



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ciencias Económico Administrativas

PROYECTO DE TITULACIÓN

DESPLIEGUE DEL ESTÁNDAR DE AUDITORIA VDA 6.3

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA INDUSTRIAL

PRESENTA:

KARLA ALEJANDRA GONZÁLEZ LUCIO

ASESOR:

M.C. JULIO ACEVEDO MARTÍNEZ

Junio



INTERNAL

II. Agradecimientos.

El proyecto va dirigido a mis padres quienes fueron parte fundamental en alcanzar mis metas, por el apoyo incondicional para seguir adelante, quienes me han dado un ejemplo de vida de cómo enfrentar las adversidades que se me presentan, por enseñarme que siempre hay que terminar lo que se empieza y siempre hacerlo con optimismo.

A mi hija quien ha sido mi motor para terminar mi carrera y darle un buen ejemplo, a mis maestros que aportaron nuevos conocimientos durante toda mi estancia en la universidad y formarme como profesionista.

Mi equipo de trabajo de la universidad quien siempre tuvimos claro a donde queríamos llegar y por su apoyo moral para seguir con mi objetivo.

Al tutor de mi proyecto por su apoyo, confianza en mi trabajo y su capacidad para guiar mis ideas para el desarrollo del proyecto. Ya que ha sido la clave del buen trabajo, por su disposición en asesorarme en cualquier instante y compartir su conocimiento.

A mis amigos quien me han demostrado que están en las buenas y en las malas. Por su confianza, consejos y esos momentos de risa que nos hacen sentir tan bien.

III. Resumen.

En el presente documento se habla del desarrollo de la auditoria VDA 6.3, que es necesaria para la empresa, esta auditoria consta de seis puntos importantes para la acreditación de la misma.

El primer punto (SPC), se desarrollaron métodos estadísticos que tienen como principal objetivo el control del proceso en la línea, para ello se realizaron Cp, Cpk y R&R que observan el comportamiento y así detectar el principal problema. Logrando una mejora con resultados positivos y apenas alcanzables dentro de los indicadores establecidos de acuerdo a los estudios aplicados.

Segundo punto, consta de mantener el área de trabajo en las mejores condiciones posibles en cuanto a la aplicación de 5 S, para ello se determinaron herramientas que permiten mantener orden y limpieza por parte de los operadores, a través de un rol de actividades, ayudas visuales y check list de 5 S. Este último permitió detectar los puntos a mejorar en la línea, tomando medidas e inculcando a los operadores el mantener su entorno limpio.

El tercer punto consta de la implementación de un plan de producción en toda la empresa con el fin de detectar la producción realizada por turno, así como detectar tiempos muertos.

Se aplicó un Handbook para operadores que permite mantener los documentos relacionados con el producto al alcance de cada operador, así mismo manteniendo constante capacitación en cuanto a su seguridad, paro de línea, desabasto de material y reglas de la empresa.

Como quinto, punto se llevó a cabo la evaluación al supervisor de la línea con el fin de saber si cumple con el perfil requerido por parte de la empresa, así mismo detectando los puntos a mejorar y dar capacitación correspondiente.

Sexto punto, auditoria LPA la cual se realizó desde supervisores de la línea hasta la gerencia, donde se reportaban los hallazgos encontrados y se tomaban medidas correspondientes, publicando resultados (gráficos por semana) en tablero LPA.

Índice

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES.....	1.
1. Portada.....	1
II. Agradecimientos.....	2
III. Resumen.....	3
IV. Índice.....	4
5.- Introducción.....	5
6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.....	6
7. Problemas a resolver, priorizándolos.....	8
8. Justificación.....	8
9. Objetivos (General y Específicos).....	9
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO.....	10
10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).....	10
CAPÍTULO 4: DESARROLLO.....	14
11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.....	14
Cronograma de actividades.....	41
CAPÍTULO 5: RESULTADOS.....	42
12. Resultados.....	42
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES.....	58
13. Conclusiones del Proyecto.....	58
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS.....	60
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	60
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN.....	61
15. Fuentes de información.....	61
CAPÍTULO 9: ANEXOS.....	62
17. Anexos.....	62

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

En la actualidad la industria automotriz es uno de los factores potencialmente económicos más importantes en nuestro país. Este tipo de industria está sujeta rigurosos sistemas de validación, procesos estandarizados, validaciones ante diferentes sistemas, etc. Todo para hacerle saber al cliente que el proceso y sus requerimientos son los correctos y se encuentran bajo control. Las auditorías VDA 6.3 (normas de origen en la Asociación de la Industria Automotriz Alemana (Verband der deutschen Automobilindustrie) la cual válida la optimización y control de los riesgos de procesos en la cadena de suministros. Lo cual dio más relevancia a los procesos de la línea, la cual es interés del cliente ya que comercializa piezas frontales, teniendo como causa cumplir con la calidad esperada, reducir reclamos y mantener sus procesos en condiciones favorables.

Para ello será necesario realizar un SPC (Statistical Process Control) al proceso de las líneas que serán auditadas con el fin de saber si el proceso está siendo monitoreado y si es realizado correctamente, cumpliendo con las condiciones que se le tienen impuestas. Esto como primer paso, posteriormente controlar los KPI'S (Key Performance Indicator) que van desde lograr un estándar 5S's, documentación dentro y fuera de línea, así como darle entrenamiento al personal para que conozca sobre cuál es el procedimiento correcto para llevar su actividad.

6. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.

Nombre o Razón Social: Marelli mexicana S.A. de C.V.

Ramo: Automotriz

Dirección: Av. San Francisco de los Romo #401 San Francisco de los Romo, Ags. México. C.P. 20304

Teléfono: +52 (449) 910 16 00

En Marelli Mexicana se realiza la fabricación de componentes para el sector automotriz tales como aire acondicionado en el área de aluminios, sistemas de escape área de aceros, módulo de cabina/ interior, compresores y electrónica en el área de plásticos.

Se llevará a cabo en el puesto como auditor en el área de Manufactura exhaust aceros, detectando los puntos a mejorar tanto en el proceso como en línea, la cual produce escapes frontales, con dos tipos de modelos: 200A06lb2A Y 220A06LEC, quien su principal cliente es Nissan Mexicana S.A de C.V. como se muestra en la siguiente imagen:



Ilustración 1.1 Pieza frontal

Misión

Global: Creamos la marca proveedora más fuerte a nivel mundial combinando cohesivamente nuestras diversas culturas en un equipo dinámicamente ágil.

Inspirada: Somos persistentes para invertir en los valores centrales de CK generando Orgullo, Pasión y Lealtad en todos los miembros de nuestro equipo.

Líder Mundial en Innovación: Empleamos creatividad y un espíritu Monozukuri de nuestros miembros de equipo (habilidad para utilizar las máquinas implicadas en el proceso de producción, que busca la mejora continua sustentada en el espíritu de la artesanía y el orgullo de conseguir un producto lo más optimizado posible), para ser los primeros en el mercado con productos y procesos de alta calidad para nuestros clientes.

INTERNAL

Sociedad Sustentable: Estamos comprometidos a ser una corporación ciudadana socialmente responsable que proporciona valor a nuestros accionistas, comunidades y miembros de equipo.

VISIÓN

Compañía automotriz global, inspirada para ser líder mundial en innovación y Monozukuri, mientras contribuye a una sociedad sustentable.

POLITICA DE CALIDAD:

Ejecutar la calidad N°1 a nivel mundial para satisfacer a nuestros clientes.

ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

Organization Chart MQA

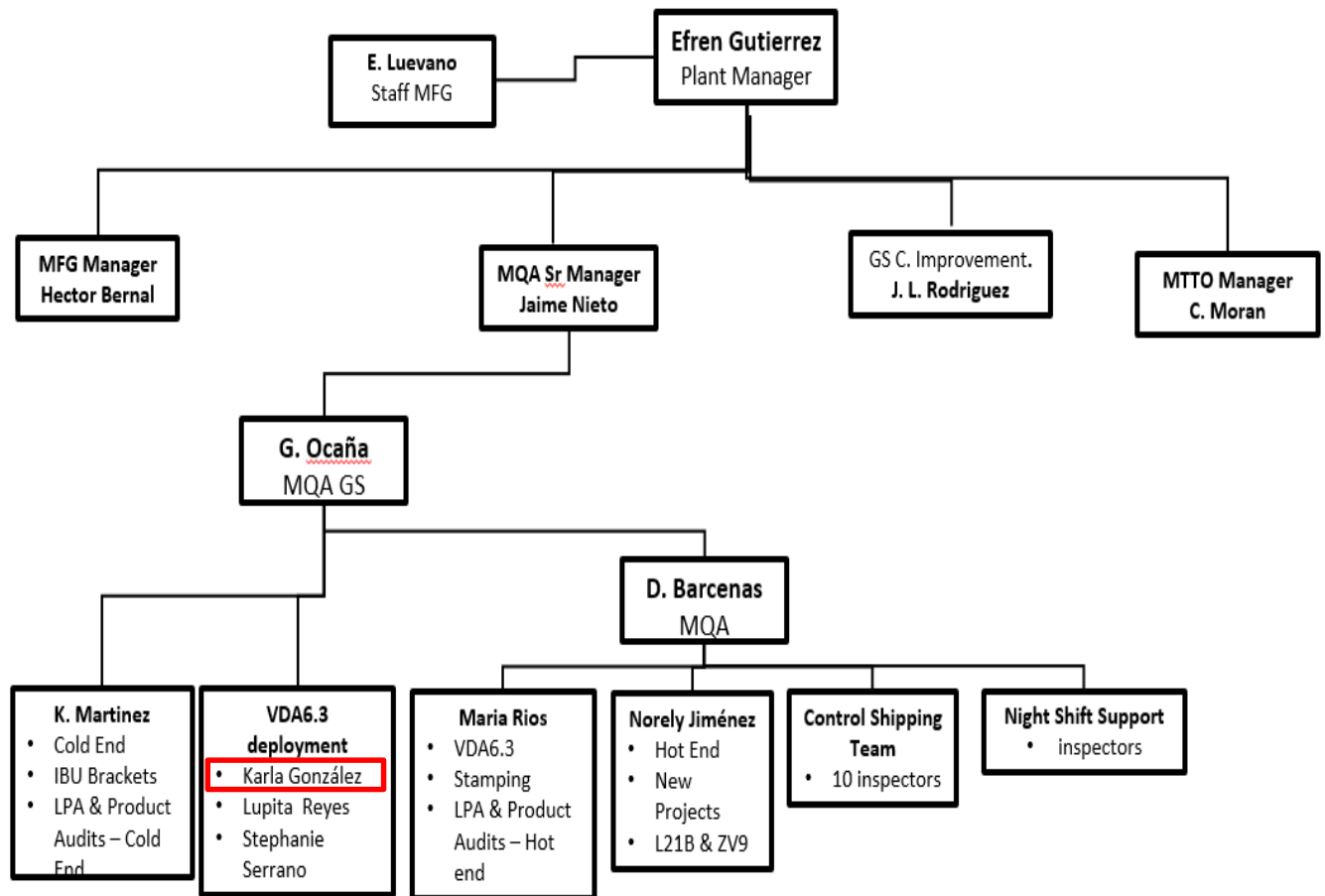


Ilustración 2.2 Organigrama

7. Problemas a resolver, priorizándolos.

La empresa Marelli Mexicana S.A. de C.V. desea extender su mercado como proveedor; para ello requiere una acreditación en la norma VDA 6.3(enfocada en requerimientos específicos del cliente y la manera de cómo cumplirlos, puede ser utilizado en producción individual o en serie y en servicios, además sirve como herramienta de categorización), apegado a cumplir una serie de requerimientos implicados. Existen procesos que deben ser caracterizados (medir su índice de capacidad Cpk), para definir límites de control y focalizar acciones que minimicen productos NG o reclamos por parte del cliente, estandarizar la liberación del producto al inicio de turno ya que comúnmente la pieza no es liberada y se deja a un lado su importancia de esta actividad ,por lo cual se deben tomar medidas para que tanto operador y supervisor se comprometan a producir piezas de calidad cumpliendo con las especificaciones requeridas por parte del cliente, sin dejar a un lado la apariencia de su área de trabajo ya que es el entorno en el que se trabaja.

8. Justificación

La certificación VDA es de gran importancia ya que no solo nos hace acreedores a una sola certificación en IATF (International Automotive Task Force, consiste en una serie de requisitos de sistemas de gestión de calidad en la automoción basada en la norma ISO 9001, añadiendo requisitos específicos del sector de la automoción), si no también nos da la oportunidad de expandir nuestro mercado y ser proveedores de otras marcas con una competitividad mayor a la del cliente actual. Así mismo obtenemos como beneficio estandarizar y controlar tanto en el proceso, documentación y condiciones la línea de manera adecuada, obteniendo mayor productividad y competitividad como industria, reduciendo reclamos y cumpliendo con especificaciones; Detectando puntos clave que afecten dentro del proceso, para luego buscar soluciones y herramientas que permitan mejorar.

9. Objetivos (General y Específicos)

Lograr la certificación con una calificación mayor al 80%, adaptándolo a los procesos de acuerdo a los estándares establecidos, aplicando herramientas que ayuden a mejorar continuamente. Evaluando la eficiencia de todos los procesos relevantes para el cliente con el fin de evaluar el desempeño, incumplimientos internos, competencia del personal, capacidades de producción.

Objetivos Específicos

- Tener un control en el proceso garantizando la calidad de los procesos, por medio de estudios como Cp (compara la variación de tu proceso contra la variación permitida por el cliente) y Cpk (mide la diferencia entre la media de tu proceso y la nominal especificada por el cliente) de acuerdo con los puntos críticos de la pieza; reclamos del cliente ,scrap (refiere a todos los desechos y/o residuos derivados del proceso industrial) y dibujo de la pieza.
- Garantizar que el producto cuente con las especificaciones requeridas por el control plan por medio de primera pieza liberada por el supervisor de la línea, la cual se evaluará a través de auditorías diarias, revisando que se libere al inicio de turno y reportando al Supervisor general si se llegará a presentar una anomalía.
- Mantener el estándar de 5'S (práctica de Calidad ideada en Japón referida al "Mantenimiento Integral" de la empresa, no sólo de maquinaria, equipo e infraestructura sino del mantenimiento del entorno de trabajo por parte de todos), tanto en el área y estaciones de trabajo, por medias ayudas visuales y auditorias.
- Documentación de manera visible y ordenada, cada operador debe de mantener orden y actualización de las hojas de liberación de cada estación.
- Cumplimiento de perfil de supervisor de acuerdo con lo establecido por Recursos Humanos, el supervisor debe de tener el conocimiento toda la documentación requerida en línea y las medidas que se deben tomar en caso de falla.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

El objetivo del Control estadístico de procesos es controlar la calidad de los procesos y productos para satisfacer a los clientes, reducir desperdicios, evitar reprocesos y reclamos, facilitando el trabajo en planta. Se debe tener en cuenta que la calidad no se determina solo en el producto final; la calidad se hace y se controla a través de todo el proceso de fabricación, desde el diseño del producto, la materia prima hasta su fabricación final y servicio posventa.

Las técnicas estadísticas permiten prevenir defectos y problemas más que detectarlos, permiten distinguir entre causas asignables y causas naturales de variación en un proceso. Variación natural o aleatoria: Son muchas pequeñas causas de variación que afectan por igual y en forma permanente el proceso (no son causas aisladas).

¿Cómo detectar variables críticas del proceso?

Una variable puede definirse como crítica en términos estadísticos o crítica en términos del proceso productivo:

- Se define una variable como crítica en términos estadísticos, cuando los indicadores de capacidad de proceso C_p y C_{pk} son inferiores a uno.

Se define una variable como crítica en términos del proceso productivo, cuando la variable o característica controlada pone en riesgo la calidad del producto o del proceso.

- Se deben llevar gráficos de control solo para las variables que se consideran críticas ya sea en términos estadísticos o en términos de riesgo para el proceso o producto.

(Luz Elena Vinasco Isaza. (2018). Control Estadístico de Procesos - (Statistical Process Control) . 2018, de Centro de ingeniería de la Calidad

La reducción de la variación conduce a:

- ✓ Mejorar la calidad.
- ✓ Menores costos (residuos, desechos, reproceso, reclamaciones, etc.).
- ✓ A fin de lograr un proceso controlado
- ✓ Registrar los datos medidos de la manera correcta MSA (es la calidad de las mediciones, que son las propiedades estadísticas de mediciones múltiples obtenidas de un sistema de medición operando en condiciones estables.)
- ✓ Analizar los datos registrados en la forma correcta.
- ✓ Tomar decisiones basadas en análisis realizados.
- ✓ Registrar y controlar las acciones correctivas para evaluar los efectos (PDCA (sistemática más usada para implantar un sistema de mejora continua, planear, hacer, verificar y actuar).

Estudio R&R

Utilice Estudio R&R expandido del sistema de medición para evaluar la variación del sistema de medición cuando exista una o más de las siguientes condiciones:

- Usted tiene más de dos factores, por ejemplo, operador, sistema de medición y parte.
- Usted desea declarar algunos de los factores como factores fijos.
- Usted tiene factores cruzados y anidados.
- Usted tiene un diseño no balanceado.

Consideraciones acerca de los datos para Estudio R&R expandido del sistema de medición

Para asegurar que los resultados sean válidos, considere las siguientes pautas al recopilar datos, realizar el análisis e interpretar los resultados.

Los operadores deben medir las partes en orden aleatorio

Para asegurar que el orden de recolección de los datos no influya en los resultados, cada operador debe medir todas las partes de forma aleatoria dentro de una réplica. Después de que todos los operadores miden todas las partes una vez, usted repite el proceso para

INTERNAL

todas las réplicas.

Los factores pueden ser cruzados o anidados

Dos factores están anidados cuando cada nivel de un factor ocurre solamente con un nivel del otro factor. Por ejemplo, si dos operadores miden dos conjuntos de partes diferentes, pero similares, las partes están anidadas en operador y se indica como Parte (Operador).

