



PROYECTO DE TITULACIÓN.

OPTIMIZACIÓN DE EFICIENCIA EN LINEA DE PRODUCCIÓN METER 6 EN LA EMPRESA
MARELLI MEXICANA

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

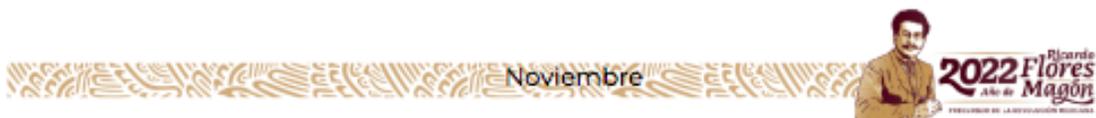
INGENIERA EN GESTIÓN EMPRESARIAL

PRESENTA:

SANDRA LUZ GARCIA LOPEZ

ASESOR:

ING. FERNANDO GARCIA VARGAS



CAPÍTULO 1. PRELIMINARES

1. Portada

2. Agradecimientos

Agradezco a dios por darme la oportunidad de lograr cada una de las metas que me propongo, por guiarme, fortalecerme y darme sabiduría para poder realizar este proyecto de titulación.

También agradezco a mi mamá y hermanos por estar conmigo en cada momento, por alentarme para salir adelante a pesar de cada obstáculo que se presente, por su apoyo, comprensión, paciencia y motivación que me dieron a lo largo de la carrera, así como en el periodo de tiempo para la realización de este proyecto, gracias papá por ser mi ángel de la guarda, siempre estás en mi corazón dándome fuerzas para salir adelante, agradezco a ti y a mi mamá por todo lo que hicieron para formarme como una persona con valores y enseñarme a luchar sobre todas las cosas. Gracias a toda mi familia por creer en mí, disfrutar conmigo cada momento de mi vida y sobre todo gracias por su amor.

Agradezco a mis compañeros y profesores del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, por su apoyo, confianza y amistad durante la carrera, me llevo un gran recuerdo y aprendizaje de cada uno de ustedes.

De igual manera muestro mis más sinceros agradecimientos a mi asesor interno Fernando García Vargas por su apoyo y orientación durante este proyecto y a mi asesor externo Carlos Iván García Camacho por su apoyo y su paciencia, quien con su conocimiento me oriento y guío para poder desarrollar este proyecto.

Gracias a la empresa Marelli Mexicana por permitirme realizar mis prácticas profesionales y poder dar inicio al desarrollo de mi carrera como ingeniera en su instalaciones.

3. Resumen

En el presente reporte se realizará un análisis para detectar los principales problemas de equipos (máquina) para llegar a la causa raíz del que los ocasiona, e implementar mejoras en la línea de producción de meter 6, en la empresa Marelli Mexicana.

Para la realización de este proyecto aplicaremos la mejora continua pues es una metodología la cual se puede aplicar en cualquier ámbito, hablando específicamente del entorno empresarial si la aplicamos será altamente eficiente, su correcta aplicación genera una organización más flexible y permite hacer frente a las nuevas exigencias del mercado.

En la línea de ensamble meter 6 en los últimos dos años se ha registrado un bajo cumplimiento en el OEE, por lo que la finalidad de este proyecto de mejora es tratar de elevarlo a un 85%, donde gracias a las herramientas de estadística, como base de datos y gráficos, se realizará un análisis para identificar en que equipos de ensamble se tiene mayor afectación de fallas para planear e implementar actividades para reducirlos o eliminarlos.

También se busca implementar la actividad del TPM que como sabemos es una metodología la cual está destinada a eliminar las perdidas en producción debido al mal estado en los equipos, es decir conservar los equipos en disposición para producir a su máxima capacidad productos de la más alta calidad sin paros programados.

Todas estas actividades mencionadas anteriormente se estarán realizando en base a un cronograma el cual se encuentra plasmado más adelante en este reporte.

4. Índice

CAPÍTULO 1. PRELIMINARES	2
1. <i>Portada</i>	2
2. <i>Agradecimientos</i>	2
3. <i>Resumen</i>	3
4. <i>Índice</i>	4
Listado de gráficos.....	5
Listado de formatos.....	5
Listado de figuras.....	6
CAPÍTULO 2. GENERALIDADES DEL PROYECTO	8
5. <i>Introducción</i>	8
6. <i>Descripción de la empresa u organización y del puesto o área de trabajo del estudiante.</i>	9
7. <i>Problemas a resolver, priorizándolos</i>	12
8. <i>Justificación</i>	19
9. <i>Objetivos</i>	19
CAPÍTULO 3. MARCO TEORICO	21
10. <i>Marco Teórico (fundamentos teóricos)</i>	21
CAPÍTULO 4. DESARROLLO	34
11. <i>Procedimiento y descripción de las actividades realizadas</i>	34
<i>Tabla 1. Cronograma de actividades</i>	34
Implementación de TPM.....	54
Programa de TPM.....	54
CAPITULO 5. RESULTADOS	93
12. <i>Resultados</i>	93
CAPITULO 6. CONCLUSIONES	97
13. <i>Conclusiones del proyecto</i>	97
CAPITULO 7. COMPETENCIAS DESARROLLADAS	98
14. <i>Competencias desarrolladas y/o aplicadas</i>	98
CAPITULO 8. FUNETES DE INFORMACION	99
15. <i>Fuentes de información</i>	99
Bibliografía.....	99

CAPITULO 9. ANEXOS	100
16. <i>Anexos</i>	100
Anexo 1 Carta de aceptación	100
Anexo 2 Carta de terminación	101

Listado de gráficos

Gráfico 1 Resultados de OEE 2020-2021	13
Gráfico 2 Porcentaje de afectación de las 4M	15
Gráfico 3 Afectación por máquina	16
Gráfico 4 Fallas de equipo de chequeo final.....	17
Gráfico 5 Fallas de equipo de inserción de pointer.....	17
Gráfico 6 Fallas de equipo de sweep	18
Gráfico 7 Fallas de equipo de escritura de flash.....	18
Gráfico 8 Fallas de máquina marzo.....	40
Gráfico 9 Fallas de equipo de chequeo final marzo.....	41
Gráfico 10 Fallas de equipo inserción de pointer marzo.....	41
Gráfico 11 Fallas de equipo ensamble de dial.....	42
Gráfico 12 Fallas de equipo sweep	42
Gráfico 13 Fallas de máquina abril	50
Gráfico 14 Fallas de equipo inserción de pointer.....	51
Gráfico 15 Fallas de equipo chequeo final.....	51
Gráfico 16 Resultados de OEE marzo, abril y mayo	93

Listado de formatos

Formato 1 TPM Ensamble de LCD.....	57
Formato 2 TPM escritura de flash	59
Formato 3 TPM ensamble de dial.....	61
Formato 4 TPM inserción de pointer	63
Formato 5 TPM calibración.....	65
Formato 6 TPM iluminación.....	66

Formato 7 TPM sweep	67
Formato 8 TPM chequeo final	69
Formato 9 Ejecución de TPM chequeo final	77
Formato 10 Ejecución de TPM sweep	79
Formato 11 Ejecución de TPM calibración	81
Formato 12 Ejecución de TPM iluminación	83
Formato 13 Ejecución de TPM inserción de pointer	85
Formato 14 Ejecución de TPM ensamble de dial	87
Formato 15 Ejecución de TPM escritura de flash	89
Formato 16 Ejecución de TPM ensamble de LCD.....	91

Listado de figuras

Figura 1 Logo de la empresa.....	10
Figura 2 Layout línea meter 6.....	14
Figura 4 Meter Assy modelo P02F	14
Figura 3 Meter Assy modelo J03.....	14
Figura 5 Meter Assy modelo X02A	14
Figura 6 Tiempo de afectación de las 4M.....	15
Figura 7 Fórmula para cálculo de OEE	21
Figura 8 Ejemplo de gráfico de Pareto	27
Figura 9 DMAIC.....	28
Figura 10 Ensamble de PCB	29
Figura 11 Escritura de flash.....	29
Figura 12 Ensamble de dial	30
Figura 13 Inserción de pointer	30
Figura 14 Ensamble de cover front.....	31
Figura 15 Calibración	31
Figura 16 Iluminación	32
Figura 17 Sweep	32
Figura 18 Chequeo final	33
Figura 19 Ajuste de inspección.....	37

Figura 20 Secuencia de apagado de meter.....	38
Figura 21 Programas para cavidades de pointer.....	38
Figura 22 Segregación de pointer por cavidades	39
Figura 23 Actualización de imagen de referencia.....	39
Figura 24 LUP de manejo de cámaras	46
Figura 25 Registro de capacitación de LUP de manejo de cámaras.....	47
Figura 26 Reparación de jig de inserción de pointer	47
Figura 27 Revisión de sistema de visión en check list.....	48
Figura 28 Limpieza de conector KELL.....	49
Figura 29 Aislamiento de terminales de resistencia de jig.....	49
Figura 30 Procedimiento para selección de programa y revisión de cavidad de pointer	53
Figura 31 Ajuste de inspección de LCD	54
Figura 32 Capacitación de TPM	73
Figura 33 Evidencia de registro de capacitación de TPM.....	74
Figura 34 Evidencia de TPM en línea de ensamble	92

CAPÍTULO 2. GENERALIDADES DEL PROYECTO

5. Introducción

Hoy en día el mundo de los negocios es cada vez más competido, a causa de la globalización, donde se ponen a prueba diariamente la competitividad y capacidad de las organizaciones para lograr mantenerse, generando una permanente actitud de adaptación y cambio por parte de las empresas que desean éxito dentro del mundo de los negocios.

De esta forma la productividad de las organizaciones se convierte en la diferencia esencial que identifica una organización exitosa, debido a que es la base para tener menores costos por medio de la eficiencia en la utilización de recursos necesarios para la producción. ¿Pero cómo es que las organizaciones pueden mejorar su eficiencia y que deben hacer para mantenerla? en la actualidad existen diferentes metodologías y herramientas para que las empresas logren la mejora continua es sus procesos mediante resolución de problemas y su objetivo es conseguir aumentar la rentabilidad, la competitividad y la satisfacción de sus clientes.

Las organizaciones utilizan diversos indicadores de desempeño para controlar y evaluar el rendimiento de su empresa, estas evaluaciones requieren datos que permitan medir con eficacia el área de oportunidad. En la empresa Marelli unos de los indicadores que utiliza para medir su desempeño es el OEE, el OEE es una métrica que mide la eficiencia operativa de los equipos. Este indicador refleja la capacidad productiva real de los equipos industriales y pone al descubierto los desperdicios del proceso (rechazos, interrupciones, averías, baja velocidad, etc.) que impiden que funcionen a pleno rendimiento.

La siguiente investigación aborda el tema de productividad en el ámbito industrial de la empresa Marelli Mexicana, que cuenta con dos plantas en el estado de Aguascalientes, una en el municipio de San Francisco de los Romos, otra en el Parque Industrial de Aguascalientes (PIVA), además CPM A1, CPM A2 & CPM CIVAC clientes internos de NISSAN. Esta empresa ofrece productos para automóviles de Mazda, Nissan, Jatco, Tesla, entre otros, como son módulos de cabina interior, electrónicos, sistemas de escape, compresores.

En el área de electrónicos línea de ensamble meter 6 se ha detectado una baja eficacia desde el año 2019 hasta la fecha, aunque en el área se realizan actividades para mejorar la producción, no se tiene un proyecto integral para optimizar la eficiencia de la línea, por lo que en esta investigación se aborda un proyecto de mejora haciendo uso de la metodología DMAIC para diagnosticar, planificar e implementar mejoras de calidad mediante el uso de técnicas y métodos específicos para los procesos de producción y así mejorar el desempeño de la línea de producción.

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

Marelli es uno de los principales proveedores mundiales independientes del sector de la automoción, con un historial sólido y establecido en innovación y excelencia en la fabricación, su misión es transformar el futuro de la movilidad trabajando con clientes y socios para crear un mundo más seguro, más verde y mejor conectado.

Marelli combina lo mejor de la herencia italiana y japonesa, es una empresa automotriz global que se basa en la excelencia para ser líder mundial en innovación (*genba*) y *monozokuri* (manufactura).

Monozukuri se refiere a la creación de valor en todos los aspectos, mediante la fabricación de productos finos y la prestación de servicios excelentes en el momento oportuno, para satisfacer las expectativas de los clientes. *Genba* se refiere al lugar de trabajo, en el que siempre se pueden encontrar pistas para la innovación.

Tiene negocios con más de 25 marcas automotrices alrededor del mundo y entiende el importante papel que juega no solo como proveedor, sino también como un compañero en el éxito de nuestros clientes. Tiene presencia en más de 15 países, como son: EUA, México, Brasil, Inglaterra, Francia, Rusia, Rumania, Alemania, España, China, Tailandia, Malasia, Taiwán, India, Corea y Japón; creando más de 15 mil empleados en el mundo, cerca de 3000 en México, fortaleciendo su marca a nivel internacional (figura 1).

Marelli esta comprometida con la mejora continua en cada uno de los procesos enfocados en realizar productos con la mejor calidad, minimizando el impacto ambiental e

impulsados por sus colaboradores, desde el nivel de dirección hasta nivel operativo como se muestra en la figura 1.1 (organigrama del área) cumplen con la misión, la visión y los valores de la compañía para ser una empresa competitiva e innovadora.



Figura 1 Logo de la empresa

Misión

Trabajar mano a mano con nuestros clientes para crear un mundo mejor conectado, más verde y más seguro.

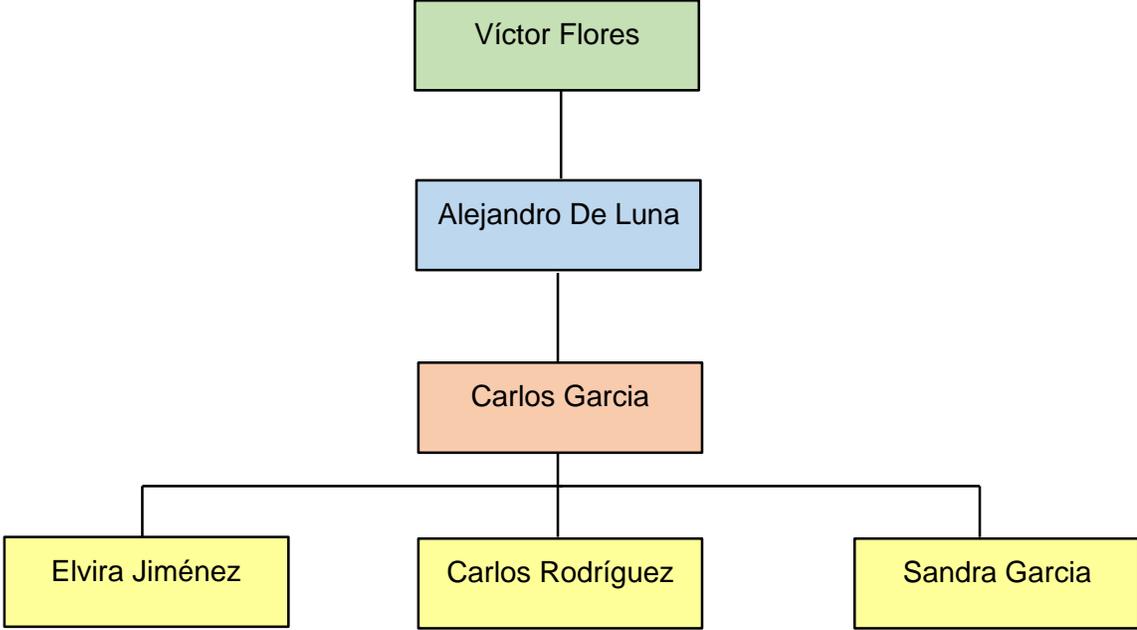
Visión

Existir para innovar y transformar el futuro de la movilidad poniendo el corazón y el alma en lo que hacemos y aprovechando al máximo nuestra pasión por la excelencia en la innovación para un mundo más seguro, más verde y mejor conectado.

Valores

Innovación, diversidad, colaboración, sustentabilidad y excelencia (Monozukuri).

Organigrama



Leyenda	
Green box	Nivel director general
Blue box	Nivel gerencial
Orange box	Nivel supervisor general
Yellow box	Nivel supervisor de sección

Figura 1.1 Organigrama del área

Principales productos de la empresa:

1. Módulo de enfriadores de motor: Con estos módulos se prevé el calentamiento del aceite, calentamiento del motor, con la finalidad de garantizar el funcionamiento del carro.
2. Módulo de componentes de cabina: Es la combinación de varias partes que componen el tablero de los carros.
3. Componentes electrónicos: Se realizan varios componentes como son METER ASSY (es el velocímetro que indica la velocidad del carro), HEATER ASSY (es la unidad que controla el aire acondicionado del carro), AC AMPLIFICADIR (controla el volumen de aire suministrado regulando la temperatura por medio de HVAC), BCM (es el elemento central del vehículo, tiene funciones como: bloqueo central de la puerta, control de seguro de puertas con mando a distancia, control de función antirrobo, bloqueo y desbloqueo de ventanas y puertas, entre otras cosas) y ODS (es la unidad que activa las bolsas de aire cuando ocurre un choque).

Área de trabajo del estudiante

En la empresa Marelli Mexicana, desempeño el puesto de supervisión de producción en las áreas de meter y heater control, brindando soporte para lograr los objetivos de la empresa como: cumplimiento de planes de producción, contribuir a la política de calidad, reducción de scrap, lanzamientos de nuevos proyectos, entre otras cosas.

En este proyecto se desarrolló en el área de meter realizando un análisis utilizando la metodología DMAIC, para optimizar la eficacia en la línea de ensamble meter 6 y lograr reducir los problemas que se presentan y afectan su efectividad.

7. Problemas a resolver, priorizándolos

La empresa Marelli Mexicana planta PIVA está conformada por diferentes áreas de producción una de ellas el área de electrónicos, en donde hay 7 líneas de ensamble de velocímetros y 3 de controlador de aire acondicionado.

En la línea de ensamble meter 6 se ha detectado una disminución de los niveles de productividad desde el año 2019, por lo que afecta la capacidad competitiva y rentabilidad

financiera de la empresa, en los últimos años dicha línea no ha alcanzado el objetivo de OEE (eficiencia de los procesos productivos) establecido por la empresa que es un 85%, por lo que afecta en la generación de tiempo extra para poder cumplir con las entregas a cliente en tiempo y forma.

El área tiene la necesidad de mejorar la eficiencia de la línea de producción ya que se pronostica un incremento de demanda por parte del cliente.

En el grafico 1 se muestra el comportamiento del OEE de línea meter 6 de los últimos dos años, por lo que podemos observar que en solo 5 meses la línea se acercó al objetivo de la empresa.

