gráfica 12: Pareto de defectos de la línea de ensamble de adhesivos.



Como se puede observar en la gráfica de Pareto, atacando el defecto potencial: mal pegado del papel de transferencia, se logrará incrementar el producto conforme.

## 2. Gráfica de control por atributos P en ensamble de adhesivos

En el siguiente cuadro se puede observar los datos clasificados para la elaboración de la gráfica. Ver Tabla 6.

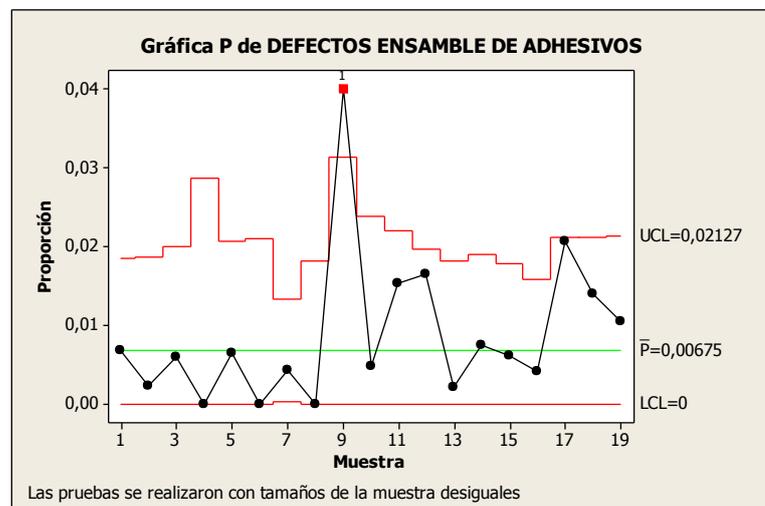
Tabla 6: Datos de unidades defectuosas de ensamble de adh.

Item	Dia	No. Uni. Defectuosas	SubTotal Emblemas Prod.	% Prod. No Conf.
1	01/08/2012	3	440	0,68%
2	02/08/2012	1	428	0,23%
3	03/08/2012	2	340	0,59%
4	04/08/2012	0	126	0,00%
5	05/08/2012	2	311	0,64%
6	08/08/2012	0	294	0,00%
7	15/08/2012	6	1410	0,43%
8	16/08/2012	0	461	0,00%
9	17/08/2012	4	100	4,00%
10	18/08/2012	1	206	0,49%
11	19/08/2012	4	262	1,53%
12	22/08/2012	6	365	1,64%
13	24/08/2012	1	466	0,21%
14	25/08/2012	3	400	0,75%
15	26/08/2012	3	494	0,61%
16	27/08/2012	3	737	0,41%
17	29/08/2012	6	291	2,06%
18	30/08/2012	4	287	1,39%
19	31/08/2012	3	286	1,05%
<b>TOTAL</b>		<b>52</b>	<b>7704</b>	

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborado por: Autores del proyecto

Gráfica 13: Porcentaje de unidades defectuosas de ensamble de adh.



**Interpretación:**

En la Gráfica 13 se puede observar el valor de fracción defectiva del mes fue del 0.6% (0.00675) al armar y ensamblar los emblemas automotrices. El día 9 el porcentaje de producto defectuoso se elevó y se identifica una causa especial, además los puntos consecutivos bajo la línea promedio, por lo tanto el proceso está fuera de control.

**4.1.8. Análisis de la causa raíz utilizando las herramientas de calidad Diagrama causa - efecto y el Diagrama porqué - porqué “los cinco porqués”.**

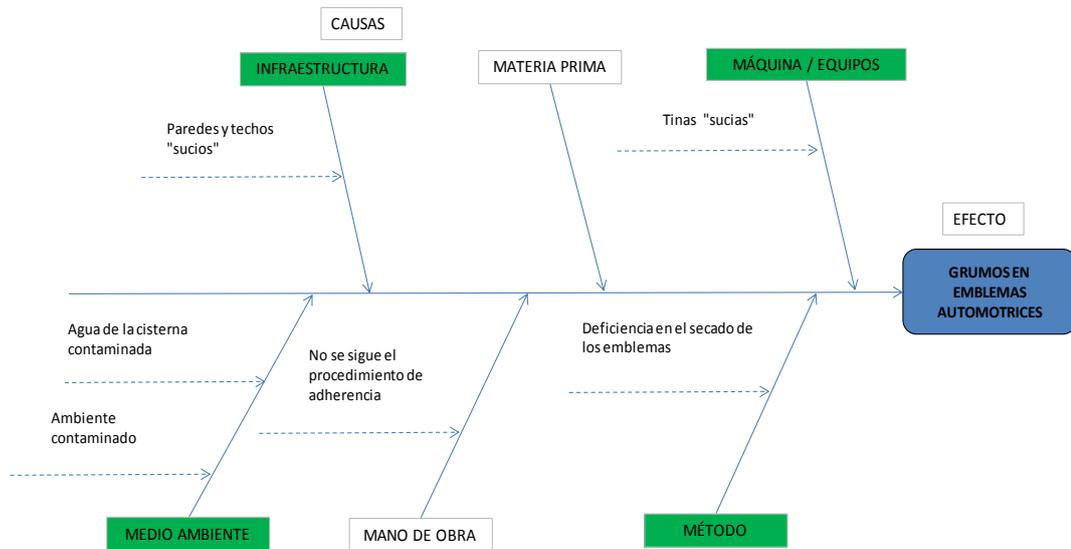
Los defectos potenciales a ser analizados se encontraron en las áreas de cromado y ensamble de adhesivos.

**4.1.8.1. Identificación de la causa raíz en la línea de cromado**

Los defectos potenciales a ser analizados son: grumos, burbujas, quemados y puntos negros, definidos anteriormente.

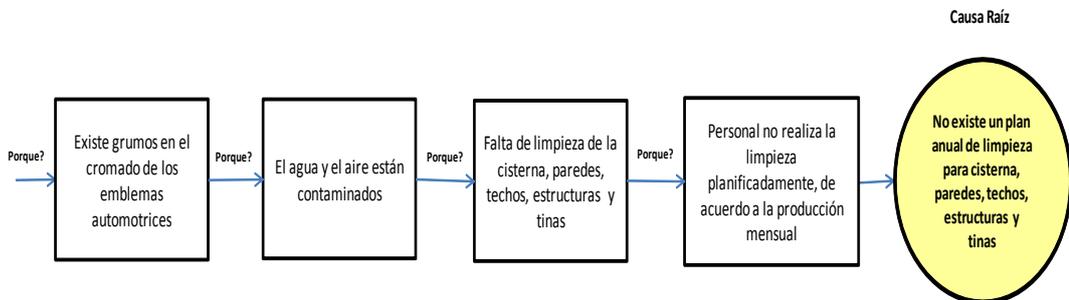
**Defecto: Grumos****1. Diagrama causa – efecto**

Este diagrama se utilizó para identificar las posibles causas que generaron el apareamiento de grumos en los emblemas automotrices.



**2. Diagrama porqué – porqué “5 ' por qué”**

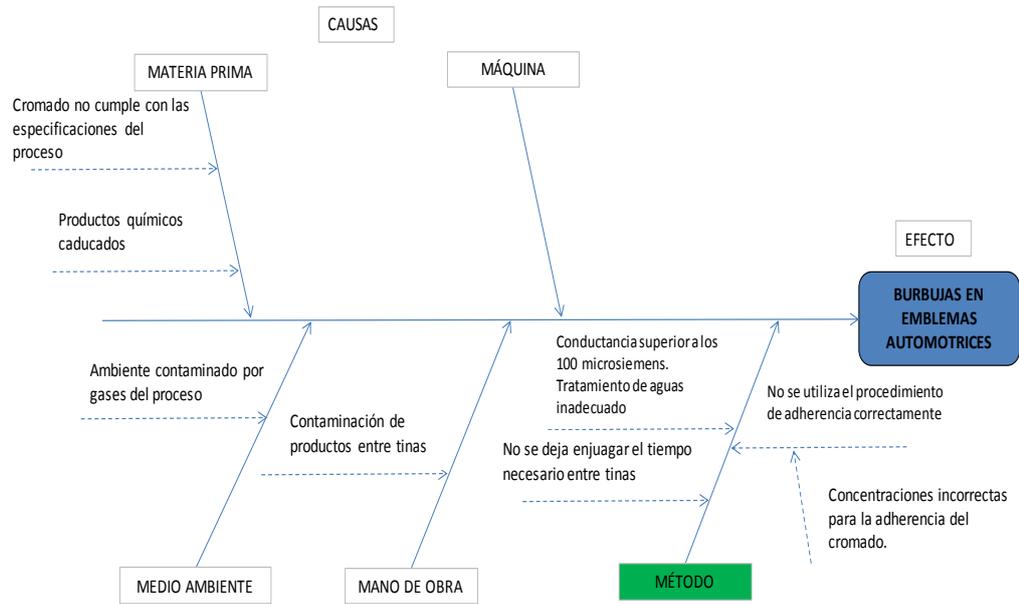
Esta herramienta de calidad se utilizó para identificar la causa raíz de los grumos.



**Defecto: Burbujas**

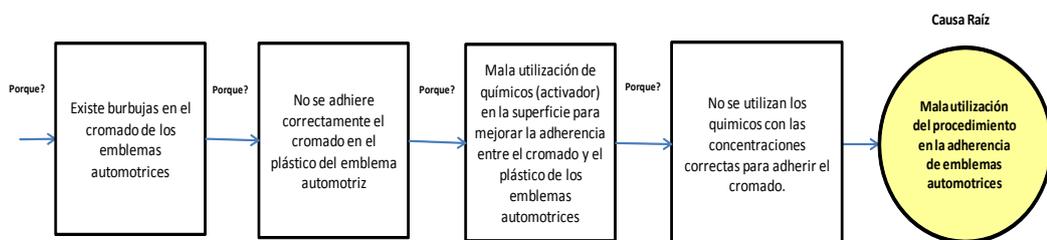
**1. Diagrama causa - efecto**

Este diagrama se utilizó para identificar las posibles causas que generaron el apareamiento de las burbujas en los emblemas automotrices.



## 2. Diagrama porqué – porqué “5 ' por quéés”

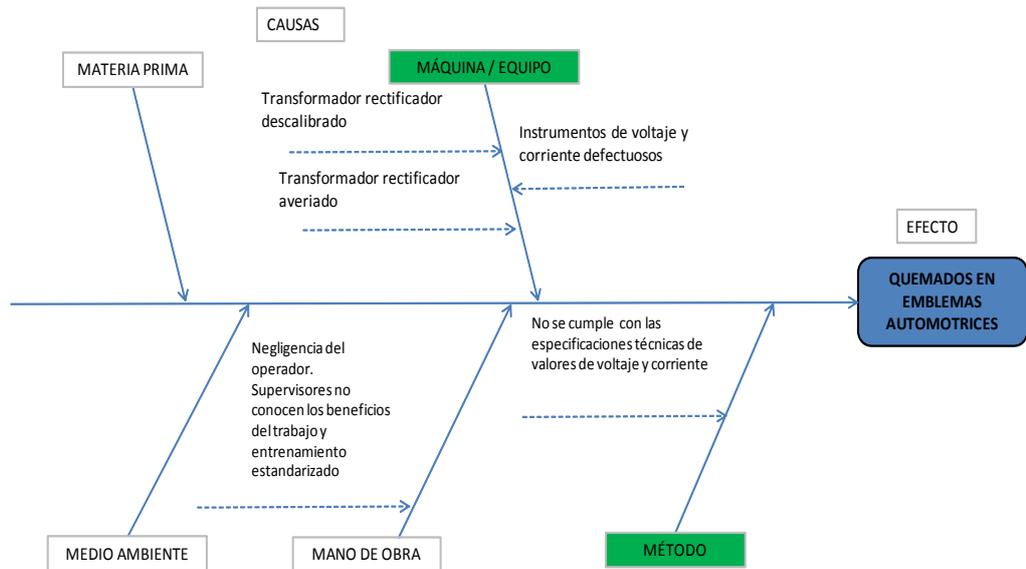
Esta herramienta de calidad se utilizó para identificar la causa raíz de las burbujas.



### Defecto: Quemados

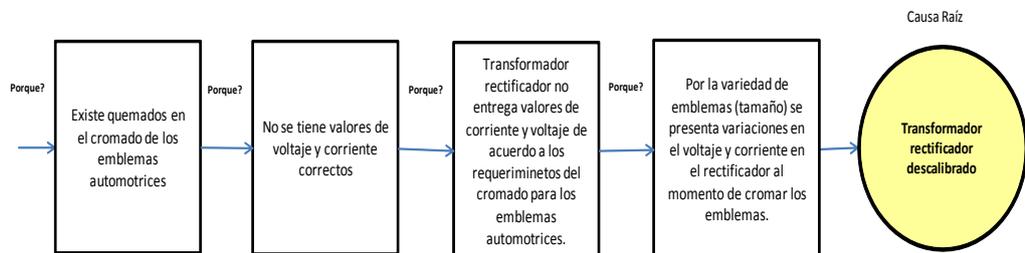
#### 1. Diagrama causa - efecto

Este diagrama se utilizó para identificar las posibles causas que generaron el apareamiento emblemas automotrices quemados.



**2. Diagrama porqué – porqué “5 ' por qué”**

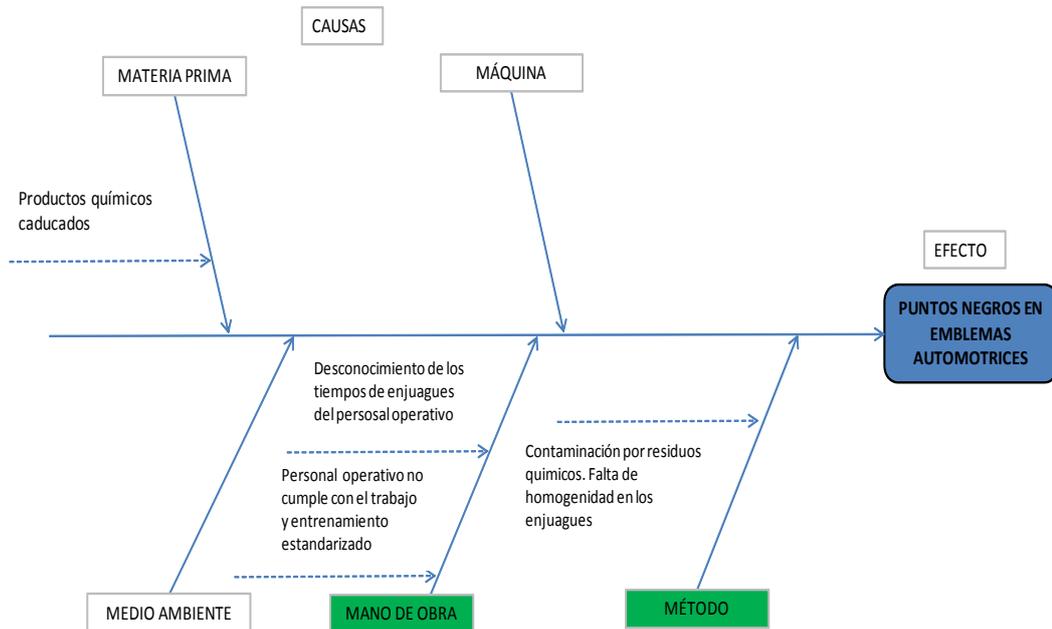
Esta herramienta de calidad se utilizó para identificar la causa raíz de los emblemas automotrices quemados.



**Defecto: Puntos negros**

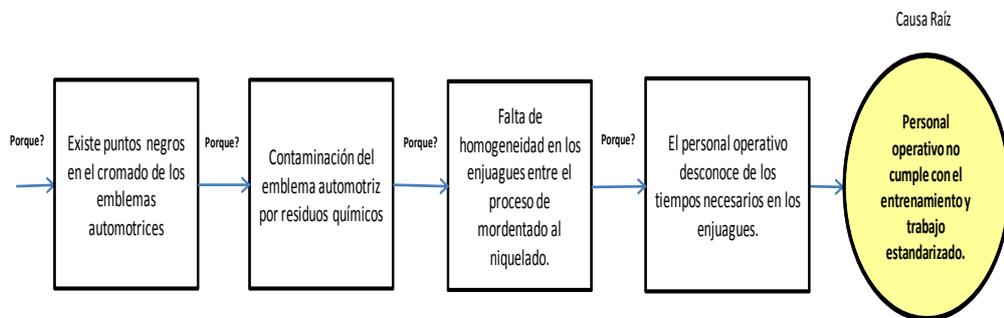
**1. Diagrama causa - efecto**

Este diagrama se utilizó para identificar las posibles causas que generaron el apareamiento de los puntos negros en los emblemas automotrices.



**Diagrama porqué – porqué “5 ' por quéés”**

Esta herramienta de calidad se utilizó para identificar la causa raíz de los puntos negros.



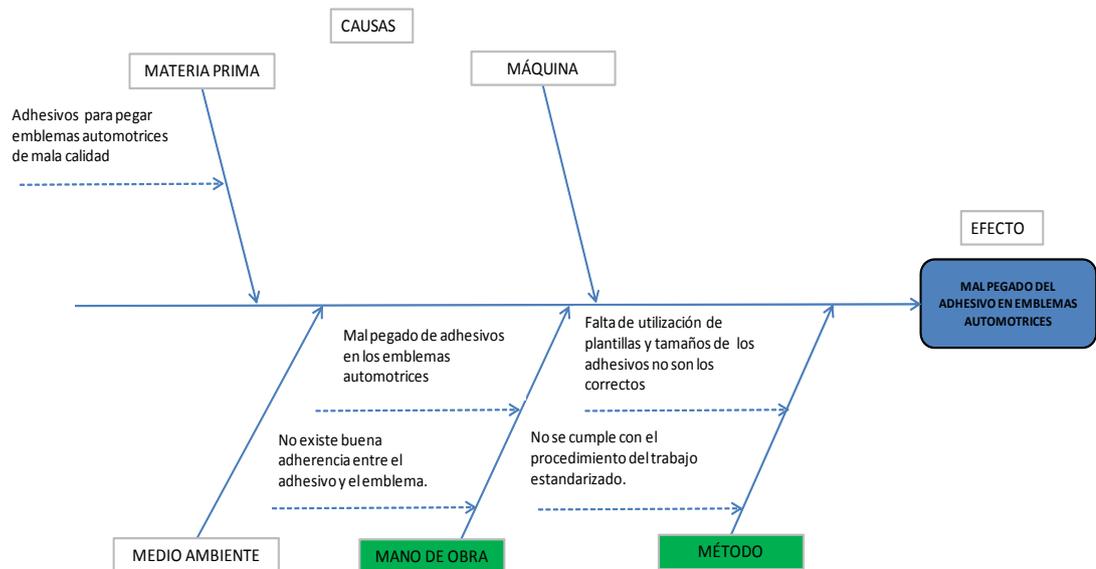
**4.1.8.2. Identificación de la causa raíz en la línea de ensamble de adhesivos**

El defecto potencial a ser analizado es: Mal pegado del adhesivo en los emblemas.

**Defecto: Mal pegado del adhesivo en los emblemas automotrices**

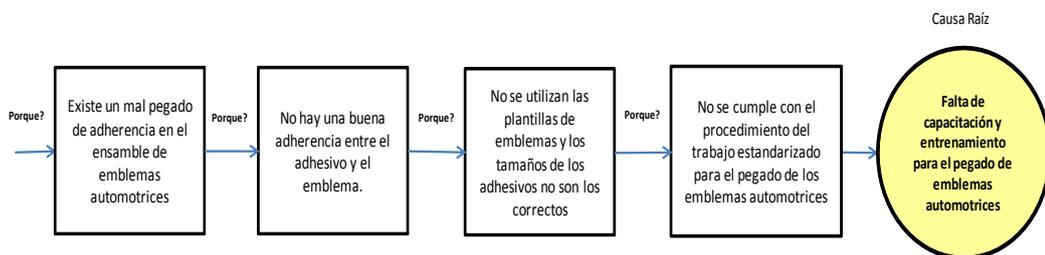
### 1. Diagrama causa - efecto

Este diagrama se utilizó para identificar las posibles causas que generaron el mal pegado del adhesivo en los emblemas automotrices.



### 2. Diagrama porque – porque “5 ' por qué”

Esta herramienta de calidad se utilizó para identificar la causa raíz del mal pegado del adhesivo de los emblemas automotrices.



#### 4.1.9. Implementación de los planes de acción

Luego de haber encontrado la causa raíz de cada uno de los defectos más frecuentes en la línea de cromado y ensamble de adhesivos se

implementaron las acciones correctivas desde el mes de agosto de 2012 cuando se suscitaron los problemas.

La verificación del cumplimiento del plan de acción se seguirá el siguiente “*Status*”. Ver Tabla 7.

Tabla 7: Verificación del “status”

CUMPLIMIENTO (%)	STATUS	
90% a 100%	Si cumple objetivo	
50% a 90%	Requiere revisión	
Menor a 50%	Fuera de objetivo	

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborado por: Autores del proyecto

#### 4.1.9.1. Acciones correctivas

##### LINEA DE CROMADO

##### DEFECTO 1: Grumos en emblemas automotrices

	ACCIONES	RESPONSABLE	INICIO	FIN	CUMP. %	STA TUS
1	Fabricación gancheras	Operario mantenimiento	21/08/12	24/08/12	100	
2	Implementación de enjuague antes del proceso de cromado	Asistente cromado	22/08/12	22/08/12	100	
3	Implementación de plan anual de limpieza para cisternas paredes, techos, estructuras y tinas	Líder de cromado	08/08/12	30/08/12	100	

## DEFECTO 2: Burbujas en emblemas automotrices

	ACCIONES	RESPONSABLE	INICIO	FIN	CUMP. %	STA TUS
1	Instalación de 3 "predics" (Químicos), Activador de superficie para mejorar la adherencia del cromado en el proceso.	Líder de cromado	19/08/12	19/08/12	100	
2	Instalación y puesta en marcha planta de tratamiento	Jefe de Mantenimiento	01/09/12	01/10/12	100	
3	Instalación del desmineralizado	Jefe de mantenimiento	04/09/12	10/09/12	100	

## DEFECTO 3: Emblemas automotrices Quemados

	ACCIONES	RESPONSABLE	INICIO	FIN	CUMP. %	STA TUS
1	Elaboración de las especificaciones técnicas del proceso de agitación de la tina semibrillante.	Líder de cromado	07/09/12	09/10/12	100	
2	Calibración del transformador rectificador	Líder de cromado	03/09/12	17/08/12	100	

## DEFECTO 4: Puntos negros en emblema automotrices

	ACCIONES	RESPONSABLE	INICIO	FIN	CUMP. %	STA TUS
1	Realizar auditorías escalonadas mensuales.	Líder de matricería	15/08/12	22/08/12	100	

## LINEA DE ENSAMBLE DE ADHESIVOS

DEFECTO 5: Mal pegado del adhesivo en los emblemas automotrices

ACCIONES	RESPONSABLE	INICIO	FIN	CUMP. %	STA TUS
1 Capacitación al personal operativo y seguimiento del SOS (Instrucciones de trabajo)	Líder de cromado	22/08/12	26/08/12	100	

**4.2. Producto No Conforme**

1. El propósito es asegurar que el producto que no alcance los requerimientos especificados:

- ✓ Sea identificado.
- ✓ Sea contenido y/o segregado
- ✓ Sea dispuesto por la gerencia

2. Asegurar una adecuada comunicación si se detecta algún producto no conforme.

3. Establecer un proceso consistente de identificación de etiquetas usando un método de gerenciamiento visual utilizando los colores rojo, amarillo, y verde (semáforo). Observar la Figura 9:



Figura 9: Etiquetas utilizando colores del semáforo

#### 4.2.1. Integrantes del equipo de trabajo

Los participantes que intervienen en este control son los siguientes:

- ✓ Operador de inyección.
- ✓ Supervisor de inyección.
- ✓ Supervisor de calidad.
- ✓ Operador empaque de cromado.
- ✓ Supervisor de cromado.
- ✓ Operador de ensamble de adhesivo.
- ✓ Supervisor de ensamble.
- ✓ Jefe de calidad.

## **4.2.2. Responsabilidades de cada integrante**

### **4.2.2.1. Operador de inyección**

- Inspeccionar e identificar el producto no conforme con una señal roja en el caso que el producto sea de color negro y señalar con una etiqueta blanca la parte donde está el defecto.
- Seleccionar el producto y poner en los racks destinados para cada uno de éstos (producto en proceso, producto conforme y producto no conforme) los cuales están identificados en el área de trabajo.
- Aplicar el escalonamiento de problemas (Ver Anexo 10) cuando se presente alguno en el proceso. Activar el dispositivo de alarma dependiendo la prioridad del problema, seguir el procedimiento del Anexo 10.
- Registrar cada hora observaciones del producto, en caso que salgan más de 15 unidades no conformes con el mismo defecto, se colocará una (X) y se registrará en la parte posterior del formato (contramedidas) dando a conocer al responsable que solucionará el problema, el cual pondrá su nombre y firma.

### **4.2.2.2. Supervisor de inyección**

- Verificar que el formato de control del producto en proceso se esté llenando correctamente y estén tomando las acciones necesarias para los defectos en los productos y firmar la conformidad.
- Calcular el porcentaje de producto conforme y registrarlo en el formato de calidad a la primera vez "*firts time quality*"; en caso que el

producto no conforme sea superior al 10%, reportar al jefe de producción para llevar el problema a la reunión de respuesta rápida (Se recopila los problemas de calidad significativos de las últimas 24 horas)

#### **4.2.2.3. Supervisor de calidad**

- Verificar y liberar el producto no conforme para enviar a reprocesar, en caso de ser la mayor parte de la producción, dejar dicho producto en el área de cuarentena para que sea revisado por el jefe de calidad.
- Llenar el formato de planilla de contención para evitar envíos al cliente y revisar el stock existente en la planta, además de identificar las potenciales fallas en otros productos similares.
- Aprobar el producto conforme inyectado y enviar a bodega.
- Aprobar el producto conforme y enviar a bodega de producto terminado para su posterior despacho al cliente final.

#### **4.2.2.4. Operador empaque de cromado**

- Revisar el producto terminado (emblema automotriz cromado) según las características especiales patrón del producto, en caso que el producto sea no conforme, se pondrá en la cubeta color rojo y se enviará a des-placar para luego enviarlo al área de molinos para el reproceso del plástico.
- Colocar el producto con cuidado en los dispositivos de transporte y llevarlos al horno de secado.
- Sacar el producto del horno de secado y verificar al 100%.

- El producto conforme enviar al área de ensamble de adhesivo, y el producto no conforme, tratarlo como se especifica al inicio del procedimiento de cromado.

#### **4.2.2.5. Supervisor de cromado**

- Llenar el formato de planilla de contención para evitar envíos al cliente y revisar el stock existente en la planta, además de identificar las potenciales fallas en otros productos similares.
- Calcular el porcentaje de producto conforme y registrarlo en el formato de calidad a la primera vez "*first time Quality*"; en caso que el producto no conforme sea superior al 10%, reportar al jefe de producción para llevar el problema a la reunión de respuesta rápida (Se recopila los problemas de calidad significativos de las últimas 24 horas)

#### **4.2.2.6. Operador de ensamble de adhesivo**

- Inspeccionar y seleccionar el producto de acuerdo a los parámetros de inspección, el producto no conforme se pondrá en el rack de producto rechazado para su respectivo control y el producto conforme se colocará sobre la mesa de inspección para proceder al ensamble del adhesivo, luego a su empaque y embalaje.

#### **4.2.2.7. Supervisor de ensamble de adhesivo**

- Inspeccionar mediante muestreo el producto en proceso y verificar que se esté reportando el producto no conforme identificado.

- Llenar el formato de planilla de contención para evitar envíos al cliente y revisar el stock existente en la planta, además de identificar las potenciales fallas en otros productos similares.

#### **4.2.2.8. Jefe de calidad**

- Registrar el envío para su respectiva contención y rastreo del envío controlado.
- Identificar el lote problema y realizar el punto de corte, comunicando al cliente, además de poner en cuarentena dicho producto para su destino final.