Dos factores están cruzados cuando cada nivel de un factor ocurre en combinación con cada nivel del otro factor. Por ejemplo, si dos operadores miden todas las partes, las partes están cruzadas en operador.

CompVar

CompVar es los componentes de la varianza estimada para cada fuente en una tabla ANOVA.

- Interpretación

Utilice los componentes de la varianza para evaluar la variación para cada fuente del error de medición. En un sistema de medición aceptable, el componente más grande de la variación es la variación entre las partes. Si la repetibilidad y la reproducibilidad contribuyen con grandes cantidades de variación, debe investigar el origen del problema y tomar medidas correctivas.

%Contribución (de CompVar)

%Contribución es el porcentaje de la variación total que corresponde a cada componente de la varianza. Se calcula como el componente de la varianza para cada fuente dividido entre la variación total y luego multiplicado por 100 para expresarlo como un porcentaje.

- Interpretación

Utilice el %Contribución para evaluar la variación de cada fuente del error de medición. En un sistema de medición aceptable, el componente más grande de la variación es la variación entre las partes. Si la repetibilidad y la reproducibilidad contribuyen con grandes cantidades de variación, debe investigar el origen del problema y tomar medidas correctivas.

%Var del estudio (%VE)

El %Var del estudio se calcula como la variación del estudio para cada fuente de variación, dividida entre la variación total y multiplicada por 100. El %Var del estudio es la raíz cuadrada del componente de la varianza (CompVar) para esa fuente. Por lo tanto, el %Contribución de los valores de CompVar suman 100, pero el %Var del estudio no.

- Interpretación

Utilice %Var del estudio para comparar la variación del sistema de medición con la variación total. Si utiliza el sistema de medición para evaluar las mejoras del proceso, como la reducción de la variación entre las partes, el %Var del estudio es una mejor estimación de la precisión de las mediciones.

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas. Q

1-SPC

1.1 Datos históricos

Se investigaron datos del año pasado (2019) los cuales se realizan en el laboratorio de pruebas, por tal motivo se realizó una prueba de normalidad, CP y CPK para comprobar si nuestro proceso se está llevando de manera adecuada. A continuación, se muestran los datos obtenidos:

Muestras	Hole Pitch
1	118.17
2	118.16
3	188.15
4	118.18
5	118.17
6	118.14
7	118.12
8	118.16
9	118.16
10	118.15
11	118.16
12	118.17
13	118.14
14	118.16
15	118.16
16	118.17
17	118.14
18	118.15
19	118.14

Tabla 4.1. Datos históricos

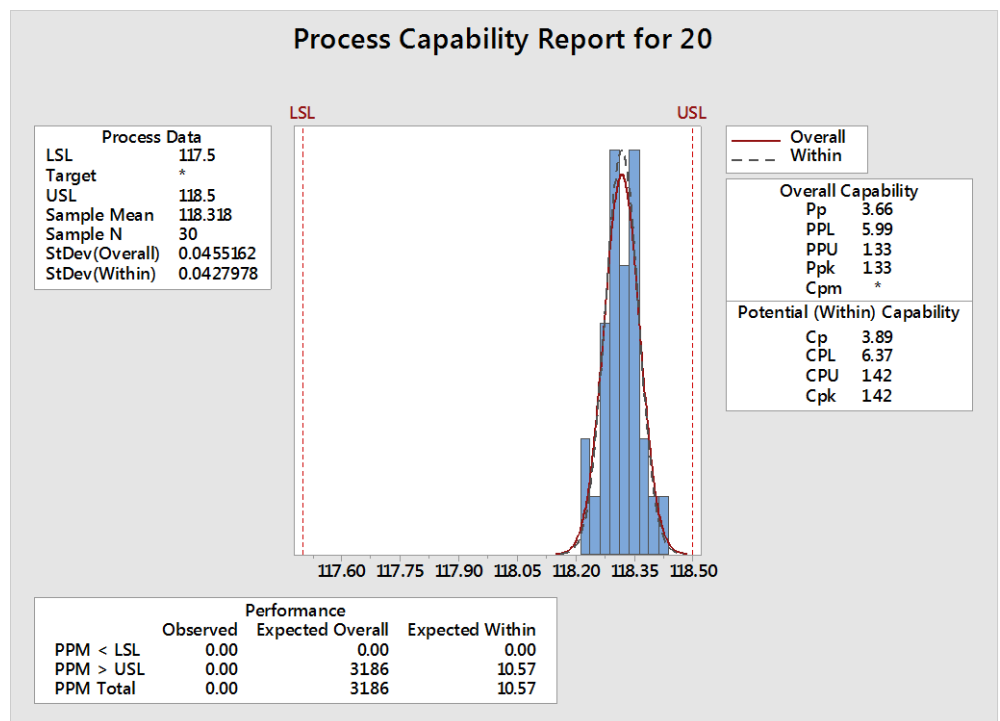


Ilustración 3.3 Datos históricos

En este histograma, aunque las observaciones de la muestra se encuentran dentro de los límites de especificación, el pico de la curva de distribución no está centrado en el objetivo ya que se encuentra cargado a la derecha. La mayoría de los datos exceden el valor objetivo y están cerca del límite de especificación superior. Para estos datos del proceso, el Cpk es 1.42. Puesto que el Cpk es mayor a 1.33, la capacidad de subgrupos/corto plazo del proceso cumple con los requisitos del cliente. El proceso no está centrado, por lo que el Cpk no es igual al Cp (3.89).

Muestras	Hole Pitch
1	118.17
2	118.16
3	188.15
4	118.18
5	118.17
6	118.14
7	118.12
8	118.16
9	118.16
10	118.15

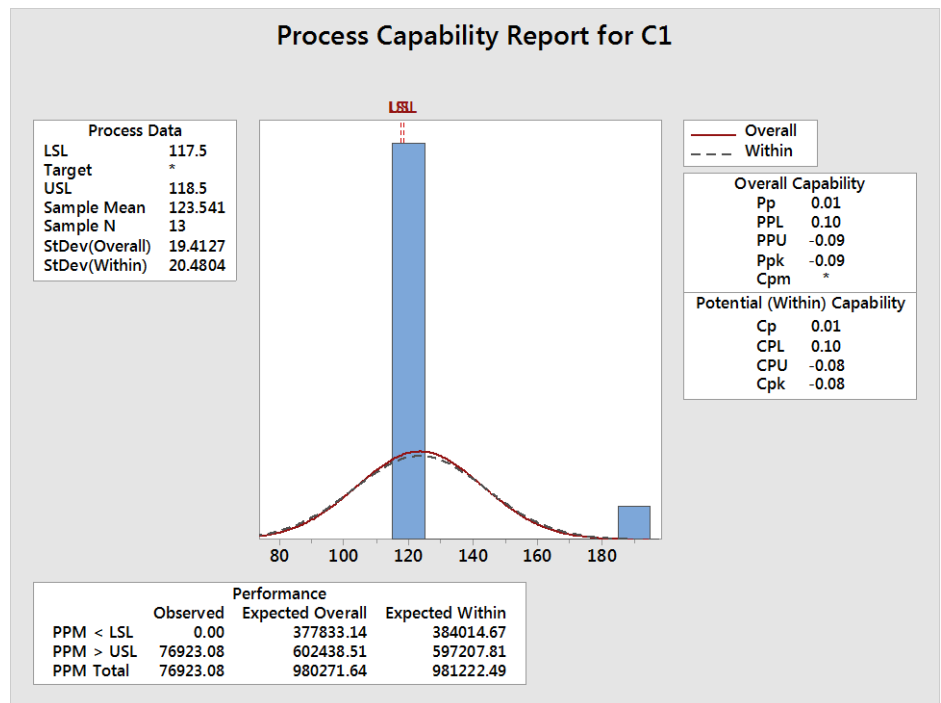


Tabla 5.2 Datos históricos

Ilustración 1.4. Datos históricos

Se muestra que los datos están fuera de los límites de especificación, aunque la distribución no está centrada, ya que los datos se encuentran dispersos. Para estos datos del proceso, el Cpk es -0.08. Puesto que el Cpk es mayor a 1.33, la capacidad del proceso no es aceptable ya que no cumple con el objetivo. El proceso no está centrado, por lo que el Cpk no es igual al Cp (0.01).

1.2 Características críticas

Se definen las características críticas del producto, de acuerdo al PIR, scrap y características del dibujo.

La cual se llegó a la conclusión de que una característica importante es la planicidad de brida de entrada y salida.

Ya que estas características están definidas tanto por el dibujo y hacen referencia a los reclamos por parte del cliente (PIR). A continuación se muestran las características críticas (ilustración 1.5 y 1.6):



Ilustración 6.5 (brida de salida) Características críticas

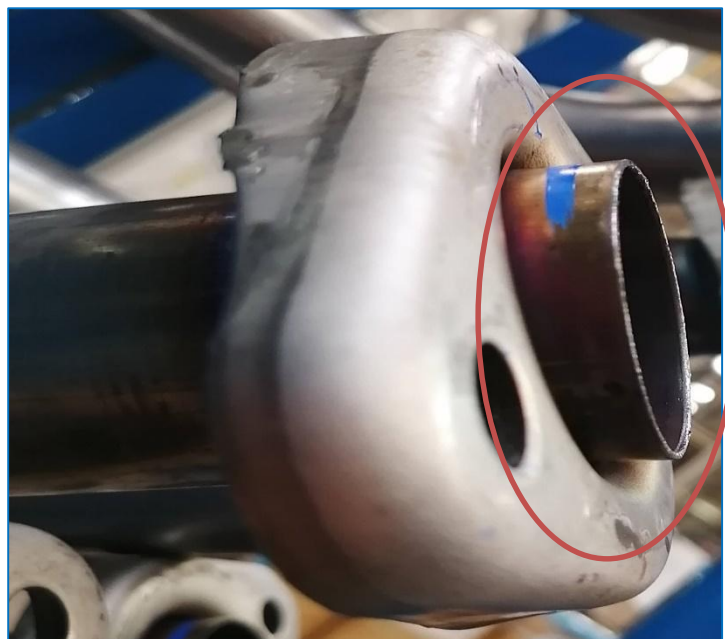


Ilustración 7.6 (Brida de salida) Características críticas

1.3 Prueba de normalidad, CP y CPK

Se tomó una muestra de 30 datos en la línea de acuerdo a las características críticas del producto, en el cual se utilizó la herramienta de medición vernier, tomando en cuenta las mandíbulas pequeñas ya que tienen como finalidad medir el diámetro interno de los objetos que en este caso es la distancia entre los barrenos (ilustración 1.5),

Para capturar los datos se utilizó las herramienta Minitab (programa de computadora diseñado para ejecutar funciones estadísticas básicas y avanzadas) para analizar su normalidad y análisis de capacidad del proceso.

Por lo cual se muestra en la tabla y gráficos a continuación:

NUMERO DE PARTE: 200A06LB2A	
Muestra	Hole Pitch
1	118.25
2	118.49
3	118.17
4	118.24
5	118.71
6	118.21
7	118.31
8	118.36
9	118.02
10	117.6
11	117.9
12	118.02
13	117.55
14	117.74
15	117.58
16	117.15
17	118.49
18	117.86
19	117.68
20	117.95
21	118.02
22	118.05
23	117.89
24	117.59
25	117.73
26	117.99
27	118.01
28	117.78
29	118.32
30	118.24

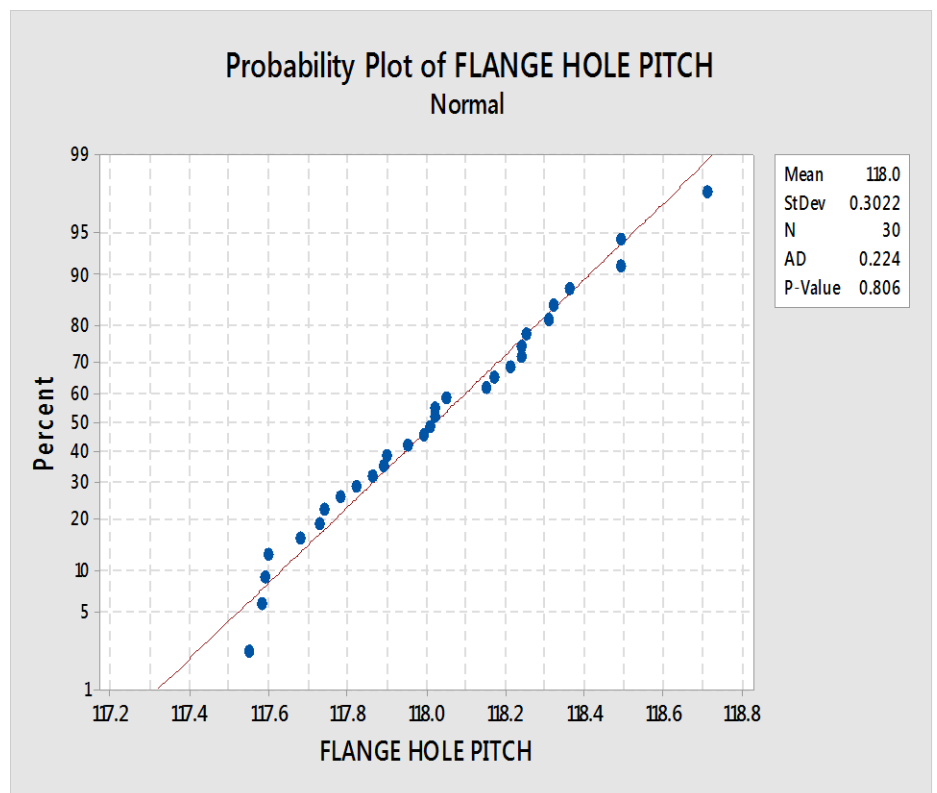


Tabla 8.3 Prueba de normalidad

Ilustración 9.7 Prueba de normalidad

PRUEBA DE NORMALIDAD:

Los datos se encuentran dentro de la línea de tendencia, con un valor de $P=0.806$ lo que indica que las muestras capturadas son normales.

ANÁLISIS DE CAPACIDAD

Por medio de los datos obtenidos, se realizó análisis de capacidad para ver el comportamiento del proceso, lo cual se muestra a continuación:

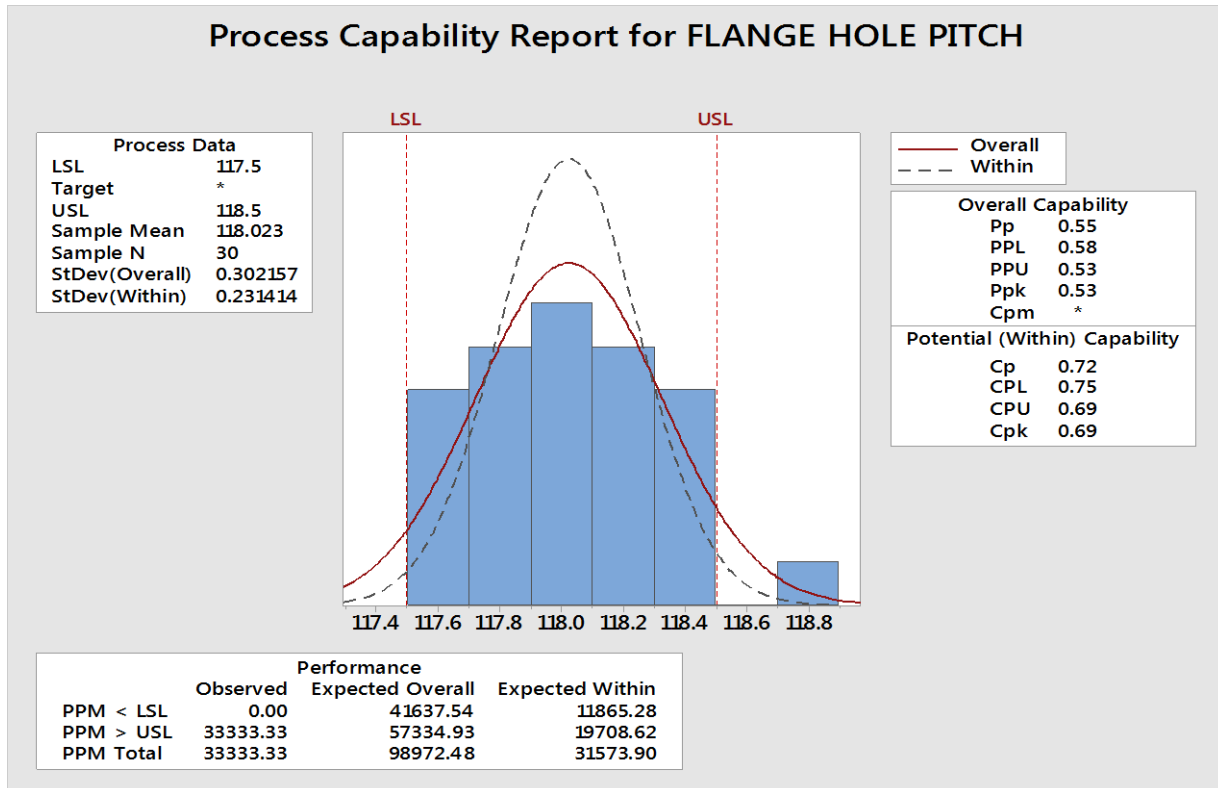


Ilustración 10.8 Análisis de capacidad

Datos fuera de los límites de especificación (117.5 a 118.5), las muestras se concentran entre 117.5 a 118 mm, lo que refleja un gráfico cargado hacia la izquierda.

Capacidad a corto plazo = 0.72 lo que indica que nuestro proceso no es capaz y debe ser mejorado

Capacidad a largo plazo = 0.69 el cuál es el objetivo

1.4 ESTUDIO R&R

Se realizó un estudio en laboratorio R&R (mencionado en la pág. 5, Capítulo 3, Marco teórico R&R) de acuerdo a las características críticas definidas, indicando que la planicidad de brida de entrada y de salida deben ser estudiadas únicamente en laboratorio, ya que se miden con un palpador para obtener datos.