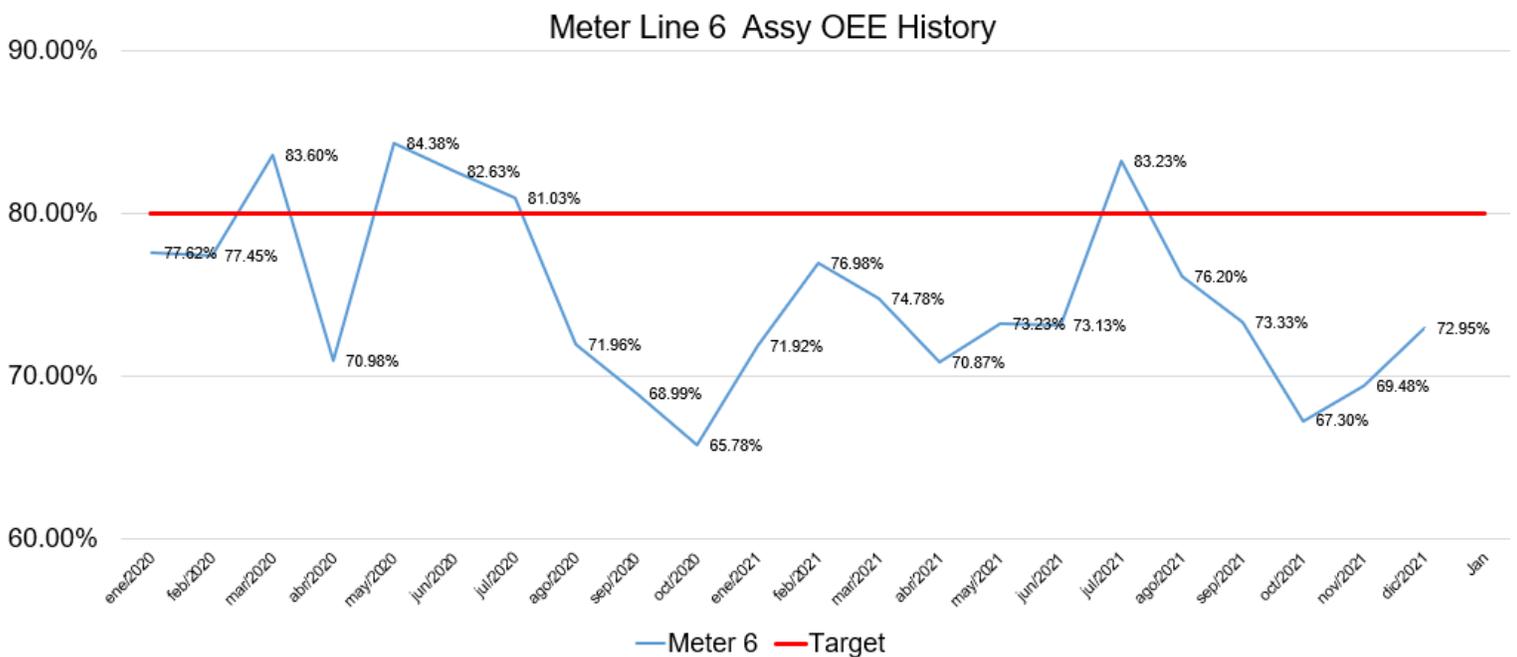


Gráfico 1 Resultados de OEE 2020-2021

A continuación, en la figura 2 se muestra el Layout de la línea de meter 6, así como en las figuras 3, 4 y 5 los productos finales que se producen en ella.

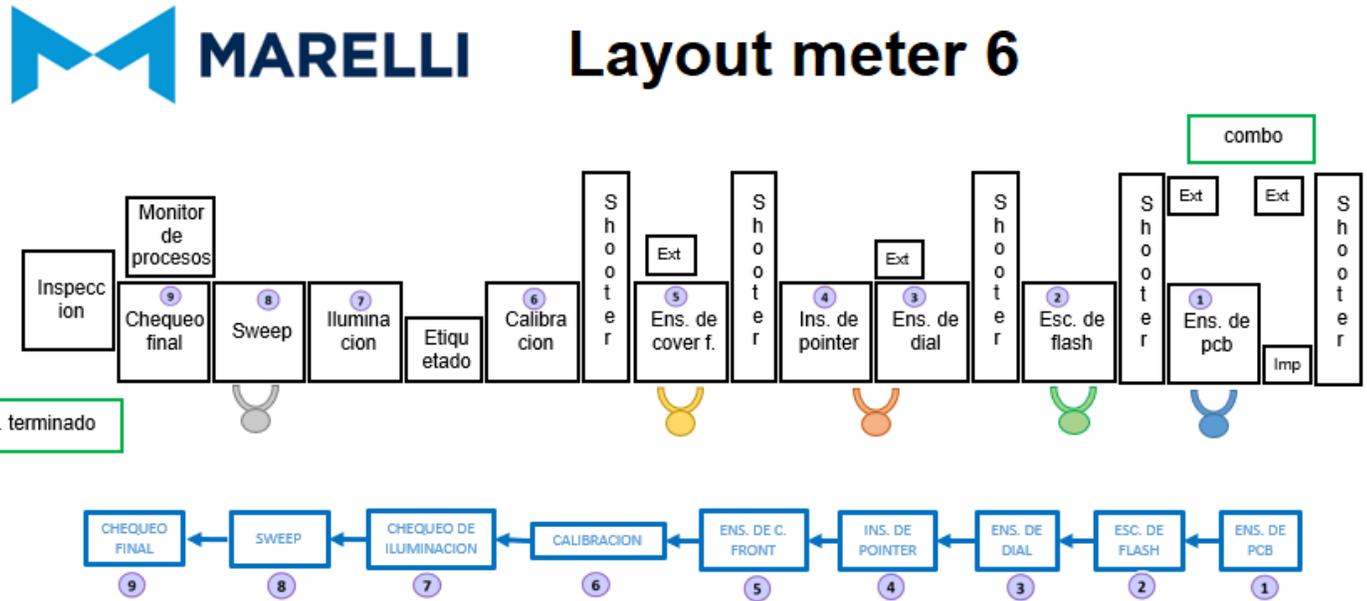


Figura 2 Layout línea meter 6

Productos finales de línea de ensamble



Figura 4 Meter Assy modelo P02F



Figura 3 Meter Assy modelo J03



Figura 5 Meter Assy modelo X02A

Análisis del problema

En la figura 6 se muestran los tiempos de afectación de las 4M que se tuvieron en el mes de enero y febrero, por lo que se pudo analizar que en máquinas es donde se tiene mayor problema por el cual la línea no cumple con el OEE objetivo. Así mismo en el gráfico 2 se observa el tiempo de afectación en porcentaje.

Máquina	1572
Falta de materiale	999
Método	856
Mano de obra	481
Material con defectos	78
Otros	40
Total general	4026

Figura 6 Tiempo de afectación de las 4M

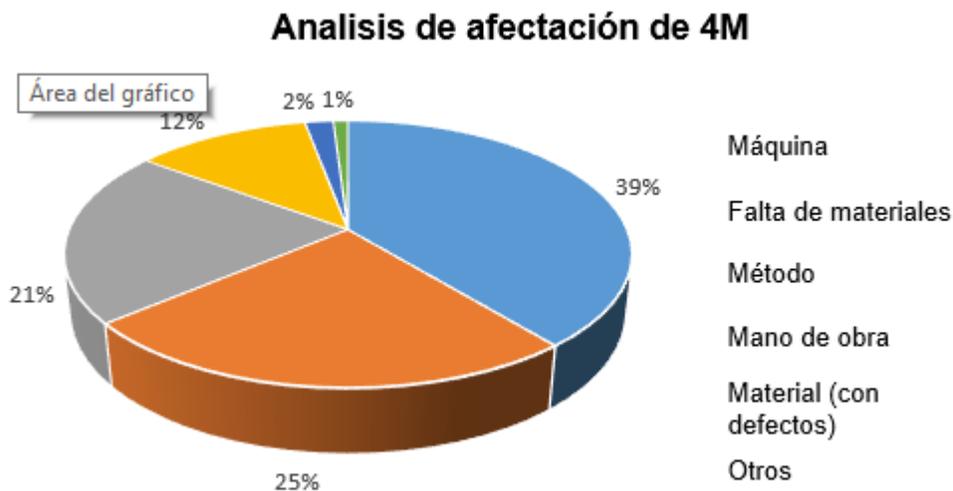


Gráfico 2 Porcentaje de afectación de las 4M

Luego de detectar que los principales problemas son por fallas de máquina, en el gráfico 3 se puede analizar que en el equipo de chequeo final se tiene la mayor afectación, inserción de pointer como segundo lugar, sweep como tercero y por último escritura de flash, por lo tanto, se realizará un análisis detallado de cada equipo para identificar las fallas con mayor afectación e implementar una mejora.

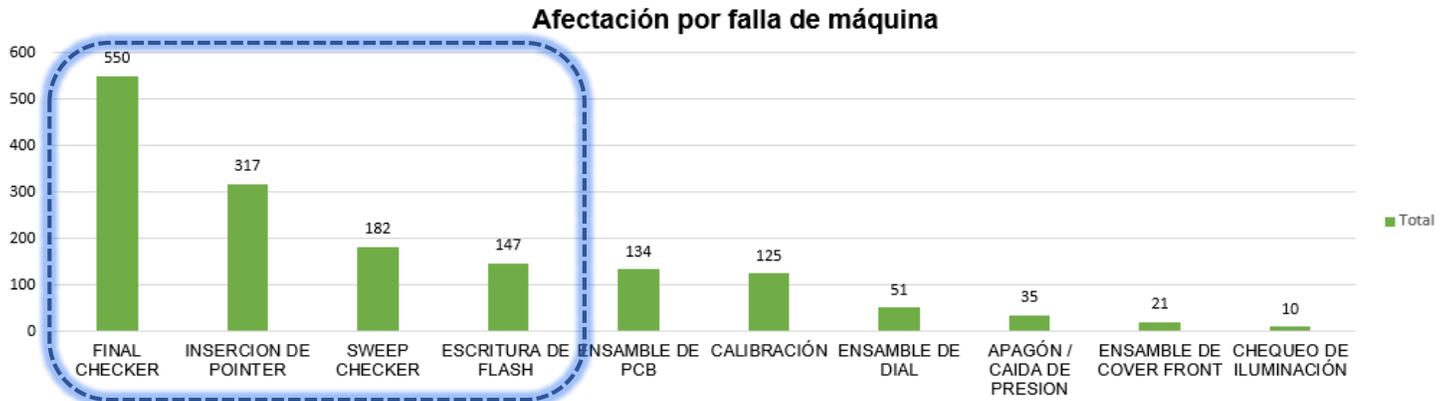


Gráfico 3 Afectación por máquina

A continuación, en los gráficos 4, 5, 6 y 7 se muestran señaladas las fallas más representativas de los equipos mencionados anteriormente, por lo que se analizará con el equipo multidisciplinario cada una de ellas para encontrar la causa raíz y dar solución a ellas y así minimizar o eliminar las deficiencias.

Fallas de equipo de chequeo final

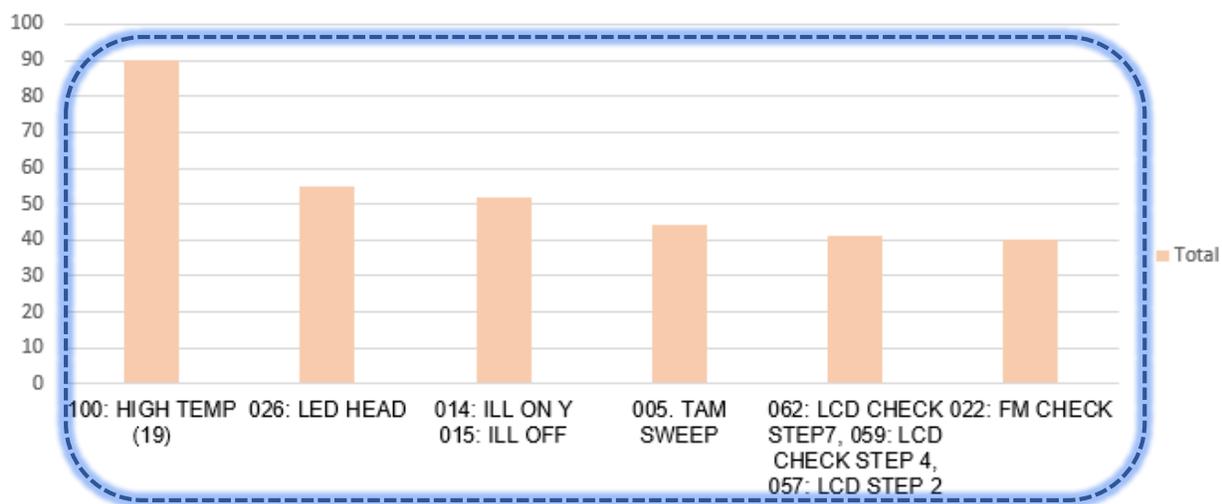


Gráfico 4 Fallas de equipo de chequeo final

Fallas de equipo de inserción de pointer

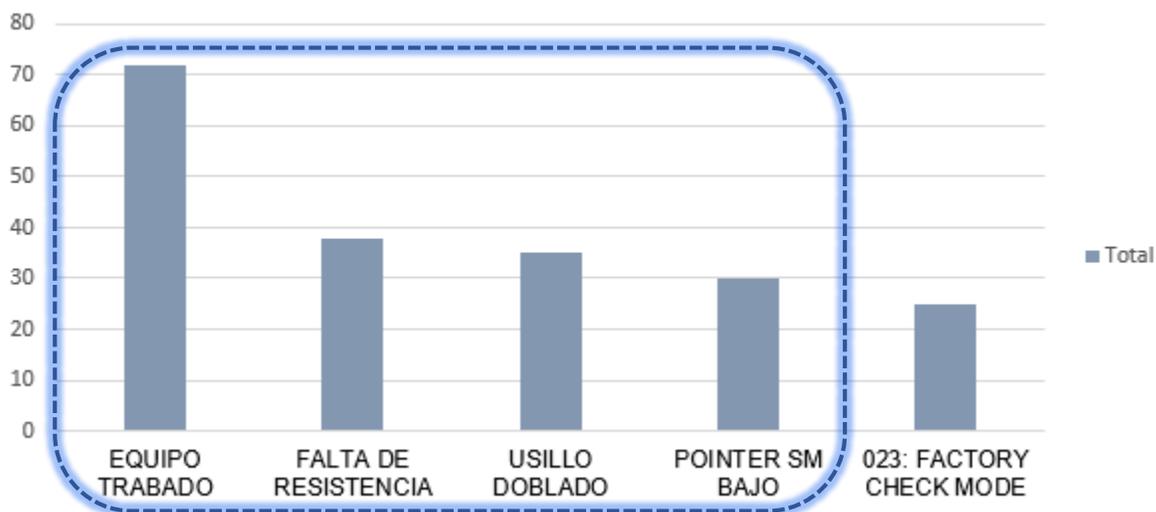


Gráfico 5 Fallas de equipo de inserción de pointer

Fallas de equipo de sweep

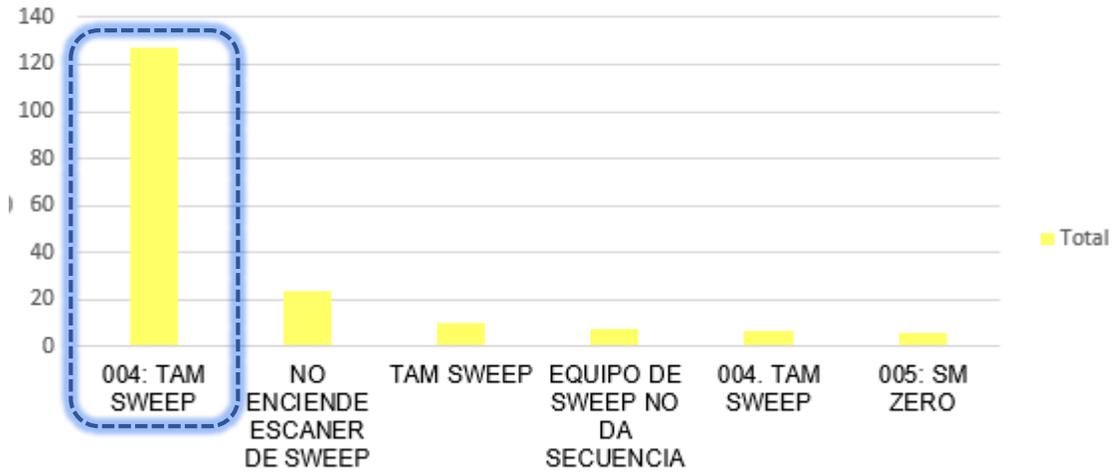


Gráfico 6 Fallas de equipo de sweep

Fallas de equipo de escritura de flash

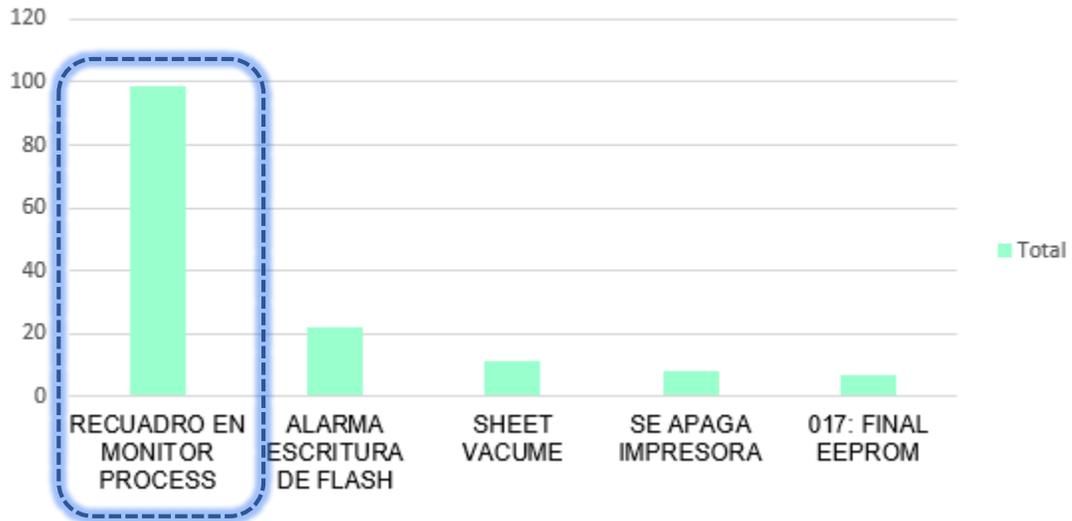


Gráfico 7 Fallas de equipo de escritura de flash

8. Justificación

Marelli Mexicana es una organización de clase mundial que pretende la satisfacción de sus clientes mediante productos que cumplan los más altos estándares de calidad, así como innovar y mejorar los procesos donde son elaborados sus productos. La finalidad del presente proyecto es implementar la mejora continua en la línea de producción meter 6, donde nos estaremos enfocando en la maquinaria (equipos de ensamble), pues tiene la necesidad de elevar su eficiencia.

Con este proyecto se pretende elevar a un 85% el OEE de la línea de producción, tomando como referencia el comportamiento del OEE de los dos últimos años en los cuales solo en cinco ocasiones se logró cumplir el objetivo.

Al implementar las acciones correctivas para atacar cada una de las fallas detectadas de los equipos de ensamble, se pretende elevar y mantener OEE y obtener mayor cantidad de productos de calidad en menos tiempo posible, utilizando solo los recursos necesarios, para así poder cumplir con la demanda de cliente en tiempo y forma.

Para identificar cada una de las problemáticas y proceder con este proyecto de mejora se llevó a cabo a la metodología DMAIC en la que se estimuló el sentido de análisis, en el cual se utilizaron herramientas de estadísticas como: gráficos de Pareto, de pastel y de control.

9. Objetivos

Objetivo general:

Dar seguimiento a la solución de problemas para mejorar y elevar el OEE en línea de producción meter 6 a un 85%.

Objetivos específicos

- 1- Elaborar e implementar un plan de acciones correctivas para la solución de las fallas que afectan la eficiencia en los equipos de ensamble.
- 2- Aplicar TPM al 80% de los equipos de ensamble (maquinaria).

3- Controlar la estabilidad del OEE de la línea de producción, para mantener el 85% de eficiencia requerida.

CAPÍTULO 3. MARCO TEORICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos)

Es importante además destacar algunos conceptos que hacen referencia a la investigación por distintos autores y a su vez por el conocimiento adquirido del residente durante el tiempo cursado de la carrera de ingeniería en gestión empresarial.

1- ¿Qué es el OEE?

Es un método de medición de performance productiva que integra datos de la disponibilidad del equipamiento, de la eficiencia de la performance y de la tasa de calidad que se logra.

Estos datos son calculados de la siguiente manera:

- Disponibilidad: tiempo de operación disponible/ tiempo de operación total
- Performance: output total/ output potencial
- Calidad: producción de calidad producida/ producción total (Belohlavek, 2006)

2- ¿Para qué sirve el OEE?