#### **4.2.3. Formatos utilizados en el control de producto no conforme**

Para llevar el control del producto no conforme se elaboran los siguientes formatos de seguimiento del producto, donde se identifican los diferentes patrones de los emblemas que nos permitirán inspeccionar e identificar el producto no conforme y tomar las acciones correctivas necesarias:

1. Control de producto en proceso / orden de producción. Ver Anexo 2
2. Grafica de seguimiento calidad a la primera vez (FTQ). Ver Anexo 3
3. Hoja de visita estación de verificación. Ver Anexo 11
4. Planilla de contención. Ver Anexo 12
5. Cuaderno de producción / índices de calidad.
6. Certificados de envíos. Ver Anexo 13
7. Puntos de corte. Ver Anexo 14

#### 4.2.4. Especificaciones generales del cliente.

Para la fabricación de emblemas automotrices se requieren cumplir las siguientes especificaciones técnicas:

5. La *data "sheet"* (hoja de datos o plano).
6. Especificación técnica del cliente.
7. Lista de materiales
8. Dibujos estándares de los emblemas.

Los emblemas automotrices constan de las siguientes partes:

4. Papel protector (por especificación)
5. Emblema
6. Adhesivo doble cara (por especificación)
7. Papel siliconado

A más de estos requerimientos los emblemas deben cumplir con los siguientes requisitos de apariencia, ver la Figura 10.

ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO		GRÁFICA
<b>LINEA DE INYECCION</b>		
Rayas	Son defectos en la superficie cromada que distorsiona la estética del brillo.	
Rechupes	Se forma en la superficie del emblema por la contracción del material, formando hundidos en la superficie.	
Trizados	Sucede por la incorrecta manipulación al cortar las patas de sujeción del emblema.	

<b>LINEA DE ENSAMBLE</b>		
Mal pegado del transfer	Insuficiente adherencia de la cinta transfer al pegar el emblema cromado.	
Patatas de sujeción mal cortadas	Corte inadecuado posterior al emblema cromado.	
Perpendicularidad de emblemas	Deformidad del emblema al intentar pegar el adhesivo.	

Continuación...

LINEA DE CROMADO		
Burbujas o ampollamiento en la superficie cromada	Que no presente burbujas o ampollamiento en la superficie cromada. (Son defectos de ampollas en la superficie cromada.)	
Tonalidad y brillo de acuerdo al patrón	Que el brillo y tonalidad de cromado estén de acuerdo con la muestra patrón. (Defecto que se muestra de color amarillento posterior al cromar el emblema.)	
Deformaciones	Son defectos de uniformidad del emblema.	
Quemados	Son defectos de apariencia que se muestran oscurecidas o sin brillo.	
Puntos Negros	Pelados pequeños en el emblema oscurecidos que se dañan el contraste.	
Lechosos	Residuos de productos químicos sobre la superficie del emblema.	
Grumos	Adherencia de restos de otros materiales al cromar la pieza.	
Pelados	Defecto de apariencia cuando en la superficie el emblema cromado se revienta las burbujas.	

Figura 10: Características especiales de apariencia (Patrón)

Fuente: Texticom Cia Ltda.

#### 4.2.5. Calibración de equipos y/o herramientas.

La calibración de equipos y herramientas se lo realiza semestralmente por la empresa TECNIPRECISIÓN, con la finalidad de mantener los equipos y herramientas en condiciones adecuadas de operación y mejorar la calidad en el proceso, reduciendo de esta manera los reprocesos innecesarios por fallas en los dispositivos de medición. Ver Tabla 8.

Tabla 8: Equipos y herramientas de medición

LISTA MAESTRA DE EQUIPOS DE MEDICIÓN					
					CODIGO: LM-04-01 VERS. 19/05/06
Instrumentos	Descripción	s/n	Código	Ubicación	Portador
CALIBRADOR	Digital 200 mm	8905846	IM - C1	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR	Pie de rey (200 mm)	.03037318	IM - C2	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR	Digital (200 mm)	.0005280	IM - C3	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR	Digital (200 mm)	7901848	IM - C4	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR	Digital (150 mm)	8900349	IM - C5	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR	Pie de rey (200 mm)	2E+0	IM - C6	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR	Pie de rey (200 mm)	.0121914	IM - C7	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR	Pie de rey (200 mm)	BH014469	IM - C8	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR	Pie de rey (150 mm)	.9508	IM - C9	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR	Pie de rey (500 mm)	.899019	IM - C10	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR	Pie de rey (400 mm)	251231	IM - C11	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR	Digital (150 mm)	.G06091963	IM - C13	DISEÑO	Responsable
ESCUADRAS	Combinada	.	IM - G1	MATRICERIA	Responsable
GONIOMETRO	De exteriores	1221	IM - M1	MATRICERIA	Responsable
MICROMENTO	De profundidades	.	IM - M2	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR ANALOGO	De profundidades	.	IM - M3	MATRICERIA	Responsable
RELOJ COMPARADOR	De carátula	513 404	IM - R1	MATRICERIA	Responsable
RELOJ COMPARADOR	De carátula	KMP-659	IM - R2	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR	Digital (150 mm)	BH014465	IM-C20	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR	Digital	7901505	IM.C19	CALIDAD	Responsable
MULTIMETRO	Digital	.20031019007	IM - MT1	MANTENIMIENTO	Responsable
MANÓMETRO	Presión	.435-2	IM- P1	MANTENIMIENTO	Responsable
BALANZA DIGITAL	OHUAS 3000 KG	1136	IM-B7	INYECCIÓN	Responsable
BALANZA OHAUS 2	DIGITAL OHAUS	150 K	IM - B2	INYECCIÓN	Responsable
CALIBRADOR NUEVO	MITUTOYO	.BF069391	IM-C14	MATRICERIA	Responsable
CALIBRADOR NUEVO	MITUTOYO	.BH009410	IM- C15	DISEÑO	Responsable
CALIBRADOR PROFUN	digital (150 mm)	.0001522	IM-C16	MATRICERIA	Responsable
BALANZA UWVE	digital UWVE 20K	.AA7412	IM-B4	INYECCIÓN	Responsable
PINZA AMPERIMETRICA	digital	.050708517	IM-MT2	MANTENIMIENTO	Responsable
CALIBRADOR	digital	BH014469	IM-C17	DISEÑO	Responsable
CALIBRADOR	digital	6909910	IM-C18	DISEÑO	Responsable
PH-IMETRO	digital	H198128	PH-MI	CROMADO	Responsable
BALANZA DIGITAL	digital EXCELL	AWH	IM-B5	PINTURA	Responsable
BALANZA EXCLL	DIGITAL	A06215741	IM -B6	CROMADO	Responsable
CALIBRADOR DIGITAL	MITUTOYO	7901805	IM-C21	MATRICERIA	Responsable
RELOJ COMPARADOR	MITUTOYO	513404	IM -R3	DISEÑO	Responsable

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborado por: Autores del proyecto

### **4.3. Respuesta rápida**

El propósito de la respuesta rápida es identificar, contener y dar solución inmediata donde se detecte algún problema o falla crítica de calidad. (Acciones correctivas y preventivas).

Los requisitos para el cumplimiento de la respuesta rápida son los siguientes:

#### **4.3.1. Responsabilidades y desarrollo**

Se realizan reuniones diarias donde se revisan todas las discrepancias de calidad de las áreas de compras, inyección, cromado, pintura, ensamble, mantenimiento y seguridad industrial; y dependiendo de la criticidad del problema se ajustan los tiempos de ejecución de los planes de acción, de acuerdo al siguiente formato. Ver Anexo 15.

#### **4.3.2. Responsabilidades de calidad**

Es de suma importancia el involucramiento de cada una de las áreas de la compañía para mantener y mejorar la calidad de los productos. Es por eso que se desarrolló y se incluyeron las responsabilidades de cada ejecutor del área de la siguiente forma:

##### **4.3.2.1. Líder de respuesta rápida**

- Realizar una reunión diaria la cual durará no más de 20 minutos y en la cual se revisarán los problemas ocurridos las pasadas 24 horas en las áreas correspondientes a calidad, producción y seguridad, además se reportarán los reclamos externos y los reclamos que se tengan de la calidad por parte de los proveedores.

- Para los reclamos se manejará una codificación de colores en cuanto a calidad; rojo = reclamos del cliente, amarillo = problemas internos y verde = no hay reclamos, en cuanto a producción; rojo = no cumplimiento del plan de producción y verde = cumplimiento del plan de producción, en cuanto a seguridad: rojo = accidentes presentados y amarillo = incidentes presentados y verde = no se presentaron ni accidentes ni incidentes.
- Se tomará en cuenta el paro de una máquina por más de 4 horas para reportar un problema en la pizarra de respuesta rápida.

#### **4.3.2.2. Equipo multidisciplinario**

- Firmar la asistencia por parte del equipo multidisciplinario para respuesta rápida.

#### **4.3.2.2. Líder de respuesta rápida**

- Seguir los pasos de la agenda de la reunión de respuesta rápida.
- En caso de presentarse un problema el responsable de la herramienta de respuesta rápida, levantará un 5 pasos (¿5-¿Por qué?) y le entregará al responsable, además de llenar los requerimientos de la pizarra de seguimiento de respuesta rápida.
- Llevar el seguimiento de respuesta rápida en formato electrónico, además del seguimiento diario de calidad, producción y seguridad e imprimirlo mensualmente para su archivo en la carpeta de respuesta rápida.

#### **4.3.2.3. Líder del análisis de la causa raíz**

- El responsable de levantar el 5 pasos (¿5-Por qué?), conformará un equipo multidisciplinario el cual lo conformarán mínimo 3 personas incluyendo un operador cuando sea necesario o el proveedor si es un reclamo hacia éste último.
- Llenar la planilla de contención cuando se presenta algún problema que pueda detectarse o evidenciarse en estaciones anteriores en donde se detectó el problema si aplicase, caso contrario no se llenará dicha planilla (Anexo 8).
- Para el cierre de los 5 pasos (¿5-Por qué?) se tomará en cuenta los siguientes plazos para los criterios de salida y los cuales serán: contención = 48 horas, análisis de causa raíz = 7 días, acción correctiva implementada y detección de la eliminación del error = 14 días, verificación de la acción correctiva = 21 días, (para productos de GM) actualización del PFMEA, actualización de trabajo e instrucciones estandarizadas y auditorías escalonadas = 30 días y para lecciones aprendidas y cierre del problema = 40 días.

#### **4.3.2.4. Líder de respuesta rápida / líder de 5 pasos (¿5-Por qué?)**

- En caso de aplicar la lección aprendida, pedir al líder de respuesta rápida que le designe el número de lección aprendida, además de entregar a los demás procesos en los que se pueda aplicar la lección aprendida y publicar en el puesto de trabajo para conocimiento de los trabajadores.

#### **4.3.2.5. Líder de respuesta rápida**

- Una vez entregado el 5 pasos (¿5-¿Por qué?) se verificarán si las acciones correctivas están implementadas y se dará por cerrado dicho 5 pasos y se procederá a archivar en la carpeta de respuesta rápida.
- Publicar a fin de mes el porcentaje de cumplimiento de asistencia por parte de los integrantes del equipo multidisciplinario de respuesta rápida.
- Actualizar el indicador de levantamiento de 5 pasos (¿5-¿Por qué?) mensual que se encuentra en la pizarra de respuesta rápida.

#### **4.3.2.6. Jefe de calidad**

- En caso de ausencia del responsable de respuesta rápida el suplente será el que lleve la reunión diaria en este caso el jefe de calidad.

#### **4.3.3. Responsabilidad de operaciones**

La gerencia de operaciones tiene la obligación de involucrar directamente a los clientes externos y responsables de cada área de soporte de Texticom Cia. Ltda., para mejorar la calidad de los productos.

El principal cliente externo directamente es GM (General Motors-OBB), el cual realiza auditorías frecuentes para monitorear la calidad de los productos que se entregan a General Motors.

##### **4.3.3.1. Departamentos de soporte**

Los departamentos de soporte que deben estar involucrados en el proceso de calidad son:

- Ingeniería de producto (Diseño – proyectos – matricería)
- Mantenimiento
- Compras
- Bodega
- Finanzas
- Seguridad industrial
- RR-HH
- Sistemas

Los departamentos brindan el soporte necesario para minimizar los problemas que se presentan en la rutina diaria. Es muy importante estar comprometidos con la empresa, ya que de esta manera se puede solucionar problemas a tiempo (Capacidad de respuesta) reportando en el formato de solución de problemas.

#### **4.3.4. Responsabilidad del dueño natural del problema.**

Los departamentos involucrados en la elaboración del producto, son los dueños directos de la calidad y tienen como responsabilidad prioritaria la solución de problemas. Inyección, cromado y ensamble de adhesivos de emblemas automotrices son los departamentos que tienen relación directa con el producto, realizando la contención e identificando los problemas de calidad que se presenten en cada una de las áreas. Dichos problemas deberán ser reportados a tiempo a sus líderes en los formatos de solución de problemas, dando solución inmediata y seguimiento a la causa raíz para

evitar que dichos problemas sean repetidos posteriormente y evitar que los productos sean entregados a los clientes finales con defectos.

Esta cadena o secuencia de control de calidad que se realiza en cada una de las áreas, permite mantener los estándares de calidad a un nivel elevado, permitiendo trabajar a todos los involucrados en cada uno de sus procesos de la misma forma y alineados a los mismos objetivos (Cero defectos). (Texticom Compañía Limitada, 2011)

#### **4.3.5. Responsabilidad de ingeniería.**

El coordinador de calidad (Gerente de calidad, jefe de calidad), y en conjunto con el equipo multidisciplinario (Líder de respuesta rápida, líder del análisis, capos de calidad) coordinarán y administrarán todas las discrepancias de calidad (5 pasos, AMEF, solución de problemas y planes de acción), actualizando toda la información para reducir los problemas más críticos de los procesos de producción en los formatos de control.

Con la implementación de los planes de acción bien definidos, se minimizará los problemas críticos, recurrentes y puntuales.

#### **4.3.6. Lecciones aprendidas (Texticom Compañía Limitada, 2011)**

Es parte de la implementación, y el conocimiento o entendimiento ganado por medio de la solución de problemas a través del análisis causa raíz (¿5-Por qué?) pasos se llega a una lección o experiencia sea esta positiva o negativa, lo único que debe cumplir para que sean pertinentes y útiles, éstas deben ser

- Aplicables

- Validas
- Significativas

Las lecciones aprendidas permitirán en el futuro:

- Identificar los factores de éxito
- Identificar deficiencia
- Identificar y resolver problemas
- Mejorar la toma de decisiones futuras

En el Anexo 16 se puede observar el formato que se propone para la implementación de las lecciones aprendidas.

#### **4.4. Trabajo estandarizado**

##### **4.4.1. Integrantes del equipo de trabajo**

Los responsables o ejecutores para el levantamiento de la información son los siguientes:

- ✓ Supervisor de inyección.
- ✓ Supervisor de cromado.
- ✓ Supervisor de ensamble de adhesivo de los emblemas.
- ✓ Capo de calidad.

##### **4.4.2. Responsabilidades de los integrantes**

Los integrantes que conforman el equipo, deben cumplir con ciertas responsabilidades que permitan involucrarse en la ejecución del trabajo estandarizado, estas actividades son:

- Medición de los tiempos en el lugar de trabajo y movimientos que realiza el operador al ejecutar su actividad.
- Fotografiar el proceso y elaborar la hoja de elementos en la cual se especifica el Qué, Cómo y Por qué de la operación que se realiza.
- Verificar operaciones innecesarias y si es necesario modificar en la hoja de elementos.
- Elaborar la hoja de trabajo estandarizado en base al formato ya establecido y el *layout* del lugar de trabajo.
- Revisar la hoja de trabajo estandarizado de acuerdo a la hoja de elementos.

#### **4.4.3. Formatos en el trabajo estandarizado**

Los formatos a utilizar en el trabajo estandarizado son:

1. Hoja de elementos. Ver Anexo 17
2. Hoja de trabajo estandarizado. Ver Anexo 18

#### **4.4.4. Hoja de trabajo estandarizado**

##### **4.4.4.1. Propósito**

Establecer una base repetible y predecible para mejoramiento continuo para involucrar al operador en los mejoramientos inicial y continuo para alcanzar altos niveles de seguridad, calidad y productividad:

1. Tiempo (ciclo)
2. Mejoras
3. Estaciones de seguridad

4. Estaciones de calidad

5. Donde ha estado el elemento ubicado.

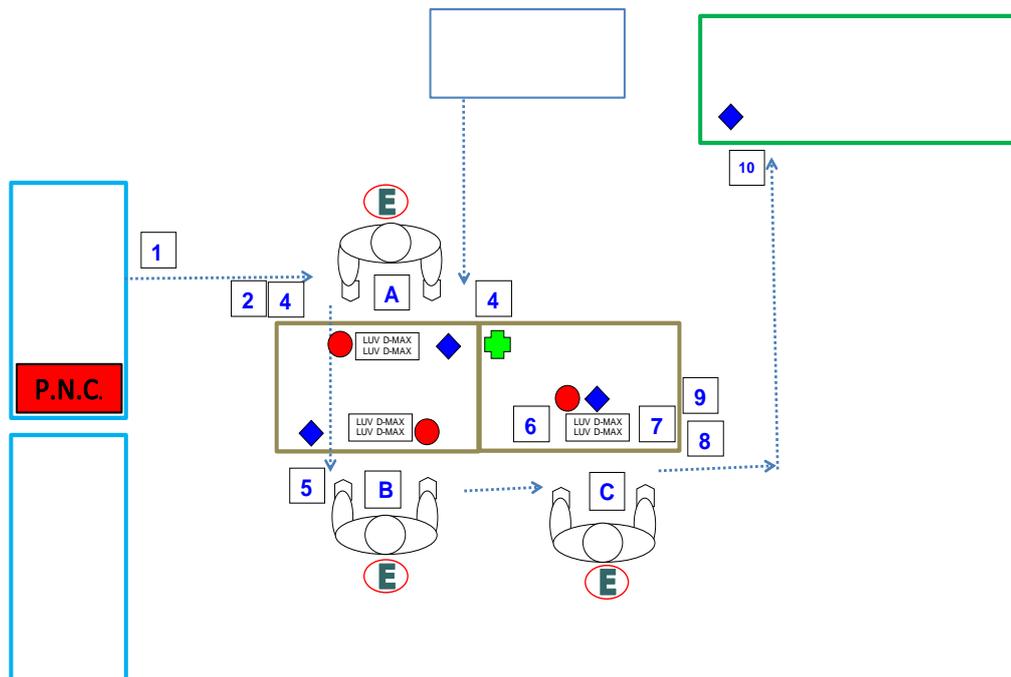
#### 4.4.4.2. Contenido

- Provee un panorama de los elementos y sus tiempos en la correcta secuencia.
- Ayuda visual del tiempo de ciclo de la estación contra el actual *tack time* (Tiempo de ejecución de la actividad)
- Identifica los puntos claves o importantes del proceso usando símbolos (calidad, seguridad, procesos críticos).

VERIFICACIÓN DE CALIDAD	SEGURIDAD	ERGO	PARTES EN PROCESO	NO.	OPERADOR
				001	

REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD (EPP)		
GAFAS PROTECTORAS		SOLO EN LA PLANTA
BOTAS PUNTA DE ACERO		SOLO EN LA PLANTA
PROTECTORES AUDITIVOS		SOLO EN LA PLANTA
GUANTES PROTECTORES		

- Representa los movimientos del operador sobre la unidad.
- Representa la secuencia de operación, localización de herramienta y transporte en un solo sketch (Gráfico).



#### 4.4.5. Implementación del trabajo estandarizado

La implementación se lo realizará en el proceso de inyección, cromado y posteriormente en el área de ensamble de adhesivo de los emblemas.

##### 4.4.5.1. Proceso de inyección

El proceso de inyección consta de las siguientes actividades, de las cuales se elabora la hoja de elementos y hoja de trabajo estandarizado:

- Montaje de la matriz (molde del producto).
- Desmontaje de la matriz (molde del producto).
- Secado de la materia prima.
- Inyección del producto.

### Montaje de la matriz (molde del producto)

HOJA DE ELEMENTOS		Elaborado por: D.L. & S.Q.		EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO		
Nombre del Elemento		Área o Proceso: MONTAJE DE LA MATRIZ			JEFE DE AREA	
		Símbolo: Seguridad  Chequeo de Calidad  Proceso Crítico 			SUPERVISOR	
					OPERADOR	
Nombre del Elemento		Símbolo	Paso	Paso Principal (Qué?)	Punto llave (Cómo?)	Razón (Por qué?)
		 	1	Trasladar el tecle a la máquina inyectora específica.	"Luego de solicitar la matriz proceder a trasladar el tecle y el coche montacargas a la máquina en la que se va a trabajar.	"El tecle ayudará a trasladar la matriz a la máquina inyectora para el montaje.
		 	2	Transportar la matriz (especificada en el plan semanal de producción) en el coche montacargas a la máquina inyectora .	"Luego de trasladar el tecle, transportar el coche montacargas con la matriz del área de matricería a la máquina inyectora en la que se va a trabajar.	"Se transporta la matriz en el coche montacargas a la máquina inyectora, porque es requisito para el montaje de la matriz.
		 	3	Ensamblar el anillo central correspondiente en la matriz y colocar el cáncamo.	"Luego de transportar la matriz a la máquina inyectora, ensamblar el anillo correspondiente a la matriz y colocar el cáncamo (dos pernos hexagonal de 1/2" x 3" Lg.)	"Ensamblar el anillo en la matriz es un requisito porque ayudará a centrar con el plato fijo de la matriz y "Apretar el cáncamo (dos pernos hexagonal de 1/2" x 3" Lg.) seis hilos del perno y esto sirve de soporte de izaje a la matriz.
		 	4	Enganchar el tecle al cáncamo que sujeta la matriz y trasladar a la máquina inyectora.	"Luego de colocar el cáncamo en la parte superior de la matriz, enganchar con el tecle y trasladar a la máquina inyectora específica.	"Servirá para montar y armar la matriz en la máquina inyectora. Advertencia: El momento de bajar se debe tener cuidado de no golpear la matriz con las guías de la máquina o dañar los neplós de la matriz con dichas guías.

Continuación...

	<p>+</p> <p>◆</p>	<p>5</p>	<p>Centrar la matriz con la ayuda del flexómetro.</p>	<p>*Luego de colocar la matriz en la máquina, proceder a centrar la matriz hasta que se encuentre alineada con el anillo y el agujero del plato fijo del lado de inyección de la máquina, centrar con flexómetro y cerrar la máquina inyectora.</p>	<p>*Debemos centrar la matriz para evitar que al momento de expulsar: 1) Se rompan los botadores. 2) Exista un rozamiento con el plato móvil de la máquina. *Cerramos la máquina para evitar que se salga la matriz al momento de asegurar las bridas con el plato fijo de la máquina.</p>
	<p>+</p> <p>◆</p>	<p>6</p>	<p>Asegurar con bridas y alzas alineadas a la matriz al plato fijo de la máquina inyectora.</p>	<p>*Luego de cerrar la máquina, ajustar las bridas, alzas y pernos correspondientes para asegurar la matriz al plato fijo de la máquina inyectora</p>	<p>*Requisito necesario para que trabaje efectivamente la matriz al accionar la máquina inyectora.</p>
	<p>+</p> <p>◆</p>	<p>7</p>	<p>Colocar botadores apropiados en el plato móvil y asegurar a la placa de expulsión de la máquina inyectora.</p>	<p>*Luego de asegurar la matriz con el plato fijo de la máquina inyectora, colocar botadores adecuados a los lados del plato móvil de la máquina (expulsión a golpe).</p>	<p>*Los botadores expulsarán las placas del sistema de expulsión de la matriz</p>
	<p>+</p> <p>◆</p>	<p>8</p>	<p>Presionar el botón de cierre de la máquina inyectora y asegurar la matriz al plato móvil de la máquina inyectora.</p>	<p>*Luego de colocar los botadores se procede a regular con movimientos lentos el cierre, apertura y expulsión, se cierra la máquina inyectora, se colocan bridas por lado, alzas respectivamente y pernos adecuados para asegurar la matriz al plato móvil de la máquina inyectora.</p>	<p>*Es necesario que la matriz este asegurada, porque de eso depende la efectividad de trabajo de la matriz</p>
	<p>+</p> <p>◆</p>	<p>9</p>	<p>Probar el sistema de cierre y expulsión de la matriz.</p>	<p>*Luego de asegurar las bridas al plato móvil, setear los parámetros (Introducir rangos para calibrar las condiciones de tiempo en las que trabajará la máquina y parámetros para calibrar los tiempos de los movimientos controlados por sensores de movimiento), abrir el sistema de la máquina inyectora, se prueba abrir / cerrar de igual manera el sistema de expulsión de la matriz.</p>	<p>*Requisito necesario para empezar a inyectar el(os) producto(s)</p>
	<p>+</p> <p>◆</p>	<p>10</p>	<p>Conectar la tubería del sistema de refrigeración (agua) a la matriz.</p>	<p>*Luego de probar el sistema de apertura, cierre y expulsión, colocar las mangueras en los neoplos, ajustar con abrasaderas y abrir las salidas de agua que tiene la máquina inyectora para que circule por la matriz.</p>	<p>*Porque caso contrario el producto se vuelve no conforme por mal funcionamiento de la matriz</p>
<p>OBSERVACIONES:</p>					
<p> </p>					
<p> </p>					
<p> </p>					
<p> </p>					

<b>Histórico de Seguridad / Accidente</b>		<b>Histórico de Problemas de Calidad</b>	
Fecha:	Que ocurrió?	Fecha:	Que ocurrió?

Continuación...



## Desmontaje de la matriz (molde del producto)

HOJA DE ELEMENTOS		Elaborado por: D.L. & S.Q.		EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO		
Nombre del Elemento		Área o Proceso: DESMONTAJE DE LA MATRIZ		JEFE DE ÁREA		
		Símbolo: Seguridad		SUPERVISOR		
		Chequeo de Calidad                  Proceso Crítico                  C		OPERADOR		
Nombre del Elemento		Símbolo	Paso	Paso Principal (Qué?)	Punto llave (Cómo?)	Razón (Por qué?)
		 	1	Maniobrar el tecle a la máquina en la que se va a desmontar la matriz.	*Luego de parar la máquina inyectora se procede a transportar tecle y el coche de herramientas a la máquina inyectora en la que se va a desmontar la matriz.	*El tecle es la herramienta que ayudará a levantar y transportar la matriz (molde)
		 	2	Desarmar el sistema de refrigeración y soplear la matriz.	*Se procede a cerrar las entradas y salidas de agua que tiene la máquina, se destornilla las abrazaderas que sujetan las mangueras de agua (refrigeración) y se acciona aire y mediante con el soplete se expulsa los residuos de agua que quedan en el sistema de refrigeración de la matriz (molde).	*Se Sopletea para evitar la oxidación tanto en la matriz y principalmente en las cavidades del producto.
		 	3	Revisar el estado de la matriz y colocar en el cáncamo.	*Luego de soplear la matriz se revisa su estado y se acciona la maquina para que se cierre, posteriormente se coloca el cáncamo en la parte superior de la matriz (pernos hexagonal de 1/2" x 3" Lg.)	*Revisar que la matriz no tenga fallas (golpes o rayones en las cavidades) para que en la siguiente producción no se tenga ningun inconveniente. *Luego de cerrar la matriz se coloca el cáncamo con pernos de 1/2" x 3" Lg. para poder sujetar la matriz con el gancho del tecle.  *Se debe ajustar correctamente la rosca de los pernos de 1/2" x 3" Lg.
		 	4	Enganchar el tecle con el cáncamo que sujeta la matriz.	*Deslizar el tecle y enganchar con el cáncamo, y accionar para que se desplace hacia arriba hasta que quede semi templada la cadena del gancho del tecle.	*La cadena del gancho del tecle debe estar semi templada para evitar que al momento de desarmar las bridas resvale la matriz.  *Se debe tener cuidado de al accionar el tecle porque se pueden tensionar y fracturarse los pernos de 1/2" que sujetan la matriz.

Continuación...