Por lo tal se tomó como referencia a tres operadores, 10 muestras y réplicas 2 por cada operador. Así mismo siguiendo el método de medición para medir planicidad que se muestra en la siguiente imagen:

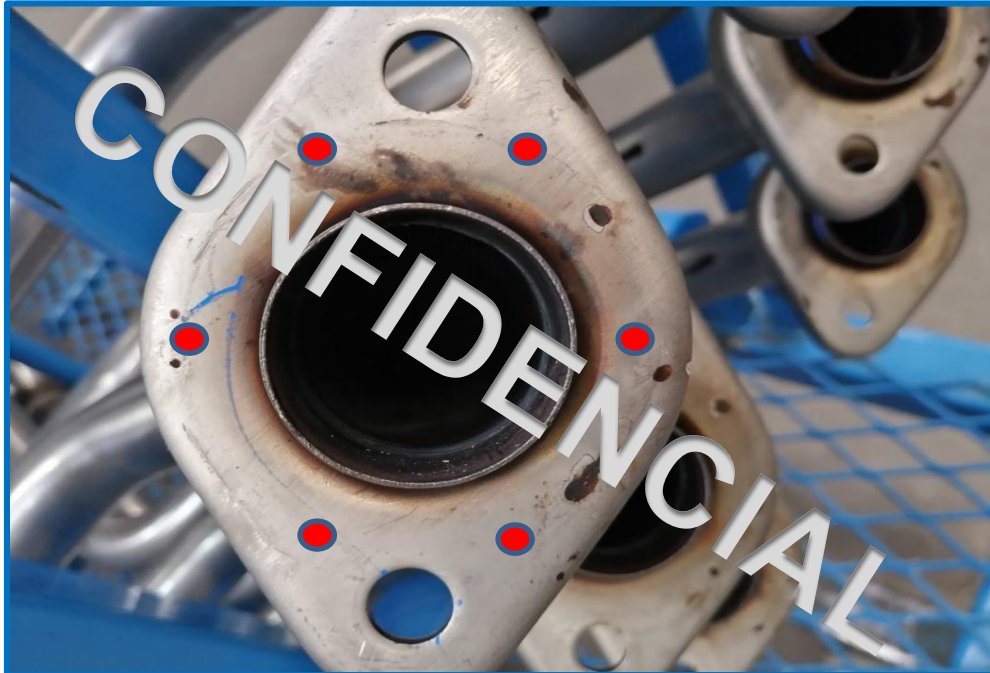


Ilustración 11.8 Puntos de referencia para planicidad

Al realizar el método y las pruebas requeridas por cada operador, se capturaron en el programa Minitab (ofrece las herramientas estadísticas necesarias para analizar sus datos y mejorar) el cual nos sirvió como herramienta para realizar estudio R&R con mayor facilidad. Los resultados se muestran a continuación:

Fuente	CompVar	%Contribución (de CompVar)
Gage R&R total	0.0004126	29.55
Repetibilidad	0.0001107	7.93
Reproducibilidad	0.0003019	21.62
Operadores	0.0000000	0.00
Operadores*Partes	0.0003019	21.62
Parte a parte	0.0009838	70.45
Variación total	0.0013964	100.00

La tolerancia del proceso es = 0.5

Tabla 1.4 Estudio R&R Porcentaje de contribución

Proceso con elevados índices de variación de acuerdo a parte por parte, con una contribución del 29.55 % dando como resultado un proceso marginal y llegando a la conclusión de que las personas interfieren en los datos obtenidos.

Evaluación del sistema de medición

Fuente	Desv.Est. (DE)	Var. estudio (6 × DE)	%Var. estudio (%VE)	%Tolerancia (VE/Toler)
Gage R&R total	0.0203126	0.121876	54.36	24.38
Repetibilidad	0.0105206	0.063124	28.15	12.62
Reproducibilidad	0.0173758	0.104255	46.50	20.85
Operadores	0.0000000	0.000000	0.00	0.00
Operadores*Partes	0.0173758	0.104255	46.50	20.85
Parte a parte	0.0313649	0.188190	83.94	37.64
Variación total	0.0373679	0.224207	100.00	44.84

Tabla 1.5 Estudio R&R Porcentaje Var estudio

Número de categorías distintas = 2

Con una categoría muy por debajo a lo esperado

Informe de R&R Planicidad de brida de entrada

Nombre del sistema de medición :
Fecha del estudio:

Notificado por:
Tolerancia:
Misc:

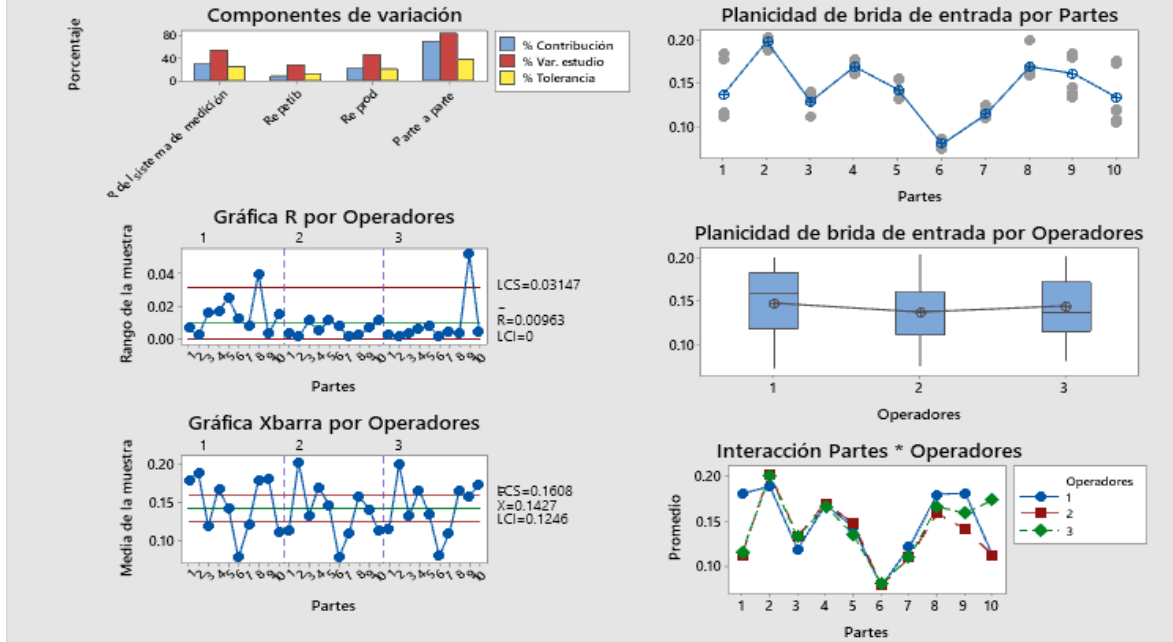


Ilustración 1.9 brida de entrada Estudio R&R Gráficos

Existe demasiada variación en el operador 3, pieza 9 ya que esta por el límite superior y es elevada a comparación de los demás operadores

BRIDA DE SALIDA

Componentes de la varianza

Fuente	CompVar	%Contribución (de CompVar)
Gage R&R total	0.0001798	44.34
Repetibilidad	0.0000640	15.77
Reproducibilidad	0.0001158	28.56
Operadores	0.0000429	10.57
Operadores*Partes	0.0000730	17.99
Parte a parte	0.0002257	55.66
Variación total	0.0004055	100.00

Tabla 1.6 Estudio R&R Porcentaje de contribución

El %Contribución para la variación entre las partes es 44.34%, por lo cual el sistema de medición no puede distinguir entre las partes de manera fiable.

Evaluación del sistema de medición

Fuente	Desv.Est. (DE)	Var. estudio (6 x DE)	%Var. estudio (%VE)	%Tolerancia (VE/Toler)
Gage R&R total	0.0134086	0.080452	66.59	16.09
Repetibilidad	0.0079979	0.047987	39.72	9.60
Reproducibilidad	0.0107622	0.064573	53.44	12.91
Operadores	0.0065475	0.039285	32.51	7.86
Operadores*Partes	0.0085414	0.051248	42.42	10.25
Parte a parte	0.0150244	0.090146	74.61	18.03
Variación total	0.0201376	0.120826	100.00	24.17

Tabla 1.7 Estudio R&R Porcentaje Var estudio

El R&R total del sistema de medición equivale al 66.59 % de la variación del estudio. El % de contribución del R&R total del sistema de medición no es aceptable y debe ser mejorado.

Número de categorías distintas = 1.

El sistema de medición no es útil para controlar el proceso, porque no puede distinguir entre las partes. Ya que el número de categorías es menor a 5.

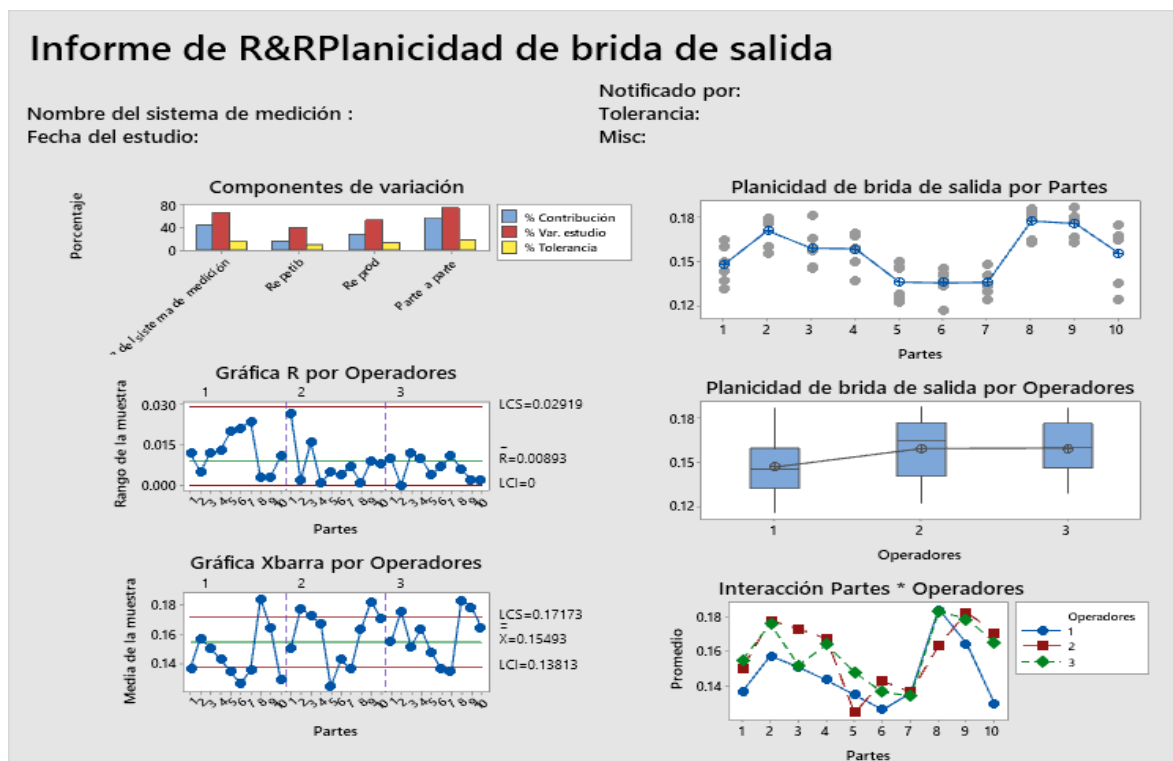


Ilustración 1.10 brida de salida Estudio R&R Porcentaje Var estudio

Gráfica R por operador

Existe variación entre las muestras medidas, ya que algunos puntos se encuentran cerca de los límites de especificación

Gráfica Mediciones por parte

Las mediciones de cada parte están cercanas entre sí, aunque en las partes 6, 8, 9 y 10 hay una gran diferencia de valores.

Gráfica Mediciones por operador

El operador con mayor diferencia entre sus mediciones, es el operador 1 ya que es el que se puede apreciar con una mayor variación entre los demás operadores.

Gráfica de interacción Operador*Parte

Las líneas que conectan las mediciones de cada operador se entrecruzan, lo que indican que la capacidad de un operador para medir una parte de manera consistente depende de la parte que se está midiendo

1.5 PDCA (PLANEAR, HACER, VERIFICAR, ACTUAR)

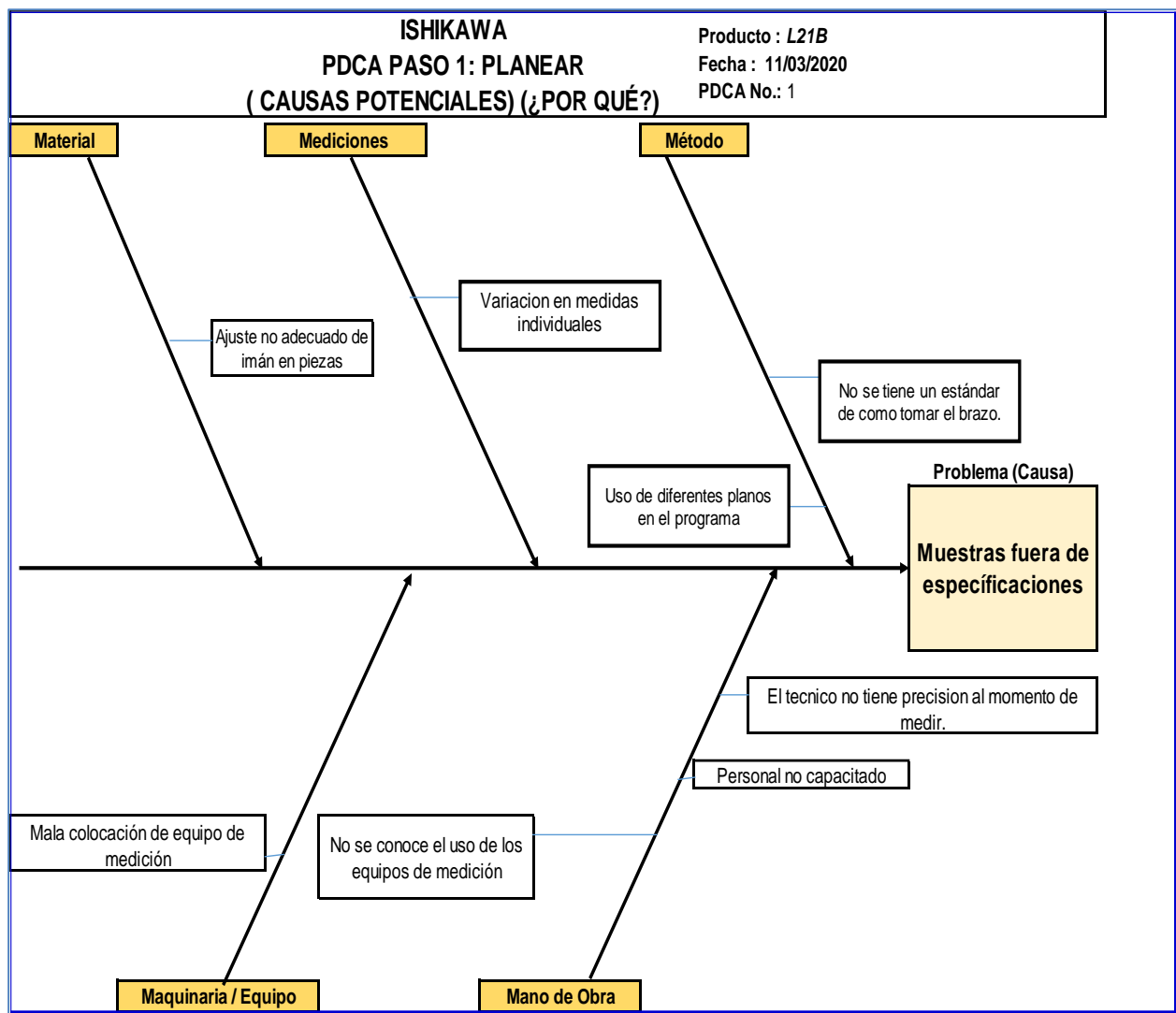
Al ver que los resultados obtenidos eran no favorables para el proceso, se decidió aplicar PDCA para el personal de laboratorio. (Ciclo de mejora continua o Círculo de Deming, describe los cuatro pasos esenciales que se deben llevar a cabo de forma sistemática para lograr la mejora continua, disminución de fallos, aumento de la eficacia y eficiencia) A continuación se muestra el PDCA que se implementó, con el fin de llegar a una mejora en los resultados obtenidos:

**PDCA PASO 1: PLANEAR
(FORMULACIÓN DEL PROBLEMA) (¿QUÉ?)**

PDCA No. 1 FECHA 11/03/2020

<p>¿ Qué es lo que se ha encontrado (esquema eventual) ?</p> <p>Existe mucha reproducibilidad entre los técnicos de Laboratorio, ya que cada uno mide la pieza con un metodo distinto</p>
<p>¿ Quién lo ha detectado ?</p> <p>Departamento de calidad</p>
<p>¿ Dónde se ha encontrado ?</p> <p>En las lineas CENTRAL 1, CENTRAL 2 Y FRONTAL P02F.</p>
<p>¿ Cuándo se presentó (referencia, turno) ?</p> <p>Turno diurno, 5 -Marzo-2020</p>
<p>¿ Cómo se ha detectado ?</p> <p>Por medio de un estudio R&R</p>
<p>¿ Cuántas veces se ha encontrado (por día, por semana, por mes) ?</p> <p>Sin antecedentes de estudios recientes</p>
<p>¿ Por qué se ha constatado?</p> <p>Por falta de un estandar de métdodo de medición</p>
<p>¿ Cual es el objetivo que se quiere alcanzar y cuándo (plazo)?</p> <p>Estandarizar un solo metodo de medición, para que no exista varizacion entre operadores (reproducibilidad).</p>

Paso 1: Posibles causas que pueden llegar a afectar los resultados deseados

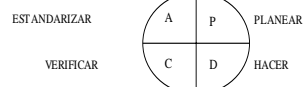


Se realiza un diagrama Ishikawa ya que este nos permite ver de manera más clara donde es donde ocurre el problema.