Una vez que comenzamos a trabajar sobre la mejora continua es primordial poder medir y cuantificar los procesos, por ello convertirlos en un número es la mejor opción y a esto se le llama OEE. De esta forma continuamente seremos capaces de conocer el estado de nuestros procesos, podremos plantearnos objetivos y que los resultados de nuestra mejora sean medibles y así nuestros resultados obtenidos sean cuantificables.

3- ¿Cómo se mide el OEE?

El OEE se expresa en porcentaje. En la figura 7 se muestra la forma para realizar el cálculo mediante el producto de las ratios que lo constituyen, es decir: Disponibilidad, Rendimiento y Calidad.


$$D \times R \times C = OEE$$

Disponibilidad x Rendimiento x Calidad = OEE

Figura 7 Fórmula para cálculo de OEE

4- ¿Qué es una métrica?

Todas las organizaciones exitosas, implementan mediciones como parte de sus actividades cotidianas. Las métricas de gestión de proyecto, incluyen una gran gama de las mediciones, las cuales podrían ser utilizadas en todo el proyecto con el fin de ayudar a la estimación, el control de calidad, evaluación del rendimiento y el control. Las mediciones proveen a la organización de las habilidades para administrar y controlar los proyectos, además de entender el funcionamiento del negocio y mejorarlo. Las métricas pueden ser utilizadas para medir el estado, efectividad o progreso de las actividades de un proyecto y así contribuir a tomar decisiones estratégicas ante los desvíos, incidentes o diferentes problemas que surgen en la ejecución. Existen diferentes formas para determinar qué medir en la organización, las más eficientes atienden a los objetivos de negocio y las necesidades de información de la organización. (Posada, 2013)

Las métricas e indicadores tienen una gran importancia para la gestión de proyectos dado que:

- Facilitan una mejor comunicación entre participantes del proyecto.
- Proveen una retroalimentación constructiva mediante hechos irrefutables. - Proveen registros e indicadores, para la mejora de procesos y avances del proyecto.
- Pueden ser diseñadas de acuerdo a un propósito específico. - Facilitan vender el valor de las soluciones en términos de negocio.
- Permiten enfocarse más objetivamente en los factores claves de solución de problemas.
- Permiten mostrar el valor del proyecto a la estrategia de la organización. (Posada, 2013)

5- Optimización de procesos

La finalidad principal de muchas empresas es desarrollar nuevos procesos y productos o la mejora continua de estos. La calidad global de los productos está representada por muchas características de interés, y estas a la vez, están en función de un conjunto de factores de control. Para obtener el valor de respuesta de esas características se recurre a una estrategia experimental. El tipo de diseño que se utiliza, involucra los factores de

interés con el fin de encontrar la combinación que corresponda de la mejor manera a todas las características. A este proceso se le conoce como un diseño de optimización multi-respuesta en la que las características de interés se definen como respuesta múltiple. (Domínguez, 2006)

6- Eficacia

La eficacia de una empresa es lograr las metas utilizando la menor cantidad de recursos para obtenerlas, como: combustibles, agua, energía, etc.

7- Eficiencia

La eficiencia de una empresa tiene el objetivo de alcanzar las metas establecidas sin importar la cantidad de recursos que se tengan que emplear para lograrlo.

8- Productividad

Las aproximaciones al conocimiento de la actividad económica de cualquier región, o sector, conllevan un estudio del comportamiento que, a través del tiempo, presenta cualquier variable económica relacionada con el resultado del valor del producto. Entre éstas, la productividad se revela como una de las variables clave para medir la eficiencia y la evolución de los sectores económicos, o de la economía en su conjunto, ya que sus mejoras pueden dar lugar a la elevación del nivel de vida de las sociedades. El concepto de productividad es simple de definir, pero extremadamente complejo de analizar y comprender en profundidad. Pocas áreas de ciencias económicas son tan relevantes y complejas. Desde una perspectiva social, la productividad es uno de los determinantes de la calidad de vida de los habitantes de un país. Desde un punto de vista macroeconómico es uno de los determinantes de la rentabilidad de la empresa y, consecuentemente, de su éxito en un mercado competitivo. (Colmenares, 2022)

9- ¿Cómo se mide la productividad?

La productividad de una empresa se mide a través de una serie de indicadores relacionados y se evalúa mediante su comparación con la de otras empresas, aquellas que producen los mismos bienes o servicios y que se consideran como empresas líderes por su organización y tecnología en relación con el promedio del sector productivo al cual

pertenece la empresa. Otra evaluación es la evolución histórica de los indicadores, su tendencia, y conocer así el grado en que la empresa mejora su productividad a través del tiempo. (Colmenares, 2022)

10-Rentabilidad

La rentabilidad es el retorno de la inversión también conocida como utilidad. Se considera la rentabilidad económica como la utilidad medida en relación a los activos y la rentabilidad financiera como la medida de la utilidad con respecto al patrimonio.

11- Competitividad

El concepto de competitividad hace referencia a la posición relativa que la empresa ocupa de cara a afrontar la competencia en el mercado. Básicamente, la empresa puede ostentar una posición competitiva favorable o desfavorable en relación a sus competidores. La competitividad exige alcanzar algún tipo de ventaja competitiva, que permita a la empresa obtener resultados superiores a la media del sector. Tradicionalmente, se distinguen dos clases de ventaja competitiva: costes y diferenciación de producto. La estrategia competitiva de la empresa debe orientarse hacia la consecución de una de ellas. La ventaja en costes implica el coste implica reducir el coste al mínimo posible, manteniendo un nivel de calidad aceptable, es decir, comparable al del competidor medio. Pero la empresa también puede conseguir una ventaja competitiva si logra diferenciar su producto, de manera que el genere más valor para, al menos, un grupo de clientes, sin que ellos disparen los costes. (Álvarez, 2013)

12- Implementación

Es una acción planeada para poner en práctica algún método o actividad para concretar algún objetivo.

13- Línea de producción

Una línea de producción es un conjunto de operaciones secuenciales instaladas en una empresa, donde se ensamblan ciertos componentes o donde la materia prima pasa por un proceso de transformación con el fin de obtener un producto o un servicio adecuado para su consumo o uso posterior.

14-Velocímetro

Es un dispositivo electrónico que tiene la capacidad de medir la velocidad media que está teniendo un vehículo

15-TPM

Podríamos definir Mantenimiento Total Productivo TPM como un SISTEMA de GERENCIA de mantenimiento, que busca la mejora continua de la maquinaria y el logro del 100% de EFICIENCIA del proceso de PRODUCCIÓN, involucrando a todo el personal de la empresa. (Sánchez, S/A)

16- Efectos del TPM

En las organizaciones clásicas, los problemas de rendimiento (Ro) de los sistemas se ven unas veces como normales, en otras se opina que has sido siempre así, por lo que en ellas existe un conformismo con las pérdidas crónicas que se ven inevitables. TPM pretende eliminar, por la mejora continua, las pérdidas esporádicas y crónicas, analizando las seis grandes incidencias que penalizan la operatividad de un proceso básico. Es decir, pretende conseguir un buen funcionamiento y rendimiento de dicho proceso. (Sacristán, 2001)

17-¿Por qué es importante el TPM?

Hay tres razones principales por las que la mayoría de empresas Multinacionales y algunas Nacionales han adoptado los programas TPM.

- 1- Resultados Tangibles Significativos: luego de una inversión en tiempo, recursos humanos y financieros se logra una drástica reducción de datos en los equipos, minimización de tiempos en vacío y pequeñas paradas, disminución de defectos de calidad, elevación de la productividad, reducción de los costos de personal, inventarios, accidentes.
- 2- Transformación del entorno de la planta: a través del TPM una planta sucia, cubierta de aceite y grasa, con fugas de vapor, aire comprimido y desperdicios, puede transformarse en un entorno de trabajo grato y seguro. Los clientes y visitantes quedan gratamente impresionados por estos cambios ya aumenta su confianza en los productos y en la calidad de la gestión de la empresa.

- 3- Transformación de los trabajadores de la planta: a medida que las actividades de TPM empiezan a rendir resultados concretos. Los trabajadores se motivan aumenta su confianza en los productos y en la calidad de la gestión de la empresa. (Sánchez, S/A)

18-Pareto

Esta ley dice que el 20% de algo siempre es responsable de 80% de los resultados “es decir que el 20% de algo es esencial y el 80% es trivial”, en la figura 8 se muestra un ejemplo de grafico de Pareto.

El principal uso que tiene el elaborar este tipo de diagrama es para poder establecer un orden de prioridades en la toma de decisiones dentro de una organización. Los datos que se pueden analizar con la frecuencia, beneficios, ventas, etc.

En resumen, el diagrama de Pareto se aplica fundamentalmente para analizar diferentes agrupaciones de datos (ej: por producto, por segmento, del mercado área geográfica, etc.) y ello requiere que los datos puedan clasificarse en categorías y el rango de cada categoría sea amplio.

El diagrama de Pareto descubre los aspectos prioritarios que hay que tratar para conseguir un objetivo o resolver un problema determinado, diferenciando los pocos factores vitales de los muchos factores útiles, que contribuyen al resultado.

Según este concepto, si se tiene un problema con muchas causas, podemos decir que el 20% de las causas resuelven el 80% del problema y el 80% de las causas solo resuelven el 20% del problema. (González, 2022)

Por lo tanto, al análisis de Pareto es una técnica que separa los “pocos vitales” de los “muchos triviales”, es decir que hay muchos problemas sin importancia frente a unos pocos muy importantes, figura 8 ejemplo de grafico de Pareto.

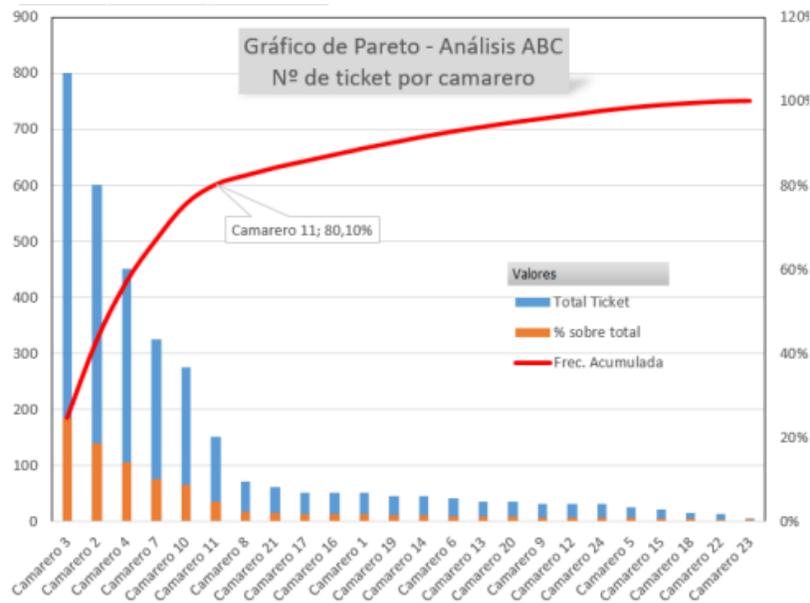


Figura 8 Ejemplo de gráfico de Pareto

19-DMAIC

Es una metodología del Seis Sigma que se emplea en proyectos para mejorar la calidad de los procesos, su objetivo es conocer y resolver las diferentes causas que ocasionan defectos o problemas, a través de 5 fases (Figura 9 DMAIC).

Fase 1- La primera fase de la metodología es el Definir (“Define”). Esta etapa consiste, como su nombre lo dice, en definir cuál es el problema u oportunidad de la mejora que tiene la empresa actualmente.

Fase 2- La siguiente fase de la metodología es la Medición (“Measure”). Esta etapa tiene como fin averiguar cuál es la situación actual del proceso crítico que de desea analizar y mejorar.

Fase 3- La tercera fase ejecutada es la del análisis (“Analyze”). En esta etapa se realiza un análisis con datos recopilados, para determinar y analizar las razones por las que se está fallando y que acciones deben implementarse para poder corregir le problema y así mejorar los indicadores que se han planteado.

Fase 4- El propósito de esta fase es implementar a gran escala las soluciones seleccionadas en las fases anteriores, en esta fase es donde generamos las soluciones potenciales, seleccionamos y priorizamos soluciones.

Fase 5- La última fase es controlar ("Control"). Luego de llevar a cabo las etapas anteriores, de debe llevar un control sobre las mismas para asegurarnos de que se implementen correctamente y que los objetivos se cumplan. En esta etapa podemos comenzar el seguimiento de los métricos y gráficas de control, documentar procedimientos estándares de operación, crear paneles de control, documentar la historia de actividades implementadas, hacer alto y revisar el desarrollo de la fase de control.

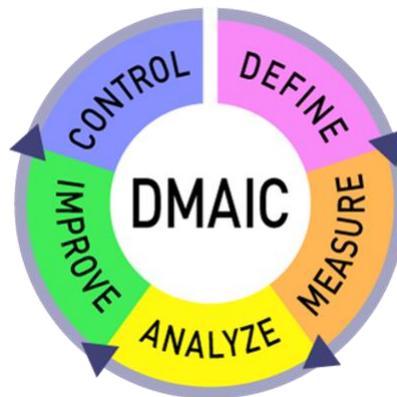


Figura 9 DMAIC

20-Ensamble de PCB

En este proceso, se ensambla la PCB, así como el cover meter, washer, spring, reset, housing lower, y guide light (figura 10), además de que se confirma que el número de parte a producir coincida con el número de parte de la PCB.

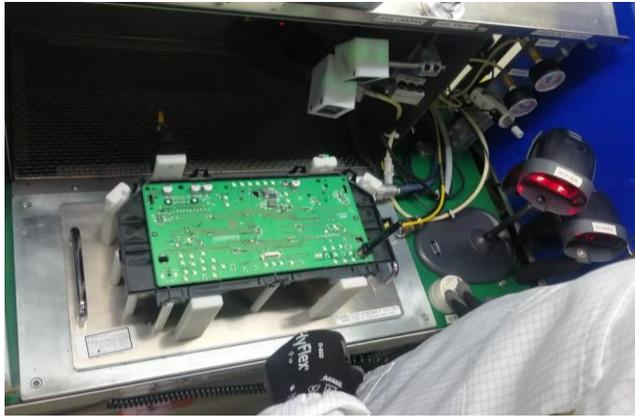


Figura 10 Ensamble de PCB

21-Escritura de flash

En este proceso se ensambla el filtro, el lcd y el dial (figura 11), mientras que el equipo graba el programa en la PCB dependiendo el numero de parte que se esté produciendo, además se revisa que no existan cortos en la PCB.

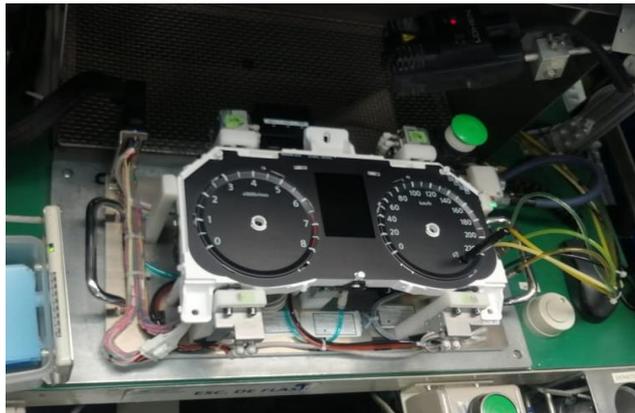


Figura 11 Escritura de flash

22-Ensamble de dial

En este proceso se ensamblan los rings y el fin sobre el dial, posteriormente se confirma con la herramienta el correcto ensamble de dial (figura 12).



Figura 12 Ensamble de dial

23-Inserción de pointer

En este proceso, se insertan los pointers (agujas) en los usillos de la PCB, además se realiza una inspección automática de la posición cero de los pointers (figura 13) y la confirmación del número de parte de dial.

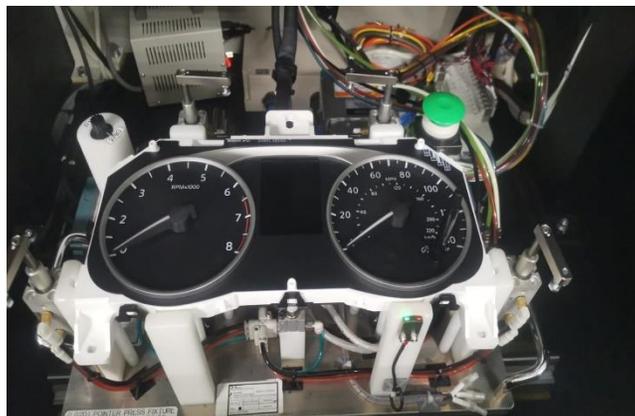


Figura 13 Inserción de pointer

24-Ensamble de cover front

En este ensamble, se colocan el housing upper y el cover front, así mismo se realiza el sopleteo con aire ionizado dentro de la pieza (figura14), además por parte del operador se realiza una inspección visual del encendido y apagado de las alarmas correspondientes a cada número de parte, mientras que el equipo realiza una prueba eléctrica en la PCB.

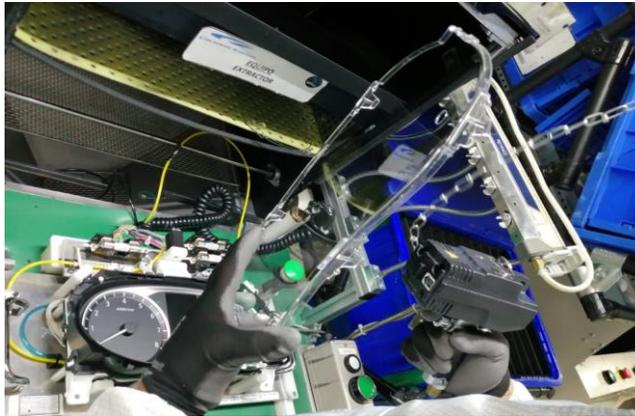


Figura 14 Ensamble de cover front

25-Calibración

En este proceso, el equipo hace una calibración de los pointers (agujas) dependiendo del número de parte que se produzca ya sea de millas o kilómetros (figura15).

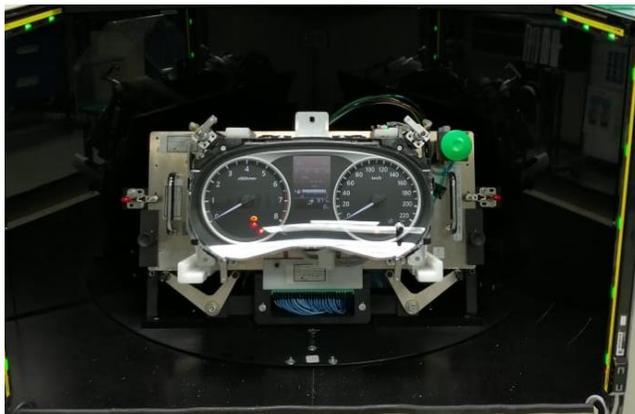


Figura 15 Calibración

26-Illuminación

Aquí se realiza una inspección automática que confirma el correcto encendido de alarmas, así como la tonalidad de cada una de ellas (figura16), además se verifica el sonido del buzzer y que no existan fugas de luz en el velocímetro.



Figura 16 Iluminación

27-Sweep

En este equipo se realiza un giro automático de los pointers (agujas), para verificar que giren y regresen a su posición original sin ningún tipo de atoramiento (figura 17).