	<p>+</p> <p>◆</p>	<p>5 Desarmar las bridas que aseguran la matriz con el plato móvil de la máquina.</p>	<p>*Con la ayuda de la llave #24 para perno de Ø3/4" se extrae y se desarma las bridas que aseguran la matriz con el plato móvil de la máquina.</p>	<p>*Al momento de accionar la máquina y liberar se pueda sacar los botadores que se encuentran en el plato móvil de la máquina.</p>
	<p>+</p> <p>◆</p>	<p>6 Accionar la máquina para liberar el plato móvil, extraer los botadores y aflojar las bridas que aseguran la matriz con el plato fijo de la máquina.</p>	<p>*Se procede a accionar la máquina, una vez liberado el plato móvil, extraer los botadores y desarmar las bridas que aseguran la matriz con el plato fijo de la máquina.</p>	<p>*Para liberar el sistema de expulsión de la matriz.</p>
	<p>+</p> <p>◆</p>	<p>7 Desmontar la matriz con la ayuda del tecele y colocar en el coche.</p>	<p>*Se acciona el tecele para subir y bajar la matriz hasta colocar en el coche.</p>	<p>*Es necesario para trasladar y desmontar la matriz.  *Se debe tener cuidado de no golpear la matriz porque se pueden obstruir los neplós (sistema de refrigeración) con las guías de la máquina al momento de subir la matriz .</p>
	<p>+</p> <p>◆</p>	<p>8 Trasladar la matriz al área de matricería para su respectiva revisión.</p>	<p>*Se procede a trasladar en el coche montacargas la matriz al área de matricería para su revisión y colocación de vaselina (práctica).</p>	<p>*Es necesario su revisión para la conservación óptima de la matriz. Se coloca vaselina (no grasa para evitar que se rayen las cavidades).</p>
<p>OBSERVACIONES:</p> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/> <hr/>				

Continuación...



## Secado de la materia prima

HOJA DE ELEMENTOS		Elaborado por: D.L. & S.O.		EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO			
Nombre del Elemento		Simbolo:	Seguridad	Area o Proceso: SECADO DE MATERIAL	JEFE DE AREA		
				Chequeo de Calidad	SUPERVISOR		
				Proceso Critico	OPERADOR		
				C			
  	 	1	Transladar de bodega materia prima (A.B.S 727) a la máquina específica.	(Qué?)	"Luego de entregar la orden de pedido interno se procede a trasladar de bodega, la materia prima (A.B.S. 727) y transportar con la ayuda del coche a la máquina específica donde se va a inyectar el producto.	"Requisito necesario para empezar a inyectar el producto.	
	  	 	2	Colocar el material (A.B.S 727) en la tolva de secado.		"Luego de transportar el material a la máquina inyectora, se procede a abrir el saco con una cuchilla y colocar a mano con sus respectivo guante en la tolva de secado de material la cantidad de 50 Kg.	"Requisito necesario para empezar el secado del material.
			 	3	Regular la temperatura a la que se va a secar el material.		"Luego de colocar el material en la tolva de secado se procede a regular la temperatura a 80 grados centigrados durante 2 horas.
OBSERVACIONES: _____ _____ _____ _____							

Continuación...



# Inyección del producto

HOJA DE ELEMENTOS		Elaborado por: D.L. & S.O.		EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO		
Nombre del Elemento		Área o Proceso: INYECCIÓN		JEFE DE AREA		
Símbolo:		Seguridad		SUPERVISOR		
		Chequeo de Calidad  Proceso Crítico  C		OPERADOR		
		Símbolo	Paso	Paso Principal (Qué?)	Punto llave (Cómo?)	Razón (Por qué?)
		 	1	Inyección del producto.	*Se procede hacer preinyección con el material (A.B.S. 727) y se desecha el material que se haya encontrado en la unidad de inyección de la máquina.  *Se realiza el seteo de la máquina inyectora con los parámetros adecuados del material e información del producto (Emblema).  *Luego de setear la máquina se procede a inyectar el producto en mando semi-automático.	*Se requiere eliminar desechos e impurezas de material utilizado anteriormente que se encuentren en el tornillo, también evitar que se contamine y se adhiera en las cavidades ocasionando daños en la matriz y por ende en el producto.  * Es indispensable el seteo, porque eso definirán el llenado del producto sea eficiente.  * Se selecciona el mando de máquina semi-automático para probar los datos ingresados y hacer muestras del producto (emblema).
		 	2	Revisar y seleccionar el producto conforme de acuerdo a la tabla de verificación de producto no conforme e insertar en la espuma-flex.	*Al abrirse el lado o sistema de expulsión de la matriz se observa y revisa el producto, dependiendo la conformidad de los productos se procede a regular el seteo con los datos ingresados en la pantalla digital de la máquina. Verificación del producto no conforme, seleccionar e insertar en espuma-flex.	*Control de calidad requerido
		 	3	Colocar la espuma-flex con el producto en la caja de cartón.	*Se procede a colocar el producto en cartones con bases de poli expandir entre espuma flex y por último se asegura la caja de cartón de 550x450x350 mm con cinta adhesiva.	*Colocamos la espuma-flex con los emblemas en cartones para transportar con facilidad al palet respectivo. *Colocamos bases de poli expandir en cada espuma-flex para evitar el rozamiento entre las piezas evitando que se rayen.
		 	4	Colocar la caja en el sitio indicado para el producto terminado aprobado.	*El producto (emblema) que se encuentra dentro de la caja se transporta al palet respectivo de producto terminado aprobado que se encuentra al frente de la máquina. Y transportar al área de cromado para su respectivo proceso electrolítico.	*Se coloca la caja con emblemas SUZUKI en el palet correspondiente, porque será necesario enviar a cromar el producto.

OBSERVACIONES:

---



---



---



---

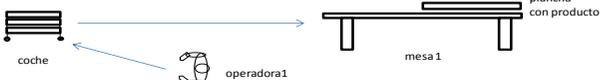
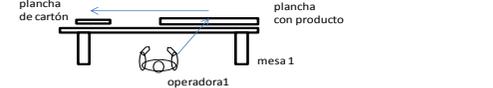
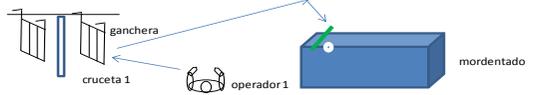
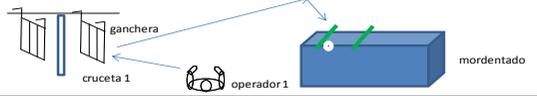


---

Continuación...



4.4.5.2. Proceso de cromado

HOJA DE ELEMENTOS DEL LAY OUT DEL PUESTO DEL TRABAJO					
GRAFICOS DE ACTIVIDADES GENERALES DEL JES	Símbolo:			Realizado por: DL / SQ	
	Seguridad del operador 	Chequeo de Calidad 	Partes en proceso 		
	Símbolo:	Paso	Paso Principal (Qué?)	Punto Llave (Cómo?)	Razon (por qué?)
		1	Trasladar una plancha de cartón contenida de emblemas del coche a la mesa 1.	Trasladar emblemas a la mesa 1	Es el lugar donde van a estar ubicados los productos para el procedimiento de enganchar.
		2	Extraer los emblemas de las fundas uno a la vez y colocar en una plancha de cartón.	Procedimiento en colocar cada emblema en la plancha.	Evitar que se rayen y colocar en la plancha.
		3	Colocar los emblemas que se encuentra en la plancha de cartón uno a la vez en sus respectivas gancheras.	Se coloca unidad por unidad los emblemas en el soporte ganchera.	Se va iniciar el proceso de cromado.
		4	Trasladar la ganchera con emblemas a la cruceta 1.	El operario traslada la ganchera a la cruceta 1.	La ganchera esta completa con emblemas
		5	Sumergir en la tina del mordentado.	Colocar la ganchera en la barra soporte e introducir señalando con una tapa blanca.	La tina de mordentado se encarga de la adhesión de las microperforaciones del plástico, es la base fundamental para que no exista falta de adherencia en los siguientes procesos y se señala con un dispositivo que ayuda a medir el tiempo (8 minutos cada ganchera).
		6	Repetir paso 5, hasta tener 2 gancheras en el mordentado.	Colocar la ganchera en la barra soporte e introducir señalando con una tapa blanca.	La tina de mordentado se encarga de la adhesión de las microperforaciones del plástico, es la base fundamental para que no exista falta de adherencia en los siguientes procesos y se señala con un dispositivo que ayuda a medir el tiempo (8 minutos cada ganchera).

Continuación...

		7	<p>Extraer la ganchera señalada con la tapa blanca del mordentado y que se escurra en el primer soporte colgante.</p>	<p>Trasladar la ganchera y colocar en el soporte colgante.</p>	<p>Se escurre la ganchera para evitar desperdicio y residuos de químicos.</p>
		8	<p>Sumergir nuevamente la ganchera del primer soporte colgante en el mordentado.</p>	<p>Coger la ganchera e introducir en la tina señalando con la tapa roja.</p>	<p>Se introduce nuevamente en el mordentado para eliminar tensiones del producto plástico.</p>
		9	<p>Extraer la ganchera señalada con la tapa roja y que se escurra en el segundo soporte colgante.</p>	<p>Trasladar la ganchera y colocar en el soporte el segundo soporte colgante.</p>	<p>Se escurre la ganchera para evitar desperdicio y residuos de químicos.</p>
		10	<p>La ganchera que se encuentra en el segundo soporte colgante sumergir en el primer enjuague recuperador del mordentado.</p>	<p>Sumergir en el enjuague recuperador.</p>	<p>En el enjuague recuperador se detiene residuos de los químicos (mordentado).</p>
		11	<p>Extraer la ganchera del primer enjuague recuperador del mordentado y sumergir en el primer enjuague por inmersión del mordentado.</p>	<p>Trasladar la ganchera y sumergir en el enjuague por inmersión.</p>	<p>En el enjuague por inmersión se detiene residuos de los químicos (mordentado).</p>
		12	<p>Extraer la ganchera del primer enjuague por inmersión del mordentado, colocar en el soporte colgante de la cabina 1 y enjuagar con agua.</p>	<p>Extraer la ganchera, colocar en la cabina 1 y con la manguera de agua enjuagar.</p>	<p>En el enjuague por aspersion se detiene residuos de los químicos (mordentado).</p>
		13	<p>Trasladar la ganchera del soporte colgante de la cabina 1 e sumergir en el segundo enjuague por inmersión del mordentado.</p>	<p>Trasladar la ganchera y sumergir en el enjuague por inmersión.</p>	<p>En el enjuague por inmersión se detiene los residuos de los químicos (mordentado).</p>

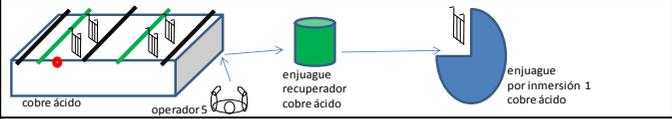
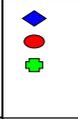
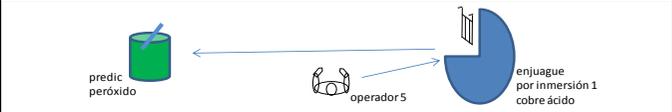
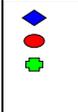
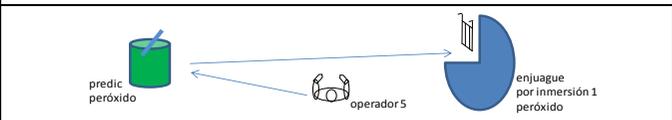
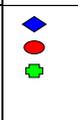
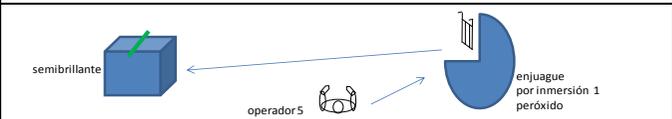
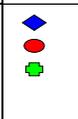
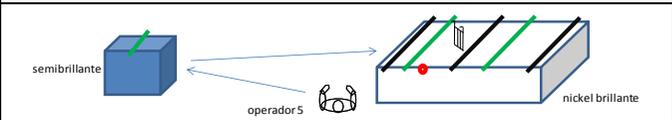
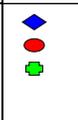
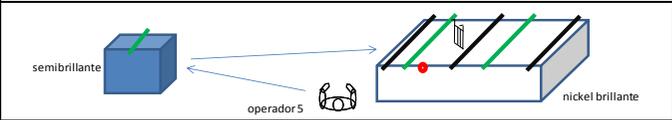
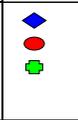
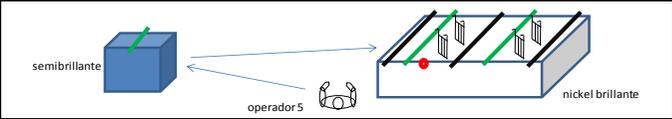
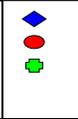
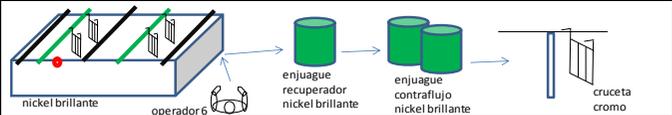
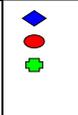
Continuación...

		<p>14</p>	<p>Extraer la ganchera del segundo enjuague por inmersión del mordentado, colocar en el soporte colgante de la cabina 2 y enjuagar con agua.</p>	<p>Extraer la ganchera, colocar en la cabina 2 y con la manguera de agua enjuagar.</p>	<p>En el enjuague por aspersion se detiene los residuos de los químicos (mordentado).</p>
		<p>15</p>	<p>Trasladar la ganchera del soporte colgante de la cabina 2 y sumergir en la tina reductor.</p>	<p>Trasladar la ganchera y sumergir en la tina reductor.</p>	<p>Se introduce en el reductor porque aquí se elimina el cromo + 6 adherido en el plástico.</p>
		<p>16</p>	<p>Extraer la ganchera de la tina reductor; luego sumergir y extraer del primer enjuague recuperador de la tina reductor; luego sumergir y extraer del primer enjuague por inmersión de la tina reductor; colocar en el soporte colgante de la cabina y enjuagar con agua</p>	<p>Escurrir la ganchera, enjuagar en la tina recuperador y escurrir, pasar al enjuague por inmersión y lavar con la manguera de agua.</p>	<p>Los enjuagues son requeridos para eliminar residuos de químicos.</p>
		<p>17</p>	<p>Trasladar la ganchera que se encuentra en la cabina del reductor y sumergir en el predic de ácido clorhídrico</p>	<p>Coger la ganchera e introducir en el predic.</p>	<p>El predic es el encargado de eliminar los posibles residuos de los procesos anteriores.</p>
		<p>18</p>	<p>Extraer la ganchera que se encuentra en el predic de ácido clorhídrico y sumergir en la tina de paladio</p>	<p>Trasladar la ganchera y sumergir en el paladio.</p>	<p>El paladio es el encargado de adherir al plástico, estaño y paladio.</p>
		<p>19</p>	<p>Extraer la ganchera del paladio, sumergir y extraer en el primer enjuague por inmersión del paladio, luego colocar en el soporte colgante de la cabina de paladio y enjuagar con agua.</p>	<p>Sumergir la ganchera en el paladio y escurrir, enjuagar por inmersión y luego enjuagar con una manguera de agua.</p>	<p>Los enjuagues son requeridos para eliminar residuos de químicos.</p>
		<p>20</p>	<p>Trasladar la ganchera que se encuentra en la cabina del paladio y sumergir en la tina del acelerado.</p>	<p>Trasladar la ganchera y sumergir en la tina del químico denominado acelerado.</p>	<p>El acelerado es el encargado de eliminar el estaño del producto plástico.</p>

Continuación...

		<p>21</p> <p>Extraer la ganchera del acelerado, sumergir y extraer del primer enjuague recuperador del acelerado, sumergir y extraer del primer enjuague por inmersión del acelerado, colocar en el soporte colgante de la cabina de acelerado y enjuagar con agua.</p>	<p>Escurrir la ganchera del acelerado y sumergir en el enjuague recuperador, nuevamente escurrir y enjuagar por inmersión, posteriormente enjuagar con una manguera de agua.</p>	<p>Los enjuagues son requeridos para eliminar residuos de químicos.</p>
		<p>22</p> <p>Trasladar la ganchera que se encuentra en la cabina del acelerado y sumergir en la tina del nickel (químico) señalando con una tapa roja.</p>	<p>Trasladar la ganchera y sumergir en el nickel (químico).</p>	<p>El nickel es el encargado de intercambiar el paladio del producto plástico por iones metálicos.</p>
		<p>23</p> <p>Repetir paso 22 hasta sumergir las tres gancheras en la tina.</p>	<p>Trasladar las tres gancheras y sumergir en la tina con baño de nickel, tiempo del proceso debe ser de 12 minutos</p>	<p>Optimizar el proceso de baño del niquel de las tres gancheras con productos</p>
		<p>24</p> <p>Extraer la ganchera señalada del nickel químico, sumergir y extraer del primer enjuague, luego colocar en el soporte colgante de la cabina del nickel químico y enjuagar con agua.</p>	<p>Trasladar las tres gancheras del nickel químico y escurrir, luego pasar al enjuague por inmersión y posteriormente enjuagar con una manguera de agua.</p>	<p>Los enjuagues son requeridos para eliminar residuos de químicos.</p>
		<p>25</p> <p>Trasladar la ganchera (ubicada en la cabina del nickel químico) al soporte de la cabina del cobre ácido, realizar control de calidad y separar el producto no conforme.</p>	<p>Revisar los productos no conformes y separar en el recipiente de productos con defectos.</p>	<p>Control de calidad requerido en este proceso</p>
		<p>26</p> <p>Sumergir la ganchera en la tina de cobre ácido señalando con una tapa roja.</p>	<p>Trasladar la ganchera y sumergir en el cobre ácido.</p>	<p>Proceso de adherencia del cobre en el producto plástico.</p>
		<p>27</p> <p>Repetir paso 26 hasta tener 4 gancheras en la tina.</p>	<p>Trasladar las 4 gancheras y sumergir en el cobre ácido, tiempo de duración del proceso debe ser 16 minutos.</p>	<p>Optimizar el proceso de adherencia de las 4 gancheras</p>

Continuación...

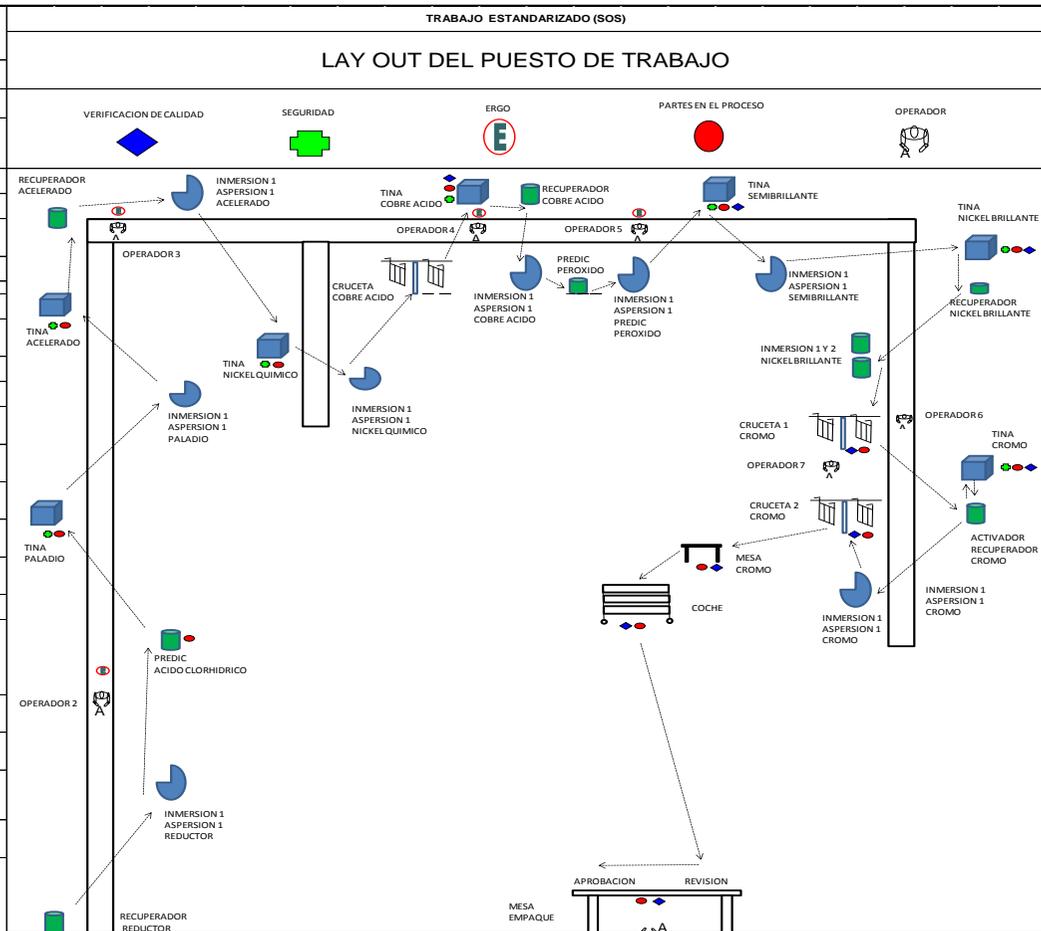
		<p>28 Extraer y sumergir la ganchera del cobre ácido dos veces, luego nuevamente sumergir y extraer en el enjuague recuperador, posteriormente sumergir y extraer en el enjuague por inmersión, colocar en el soporte colgante de la cabina del cobre ácido y enjuagar con agua.</p>	<p>Sumergir las gancheras en las tinas del cobre ácido, enjuagar en las tinas recuperador y tinas por inmersión, y luego enjuagar con una manguera de agua.</p>	<p>Los enjuagues son requeridos para eliminar residuos de químicos.</p>
		<p>29 Trasladar la ganchera del soporte colgante de la cabina del cobre ácido y sumergir en el predic peróxido de hidrógeno.</p>	<p>Trasladar la ganchera y sumergir en el predic peróxido de hidrógeno.</p>	<p>Este proceso es el encargado de activar las superficies plásticas que se apasivan.</p>
		<p>30 Extraer la ganchera del peróxido de hidrógeno, sumergir y extraer en el enjuague por inmersión del peróxido de hidrógeno, luego colocar en el soporte colgante de la cabina del peróxido de hidrógeno y enjuagar con agua.</p>	<p>Ecurrir la ganchera del predic, enjuagar por inmersión y luego enjuagar con una manguera de agua.</p>	<p>Los enjuagues son requeridos para eliminar residuos de químicos.</p>
		<p>31 Trasladar la ganchera del soporte colgante de la cabina del peróxido de hidrógeno y sumergir en la tina de semibrillante.</p>	<p>Sumergir la ganchera en el semibrillante.</p>	<p>En este proceso el producto se adhiere de semibrillante (químico).</p>
		<p>32 Extraer la ganchera de la tina semibrillante, sumergir y extraer del enjuague por inmersión del semibrillante, luego colocar en el soporte colgante de la cabina del semibrillante y enjuagar con agua.</p>	<p>Ecurrir la ganchera del semibrillante, enjuagar en la tina recuperador, pasar al enjuague por inmersión y posteriormente enjuagar con una manguera de agua.</p>	<p>Los enjuagues son requeridos para eliminar residuos de químicos.</p>
		<p>33 Trasladar la ganchera del soporte colgante de la cabina del semibrillante y sumergir en la tina de nickel brillante señalando con una tapa roja.</p>	<p>Sumergir la ganchera en el nickel brillante.</p>	<p>En este proceso el producto se adhiere de nickel brillante.</p>
		<p>34 Repetir paso 33 hasta contener 4 gancheras en la tina.</p>	<p>Las cuatro gancheras sumergir en el nickel brillante, durante 16 minutos.</p>	<p>Optimizar el proceso de adherencia de las 4 gancheras</p>
		<p>35 Extraer la ganchera del nickel brillante, sumergir y extraer del enjuague recuperador del nickel brillante, luego sumergir y extraer en el primer y en el segundo enjuague (contraflujo del nickel brillante), y colocar en la crucecita del cromo.</p>	<p>Ecurrir la ganchera del nickel brillante, enjuagar en la tina recuperador y escurrir, pasar al enjuague por inmersión y posteriormente enjuagar con una manguera de agua.</p>	<p>Los enjuagues son requeridos para eliminar residuos de químicos.</p>

Continuación...

		<p>36</p> <p>Trasladar la ganchera de la cruceta del cromo y realizar un control de calidad a los productos, adicionalmente mover las zonas de contactos del producto (zonas que no fueron tratados superficialmente) y enjuagar con agua.</p>	<p>Revisar los productos no conformes y separar en el recipiente de productos con defectos.</p>	<p>Control de calidad requerido en este proceso</p>
		<p>37</p> <p>Trasladar la ganchera de la cruceta del cromo (revisada) y sumergir en la tina del cromo.</p>	<p>Trasladar la ganchera y sumergir en el cromo.</p>	<p>En este proceso el producto se adhiere de cromo.</p>
		<p>38</p> <p>Extraer la ganchera del cromo, sumergir y extraer en el enjuague recuperador del cromo, luego sumergir y extraer del enjuague por inmersión del cromo, colocar en el soporte colgante de la cabina del cromo y enjuagar con agua.</p>	<p>Escurrir producto cromado, sumergir en el enjuague recuperador y escurrir, pasar al enjuague por inmersión y posteriormente enjuagar con un manguera de agua.</p>	<p>Se realiza todos los enjuagues necesarios para evitar posibles arrastres de químicos.</p>
		<p>39</p> <p>Trasladar la ganchera del soporte colgante de la cabina del cromo al soporte cruceta.</p>	<p>Trasladar la ganchera al soporte cruceta.</p>	<p>El producto está cromado</p>
		<p>40</p> <p>Colocar el producto de la ganchera en las planchas de cartón.</p>	<p>Desarmar los emblemas de uno en uno y ubicar en la plancha de cartón.</p>	<p>Apilamiento adecuado del producto.</p>
		<p>41</p> <p>Trasladar la plancha de cartón con los emblemas automotrices (cantidad dependiendo del tipo de emblema) y colocar en el coche (con soportes de mallas).</p>	<p>Trasladar el producto al coche soporte</p>	<p>Es el lugar donde va a estar ubicado el producto para luego ser revisado.</p>
		<p>42</p> <p>Trasladar la plancha de cartón con productos a la mesa de aprobación y control de calidad.</p>	<p>Trasladar el producto al control de calidad</p>	<p>Es el lugar donde se le va a realizar el control de calidad del producto en proceso.</p>
		<p>43</p> <p>Revisar el producto conforme y colocar en la plancha de cartón</p>	<p>Revisar de uno en uno los emblemas y separar el PNC y empacar el PC.</p>	<p>Se revisa para evitar que se aprueben productos con defectos a ensamble de adhesivos.</p>

Continuación...