**PDCA PASO 1: PLANEAR / PASO 2: HACER
(PLAN DE ACCIONES) (¿CÓMO?)**

PROBLEMA	ESPECIFICACIONES DE PROCESO FUERA DE CONTROL	LIDER PDCA	
PRODUCTO	CENTRAL PLATAFORMA, FRONTAL P02F, CENTRAL L21B	PDCA No.	
No. DE PARTE	200A06LB2A, 203001HK6A, 200A05RL6A	FECHA APERTURA	
REALIZO	KARLA GONZÁLEZ, MARIA REYES, STEPHANIE SERRANO	FECHA CIERRE	

PLAN DE ACCIONES



PROBLEMA	M	CAUSA RAIZ	ACCIONES	¿QUIÉN?	¿CUANDO?		EFECTIVIDAD	COMENTARIOS
					Inicio	Fin		
Muestras fuera de especificación	MATERIAL	Ajuste no adecuado de imán en piezas	indicar la colocación de los imanes en mesa.	LABORATORIO				
	MEDICION	Variación en medidas individuales	Establecer metodo de medicion, controlando la tendencia central.	LABORATORIO				
	METODO	Uso de diferentes planos en el programa	Capacitacion del uso correcto de programa de medición.	LABORATORIO				
		No se tiene un estándar de como tomar el brazo.	Generar ayuda visual de como tomar el brazo para la medición.	LABORATORIO				
	MAQUINARIA/EQUIPO	Mala colocación de equipo de medición	Establecer un lugar para el equipo de medición.	LABORATORIO				
	MANO DE OBRA	No se conoce el uso de los equipos de medición	Capacitación de los equipos de medicion y para que se utilizan.	LABORATORIO				
		El tecnico no tiene precision al momento de medir.	Entrenar al tecnico de Laboratorio para realizar mediciones precisas.	LABORATORIO				
		Personal no capacitado	Capacitar al personal de los diferentes metodos de medición.	LABORATORIO				

En el plan de acciones se marcaron las contramedidas que tienen mayor probabilidad de afectar los resultados obtenidos.

INTERNAL

**PDCA PASO 3: VERIFICAR
(PLAN DE ACCIONES) (¿CUANTO?)**

PDCA No. : _____ Fecha: _____

1a Revisión	Turno	Pzas Inspeccionadas	Observaciones	Responsable de la inspección:	Fecha:
	1o	5			
	2o	5			
	3o	5			
Todas las acciones propuestas han sido terminadas				SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Si es no explicar:					

2da Revisión	Turno	Pzas defectivas	Observaciones	Responsable de la inspección:	Fecha:
	1o	5			
	2o	5			
	3o	5			
Todas las acciones propuestas han sido terminadas				SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Si es no explicar:					

3a Revisión	Turno	Pzas defectivas	Observaciones	Responsable de la inspección:	Fecha:
	1o	5			
	2o	5			
	3o	5			
Todas las acciones propuestas han sido terminadas				SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Si es no explicar:					

Las medidas propuestas han sido comprobadas exitosamente				SI <input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Si es no explicar					

Area / Puesto	Nombre	Firma	Fecha

Verificar: Luego de que se aplicaron medidas correspondientes con la planeación, se vuelve a realizar pruebas para comprobar que se llegó al objetivo.

PDCA PASO 4: ACTUAR
ESTANDARIZACIÓN DE DOCUMENTACIÓN

PROBLEMA	ESPECIFICACIONES DE PROCESO FUERA DE CONTROL	LIDER PDCA	
PRODUCTO	CENTRAL PLATAFORMA, FRONTAL P02F, CENTRAL L21B	PDCA No.	
No. DE PARTE	200A06LB2A, 203001HK6A, 200A05RL6A	FECHA APERTURA	
REALIZO	KARLA GONZÁLEZ, MARIA REYES, STEPHANIE SERRANO	FECHA DE CIERRE	

ESTANDARIZACIÓN

Hacer una lista de los documentos afectados	Cuales son las intervenciones que se deben hacer para impedir la recurrencia del problema

PERSPECTIVAS

Nuevos Proyectos	Impacto de Acciones
Cuales son los puntos a tener en cuenta en los nuevos proyectos	Verificar el traslado de acciones a productos ó procesos similares

Se toman las medidas preventivas para que no vuelva a suceder el problema nuevamente, se determina que la principal causa es el método de medición ya que no se entiende con claridad.

2- IMPLEMENTACIÓN DE 5´S


2.1 Check list 5´S

Se pretende inculcar a los operadores a realizar limpieza de su área de trabajo, así como mantenerla limpia y ordenada durante toda su jornada laboral. Por lo cual se implementó auditoria de 5´S (técnica de gestión japonesa basada en cinco principios) diariamente en la línea para conocer el status y poder mejorar los criterios NG de acuerdo al check list aplicado, colocando fecha compromiso para tomar medidas por parte del supervisor general y supervisor de la línea. Formato mostrado a continuación:

Fecha	Check List para Auditoria de 5 "S"		Resultado Total:			MARELLI		REGISTRO DE CALIDAD		
						Objetivo: 95 puntos		CODIGO: RC01 SGC 6.4.2.		
Área auditada	MAIN MUFFLER 1	CKMX	Firma del Sup. de Prod.	→	Firma del Gerente.	Abajo de 78 puntos requiere acción inmediata		REVISION: 01		
AUDITOR:	Karla Alejandra Glz							RETENCION: 2 AÑOS		
								RESPONSABLE: Gerente de Sección		
El gerente debe dar seguimiento a las principales anomalías detectadas.										
NECESARIO			SI / NO	ANOMALÍA		SOLUCIÓN		RESPONSABLE	FECHA	MGR CHECK
1	Los rincones del área están libres de objetos?		NO	Cajas en pasillos, obstruyendo el paso		Determinar un lugar para cajas vacías , indicar a los operadores que deben regresar las cajas al lugar determinado				
2	Las partes que están almacenadas tienen identificación de Max/Min?		SI							
3	Hay racks o contenedores apropiados para rechazos o scrap?		SI							
4	Hay códigos de color para 5 "S" definidos?		N/A							
5	Esta el área libre de daños eléctricos (cables pelones, malas instalaciones, etc.)		SI							
6	Están los extinguidores y salidas de emergencia libres de obstáculos?		N/A							
7	Esta el equipo de seguridad disponible para su uso?		N/A							
Multiplicar 4 por cada SI que se tenga = Resultado			12							
CORRECTA LOCALIZACIÓN			SI / NO	ANOMALÍA		SOLUCIÓN		SPONSABLE	FECHA	MGR CHECK
1	Se tienen un lugar asignado para todo el material (no debe haber material en el piso)?		NO	Material en el piso						
2	El inventario en proceso es adecuado y están correctamente almacenado?		NO	Material fuera de lugar(almacen)						
3	Esta el lay-out definido y el material y partes esta dentro el?		SI							
4	Están los documentos de trabajo en cada área y actualizados?		SI							
5	Están los componentes organizados e identificados?		SI							
6	Esta el scrap en su lugar correcto?		NO	Scrap en el piso						
7	Están las partes de retrabajo o partes de prueba en localización correcta?		SI							
Multiplicar 4 por cada SI que se tenga = Resultado			12							
LIMPIEZA			SI / NO	ANOMALÍA		SOLUCIÓN		SPONSABLE	FECHA	MGR CHECK
1	Esta el piso del área de trabajo libre de basura y suciedad?		NO	Piso sucio y basura tirada		Inculcar al operador a que limpie su area de trabajo				
2	Están las cintas del piso en buenas condiciones?		NO	Piso rayado		Pulir piso				
3	Están los pasillos del área limpios?		SI							
4	Están las gavetas libres de partes, scrap y otros?		SI							
5	Están los jigs y equipos de trabajo limpios?		SI							
Multiplicar 4 por cada SI que se tenga = Resultado			12							
PUNTOS GENERALES			SI / NO	ANOMALÍA		SOLUCIÓN		SPONSABLE	FECHA	MGR CHECK
1	Esta el área de trabajo (escritorios, mesas, etc.) ordenada y limpia?		NO							
2	Están los documentos de trabajo organizados?		NO	Doc. Mal organizados y no correspondientes		Determinar un area específica para las hojas de liberacion en cada estacion				
3	Están los contenedores (de pintura o líquidos) bien organizados e identificados?		NO	No existen contenedores de pintura u otras sustancias, sin identificación		Delimitar o asignar area para el material mencionado				
4	Están los trapos de o equipo de limpieza organizados y acomodados?		NO	Equipo de limpieza fuera del área específica		Determinar lugar para la colocación de trapos				
5	Están los escritorios y mesas de trabajo libres de cosas personales?		SI							
6	Están los materiales y componentes del área organizados y bien almacenados?		SI							
Multiplicar 4 por cada SI que se tenga = Resultado			8							
RESULTADO FINAL			44							INTERNAL
30										

2.2 Estándar 5'S

Se implementó un estándar sobre la manera correcta de cómo debe ir la máquina, en cuanto a limpieza, y organización de cada área de trabajo. Este estándar permite realizarlo de manera más visible y que el operador tenga la visión de cómo debe mantener su entorno. El cual se colocó en cada máquina y se estuvo revisando diariamente para su cumplimiento



PROCEDIMIENTO DE LIMPIEZA E INSPECCIÓN 5s


(Definir el procedimiento de limpieza e inspección así como las herramientas que deban usarse)

FECHA: 12-01-2020
 PAGE: 1/1
 Dibujó: SALVADOR BERNADA

AREA: TUBO FRONTAL PZF/PROCESO: Prueba de fugas

MFG: EXHAUST

RESPONSABLE ACTIVIDAD: CARLOS SUAREZ DE SOUSA



Secuencia de Limpieza e Inspección

- Hoja de Cambio de Modelo Limpieza
- Impresora de Label y Tarjetas Limpieza
- Escantillon de prueba Inspección visual
- Panel de Control Limpieza
- Botoneras Limpieza
- Monitor de computadora Limpieza
- Escantillon de inspección Final Inspección visual
- Fuga Limpieza

No	Parte del equipo?	Especificación	L	I	Procedimiento	Herramientas	Tiempo de limpieza estimado	Frecuencia
1	Hoja de Cambio de modelo	Que este libre de polvo y en buen estado	✓		Limpie con un trapo el exceso de polvo, y en caso de que la tarjeta sea dañada evitar para su impacto cuando.	Trapo limpio	1 min	Inicio y final de turno
2	Impresora de label y tarjetas	Que se encuentre libre de polvo, cables y revisar que los rollos tengan un buen funcionamiento	✓	✓	Limpie impresoras con trapo y desengrasante y abrir impresora para asegurar rollos en buen funcionamiento	Trapo limpio	8 min	Inicio de primer turno
3	Escantillon de prueba	Que este limpio organizado y en posición sobre escantillon	✓	✓	Limpie con trapo y desengrasante al término del turno revisando cualquier tipo de suciedad y sin asentarse sobre el escantillon	Trapo limpio y desengrasante	5 min	Inicio y final de turno
4	Panel de control	Limpio y sin rasaduras y que tenga funcionamiento adecuado	✓	✓	Limpie con un trapo limpio impregnado de desengrasante.	Trapo limpio y desengrasante	5 min.	Final de turno
5	Botoneras	Que se encuentren en buen estado botones en buen funcionamiento y caja de botones bien almacenada	✓	✓	Realice una prueba antes de iniciar a operar para revisar el buen funcionamiento de botones, limpiar con un trapo y revisar sus cables toda la terminal	Trapo limpio	5 min	Inicio y final de turno
6	Monitor de computadora	Dejar limpio libre de polvo y manchas de agua tibia	✓		con un trapo húmedo de agua limpiar pantalla cuidadosamente	Trapo húmedo	1min	Inicio de turno
7	Escantillon de inspección final	Limpio si base no rebota ni pinos	✓	✓	Realizar limpieza con un trapo y desengrasante	Trapos y desengrasante	3 min	Inicio y final de turno
8	Fuga	Limpio sin manchas ni borras	✓	✓	Cerrar el área alrededor de la automática y posteriormente limpiar con agua y jabón o lejía/lejía húmeda	Escoba y trapeador	5 min	

Ilustración 2.1 Estándar 5'S

AREA: TUBO FRONTAL P37 PROCESO: Prueba de fuga

MFG: EXHAUST

RESPONSABLE ACTIVIDAD: Operar prueba de fuga

Secuencia de Limpieza e Inspección

- Tornillería de jig
Limpieza e inspección visual
- Cortinas
Limpieza
- Base de Automática
Inspección visual
- Panel de control
Limpieza
- Panel de fuente de poder
Limpieza
- Conexiones de jig y sensores
Limpieza
- Delimitación de área de automática
Inspección visual
- Piso
Limpieza

No	Parte del equipo?	Especificación	L	I	Procedimiento	Herramientas	Tiempo de limpieza estimado	Frecuencia
1	Tornillería de jig	Que cuenta con todos los tornillos especificados en el jig y que estén en buenas condiciones de uso	✓	✓	Revisar tornillería que los jig se encuentren con todos los tornillos que no estén dañados ni que no estén de acorta	Llaves allen 6 y 13 español	5 min	Inicio de turno
2	Cortinas	Que no se encuentren rotas y estén sobre la base de la cortina	✓	✓	Revisar de manera visual que las cortinas no estén rotas y bien colocadas	NA	1 min	Inicio de primer turno
3	Base de automática	Que este limpia y sin residuos de micro abarros	✓	✓	Limpieza con trapo y desengrasante al término del turno revisando cualquier tipo de basura y residuos de micro abarros	Trapo limpio y desengrasante	5 min	Final de turno
4	Panel de control	Limpio y sin residuos y que tenga funcionamiento adecuado	✓	✓	Limpieza con un trapo limpio impregnado de desengrasante	Trapo limpio y desengrasante	8 min	Final de turno
5	Panel de fuente de poder	Libre de polvo	✓	✓	Revisar por la parte superior frontal e interior que este totalmente limpio de polvo	Trapo limpio	3 min	Inicio y final de turno
6	Conexiones de jig y sensores	Conexiones muy bien guiadas	✓	✓	Revisar y asegurar que todas las conexiones estén perfectamente abocadas	Visual	1 min	Inicio de turno
7	Delimitación de automáticas	Delimitar área	✓	✓	Revisar de forma visual que no haya derrames y de lo contrario limpiar derrames de agua o grasa de plásticos	Cinta blanca, esponja	1 min	Inicio y final de turno
8	Piso	Limpio sin manchas ni derrames	✓	✓	Revisar el área alrededor de la automática y posteriormente limpiar con agua y jabón o limpiador fuerte	Trapo limpio	8 min	Final de turno

Ilustración 2.2 Estándar de 5'S

AREA: TUBO FRONTAL P37 PROCESO: Prueba de fuga

MFG: EXHAUST

RESPONSABLE ACTIVIDAD: Operar prueba de fuga

Secuencia de Limpieza e Inspección

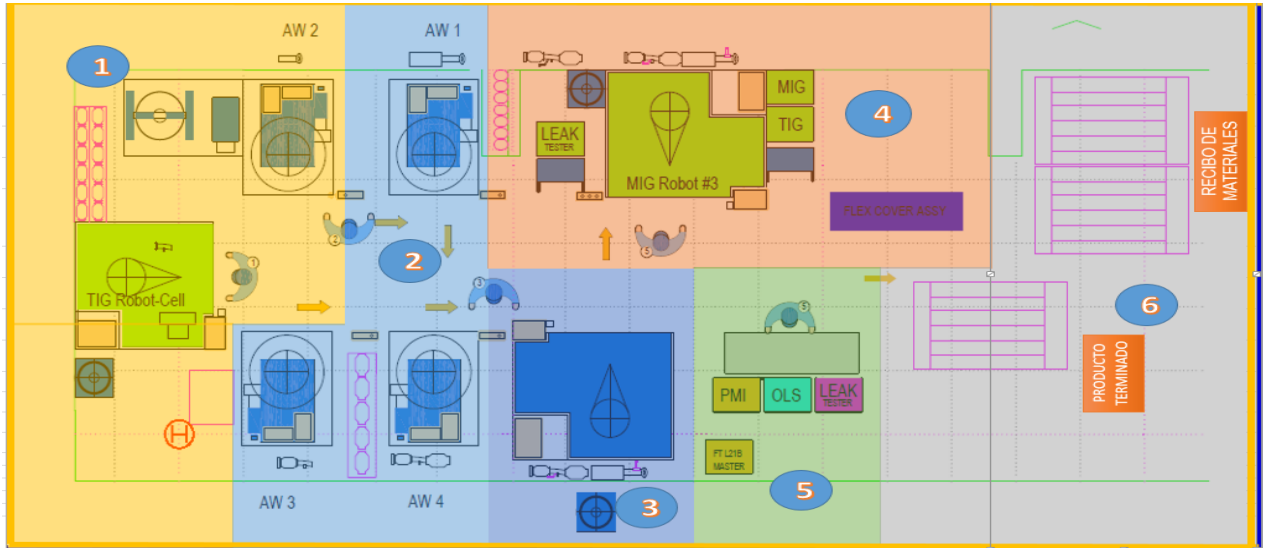
- Jig de robot
Limpieza
- Cuerpo o brazo de robot
Limpieza
- SNP de piezas
Inspección visual
- Panel de control
Limpieza
- Cabina de robot
Limpieza
- Conexiones de jig y sensores
Limpieza
- Piezas en el piso
Inspección visual
- Piso
Limpieza

No	Parte del equipo?	Especificación	L	I	Procedimiento	Herramientas	Tiempo de limpieza estimado	Frecuencia
1	Jig de robot	Limpieza de cabina interior de robot y jig	✓	✓	Revisar limpieza con trapos desengrasante en todo el interior de la cabina del robot y como punto muy importante que no contenga latas de refresco dentro de la cabina	Trapos, desengrasante y escoba	5 min	Final de turno
2	Cuerpo o brazo de robot	debidamente limpiar el brazo del robot	✓	✓	con desengrasante y cuidadosamente limpiar el brazo del robot que no contenga grasa ni derrames de aceite	Trapos limpios y desengrasante	8 min	Inicio de primer turno
3	SNP de piezas	cantidad de soportes en el robot	✓	✓	Revisar de forma visual que no haya material dentro en las cajas de soporte dentro del robot	Visual	5 min	Final de turno
4	Panel de control	Limpio y sin residuos y que tenga funcionamiento adecuado	✓	✓	Limpieza con un trapo limpio impregnado de desengrasante	Trapo limpio y desengrasante	5 min	Final de turno
5	Cabina de robot	Limpieza de piso	✓	✓	Realizar limpieza exterior de cabina de robot con trapos húmedos con jabón y agua	Trapo limpio y agua	5 min	Final de turno
6	Conexiones de jig y sensores	Conexiones muy bien guiadas	✓	✓	Revisar y asegurar que todas las conexiones estén perfectamente abocadas	Visual	1 min	Inicio de turno
7	Piezas en el piso	Cero piezas en el cabina (piso) de robot	✓	✓	De forma visual revisar que no se encuentre ninguna pieza en el piso Limpiar el área alrededor de la automática y posteriormente limpiar con agua y jabón o limpiador fuerte	Visual	1 min	Inicio y final de turno
8	Piso	Limpio sin manchas ni derrames	✓	✓	Revisar el área alrededor de la automática y posteriormente limpiar con agua y jabón o limpiador fuerte	Trapo limpio	5 min	Final de turno

Ilustración 2.3 Estándar de 5'

2.3 Layout

Se implementó la asignación de actividades relacionadas con 5'S a los operadores, de acuerdo al Layout de la línea, así como postearlo para que cada operador tenga la visión y la responsabilidad de sus actividades.