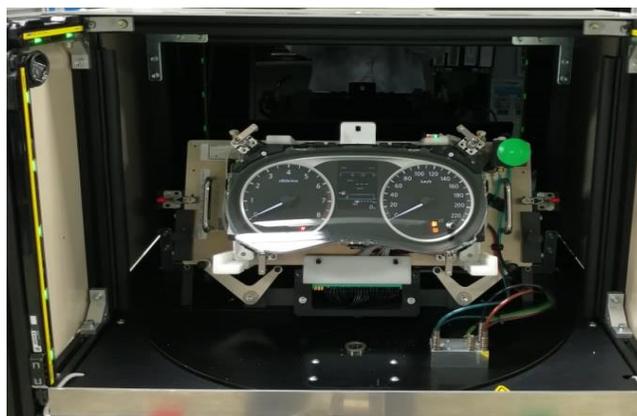


Figura 17 Sweep

28-Chequeo final

En esta prueba, el equipo realiza una inspección automática para revisar, encendido y apagado de alarmas y los segmentos del LCD, también revisa la posición de cero de los pointers (figura 18).

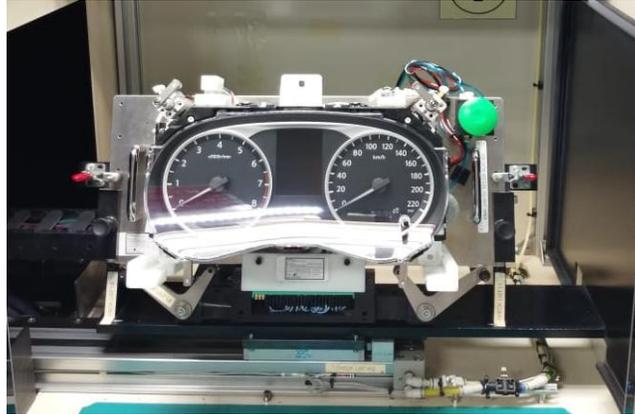


Figura 18 Chequeo final

CAPÍTULO 4. DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas

En la tabla 1 cronograma de actividades se muestra el plan de las actividades programadas en los meses enero, febrero, marzo, abril mayo y junio para la realización de este proyecto.

Tabla 1. Cronograma de actividades

Actividades	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio
Análisis detallado del cumplimiento de producción de la línea						
Detectar los principales problemas con mayor tiempo de afectación						
Informar al equipo multidisciplinario los problemas detectados						
Planeación de actividades de mejora (plan de acción)						
Implementación del de plan de acción						
Implementación de TPM						
Análisis para evaluar la efectividad de las acciones implementadas						

Después de realizar el análisis para detectar las fallas con mayor tiempo de afectación en los equipos (máquinas), se procedió a realizar el plan de acción junto con el equipo multidisciplinario para eliminarlas, en la tabla 2. Minuta de actividades se muestran las fallas, las actividades a realizar y la asignación de responsabilidades.

Tabla 2. Minuta de actividades

Actividades programadas				
Qué (falla)	Actividad a realizar	Cuándo	Quién	Estatus
100: HIGH TEMP	-Modificación de programa para ajustar límites de inspección de color de 740 a 750	Marzo	Ingeniería de procesos	Cerrado
026: LEAD HEAD	-Agregar secuencia de apagado de meter al programa	Marzo	Ingeniería de procesos	Cerrado
014: ILL ON, 015: ILL OFF	-Continua en análisis, ya que aún no se encontró la cauda raíz	Abril	Ingeniería de procesos	Cerrado
005: TAM SWEEP, 004: TAM SWEEP	-Se ajustan parámetros de inspección de 90-100 a 92-102	Marzo	Ingeniería de procesos	Cerrado
062: LCD CHECK STEP7, 059:	-Cambio de secuencia de inspección de	Marzo	Ingeniería de procesos	Cerrado

LCD CHECK STEP 4, 057: LCD STEP 2	segmentos de LCD			
022: FM CHECK	-Ajuste de programa de inspección de LCD	Marzo	Ingeniería de procesos	Cerrado
EQUIPO TRABADO (POINTER)	-Origen a jig y cambio de conector de jig	Marzo	Mantenimiento	Cerrado
FALTA DE CONECTOR PARA REVISION DE RESISTENCIA	-Requisición para maquinado de bracket	Marzo	Mantenimiento	Cerrado
USILLO DOBLADO	-Seeting de programas para cada 1 de las 4 cavidades de pointer -Segregación de pointer por cavidades	Marzo	Equipo multidisciplinario	Cerrado
POINTER SM ABAJO	-Ajuste de imagen de referencia, ajustando programa	Marzo	Ingeniería de procesos	Cerrado

RECUADRO EN MONITOR DE PROCESOS	-Se instala aplicación de ensamble de LCD y se configura comunicación -Generación de respaldo de la aplicación.	Marzo	Mantenimiento	Cerrado
--	--	-------	---------------	---------

Actividades realizadas

En las figuras 19, 20, 21, 22 y 23 se muestran las acciones ejecutadas de acuerdo a la asignación de actividades en las fechas compromiso para cada una de las fallas detectadas.

Modificación de programa, se ajustó límite de inspección de 740 a 750.



Figura 19 Ajuste de inspección

Se agrega secuencia de apagado de meter en programa de chequeo final.



Figura 20 Secuencia de apagado de meter

Se realiza programa de inserción para cada una de las cavidades existentes de pointer y se segregan cavidades



Figura 21 Programas para cavidades de pointer

Se segregan de pointer por cavidades



Figura 22 Segregación de pointer por cavidades

Actualización de imagen de referencia ajustando el programa de equipo de pointer

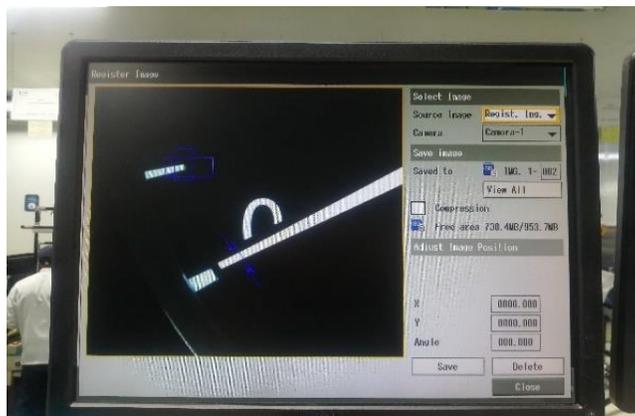


Figura 23 Actualización de imagen de referencia

Luego de efectuar las actividades anteriores que se programaron, se realizó otro análisis del mes de marzo para verificar si las fallas disminuyeron y poder detectar otras relevantes y aplicar nuevamente un plan de acción para ellas.

En el gráfico 8 se muestra el análisis de dicho mes por lo que podemos observar que los equipos con mayores problemas siguen siendo chequeo final e inserción de pointer, luego ensamble de dial y sweep.

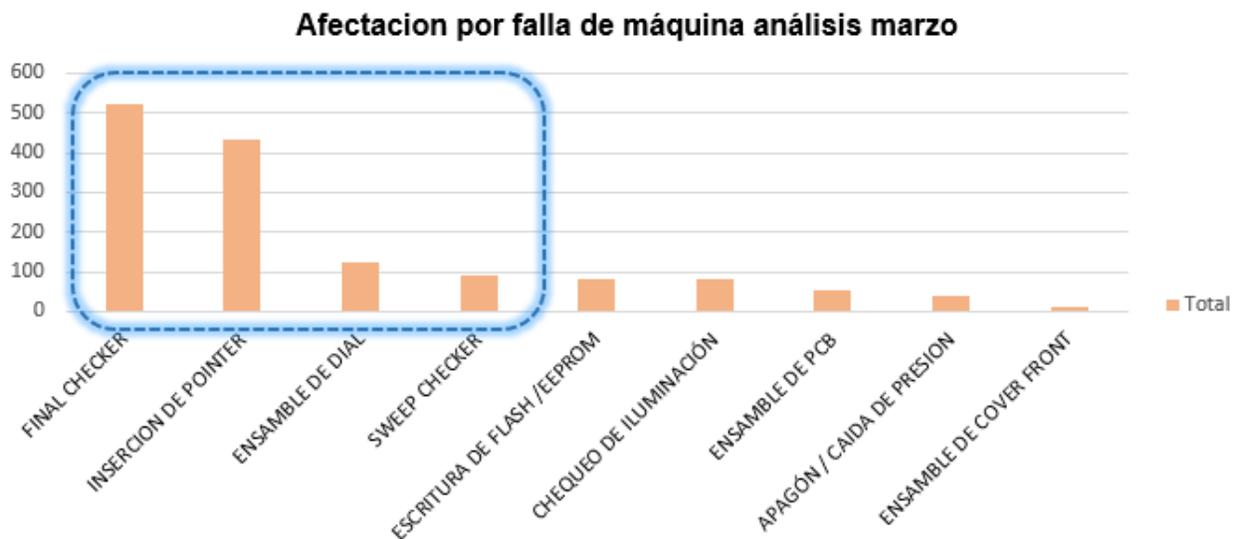


Gráfico 8 Fallas de máquina marzo

En el gráfico 9, 10, 11 y 12 se mostrarán las fallas de cada uno de los equipos con afectación más relevante, para después realizar un análisis junto con el equipo multidisciplinario y proponer nuevamente soluciones para cada una de las fallas.

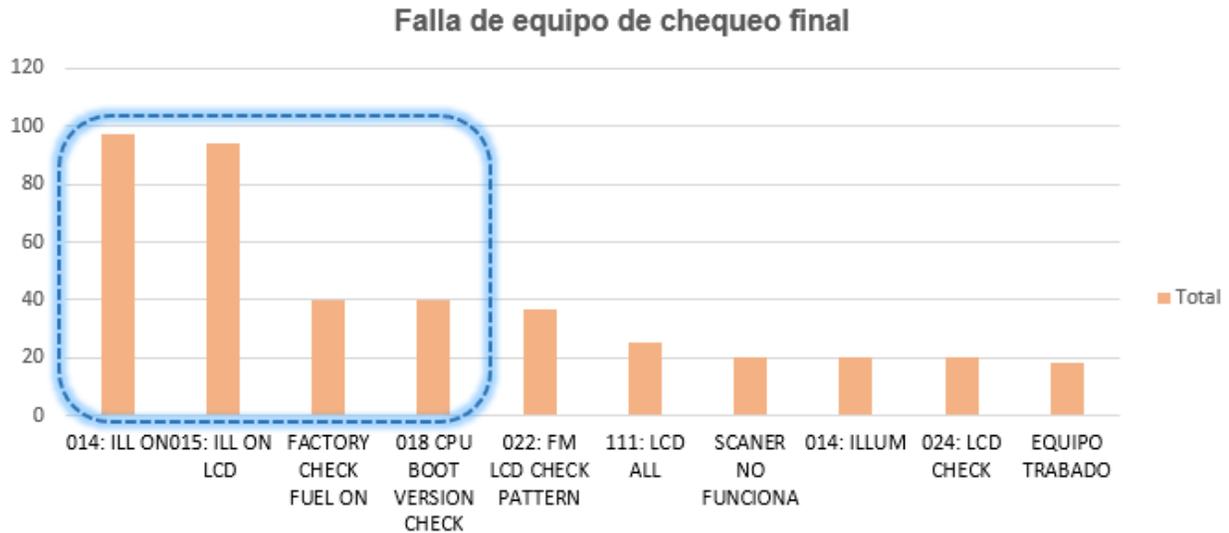


Gráfico 9 Fallas de equipo de chequeo final marzo

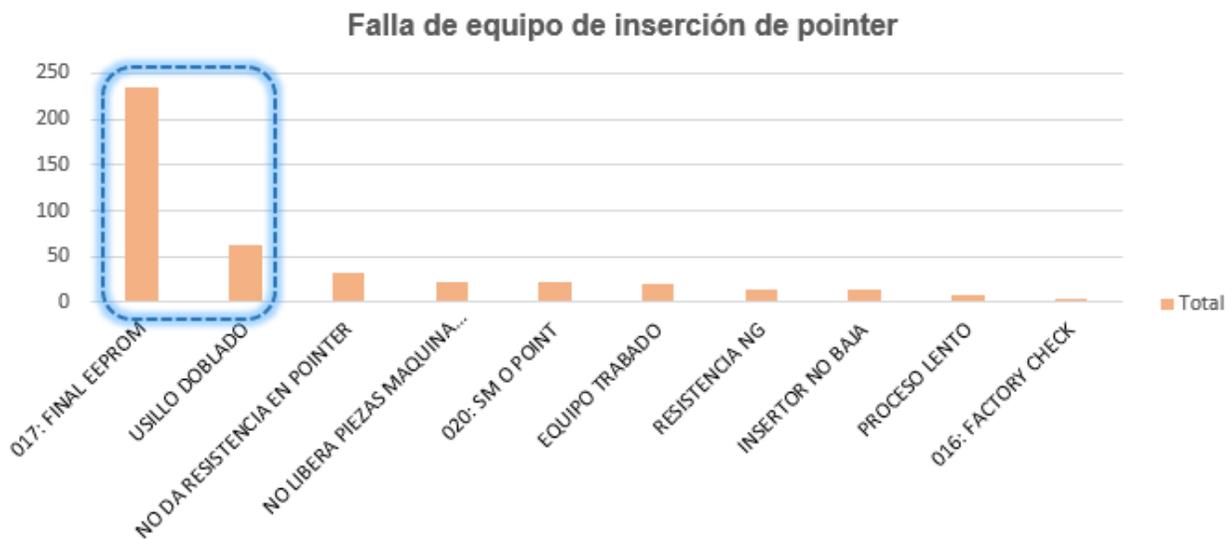


Gráfico 10 Fallas de equipo inserción de pointer marzo

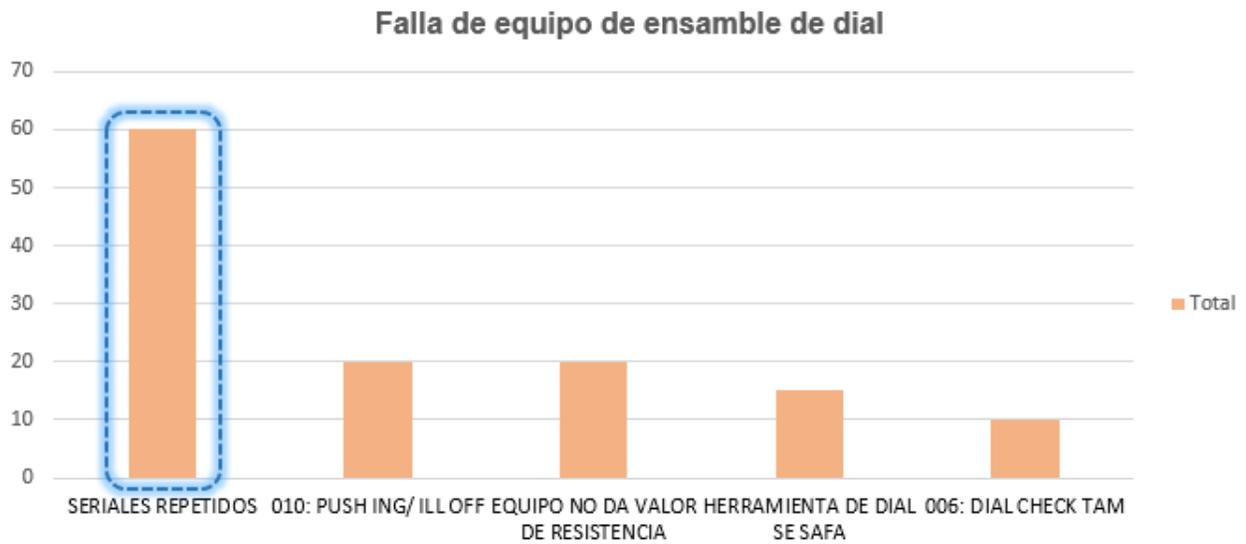


Gráfico 11 Fallas de equipo ensamble de dial

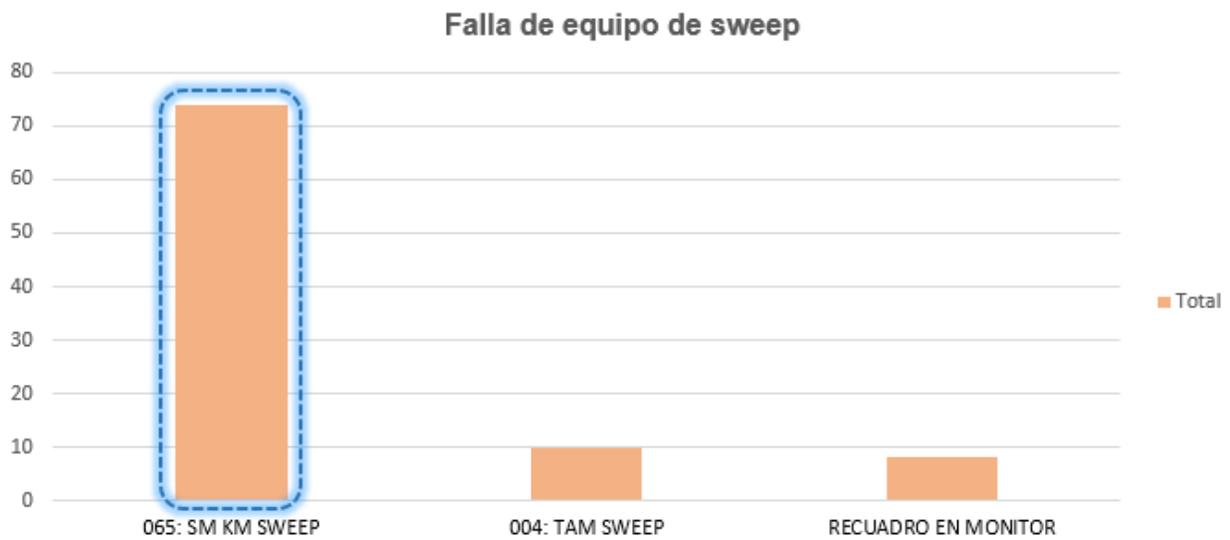


Gráfico 12 Fallas de equipo sweep

Como podemos observar los gráficos anteriores (9, 10, 11 y 12) las fallas y el tiempo de afectación de cada uno de los equipos disminuyeron en comparación a los meses enero y febrero, en estos mismos gráficos están señaladas las fallas de cada equipo.

Posteriormente en la tabla 3. Minuta de actividades se describen nuevamente las fallas del mes de marzo de los equipos con mayor tiempo de afectación de acuerdo al análisis y junto con el equipo multidisciplinario se define nuevamente un plan de acción para cada una de ellas.

Tabla 3. Minuta de actividades

Actividades programadas				
Qué (falla)	Actividad a realizar	Cuándo	Quién	Estatus
014: ILL ON, 015: ILL ON LCD	- Cambio de arnés del equipo de chequeo final - Capacitación del personal de ruteo de manejo de cámaras	Abril	Mantenimiento/ Manufactura	Cerrado
FACTORY CHECK FUEL	-Se agrega revisión de sistema de encendido de sistema de visión en check list	Abril	ingeniería de procesos	Cerrado
018: CPU BOOT	- Limpieza de conector kell	Abril	Mantenimiento	Cerrado

VERSION CHECK	de jig por exceso de rebaba -Se agrega el punto de limpieza en revisión de TPM			
017: FINAL EEPROM	- Se aíslan terminales de cartucho de resistencia del jig	Abril	Mantenimiento	Cerrado
USILLO DOBLADO	-Se colocan tornillos para fijar jig en mesa de inserción - Reparación de placa de fixture	Abril	Mantenimiento	Cerrado
ETIQUETAS CON SERIALES DUPLICADOS	-Se cambia fecha en PC	Marzo	Manufactura	Cerrado
065: SM KM SWEEP	-Modificación de programa ajustando ganancia	Abril	ingeniería de procesos	Cerrado

En este análisis se observa que hay dos fallas que se presentan nuevamente las cuales son: 014: ILL ON, 015: ILL ON LCD en equipo de chequeo final, esta falla estaba de análisis en el mes anterior y USILLO DOBLADO en inserción de pointer. Esto nos llevó a realizar un análisis más detallado para encontrar la causa raíz.