DPTO O ÁREA:		CROMADO			TRABAJO ESTANDARIZADO (SOS)							
OPERACIÓN:		ACTIVIDADES GENERALES				LAY OUT DEL PUESTO DE TRABAJO						
No	INSTRUCCIONES DE TRABAJO	TIEMPO - ELEMENTOS			VERIFICACION DE CALIDAD	SEGURIDAD	ERGO	PARTES EN EL PROCESO	OPERADOR			
		TRABAJO MANUAL (seg)	CICLO DE LA MÁQUINA (seg)	TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO (seg)								
1	Trasladar una plancha de cartón contenida de emblemas del coche a la mesa 1.	0	0	10								
2	Extraer los emblemas de las fundas uno a la vez y colocar en una plancha de cartón.	5	0	0								
3	Colocar los emblemas que se encuentra en la plancha de cartón uno a la vez en sus respectivas gancheras.	30	0	0								
4	Trasladar la ganchera con emblemas a la cruceta 1.	0	0	5								
5	Sumergir en la tina del mordentado.	0	240	5								
6	Repetir paso 5, hasta tener 2 gancheras en el mordentado.	0	240	5								
7	Extraer la ganchera señalada con la tapa blanca del mordentado y que se oscurece en el primer soporte colgante.	0	240	0								
8	Sumergir nuevamente la ganchera del primer soporte colgante en el mordentado.	0	240	0								
9	Extraer la ganchera señalada con la tapa roja y que se oscurece en el segundo soporte colgante.	0	240	0								
10	La ganchera que se encuentra en el segundo soporte colgante sumergir en el primer enjuague recuperador del mordentado.	0	10	5								
11	Extraer la ganchera del primer enjuague recuperador del mordentado y sumergir en el primer enjuague por inmersión del mordentado.	0	10	5								
12	Extraer la ganchera del primer enjuague por inmersión del mordentado, colocar en el soporte colgante de la cabina 1 y enjuagar con agua.	30	240	0								
13	Trasladar la ganchera del soporte colgante de la cabina 1 e sumergir en el segundo enjuague por inmersión del mordentado.	0	240	5								
14	Extraer la ganchera del segundo enjuague por inmersión del mordentado, colocar en el soporte colgante de la cabina 2 y enjuagar con agua.	30	240	0								
15	Trasladar la ganchera del soporte colgante de la cabina 2 y sumergir en la tina reductor.	0	240	5								
16	Extraer la ganchera de la tina reductor; luego sumergir y extraer del primer enjuague recuperador de la tina reductor; luego sumergir y extraer del primer enjuague por inmersión de la tina reductor; colocar en el soporte colgante de la cabina y enjuagar con agua.	30	0	5								
17	Trasladar la ganchera que se encuentra en la cabina del reductor y sumergir en el predic de ácido clorhídrico.	0	240	5								
18	Extraer la ganchera que se encuentra en el predic de ácido clorhídrico y sumergir en la tina de paladio.	0	240	5								
19	Extraer la ganchera del paladio, sumergir y extraer en el primer enjuague por inmersión del paladio, luego colocar en el soporte colgante de la cabina de paladio y enjuagar con agua.	30	0	0								
20	Trasladar la ganchera que se encuentra en la cabina del paladio y sumergir en la tina del acelerado.	0	240	5								
21	Extraer la ganchera del acelerado, sumergir y extraer del primer enjuague recuperador del acelerado, sumergir y extraer del primer enjuague por inmersión del acelerado, colocar en el soporte colgante de la cabina de acelerado y enjuagar con agua.	30	0	5								

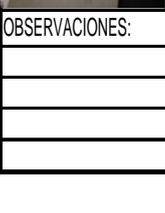
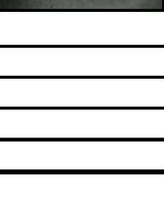
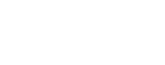


Continuación...

22	Trasladar la ganchera que se encuentra en la cabina del acelerado y sumergir en la tina del nickel (químico) señalando con una tapa roja.	0	240	5		
23	Repetir paso 22 hasta sumergir las tres gancheras en la tina.	0	480	10		
24	Extraer la ganchera señalada del nickel químico, sumergir y extraer del primer enjuague, luego colocar en el soporte colgante de la cabina del nickel químico y enjuagar con agua.	30	0	5		
25	Trasladar la ganchera (ubicada en la cabina del nickel químico) al soporte de la cabina del cobre ácido, realizar control de calidad y separar el producto no conforme.	60	240	5		
26	Sumergir la ganchera en la tina de cobre ácido señalando con una tapa roja.	0	240	5		
27	Repetir paso 26 hasta tener 4 gancheras en la tina.	0	720	15		
28	Extraer y sumergir la ganchera del cobre ácido dos veces, luego nuevamente sumergir y extraer en el enjuague recuperador, posteriormente sumergir y extraer en el enjuague por inmersión, colocar en el soporte colgante de la cabina del cobre ácido y enjuagar con agua.	30	0	5		
29	Trasladar la ganchera del soporte colgante de la cabina del cobre ácido y sumergir en el predio peróxido de hidrógeno.	0	60	5		
30	Extraer la ganchera del peróxido de hidrógeno, sumergir y extraer en el enjuague por inmersión del peróxido de hidrógeno, luego colocar en el soporte colgante de la cabina del peróxido de hidrógeno y enjuagar con agua.	30	0	5		
31	Trasladar la ganchera del soporte colgante de la cabina del peróxido de hidrógeno y sumergir en la tina de semibrillante.	0	240	5		
32	Extraer la ganchera de la tina semibrillante, sumergir y extraer del enjuague por inmersión del semibrillante, luego colocar en el soporte colgante de la cabina del semibrillante y enjuagar con agua.	30	0	5		
33	Trasladar la ganchera del soporte colgante de la cabina del semibrillante y sumergir en la tina de nickel brillante señalando con una tapa roja.	0	240	5		
34	Repetir paso 33 hasta contener 4 gancheras en la tina.	0	720	15		
35	Extraer la ganchera del nickel brillante, sumergir y extraer del enjuague recuperador del nickel brillante, luego sumergir y extraer en el primer y en el segundo enjuague (contrafijo del nickel brillante), y colocar en la cruceta del cromo.	0	0	10		
36	Trasladar la ganchera de la cruceta del cromo y realizar un control de calidad a los productos, adicionalmente mover las zonas de contactos del producto (zonas que no fueron tratados superficialmente) y enjuagar con agua.	60	0	5		
37	Trasladar la ganchera de la cruceta del cromo (revisada) y sumergir en la tina del cromo.	0	240	5		
38	Extraer la ganchera del cromo, sumergir y extraer en el enjuague recuperador del cromo, luego sumergir y extraer del enjuague por inmersión del cromo, colocar en el soporte colgante de la cabina del cromo y enjuagar con agua.	30	0	5		
39	Trasladar la ganchera del soporte colgante de la cabina del cromo al soporte cruceta.	0	0	5		
40	Colocar el producto de la ganchera en las planchas de cartón.	60	0	5		
41	Trasladar la plancha de cartón con los emblemas automotrices (cantidad dependiendo del tipo de emblema) y colocar en el coche (con soportes de mallas).	0	0	5		
42	Trasladar la plancha de cartón con productos a la mesa de aprobación y control de calidad.	0	0	5		
43	Revisar el producto conforme y colocar en la plancha de cartón	240	0	5		
<b>TOTAL SEGUNDOS</b>		755	6320	210		<p>REALIZADO POR: DL / SQ</p>
<b>TOTAL MINUTOS</b>		12.58	105.33	3.50		
<b>TOTAL HORAS</b>		0.21	1.76	0.06		

LOCALIZACIÓN DE LA HOJA DE TRABAJO ESTANDARIZADA	
REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD (EPP)	
GAFAS PROTECTORAS	
BOTAS DE CAUCHOS	
PROTECTORES AUDITIVOS	
GUANTES PROTECTORES	
MASCARILLA	

4.4.5.3. Proceso de ensamble de adhesivos

HOJA DE ELEMENTOS (JES)		Elaborado por: D.L. & S.Q.			EQUIPO MULTIDISCIPLINARIO	
Nombre del Elemento: Emblemas "SZ"		Área: Ensamble de Adhesivos			JEFE DE ÁREA	
		Símbolo: Seguridad del operador  Chequeo de Calidad  Proceso Crítico 			SUPERVISOR	
					OPERADOR	
Simbolo		Paso	Paso Principal: (Qué?)	Punto Clave: (Cómo?)	Razón (Por qué?)	
			1 Retirar plancha del producto	Retirar el producto de acuerdo a su fecha en orden, ya sea en planchas de cartón o en las planchas de los coches.	Así podemos detectar un problema a tiempo suscitado en el proceso anterior del producto.	
			2 Limpiar el producto	Utilizar guantes y se procede a limpiar impurezas encontradas en la superficie del producto con la ayuda de crema pulidora de metal.	Esto nos ayuda a extraer fácilmente manchas o fragmentos de material adherido en la superficie del producto	
			3 Revisar el producto	Una vez limpio el producto se procede a revisar toda clase de producto no conforme para proceder a armar.	Control de producto no conforme de acuerdo a los estándares de calidad.	
			4 Rebarbar el producto	Proceder a romper las patas de sujeción del producto y rebarbar sus pequeños fragmentos existentes.	Esto nos ayuda a que el pegado del adhesivo en el emblema sea efectivo.	
			5 Troquelar Adhesivo	Extraer el contorno del adhesivo utilizando una tijera y cortar manualmente.	Dejando libre el contorno del Adhesivo podemos colocar el emblema evitando que se contamine.	
			6 Pegar el producto en el adhesivo	Despegar el adhesivo doble face sin dejar mas de 3 minutos sin su cubierta y pegar en la parte trasera (sitio especificado) del emblema.	Pegar instantáneamente para evitar la contaminación del adhesivo y se adhiera al emblema con precisión.	
			7 Colocar el producto en el papel siliconado	Despegar el papel protector del adhesivo y colocar el emblema sobre el papel siliconado.	El papel siliconado ayuda a transportar el producto y evita que se contamine el adhesivo.	
			8 Empacar el producto	Empacar el producto terminado en fundas de 24 unidades y en el cierre de la funda procedemos a sellarlo en forma de manila.	El procedimiento de empacado es realizado por especificaciones del cliente.	
			9 Etiquetado del producto	Cada funda es etiquetada con fecha y código del producto.	Esto nos sirve para poder manejar inventarios FIFO.	
			10 Ubicación en el área de producto terminado	Colocar los emblemas en el área de producto terminado para su respectivo despacho.	Debe existir su respectiva área de despachado.	
OBSERVACIONES:						

Continuación...

### HOJA DE TRABAJO ESTANDARIZADO (S.O.S)

DPTO o ÁREA: <b>PRODUCCIÓN</b>		NOMBRE DEL PROCESO: <b>ENSAMBLE DE ADHESIVOS</b>		DESPLAZAMIENTOS DE LA CAJA:		DESPLAZAMIENTOS MANUALES:		VERIFICACIÓN DE CALIDAD:		SEGURIDAD:		ERGO:		PARTES EN PROCESO:		Nº de Parte: <b>1124497</b>		OPERADOR:		OPERADOR:		OPERADOR:											
OPERACIÓN NOMBRE O NÚMERO: <b>ENSAMBLE DE EMBLEMA "SZ"</b>																																	
No	INSTRUCCIONES DE TRABAJO	TIEMPO - ELEMENTOS (seg)			LAY OUT DEL PUESTO DE TRABAJO																												
		TRABAJO MANUAL	CICLO DE LA MÁQUINA	TIEMPO DE DESPLAZAMIENTO																													
1	Retirar el producto de la plancha	10,0																															
2	Limpiar el producto	20,0		9,0																													
3	Revisar el producto	9,0																															
4	Rebarbar el producto	8,0		5,0																													
5	Troquelar Adhesivo	48,0		7,0																													
6	Pegar el producto en el adhesivo	18,0																															
7	Colocar el producto en el papel siliconado	75,0		9,0																													
8	Empacar el producto	12,0		11,0																													
9	Etiquetado del producto	25,0		8,0																													
10	Ubicación en el área de producto terminado	10,0																															
		TOTAL TRABAJO MANUAL Y DESPLAZAMIENTO (seg)	235,0	0,0	49,0																												
		TOTAL CICLO (seg)	284,0																														
		# DE PARTES PRODUCCIONES (seg)	1																														
DIVERSIFICACIÓN EN EL RANGO DE TIEMPO																																	
+/- 60 (seg)																																	
CONTROL DE CAMBIOS				REQUERIMIENTOS DE SEGURIDAD (EPP)																													
				GAFAS PROTECTORAS  SOLO EN LA PLANTA BOTAS PUNTA DE ACERO  SOLO EN LA PLANTA PROTECTORES AUDITIVOS  SOLO EN LA PLANTA GUANTES PROTECTORES																													
				EQUIPO MULTIDICIPLINARIO																													
				<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>CARGO</th> <th>NOMBRE</th> <th>FIRMA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>JEFE DE AREA</td> <td>ARLEY TABARES</td> <td></td> </tr> <tr> <td>SUPERVISOR</td> <td>IVAN HERVADEZ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>OPERADOR</td> <td>MAGALY ESCUDERO</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>																		CARGO	NOMBRE	FIRMA	JEFE DE AREA	ARLEY TABARES		SUPERVISOR	IVAN HERVADEZ		OPERADOR	MAGALY ESCUDERO	
CARGO	NOMBRE	FIRMA																															
JEFE DE AREA	ARLEY TABARES																																
SUPERVISOR	IVAN HERVADEZ																																
OPERADOR	MAGALY ESCUDERO																																

## **4.5. Entrenamiento Estandarizado**

### **4.5.1. Cartilla de flexibilidad (Texticom Compañía Limitada, 2011)**

En el entrenamiento estandarizado, el operario conocerá y podrá poner en práctica el uso correcto del formato “Entrenamiento estandarizado” (JIT) “*Just in training*” y la carta de flexibilidad, para asegurar que los miembros de equipo sean entrenados adecuadamente en las estaciones de trabajo, cumpliendo con los requerimientos de seguridad, calidad y productividad, siguiendo el trabajo estandarizado.

En este proceso se especifica el contenido y la metodología de la instrucción en la operación para un nuevo miembro de equipo, incluyendo una herramienta que da el seguimiento y verifica que el miembro de equipo está entrenado y calificado para desempeñar la operación asignada. Además hay que asegurar que el miembro de equipo sea adecuadamente entrenado para trabajar con seguridad, siguiendo el trabajo estandarizado, conociendo los requerimientos de calidad y productividad.

La cartilla de flexibilidad (Ver Figura 11) permite identificar las actividades más importantes o críticas que se ejecutan dentro de cada área o puesto de trabajo:

- Asegurar que los miembros de equipo de las áreas de inyección, cromado y ensamble de adhesivos de emblemas sean entrenados de forma sistemática para trabajar con seguridad, cumpliendo con los requerimientos de calidad y productividad, siguiendo el trabajo estandarizado.

- Evitar omitir un elemento básico en el entrenamiento.
- Evitar saltarse pasos en el entrenamiento.
- No generar confusiones en la estación de trabajo.

CARTILLA DE FLEXIBILIDAD									
AÑO: _____		TRIMESTRE: _____			ÁREA: _____		JEFE DE ÁREA: _____		
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div><input type="checkbox"/> Conoce la operación de acuerdo al trabajo estandarizado</div> <div><input type="checkbox"/> Puede realizar la operación con seguridad y calidad, pero con acompañamiento</div> <div><input type="checkbox"/> Puede realizar la operación con seguridad y calidad, en el tiempo requerido y sin acompañamiento</div> <div><input type="checkbox"/> Apto para enseñar la operación</div> </div>		<b>PUESTOS DE TRABAJO DEL ÁREA.</b>							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Montaje del molde del producto en la máquina de inyección	Preparación del material (producto plástico). Antes de llevar a la máquina de inyección se seca el producto en el horno.	Setear la temperatura en la tolva a la que el material recibirá un segundo secado	Setear los parámetros para cada producto específico	Inyectar el producto final	Clasificar los productos conformes	Enviar el producto final a cromado	
<b>NOMBRE DEL OPERADOR</b>		<b>CUMPLIMIENTO</b>							
1- Operador 1		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- Operador 2		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3- Operador 3		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4- Operador 4		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5- Operador 5		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6- Operador 6		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7- Operador 7		<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p><b>Regla:</b> Si en cada trimestre del año, un operador no rota en las operaciones que tiene al 75%, automáticamente se disminuye en un 25% su conocimiento en la operación, por lo que se debe realizar una nueva cartilla de flexibilidad. (Se debe guardar la cartilla anterior).</p>		<b>MES (% Flex)</b>							
		ABRIL	JULIO	OCTUBRE	ENERO				
		Cálculo de flexibilidad del operador							
		% de entrenamiento (NT) = $\frac{\text{No. Cuadrantes llenos}}{\text{No. Cuadrantes posibles}} \times 100$							

Figura 11: Cartilla de flexibilidad

Con la aplicación de cada una de las áreas de Inyección, cromado y ensamble de emblemas, la cartilla de flexibilidad además nos ayuda con:

- El análisis del requerimiento de entrenamiento en el equipo.
- Seguimiento a la flexibilidad en el equipo.
- Identificar problemas y debilidades potenciales del equipo de trabajo.
- Ayuda al entrenamiento estandarizado.
- Apoya a la mejora continua.

#### 4.5.2. JIT “Job Instruction Training”

La hoja de entrenamiento está dividida en 4 cuadrantes (Ver Figura 12), donde se aplica la instrucción de operación de la siguiente manera:

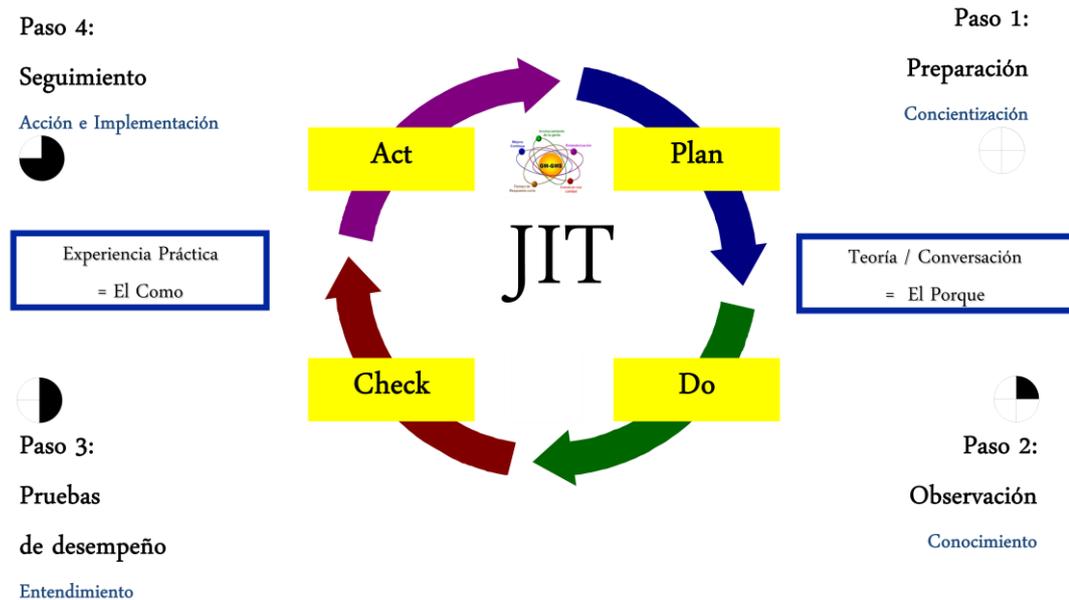


Figura 12: Job instruction training (JIT)

##### 4.5.2.1. Cuadrante I (Preparación)

- En la aplicación del 1er cuadrante (Ver Figura 13):
- Disponer del equipo de protección adecuado.
- Asegurar la organización en el lugar de trabajo (5's).
- Tener a la mano los documentos actualizados.
- Explicar la operación en la que se entrenará.
- Formato de Certificación (JIT).
- Carta de Flexibilidad actualizada.

**INSTRUCTIVO JIT /INYECCION/CROMADO/PINTURA**

OPERACIONES													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
PROCESO DE INYECCION													<u>AREA:</u> _____
PROCESO DE CROMADO													<u>TURNO:</u> _____
PROCESO DE ENSAMBLE													
													 <b>Conoce la operación según el trabajo estandarizado</b>
1													<b>Seguridad</b>
													Explique cuales son y donde encontrar los EPP's necesarios para realizar la operación.
													Lea las Instrucciones Especificas de los materiales peligrosos y las instrucciones ambientales. (rombo de Materiales Peligrosos)
													Explique la utilización y localización de los botones de parada de emergencias y otro elementos de seguridad (E); sensores, luces, etc.) utilizados en la estación de trabajo.
2													<b>Estación de trabajo</b>
													Muestre la ruta de evacuación, la zona de seguridad, donde se encuentran los extintores de incendio.
													Muestre las áreas peligrosas (si aplica) y los lugares donde han existido accidente e incidentes
													Explique los procedimientos y documentos de trabajo estandarizado (E); check list, control de puestos de trabajo, hojas de verificación de calidad, 5 pasos, e informe de calidad).
3													Explique el esquema de trabajo a través de la lectura de la SOS, hoja de elementos y hoja de materiales hasta que el operador haya entendido los elementos de trabajo. Realice en cada paso el Qué?, Cómo? y Por qué? E); Uso de herramientas, EPP
													Explique / identifique los clientes y proveedores internos de esta operación. (estación anterior y posterior)
													Pida al operador explicar los pasos principales (puntos claves y porqués), mientras que el entrenador demuestra la operación. Pida al operador explicar 2 veces la operación como mínimo.
Fecha	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	Op. 5	Op. 6	Op. 7	Op. 8	Op. 9	Op. 10	Op. 11	Op. 12	
Firma del OPERADOR	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	Op. 5	Op. 6	Op. 7	Op. 8	Op. 9	Op. 10	Op. 11	Op. 12	
Firma del SUPERVISOR	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	Op. 5	Op. 6	Op. 7	Op. 8	Op. 9	Op. 10	Op. 11	Op. 12	

Figura 13: Preparación

#### 4.5.2.2. Cuadrante II (Observación)



Aplicación del 2do cuadrante (Ver Figura 14):

- Demostrar la operación
- Mostrar y explicar un elemento y sus pasos principales (qué) y puntos clave (cómo) en un tiempo y las razones (por qué) en un tiempo
- Dar instrucciones clara, completas y ser paciente.
- No enseñar más de lo que el miembro de equipo de trabajo pueda asimilar, ir al paso del miembro de equipo de trabajo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		Puede realizar la operación con seguridad y calidad pero con acompañamiento.
1	<input type="checkbox"/>	<b>Practicar y explicar</b> Verifique que el operador sepa explicar la hoja de elemento y la hoja de trabajo estandarizado mientras realiza la operación (Qué, Cómo, Por qué?). Acompañe al operador en la operación.												
2	<input type="checkbox"/>	<b>Acompañar</b> Acompañe al operador mientras realiza otra operación. Solicite la realización de otras operaciones hasta sentir confianza en la calidad. Verifique el resultado con la estación de verificación.												
3	<input type="checkbox"/>	<b>Revisar las herramientas de estandarización</b> Exlique al operador sobre el significado que tienen las líneas en el piso del área.												
4	<input type="checkbox"/>	<b>Explicar ítems varios y de calidad</b> Exlique y muestre el funcionamiento de "a-prueba-de-errore (si aplica). Muestre documentación explicativa del proceso (si aplica)												
														<b>Explicar ítems varios y de calidad</b> Exlique cómo administrar los defectos generados en la operación o recibidos de otra operación y otros métodos de solución de problemas
5	Fecha	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	Op. 5	Op. 6	Op. 7	Op. 8	Op. 9	Op. 10	Op. 11	Op. 12	
	Firma del OPERADOR	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	Op. 5	Op. 6	Op. 7	Op. 8	Op. 9	Op. 10	Op. 11	Op. 12	
	Firma del SUPERVISOR	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	Op. 5	Op. 6	Op. 7	Op. 8	Op. 9	Op. 10	Op. 11	Op. 12	

Figura 14: Observación

#### 4.5.2.3. Cuadrante III (Pruebas de desempeño)

Aplicación del 3er cuadrante (Ver Figura 15):

- Medir desempeño del miembro de equipo de trabajo MET.
- Hacer que el MET haga el trabajo con el entrenador en los pasos principales
- Hacer que el MET explique, cada paso principal, punto clave y razones del porque mientras lleva a cabo el trabajo otra vez
- Agregar más elementos y repetir el trabajo para entender y corregir el desempeño
- Continuar la realización del trabajo hasta que el MET lo conozca completamente

Puede realizar la operación con seguridad y calidad dentro del tiempo requerido sin acompañamiento												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	<input type="checkbox"/>	Verifique si el operador utiliza y sabe explicar correctamente (conforme al procedimiento) dónde están ubicados y cuándo deben ser utilizados las botonas de emergencia, procedimiento de bloqueo de energía, ruta de evacuación del área y zonas de seguridad										
												Verifique si el operador utiliza los EPPs requeridos para el trabajo.
												Verifique si el operador utiliza los dispositivos ergonómicos (si aplica).
												Verifique si el operador conoce y utiliza las herramientas de seguridad, botones de parada de emergencia, inspecciones de seguridad.
2	<input type="checkbox"/>	Verificar el trabajo estandarizado										
												Verifique si el operador está realizando la operación de acuerdo al trabajo estandarizado. Pida al operador que explique verbalmente la secuencia mientras realiza la operación.
3	<input type="checkbox"/>	Verificar ítems de Calidad										
												Verifique si el operador sabe los requerimientos para evitar problemas de calidad en la operación (si aplica)
5	<input type="checkbox"/>	Verificación de los Materiales										
												Verifique si el operador sabe cuales son los materiales peligrosos que existe en su area de trabajo
6	<input type="checkbox"/>	Verificación de Doc. de Trabajo										
												El operador entiende y señala correctamente la documentación de la estación de trabajo (ej: lista de chequeo diaria,
7	<input type="checkbox"/>	Certificación										
												Certifique que el operador fabrique 15 unidades sin defectos como mínimo. Verifique si el operador completa toda la operación dentro del tiempo requerido Verifique si hay registros de problemas de calidad para el operador en la EV
8	<input type="checkbox"/>	Retroalimentación										
												Invite al operador para conversar, presente los puntos positivos y los por desarrollar. Siempre justifique con hechos lo presentado al operador Converse sobre puntos a ser mejorados como por ejemplo: trabajo estandarizado.
Muéstrase abierto a sugerencias e incéntivelo a siempre sacar las dudas.												
Fecha	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	Op. 5	Op. 6	Op. 7	Op. 8	Op. 9	Op. 10	Op. 11	Op. 12
Firma del OPERADOR	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	Op. 5	Op. 6	Op. 7	Op. 8	Op. 9	Op. 10	Op. 11	Op. 12

Figura 15: Pruebas de desempeño

#### 4.5.2.4. Cuadrante IV (Seguimiento y certificación)



Aplicación del 4to cuadrante (Ver Figura 16):

- Verificar las competencias de trabajo de los miembros de trabajo
- Hacer que el miembro de equipo demuestre su entendimiento y capacidad sobre:
  - Requerimientos de seguridad
  - Trabajo estandarizado
  - Requerimientos de calidad

APTO para enseñar la operación												
1	<input type="checkbox"/>	<p>Consenso entre el jefe planta y supervisor de Trabajo para que el operador puede entrenar en JIT basado en:</p> <p>1. Habilidad para identificar y resolver problemas.</p> <p>2. El entrenador potencial sigue el trabajo estandarizado.</p> <p>3. Participó del entrenamiento teórico para la aplicación de entrenamiento en la operación. (JIT)</p> <p>4. Recibió entrenamiento de para formarlo como entrenador.</p>										
Fecha	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	Op. 5	Op. 6	Op. 7	Op. 8	Op. 9	Op. 10	Op. 11	Op. 12
2	Firma del OPERADOR											
	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	Op. 5	Op. 6	Op. 7	Op. 8	Op. 9	Op. 10	Op. 11	Op. 12
	Firma del SUPERVISOR											
	Op. 1	Op. 2	Op. 3	Op. 4	Op. 5	Op. 6	Op. 7	Op. 8	Op. 9	Op. 10	Op. 11	Op. 12
<p>- Operador nuevos: - Reciben entrenamiento completo hasta el 3º o 4º cuadrante del formulario.</p> <p>- Operador antiguos: - Entrenamiento en una operación nueva (rotación): reciben entrenamiento hasta el 3º o 4º cuadrante del formulario excepto ítems NA - no aplica</p> <p>- Entrenamiento de operador que estuvieron más de 3 meses sin realizar la operación: reciben entrenamiento hasta el 3º o 4º cuadrante, excepto ítems NA - no aplica</p> <p>- Re certificación (entrenamiento de todos los operadores de acuerdo a este proceso nuevo):</p> <p>- Operador con menos de 2 años en la función: reciben entrenamiento hasta el 3º o 4º cuadrante del formulario excepto ítems NA - no aplica</p> <p>- Operador con más de 2 años en la función: el SUPERVISOR deberá re-evaluar a todos los OPERADORES de su área para indicar en que cuadrante deberán iniciar su entrenamiento (1º o 2º cuadrante). Evaluación entre el 1º y 2º cuadrante, si es OK, iniciar el entrenamiento en el 3º cuadrante.</p>												

Figura 16: Seguimiento y certificación

Esta sección del formato debe ser completada por los miembros de equipos y/o líderes que están dispuestos y capacitados para calificarse como entrenadores de puesto de trabajo.