ESTACION 1		ESTACION 2		ESTACION 3	
1	MANUEL SEGOVIA	2	MA. LUISA CASTORENA	3	OMAR CASTORENA
	AUTOMÁTICA #2, MANUAL WELDER Y ROBOT TIG LIMPIEZA DE PISO Y MAQUINA, DELIMITACIONES E IDENTIFICACIONES		AUTOMÁTICA 1,3 Y 4 LIMPIEZA DE PISO Y MAQUINA, DELIMITACIONES E IDENTIFICACIONES		BRKT ASSY WELD ROBOT LIMPIEZA DE PISO Y MAQUINA, DELIMITACIONES E IDENTIFICACIONES
1	JORGE BECERRA	2	TERESA DE JESUS	3	MIGUEL ANGEL CRUZ CRUZ
	AUTOMÁTICA #2, MANUAL WELDER Y ROBOT TIG LIMPIEZA DE PISO Y MAQUINA, DELIMITACIONES E IDENTIFICACIONES		AUTOMÁTICA 1,3 Y 4 LIMPIEZA DE PISO, DELIMITACIONES E IDENTIFICACIONES		BRKT ASSY WELD ROBOT LIMPIEZA DE PISO Y MAQUINA, DELIMITACIONES E IDENTIFICACIONES
1	JOSE FRANCISCO	2	JESUS SALVADOR PEREZ	3	JUAN ALBERTO
	AUTOMÁTICA #2, MANUAL WELDER Y ROBOT TIG LIMPIEZA DE PISO Y MAQUINA, DELIMITACIONES E IDENTIFICACIONES		AUTOMÁTICA 1,3 Y 4 LIMPIEZA DE PISO Y MAQUINA, DELIMITACIONES E IDENTIFICACIONES		BRKT ASSY WELD ROBOT LIMPIEZA DE PISO Y MAQUINA, DELIMITACIONES E IDENTIFICACIONES
ESTACION 4		ESTACION 5		ESTACION 6	
4	JUAN VALADEZ	5	ALEJANDRO REYES	6	OSCAR NAVARRO
	PRUEBA DE FUGAS Y ROBOT FINAL LIMPIEZA DE PISO Y MAQUINA, DELIMITACIONES E IDENTIFICACIONES		P DE FUGAS Y PROTECTOR LIMPIEZA DE PISO Y MAQUINA, DELIMITACIONES E IDENTIFICACIONES		RECIBO DE MATERIALES Y PRODUCTO TERMINADO ÁREA LIBRE DE BASURA, POLVO Y MATERIAL FUERA DE DELIMITACIONES
4	ANGEL GONZALEZ	5	LEONARDO NAVARRO	6	JOSE JUAN MARTIEZ
	PRUEBA DE FUGAS Y ROBOT FINAL LIMPIEZA DE PISO Y MAQUINA, DELIMITACIONES E IDENTIFICACIONES		P DE FUGAS Y PROTECTOR LIMPIEZA DE PISO, DELIMITACIONES E IDENTIFICACIONES		RECIBO DE MATERIALES Y PRODUCTO TERMINADO ÁREA LIBRE DE BASURA, POLVO Y MATERIAL FUERA DE DELIMITACIONES

INTERNAL

3-ESTANDARIZACIÓN DE PLAN DE PRODUCCIÓN

Se creó un formato de la producción requerida por día, visualizando cuál es la producción de la línea por hora y si cumple con el objetivo requerido. El formato se muestra a continuación:


HOJA DE PRODUCCION POR HORA																																																										
										<table border="1"> <tr><th colspan="5">REGISTRO DE CALIDAD</th></tr> <tr><td>CÓDIGO:</td><td colspan="4">RC03 CGC 7.5.1.6</td></tr> <tr><td>REVISIÓN:</td><td colspan="4">1</td></tr> <tr><td>RESPONSABLE:</td><td colspan="4">MANUFACTURA</td></tr> <tr><td>RETENER:</td><td colspan="4">3 AÑOS</td></tr> </table>					REGISTRO DE CALIDAD					CÓDIGO:	RC03 CGC 7.5.1.6				REVISIÓN:	1				RESPONSABLE:	MANUFACTURA				RETENER:	3 AÑOS																						
										REGISTRO DE CALIDAD																																																
CÓDIGO:	RC03 CGC 7.5.1.6																																																									
REVISIÓN:	1																																																									
RESPONSABLE:	MANUFACTURA																																																									
RETENER:	3 AÑOS																																																									
Línea o Máquina: ENSAMBLE 1 Fecha: / / 2020 Operador:			<table border="1"> <tr><th colspan="2">Turno</th></tr> <tr><td>1ro</td><td></td></tr> <tr><td>2do</td><td></td></tr> </table>		Turno		1ro		2do		<table border="1"> <tr><th colspan="10">Problemas encontrados</th></tr> <tr><td colspan="10">Tiempos de paro</td></tr> <tr><td colspan="10">Planta:</td></tr> <tr><td colspan="10">AG - SF</td></tr> </table>								Problemas encontrados										Tiempos de paro										Planta:										AG - SF									
Turno																																																										
1ro																																																										
2do																																																										
Problemas encontrados																																																										
Tiempos de paro																																																										
Planta:																																																										
AG - SF																																																										
HORARIO	Min x hr	Produccion Planeada		No PARTE V/O CODIGO	Produccion Real		Defectos		Cantida d de Operad ores	Minutos de paro por hora	Causas de paro (Codigos)	Resp	Firma de revision por asistente																																													
		Hr.	Acum.		Hr.	Acum.	Cant	Codigo																																																		
8:30a 9:00	25	20	20						1																																																	
9:00 10:00	60	42	62						1																																																	
10:00 11:00	60	42	104						1																																																	
11:00 12:00	60	42	146						1																																																	
12:00 1:00	30	20	166						1																																																	
1:00 2:00	60	42	208						1																																																	
2:00 3:00	60	42	250						1																																																	
3:00 4:00	60	42	292						1																																																	
4:00 5:00	45	30	322						1																																																	
5:00 6:00	60	42	364						1																																																	
6:00 7:00	50	35	399						1																																																	
ORDEN DE FABRICACION	CODIGO	No. DE PARTE		PLAN X HR	PRODUCCION REAL	PZAS. NG	PIEZAS NG POR DEFECTO						TIEMPO CICLO																																													
		A	B				DEFECTO	PIEZAS	DEFECTO	PIEZAS	DEFECTO	PIEZAS																																														
	A	20100 6LB2A																																																								
	B	20100 6LB9A																																																								
	C																																																									
	D																																																									
	E																																																									
	F																																																									
	G																																																									
	H																																																									

Ilustración 3.1 Formato de plan de producción

4- HANDBOOK DE OPERADORES

Se implementó un manual por operador y máquina para llevar una mejor organización en documentos, evitar pérdida o extravió, así mismo que el operador tenga al alcance sus hojas de liberación.

En su contenido es el siguiente:

- 1) Hoja de Liberación HLPR (Hoja de Liberación de parámetros): Este documento permite verificar si los parámetros son correctos dependiendo a la máquina que se maneja.
- 2) Hoja de Liberación HLP (Hoja de Liberación de Pieza): Se revisa la primera pieza según Plan de Control. Ya sea medir la pieza (según el instrumento de medición que indique el plan de control) o de manera visual (poros, soldadura, etc.)
- 3) Hoja de Liberación HLM (Hoja de Liberación de Máquina): En esta hoja de liberación se evalúa si la maquinaria es la correcta para trabajar.
- 4) Check List de 5'S: Se evalúan las condiciones en que se encuentra el espacio de trabajo
- 5) Manual de Inducción: Se capacita sobre varios temas al ser parte de la empresa.
- 6) Reglas de Seguridad: Serie de puntos que se deben seguir para el bienestar y salud de la persona dentro de la industria.
- 7) PAE.: Documento de regla básica "PARAR, AVISAR y ESPERAR"
- 8) Producto no conforme: Procedimiento a seguir en caso de presentarse alguna anomalía en el producto.
- 9) Flujo de desabasto: Diagrama que establece los pasos necesarios para el operador en caso de desabasto de material.
- 10) HCI (Hoja de Control Individual): Documento que contiene todas las capacitaciones del operador así como las habilidades y conocimientos en la maquinaria o parte del proceso.

5-DESCRIPCIÓN DE TRABAJO

En este apartado tiene como finalidad evaluar al supervisor de la línea, ya que el mismo debe cumplir con una serie de requisitos establecidos por recursos humanos, al igual de saber ejecutarlos. Por lo cual se realizó la evaluación por medio de un check list proporcionado por RH y pidiendo al supervisor que explicara cual era la finalidad de cada punto.

El cual se presenta a continuación:

JOB DESCRIPTION SUPERVISORES DE MANUFACTURA						
NOMBRE: _____		DEPARTAMENTO: _____				
PUESTO: _____		LINEA: _____				
FECHA DE EVALUACIÓN: _____						
CRITERIOS DE EVALUACIÓN						
4. MUY BUENO	Aporta un plus a los objetivos esperados	FIRMA: _____				
3. BUENO	Cumple con los objetivos esperados					
MEJORAR	Demuestra bajo cumplimiento en los objetivos esperados					
1. DEFICIENTE	No cumple con los objetivos esperados (Requiere mejoras).					
ITEMS	DESCRIPCIÓN	4	3	2	1	STATUS
Rol de supervisor	Sabe manejar una rutina óptima de trabajo en base a los objetivos planteados, así como la definición, establecimiento y mejora de estándares, teniendo en cuenta el buen ambiente laboral.					
Liderazgo	El Supervisor es capaz de escuchar, apoyar la participación, dar el ejemplo, reconocer y valorar el trabajo del equipo. Generando entusiasmo y sobre llevando un buen ambiente laboral.					
Requisito de Operación	Conozca su propio proceso perfectamente y la realización de este; Así como los documentos que son indispensables para la operación, por ejemplo: H.O.E., Mapa de Operaciones, Ayudas visuales, C.S.R.O., etc.					

Ilustración 3.2 Descripción del trabajo

INTERNAL

6- Auditoria LPA (Layered Process Audit)

Las Auditorias por capas requieren que múltiples niveles operacionales dentro de la planta de manufactura revisen los mismos controles operacionales claves (dentro de su alcance de autoridad) que aseguran la calidad del producto. Esto es desde el nivel de operación (supervisores) hasta la alta dirección.

6.1 Capacitación

Por lo cual, primeramente se realizó el Itinerario de capacitación que consiste en explicar al auditor:

- Que son las auditorias LPA
- Explicar cuál es el fin de la aplicación de auditorías LPA
- Como está conformado el formato (revisión de puntos)
- Como se aplican las auditorias (Explicación visual)
- Auditoria de prueba

6.2 Auditoria prueba

Esta auditoria se realiza diariamente por los supervisores de cada línea con el fin de tomar medidas correspondientes acerca de los hallazgos encontrados en la línea auditada, ya que todos los indicadores de la auditoria tienen que ver con el producto y su calidad.

A continuación se muestra el formato utilizado para la realización de la auditoria:



Check List Auditoria de Proceso Por Capas

AUDITOR LIDER:		FECHA:		OPERADOR	
INFORMACION GENERAL					
LINEA A AUDITAR	EXH	INDIQUE NOMBRE DE LA PARTE Y MODELO			
ITEM	REQUERIMIENTO	QUE BUSCAR	Requerimeinto	Plan de Reaccion	COMENTARIOS
REQUERIMIENTOS DE LA OPERACION					
1	Documentos de la Operacion	Control Plan	Disponible actualizado	Actualizar documentos y capacitar al personal	
		Hojas de operación estandar	Disponible, selladas.		
		Ayudas Visuales	Disponible y Firmada		
		3Z's	Disponible y sellada		
		HLP	disponible, completo, firmado y datos dentro de espec.	Detener Proceso, segregar material realizar la liberacion de la primera pieza.	
		HLM			
		HLPR			
		Alerta de Calidad en caso de reclamo de cliente	posteada, actualizada y firmada	Actualizar documentos y capacitar al personal	
		Procedimiento de producto no conforme	Disponible y sellada		

Ilustración 3.3 auditoria LPA

2	Proceso de liberación 1er. Pieza	Que exista la 1er. Pieza liberada.	Que la parte sea del día.	Detener Proceso, segregar material realizar la liberacion de la primera pieza.		
3	Normas de empaque	Norma de Empaque	Aprobado por Cliente	Actualizar documentos y capacitar al personal		
		Racks/contenedores	En buen estado y libres de polvo o basura.	Detener e Intercambiar rack/contenedor		
			Sin etiquetas de lotes pasados.	Detener e Intercambiar rack/contenedor		
4	Nivel de adiestramiento (ILU)	Documento ILU	Operador con Nivel "L" en la operacion	a) No se acepta en operaciones de característica especial b) Presentar plan especial de supervision.		
5	Dispositivos a prueba de error / Pokayokes	Pokayokes	Funcionando correctamente	Detener y revisar		
		Masters OK / NG	Disponibles	Detener y revisar		
		Plan de reaccion en caso de falla.	Pasos a seguir o sistema de escalacion	Actualizar documentos y capacitar al personal		
6	OLS	Estaciones de trabajo con OLS.	Funcionando correctamente	Detener y segregar material		
		Correcto funcionamiento de OLS.	No posibilidas de imprimir etiquetas con F12 u otra funcion	Detener y segregar material		
7	Producto terminado	Identificacion de producto con etiqueta individual usando el OLS.	Cada pieza debe ser identificada.	Detener Proceso, segregar material.		
		Que se respete la norma de empaque.	Cumplir Norma de empaque			
		Ropack correctamente identificado usando OLS.	Tarjeta de Embarque con RAN.			