La primera falla es 014: ILL ON, 015: ILL ON LCD se debe al mal manejo de las cámaras del equipo de chequeo final ya que se encontraron cables dañados pues los operadores no colocan correctamente las cámaras al momento de realizar los cambios de modelo por lo que se realizó una LUP (lección de un punto) para capacitar al personal operativo sobre el correcto manejo de cámaras y su correcta colocación en el equipo (figura 24 y 25)

MARELLI DEPARTAMENTO DE MANUFACTURA

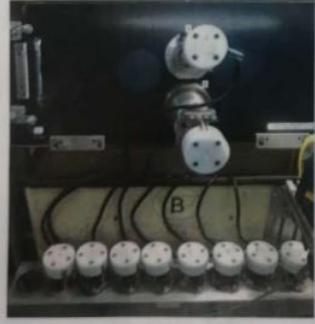
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="font-size: 8px;">CODIGO</td> <td style="font-size: 8px;">MMA-002-18-113</td> </tr> <tr> <td style="font-size: 8px;">RESPONSABLE</td> <td style="font-size: 8px;">Roj. de Prod</td> </tr> </table>	CODIGO	MMA-002-18-113	RESPONSABLE	Roj. de Prod				
CODIGO	MMA-002-18-113								
RESPONSABLE	Roj. de Prod								
LECCION DE UN PUNTO									
TEMA: MANEJO DE CÁMARAS EN EQUIPOS DE CHEQUEO FINAL									
CLASIFICACION: 1-SEGURIDAD, 2-DEFECTIVO/RETRABAJO/SCRAP, 3-FALLA/EQUIPO/MAGINARIA, 4- CAMBIO DE MODELO/AJUSTE, 5-PARO MOMENTANEO, 6-RECLAMO DE CUENTE, 7-OTROS									
PROBLEMA:	DAÑO EN CABLES Y CONEXIONES DE CÁMARAS								
CAUSA:	MAL MANEJO DE CABLEADO AL HACER CAMBIOS DE MODELO, Y MAL ACOMODO DE CÁMARAS EN BASES DEL EQUIPO								
CONTRAMEDIDA:	ORGANIZAR LAS CÁMARAS SOBRE LAS BASES CUIDADO QUE EL CABLEADO NO SE ENREDE NI SE FORCE								
CONDICION OK	CONDICION NO								
									
RESERVADO CAPACITACION (En proceso)	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">FECHA</td> <td>12-abril-2022</td> </tr> <tr> <td>INSTRUCTOR</td> <td><i>Sandra Garcia</i></td> </tr> <tr> <td>PERSONAL CAPACITADO</td> <td><i>(se anexa registro del personal a la parte trasera)</i></td> </tr> </table>	FECHA	12-abril-2022	INSTRUCTOR	<i>Sandra Garcia</i>	PERSONAL CAPACITADO	<i>(se anexa registro del personal a la parte trasera)</i>		
FECHA	12-abril-2022								
INSTRUCTOR	<i>Sandra Garcia</i>								
PERSONAL CAPACITADO	<i>(se anexa registro del personal a la parte trasera)</i>								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 20%;">AREA</td> <td>METER</td> </tr> <tr> <td>LINEA</td> <td>ALL</td> </tr> <tr> <td>ELABORACION</td> <td>12-04-22</td> </tr> <tr> <td>REVISION</td> <td></td> </tr> </table>	AREA	METER	LINEA	ALL	ELABORACION	12-04-22	REVISION	
AREA	METER								
LINEA	ALL								
ELABORACION	12-04-22								
REVISION									

Figura 24 LUP de manejo de cámaras

MARELLI		REGISTRO DE PARTICIPANTES A EVENTOS DE CAPACITACIÓN Y ADIESTRAMIENTO		RESULTADO DE CALIFICACIÓN		
NOMBRE DEL EVENTO DE CAPACITACIÓN: <u>Correcto manejo de cámaras</u>		EMPRESA / INSTITUCIÓN QUE ORGANIZA LA CAPACITACIÓN: <u>Marelli</u>		CARGO: <u>REC-002-A-222</u>		
FECHA DE INICIO: <u>12-04-2022</u>		FECHA DE TÉRMINO: <u>13-04-2022</u>		REVISIÓN: <u>02</u>		
OBJETIVO DEL CURSO: <u>Que el personal conozca la forma correcta de organizar las cámaras sobre los bancos del equipo con el objetivo de no dañar las cámaras y cables.</u>		TOTAL DE HORAS: <u>45 hs</u>		RESPONSABLE: <u>REC-002-A-222</u>		
SE ENTREGARÁ CONSTANCIA: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		REQUIERE APLICACIÓN DE EXAMEN: <input type="checkbox"/> SI <input checked="" type="checkbox"/> NO		CÓMO SE DETECTÓ LA NECESIDAD DE ESTE CURSO:		
				<input type="checkbox"/> MUESTRA DE MANEJO DE EQUIPO <input type="checkbox"/> ENCUARTA DE 005		
				<input type="checkbox"/> MUESTRA DE MANEJO DE EQUIPO <input checked="" type="checkbox"/> OTRAS		
				NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR: <u>Juan C.</u>		
Nº	N.E.	NOMBRE	PUESTO	FIRMA DE ASISTENCIA	CALIFICACIÓN	
					ABRICA	NO APLICA
1	44536	Basalia Lorena	Operario	Lorena Basalia		X
2	45484	Maricela García Cruz	operario	Maricela García C		X
3	45770	Juan José Gaytán Colis	operario	Juan Gaytán		X
4	45460	Araceli Angelica Qz	operario	Araceli Angelica		X
5	44910	Pedro Miguel Davila Cruz	operario	Pedro Davila		X
6	42953	Gladius Juditha Lopez Espinoza	Operario	Gladius J.L.		X
7	43738	Silvia Rosales Valdez	Operario	Silvia R.		X
8	45280	ARLET FLORES	OPERARIA	ARLET F.		X
9	46068	José Roberto de Lima Cordero	Operario	Roberto		X
10	48367	Javier Aurelio Segovia Lopez	Operario	Aurelio Segovia		X
11	44196	ZENaida VAZQUEZ MONTAÑA	operario	Zenaida V. M.		X
12	42686	Beatriz A. Perez Salazar	operador	Beatriz A. P.T.		X
13	43161	Maria Lusa Flores Lopez	Operario	Maria Lusa Flores Lopez		X
14	45432	Alejandra Avila Salcedo	Operario	Alejandra Avila		X
15	42199	Ana Gabriela Salazar Paz	Operario	Ana Gabriela		X
16	45459	Branda Edith Rivas B.	operario	Branda Edith		X
17	47909	Natalia Saverde Mte	operario	Natalia Saverde Mte		X
18	44434	maria Liana Garcia A	operario	Maria Liana		X
19	45768	Imelda Flávia T.	operario	Imelda Flávia T.		X
20	47173	Jara Sabrina Macias Rdz	Operario	Jara Sabrina		X
21	45119	RIA GPC AGUIRITZ	Operario	RIA G.P.C.		X
22	46668	Pedro Mont C.	operario	Pedro Mont C.		X

Figura 25 Registro de capacitación de LUP de manejo de cámaras

La segunda falla es USILLO DOBLADO en esta falla se detectó en el jig de inserción tiene un gap sobre la mesa, pues uno de los orificios se encontraba dañado, se realiza reparación de jig y se colocan tornillos para que se elimine el movimiento al momento de realizar la inserción de pointer (figura 26).

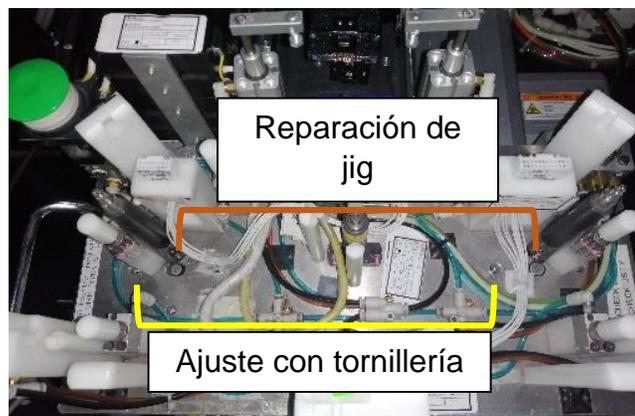


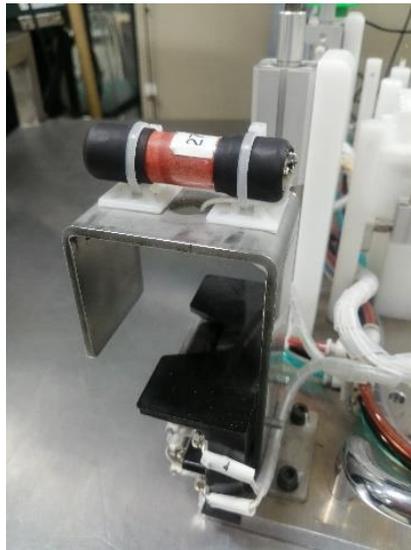
Figura 26 Reparación de jig de inserción de pointer

Limpeza de conector KELL (figura 28) por exceso de rebaba (esta actividad de limpieza se agrega al check list de TPM)



Figura 28 Limpieza de conector KELL

Se aíslan terminales de resistencia del jig (figura 29)



X

Figura 29 Aislamiento de terminales de resistencia de jig

En el gráfico 13 tenemos un análisis del mes de abril en el cual podemos observar que los equipos con mayor problema son solo 2, el equipo de chequeo final e inserción de pointer.

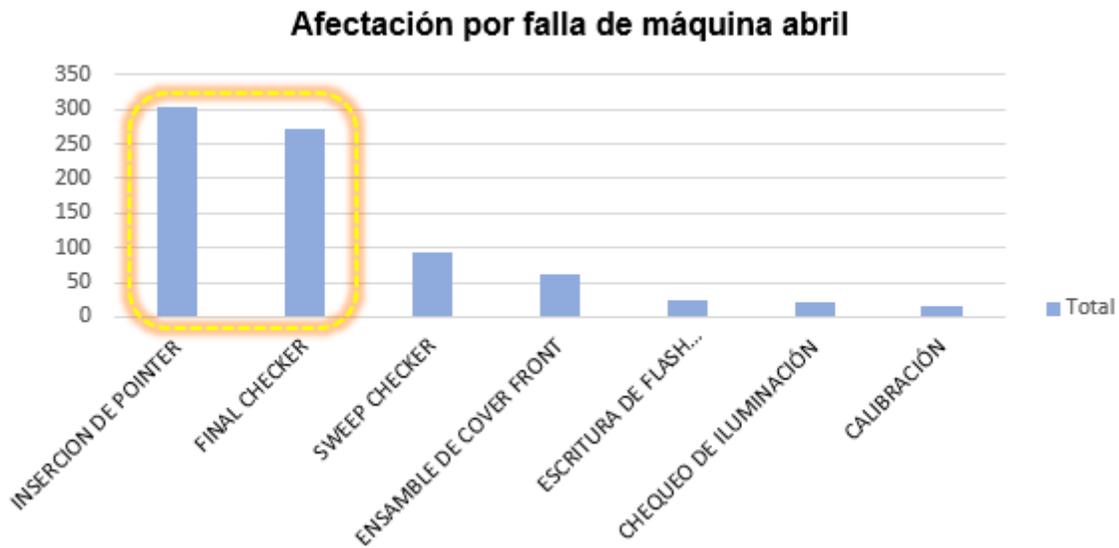


Gráfico 13 Fallas de máquina abril

Posteriormente en los gráficos 14 y 15 se exponen y se señalan las fallas de cada uno de los equipos con mayor tiempo de afectación, por lo que se realizó nuevamente un análisis junto con el equipo multidisciplinario y proponer soluciones para cada una de las fallas.

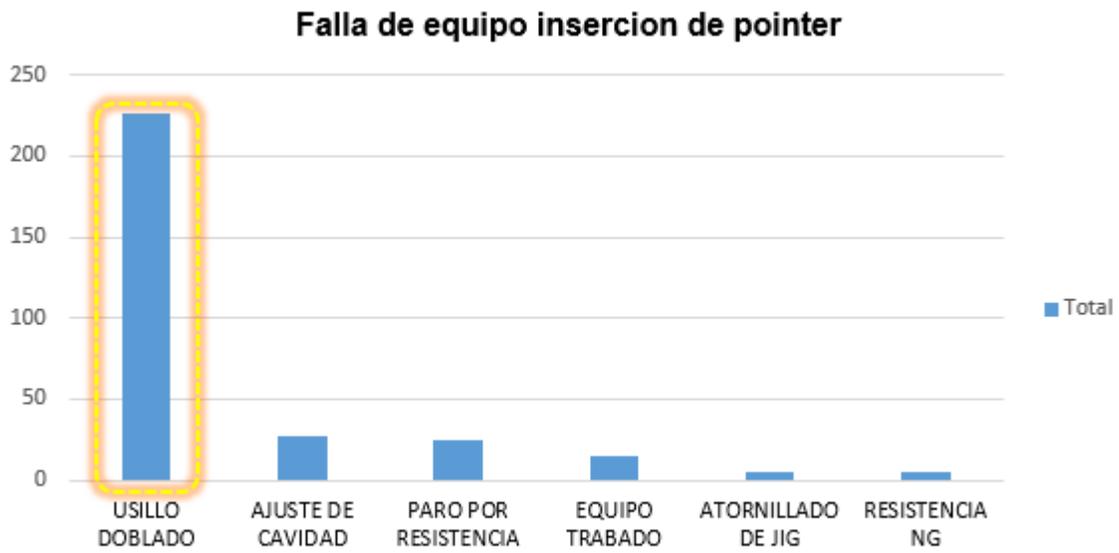


Gráfico 14 Fallas de equipo inserción de pointer

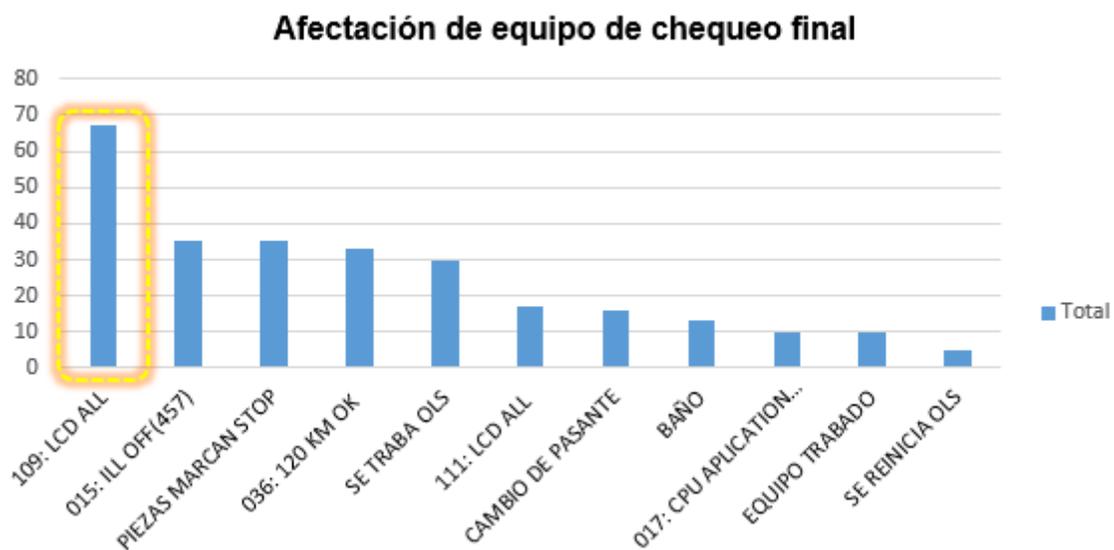


Gráfico 15 Fallas de equipo chequeo final

En la tabla 3. Minuta de actividades se plasman las fallas más relevantes del mes de abril de acuerdo al análisis anterior en el que podemos ver que las fallas han disminuido y con el equipo de trabajo se define un plan de acción para cada una de ellas.

Tabla 3. Minuta de actividades

Actividades programadas				
Qué (falla)	Actividad a realizar	Cuándo	Quién	Estatus
109: LCD ALL	-Se ajuste ventana de inspección de LCD, modificando el programa.	Mayo	Ingeniería de procesos	Cerrado
USILLO DOBLADO	-Se realiza flujo para revisión de programa e inventario de cavidades de pointer.	Mayo	Equipo multidisciplinario	Cerrado

Actividades realizadas

El problema de USILLO DOBLADO se ha vuelto repetitivo y se tuvo que estar pendiente del porque ocurría este suceso una y otra vez y encontrar la causa raíz, lo que se detectó fue que la realización de programas para cada cavidad de pointer y la reparación del jig no era suficiente si no se tenía un control de las cavidades de pointer

existentes, además de que no se confirmaba antes de iniciar producción si el programa del equipo de pointer estaba cargado de acuerdo a la cavidad abastecida.

Para esto se realizó un flujo (figura 30) el cual se lleva a cabo diariamente a inicio de turno para solicitar al área de calidad el inventario de pointer por cavidades y para hacer la confirmación del programa de acuerdo al inventario de pointer.

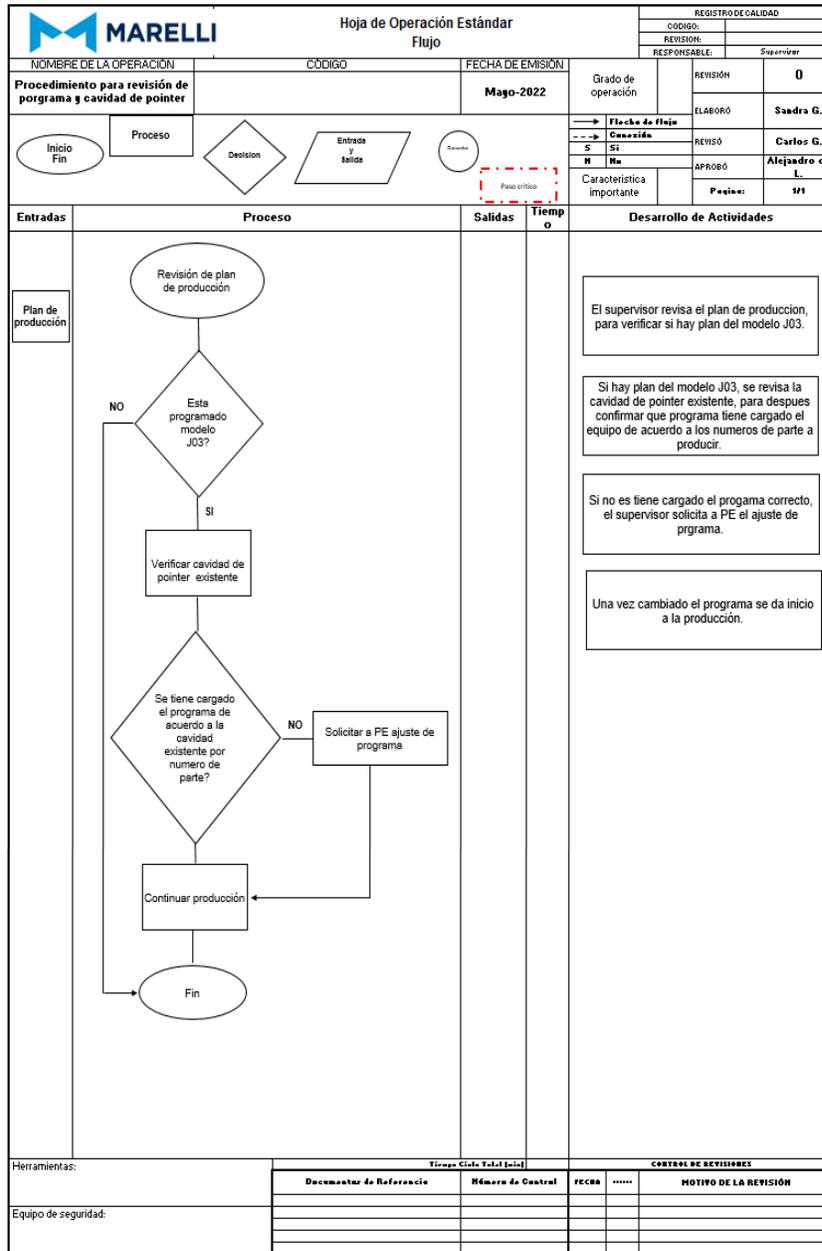


Figura 30 Procedimiento para selección de programa y revisión de cavidad de pointer

Ajuste de venta de inspección de LCD

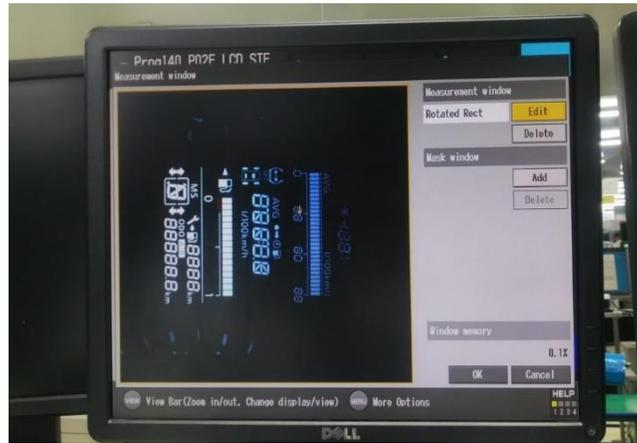


Figura 31 Ajuste de inspección de LCD

Implementación de TPM

Para alcanzar tan ambiciosas metas en una línea de producción es muy importante la aplicación del TPM pues este programa como ya se vio anteriormente tiene como objetivo maximizar la eficiencia y mejora continua de la máquina y su entorno, como también lograr un gran impacto en la calidad de los productos, manteniendo la limpieza y el orden, así como el desarrollo de habilidades y la formación de los operadores de producción y técnicos de mantenimiento.