Al término de la sesión el participante conocerá y podrá poner en práctica el uso correcto del formato “entrenamiento estandarizado del MET” (JIT) y la carta de flexibilidad, para asegurar que los miembros de equipo sean entrenados adecuadamente en la estación de trabajo, cumpliendo con los requerimientos de seguridad, calidad y productividad, siguiendo el trabajo estandarizado (Texticom Compañía Limitada, 2011)

#### 4.5.3. Rotación de personal (Texticom Compañía Limitada, 2011)

La rotación del personal dentro de cada área es muy importante, el cual permite que todos los integrantes del equipo de trabajo conozcan y se involucren en todas las actividades de cada uno de los procesos (inyección - cromado – ensamble de adhesivos de emblemas).

La rotación es un proceso estructurado para permitir a los miembros de equipos de trabajo, desarrollar múltiples operaciones dentro de su equipo. Inicia con un MET (miembro de equipo de trabajo) entrenado en una “posición base”. En la “rotación total”, los MET’s han sido entrenados para desarrollar todas las operaciones del equipo y rotan a cada estación con una frecuencia establecida por el equipo.

### ***¿Por qué?***

La rotación permite a los MET’s desarrollar su conocimiento y habilidades mientras se asegura la disponibilidad de empleados entrenados para mantener la producción sin problemas cuando un miembro del equipo falta. Los beneficios del entrenamiento cruzado son varios, entre los que se incluye la reducción de problemas ergonómicos, flexibilidad del trabajo, satisfacción del trabajo, mejora en la calidad, “ojos frescos” para resolver problemas, la mejora continua y la reducción de costos. Cuando un MET rota en las estaciones del equipo, tienen mayor habilidad para dar soporte en las mismas. Alcanzar un verdadero “involucramiento de la gente”, significa escuchar “Tal vez yo puedo ayudarte” en lugar de “No sé, ese no es mi trabajo”.

### ***¿Cuándo?***

La rotación debe ser una práctica de operación normal, excepto cuando se está lanzando un nuevo producto, en un rebalanceo de línea o en la adición o reducción de turnos, la rotación puede ser temporalmente suspendida. Si es lanzado un nuevo producto, se debe seguir la regla 2-1-2, donde cada MET conoce 2 operaciones, y cada operación tiene 2 MET’s

entrenados para desarrollarla. La “rotación total” del equipo ocurre solo cuando los MET’s están certificados (capacidad demostrada para alcanzar calidad y seguridad dentro del tiempo tacto) en cada operación. Los equipos incrementan su rotación conforme los MET’s son capaces de desarrollar más operaciones.

Cuando el proceso se ha estabilizado después de un cambio, los equipos pueden empezar la rotación de acuerdo al nivel de certificación que tengan en cada operación. Los equipos típicamente determinan la frecuencia con la cual deberán rotar, siempre y cuando cumplan criterios definidos como el logro de los objetivos de seguridad, calidad y respuesta. Esto puede ser de forma diaria, cada cuatro horas o en cada intervalo de descanso. La rotación no organizada o aleatoria, incrementa la posibilidad de errores de calidad, por lo tanto no está permitida. Cuando la calidad se pierde, no importa en donde sea detectada, o los objetivos de respuesta no se cumplen, la supervisión puede pedir a los MET’s que detengan la rotación y regresen a sus “estaciones base” hasta que regrese la estabilidad al proceso mediante la solución de problemas.



### **¿Cómo?**

Los nuevos MET’s son entrenados típicamente a través de un proceso definido, conocido como entrenamiento estandarizado del MET (Job

Instruction Training, JIT por sus siglas en Inglés), el cual especifica el contenido, los pasos y el método de como instruir en la operación. El entrenador, normalmente es el LET, sin embargo puede haber MET's certificados como entrenadores. El JIT utiliza un formato estándar para registrar y verificar que los MET's están entrenados para desarrollar todos los elementos de operaciones específicas. Un buen proceso de JIT asegura que los MET's están entrenados adecuadamente para seguir el trabajo estandarizado y para cumplir de forma segura con los requerimientos de calidad y producción.

Las hojas de trabajo estándar (HTE) y las hojas de elementos de trabajo (HET) son las principales herramientas para entrenar. El JIT utiliza la carta de flexibilidad para registrar la certificación de los MET's y dar una imagen de las habilidades del lugar de trabajo. Ayudan en el análisis de los requerimientos del equipo, mediante la identificación del número de MET's entrenados en cada operación. Significado de cuadrantes de la carta de flexibilidad (Ver Figura 17):

	Sta. 1	Sta. 2	Sta. 3	Sta. 4
John				
Paul				
George				
Ringo				
	2/4	3/4	3/4	2/4

Figura 17: Cuadrantes carta de flexibilidad

1. Conoce los pasos de la operación (en entrenamiento)
2. De forma segura, puede desarrollar la operación cumpliendo con las expectativas de calidad, pero fuera del tiempo estimado.
3. De forma segura, puede desarrollar la operación cumpliendo con las expectativas de calidad dentro del tiempo estimado sin supervisión.
4. Puede entrenar a otros MET's mediante el uso del JIT

Para mejorar la solución de problemas, la rotación debe ser registrada mediante el uso de un registro en cada operación, el cual debe incluir el # de inicio y final con el nombre del MET.

¿Quién está involucrado?

Todos en el equipo tienen un rol que jugar. Los MET (miembros de equipo de trabajo) aprenden otras operaciones en el equipo más allá de su posición base. Los LET (líderes de equipo de trabajo) y entrenadores certificados siguen el proceso del JIT para entrenar. Los LG (líderes de grupo) administran el proceso del JIT y dan asesoría a los equipos en ese proceso.

#### **4.5.4. Plan de capacitación**

Con los requerimientos de capacitación de las áreas de inyección, cromado y ensamble, se realizará el plan semestral de capacitación para todo el personal.

Plan Mensual de Capacitación Interno					No. #																																	
PRIMER SEMESTRE 2012					1= Mets, 2=Let's, dibujantes, pasantes, 3= IPS (impulsadores plan de sugerencias), Controlador, Asistente, Analista, Líder de Grupo, Especialista, 4 = Coordinador, Especialista área, Supervisor, Superintendente, Gerente, Director.																																	
					February																																	
TEMA	Aplica a:	Estimado de Personal que debe asistir	LUGAR	TURNO	De	Hasta	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
					Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	
Seguridad	1,2,3,4	TODOS	Sala de capacitación #2	1T	11h00	12h00						X	X	X	X				X	X	X	X										X	X	X				
				2T	22h00	23h00																																
				3T	TBD	TBD	X	X	X																		X	X	X	X	X	X	X					
Entrenamiento estandarizado SWE	1,2,3,4	Toda la compañía	Sala de capacitación #1	1T	11h00	12h00						X	X	X	X				X	X	X	X										X	X	X				
				2T	22h00	23h00																																
				3T	TBD	TBD	X	X	X																		X	X	X	X	X	X	X					
Cultura BIQ III	1,2,3,4	TODOS	Sala de capacitación #2	1T	10h00	11h00						X	X	X	X																	X	X	X				
				2T	21h00	22h00																X	X	X	X													
				3T	TBD	TBD	X	X	X																			X	X	X	X	X	X					
Plan de Emergencia	1,2,3,4	Toda la compañía	Sala de capacitación #1	1T	10h00	11h00						X	X	X	X																	X	X	X				
				2T	21h00	22h00																X	X	X	X													
				3T	TBD	TBD	X	X	X																			X	X	X	X	X	X					
Entrenamiento estandarizado Inyección	1,2	TODOS	Sala de capacitación #2	1T	07h00	08h00						X	X	X	X																	X	X	X				
				2T	15h00	16h00																X	X	X	X													
				3T	TBD	TBD	X	X	X																			X	X	X	X	X	X					
Entrenamiento estandarizado Cromado	1,2	Toda la compañía	Sala de capacitación #1	1T	07h00	08h00						X	X	X	X																	X	X	X				
				2T	15h00	16h00																X	X	X	X													
				3T	TBD	TBD	X	X	X																			X	X	X	X	X	X					
Entrenamiento estandarizado Ensamble	1,2	TODOS	Sala de capacitación #2	1T	08h00	09h00						X	X	X	X																	X	X	X				
				2T	16h00	17h00																X	X	X	X													
				3T	TBD	TBD	X	X	X																			X	X	X	X	X	X					

**Planificación y Control de Asistencia**

Identificar qué personas deben asistir a los cursos, colocar su nombre y señalar el día que asistirá.					February																															
No.	NOMBRE ASISTENTE	TEMA	De	Hasta	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
			Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday	Sunday	
1																																				
2																																				
3																																				
4																																				
5																																				
6																																				
7																																				
8																																				
9																																				

Fuente: Texticom Cia Ltda.

**4.6. Auditorias escalonadas**

Los responsables de las auditorias escalonadas en Texticom Cia. Ltda., son:

- Operador del área
- Supervisor del área
- Jefe de área

- Gerente de operaciones
- Gerente general

#### **4.6.1. Responsabilidades**

##### **4.6.1.1. Operador del área**

Realizar la auditoría a diario en el formato de auditoría escalonada operativo (Ver Anexo 19) y en caso de presentarse alguna no conformidad registrar en la hoja de contramedidas (Ver Anexo 20) para realizar el plan de acción.

En caso que la no conformidad no se pueda levantar inmediatamente, comunicar al Supervisor.

##### **4.6.1.2. Supervisor del área**

Realizar la auditoría a diario en el formato de auditoría escalonada-supervisores (Ver Anexo 21) y en caso de presentarse alguna no conformidad registrar en la hoja de contramedidas para realizar el plan de acción.

En caso que la no conformidad no se pueda levantar inmediatamente, comunicar al jefe de área para que realice el seguimiento en la fecha de verificación indicada, caso contrario se llevará a reunión de respuesta rápida.

##### **4.6.1.3. Jefe de área**

Realizar la auditoría una vez a la semana en el formato de auditoría escalonada-jefes de áreas (Ver Anexo 22) hasta el día miércoles, para que calidad revise la información y en caso de presentarse alguna no

conformidad registrar en la hoja de contramedidas para realizar el plan de acción.

En caso que la no conformidad no se pueda levantar en el tiempo estimado para su verificación, se llevará a la reunión de respuesta rápida.

#### **4.6.1.4. Gerente de operaciones**

Realizar la auditoría quincenal en el formato de auditoría escalonada-gerente de operaciones (Ver Anexo 23) hasta el día jueves, para que calidad pueda revisar la información y en caso de presentarse alguna no conformidad registrar en la hoja de contramedidas para realizar el plan de acción.

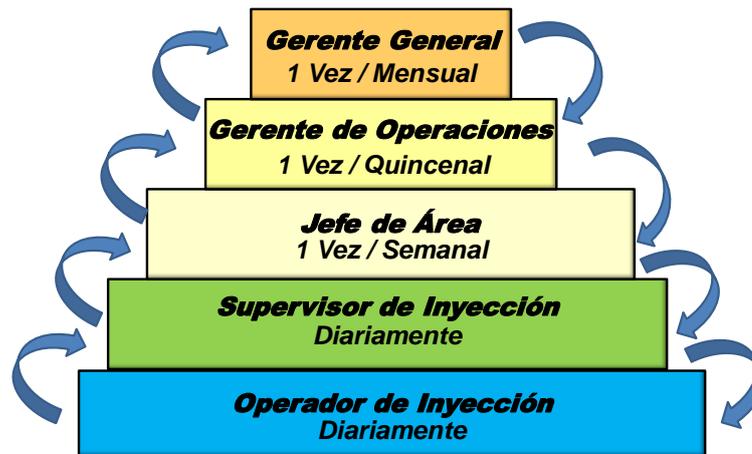
#### **4.6.1.5. Gerente general**

Realizar la auditoría mensual en el formato de auditoría escalonada (gerente general (Ver Anexo 24) y en caso de presentarse alguna no conformidad registrar en la hoja de contramedidas para realizar el plan de acción.

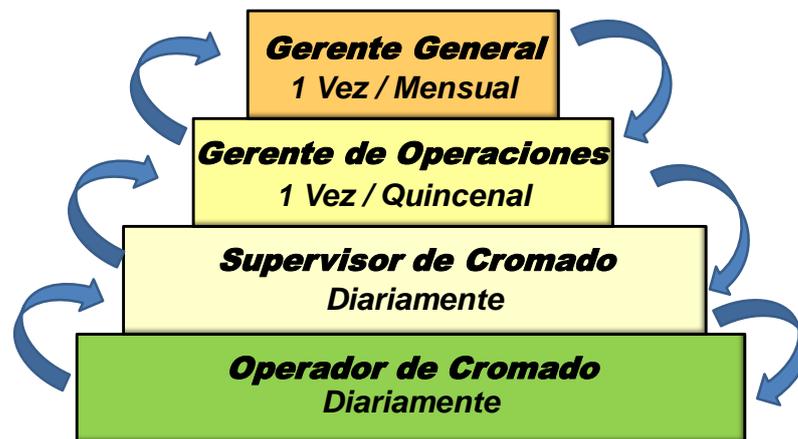
En caso que la no conformidad no se pueda levantar en el tiempo estimado para su verificación, se llevará a la reunión de respuesta rápida.

### **4.6.2. Proceso de escalonamiento**

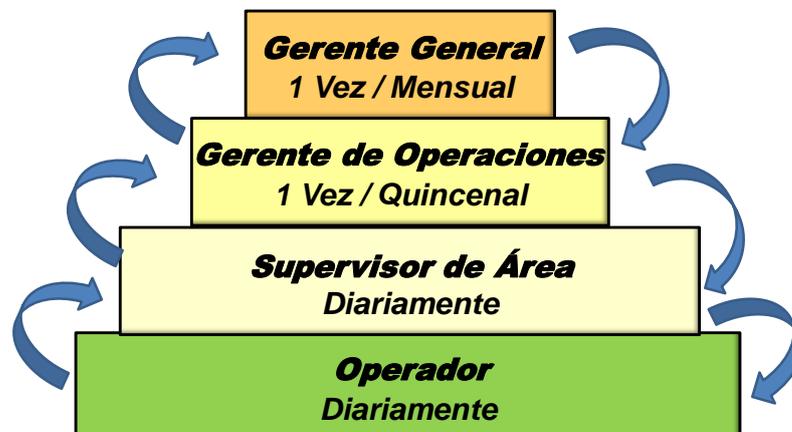
#### **4.6.2.1. Proceso de escalonamiento en inyección**



#### 4.6.2.2. Proceso de escalonamiento en cromado



#### 4.6.2.3. Proceso de escalonamiento en ensamble de adhesivos



### 4.6.3. Seguimiento de la auditoría

En el siguiente cuadro se puede visualizar la frecuencia de las auditorías:

	RESPONSABLE	FRECUENCIA
1	Operadores	Diariamente
2	Supervisores	Diariamente
3	Jefe de área	Una vez semanal, hasta el miércoles
4	Gerente de operaciones	Una vez quincenal, hasta el jueves
5	Gerente general	Una vez mensual

### 4.6.4. Reporte del cumplimiento de las auditorías escalonadas

En el reporte de cumplimiento de auditoría consta la información escogida de tres meses aleatorios. Tabular la información de las auditorías y publicar en las áreas que se auditó para un gerenciamiento visual, lo cual se presentará en el siguiente formato (Ver Anexo 25)

### 4.7. Reducción de riesgos.

Para el análisis de reducción de riesgos de Texticom, se seguirá el siguiente procedimiento:

- Formación del equipo de reducción de riesgos y cronograma de reuniones.
- Identificación de procesos de riesgos.
- Análisis de modos y efectos de fallas potenciales (AMEF)
- Elaboración de planes de acción (AMEF).
- Seguimiento de los planes de acción.

#### **4.7.1. Formación del equipo de riesgos.**

Texticom Cia. Ltda., forma el equipo de reducción de riesgos, integrando a personal de diferentes áreas de la compañía, con la finalidad de determinar los posibles riesgos que pueden afectar a los procesos de producción. El equipo está conformado de la siguiente manera:

- Equipo multidisciplinario. (representantes de cada área)
  - Calidad
  - Diseño
  - Mantenimiento
  - Inyección
  - Cromado
  - Ensamble
  - Gerencia de operaciones
  - Jefe de calidad

Las responsabilidades asignadas a cada área se describen en el siguiente cuadro:

<b>REDUCCIÓN DE RIESGOS</b>		
<b>EJECUTOR / RESPONSABLE</b>	<b>TAREA</b>	<b>REGISTRO</b>
Equipo Multidisciplinario	Realizar una reunión anual mínimo para la revisión de los AMEF's de los productos del sector automotriz, en caso que se presente algún cambio que afecte el proceso de producción, se convocará a una reunión extraordinaria para los respectivos cambios en la documentación correspondiente.	Minuta de Reuniones / Registro de Asistencia
	Elaborar planes de acción para la reducción de los RPN (Número de prioridad de riesgo), con su respectivo seguimiento de implementación	Top RPN Proactivo
Jefe de Calidad	Realizar el resumen del RPN en base a los AMEF's vigentes antes de realizar la reunión de reducción de RPN	Resumen de Reducción del RPN
	Realizar el seguimiento de las fallas de calidad pasadas interna y externamente presentadas y afectan los RPN	Fallas de Calidad pasadas Internas & Externas
	Elaborar el cronograma de reuniones de reducción de RPN	Cronograma
<b>Elaborado</b>	<b>Verificado</b>	<b>Aprobado</b>

Las reuniones se realizarán cada 6 meses, en caso de presentarse alguna novedad en el proceso que afecte los RPN (Número de prioridad de riesgo), se convocará a una reunión extraordinaria para buscar las posibles formas de reducción de riesgo.

#### **4.7.2. Identificación de procesos de riesgo.**

Para la identificación de los procesos de riesgo en Texticom, se realizaron reuniones con el equipo de trabajo para levantar y analizar los riesgos críticos que afectan los procesos de producción de la compañía.

Del resultado de esta reunión se clasificaron en los siguientes procesos, a los que se realizara el análisis de modos y efectos de fallas potenciales (AMEF). Ver Tabla 9.

Tabla 9: Procesos de riesgo

ITEM	PROCESO
1	Diseño del molde
2	Materia prima
3	Cromado
4	Matricería
5	Inyección
6	Ensamble de adhesivo
7	Embalaje y etiquetado
8	Almacenamiento
9	Despacho

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborador por: Autores del proyecto

#### 4.7.3. Análisis de modos y efectos de fallas potenciales (AMEF)

Para el análisis del modo y efecto de falla (AMEF) de cada proceso, se realiza el formato que consta de los siguientes puntos:

- Nombre del proceso
- Identificación de la estación de trabajo
- Función del proceso y/o requisitos
- Modo potencial de fallo

- Efectos potenciales de fallo
- Severidad (1-10)
- Causas, mecanismo potencial de fallo.
- Ocurrencia
- Controles de prevención actuales del proceso
- Controles de detección actuales del proceso
- Detección
- RPN (número de prioridad de riesgo)
- Acciones recomendadas
- Responsable

El RPN se calcula de la multiplicación de la severidad, ocurrencia y detección, donde se obtendrán diferentes valores de RPN, de acuerdo al nivel de riesgo de cada proceso (Chrysler LLC, Ford Motor Company, General Motors Corporation, 2008).

### 4.7.3.1. Criterios de severidad:

CRITERIO DE SEVERIDAD				
EFECTO	Criterio de severidad de los efectos. Esto da como resultado un ranking cuando los resultados de falla potencial en el modo de un cliente final y/o de fabricación o defecto de fabrica de montaje. El cliente final debe ser siempre considerado primero, si se realizan ambas, utiliza el mayor de los dos.		RANKING	Elementos adicionales para determinar la severidad
	Efecto de Cliente	Efecto de ensamblaje		
<b>Peligro sin previo aviso</b>	Un ranking de alta gravedad, cuando un modo de falla potencial afecta a operación segura del ítem, implica el incumplimiento de la regualción gubernamental sin previo aviso	El fracaso puede poner en peligro el operador, maquinaria o ensamble sin previo aviso.	10	Directa reación con la seguridad humana, el potencial puede causar una perdida de control del ítem, directamente a un accidente.
<b>Peligro sin previo aviso</b>	Un ranking de alta gravedad, cuando un modo de falla potencial afecta a operación segura del ítem, implica el incumplimiento de la regualción gubernamental sin previo aviso	El fracaso puede poner en peligro el operador, maquinaria o ensamble sin previo aviso.	9	Indirectamente se refiere a la seguridad humana, tiene un impacto de los ocupantes en caso de accidentes.
<b>Muy alto</b>	Item inoperable. Perdida de la función primaria.	100% del producto pueden tener que darse de baja, o ítem reparado en el departamento de reparaciones con un tiempo de reparación mayor de una hora.	8	Efecto (Caminar a casa) cliente muy insatisfecho. Interrupción de planta (* Definición global). Línea de producción Detección >20 min de tiempo de inactividad, los defectos siempre requieran una reparación fuera de línea.
<b>Alto</b>	Item operable, pero a un nivel reducido de prestaciones. Cliente muy insatisfecho.	El producto puede tener que ser ordenado de una parte (Menos del 100%) desechados, o el ítem reparado en el departamento de reparación, con un tiempo de reparación de entre media hora y una hora.	7	Incluye funciones anormales, casi todos los clientes devuelven el ítem para la reparación de garantía. Interrupción de planta. (* Definición global)
<b>Moderado</b>	Item operable, pero el confort y conveniencia de los ítems inoperables. Atención al cliente insatisfecho.	Una parte menos del 100% del producto puede tener que darse de baja, sin clasificación, o elemento reparado en el departamento de reparación con un tiempo de reparación a menos de media hora.	6	Las malas experiencias de los clientes hace que entre el 50% y 80% de los clientes devolvieran el ítem para la reparación de garantía. (Interrupción de planta * Definición global)
<b>Bajo</b>	Item operable, pero el confort y conveniencia de los ítems son operables a un nivel reducido de prestaciones.	100% del producto pueden tener que ser reparado fuera de línea, pero no va al departamento de reparación.	5	El 50% de los clientes devolverían para la reparación de garantía. Hay una menor interrupción de la línea de producción y los impactos del grupo de trabajo.
<b>Muy bajo</b>	En forma y acabado - sonidos no es conforme. Defecto notado por la mayoría de los clientes. (Más del 75%)	El producto puede tener que ser ordenado, sin despericios, y una parte (Menos del 100% adaptados)	4	Defecto notado por los clientes. < 20% devolvería el ítem para la reparación de garantía. Menor interrupción a la línea de producción y los impactos al grupo de trabajo. Reparación en línea en la estación de tiempo de procesamiento.
<b>Menor</b>	En forma y acabado - sonidos no es conforme. Defecto notado por la mayoría de los clientes. (Más del 50%)	Una parte menos del 100% del producto puede tener que ser modificado, sin desecho en línea, pero fuera de la estación de reparación.	3	Defecto notado por los clientes. < 10% devolvería el ítem para la reparación de garantía. Menor interrupción a la línea de producción y los impactos al grupo de trabajo. Reparación en línea en la estación de tiempo de procesamiento.
<b>Muy Menor</b>	En forma y acabado - sonidos no es conforme. Defecto notado por exigencia de los clientes. (Menos del 25%)	Una parte menos del 100% del producto puede tener que ser modificado, sin desecho en línea, pero fuera de la estación de reparación.	2	Defecto notado por los clientes. Menor interrupción a la línea de producción, sino que figura en el operador de la estación en tiempo de procesamiento.
<b>Ninguno</b>	No hay efecto discernible	Pequeño inconveniente en la operación u operador causa ningún efecto	1	No hay efecto alguno

\* Definición global para la interrupción: El tiempo de inactividad de para, por 30 min o mas acumulados, efectos laborales no convencionales >50 horas, el envío del producto terminado se detuvo, o el aumento del operador libre de 40 unidades.

#### 4.7.3.2. Criterios de ocurrencia:

CRITERIO DE OCURRENCIA		
PROBABILIDAD DE FALLA	TOLERANCIA PROBABLE DE INCUMPLIMIENTO	RANKING
Muy alto (Fallas Persistentes)	> 100 por cada 1000 piezas	10
	50 por cada 1000 piezas	9
Alto (Fallas frecuentes)	20 por cada 1000 piezas	8
	10 por cada 1000 piezas	7
Moderado (Fallas Ocasionales)	5 por cada 1000 piezas	6
	2 por cada 1000 piezas	5
Bajo (Relativamente pocas Fallas)	1 por cada 1000 piezas	4
	0.5 por cada 1000 piezas	3
Remoto (Fallas poco probables)	0.1 por cada 1000 piezas	2
	< 0.01 por cada 1000 piezas	1

#### 4.7.3.3. Criterios de detección:

CRITERIO DE DETECCIÓN			
DETECCIÓN	CRITERIO DETECCIÓN	RANGOS SUGERIDOS PARA METODOS DE DETECCIÓN	RANKING
Casi imposible	Absoluta certeza de no poder detectar	No se puede detectar o no se comprueba	10
Muy remoto	Los controles posiblemente no se puedan detectar	El control se logra con controles indirectos o por muestreo	9
Remoto	Los controles tiene poca probabilidadde detección	El control se logra con inspección visual	8
Muy Baja	Los controles tiene poca probabilidadde detección	El control se logra con doble inspección visual	7
Baja	Los controles se pueden detectar	El control se logra con métodos gráficos, tales como SPC (Control estadístico de procesos)	6
Moderada	Los controles se pueden detectar	El control se basa en la variable de medición despues de que partes han dejado la estación, o va / No va medición realizada sobre el 100% de las piezas despues de que partes han salido de la estación.	5
Moderadamente alta	Los controles tiene bastante probabilidad de ser detectados	Detección de errores en las operaciones posteriores, o de comprobado para calibrado a cabo en la instalación.	4
Alta	Los controles tiene bastante probabilidad de ser detectados	La detección de errores en la estación de detección de errores en las operaciones posteriores a varios niveles de aceptación:	3
Muy alta	Controles casi seguros de controlar	Detección de errores en la estación (medición automática con función de la parada automática). No se puede pasar la parte discrepante.	2
Demaciado alta	Controles seguros de controlar	Las partes discrepantes no puede hacerse porque el tema a sido a prueba de errores por proceso o diseño de producto.	1

**Tipos de inspección:**

- 1 A Prueba de Error
- 2 Medición
- 3 Inspección humana

Una vez levantada la información requerida, se da seguimiento al AMEF, para determinar el status y verificar el resultado de las acciones tomadas. En este campo se analiza los siguientes puntos:

- Acciones tomadas
- Severidad
- Ocurrencia

- Detección
- RPN

Se presenta la Tabla 10 AMEF elaborada a los procesos críticos de riesgo (Ver Anexo 26):

Tabla 10: AMEF de análisis de riesgo (Ver Anexo 26)

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborador por: Autores del proyecto

Luego se realiza un resumen del RPN, donde se consolida la información para tener una mejor apreciación de los procesos en riesgo, se completa la tabla de resumen de operaciones de la siguiente manera (Texticom Compañía Limitada, 2011):

1. Se describe el número de operación de los procesos de riesgo involucrados
2. De cada proceso se coloca la sumatoria del RPN combinado del AMEF.
3. Se coloca el número de causas de cada procesos
4. Se coloca el número de causas mayores a 40
5. RPN individuales de cada proceso. (valores más altos)
6. Se realizan las sumatorias de cada columna.

En la Tabla 11 del resumen de comparación mensual, de la misma manera se completan los siguientes campos:

1. Número de operación por ítem (valores mayores a 40) de los procesos con riesgo.

2. Puntaje total (RPN) más alto de cada proceso en riesgo, referencia que se tomará como guía para comparar con análisis de riesgos futuros.
3. Se realizarán los análisis con frecuencia cada 6 meses, con sus respectivos planes de acción, verificando y actuando sobre las propuestas a mejorar.
4. Se realizará el seguimiento correspondiente de los planes de acción con sus respectivas minutas de respaldo.