NO SE ENCONTRO NINGUNA DESVIACIÓN	0
SE ENCONTRO UNA DESVIACION	1
DESVIACIÓN CORREGIDA DURANTE LA AUDITORIA	1C
NO APLICABLE	N/A

Ilustración 3.4 auditoria LPA

Se asignó un rol de auditoria para tener conocimiento sobre qué línea le corresponde a cada supervisor general (realiza auditoria una vez por semana) y supervisor de la línea (realiza auditoria diariamente), el cual se presenta a continuación:

AUDITORIA S1		Enrique	Erick	Andres	Petro	Alberto	AUDITORIA SG	
Enrique	Rubí Guadalupe González				ESTAMPADO		Enrique	MANIFOLD 3/4
	Gustavo Adolfo Ramírez		MANI 3					
	Miriam Guadalupe Rangel				MANI 2			
	Manuel Rodrigo Amador			BODY 2				
	José Salvador Herrada		MANI 4					
Erick	Manuela Guzman					MANI 5	Erick	ESTAMPADO
	Juan Martin Rodriguez				ESTAMPADO			
	Javier Arroyo					ZV9		
Andres	Emmanuel Lopez	CENTRAL 1					Andres	MANIFOLD 5 UFC CONTAINER
	Everardo Alfaro	FRONTAL P02F						
	Gonzalo Ortega		MANI 3					
	Jose Juan Martinez				MANI 2			
	Oscar Navarro	DOBLADORA						
Petro	Hector Marquez					CONTAINER	Petro	FRONTAL P02F
	Roberto Rodriguez					UFC/MEMBER		
	Antonio Morales			CENTRAL 2				
Alberto	Joana Rosales		MANI 4				Alberto	BODY/ MUFFLER 2
	Daniel Vargas			MUFFLER 2				
	Eusebio Rodriguez	CENTRAL 1						

Ilustración 3.5 auditoria LPA

Cronograma de actividades

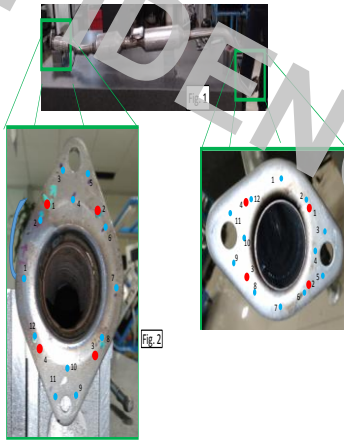
Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
1-SPC							
2- 5's							
3-Estandarización de plan de producción							
4- Handbook de operadores							
5-Descripción de trabajo							
6- Auditoria LPA							

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

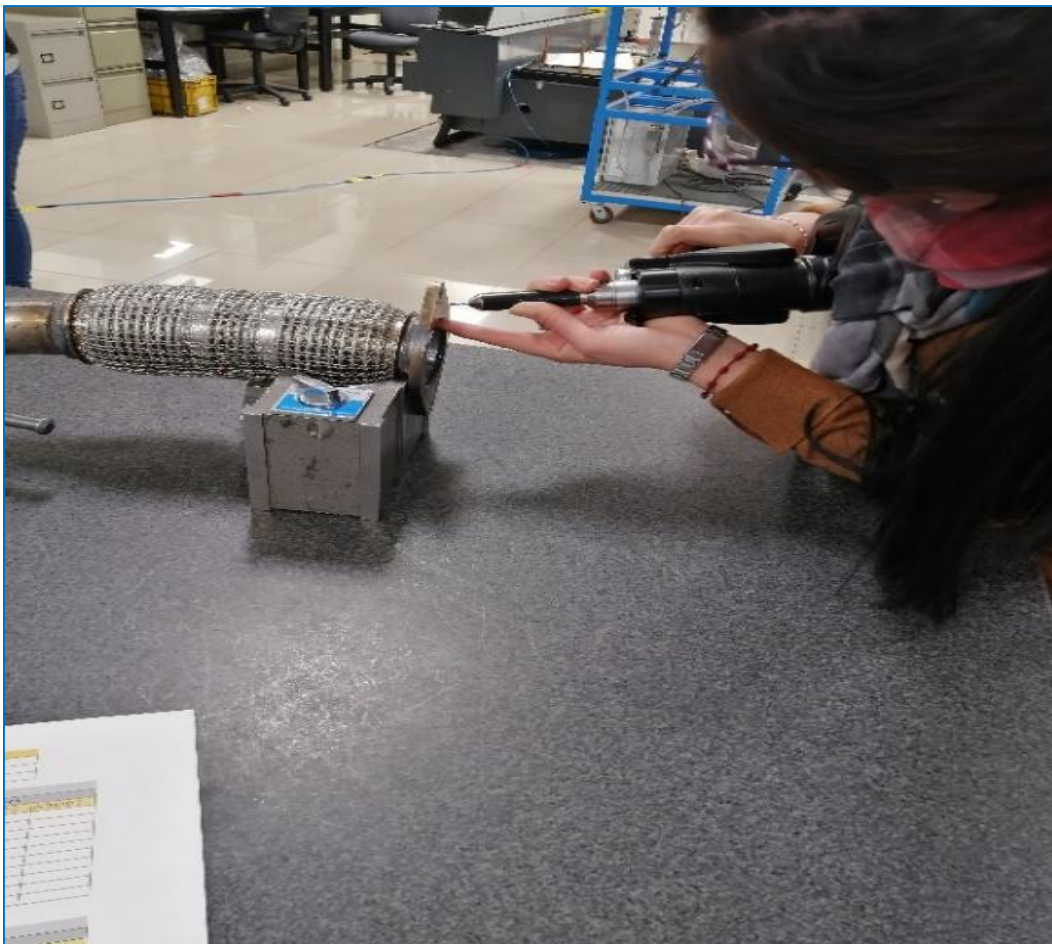
1-SPC

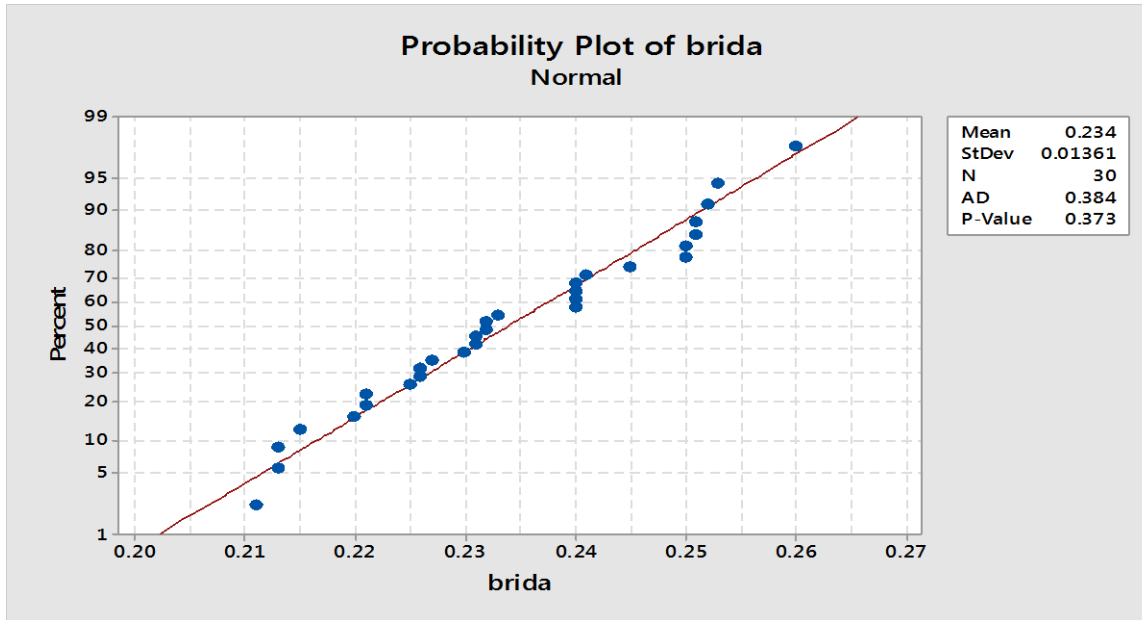
Se implementó un nuevo método de medición mucho más preciso, que permite visualizar y entender de manera más clara para quien mide la pieza. Con este método podemos saber si nuestros datos son más reales al objetivo requerido, por lo cual se tiene que estar en constante supervisión a los técnicos asignados, para garantizar que se cumpla con los indicadores establecidos por la pieza medida. Para ello el método de mejora muestra los puntos donde se debe medir, como debe ser colocada la pieza, los instrumentos que se deben utilizar para realizar el procedimiento y como se debe sostener el instrumento de medición.

CALSONIC KANSEI MEXICANA S.A. DE V. INSTRUCTIVO DE OPERACION DE (medicion de planicidad)		Código: IDE-K2H-SOC7.12	
		Revisión: 1	
		Responsable: Personal de Id.	
		ELABORÓ	
		DIBUJÓ	
		APROBÓ	
OBJETIVO: Definir & estandarizar la inspección de la planicidad de tubo frontal P02F		Alfredo Lechuga P. Alfredo Lechuga P. Cesar Perez C.	
No.	PUNTOS DE PREPARACION	LUSTRACION	No. OPERACIÓN DEL EQUIPO
1	<p>Preparacion de la inspeccion</p> <p>1.1 Coloque tres bases magneticas y colóquelas sobre la base de la CMM</p> <p>1.2 Limpie la superficie de las flange's a inspeccionar</p> <p>1.3 Limpie la base de la cmm así como las bases magneticas</p> <p>1.4 Colo que la plicas sobre las base magneticas como se observa en la Fig. 1</p>	<p style="font-size: small;">Acomodo de la pieza</p>  <p style="font-size: x-small;">Fig. 2</p> <p style="font-size: x-small;">Fig. 3</p>	<p>1 Metodo de medición con el EMP</p> <p>1.1 Palpe los cuatro puntos rojos de la brida de entrada con la secuencia indicada Fig. 2 y finalzar</p> <p>1.2 El plano creado en la CMM dar nivelar para que se alíne el plano</p> <p>1.3 Palpe los 12 puntos azules indicados en la flange con la secuencia indica Fig.2 y finalzar</p> <p>1.4 Del plano medido pida la planicidad en los elementos GDT y reporte el dato obtenido</p> <p>1.5 Palpe los cuatro puntos rojos de la brida de salida con la secuencia indicada Fig. 3 y finalzar</p> <p>1.6 El plano creado en la CMM dar nivelar para que se alíne el plano</p> <p>1.7 Palpe los 12 puntos azules indicados en la flange con la secuencia indica Fig.2 y finalzar</p> <p>1.8 Del plano medido pida la planicidad en los elementos GDT y reporte el dato obtenido</p>

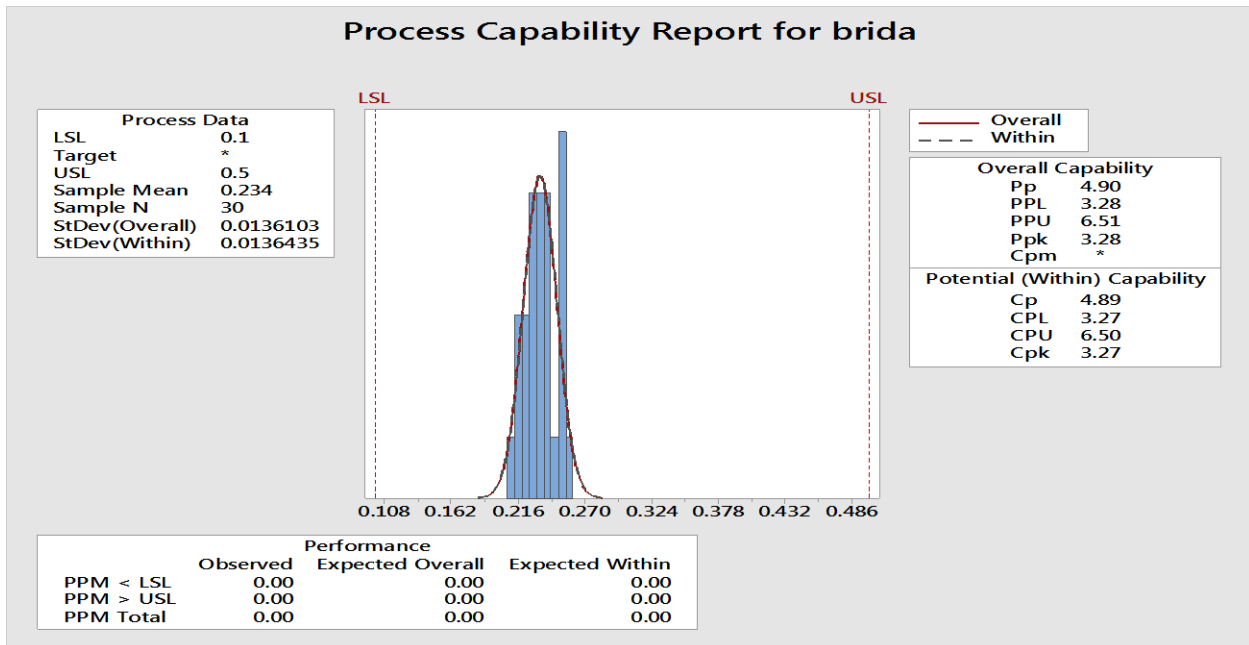
INTERNAL

Se muestra en la siguiente imagen como se mide correctamente la pieza, implementado por el nuevo método de medición.





Los datos se encuentran dentro de la línea de tendencia, con un valor de $P=0.373$ lo que indica que las muestras capturadas son normales.



Muestras dentro de los límites de especificación, se encuentra mucho más centrado. Para estos datos del proceso, el C_{pk} es 3.27. Puesto que el C_{pk} es mayor a 1.33, la capacidad de subgrupos/corto plazo del proceso cumple con los requisitos del cliente. El proceso no está centrado, por lo que el C_{pk} no es igual al C_p (4.89) aun que es poca la variación.

Estudio R&R

PORCENTAJE DE CONTRIBUCIÓN DEL PROCESO

MENOS DEL 10%	El sistema de medición es aceptable
ENTRE 10% Y 30%	El sistema de medición es aceptable dependiendo la aplicación, el costo del dispositivo de medición u otros factores
MÁS DE 30%	El sistema de medición es aceptable y debe ser mejorado

Fuente	CompVar	%Contribución (de CompVar)
Gage R&R total	0.0000038	6.06
Repetibilidad	0.0000038	5.93
Reproducibilidad	0.0000001	0.13
Operadores	0.0000001	0.13
Parte a parte	0.0000597	93.94
Variación total	0.0000635	100.00

La contribución del R&R es de 6.06 por lo cual se considera que el sistema de medición es aceptable ya que es menor al 10%

PORCENTAJE DE VARIACIÓN DEL PROCESO

MENOS DEL 1%	El sistema de medición es aceptable
ENTRE 1% Y 9%	El sistema de medición es aceptable dependiendo la aplicación, el costo del dispositivo de medición u otros factores
MÁS DE 9%	El sistema de medición es aceptable y debe ser mejorado

Fuente	Desv.Est. (DE)	Var. estudio (6 × DE)	%Var. estudio (%VE)
Gage R&R total	0.0019621	0.0117726	24.62
Repetibilidad	0.0019410	0.0116458	24.35
Reproducibilidad	0.0002872	0.0017230	3.60
Operadores*Partes	0.0002872	0.0017230	3.60
Parte a parte	0.0077246	0.0463477	96.92
Variación total	0.0079699	0.0478195	100.00

El R&R total del sistema de medición de

medición equivale al 24.62 % de la variación del estudio. El % de contribución del R&R total del sistema de medición no es aceptable y debe ser mejorado.

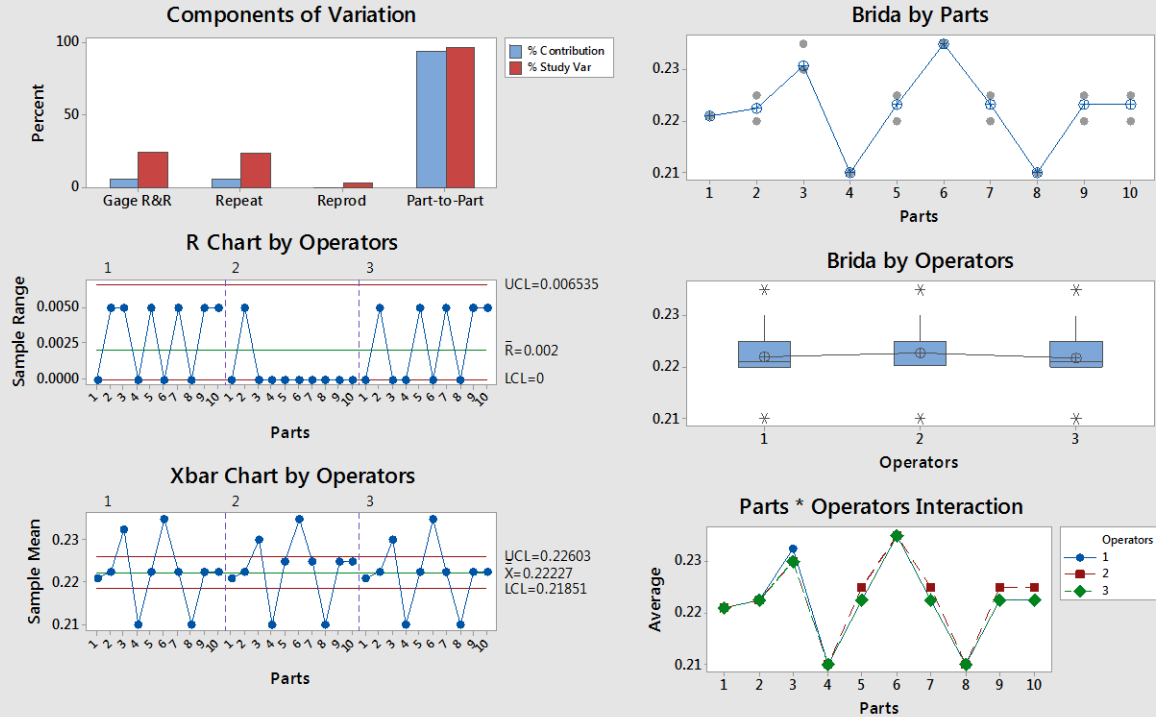
Número de categorías distintas = 5

El número de categorías es aceptable ya que es igual a 5.

Gage R&R (ANOVA) Report for Brida

Gage name:
Date of study:

Reported by:
Tolerance:
Misc:



Gráfica R por operador

Hay menos variación, ya que todos los datos de cada operador coinciden, así mismo se encuentran dentro del límite.

Gráfica Mediciones por parte

Hay una mínima variación entre la mediación de cada operador, los datos se encuentran en la media.