Enfocados a minimizar o eliminar los problemas que se tienen en los equipos de producción se implementó la actividad de TPM en la línea de meter 6, donde se formó un grupo interdisciplinario integrado por personal de mantenimiento y manufactura para la ejecución de esta actividad.

Programa de TPM

Para la realización del TPM se programó parar la línea de producción 1 hora 1 vez por semana, se definió que los días jueves se llevaría a cabo esta actividad. De

acuerdo a los análisis de fallas de la línea de producción se concretaron los puntos de revisión de cada equipo en los procedimientos de TPM, luego se capacitó al personal operativo por parte de las áreas de mantenimiento y manufactura donde se les dio formación práctica básica para lograr con éxito el desarrollo del programa del TPM.

Enseguida en los formatos 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8 se muestra el procedimiento de cada máquina para el TPM, estos puntos a ejecutar se definieron por el área de mantenimiento.

Ensamble de LCD

	MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)			REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: REVISION: ... RESPONSABLE: RETENER POR:						
	CARACTERISTICA IMPORTANTE			PRIORIDAD: MEDIA		PK				
EQUIPO No.: LCD-06		T. ESTIMADO: 1.00 HRS		EC						
LOCALIZACION: ENSAMBLES->METER6		T. REAL: _____ HRS		EC						
ACT No.: TPM-ENSAMBLE DE LCD-06-QUI		CICLOS MP: 0.00		CATEGORIA CONTROLADO						
DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD: ACTIVIDAD QUINCENAL		FRECUENCIA: 2 Semanas		TIPO SECUNDARIO						
PROGRAMADA: 02/May/2022		FECHA TERMINO:		OT No. 20220502069						
FECHA LIMITE: 08/May/2022		PERSONAL ASIGNADO:								
TPM	MODELOS: J03W ,J03G ,X12F ,P02F ,X02A ,G02A.		IME:							
	LISTADO DE HERRAMIENTA: ASPIRADORA		EPP: GUANTES, LENTES DE SEGURIDAD							
EJECUCION		ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES		OBSERVACIONES	PDCA
SI	NO			OK	NG		# PARTE	REQ.		
		LIMPIEZA	1.1 RETIRAR FILTRO DE CABINA DE EXTRACCION, REALIZAR LIMPIEZA Y VOLVER COLOCARLO.					0.00		
		ELABORACION	1.2 APAGAR EXTRACTOR.					0.00		
		ELABORACION	1.3 AGITAR PALANCA DE FILTROS POR 5 SEGUNDOS.					0.00		
		LIMPIEZA	1.4 ABRIR COMPARTIMIENTO DE DEPOSITO DE POLVO Y ASPIRARLO.					0.00		
		ELABORACION	1.5 CERRAR COMPARTIMIENTO.					0.00		
		LIMPIEZA	1.6 REALIZAR LIMPIEZA GENERAL A CABINA DE EXTRACCION.					0.00		
		LIMPIEZA	1.7 REALIZAR LIMPIEZA GENERAL A ESTACION DE TRABAJO (INCLUYENDO DEBAJO DE LA ESTACION).					0.00		
		LIMPIEZA	1.8 APAGAR PISTOLA IONIZADORA Y CON UN COTONETE Y ALCOHOL REALIZAR LIMPIEZA DE ELECTRODOS.					0.00		
		INSPECCION	1.9 REVISAR QUE LOS CABLES HERRAMIENTAS Y PISTOLAS NO PRESENTEN DAÑO APARENTE.					0.00		
		INSPECCION	1.10 REVISAR QUE LAS CONEXIONES RAPIDAS PISCO NO PRESENTEN DAÑO NI FUGAS DE AIRE.					0.00		
		INSPECCION	1.11 CONFIRMAR QUE NO EXISTA CABLEADO EN EL SUELO.					0.00		
		INSPECCION	1.12 REVISAR QUE LOS TAPETES ESTEN CORRECTAMENTE CONECTADOS A TIERRA.					0.00		
		INSPECCION	1.13 CONFIRMAR QUE LOS BOTONES DE START Y LIBERACION DE PIEZA ESTEN EN					0.00		

		MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)						REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: _____ REVISION: ____ RESPONSABLE _____ RETENER POR: _____			
			BUENAS CONDICIONES Y SIN CABLEADO EXPUESTO.								
	INSPECCION		1.14 REVISAR CONDICION DE BOLSA DE EXTRACCIÓN NO SE ENCUENTRE DAÑADA.					0.00			
	Step 1 (5's)		PUNTOS NG REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA EN OBSERVACIONES.					0.00			
	4M's		PALOMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4MS(SI APLICA) Y CAPTURAR EN BITADORA.					0.00			
# BPCS		NOMBRE DE LA PARTE					REQUERIDA	EXISTENTE	COSTO	MONEDA	
		<p>*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO</p> <p>*NOTA2: SE CONSIDERA PDCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA.</p> <p>*NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.</p>					EVALUADOR DE SERVICIO				
FIRMA DEL EJECUTANTE							NOMBRE:				
FIRMA DE VALIDACION							FIRMA:				
		DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION:					FECHA:				

Formato 1 TPM Ensamble de LCD

Escritura de flash

	MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)				REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: REVISION: .. RESPONSABLE RETENER POR:					
	CARACTERISTICA IMPORTANTF	NOMBRE: ESCRITURA DE FLASH (V)	PRIORIDAD: MEDIA		PK					
	EQUIPO No.: FLASH-06	T. ESTIMADO: 1.00 HRS	EC							
	LOCALIZACION: ENSAMBLES->METER6	T. REAL: _____ HRS								
	ACT No.: TPM-ESCRITURA DE FLASH-06-QUI	CICLOS MP: 0.00	CATEGORIA CONTROLADO							
	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD: ACTIVIDAD QUINCENAL	FRECUENCIA: 2 Semanas								
	PROGRAMADA: 02/May/2022	FECHA TERMINO:	TIPO SECUNDARIO							
	FECHA LIMITE: 08/May/2022	PERSONAL ASIGNADO:	OT No. 20220502068							
TPM	MODELOS: J03W ,J03G ,X12F ,P02F ,X02A ,G02A.	IME:								
LISTADO DE HERRAMIENTA: ASPIRADORA				EPP: GUANTES, LENTES DE SEGURIDAD						
EJECUCION		ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES		OBSERVACIONES	PDCA
SI	NO			OK	NG		# PARTE	REQ.		
		ELABORACION	1.1 APAGAR EXTRACTOR.					0.00		
		ELABORACION	1.2 AGITAR PALANCA DE FILTROS POR 5 SEGUNDOS.					0.00		
		LIMPIEZA	1.3 ABRIR COMPARTIMIENTO DE DEPOSITO DE POLVO Y ASPIRARLO.					0.00		
		ELABORACION	1.4 CERRAR COMPARTIMIENTO.					0.00		
		LIMPIEZA	1.5 REALIZAR LIMPIEZA GENERAL A ESTACION DE TRABAJO (INCLUYENDO DEBAJO DE LA ESTACION).					0.00		
		LIMPIEZA	1.6 APAGAR PISTOLA IONIZADORA Y CON UN COTONETE Y ALCOHOL REALIZAR LIMPIEZA DE ELECTRODOS.					0.00		
		INSPECCION	1.7 REVISAR QUE LOS CABLES HERRAMIENTAS Y PISTOLAS NO PRESENTEN DAÑO APARENTE.					0.00		
		INSPECCION	1.8 REVISAR QUE LAS CONEXIONES RAPIDAS PISCO NO PRESENTEN DAÑO NI FUGAS DE AIRE.					0.00		
		INSPECCION	1.9 CONFIRMAR QUE NO EXISTA CABLEADO EN EL SUELO.					0.00		
		INSPECCION	1.10 REVISAR QUE LOS TAPETES ESTEN CORRECTAMENTE CONECTADOS A TIERRA.					0.00		
		INSPECCION	1.11 CONFIRMAR QUE LOS BOTONES DE START Y LIBERACION DE PIEZA ESTEN EN BUENAS CONDICIONES Y SIN CABLEADO EXPUESTO.					0.00		
		INSPECCION	1.12 REVISAR QUE EL ARNES DE ESCRITURA DE FLASH NO PRESENTE DAÑO EN SU CONECTOR NI TENGA CABLES EXPUESTOS.					0.00		

		MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)					REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: REVISION: RESPONSABLE: RETENER POR:				
	INSPECCION	1.13 REVISAR QUE EL ARNES DE SHORT CHECK NO PRESENTE DAÑO EN SU CONECTOR NI TENGA CABLES EXPUESTOS.					0.00				
	INSPECCION	1.14 REVISAR CONDICION DE BOLSA DE EXTRACCIÓN NO SE ENCUENTRE DAÑADA.					0.00				
	Step 1 (5's)	PUNTOS NG REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA EN OBSERVACIONES.					0.00				
	4M's	PALOMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4MS(SI APLICA) Y CAPTURA EN BITACORA.					0.00				
# BPCS		NOMBRE DE LA PARTE				REQUERIDA	EXISTENTE	COSTO	MONEDA		
FIRMA DEL EJECUTANTE		*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO *NOTA2: SE CONSIDERA PDCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA. *NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.				EVALUADOR DE SERVICIO					
FIRMA DE VALIDACION						NOMBRE:					
						FIRMA:					
							FECHA:				
		DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION:									

Formato 2 TPM escritura de flash

Ensamble de dial

	MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)			REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: _____ REVISION: _____ RESPONSABLE: _____ RETENER POR: _____						
	CARACTERISTICA IMPORTANTE 	NOMBRE: ENSAMBLE DE DIAL (V)		PRIORIDAD: MEDIA	PK					
	EQUIPO No.: DIAL-06	T. ESTIMADO: 1.00 HRS								
	LOCALIZACION: ENSAMBLES->METERS	T. REAL: _____ HRS	EC							
	ACT No.: TPM-ENSAMBLE DE DIAL-06-QUI	CICLOS MP: 0.00								
	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD: ACTIVIDAD QUINCENAL	FRECUENCIA: 2 Semanas	CATEGORIA CONTROLADO							
	PROGRAMADA: 02/May/2022	FECHA TERMINO:	TIPO SECUNDARIO							
	FECHA LIMITE: 08/May/2022	PERSONAL ASIGNADO:	OT No. 20220502070							
TPM	MODELOS: J03W ,J03G ,X12F ,P02F ,X02A ,G02A.	IME:								
LISTADO DE HERRAMIENTA: ASPIRADORA		EPP: GUAANTES, LENTES DE SEGURIDAD								
EJECUCION		ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES		OBSERVACIONES	PCOA
SI	NO			OK	NG		# PARTE	REQ.		
		ELABORACION	1.1 APAGAR EXTRACTOR.					0.00		
		ELABORACION	1.2 AGITAR PALANCA DE FILTROS POR 5 SEGUNDOS.					0.00		
		ELABORACION	1.3 ABRIR COMPARTIMENTO DE DEPOSITO DE POLVO Y ASPIRARLO.					0.00		
		ELABORACION	1.4 CERRAR COMPARTIMENTO.					0.00		
		LIMPIEZA	1.5 REALIZAR LIMPIEZA GENERAL A ESTACION DE TRABAJO (INCLUYENDO DEBAJO DE LA ESTACION).					0.00		
		LIMPIEZA	1.6 APAGAR PISTOLA IONIZADORA Y CON UN COTONETE Y ALCOHOL REALIZAR LIMPIEZA DE ELECTRODOS.					0.00		
		ELABORACION	1.7 REVISAR QUE LOS CABLES HERRAMIENTAS Y PISTOLAS NO PRESENTEN DAÑO APARENTE.					0.00		
		ELABORACION	1.8 REVISAR QUE LAS CONEXIONES RAPIDAS PISCO NO PRESENTEN DAÑO NI FUGAS DE AIRE.					0.00		
		VERIFICACION	1.9 CONFIRMAR QUE NO EXISTA CABLEADO EN EL SUELO.					0.00		
		INSPECCION	1.10 REVISAR QUE EL ARNES DE MEDICION DE RESISTENCIA NO PRESENTE DAÑO O CABLES EXPUESTOS.					0.00		
		INSPECCION	1.11 REVISAR EL CABLE COAXIAL NO PRESENTE DAÑO O CABLE EXPUESTOS.					0.00		
		INSPECCION	1.12 CONFIRMAR QUE MULTIMETRO Y CONTADOR UNIVERSAL ESTEN CALIBRADOS.					0.00		

		MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)						REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: REVISION: RESPONSABLE: RETENER POR:			
	INSPECCION	1.13 REVISAR CONDICION DE BOLSA DE EXTRACCION NO SE ENCUENTRE DAÑADA.					0.00				
	Step 1 (5's)	PUNTOS NG REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA EN OBSERVACIONES.					0.00				
	4M's	PALCMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4MS(SI APLICA) Y CAPTURA EN BITACORA.					0.00				
# BPCS		NOMBRE DE LA PARTE				REQUERIDA	EXISTENTE	COSTO	MONEDA		
FIRMA DEL EJECUTANTE		<p>*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO</p> <p>*NOTA2: SE CONSIDERA PDCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA</p> <p>*NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.</p>				EVALUADOR DE SERVICIO					
FIRMA DE VALIDACION						NOMBRE:					
						FIRMA:					
							FECHA:				
		DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION:									

Formato 3 TPM ensamble de dial

Inserción de pointer

	MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)			REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: _____ REVISION: .. RESPONSABLE RETENER POR:					
	CARACTERISTICA IMPORTANTE  	NOMBRE: INSERCIÓN DE POINTER (V)		PRIORIDAD: MEDIA	T. ESTIMADO: 1.00 HRS	T. REAL: _____ HRS	PK		
	EQUIPO No.: POINTER-06	LOCALIZACION: ENSAMBLES->METER6	ACT No.: TPM-INSERCIÓN POINTER-06-QUI	CICLOS MP: 0.00	EC				
	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD: ACTIVIDAD QUINCENAL	PROGRAMADA: 02/May/2022	FRECUENCIA: 2 Semanas	FECHA TERMINO:	CATEGORIA IMPORTANTE				
	FECHA LIMITE: 08/May/2022	MODELOS: J03W ,J03G ,X12F ,P02F ,X02A ,G02A.	PERSONAL ASIGNADO:	IME:	TIPO PRIMARIO OT No. 20220502067				
LISTADO DE HERRAMIENTA: LLAVES ALLEN, DESARMADORES, PERICA Y PINZAS			EPP: LENTES DE SEGURIDAD, GUANTES						
EJECUCION	ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES		OBSERVACIONES	PDCA
			SI	NO		OK	NG		
	ELABORACION	1.1 APAGAR EQUIPO.					0.00		
	ELABORACION	1.2 ABRIR PUERTA TRASERA DEL EQUIPO.					0.00		
	LIMPIEZA	1.3 REALIZAR LIMPIEZA GENERAL A ESTACIÓN DE TRABAJO (INCLUYENDO DEBAJO DE LA ESTACIÓN).					0.00		
	ELABORACION	1.4 SOPLETEAR LOS INSERTORES CON PISTOLA IONIZADORA.					0.00		
	ELABORACION	1.5 REVISAR VISUALMENTE BANDAS QUE NO ESTEN AGRIETADAS O CON DAÑO.					0.00		
	LIMPIEZA	1.6 REALIZAR LIMPIEZA DE FILTRO DE VACIO CON AYUDA DE UN TECNICO DE MANTENIMIENTO.					0.00		
	LIMPIEZA	1.7 LIMPIEZA DELENTE DE CAMARA CON KIT DE LIMPIEZA.					0.00		
	LIMPIEZA	1.8 LIMPIEZA DE BANCO DE LEDS CON KIT DE LIMPIEZA.					0.00		
	VERIFICACION	1.9 CONFIRMAR QUE LOS SISTEMA DE SEGURIDAD ESTEN FUNCIONANDO CON AYUDA DE UN TECNICO DE MANTENIMIENTO.					0.00		
	INSPECCION	1.10 REVISAR QUE LAS CONEXIONES RAPIDAS PISCO NO PRESENTEN DAÑO NI FUGAS DE AIRE.					0.00		
	INSPECCION	1.11 REVISAR EL CABLE COAXIAL NO PRESENTE DAÑO O CABLE EXPUESTOS.					0.00		
	INSPECCION	1.12 REVISAR QUE EL ARNES DE MEDICIÓN DE RESISTENCIA NO PRESENTE DAÑO O CABLES EXPUESTOS.					0.00		

		MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)					REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: REVISION: .. RESPONSABLE RETENER POR:			
	INSPECCION	1.13 CONFIRMAR QUE MULTIMETRO Y CONTADOR UNIVERSAL ESTEN CALIBRADOS.				0.00				
	Step 4.6 (Sistema Eléctrico)	CONFIRMAR FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD ACCIONANDOLO PARA VERIFICAR INTERRUPCION DEL PROCESO (PARO DE EMERGENCIA, SEGURO DE PUERTAS "INTERLOOK", CORTINAS DE SEGURIDAD.								
	Step 1 (5's)	PUNTOS NG REPORTARA SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA EN OBSERVACIONES.				0.00				
	4M's	PALOMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4MS(SI APLICA) Y CAPTURA EN BITACORA.				0.00				
# BPCS		NOMBRE DE LA PARTE				REQUERIDA	EXISTENTE	COSTO	MONEDA	
		<p>*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO</p> <p>*NOTA2: SE CONSIDERA PDCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA.</p> <p>*NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.</p>				EVALUADOR DE SERVICIO				
FIRMA DEL EJECUTANTE						NOMBRE:				
FIRMA DE VALIDACION						FIRMA:				
						FECHA:				
		DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION:								