Tabla 11: RPN de análisis de riesgo

RESUMEN DE REDUCCIÓN DEL RPN DEL AMEFP - EMBLEMAS (1124497) - TEXTICOM					COMPARACIÓN MENSUAL TOTAL DE LAS OPERACIONES				
RESUMEN DE OPERACIONES									
NÚMERO DE OPERACIÓN	RPN COMBINADO	TOTAL NÚMERO DE CAUSAS	# DE CAUSAS 40 >	RPN INDIVIDUAL MÁS ALTO	NÚMERO DE OPERACIÓN	BASELINE	08 / 2012 RPN	12 / 2012 RPN Estimado	06 / 20113 RPN
1	56	3	0	21	3.1	42	42	37	
2	124	5	0	28	3.3	84	84	72	
3	1002	17	9	84	3.5	84	84	72	
4	126	2	1	105	3.7	84	84	72	
5	24	1	0	24	3.9	84	84	72	
6	21	1	0	21	3.11	84	84	72	
7	24	1	0	24	3.13	84	84	72	
					3.15	84	84	72	
					3.17	84	84	72	
					4.1	105	105	90	
<b>TOTAL</b>	<b>1377</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>105</b>	<b>TOTAL</b>	<b>819</b>	<b>819</b>	<b>703</b>	<b>0</b>

Item	# de la Estación	Valor RPN	Función & Modo de Falla	Acciones Recomendadas	Fecha de Cumplimiento	Responsable
1	3.1	42	Tina # 1A y 1B Mordentado / Falta de Microperforación	Mantener un stock de químicos, medir las variables del proceso y realizar un mantenimiento de las tinas cada 8 días	16-Dec-12	Equipo Multidisciplinario
2	3.3	84	Tina # 2A y 2B Reductor / No eliminación de cromo de la superficie de plástico	Mantener un stock de químicos, medir las variables del proceso y realizar un mantenimiento de las tinas cada 8 días	16-Dec-12	Equipo Multidisciplinario
3	3.5	84	Tina # 3A y 3B Activado de Paladio / Falta de iones de paladio y estaño	Mantener un stock de químicos, medir las variables del proceso y realizar un mantenimiento de las tinas cada 8 días	16-Dec-12	Equipo Multidisciplinario
4	3.7	84	Tina # 4A y 4B Acelerado / No se retira de la pieza los iones de estaño	Mantener un stock de químicos, medir las variables del proceso y realizar un mantenimiento de las tinas cada 8 días	16-Dec-12	Equipo Multidisciplinario
5	3.9	84	Tina # 5A y 5B Niquel Químico / Falta de metalizado por no intercambio de iones de paladio por iones de níquel	Mantener un stock de químicos, medir las variables del proceso y realizar un mantenimiento de las tinas cada 8 días	16-Dec-12	Equipo Multidisciplinario
6	3.11	84	Tina # 6A y 6B Cobre Ácido / Recalentamiento de la tina, Regulación de amperaje inadecuada.	Mantener un stock de químicos, medir las variables del proceso y realizar un mantenimiento de las tinas cada 8 días	16-Dec-12	Equipo Multidisciplinario
7	3.13	84	Tina # 7 Niquel Brillante / Regulación de amperaje inadecuada, contaminación	Mantener un stock de químicos, medir las variables del proceso y realizar un mantenimiento de las tinas cada 8 días	16-Dec-12	Equipo Multidisciplinario
8	3.15	84	Tina # 8 Cromo Autorregulado / Falta de cromo metálico en la pieza, contaminación, problemas con rectificador.	Mantener un stock de químicos, medir las variables del proceso y realizar un mantenimiento de las tinas cada 8 días	16-Dec-12	Equipo Multidisciplinario
9	3.17	84	Revisión del producto / Defectos en el producto	Mantener un stock de químicos, medir las variables del proceso y realizar un mantenimiento de las tinas cada 8 días	16-Dec-12	Equipo Multidisciplinario
10	4.1	105	Revisión de características especiales del producto / No cumplimiento de las características especiales del producto	Corregir fallas de los procesos de inyección y/o cromado	16-Dec-12	Equipo Multidisciplinario

**RESUMEN DEL RANGO TOTAL DEL NÚMERO DE CAUSAS**

Legend: ■ 100+ ■ 40-100 ■ 0-40

	GRÁFICO DE DATOS			
	Datos iniciales	Jun-11	Jan-12	Aug-12
0-40	10	9	15	20
40-100	16	17	14	9
100+	4	4	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborador por: Autores del proyecto.

Una vez realizado el RPN de los procesos de inyección, cromado y ensamble de adhesivos de Texticom Cia. Ltda. se determina que el proceso de mediano riesgo es el de cromado con un rango de 40 a 100 puntos, y el proceso de mayor riesgo es el de ensamble de adhesivos con un rango mayor a 100 puntos. Se realizarán los planes de acción respectivos en cada uno de los procesos con la finalidad de reducir el riesgo, y para la próxima revisión se espera llegar a un RPN estimado de acuerdo a lo propuesto en la tabla.

#### **4.8. Control de la contaminación**

El control de la contaminación se aplicará en los procesos aplicados a la producción de emblemas automotrices:

- Recepción de materiales y materia prima.
- Inyección
- Cromado
- Ensamble de adhesivos

##### **4.8.1. Recepción de materiales y materia prima**

###### **4.8.1.1. Jefe de bodega de materia prima**

El procedimiento se aplicará a todos los materiales y materias primas que se requieren para la elaboración de los emblemas para el sector automotriz tales como: ABS para cromar, polipropileno clarificado, nylon, químicos, adhesivos, cinta transfer, papel siliconado y fundas, el responsable será el jefe de bodega.

Al momento de la recepción de cada uno de los anteriores materiales, realizar la verificación de acuerdo al registro evaluación del material comprado RC-03-07 (Ver Anexo 27), en caso de presentarse alguna novedad, comunicar al líder de compras para que realice el respectivo reclamo al proveedor.

Mantener los materiales y la materia prima en lugares libres de humedad (sol y agua), plagas y polvo para los adhesivos, cinta transfer, papel siliconado y fundas.

Verificar que se está cumpliendo con los inventarios FIFO.

Señalizar o rotular los espacios destinados para cada uno de los materiales.

Realizar auditoría del área de trabajo una vez a la semana en el formato de auditoría de control de la contaminación de bodega materia prima (Ver Anexo 28).

#### **4.8.2. Inyección**

##### **4.8.2.1. Operador de inyección**

Verificar que no exista contaminación con otros materiales al momento del proceso de secado del ABS o nylon, estará encargado por el materialista.

##### **4.8.2.2. Mecánicos**

Mantener en condiciones óptimas las herramientas y las matrices para que no existan posibles manchas en el producto ocasionados por grasa, aceite o silicona.

#### **4.8.2.3. Operadores**

Limpiar el área de fabricación, los dispositivos de almacenamiento y los racks de transporte del producto, utilizar los guantes de látex para manipulación del producto y así evitar la contaminación. Realizar una correcta identificación del producto.

#### **4.8.2.4. Mantenimiento**

Efectuar las tareas programadas en los planes de mantenimiento predictivo y preventivo.

#### **4.8.2.5. Supervisores de inyección y calidad**

Verificar que el área de producción esté libre de basura, fugas de aceite en las máquinas, equipos o materiales que no sean utilizados en ésta operación, máquinas limpias, herramientas limpias.

Verificar que los operadores utilicen guantes de látex, dispositivos de almacenamiento y transporte idóneo.

Verificar que el departamento de mantenimiento este realizando las tareas previstas en los planes de mantenimiento predictivo y preventivo.

Verificar que el producto esté identificado para evitar mezclas del producto conforme, estará encargado por los supervisores de inyección y calidad, se registrará mediante la auditoria de 5S's (Ver Anexo 29).

Los supervisores de inyección deberán realizar auditoria del área de trabajo una vez a la semana y se realizará en formato de auditoría de control de la contaminación de inyección (Ver Anexo 30).

### **4.8.3. Cromado**

#### **4.8.3.1. Operadores**

Verificar que las gancheras estén libres de viruta para evitar la contaminación de las tinajas.

Utilizar guantes de látex para manipulación del producto y así evitar contaminar la grasa corporal.

Mantener las áreas de trabajo limpias y ordenadas para evitar suciedades en el producto o posibles mezclas de producto no conforme con producto conforme durante el proceso.

Mantener los racks cubiertos para evitar que se contamine por el ambiente.

#### **4.8.3.2. Supervisor de línea de cromado**

Los supervisores verificarán que los operadores estén manipulando el producto con guantes de látex, áreas de trabajo limpias y ordenadas para evitar posible contaminación del producto (registro auditoría 5S's).

Verificar que se está cumpliendo con los inventarios FIFO.

Realizar auditoría del área de trabajo una vez a la semana, estas actividades se encargará el supervisor del área de cromado y estará encargado de la auditoría (Ver Anexo 31).

### **4.8.4. Ensamble del adhesivo**

#### **4.8.2.1. Operadores**

Mantener el área de trabajo ordenado.

Mantener cubierto el producto, para evitar que se contamine con impurezas del ambiente.

Máximo 3 minutos el adhesivo sin su papel protector para evitar contaminación de impurezas y que puedan presentar una falla de adhesión.

Identificar el producto terminado para evitar posibles mezclas de material, sobre todo los emblemas LUV D-MAX con los CHEVROLET o viceversa.

#### **4.8.2.2. Supervisor del área y calidad**

Verificar que los operadores estén cumpliendo las tareas encomendadas anteriormente descritas.

Realizar auditoria del área de trabajo una vez a la semana. Ver Anexo 32

#### **4.8.2.3. Jefe de calidad**

Realizar la auditoria a todos los procesos una vez al mes. Ver Anexo 33

## CAPÍTULO V

### EVALUACIÓN DE LA IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS QSB

#### 5.1. Medición y recopilación de datos

Con la implementación de las herramientas “QSB – *Quality Systems Basics*” en el proceso de producción de emblemas automotrices de la empresa Texticom Cia. Ltda., se recopilaron los datos cualitativos y cuantitativos desde enero hasta septiembre del 2012, muestras de tres meses aleatorios o consecutivos que contengan la información completa.

Los datos recopilados se obtuvieron del proceso de producción de emblemas de las áreas de inyección, cromado y ensamble, se midieron los siguientes indicadores:

Área / Proc	Indicador
INYECCIÓN	# de reuniones al mes para planificación de la producción
	% de moldes entregados a satisfacción a producción (inyección)
	% de cumplimiento del plan de producción de inyección
	% de producto conforme en la producción
	# de días trabajados al mes en inyección
CROMADO	Indicador de productividad inyección
	% de producto conforme cromado
	% de desechos cromado
	# de días trabajados al mes en cromado
ENSAMBLE DE ADHESIVOS	Indicador de productividad cromado
	% de producto conforme de ensamble de adhesivos
	% de desechos ensamble de adhesivos
	# de días trabajados al mes en ensamble de adhesivos
	Indicador de productividad ensamble de adhesivos









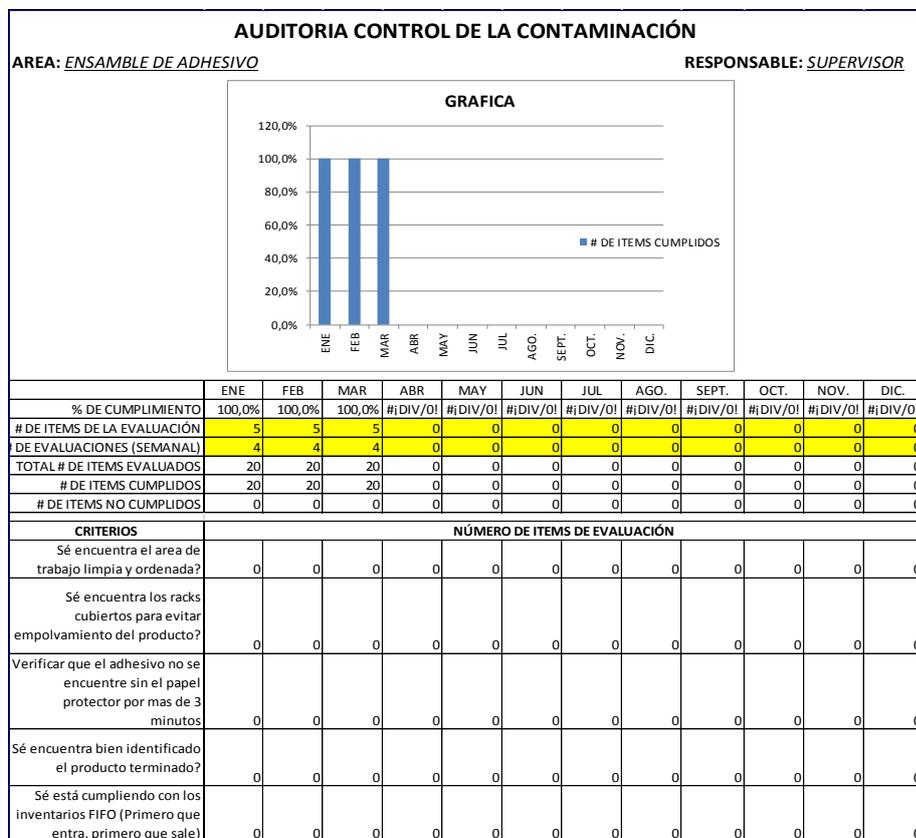








### 5.2.2.3. Auditoria en el área de ensamble de adhesivos



### 5.3. Evaluación de los resultados

A continuación se presenta un resumen del análisis de las auditorias escalonadas, control de la contaminación y, la valoración de la implementación del trabajo y entrenamiento estandarizado.

#### 5.3.1. Auditoria escalonada

Se presenta un sumario ejecutivo de los resultados del proceso de escalonamiento de las auditorias:

<b>RESULTADO AUDITORIA ESCALONADA</b>					
<b>ÁREA:</b>		<b>INYECCIÓN</b>			
<b>EVALUACIÓN</b>	<b>#1</b>	<b>#2</b>	<b>#3</b>	<b>#4</b>	<b>#5</b>
<b>RESP.:</b>	<b>OPERADOR</b>	<b>SUPERVISOR</b>	<b>JEFE DE ÁREA</b>	<b>GERENTE OPER.</b>	<b>GERENCIA GEN.</b>
	<b>% CUMPLIM.</b>	<b>% CUMPLIM.</b>	<b>% CUMPLIM.</b>	<b>% CUMPLIM.</b>	<b>% CUMPLIMIENTO</b>
1 ER MES	98,4%	99,1%	100,0%	50,0%	0,0%
2 DO MES	100,0%	99,6%	97,9%	0,0%	0,0%
3 ER MES	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%
<b>RESULTADO PARC.</b>	<b>63,0%</b>				
<b>ÁREA:</b>		<b>CROMADO</b>			
<b>EVALUACIÓN</b>	<b>#1</b>	<b>#2</b>	<b>#3</b>	<b>#4</b>	<b>#5</b>
<b>RESP.:</b>	<b>OPERADOR</b>	<b>SUPERVISOR</b>	<b>JEFE DE ÁREA</b>	<b>GERENTE OPER.</b>	<b>GERENCIA GEN.</b>
	<b>% CUMPLIM.</b>	<b>% CUMPLIM.</b>	<b>% CUMPLIM.</b>	<b>% CUMPLIM.</b>	<b>% CUMPLIMIENTO</b>
1 ER MES	98,2%	100,0%	100,0%	100,0%	90,9%
2 DO MES	100,0%	100,0%	100,0%	42,9%	90,9%
3 ER MES	100,0%	100,0%	100,0%	0,0%	0,0%
<b>RESULTADO PARC.</b>	<b>81,5%</b>				
<b>ÁREA:</b>		<b>ENSAMBLE DE ADHESIVOS</b>			
<b>EVALUACIÓN</b>	<b>#1</b>	<b>#2</b>	<b>#3</b>	<b>#4</b>	<b>#5</b>
<b>RESP.:</b>	<b>OPERADOR</b>	<b>SUPERVISOR</b>	<b>JEFE DE ÁREA</b>	<b>GERENTE OPER.</b>	<b>GERENCIA GEN.</b>
	<b>% CUMPLIM.</b>	<b>% CUMPLIM.</b>	<b>% CUMPLIM.</b>	<b>% CUMPLIM.</b>	<b>% CUMPLIMIENTO</b>
1 ER MES	100,0%	100,0%	72,2%	42,9%	90,9%
2 DO MES	100,0%	100,0%	45,8%	50,0%	90,9%
3 ER MES	100,0%	97,9%	0,0%	42,9%	0,0%
<b>RESULTADO PARC.</b>	<b>68,9%</b>				
EL CUMPLIMIENTO DE LAS AUDITORIAS ESCALONADAS EN UN LAPSO DE TRES MES ES DEL					<b>71,1%</b>

Como se puede observar el cumplimiento de las herramientas del QSB se consiguió resultados satisfactorios, sin embargo se tendrá que ir trabajando arduamente en la retroalimentación.

### 5.3.2. Control de la contaminación

Mediante la elaboración de un cuadro comparativo se pudo valorar el control de la contaminación en cada área.

<b>RESULTADO CONTROL DE LA COTAMINACIÓN</b>			
<b>ÁREA:</b>	INYECCIÓN	CROMADO	ENSAM. ADH.
<b>RESP.:</b>	SUPERVISOR	SUPERVISOR	SUPERVISOR
	% CUMPLIM.	% CUMPLIM.	% CUMPLIM.
1 ER MES	100,0%	100,0%	100,0%
2 DO MES	100,0%	100,0%	100,0%
3 ER MES	100,0%	100,0%	100,0%
<b>RESULTADO</b>	<b>100,0%</b>		

El resultado global del cumplimiento de las auditorias es del 100% y se puede observar satisfactoriamente los parámetros que ayudaron a minimizar la contaminación en el proceso de fabricación de los emblemas automotrices.

La estrategia para lograr el control de la contaminación así como las demás herramientas y técnicas que fueron implementadas (la metodología de las 5's" *seiri*=clasificar; *seinto*=ordenar; *seiso*=limpiar; *seiketsu*=sistematizar; *shitsuke*=disciplina") que ayudó a generar disciplina y constancia en las diferentes actividades del lugar de trabajo, para eliminar desperdicios y tener un ambiente de trabajo adecuado.

### **5.3.3. Valoración de la implementación del trabajo estandarizado**

Para la valoración del trabajo estandarizado se utilizó como parámetros los elementos que lo conforman y se les asignó un valor por cada elemento implementado. Ver Tabla 12.

Tabla 12: Cumplimiento de trabajo estandarizado

INDICADOR DE LA IMPLEMENTACIÓN DE TRABAJO ESTANDARIZADO						
ITEM	ELEMENTO	INYECCIÓN	CROMADO	ENSAMBLE ADHESIVOS	Sub-total	TOTAL IMPLEMENTACIÓN
1	Paso principal	1	1	1	3	7,69%
2	Punto Clave	1	1	1	3	7,69%
3	Tiempo de ejecución (Como?)	1	1	1	3	7,69%
4	Razón (Porque?)	1	1	1	3	7,69%
5	Fotografías	1	1	1	3	7,69%
6	Seguridad	1	1	1	3	7,69%
7	Calidad	1	1	1	3	7,69%
8	Críticidad	1	1	1	3	7,69%
9	Secuencial Mandatorio	1	1	1	3	7,69%
10	Chequeos de Calidad	1	1	1	3	7,69%
11	Instrucciones de trabajo	1	1	1	3	7,69%
12	Lay out	1	1	1	3	7,69%
13	Responsable	1	1	1	3	7,69%
	<b>TOTAL</b>	13	13	13	39	<b>100,00%</b>
						<b>INDICADOR TOTAL</b>
		0	NOK			
		1	OK			

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborador por: Autores del proyecto

Se cumplió el 100% del trabajo estandarizado en su primera fase de sus procesos críticos del proceso de producción de emblemas automotrices.

#### 5.3.4. Valoración de la implementación del entrenamiento estandarizado

De igual manera para la valoración del entrenamiento estandarizado se identificó dos parámetros generales, plan de capacitación grupal e individual y sus respectivos elementos para la elaboración del plan de capacitación interna implantado en Texticom Cia. Ltda. Ver Tabla 13.

Tabla 13: Implantación del plan de capacitación interna.

INDICADOR DE LA IMPLEMENTACIÓN DE ENTRENAMIENTO ESTANDARIZADO						
ITEM	ELEMENTO	INYECCIÓN	CROMADO	ENSAMBLE ADHESIVOS	Sub-total	TOTAL IMPLEMENTACIÓN
<b>PLAN DE CAPACITACIÓN GRUPAL</b>						
1	Identificación de la capacitación	1	1	1	3	9,09%
2	Identificación del personal	1	1	1	3	9,09%
3	Lugar de la capacitación	1	1	1	3	9,09%
4	Turno al que corresponde	1	1	1	3	9,09%
5	Horario de la capacitación	1	1	1	3	9,09%
6	Fecha de la capacitación	1	1	1	3	9,09%
7	Planificación del control de asistencia	1	1	1	3	9,09%
<b>PLAN DE CAPACITACIÓN INDIVIDUAL</b>						
9	Actividades puesto de trabajo	1	1	1	3	9,09%
10	Personal	1	1	1	3	9,09%
11	Cumplimiento cartilla de flexibilidad	1	1	1	3	9,09%
12	Indicador General	1	1	1	3	9,09%
	TOTAL	11	11	11	33	<b>100,00%</b>
						<b>INDICADOR TOTAL</b>
		0	NOK			
		1	OK			

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborador por: Autores del proyecto

Con un indicador total del 100% se cumplió la elaboración del plan de capacitación interna en cada uno de sus procesos críticos del proceso de producción de emblemas automotrices.

### 5.3.3. Situación actual o mejora del proceso de producción de emblemas automotrices

Para el análisis de los indicadores de productividad física, se puede observar los datos históricos iniciales y referenciales que fueron medidos hasta el mes de agosto de 2011 versus la mejora al mes de agosto de 2012, estos valores facilitó visualizar claramente los cambios. Ver Anexo 34, datos para evaluar los indicadores de productividad física. La Tabla 14 muestra la

capacidad de producción por hora hombre (h-h) en la fabricación de los emblemas automotrices.

Tabla 14: Parámetros de los indicadores de productividad

<b>INDICADOR DE PRODUCTIVIDAD FISICA</b>		
<b>EMBLEMAS INYECTADOS</b>		
<b>PARÁMETROS</b>	<b>MEJORA</b>	<b>INICIAL</b>
Emblemas inyectados (U)	8849	8849
# Operarios	3	4
Tiempo utilizado inyección (h)	117,59	118,03
<b>EMBLEMAS INYECTADOS POR H-H</b>	<b>25,08</b>	<b>18,74</b>
<b>EMBLEMAS CROMADOS</b>		
<b>PARÁMETROS</b>	<b>MEJORA</b>	<b>INICIAL</b>
Emblemas cromados (U)	8499	8350
# Operarios	10	12
Tiempo utilizado cromar (h)	17,34	13,33
<b>EMBLEMAS CROMADOS POR H-H</b>	<b>49,01</b>	<b>52,20</b>
<b>ENSAMBLE ADHESIVOS DE EMBLEMAS</b>		
<b>PARÁMETROS</b>	<b>MEJORA</b>	<b>INICIAL</b>
Emblemas terminados (U)	7704	7437
# Operarios	3	4
Tiempo utilizado cromar (h)	612,04	743,7
<b>ENSAMBLE ADH. EMBLEMAS POR H-H</b>	<b>4,20</b>	<b>2,50</b>

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborador por: Autores del proyecto

La fórmula de cálculo de los indicadores de productividad física y de los demás indicadores se puede observar en la Tabla 15.

El resultado de la implementación tuvo éxito, ya que se detectó, se eliminó y se minimizó errores, así se puede observar en la Tabla 15. Los

indicadores de eficacia y eficiencia de situación actual del proceso de producción de emblemas.

Tabla 15: Mejora del proceso de producción de emblemas automotrices

MEJORA DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE EMBLEMAS					
Fecha: Agosto 2012	Indicador	Fórmula	Cuantitativo	Cualitativo	META/STAND.
INYECCIÓN	# de reuniones al mes para planificación de la producción	# de reuniones en el mes	4	100%	4
	% de moldes entregados a satisfacción a producción (inyección)	# de moldes entregados a satisfacción a producción *100/ (# moldes requeridos por producción)(SEMANAL)	18	90%	100%
	% de cumplimiento del plan de producción de inyección	# piezas producidas * 100 / (# piezas programadas para producción)	8849	90%	100%
	% de producto conforme en la producción	$\Sigma$ % producto conforme producidos en el mes / # Productos producidos en el mes	8499	96,04%	> a 98%
	# de días trabajados al mes en inyección	# Días en producción	19	-	-
	Indicador de productividad inyección (Unidades por hora-hombre)	# productos obtenidos /#Personas * # horas * #días empleadas en el mes*	25,08	-	28
CROMADO	% de producto conforme cromado	$\Sigma$ % producto conforme producidos en el mes / # Productos producidos en el mes	7704	90,65%	> a 92%
	% de desechos cromado	# piezas de producto desechado producidos en el mes * 100 / # piezas producidos en el mes	795	9,35%	< a 8%
	# de días trabajados al mes en cromado	# Días en producción	19	-	-
	Indicador de productividad cromado (Unidades por hora-hombre)	# productos obtenidos /#Personas * # horas * #días empleadas en el mes*	49,01	-	57,00
ENSAMBLE DE ADHESIVOS	% de producto conforme ensamble de adhesivos	$\Sigma$ % producto conforme producidos en el mes / # Productos producidos en el mes	7652	99,33%	> a 99%
	% de desechos ensamble de adhesivos	# piezas de producto desechado producidos en el mes * 100 / # piezas producidos en el mes	52	0,67%	< a 1%
	# de días trabajados al mes en ensamble de adhesivos	# Días en producción	19	-	-
	Indicador de productividad ensamble de adhesivos (Unidades por hora-hombre)	# productos obtenidos /#Personas * # horas * #días empleadas en el mes*	4,2	-	5,00

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborador por: Autores del proyecto

Como se puede observar en el cuadro de situación actual, los indicadores muestran las mejoras en las áreas de inyección, cromado y ensamble de adhesivos, por lo tanto se presenta un análisis comparativo de resultados. Ver Tabla 16.

Tabla 16: Análisis comparativo de resultados

ANÁLISIS COMPARATIVO DE RESULTADOS					
AREAS	INDICADOR	INICIAL	FINAL	VALORACIÓN	META
INYECCIÓN	# de reuniones al mes para planificación de la producción	3 de 4	4 de 4	1	4
	% de moldes entregados a satisfacción a producción (inyección)	75%	90%	15,0%	100%
	% de cumplimiento del plan de producción de inyección	87%	90%	3,0%	100%
	% de producto conforme en la producción	94,36%	96,04%	1,7%	> a 98%
	Indicador de productividad inyección (Producto por hora-hombre)	18,74	25,08	6,34	28
CROMADO	% de producto conforme cromado	89,07%	90,65%	1,6%	> a 92%
	% de desechos cromado	10,93%	9,35%	1,6%	< a 8%
	Indicador de productividad cromado (Producto por hora-hombre)	52,22	49,01	3,21	57
ENSAMBLE DE ADHESIVO	% de producto conforme ensamble de adhesivo	90,25%	99,33%	9,1%	> a 99%
	% de desechos ensamble de adhesivo	9,75%	0,67%	9,1%	< a 1%
	Indicador de productividad Ensamble (Producto por hora-hombre)	2,5	4,20	1,70	5

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborador por: Autores del proyecto

Este análisis comparativo de resultados ayudó a observar la valoración obtenida en los diferentes procesos de la fabricación de los emblemas automotrices, y a restablecer las metas que quedaron obsoletas, a continuación se hace un análisis detallado:

Con la implementación del "QSB" se logró mejorar los indicadores, sin embargo se puede destacar el más relevante; el indicador de productividad física de 6.34, 3.2 y 1.7 (unidades por hora-hombre) en las áreas de inyección, cromado y ensamble de adhesivo respectivamente, es decir, que por cada empleado operativo que interviene en el proceso se incrementó 6 unidades por hora-hombre en el proceso de inyección. En cambio en el proceso de cromado se muestra un indicador negativo, es decir, que se dejó

de producir 3 unidades por hora-hombre, a breve interpretación se podría decir que el proceso empeoró, pero en realidad con el análisis se determinó que fue lo contrario, porque se realizaron mejoras como: inversión en la infraestructura (incremento de tinas de baños) y todo lo que esto conlleva (incremento de actividades y tiempo en el proceso de cromado), como resultado se logró minimizar los desechos en 1.6%. Mientras en el proceso de ensamble de adhesivo se incrementó la productividad a 2 unidades por hora-hombre, la mejora se obtuvo mediante la estandarización de las operaciones, el trabajo en equipo y la determinación secuencial de las actividades.