Gráfica Mediciones por operador

El operador con mayor diferencia entre sus mediciones, es el operador 3 ya que es el que se puede apreciar con una mayor variación entre los demás operadores., aunque se muestra una mejora y que los 3 operadores se encuentran a la par

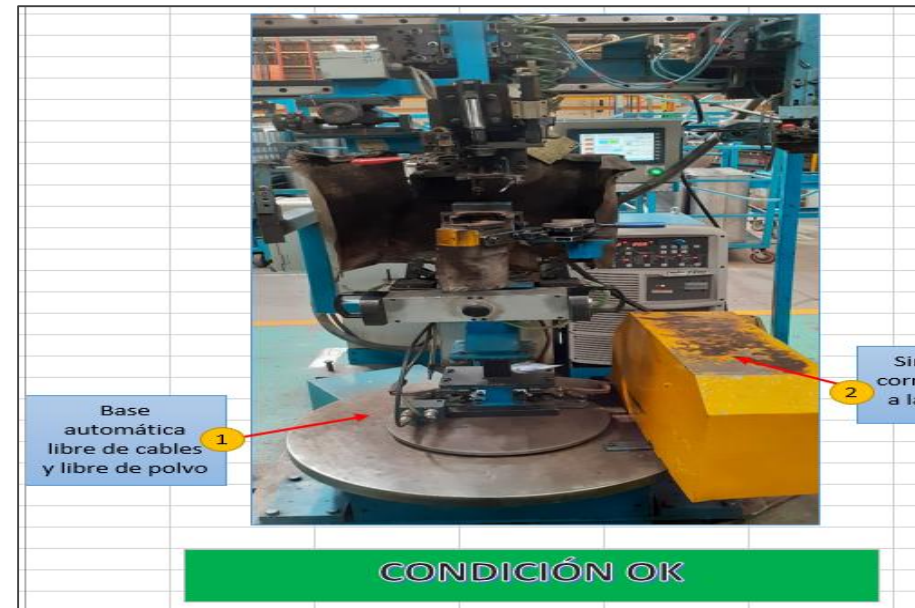
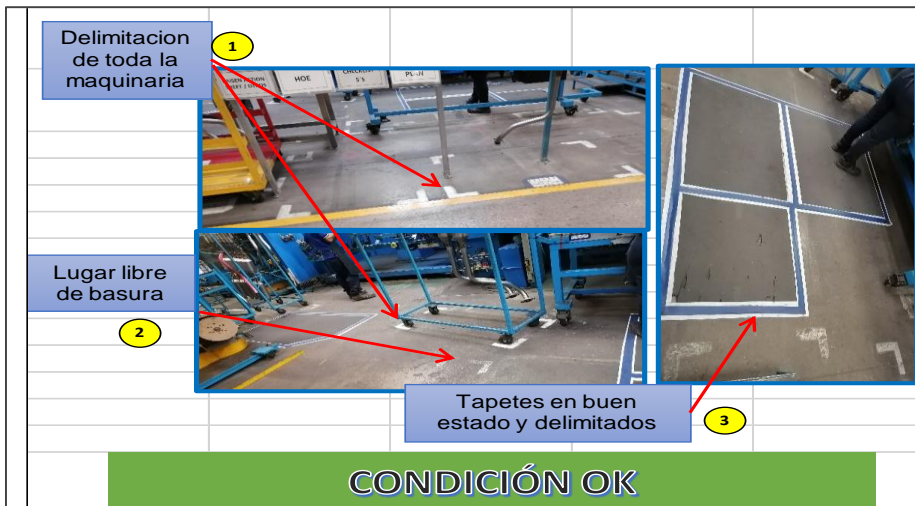
Gráfica de interacción Operador*Parte

Las líneas que conectan las mediciones de cada operador no se entrecruzan, lo que indican que la capacidad de un operador para medir no depende de la parte que se mide.

2- 5's

Se presenta mejora obtenida al realizar auditorías diarias, así como las herramientas (Layout y ayudas visuales) que ayudan a mantener limpia el área de trabajo.







CONDICIÓN OK



CONDICIÓN NG



CONDICIÓN OK



CONDICIÓN NG

3-Estandarización de plan de producción

Al implementar un plan de producción se obtuvo como resultado:

Mayor eficiencia

Se tiene la certeza si se va a cumplir con la producción requerida

Registro de piezas producidas por turno

Identificar fallas

Identificar tiempos muertos

91

Calsonic Kansei
RECORD

MARELLI

REPORTE DE ... DE TRABAJO

REGISTRO DE CALIDAD
CÓDIGO: RCSECC T.A.L.P.
REVISIÓN: 1
RESPONSABLE: MANUFACTURA
REVISOR:

Linea o Máquina: BODY MM
Fecha: 19/12/19
OPERADOR: Ricardo Bayard

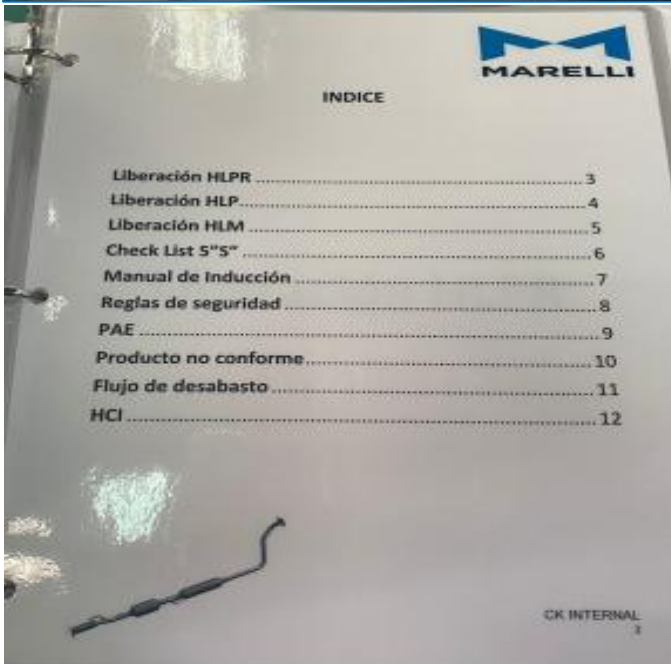
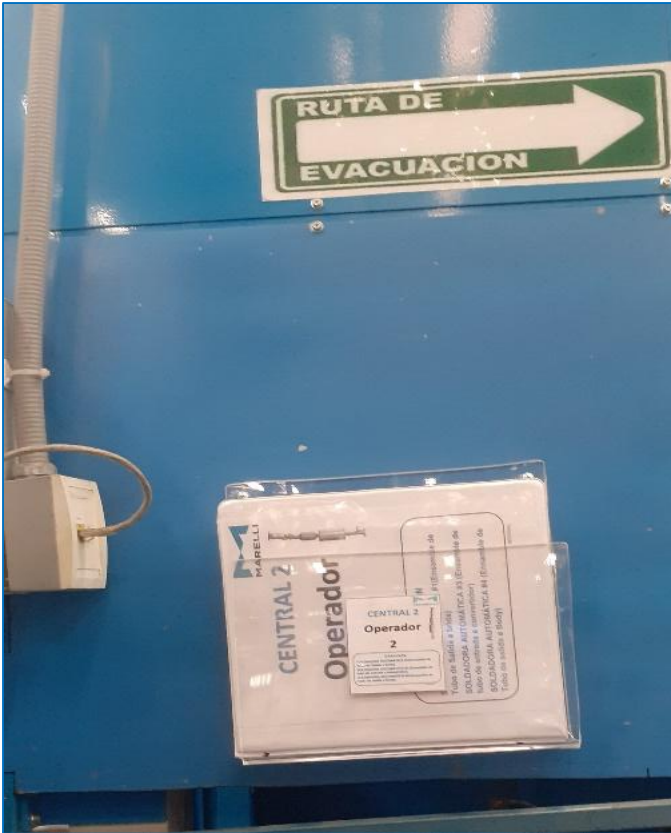
MOMENTO INICIO FIN	MOMENTO INICIO FIN	MOMENTO INICIO FIN	Producción Planificada			Producción Real		Defectos	Cantidad de Piezas por Turno	Tiempos de paro por turno	Causas de paros por turno	Plantel: AL: ...
			No.	Turno	Turno	No.	Turno					
8:00 9:00	20:30 21:00	30	85	20	82	0	0	4		para programado		
9:00 9:00	21:00 22:00	60	91	42	164			4				
9:00 9:00	22:00 23:00	60	91	42	246			4				
10:00 11:00	23:00 00:00	60	91	42	328			4				
11:00 12:00	00:00 01:00	60	91	21	410			4				
12:00 12:00	01:00 02:00	30	45	42	451			4				
1:00 2:00	02:00 03:00	60	91	42	533			4				
2:00 3:00	03:00 04:00	60	91	42	615			4				
3:00 4:00	04:00 05:00	60	70	32	696			4				
4:00 5:00	05:00 06:00	45	91	42	756			4				
5:00 6:00	06:00 07:00	60	91	40	838			4				
6:00 7:00			55	91	61	913		4				

ORDEN DE FABRICA	CANTIDAD	No. DE PARTE	PLAN	PRODUCCION REAL	PLAS. NO.	PIEZAS NO POR DEFECTO			TIEMPO CICLO
						DEFECTO PIEZAS	DEFECTO PIEZAS	DEFECTO PIEZAS	
A	20300	3SA1A	20301	3SA1A					
B	20300	3SJ0A	20301	3SJ0A					
C	20301	3LM2A	20301	3LM2A					
D	20101	3LM2A	20101	3LM2A					
E	20101	4JM1B	20101	4JM1B	30				
F	20101	4JM1C	20101	4JM1C					
G	20101	4JKU1C	20101	4JKU1C					
H	20101	4JA1A	20101	4JA1A					

ORDEN DE FABRICA	ROBADO DE FABRICACION	TIEMPO DE FABRICACION (seg)	PIEZAS POR ORDEN DE FABRICACION (seg)													
			CLAVE	TIEMPO	CLAVE	TIEMPO	CLAVE	TIEMPO	CLAVE	TIEMPO	CLAVE	TIEMPO	CLAVE	TIEMPO		
	A															
	A															
	A															
	A															

4- Handbook de operadores

A continuación se muestra evidencia del manual aplicado en la línea de producción, por máquina y según el operador que realiza cada operación.




INTERNAL

5-Descripción de trabajo

Se aplica el formato realizado al supervisor de la línea, en el cual se presenta la siguiente evidencia:

JOB DESCRIPTION SUPERVISORES DE MANUFACTURA



NOMBRE: _____ DEPARTAMENTO: _____
 PUESTO: _____ LINEA: _____

FECHA DE EVALUACIÓN: _____

CRITERIOS DE EVALUACIÓN:

ITEM	DESCRIPCIÓN	4	3	2	1	STATUS
4. MUY BUENO	Aporta un plus a los objetivos esperados					
3. BUENO	Cumple con los objetivos esperados					
2. NECESITA MEJORAR	Demuestra bajo cumplimiento en los objetivos esperados					
1. DEFICIENTE	No cumple con los objetivos esperados (Requiere mejoras)					
		FIRMA: <i>Jose Juan Mate</i>				
Rol de supervisor	Sabe manejar una rutina óptima de trabajo en base a los objetivos planteados, así como la definición, establecimiento y mejora de estándares, teniendo en cuenta el buen ambiente laboral.					
Liderazgo	El Supervisor es capaz de escuchar, apoyar la participación, dar el ejemplo, reconocer y valorar el trabajo del equipo. Generando entusiasmo y sobre llevando un buen ambiente laboral.					
Requisito de Operación	Conozca su propio proceso perfectamente y la realización de este; Así como los documentos que son indispensables para la operación, por ejemplo: H.O.E., Mapa de Operaciones, Ayudas visuales, C.S.R.O., etc.					
Operación Estándar	Comprender y mejorar el documento (H.O.E.) así como buscar el mejor método para la realización de las operaciones. <i>¿Para que sirve? ¿Cual es el tiempo de actualiz?</i> <i>¿Como se elabora?</i>		X			- Tiene conocimiento de como se elabora y cada cuando se actualiza
Observación de la Operación	Aprenda a implementar y desarrollar el documento de observación de la Operación con respecto al nivel del operador. <i>¿Para que se utiliza? ¿Cada cuando se realiza?</i> <i>¿Por que se realiza?</i>		X			- Sabe para que se aplica observ de operación
4M'S	Comprenda llevar a cabo la aplicación y gestión de cambios 4M's, garantizando la calidad del producto terminado. <i>¿Que son las 4 M-S? ¿Que procedimientos se utiliza?</i>		X			- Conocimiento de el significado de 4 M'S y en que situación se debe aplicar
Equipo y Jig de Inspección	Tomar cursos de capacitación para la implementación de TPM y diariamente registrar en hojas de verificación. <i>¿Que es el TPM? ¿Con que frecuencia usa hojas de verificación?</i>			X		- Tiene conocimiento de que sirve TPM - No conoce como se lleva registro
Calidad	Aprenda a llenar y comprender un documento 32, desmostrando garantía. <i>¿Que son las 32? ¿Cada cuando se actualizan? ¿Como se elaboran?</i>		X			- Capacitado sobre 32 y como se debe elaborar
Control JPH	Aprenda a enseñar a los operadores y continuar con JPH en la línea de fabricación. <i>¿Que es JPH? ¿Para que se utiliza? ¿Que tiempo se aplica?</i>		X			- Tiene conocimiento sobre el JPH y para que se lo da seguimiento
ILU	Aprenda a usar y llenar la matriz ILU como una herramienta para crear múltiples habilidades. <i>¿Para que sirve ILU? ¿Cada cuando se actualiza?</i>		X			- Sabe elaborar ILU y cual es su funcionamiento
Limpieza	Aprenda a controlar los estándares y metodología 5's en su espacio de trabajo, sepa el impacto que causa la limpieza, estándares del área, con el fin de mejorar su línea. <i>¿Con que frecuencia?</i>			X		- No se aplica 5'S en líneas, y no llevan un control
Seguridad	Conozca los procedimientos de seguridad relacionados con la patrulla de seguridad y mejore el nivel de seguridad en su área de trabajo. <i>¿Que medidas toma? ¿Como lo aplica?</i>		X			- Capacitación sobre la seguridad
QRQC	¿Quién le proporciona información? ¿De acuerdo a que se toman medidas? Obtenga información sobre los conceptos de reuniones de QRQC y el flujo óptimo de liderazgo.		X			
Entrenamiento	¿Como lo aplica? ¿Con que frec. se da capacitación? Apruebe capacitación de hanchos y kakarichos dándole un entrenamiento constante a los conocimientos adquiridos así como desarrollar habilidades y dar un entrenamiento en su equipo de trabajo.		X			- Esta capacitado y sabe aplicarlo en campo laboral
Cuadro sinoptico de requisitos de operación	Utilizar este documento para conocer perfectamente su propio proceso convirtiendolo en una herramienta útil para entrenamiento del personal.		X			- Tiene conocimiento para que sirve y cuando se debe actualizar

El supervisor tiene conocimiento sobre los puntos que debe cubrir, así como también los aplica dentro de la línea y sabe dirigir al personal bajo su cargo. Los aspectos en donde debe mejorar es en el conocimiento de las normas que se manejan en la empresa y en que consiste cada una de ella, otro punto importante es la limpieza, ya que no realizan constantemente 5'S ni se le inculca al personal

INTERNAL

6- Auditoria LPA

Ya que se realiza dicha auditoria se realiza un reporte de hallazgos del área evaluada y se informa al supervisor general de la línea, comprometiéndolo a que tome medidas correspondientes para que no se vuelva a repetir la contramedida.

Item	No Conformidad encontrada	NCMY (NO CONFORMIDAD MAYOR) NCM (NO CONFORMIDAD MENOR)	Accion Correctiva Requerida	Nombre Responsable	Fecha de hallazgo	Area	Abierto	Cerrado
1	NO TIENE CONTROL PLAN	NCMY	POSTAER CONTROL PLAN Y CAPACITAR AL PERSONAL	ENRIQUE VAZQUEZ	03/12/2020		X	
2	HOE NO ESTA POSTEADA	NCM	POSTEAR HOE	ENRIQUE VAZQUEZ	03/12/2020		X	
3	3"Z" NO LO TIENEN	NCMY	POSTEAR 3Z Y CAPACITARA PERSONAL	ENRIQUE VAZQUEZ	03/12/2020		X	
4	NO TIENEN ALERTA DE CALIDAD EN CASO DE RECLAMO	NCMY	POSTEAR	ENRIQUE VAZQUEZ	03/12/2020		X	
5	NO TIENEN ILU	NCM	POSTEAR ILU Y CAPACITAR AL PERSONAL	ENRIQUE VAZQUEZ	03/12/2020		X	
NOTA: Una NCMY(No conformidad mayor) es aquella que afecta a la calidad del producto.			NOTA: Una NCM(No conformidad menor) es aquella que no afecta a la calidad del producto.		Firma de enterado:			

Se publican en el tablero de auditoria LPA, los resultados obtenidos de cumplimiento de las auditorías realizadas por semana.



Cumplimiento

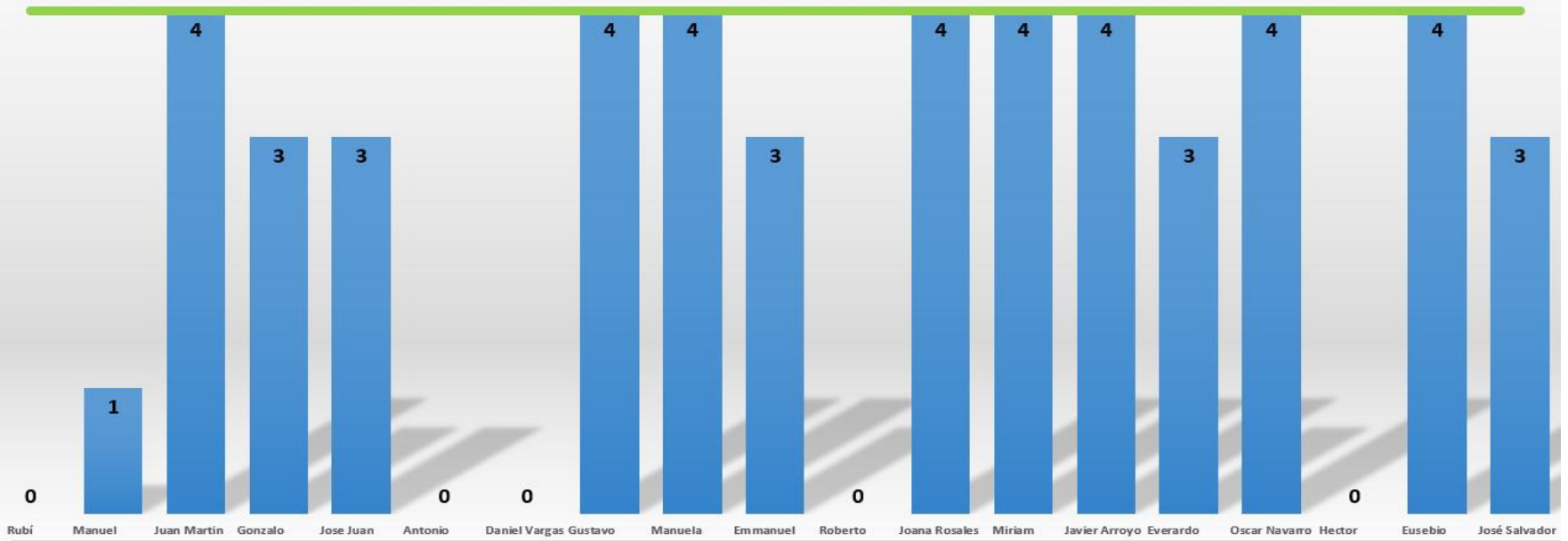


Gráfico 3.5 auditoria LPA

Gran cantidad de los supervisores de las líneas no cumplen con sus auditorías, por lo cual no podemos saber la situación de la línea que falta ser auditada y si se han tomado las medidas correspondientes para poder corregir el indicador NG.