Formato 4 TPM inserción de pointer

Calibración

 MARELLI  TPM	MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)					REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: _____ REVISION: ... RESPONSABLE: RETENER POR:						
	CARACTERISTICA IMPORTANTE		NOMBRE: CALIBRACION (B)	PRIORIDAD: MEDIA			PK					
			EQUIPO No.: CALIBRACION-06	T. ESTIMADO: 0.50 HRS								
			LOCALIZACION: ENSAMBLES->METER6	T. REAL: _____ HRS			EC					
			ACT No.: TPM-CALIBRACION-06-QUI	CICLOS MP: 0.00								
			DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD: ACTIVIDAD QUINCENAL	FRECUENCIA: 2 Semanas			CATEGORIA IMPORTANTE					
			PROGRAMADA: 09/May/2022	FECHA TERMINO:			TIPO PRIMARIO					
			FECHA LIMITE: 15/May/2022	PERSONAL ASIGNADO:								
		MODELOS: J03W ,J03G ,X12F ,P02F ,X02A ,G02A	IME:									
LISTADO DE HERRAMIENTA: ASPIRADORA				EPP: GUAANTES, LENTES DE SEGURIDAD								
EJECUCION	SI	NO	ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES			OBSERVACIONES	PDCA
					OK	NG		# PARTE	REQ.	EXIST.		
			STEP 1 (5'S)	1.1 ASPIRAR MÓDULO DE CONTROL. SI ENCUENTRA CABLES SUELTOS ACOMODARLOS Y FIJARLOS.					0.00			
			STEP 1 (5'S)	1.2 LIMPIEZA INTERNA DE EQUIPO.					0.00			
			STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.3 INSPECCIÓN VISUAL DE RELEVADORES Y CONECTORES, NO SE ENCUENTREN DAÑADOS.					0.00			
			STEP 4.3 (NEUMÁTICA)	1.4 VERIFICAR QUE NO HAYA FUGAS DE AIRE Y SE CUENTE CON SILENCIADORES.					0.00			
			STEP 4.1 (TORNILLERÍA)	1.5 REVISAR CONECTOR, PROTECTOR Y CAMISETA DE CÁMARAS (REAPRIETE DE TORNILLERÍA).					0.00			
			STEP 1 (5'S)	1.6 LIMPIEZA DE LENTES DE CÁMARA CON TRAPO 3M.					0.00			
			STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.7 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE CLAMPS.					0.00			
			STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.8 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE VENTILADORES Y REPLAZO DE FILTROS.					0.00			
			STEP 1 (5'S)	1.15 CARGAR PROGRAMA, PROBAR MASTER OK Y MASTER NG (FUNCION DE POKAYOKE).					0.00			
			STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.10 INSPECCIÓN DE BOTONES QUE FUNCIONEN CORRECTAMENTE.					0.00			
			STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.11 INSPECCIONAR SCANNER VERIFICAR FUNCIONAMIENTO.					0.00			
			Step 1 (5's)	PUNTOS NG REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA EN OBSERVACIONES.					0.00			
			4M's	PALCOMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4M5(SI APLICA) Y CAPTURAR EN BITADORA.					0.00			
			# BPCS	NOMBRE DE LA PARTE				REQUERIDA	EXISTENTE	COSTO	MONEDA	

	MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)		REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: REVISION: ... RESPONSABLE: RETENER POR:
	*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO		EVALUADOR DE SERVICIO
FIRMA DEL EJECUTANTE	*NOTA2: SE CONSIDERA PDCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA.		NOMBRE:
FIRMA DE VALIDACION	*NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.		FIRMA:
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION:			FECHA:

Formato 5 TPM calibración

Iluminación

  	MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)			REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: REVISION: RESPONSABLE RETENER POR:							
	NOMBRE: ILUMINACION (V)			PRIORIDAD: MEDIA		PK					
	EQUIPO No.: ILUMINACION-06			T. ESTIMADO: 1.00 HRS		EC					
	LOCALIZACION: ENSAMBLES->METER6			T. REAL: _____ HRS		CATEGORIA IMPORTANTE					
	ACT No.: TPM-ILUMINACION-06-QUI			CICLOS MP: 0.00		TIPO SECUNDARIO					
	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD: ACTIVIDAD QUINCENAL			FRECUENCIA: 2 Semanas							
	PROGRAMADA: 09/May/2022			FECHA TERMINO:							
FECHA LIMITE: 15/May/2022		PERSONAL ASIGNADO:									
MODELOS: J03W ,J03G ,X12F ,P02F ,X02A ,G02A.		IME:									
LISTADO DE HERRAMIENTA: ASPIRADORA				EPP: GUAANTES, LENTES DE SEGURIDAD							
EJECUCION		ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES			OBSERVACIONES	PDCA
SI	NO			OK	NG		# PARTE	REQ.	EXST.		
		STEP 4.6 (SISTEMA ELECTRICO)	1.1 APAGAR EQUIPO.					0.00			
		STEP 4.6 (SISTEMA ELECTRICO)	1.2 ASPIRAR MÓDULO DE CONTROL. SI ENCUENTRA CABLES SUELTOS ACOMODARLOS Y FIJARLOS.					0.00			
		STEP 4.6 (SISTEMA ELECTRICO)	1.3 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE VENTILADORES Y REPLAZO DE FILTROS.					0.00			
		STEP 4.6 (SISTEMA ELECTRICO)	1.4 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE BOTONES.					0.00			
		STEP 1 (5'S)	1.5 REVISIÓN Y LIMPIEZA DE VÁSTAGO DE FIXTURE.					0.00			
		STEP 1 (5'S)	1.6 REVISIÓN Y LIMPEZA DE SHOCK ABSORBER Y TOPES MECÁNICOS DE FIXTURE					0.00			
		STEP 1 (5'S)	1.7 REVISIÓN Y LIMPIEZA DE DE MESA Y SEGUROS DE FIXTURE					0.00			
		Step 1 (5's)	PUNTOS NO REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA EN OBSERVACIONES.					0.00			
		4M's	PALMONEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4MS(SI APLICA) Y CAPTURA EN BITACORA.					0.00			
		# BPCS	NOMBRE DE LA PARTE				REQUERIDA	EXISTENTE	COSTO	MONEDA	
		FIRMA DEL EJECUTANTE	*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO *NOTA2: SE CONSIDERA PDCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA. *NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.				EVALUADOR DE SERVICIO NOMBRE: FIRMA: FECHA:				
		FIRMA DE VALIDACION									
		DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION:									

Formato 6 TPM iluminación

Sweep

		MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)					REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: REVISION: .. RESPONSABLE: RETENER POR:				
		CARACTERISTICA IMPORTANTE  TPM		NOMBRE: SWEEP CHECK (B)			PRIORIDAD: MEDIA	PK			
		EQUIPO No.: SWEEP-06	T. ESTIMADO: 0.50 HRS								
		LOCALIZACION: ENSAMBLES->>METER6	T. REAL: _____ HRS					EC			
		ACT No.: TPM-SWEEP CHECK-06-QUI	CICLOS MP: 0.00					CATEGORIA CONTROLADO			
		DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD: ACTIVIDAD QUINCENAL	FRECUENCIA: 2 Semanas					TIPO SECUNDARIO			
		PROGRAMADA: 09/May/2022	FECHA TERMINO:								
		FECHA LIMITE: 15/May/2022	PERSONAL ASIGNADO:								
		MODELOS: J03W ,J03G ,X12F ,P02F ,X02A ,G02A.	IME:								
LISTADO DE HERRAMIENTA: ASPIRADORA					EPP: GUAANTES,LENTES DE SEGURIDAD						
EJECUCION		ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES			OBSERVACIONES	PDCA
SI	NO			OK	NG		# PARTE	REQ.	EXST.		
		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.1 ASPIRAR MÓDULO DE CONTROL. SI ENCUENTRA CABLES SUELTOS ACOMODARLOS Y FIJARLOS.					0.00			
		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.2 REVISAR CONDICIÓN Y CABLEADO DE SENSORES.					0.00			
		STEP 4.3 (NEUMÁTICA)	1.3 VERIFICAR QUE NO HAYA FUGAS DE AIRE Y SE CUENTE CON SILENCIADORES.					0.00			
		STEP 4.1 (TORNILLERÍA)	1.4 REVISAR CONECTOR, PROTECTOR Y CAMISETA DE CÁMARAS (REAPRIETE DE TORNILLERÍA)					0.00			
		STEP 1 (5'S)	1.5 CARGAR PROGRAMA, PROBAR MASTER OK Y MASTER NG (FUNCON DE POKAYOKE)					0.00			
		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.6 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE VENTILADORES Y REPLAZO DE FILTROS.					0.00			
		STEP 1 (5'S)	1.7 VOLVER A HABILITAR ESTACION DESDE PROCESS MONITOR,DESPUES DE VALIDACION CON MASTER.					0.00			
		Step 1 (5's)	PUNTOS NG REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA EN OBSERVACIONES.					0.00			
		4M's	PALOMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4MS(SI APLICA) Y CAPTURA EN BITACORA.					0.00			
# BPCS		NOMBRE DE LA PARTE				REQUERIDA	EXISTENTE	COSTO	MONEDA		
						EVALUADOR DE SERVICIO					
FIRMA DEL EJECUTANTE		*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO				NOMBRE:					
FIRMA DE VALIDACION		*NOTA2: SE CONSIDERA PDCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAEMETE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA.				FIRMA:					
		*NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.				FECHA:					
		DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION:									

Formato 7 TPM sweep

Chequeo final

 MARELLI  TPM	MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)			 ELS	REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: _____ REVISION: _____ RESPONSABLE: _____ RETENER POR: _____						
	CARACTERISTICA IMPORTANTE		NOMBRE: CHEQUEO FINAL (V)		PRIORIDAD: MEDIA	PK 					
			EQUIPO No.: FINAL-06		T. ESTIMADO: 1.00 HRS						
			LOCALIZACION: ENSAMBLES->METERS		T. REAL: _____ HRS	EC					
			ACT No.: TPM-CHEQUEO FINAL-06-QUI		CICLOS MP: 0.00						
			DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD: ACTIVIDAD QUINCENAL		FRECUENCIA: 2 Semanas	CATEGORIA IMPORTANTE					
			PROGRAMADA: 09/May/2022		FECHA TERMINO:	TIPO SECUNDARIO					
			FECHA LIMITE: 15/May/2022		PERSONAL ASIGNADO:						
		MODELOS: J03W ,J03G ,X12F ,P02F ,X02A ,G02A.	IME:								
LISTADO DE HERRAMIENTA: ASPIRADORA			EPP: GUANTES, LENTES DE SEGURIDAD								
EJECUCION		ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES			OBSERVACIONES	PCGA
SI	NO			OK	NG		# PARTE	REQ.	EXST.		
		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.1 APAGAR EQUIPO.					0.00			
		STEP 1 (S'S)	1.2 INSPECCION DE CÁMARAS Y LIMPIAR LENTE CON TRAPO 3M			CRITICA		0.00			
		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.3 ROUTEO DE CABLEADO DE CÁMARAS.			CRITICA		0.00			
		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.4 VERIFICAR QUE TODAS LAS CÁMARAS CUENTEN CON SU SEGURO.					0.00			
		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.5 VERIFICAR ESTADO DE CLAMPS PISADORES QUE NO SE ENCUENTREN DAÑADO.			CRITICA	13-2-593	1.00			
		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.6 ASPIRAR MÓDULO DE CONTROL, SI ENCUENTRA CABLES SUELTOS ACOMODARLOS Y FIJARLOS.					0.00			
		STEP 4.1 (TORNILLERÍA)	1.7 REVISAR CONECTOR, PROTECTOR Y CAMISETA DE CÁMARAS (REAPRIETE DE TORNILLERÍA)					0.00			
		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.8 INSPECCION DE REGLETA DE CONEXIÓN.					0.00			
		STEP 4.3 (NEUMÁTICA)	1.9 INSPECCION DE AMORTIGUADORES					0.00			
		STEP 1 (S'S)	1.10 LIMPIEZA DE BRACKET Y DE BALEROS.					0.00			
		STEP 1 (S'S)	1.11 REVISAR EMPAQUES EN LA PUERTA PARA EVITAR ENTRADA LA LUZ DE INTEMPERIE.					0.00			
		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.12 INSPECCION DE BOTONERAS FUNCIONEN CORRECTAMENTE.					0.00			
		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.13 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE VENTILADORES Y REPLAZO DE FILTROS.					0.00			
		STEP 4.3 (NEUMÁTICA)	1.14 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE UNIDAD DE MANTENIMIENTO.					0.00			

		MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)						REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: REVISION: RESPONSABLE: RETENER POR:			
	Step 1 (5's)	PUNTOS NG REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA EN OBSERVACIONES.					0.00				
	4M's	PALOMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4MS(SI APLICA) Y CAPTURA EN BITADORA.					0.00				
# BPCS		NOMBRE DE LA PARTE				REQUERIDA	EXISTENTE	COSTO	MONEDA		
		<p>*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO</p> <p>*NOTA2: SE CONSIDERA PDCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA.</p> <p>*NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.</p>				EVALUADOR DE SERVICIO					
FIRMA DEL EJECUTANTE						NOMBRE:					
FIRMA DE VALIDACION						FIRMA:					
							FECHA:				
		DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION:									

Formato 8 TPM chequeo final

Programa para actividad de TPM

La aplicación del TPM dio inicio la segunda semana del mes de marzo, a continuación en las tablas 4, 5, y 6 se muestra el cronograma planeado para esta actividad de los meses marzo, abril y mayo.

Simbología



Planeado



Realizado

Tabla 4. Programa de TPM mes de marzo

PROGRAMA DE TPM										
			Marzo							
			10		17		24		31	
Proceso	Tiempo	Frecuencia	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
Ens. De LCD	1hora	Quincenal	Planeado				Planeado			
Esc. De Flash	1hora	Quincenal	Planeado				Planeado			
Ens. De Dial	1hora	Quincenal	Planeado				Planeado			
Ins. De Pointer	1hora	Quincenal	Planeado				Planeado			
Calibración	1hora	Quincenal			Planeado				Planeado	
Iluminación	1hora	Quincenal			Planeado				Planeado	
Sweep	1hora	Quincenal			Planeado				Planeado	
Chequeo final	1hora	Quincenal			Planeado				Planeado	

Tabla 5. Programa de TPM mes de abril

PROGRAMA DE TPM										
			Abril							
			7		14		21		28	
Proceso	Tiempo	Frecuencia	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
Ens. De LCD	1hora	Quincenal								
Esc. De Flash	1hora	Quincenal								
Ens. De Dial	1hora	Quincenal								
Ins. De Pointer	1hora	Quincenal								
Calibración	1hora	Quincenal								
Iluminación	1hora	Quincenal								
Sweep	1hora	Quincenal								
Chequeo final	1hora	Quincenal								

Tabla 6. Programa de TPM mes de mayo

PROGRAMA DE TPM										
			Mayo							
			5		11		19		26	
Proceso	Tiempo	Frecuencia	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
Ens. De LCD	1hora	Quincenal								
Esc. De Flash	1hora	Quincenal								
Ens. De Dial	1hora	Quincenal								
Ins. De Pointer	1hora	Quincenal								
Calibración	1hora	Quincenal								
Iluminación	1hora	Quincenal								
Sweep	1hora	Quincenal								
Chequeo final	1hora	Quincenal								

Capacitación de TPM

Luego de tener los formatos del TPM y la programación para la ejecución del TPM, se dio inicio con la capacitación al personal de producción (figura 32 y 33), explicando y mostrando detalladamente cada punto a revisar de acuerdo al formato de cada equipo, resaltando los puntos críticos y de seguridad de la operación.

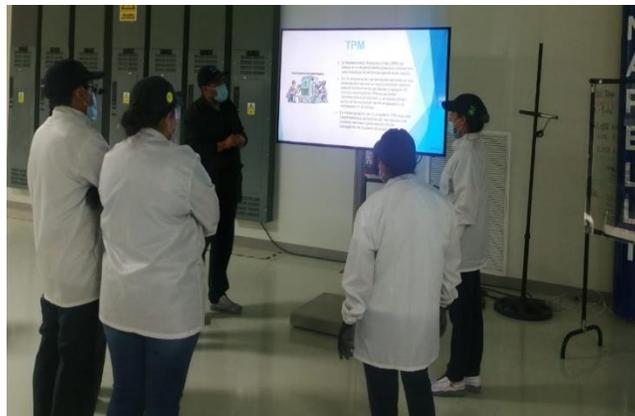


Figura 32 Capacitación de TPM

Registro de capacitación del desarrollo del TPM

MARELLI		REGISTRO DE PARTICIPANTES A EVENTOS DE CAPACITACIÓN y ADIESTRAMIENTO			REGISTRO DE CALIDAD	
NOMBRE DEL EVENTO DE CAPACITACIÓN: Desarrollo de TPM					CÓDIGO: RC02-SGC-6.222	
EMPRESA / INSTITUCIÓN QUE IMPARTE LA CAPACITACIÓN: Marelli					REVISIÓN: 02	
FECHA DE INICIO: 8-Marzo-2022					RETENER: 1 AÑO	
FECHA DE TÉRMINO: 9-Marzo-2022					RESPONSABLE: RECURSOS HUMANOS	
OBJETIVO DEL CURSO: Que los operarios conozcan y comprendan el objetivo de la metodología del TPM y la desarrollen en los equipos de ensamble de línea motor G.					¿COMO SE DETECTO LA NECESIDAD DE ESTE CURSO?	
INTERNO (X) EXTERNO ()					<input type="checkbox"/> MEDICIÓN DE DESEMPEÑO Y OBSERVACIÓN DIRECTA <input type="checkbox"/> ENTREVISTA ENTRE JEFE Y SUBORDINADO <input type="checkbox"/> ENCUESTA DE DMC <input checked="" type="checkbox"/> OTROS	
TOTAL DE HORAS: 1 hr.					NOMBRE Y FIRMA DEL INSTRUCTOR: <i>Graciela C. J. Jesús Ramírez</i>	
¿SE ENTREGARÁ CONSTANCIAS? () SI (X) NO					¿REQUIERE APLICACIÓN DE EXAMEN? () SI (X) NO	
No	N.E	NOMBRE	PUESTO	FIRMA DE ASISTENCIA	CALIFICACIÓN	
					APLICA	NO APLICA
1	45062	Monica Rodriguez Lara	operario	Monica Rdz		X
2	45119	RA. GPC Aguirre	operaria	RA. GPC		X
3	4416	M ^a Guadalupe Rodriguez D	operaria	Guadalupe Rdz		X
4	44091	Mirisol Juarez Ruiz	operaria	<i>[Signature]</i>		X
5	46229	Xochitl Ivonne Najera Sales	operaria	Xochitl Najera		X
6	44734	maria Lilliana Garcia A.	operaria	Maria Garcia		X
7	45432	Alejandra Ayala Soledad	operaria	Alejandra Ayala		X
8	42191	Ana Gabriela Salazar Ramirez	Operaria	<i>[Signature]</i>		X
9	45459	Brenda Edith Barrera B.	Operaria	Brenda Barrera		X
10	47033	Edgar Adolfo de Lira J.	Operario	edgar de lira		X
11	45539	María Guadalupe Ojeda Torres	Operaria	Ma Guadalupe Ojeda		X

Figura 33 Evidencia de registro de capacitación de TPM

Durante la práctica se verificó por parte de los técnicos y supervisor de manufactura que los operadores llevaran a cabo correctamente cada punto de revisión tal y como estaban señaladas en los formatos (se anexa evidencia de operadores en figura 34)

Finalmente, el técnico revisó que el llenado de formato estuviera correctamente hecho y la validación del equipo diera resultado positivo, en los formatos 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15 y 16 se muestra la evidencia de la aplicación del TPM.