Los beneficios alcanzados incluyen:

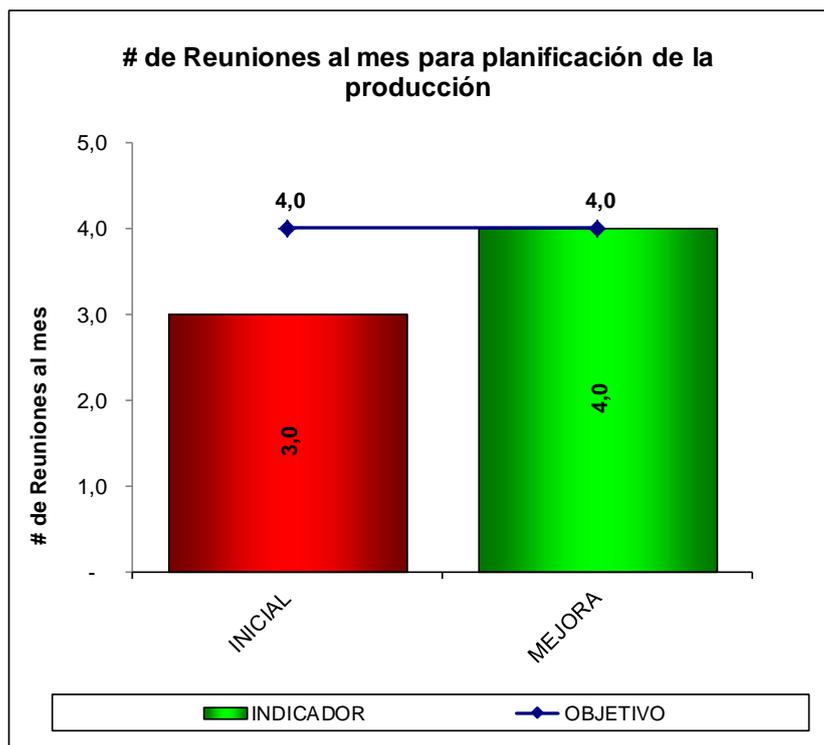
- Reducción de no conformidades en los productos.
- Reducción de costos de calidad y ahorro aproximado de 2636 USD durante el periodo de evaluación.
- Compromiso del personal de la línea de producción de emblemas.
- Promoción del trabajo en equipos multifuncionales.
- Estandarización de procedimientos.
- Capacitación de los operadores.
- Reducción de la contaminación.
- Incremento de la satisfacción del cliente
- Mejora en la comunicación.

### 5.3.3.1. Análisis comparativo de los indicadores en el área de inyección

#### 1. Número de reuniones al mes para planificación de la producción.

Gráfica 14: # de reuniones al mes.

	INICIAL	MEJORA	
INDICADOR	3,0	4,0	#
OBJETIVO	4,0	4,0	Igual a

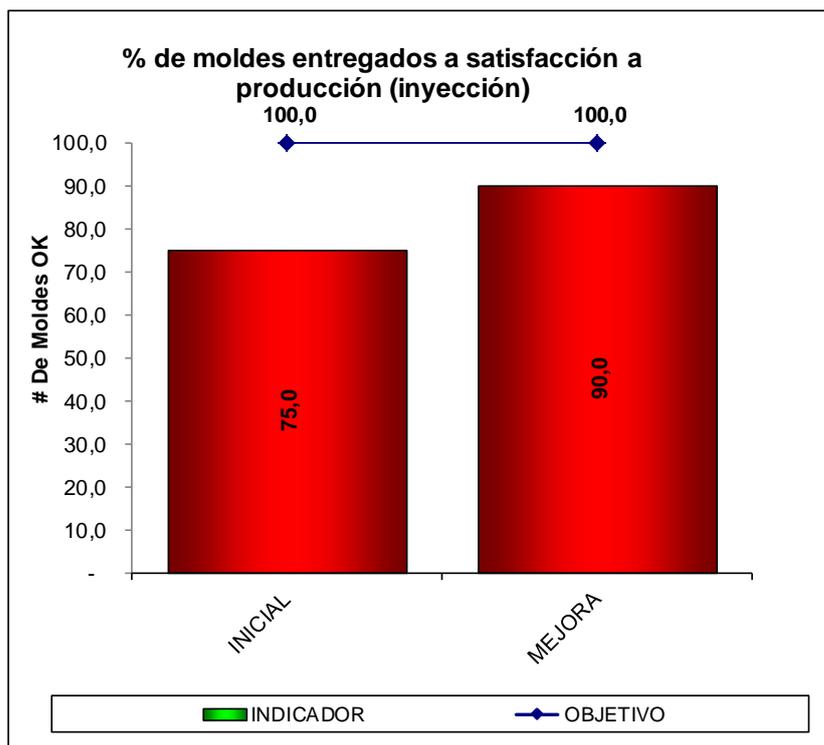


**Interpretación:** se controla el número de reuniones realizadas al mes, incrementando de 3 a 4 reuniones mensuales. De esta manera permite planificar y controlar la producción semanalmente para alcanzar los objetivos propuestos en el mes. Aplica para las áreas de producción (Inyección, cromado y Ensamble de adhesivos de emblemas automotrices). Se utilizó la herramienta de respuesta rápida.

## 2. Porcentaje de moldes entregados a satisfacción a producción (inyección).

Gráfica 15: % de moldes entregados a satisfacción.

	INICIAL	MEJORA	
INDICADOR	75,0	90,0	%
OBJETIVO	100,0	100,0	Igual a

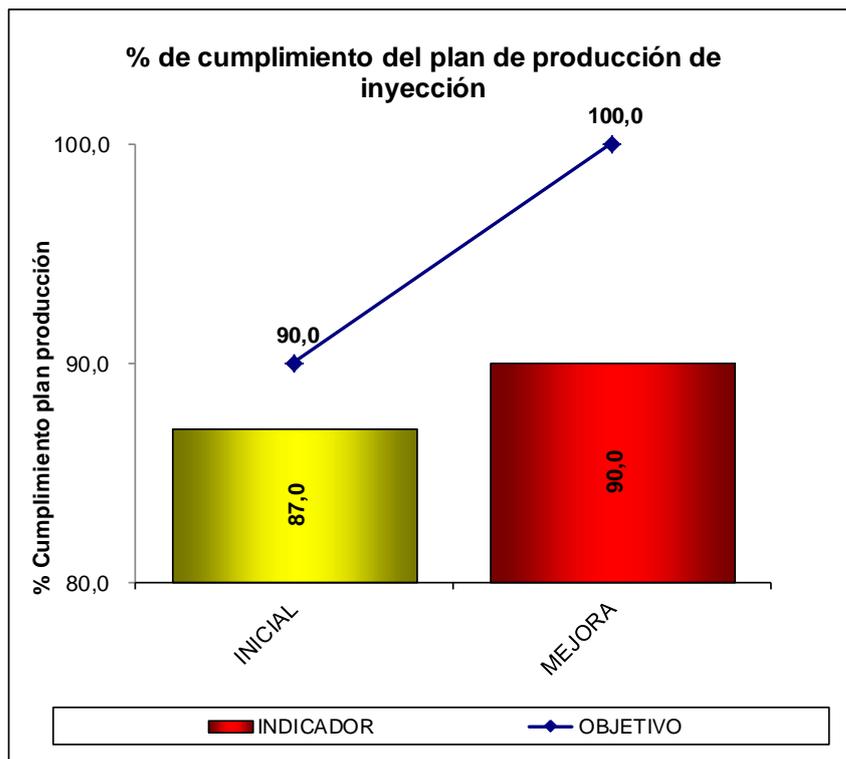


**Interpretación:** se controla el porcentaje de moldes entregados a satisfacción a producción por parte de matricería en un mes, mejorando en un 15% los tiempos de respuesta para el área de inyección. Se utilizó la herramienta de trabajo estandarizado para verificar el buen estado de los moldes que se instalan en las máquinas inyectoras.

### 3. Porcentaje de cumplimiento del plan de producción de inyección.

Gráfica 16: % de cumplimiento del plan de producción Iny.

	INICIAL	MEJORA	
INDICADOR	87,0	90,0	%
OBJETIVO	90,0	100,0	Igual a

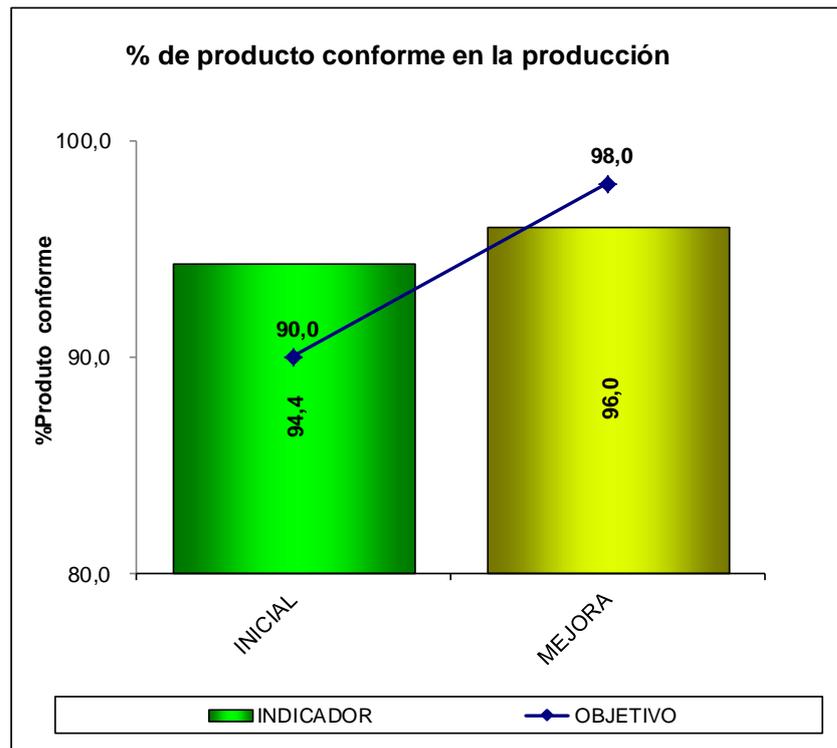


**Interpretación:** con el incremento de las reuniones de planificación mensual, se mejoró en un 3% el cumplimiento de producción. Se ajustó el objetivo actual al 100% con la finalidad de alcanzar dicho objetivo al momento de implementar completamente el QSB. Se utilizaron las herramientas de tiempos cortos de respuesta o respuesta rápida, estaciones de verificación, trabajo estandarizado y entrenamiento estandarizado.

#### 4. Porcentaje de producto conforme en la producción.

Gráfica 17: % de producto conforme.

	INICIAL	MEJORA	
INDICADOR	94,4	96,0	%
OBJETIVO	90,0	98,0	Mayor a

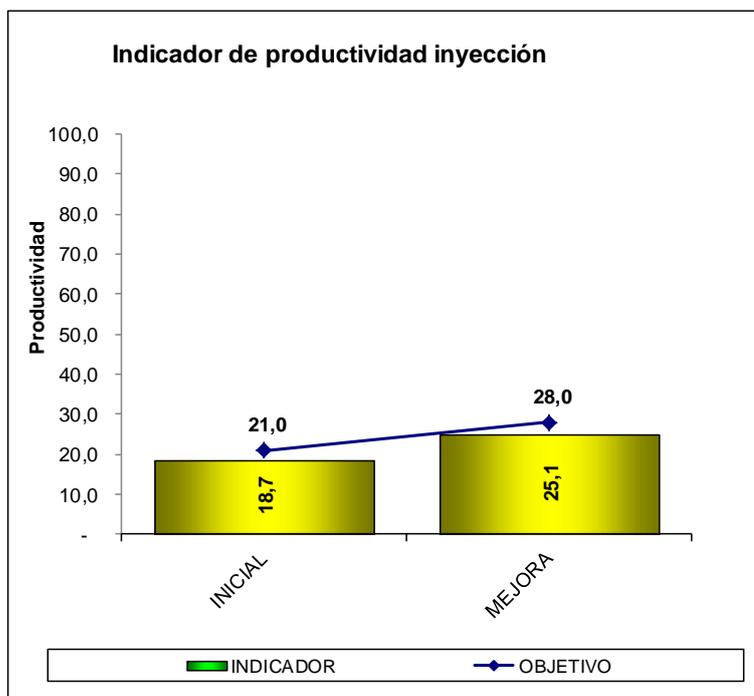


**Interpretación:** este es un indicador que se encuentra relativamente bajo control, sin embargo es muy importante mejorar la calidad de los emblemas automotrices y se ajustó el objetivo al 98% para minimizar los defectos de emblemas inyectados. Se utilizaron las herramientas de control de producto no conforme, estaciones de verificación, trabajo estandarizado, entrenamiento estandarizado, auditorias escalonadas para, ejecutar, verificar y actuar sobre el producto terminado.

## 5. Indicador de productividad de inyección.

Gráfica 18: Indicador de productividad de inyección.

	INICIAL	MEJORA	
INDICADOR	18,7	25,1	Producto por h-h
OBJETIVO	21,0	28,0	Mayor a



**Interpretación:** este indicador evalúa la productividad física, está directamente relacionado con la producción de emblemas automotrices versus el número de empleados operativos que intervienen en el proceso más el tiempo utilizado en la operación en el mes, teniendo como resultado las unidades por h-h. Esto quiere decir que mientras más unidades se produzcan con el mismo número de personas (o mejorar el procedimiento de las actividades) y en menos tiempo, el proceso será más eficiente, y por ende se incrementará la productividad de la empresa. Para el caso del área de inyección se tuvo una mejora de 6.34 (unidades por h-h). El objetivo actual se ajustó en un 10% que son 28 (unidades por h-h) para la mejora de

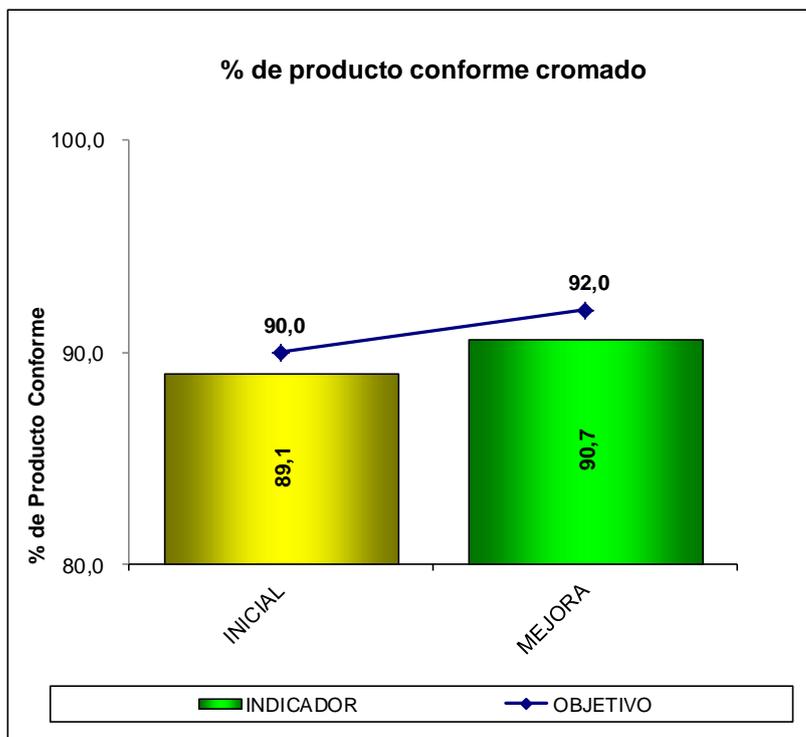
la productividad de inyección. La productividad está relacionada con todas las herramientas de QSB.

### 5.3.3.2. Análisis comparativo de los indicadores en el área de cromado

#### 6. Porcentaje de producto conforme de cromado.

Gráfica 19: % de producto conforme de cromado.

	INICIAL	MEJORA	
INDICADOR	89,1	90,7	%
OBJETIVO	90,0	92,0	Mayor a



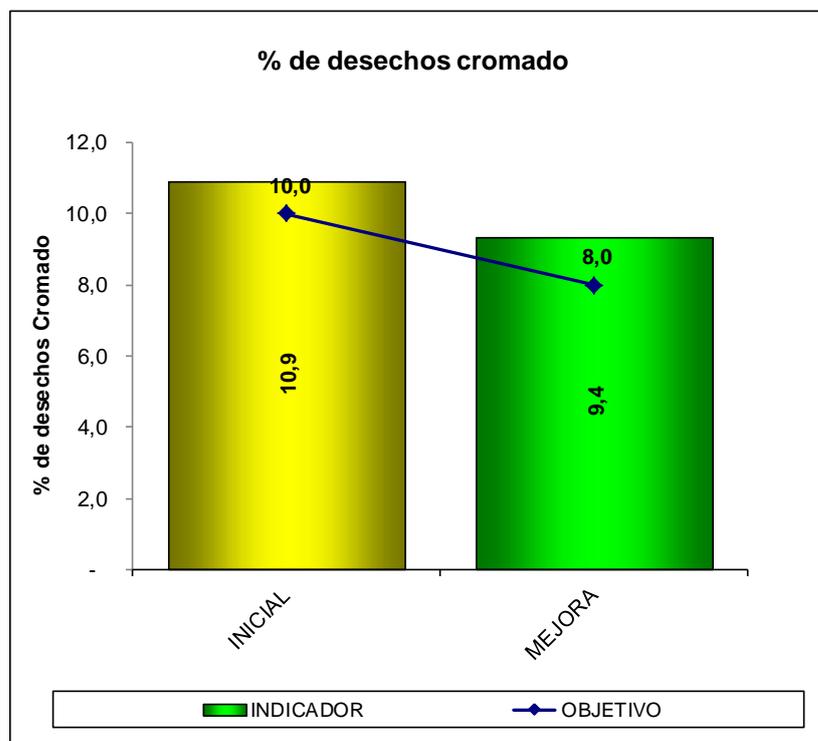
**Interpretación:** las estaciones de verificación deben controlar muy de cerca las operaciones de la planta de cromado, y por medio del trabajo estandarizado mejorar la calidad del acabado superficial de los emblemas automotrices. Se ajustarán los objetivos de calidad de acuerdo al progreso que se obtenga en la planta de cromado y se utilizaron las herramientas de

control de producto no conforme, estaciones de verificación, trabajo estandarizado, entrenamiento estandarizado, auditorias escalonadas para, ejecutar, verificar y actuar sobre el producto terminado.

## 7. Porcentaje de desechos en cromado.

Gráfica 20: % de desechos cromados.

	INICIAL	MEJORA	
INDICADOR	10,9	9,4	%
OBJETIVO	10,0	8,0	Menor a



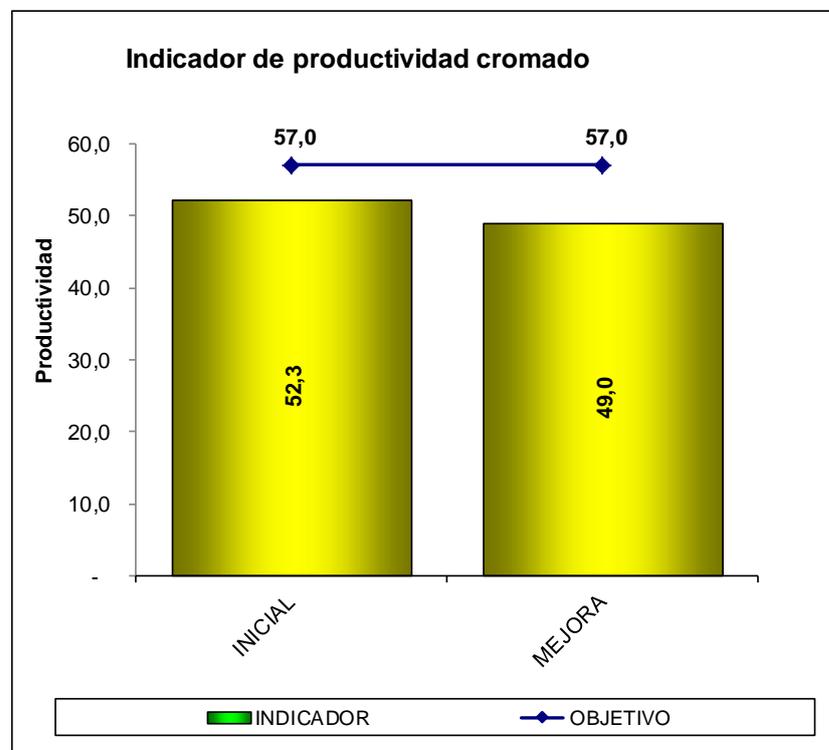
**Interpretación:** reducir los desperdicios en la planta de cromado es muy importante para incrementar la productividad. El trabajo y entrenamiento estandarizado permitió realizar las actividades de cada proceso de acuerdo a las especificaciones del producto, permitiendo reducir los desperdicios del proceso. Se utilizaron las herramientas del trabajo y entrenamiento

estandarizado, auditorias escalonadas, control de la contaminación y reducción de riesgos.

## 8. Indicador de productividad de cromado.

Gráfica 21: Indicador de productividad de cromado.

	INICIAL	MEJORA	
INDICADOR	52,3	49,0	
OBJETIVO	57,0	57,0	Mayor a



**Interpretación:** como se mencionó anteriormente este indicador proporciona el resultado de las unidades por hora hombre. Para el caso de la planta de cromado se muestra un indicador negativo, es decir, que se dejó de producir 3 unidades por hora-hombre, a prioridad se podría decir que el proceso empeoró, pero en realidad con un profundo análisis se determinó que es lo

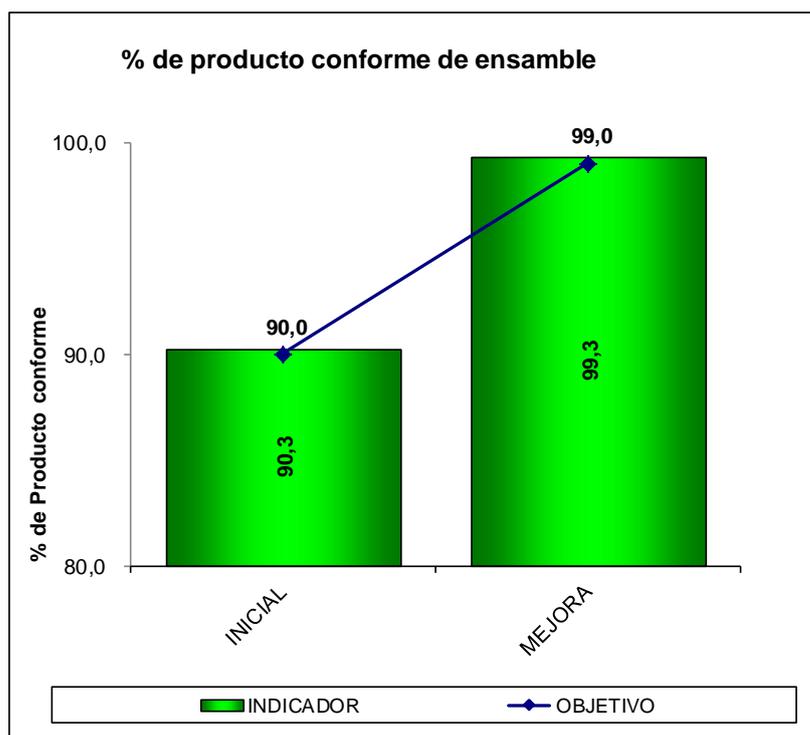
contrario, porque se realizaron mejoras y como resultado se logró minimizar los desechos en 1.6%.

### 5.3.3.3. Análisis comparativo de los indicadores en el área de ensamble de adhesivos de los emblemas automotrices.

#### 9. Porcentaje de producto conforme en ensamble de adhesivos.

Gráfica 22: % de producto conforme de ensamble de adhesivos.

	INICIAL	MEJORA	
INDICADOR	90,3	99,3	%
OBJETIVO	90,0	99,0	Mayor a



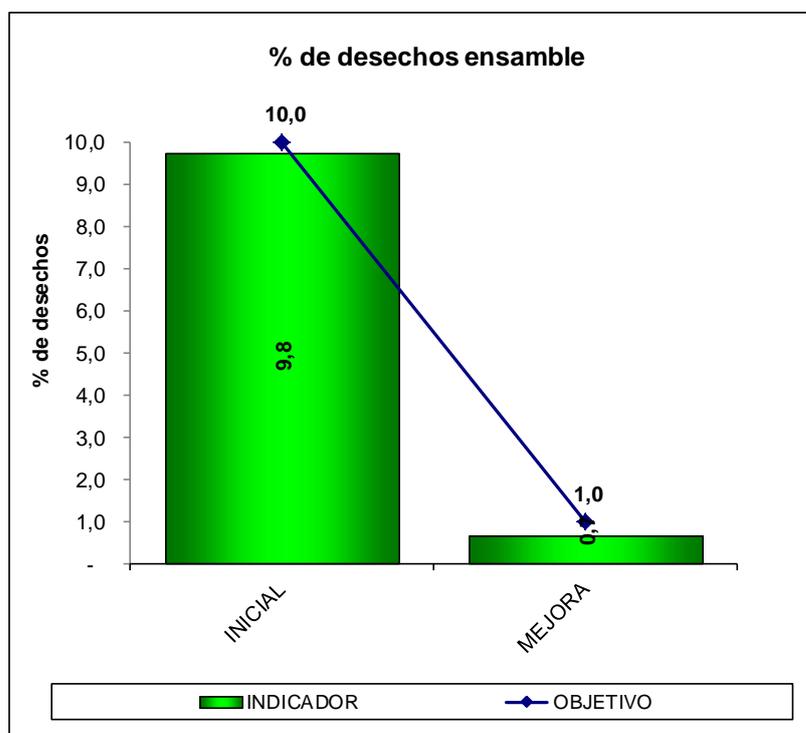
**Interpretación:** las estaciones de verificación deben controlar muy de cerca las operaciones del ensamble de adhesivos, y por medio del trabajo estandarizado mejorar la calidad del acabado de los emblemas automotrices. Se utilizaron las herramientas de control de producto no

conforme, estaciones de verificación, trabajo estandarizado, entrenamiento estandarizado, auditorias escalonadas para, ejecutar, verificar y actuar sobre el producto terminado.

## 10. Porcentaje de desechos en ensamble de adhesivos.

Gráfica 23: % de desechos de ensamble de adhesivos.