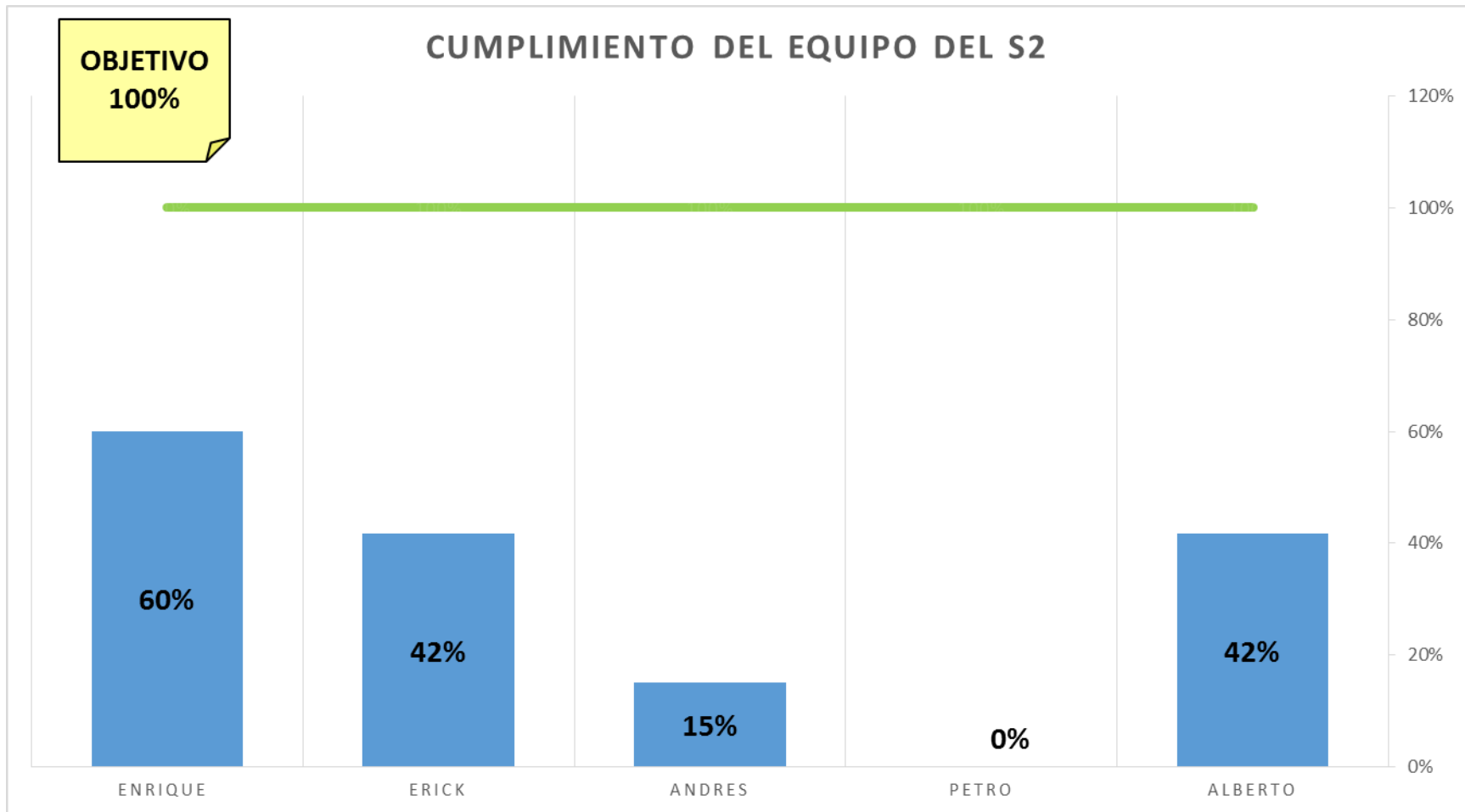


Gráfico 3.5 auditoria LPA

Algunos supervisores generales no cumplen con las auditorias requeridas, dejando muy por debajo el objetivo requerido (100%).

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

13. Conclusiones del Proyecto

La aplicación de SPC nos sirve para distinguir las variaciones en el proceso, permite monitorizar donde se encuentra el problema evitando que los productos salgan defectuosos. Controla el comportamiento en los procesos y lograr la satisfacción del cliente. En este caso se logró mejorar la variación del proceso, logrando un proceso mucho más centrado y con datos más exactos gracias al método de medición establecido.

La implementación de 5 S de acuerdo con las herramientas aplicadas logro un favorable resultado, ya que esto implicó una cultura al personal que conforma la línea, ya que cada persona cumple con lo establecido por el Lay out, teniendo como resultado un entorno mucho más limpio y libre de basura, por tal motivo se vio necesaria la limpieza al inicio y final de cada turno, esto permite que el operador mantenga su estación en las mejores condiciones posibles.

De acuerdo con el manual implementado se vio necesario para el orden y registro de hojas de liberación que permitan confirmar los puntos de acuerdo a lo establecido, garantizando la calidad del producto y mejor capacitación del personal un 10 %, ya que los operadores liberan al inicio de turno o cambio de modelo.

La evaluación (job descriptions) que se realizó al supervisor de la línea es de gran importancia ya que podemos saber si cumple con los aspectos requeridos y si es capaz de manejar a un cierto número de personas, sin dejar a un lado tanto la producción y calidad del producto, en este caso el supervisor debe mejorar algunos aspectos de su perfil, pero es capaz de dirigir y tiene conocimiento acerca de documentación.

Así mismo la aplicación a auditorias LPA o por capas al principio no tuvo una buena respuesta ya que muchos supervisores no le tomaban importancia, por tal motivo se hizo de manera obligatoria para que cumplieran con el objetivo requerido, mejorando el cumplimiento un 65%.

Este proyecto fue un gran reto para mí ya que había mala organización y poca documentación, así mismo estuve más involucrada en el proceso, aprendí que no es fácil mantener un proceso controlado y con resultados favorables, a veces se presentan anomalías que no permiten llegar a una buena calidad en el proceso, por eso es importante estar revisando constantemente todos los procesos que interfieren para el producto final.

En el departamento de calidad es importante desde la documentación que se tiene, hasta como debe ser almacenado el producto.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

1. Apliqué habilidades directivas y de ingeniería en el diseño, gestión, fortalecimiento e innovación de las organizaciones para la toma de decisiones en forma efectiva, con una orientación sistémica y sustentable.
2. Diseñé plan de producción, con base en las necesidades del proceso para incrementar la productividad de la línea.
4. Aplique métodos cuantitativos e interpretación de datos como lo fue el análisis de capacidad y comportamiento del R&R con base a las mediciones de los operadores.
10. Dirigí equipo de trabajo para la mejora continua en base a las 5 S a través de roles y ayudas visuales que permiten ver de manera más clara como es que se debe encontrar nuestras áreas de trabajo.
13. Promoví el desarrollo del capital humano por medio de evaluación a supervisor de la línea de acuerdo al perfil requerido por la organización. Dando capacitación necesaria a través de los puntos de incumplimiento.
14. Se aplicó el método de medición de la pieza por medio de un estudio R&R y PDCA para identificar las posibles problemáticas dentro del proceso.
15. Gestione la cadena de suministro de las organizaciones a través de auditorías LPA que identifican las contramedidas que afectan directamente e indirectamente al proceso, para darles solución a los hallazgos así mismo logrando la satisfacción del cliente.
17. Actúe como agente de cambio para facilitar la mejora continua y el desempeño de las organizaciones insistiendo contantemente sobre la importancia de actualización de documentos involucrados con el producto, así como las medidas correspondientes de acuerdo con los hallazgos encontrados dentro de la línea.
18. Aplique herramientas que permitieron lograr un entorno mucho más limpio y ordenado, así como un personal mucho más responsable con su área de trabajo.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. Fuentes de información

Referencias de Libros

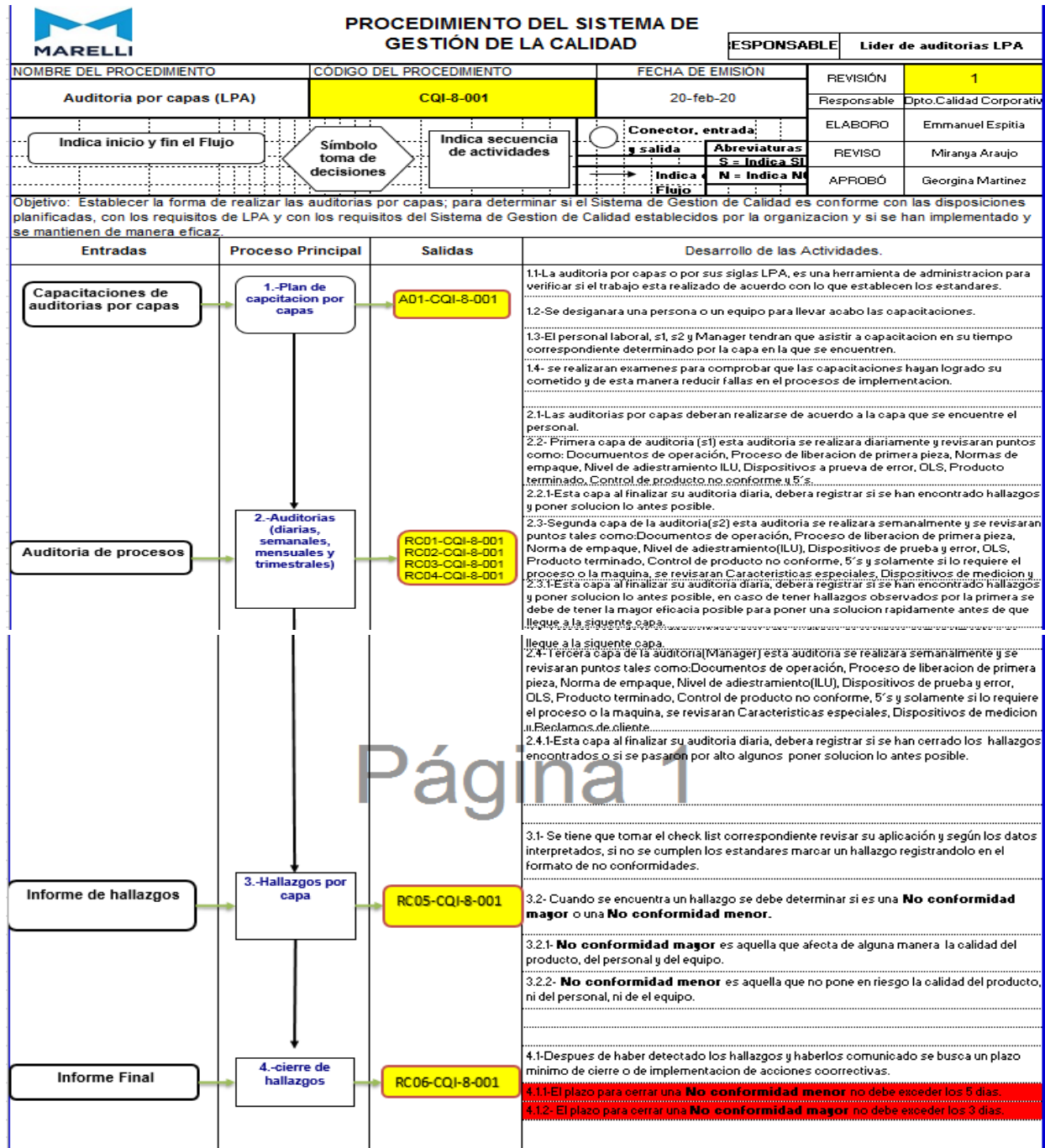
- *Juran, Joseph M. Juran y la planificación para la calidad. Traducido por Jesús Nicolau Medina Impreso en Madrid, España, 1990. Ediciones Díaz Santos, S.A.*
- *Montgomery, Douglas C. Control estadístico de la calidad Traducido por Ing. Dirk Valckx Verbeeck Impreso en México, 1991. Grupo Editorial Iberoamericana, S.A. de C.V.*
- *Crosby, Philip Quality managment and applied statistical process control. A guide to process improvement. Impreso en Florida, Estados Unidos, 1988. Crosby Associates, Inc.*
- *Grant, Eugene L. Leavenworth, Richard S. Control estadístico de calidad. Impreso en México, 1980. McGraw Hill Book Company, Inc.*

Referencias de internet:

- (Datalizer. (2019). Qué es CEP?. 2019, de 2015 © DATALYZER, All rights reserve)
- (Minitab. 2019. Todos los estadísticos y gráficas para Estudio R&R expandido del sistema de medición. Sitizo web: <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/18/help-and-how-to/quality-and-process-improvement/measurement-system-analysis/how-to/gage-study/type-1-gage-study/before-you-start/overview/>)
- SINOPSIS. (2019). SIX SIGMA YELLOW BELT CERTIFICATION. . Copyright All Rights Reserved ©
- (Luz Elena Vinasco Isaza. (2018). Control Estadístico de Procesos - (Statistical Process Control) . 2018, de Centro de ingeniería de la Calidad
- Edgar Delgado. (14 marzo, 2016). ¿Que es un Cp y Cpk?. Monterrey, N.L., Méxic. SPC consulting Group Recuperado de <https://spcgroup.com.mx/que-es-cp-y-cpk/>
- Bryan Salazar López. (Octubre 29, 2019). METODOLOGIA 5 s. . Ingenieria industrial online.com Recuperado de <https://www.ingenieriaindustrialonline.com/gestion-y-control-de-calidad/metodologia-de-las-5s/>

CAPÍTULO 9: ANEXOS

17. Anexos



Página 1

INTERNAL



Check List Auditoria de Proceso Por Capas

AUDITOR LIDER: <i>Eduardo Alvaro</i>		FECHA: <i>20-03-2020</i>		OPERADOR: <i>Franisco Javier</i>	
LÍNEA A AUDITAR		INFORMACION GENERAL			
		EQU		INDIQUE NOMBRE DE LA PARTE Y MODELO	
		<i>Frontal 202F</i>		<i>202F</i>	
ITEM	REQUERIMIENTO	QUE BUSCAR	Requerimiento	Plan de Reaccion	COMENTARIOS
REQUERIMIENTOS DE LA OPERACION					
1	Documentos de la Operacion	Control Plan	Disponible actualizado	Actualizar documentos y capacitar al personal	0
		Hojas de operacion estandar	Disponibles, selladas	Actualizar documentos y capacitar al personal	0
		Ayudas Visuales	Disponibles y Firmadas	Actualizar documentos y capacitar al personal	0
		32's	Disponibles y sellada	Actualizar documentos y capacitar al personal	1
		HLR		Detener Proceso, segregar material realizar la liberacion de la primera pieza.	0
		MLM	disponible, completo, firmado y datos dentro de especifico.	Actualizar documentos y capacitar al personal	0
		HLPR		Actualizar documentos y capacitar al personal	0
		Alerta de Calidad en caso de reclamos de cliente	puesta, actualizada y firmada	Actualizar documentos y capacitar al personal	0
Producto terminado de producto no conforme.	Disponibles y sellada	Actualizar documentos y capacitar al personal	0		
2	Proceso de liberación Ter. Pieza	Que exista la Ter. Pieza liberada.	Que la parte sea del día.	Detener Proceso, segregar material realizar la liberacion de la primera pieza.	0
3	Normas de empaque	Norma de Empaque	Aprobada por Cliente	Actualizar documentos y capacitar al personal	NA
		Ratios/contenedores	En buen estado y libres de polvo o suciedad. Sin etiquetas de lotes pasados.	Detener e intercambiar productos. Detener e intercambiar productos.	NA NA
4	Nivel de adiestramiento (LU)	Documento LU	Operador con nivel "L" en la operacion	a) No se acepta en operaciones de características especiales b) Presentar plan especial de supervisión.	0
6	Dispositivos a prueba de error / Pokayoke	Poka-yokes	Funcionando correctamente	Detener y revisar	0
		Masters OK / NG	Disponibles	Detener y revisar	0
4	DLS	Plan de reaccion en caso de falla.	Pasas a seguir a sistema de escobillon	Actualizar documentos y capacitar al personal	0
		Estaciones de trabajo con DLS.	Funcionando correctamente	Detener y segregar material	NA
7	Producto terminado	Correcto funcionamiento de DLS.	No posibilidad de imprimir etiquetas con FTJ u otra función	Detener y segregar material	NA
		Identificación de producto con etiqueta individual usando el DLS.	Cada pieza debe ser identificada.	Detener Proceso, segregar material.	NA
		Que se respete la norma de empaque.	Cumplir Norma de empaque.	Detener Proceso, segregar material.	NA
8	Control de Producto no conforme	Respack correctamente identificado usando DLS.	Etiquetas de Embalaje con RAAL.	Detener Proceso, segregar material.	NA
		Area de producto no conforme.	Delimitada en color rojo	Delimitar area	0
		Partes No conformes	Identificados y segregados	Identificar partes segregadas	0
		6'S			
9	Limpeza de la estación de trabajo.	Area limpia, sin basura, sin objetos ajenos a estación de trabajo	Detener el Proceso, operador debe realizar limpieza en su área	Detener el Proceso, realizar limpieza en su área	1
10	Uso de Equipo de protección personal	Gaúfres, tapones auditivos, gafas, Zapatos, Careta, etc.	Personal debe usar el equipo de seguridad requerido en el área de trabajo	Detener y asegurar el uso del equipo de protección.	0
				Numero total de items conformes	
				16	
				Numero total de items NO conformes	
				2	
				Numero total de items NA	
				2	
				Calificación total	
				7	

NO SE ENCONTRO NINGUNA DESVIACION	0
SE ENCONTRO UNA DESVIACION	1
DESVIACION CORREGIDA DURANTE LA AUDITORIA	ND
NO APLICABLE	N/A

REV.1

INTERNAL