	INICIAL	MEJORA	
INDICADOR	9,8	0,7	%
OBJETIVO	10,0	1,0	Menor a

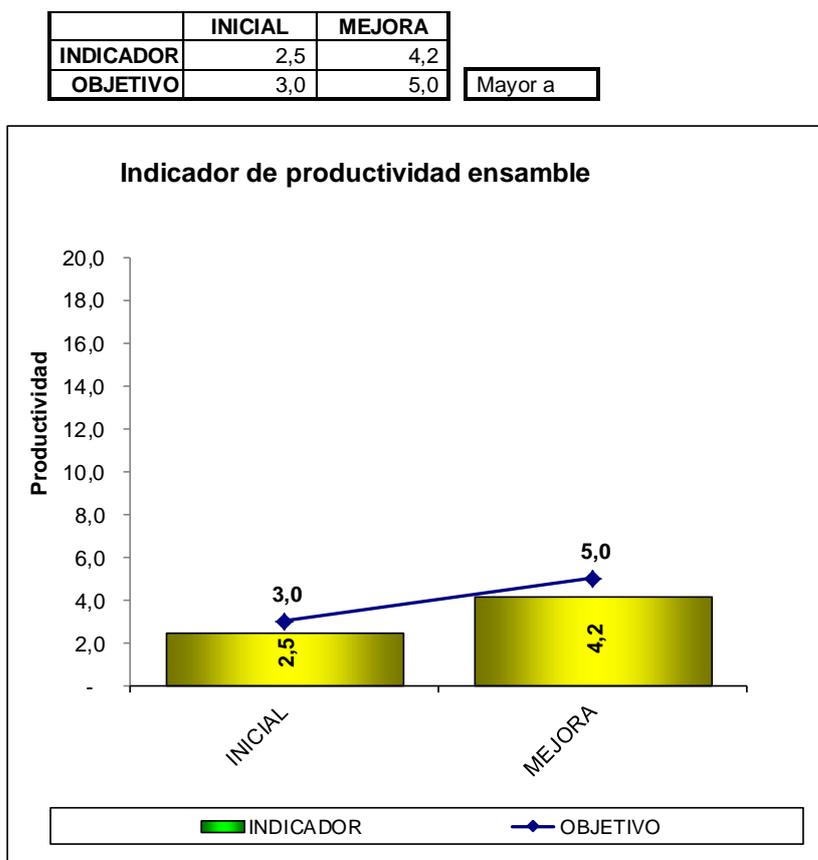


**Interpretación:** reducir los desperdicios en el área de ensamble de adhesivos es muy importante para incrementar la productividad. El trabajo y entrenamiento estandarizado permite realizar las actividades de cada proceso de acuerdo a las especificaciones del producto, permitiendo reducir los desperdicios del proceso. Se utilizaron las herramientas del trabajo y

entrenamiento estandarizado, auditorías escalonadas, control de la contaminación y reducción de riesgos.

### 11. Indicador de productividad en ensamble de adhesivos.

Gráfica 24: Indicador de productividad de ensamble de adhesivos.



**Interpretación:** este indicador de productividad física muestra que en el proceso de ensamble de adhesivo se incrementaron a 2 unidades por hora-hombre, la mejora se obtuvo mediante la estandarización de las operaciones, el trabajo en equipo y la determinación secuencial de las actividades.

La implementación de las herramientas del QSB además de mejorar la calidad y la productividad del proceso de producción de emblemas, permitió cumplir con los requisitos exigidos por GM OBB para formar parte de sus proveedores. Mientras la empresa Texticom quiera seguir en vías de crecimiento, necesitará adaptarse a los constantes cambios que exigen los clientes y la competencia.

#### **5.3.3.4. Análisis comparativo de las Gráficas de control por atributos “P” en el área de cromado y ensamble de adhesivos**

##### **1. Análisis comparativo en el área de cromado.**

Durante la implementación de las herramientas del QSB se hicieron medición y toma de datos en el mes de agosto de 2012 y posterior en el mes de noviembre de 2012.

En la siguiente Tabla 17 se puede observar los datos del mes de noviembre de 2012 para la elaboración de la gráfica por atributos “P”.

Tabla 17: Datos de unidades defectuosas de cromado

Item	Dia	No. Uni. Defectuosas	SubTotal Emblemas Prod.	% Prod. No Conf.
1	01/11/2012	0	106	0,00%
2	02/11/2012	17	197	8,63%
3	05/11/2012	25	385	6,49%
4	06/11/2012	4	119	3,36%
5	07/11/2012	18	288	6,25%
6	08/11/2012	17	197	8,63%
7	09/11/2012	11	89	12,36%
8	11/11/2012	22	542	4,06%
9	12/11/2012	29	446	6,50%
10	14/11/2012	31	670	4,63%
11	15/11/2012	10	143	6,99%
12	16/11/2012	34	405	8,40%
13	19/11/2012	14	387	3,62%
14	20/11/2012	26	494	5,26%
15	21/11/2012	18	158	11,39%
16	25/11/2012	20	289	6,92%
17	28/11/2012	34	920	3,70%
18	29/11/2012	116	1564	7,42%
19	30/11/2012	19	495	3,84%
	<b>TOTAL</b>	<b>465</b>	<b>7894</b>	

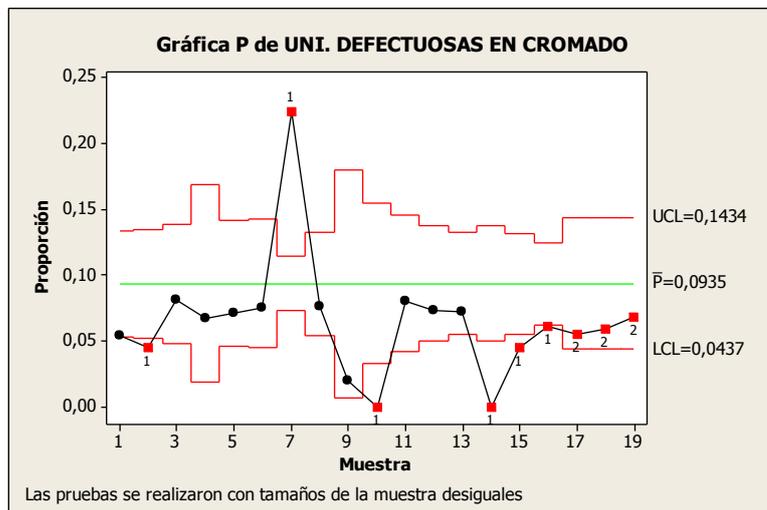
Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborador por: Autores del proyecto

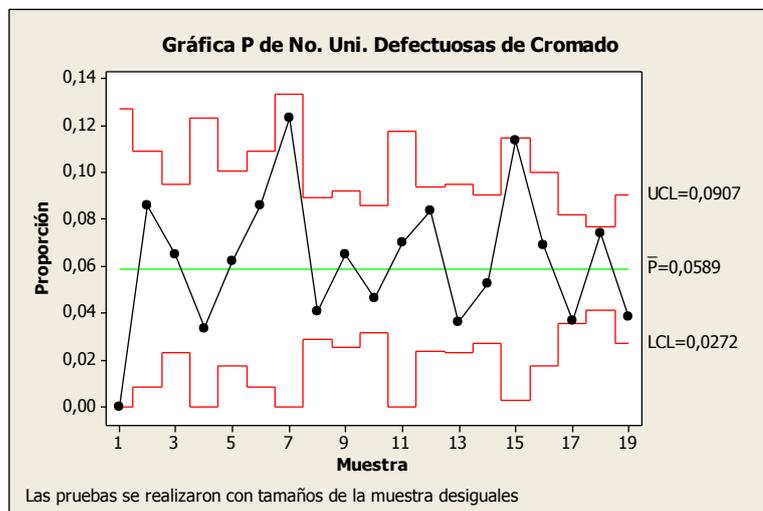
Para hacer el análisis comparativo se escoge los resultados del capítulo 4 las gráficas de control por atributos "P" del mes de agosto versus noviembre de 2012. Ver Gráfica 25.

Gráfica 25: Comparación de unidades defectuosas de cromado durante la implementación.

Agosto 2012 “En proceso”



Noviembre 2012 “Después”



**Interpretación:**

Las gráficas de control por atributos P, representa el porcentaje de fracción defectiva de los emblemas producidos en el mes de agosto de 2012 y posteriormente evaluado en el mes de noviembre de 2012.

En las gráficas se puede observar que en agosto el resultado da a conocer que el producto no conforme es del 9.35% (0.0935) y realizando el seguimiento respectivo se evalúa nuevamente en noviembre del mismo año evidenciando reducir el producto no conforme en un 5.89% (0.0589), el porcentaje de producto defectuoso se minimizo considerablemente. Y a la fecha de noviembre en la gráfica se observa, que el proceso está bajo control y hay que tener en cuenta que existe una tendencia a reducir al 0% de producto no conforme en el transcurso del tiempo, porque las herramientas del QSB forma parte del plan de transición de calidad de la empresa.

Tabla 18: Cuadro comparativo de recortes de unidades no conformes de cromado

ÁREA DE CROMADO			
PARÁMETROS	AGOSTO 2012	NOVIEMBRE 2012	MEJORA
# DIAS	19	19	N/A
No. Uni. Defectuosas	795	465	330
SubTotal Emblemas Prod.	8499	7894	N/A
Porcentaje de unidades defectuosas Gráfica "P"	9,35%	5,89%	3,46%

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborador por: Autores del proyecto

En la Tabla 18 se puede apreciar la misma cantidad de días laborados y claramente la mejora en unidades defectuosa que se redujeron en 330 unidades lo que significa el 3.46% para el mes de noviembre de 2012.

## 2. Análisis comparativo en el área de ensamble de adhesivos.

En este caso solo se necesita observar el cuadro comparativo para determinar los resultados. Ver tabla 19.

Tabla 19: Cuadro comparativo de recortes de unidades no conformes de ensamble de adhesivos

ÁREA DE ENSAMBLE DE ADHESIVOS			
PARÁMETROS	AGOSTO 2012	NOVIEMBRE 2012	MEJORA
# DIAS	19	19	N/A
No. Uni. Defectuosas	52	0	0
SubTotal Emblemas Prod.	7704	7429	N/A
Porcentaje de unidades defectuosas Gráfica "P"	0,67%	0,00%	0,00%

Fuente: Texticom Cia Ltda.

Elaborador por: Autores del proyecto

En la tabla 19 se puede apreciar la cantidad de días laborados y claramente la mejora en unidades defectuosa que este mes de evaluación se ha reducido a cero unidades lo que significa 100% de producto conforme en el mes de noviembre de 2012 y que será liberado hacia el cliente, por lo tanto el proceso del área de ensamble de adhesivos está bajo control.

## **5.4. Beneficios logrados con la implementación de las herramientas QSB.**

### **5.4.1. Respuesta rápida**

1. Se mejoró los indicadores de Calidad: se redujo el PPM (Partes por Millón) y costos de garantía.
2. Se redujeron los PR/R's y se incrementó la satisfacción del cliente.
3. Se implantó un método sistemático para la solución de problemas y para la comunicación de problemas de Calidad.
4. Empoderamiento a un responsable natural para cada problema.
5. Se Fortaleció un sistema documentado de Lecciones aprendidas.
6. Se logró prevenir errores repetitivos y se redujo el desperdicio de recursos.
7. Se logró comprometer a todos los participantes de Texticom CIA. LTDA. de la línea de producción de emblemas.

### **5.4.2. Control del producto no conforme**

1. Se aseguró que todo el material sospechoso y no conforme sea contenido.
2. Se incrementó la satisfacción del cliente y la comunicación.
3. Se minimizó las paradas de planta por problemas de Calidad.
4. Se logró asegurar que todos los problemas sean resueltos con todos los contactos de los clientes: internos y externos.

5. Se implantó un método sistemático para abordar todos los problemas

#### **5.4.3. Estaciones de verificación**

1. Al final del proceso, se minimizó el número de partes defectuosas, mejorando la Calidad a la Primera Vez de la planta, a la vez se redujeron los costos de calidad y el cliente final recibe un mejor producto.
2. Se estableció vías de comunicación estándar entre operaciones, departamentos y clientes.
3. Se incrementó la satisfacción del cliente.

#### **5.4.4. Operaciones estandarizadas**

1. Se consiguió que todos los operadores desempeñen sus tareas y procedimientos de la misma manera en todos los turnos.
2. La eliminación de desperdicios es fácilmente identificados obteniendo mejoras en los procesos de fabricación de la línea de producción de emblemas automotrices.
3. El entrenamiento del operador fue simplificado y consistente.
4. Se promovió concienciación de seguridad y calidad.
5. Se minimizó los saltos de pasos en el proceso por:
  - a. Chequeos de seguridad
  - b. Operaciones
  - c. Componentes omitidos o incorrectos

d. Chequeos de calidad

e. Etiquetas

6. Se incrementó el nivel de entendimiento del operador.

7. Se estandariza el proceso de entrenamiento.

#### **5.4.4.1. Herramienta 5'S**

1. Se hizo visible condiciones no estandarizadas.

2. Se hizo fácil la identificación y eliminación de desperdicios.

3. Se logró un ambiente de trabajo seguro, limpio y bien organizado.

4. Se mejoró el desempeño del empleado en Seguridad, Calidad y Productividad.

5. Se optimizó el flujo y espacio de trabajo, y recupera espacio de piso desperdiciado.

6. Se logró un ambiente de trabajo que sostiene el trabajo estandarizado

#### **5.4.4.2. Manejo y Control de Patrones y galgas (dispositivos)**

1. Se implantó el proceso de patrones de verificación del producto y galgas.

2. Mejoramiento de la calidad de la parte.

3. Se identificó no conformidades.

4. Se consiguió la trazabilidad y capacidad del operario.

5. Se provee retroalimentación inmediata al proceso

#### **5.4.5. Entrenamiento estandarizado**

1. Se aseguró que todos los operadores tienen las formaciones adecuadas y similares.
2. Se aseguró que los operadores no calificados reciban capacitación antes de comenzar a operar en los equipos.
3. Se redujeron los set up, re-trabajos y actividades de contención.
4. Comunicación del estado del operador a todos los involucrados.
5. Se apoya a las Hojas Estandarizadas y la rotación laboral.

#### **5.4.6. Auditoria escalonada**

1. El Proceso de auditorías escalonadas es un sistema que ayudó a:
  - a. Verificar el cumplimiento de los procesos documentados.
  - b. Instaurar disciplina.
  - c. Mejorar la comunicación.
  - d. Mejorar la calidad como un todo.
2. Se aseguró altos niveles de control de proceso por la identificación & control de elementos de alto riesgo/ significativos para el proceso.
3. Se mantuvo una aplicación apropiada de estándares como definiciones & logros a través de un proceso operacional oportuno.
4. Se identificó las oportunidades de mejora y estableció un proceso para un seguimiento efectivo.

#### **5.4.7. Reducción de riesgo**

1. Sirvió de apoyo a la mejora continua según lo esperado por la norma TS16949.
2. Se permitió a los dirigentes (jefes de áreas) asignar recursos limitados a las áreas críticas.
3. Se proporcionó una base para dispositivos a prueba de error eficaces y resolución de problemas.
4. Se proporcionó un archivo de lecciones aprendidas.
5. Se logró promover el trabajo en equipos multifuncionales.

#### **5.4.8. Control de la contaminación**

1. Se proporcionó un enfoque ordenado para el Control de Contaminación y la comunicación de situaciones de contaminación.
2. Se proporcionó elementos de un efectivo sistema de control.
3. Se asignó responsabilidades para la reducción de la contaminación.
4. Se logró prevenir errores repetitivos y reducir el desperdicio de recursos.

## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 6.1. Conclusiones

- Se ha cumplido con el objetivo general y los objetivos específicos del presente proyecto, pues, con base a la auditoría realizada, se estima que a febrero del 2013, se ha alcanzado un 71.1% de implementación de las herramientas del “QSB” y un incremento relativo en los indicadores de calidad y productividad del proceso de producción de emblemas automotrices.
- Cabe señalar que a más de las mejoras logradas, se cumplió con el requisito de implementación del “QSB” exigido por General Motors - OBB a sus proveedores.
- La implementación de las herramientas del QSB permitió incrementar la calidad de los emblemas automotrices en el producto conforme en 1.7%, 1.6% y 9.1% en las áreas de inyección, cromado y ensamble de adhesivos, respectivamente, en cambio el indicador de productividad física se incrementó en 6.34 y 1.7 (unidades por hora-hombre) en las áreas de inyección y ensamble de adhesivos, al contrario en cromado se dejó de producir 3.2 (unidades por hora-hombre).

- El entrenamiento técnico permitió formar al personal operativo de una manera en que ellos realicen las tareas repetitivamente en las diferentes actividades del proceso de fabricación de los emblemas automotrices, logrando así: la reducción de los “*set-up*”, re-trabajos y actividades de contención.
- La capacitación fue la clave (importante) que permitió el trabajo estandarizado, consiguiendo así: la estandarización del proceso de entrenamiento, el mismo desempeño de los procedimientos y se minimizo los saltos de pasos en el proceso (Chequeos de seguridad, operaciones, componentes omitidos o incorrectos, chequeos de calidad y etiquetas).
- La implementación de la estación de verificación en el área de ensamble de los emblemas automotrices, sirvió para reducir los productos con defectos, aplicar acciones de contención y minimizar los reclamos por parte del cliente “GM OBB”.
- Las auditorias escalonadas facilitó a: verificar el cumplimiento de los procesos documentados, instaurar disciplina, mejorar la comunicación y mejorar la calidad de los emblemas automotrices. Además esta herramienta, permitió a la gerencia identificar oportunidades de mejora y estableció un proceso para un seguimiento efectivo.

## 6.2. Recomendaciones

- Dar seguimiento y retroalimentación a las auditorías de calidad, verificando el cumplimiento de los procesos documentados, instaurando disciplina y mejorando la comunicación, focalizando así esfuerzos para continuar con la implementación de las herramientas del QSB.
- Se recomienda fomentar el trabajo en equipo y la pro actividad en cada una de las áreas de Texticom Cia. Ltda., para fortalecer la implementación de las herramientas del QSB, de esta forma se mejorarán los procesos, controles y tiempos de respuesta, además minimizarán los riesgos potenciales.
- Utilizar el entrenamiento y las operaciones estandarizadas como herramientas complementarias, para rotar y retroalimentando al personal antiguo en la ejecución de actividades críticas de operación, de esta manera se garantizará al personal operativo trabajar bajo un estándar definido.
- Se recomienda a la presidencia y gerencia que para dar un valor agregado a la implementación de las herramientas del QSB, se van a incluir las siguientes nuevas herramientas: verificación de dispositivos “*poka yokes*”, gestión de la cadena de suministros y gestión de cambios, éstas ayudarán a dar énfasis en el mejoramiento de la calidad de los

productos plásticos y tener control en los procesos de fabricación. Sin embargo, se debe tener en cuenta que sin la dirección y apoyo de los directivos de Texticom Cia. Ltda. estas herramientas pueden transformarse en registros burocráticos y no generar valor para la empresa.

## BIBLIOGRAFÍA

Chrysler LLC, Ford Motor Company, General Motors Corporation. (June de 2008). Potential failuremode and effects analysis. *FMEA- Reference Manual Fourth Edition*, 140-150. Estados Unidos.

Diagnóstico y Soluciones S.A. (s.f.). *sistema-de-gestion-qsb-quality-system-basics*. Recuperado el 6 de Octubre de 2012, de sitio web de Diagnóstico y Soluciones S.A.: <http://www.diagnosticoysoluciones.com>

General Motors OBB del Ecuador. (1 de Marzo de 2009). *Acerca de: Quality Systems Basics 2009*. Recuperado el 9 de Noviembre de 2012, de sitio web de General Motors OBB del Ecuador: <https://www.gmobb.ec>

Mazdel. (s.f.). *Acerca de nosotros: Mazdel*. Recuperado el 15 de Noviembre de 2012, de sitio web de Mazdel: <http://mazdel.com>

Texticom Compañía Limitada. (24 de Junio de 2005). *Manual de Calidad Iso 9001-2000*. Quito, Pichincha, Ecuador.

Texticom Compañía Limitada. (24 de Mayo de 2011). *Herramientas del QSB. Capacitación interna*. Quito, Pichincha, Pusuquí.

## **GLOSARIO DE TÉRMINOS (Wikipedia Org., 2001)**

**Acción Correctiva.-** Acción tomada para eliminar las causas de una No Conformidad, a fin de prevenir su recurrencia.

**Acción Preventiva.-** Acción tomada para eliminar las causas de no conformidades potenciales, a fin de prevenir su ocurrencia

**Actividades.-** Son las acciones que se deben realizar en forma secuencial, dentro de un proceso, utilizando determinados insumos, para contribuir con el resultado final, servicio o producto objeto de la actividad. Aplicación de la secuencia de flujos más corta posible (economías) para asegurar el producto.

**AMEF.-** El Análisis de modos y efectos de fallas potenciales, AMEF, es un proceso sistemático para la identificación de las fallas potenciales del diseño de un producto o de un proceso antes de que éstas ocurran, con el propósito de eliminarlas o de minimizar el riesgo asociado a las mismas.

**Aseguramiento de la calidad.-** Es el conjunto de actividades planificadas y sistemáticas aplicadas en un Sistema de Calidad para que los requisitos de calidad de un producto o servicio sean satisfechos. Entre estas actividades se encuentran la medición sistemática, la comparación con estándares, el seguimiento de los procesos, todas actividades asociadas con bucles de realimentación de información. Estas actividades contribuyen a la prevención de errores, lo cual se puede contrastar con el Control de Calidad, que se centra en las salidas del proceso.

**Auditoria escalonada o Layered Audit.-** Es una auditoria estandarizada desarrollada sobre una base regular y frecuente, por todos los niveles de la organización, verificando el cumplimiento de las operaciones estandarizadas.

**Auditorias escalonadas.-** Se define por los niveles de la organización que desarrollaran las auditorias escalonadas y la frecuencia de auditoría para cada nivel de la organización.

**Cadena de valor.-** Una serie de actividades que se llevan a cabo para diseñar, producir, comercializar, entregar y apoyar su producto.

**Calidad.-** Características de especificaciones y rendimiento exigidos por el cliente.

**Ciclo.-** Tiempo de ciclo de la operación

**Cliente (externo).-** Persona que recibe un producto o servicio fuera de la organización.

**Cliente interno (Colaboradores).-** Persona que recibe el resultado de un proceso directa o indirectamente.

**Competencia.-** Es la contienda de carácter que tiene por finalidad realizar ventas mediante actos dirigidos a los posibles clientes.

**Competitividad.-** Capacidad de competir. Rivalidad para la consecución de un fin.

**Conductancia.-** La conductancia eléctrica se representa por la letra (G) cuya unidad es el siemens, y su inversa la resistencia eléctrica se representa por la letra (R), cuya unidad es el ohm (también llamada ohmio).

**Control de la contaminación.-** Partes o materiales que caen dentro o se adhieren a los productos, pero que no están destinados como parte del producto terminado.

**Diseño.-** Descripción o bosquejo de alguna cosa.

**Efectividad.-** Es la capacidad de lograr un efecto deseado, esperado o anhelado

**Eficacia.-** Se define como la capacidad de lograr el efecto que se desea o se espera.

**Eficiencia.-** Es la capacidad de lograr el efecto en cuestión con el mínimo de recursos posibles viables.

**Entrenamiento estandarizado.-** Es el entrenamiento del Operador verificado y documentado.

**Estaciones de verificación.-** El sistema de construir calidad en la estación a través de la prevención, detección, y contención de anomalías.

**Ganchera.-** Estructura formada por ganchos que se utiliza para colgar en este caso los emblemas automotrices.

**Indicador.-** Representación cualitativo o cuantitativo del estado de un proceso.

**Insumos.-** Resultados provenientes de un proveedor y que serán transformados por un proceso.

**Manual.-** Se define como el "sentido común organizado". Es el análisis de los planes de acción colectiva, procedimientos, formas y equipos, que tiene como fin el simplificar y estandarizar las operaciones.

**Matricería.-** Procedimiento de fabricación de piezas mediante el vertido del material en que se desea fabricar la pieza dentro de un molde o matriz en estado fundente.

**Mejoramiento continuo.-** El Mejoramiento Continuo es un proceso que describe muy bien lo que es la esencia de la calidad y refleja lo que las empresas necesitan hacer si quieren ser competitivas a lo largo del tiempo.

**Miembro de equipo de trabajo MET.-** Persona que integra un equipo de trabajo para desenvolverse en diferentes actividades.

**Misión.-** Poder, facultad que se da a alguien de ir a desempeñar algún cometido. La razón de ser de la organización.

**No conformidad.-** Incumplimiento de un requisito específico de las Normas Oficiales o al sistema de Calidad. (Manual de Calidad, procedimiento de calidad, procedimiento técnico), que requiere una acción y aplicar el procedimiento de Acciones Correctivas / Preventivas

**Objetivos.-** Resultados específicos que pretende alcanzar una organización por medio del cumplimiento de su misión.

**Organización.-** Asociación de personas regulada por un conjunto de normas en función de determinados fines.

**Plan estratégico.-** Es un documento donde los responsables de una organización (empresarial, institucional, no gubernamental, deportiva, etc.) reflejan cual será la estrategia a seguir por su compañía en el medio plazo. Por ello, un plan estratégico se establece generalmente con una vigencia que oscila entre 1 y 5 años (por lo general, 3 años).

**Procedimiento.-** Conjunto o secuencia de pasos, estrechamente vinculados y cronológicamente dispuestos, realizados al interior de la entidad por el responsable o funcionario público, y dirigidos a precisar la forma de hacer algo, incluyendo el qué, cómo y a quién corresponde el desarrollo de la tarea.

**Proceso.-** Actividad o conjunto de actividades relacionadas entre sí, que se desarrollan en una serie de etapas secuenciales, y que transforman insumos agregando valor, a fin de entregar un resultado específico, bien o servicio a un destinatario, cliente externo o interno, optimizando los recursos de la organización.

**Producción.-** La Administración de la producción o la administración de operaciones es la administración de los recursos productivos de la organización. Esta área se encarga de la planificación, organización, dirección, control y mejora de los sistemas que producen bienes y servicios. La administración de las operaciones es un área de estudio de la administración.

**Productividad.-** Es la relación entre la cantidad de productos obtenida por un sistema productivo y los recursos utilizados para obtener dicha producción. También puede ser definida como la relación entre los resultados y el tiempo utilizado para obtenerlos: cuanto menor sea el tiempo que lleve obtener el resultado deseado, más productivo es el sistema. En realidad la productividad debe ser definida como el indicador de eficiencia que relaciona la cantidad de recursos utilizados con la cantidad de producción obtenida

**Producto no conforme (PNC).-** Es el alcance de las expectativas del cliente se basa en el método para contener los defectos (Producto No Conforme) dentro del proceso de manufactura implementar las acciones correctivas para proteger al próximo cliente aguas abajo

**Producto.-** Resultado de un proceso que es de interés para un cliente interno o externo por su valor agregado.

**Proveedor.-** Proceso que tiene a cargo satisfacer las necesidades de un cliente externo o interno.

**QSB (Quality System Basics).-** Herramientas básicas de calidad.

**Recursos.-** Medios técnicos, económicos, humanos y físicos indispensables para ejecutar la transformación de los insumos.

**Reducción de riesgos.-** Proceso para la reducción de NPR (Numero de Prioridad de Riesgo), reducir el Riesgo de una falla potencial de calidad.

**Respuesta rápida.-** Resolver problemas de forma rápida y previo a la línea de producción a través de la gerencia visual

**Satisfacción del Cliente.-** Percepción del cliente sobre el grado en que se han cumplido sus requisitos

**Scrap.-** Son todos los productos no conformes y sospechosos que deberán ser segregados para prevenir el uso involuntario o instalación durante la contención.

**Servicio.-** Bienes intangibles que van a satisfacer las necesidades de los consumidores.

**Siemens.-** Se denomina siemens (símbolo S) a la unidad derivada del SI para la medida de la conductancia eléctrica. Se nombró así por el ingeniero alemán Werner von Siemens.

**Sistema de Valor.-** El sistema de valor considera que la empresa está inmersa en un conjunto complejo de actividades ejecutadas por un gran número de actores diferentes. Este punto de vista nos lleva a considerar al menos tres cadenas de valor adicionales a la que describimos como la cadena de valor de los proveedores más los canales de distribución y más los compradores.

**Tack time (Tiempo de ejecución de la actividad).-** Es el tiempo que debería tomar el producir un componente. En síntesis, es la velocidad constante y sincronizada requerida entre las líneas de producción.

**Trabajo estandarizado.-** Documento de funciones de trabajo desempeñadas en un secuencia repetible, que son acordadas, desarrolladas, seguidas y mantenidas por una organización funcional.

**Valor agregado.-** Incremento neto del valor de uso de un producto, como consecuencia del trabajo incorporado.

**Visión.-** Descripción de las operaciones que espera alcanzar una organización a largo plazo.

## **ANEXOS**