Evidencia de aplicación de TPM en línea de meter 6

Chequeo final

		MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)				REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4 REVISION: 01 RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA				
CARACTERISTICA IMPORTANTE (V) TPM	NOMBRE:	CHEQUEO FINAL (V)	PRIORIDAD:	MEDIA	PK	(PK)				
	EQUIPO No.:	FINAL-06	T. ESTIMADO:	00 HRS	EC					
	LOCALIZACION:	ENSAMBLES->METER6	T. REAL:	1:00 HRS	EC					
	ACT No.:	TPM-CHEQUEO FINAL-06-QUI	CICLOS MP:	00	CATEGORIA IMPORTANTE					
	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD:	ACTIVIDAD QUINCENAL	FRECUENCIA:	2 Semanas	TIPO SECUNDAR					
	PROGRAMADA:	17/Mar/2022	FECHA TERMINO:	17-03-29						
	FECHA LIMITE:	23/Mar/2022	PERSONAL ASIGNADO:	Ma Guadalupe						
LISTADO DE HERRAMIENTA:			EPP:							
EJECUCION	ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES			OBSERVACIONES	PK
			SI	NO		OK	NG	# PARTE		
✓	STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.1 APAGAR EQUIPO.	✓					0.00		
✓	STEP 1 (S/S)	1.2 INSPECCIÓN DE CÁMARAS Y LIMPIAR LENTE CON TRAPO 3M	✓		CRITICA			0.00		
✓	STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.3 ROUTEO DE CABLEADO DE CÁMARAS	✓		CRITICA			0.00		
✓	STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.4 VERIFICAR QUE TODAS LAS CÁMARAS CUENTEN CON SU SEGURO	✓					0.00		
✓	STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.5 VERIFICAR ESTADO DE CLAMPS PISADORES QUE NO SE ENCUENTREN DAÑADO	✓		CRITICA	13-2-593	1.00		Están dañados. Se tienen que reemplazar	
✓	STEP 4.8 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.6 ASPIRAR MÓDULO DE CONTROL. SI ENCUENTRA CABLES SUELTOS ACOMODARLOS Y FIJARLOS.	✓					0.00		
✓	STEP 4.1 (TORNERIA)	1.7 REVISAR CONECTOR, PROTECTOR Y CAMISETA DE CÁMARAS (REAPIRIETE DE TORNERIA)	✓					0.00		
✓	STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.8 INSPECCIÓN DE REGLETA DE CONEXIÓN.	✓					0.00		
✓	STEP 4.3 (NEUMÁTICA)	1.9 INSPECCIÓN DE AMORTIGUADORES	✓					0.00		
✓	STEP 1 (S/S)	1.10 LIMPIEZA DE BRACKET Y DE BALEROS.	✓					0.00		
✓	STEP 1 (S/S)	1.11 REVISAR EMPAQUES EN LA PUERTA PARA EVITAR ENTRADA LA LUZ DE INTEMPERIE.	✓					0.00		
✓	STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.12 INSPECCIÓN DE BOTONERAS FUNCIONEN CORRECTAMENTE.	✓					0.00		
✓	STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.13 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE VENTILADORES Y REPLAZO DE FILTROS	✓					0.00	no hay F.iltro para reemplazo	
✓	STEP 4.3 (NEUMÁTICA)	1.14 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE UNIDAD DE MANTENIMIENTO.	✓					0.00		
✓	Step 1 (S/S)	PUNTOS NG REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA	✓					0.00		

Escaneado con CamScanner

2021.09.03-A		MARELLI MEXICANA S.A. DE C.V.		REGISTRO DE CALIDAD		
		DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO		CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4		
		ORDEN DE TRABAJO		REVISION: 01		
		MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)		RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO		
		ELS		RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA		
EN OBSERVACIONES						
PALOMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4MS(SI APLICA) Y CAPTURA EN BITACORA.						
4M ⁸				0.00		
# BPCS		NOMBRE DE LA PARTE		REQUERIDA	EXISTENTE	
				COSTO	MO. DA	
M ⁸ Grackaluz		<p>*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO</p> <p>*NOTA2: SE CONSIDERA PDCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA</p> <p>*NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.</p>		EVALUADOR DE SERVICIO		
FIRMA DEL EJECUTANTE				NOMBRE:	Hugo Hdez	
M ⁸ Grackaluz				FIRMA:		
FIRMA DE VALIDACION		FECHA:	29-3-2021			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION:		SE enciende equipo y se prueban Diagrama				

Formato 9 Ejecución de TPM chequeo final

Sweep

 <p>2021.09.03-A MARELLI</p>		<p>MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)</p>		 <p>ELS</p>		<p>REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4 REVISION: 01 RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA</p>				
<p>CARACTERISTICA IMPORTANTE</p> <p>V</p> <p>TPM</p>	NOMBRE: SWEEP CHECK (B)		PRIORIDAD: MEDIA		PK					
	EQUIPO No.: SWEEP-06		T. ESTIMADO: 2.00 HRS							
	LOCALIZACION: ENSAMBLES--METER6		T. REAL: 2.00 HRS				EC			
	ACT No.: TPM-SWEEP CHECK-06-QUI		CICLOS MP: 2.00							
	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD: ACTIVIDAD QUINCENAL		FRECUENCIA: 2 Semanas				CATEGORIA CONTROLADA			
	PROGRAMADA: 17/Mar/2022		FECHA TERMINO: 17-03-22				TIPO SECUNDARIA			
	FECHA LIMITE: 23/Mar/2022		PERSONAL ASIGNADO: Edgar de Lira							
LISTADO DE HERRAMIENTA: Guantes - trapitos - aspiradora - Alcohol					EPP:					
EJECUCION	ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES			OBSERVACIONES	
			SI	NO		# PARTE	REQ.	EXIST.		
✓	STEP 4.6 (SISTEMA ELECTRICO)	1.1 ASPIRAR MODULO DE CONTROL, SI ENCUENTRA CABLES SUELTOS ACOMODARLOS Y FIJARLOS.	✓				0.00			
✓	STEP 4.6 (SISTEMA ELECTRICO)	1.2 REVISAR CONDICION Y CABLEADO DE SENSORES.	✓				0.00			
✓	STEP 4.3 (NEUMATICA)	1.3 VERIFICAR QUE NO HAYA FUGAS DE AIRE Y SE CUENTE CON SILENCIADORES.	✓				0.00			
✓	STEP 4.1 (TORNERIA)	1.4 REVISAR CONECTOR, PROTECTOR Y CAMBETA DE CAMARAS (REAPRIETE DE TORNERIA)	✓				0.00			
✓	STEP 1 (S/S)	1.5 CARGAR PROGRAMA, PROBAR MASTER OK Y MASTER NG (FUNCION DE POKAYOKE)	✓				0.00			
✓	STEP 4.6 (SISTEMA ELECTRICO)	1.6 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE VENTILADORES Y REPLAZO DE FILTROS.	✓				0.00			
✓	STEP 1 (S/S)	1.7 VOLVER A HABILITAR ESTACION DESDE PROCESS MONITOR, DESPUES DE VALIDACION CON MASTER.	✓				0.00			
✓	Step 1 (S X)	PUNTOS NO REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA EN OBSERVACIONES.	✓				0.00			
✓	4M's	PAZOMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4MS(¿) APLICA Y CAPTURA EN BITACORA.	✓				0.00			
# BPCS		NOMBRE DE LA PARTE		REQUERIDA		EXISTENTE		COSTO		MOD DA
Edgar de Lira		FIRMA DEL EJECUTANTE		<p>*NOTA 1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO</p> <p>*NOTA 2: SE CONSIDERA PCCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA</p>				EVALUADOR DE SERVICIO		
Edgar de Lira		FIRMA DE VALIDACION						NOMBRE: Hugo Hdez		
								FIRMA: [Firma]		
								FECHA: 29-3-2022		

2021.09.03-A 	MARELLI MEXICANA S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)		REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4 REVISION: 01 RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION:	Se enciende equipo y se prueba Programa		
Empty grid area for activity details			

Formato 10 Ejecución de TPM sweep

Calibración

EJECUCIÓN		ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES			OBSERVACIONES	PUNTO
SI	NO			OK	NG		# PARTE	REG.	EXIST.		
✓		STEP 1 (5'S)	1.1 ASPIRAR MÓDULO DE CONTROL. SI ENCUENTRA CABLES SUELTOS ACOMODARLOS Y FIJARLOS.	✓				0.00			
✓		STEP 1 (5'S)	1.2 LIMPIEZA INTERNA DE EQUIPO.	✓				0.00			
✓		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.3 INSPECCIÓN VISUAL DE RELEVADORES Y CONECTORES. NO SE ENCUENTREN DAÑADOS.					0.00			
✓		STEP 4.3 (NEUMÁTICA)	1.4 VERIFICAR QUE NO HAYA FUGAS DE AIRE Y SE CUENTE CON SILENCIADORES	✓				0.00			
✓		STEP 4.1 (TORNILLERÍA)	1.5 REVISAR CONECTOR, PROTECTOR Y CAMISETA DE CÁMARAS (REAPIRIETE DE TORNILLERÍA)	✓				0.00			
✓		STEP 1 (5'S)	1.6 LIMPIEZA DE LENTES DE CÁMARA CON TRAPO 3M.	✓				0.00			
✓		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.7 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE CLAMPS.	✓				0.00			
✓		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.8 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE VENTILADORES Y REPLAZO DE FILTROS.	✓				0.00			
✓		STEP 1 (5'S)	1.15 CARGAR PROGRAMA, PROBAR MASTER OK Y MASTER NG (FUNCIÓN DE POKAYOKE).	✓				0.00			
✓		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.10 INSPECCIÓN DE BOTONES QUE FUNCIONEN CORRECTAMENTE.	✓				0.00			
✓		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.11 INSPECCIONAR SCANNER VERIFICAR FUNCIONAMIENTO.	✓				0.00			
✓		Step 1 (5 s)	PUNTOS NG REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCIÓN CORRECTIVA EN OBSERVACIONES.	✓				0.00			
✓		4M s	PALOMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4MS(SI APLICA) Y CAPTURAR EN BITACORA.	✓				0.00			
# BPCS											
				NOMBRE DE LA PARTE			REQUERIDA	EXISTENTE	CCSTO	MO	DA

2021.09.03-A  MARELLI	MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)	 ELS	REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4 REVISION: 01 RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA
FIRMA DEL EJECUTANTE <i>Monica</i>	*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO *NOTA2: SE CONSIDERA PDCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA. *NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.	EVALUADOR DE SERVICIO NOMBRE: <i>Hugo H...</i> FIRMA: <i>[Signature]</i> FECHA: <i>29-3-2022</i>	
FIRMA DE VALIDACION	DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION: <i>enciende Equipo y funcionamiento el Equipo</i>		

Escaneado con CamScanner

Formato 11 Ejecución de TPM calibración

Iluminación

 <p>2021.09.03-A</p> <p>MARELLI</p>		<p>MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)</p>		 <p>ELS</p>		<p>REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4 REVISION: 01 RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA</p>						
CARACTERISTICA IMPORTANTE (V) TPM	NOMBRE:	ILUMINACION (V)	PRIORIDAD:	MEDIA	PK							
	EQUIPO No.:	ILUMINACION-06	T. ESTIMADO:	00 HRS								
	LOCALIZACION:	ENSAMBLES->METER6	T. REAL:	1.00 HRS	EC							
	ACT No.:	TPM-ILUMINACION-06-QUI	CICLOS MP:	0.00								
	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD:	ACTIVIDAD QUINCENAL	FRECUENCIA:	2 Semanas	CATEGORIA IMPORTANTE							
	PROGRAMADA:	17/Mar/2022	FECHA TERMINO:	17/3/22	TIPO SECUNDARIO							
	FECHA LIMITE:	23/Mar/2022	PERSONAL ASIGNADO:	M. GPC Aguayo PHZ								
LISTADO DE HERRAMIENTA: <i>Alcald, guantes, + tornillos y aspiradora</i>			EPP:									
EJECUCION	SI	NO	ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES			OBSERVACIONES	PUNTO
					OK	NG		# PARTE	REQ.	EXIST.		
	/		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.1 APAGAR EQUIPO.	/				0.00			
	/		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.2 ASPIRAR MÓDULO DE CONTROL. SI ENCUENTRA CABLES SUELTOS ACOMODARLOS Y FIJARLOS.	/				0.00			
	/		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.3 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE VENTILADORES Y REPLAZO DE FILTROS.	/				0.00			
	/		STEP 4.6 (SISTEMA ELÉCTRICO)	1.4 VERIFICAR FUNCIONAMIENTO DE BOTONES.	/				0.00			
	/		STEP 1 (5'S)	1.5 REVISIÓN Y LIMPIEZA DE VÁSTAGO DE FIXTURE.	/				0.00			
	/		STEP 1 (5'S)	1.6 REVISIÓN Y LIMPIEZA DE SHOCK ABSORBER Y TOPES MECÁNICOS DE FIXTURE.	/				0.00			
	/		STEP 1 (5'S)	1.7 REVISIÓN Y LIMPIEZA DE MESA Y SEGUROS DE FIXTURE.	/				0.00			
	/		Step 1 (5 s)	PUNTOS NG REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA EN OBSERVACIONES.	/				0.00			
	/		4M s	PALOMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4MS(SI APLICA) Y CAPTURA EN BITACORA.	/				0.00			
# BPCS		NOMBRE DE LA PARTE		REQUERIDA	EXISTENTE	COSTO	MONEDA					
FIRMA DEL EJECUTANTE <i>M. G. P. C.</i>				*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO				EVALUADOR DE SERVICIO				
FIRMA DE VALIDACION <i>M. G. P. C.</i>				*NOTA2: SE CONSIDERA PDCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA.				NOMBRE: <i>Hugo Hdez</i>				
				*NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.				FIRMA: <i>[Firma]</i>				
								FECHA: <i>29-3-2022</i>				

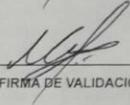
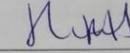
2021.09.03-A  MARELLI	MARELLI MEXICANA S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)	 ELS	REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4 REVISION: 01 RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION:	Se enciende equipo y se prueba el programa		

Formato 12 Ejecución de TPM iluminación

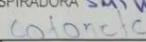
Inserción de pointer

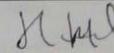
 <p>2022.05.02-A</p>		<p>MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)</p>					<p>REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4 REVISION: 01 RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA</p>					
<p>CARACTERISTICA IMPORTANTE</p> <p>V</p> <p>B</p> <p>TPM</p>	NOMBRE:		INSERCIÓN DE POINTER (V)		PRIORIDAD:	MEDIA		PK				
	EQUIPO No.:		POINTER-06		T. ESTIMADO:	1.00 HRS		EC				
	LOCALIZACIÓN:		ENSAMBLES->METER6		T. REAL:	1 HRS						
	ACT No.:		TPM-INSERCIÓN POINTER-06-QUI		CICLOS MP:	0.00		CATEGORIA IMPORTANTE				
	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD:		ACTIVIDAD QUINCENAL		FRECUENCIA:	2 Semanas						
	PROGRAMADA:		02/May/2022		FECHA TERMINO:	05-mayo-2022		TIPO				
	FECHA LIMITE:		08/May/2022		PERSONAL ASIGNADO:	Nicol Suarez		PRIMARIO				
	MODELOS:		J03W ,J03G ,X12F ,P02F ,X02A ,G02A.		IME:							
LISTADO DE HERRAMIENTA:				LLAVES ALLEN, DESARMADORES, PERICA Y PINZAS					EPP:	LENTE DE SEGURIDAD, GUANTES		
EJECUCION	SI	NO	ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES			OBSERVACIONES	PDCA
					OK	NG		# PARTE	REQ.	EXIST.		
✓			ELABORACION	1.1 APAGAR EQUIPO.	✓				0.00			
✓			ELABORACION	1.2 ABRIR PUERTA TRASERA DEL EQUIPO.	✓				0.00			
✓			LIMPIEZA	1.3 REALIZAR LIMPIEZA GENERAL A ESTACION DE TRABAJO (INCLUYENDO DEBAJO DE LA ESTACION).	✓				0.00			
✓			ELABORACION	1.4 SOPLETEAR LOS INSERTORES CON PISTOLA IONIZADORA.	✓				0.00			
✓			ELABORACION	1.5 REVISAR VISUALMENTE BANDAS QUE NO ESTEN AGRIETADAS O CON DAÑO.	✓				0.00			
✓			LIMPIEZA	1.6 REALIZAR LIMPIEZA DE FILTRO DE VACIO CON AYUDA DE UN TECNICO DE MANTENIMIENTO.	✓				0.00			
✓			LIMPIEZA	1.7 LIMPIEZA DE LENTE DE CAMARA CON KIT DE LIMPIEZA.	✓				0.00			
✓			LIMPIEZA	1.8 LIMPIEZA DE BANCO DE LEDS CON KIT DE LIMPIEZA.	✓				0.00			
✓			VERIFICACION	1.9 CONFIRMAR QUE LOS SISTEMA DE SEGURIDAD ESTEN FUNCIONANDO CON AYUDA DE UN TECNICO DE MANTENIMIENTO.	✓				0.00			
✓			INSPECCION	1.10 REVISAR QUE LAS CONEXIONES RAPIDAS PISCO NO PRESENTEN DAÑO NI FUGAS DE AIRE.	✓				0.00			
✓			INSPECCION	1.11 REVISAR EL CABLE COAXIAL NO PRESENTE DAÑO O CABLE EXPUESTOS.	✓				0.00			
✓			INSPECCION	1.12 REVISAR QUE EL ARNES DE MEDICIÓN DE RESISTENCIA NO PRESENTE DAÑO O CABLES EXPUESTOS.	✓				0.00			

Escaneado con CamScanner

MARELLI		MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)			 ELS		REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4 REVISION: 01 RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA				
✓	INSPECCION	1.13 CONFIRMAR QUE MULTIMETRO Y CONTADOR UNIVERSAL ESTEN CALIBRADOS.	✓			0.00					
✓	Step 4.6 (Sistema Electrico)	CONFIRMAR FUNCIONAMIENTO DE EQUIPOS DE SEGURIDAD ACCIONANDOLO PARA VERIFICAR INTERRUPCION DEL PROCESO (PARO DE EMERGENCIA, SEGURO DE PUERTAS "INTERLOOK", CORTINAS DE SEGURIDAD.	✓								
✓	Step 1 (5's)	PUNTOS NG REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA EN OBSERVACIONES.	✓			0.00					
✓	4M's	PALOMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4MS(SI APLICA) Y CAPTURA EN BITACORA.	✓			0.00					
# BPCS		NOMBRE DE LA PARTE				REQUERIDA	EXISTENTE	COSTO	MONEDA		
 FIRMA DEL EJECUTANTE		*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO				EVALUADOR DE SERVICIO					
 FIRMA DE VALIDACION		*NOTA2: SE CONSIDERA PDCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA				NOMBRE: <i>Hugo Hdez</i>					
		*NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.				FIRMA: 					
						FECHA: <i>11-5-2022</i>					
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION:		<i>- se prende equipo - se abre programa y se carga nuevo modelo.</i>									

Ensamble de dial

		MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)				REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4 REVISION: 01 RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA				
CARACTERISTICA IMPORTANTE  TPM	NOMBRE: ENSAMBLE DE DIAL (V)		PRIORIDAD: MEDIA		PK					
	EQUIPO No.: DIAL-06		T. ESTIMADO: 1.00 HRS							
	LOCALIZACION: ENSAMBLES>>METER6		T. REAL: 1 HRS		EC					
	ACT No.: TPM-ENSAMBLE DE DIAL-06-QUI		CICLOS MP: 0.00							
	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD: ACTIVIDAD QUINCENAL		FRECUENCIA: 2 Semanas		CATEGORIA CONTROLADO					
	PROGRAMADA: 02/May/2022		FECHA TERMINO: 5 Mayo 2022		TIPO SECUNDARIO					
	FECHA LIMITE: 08/May/2022		PERSONAL ASIGNADO: Xochitl Luonne Najera							
	MODELOS: J03W ,J03G ,X12F ,P02F ,X02A ,G02A		IME:							
LISTADO DE HERRAMIENTA: ASPIRADORA S4S WIPES ALCOHOL 				EPP: GUAANTES, LENTES DE SEGURIDAD						
EJECUCION	ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES			OBSERVACIONES	PDCA
			OK	NG		# PARTE	REQ.	EXIST.		
✓	ELABORACION	1.1 APAGAR EXTRACTOR.	✓				0.00			
✓	ELABORACION	1.2 AGITAR PALANCA DE FILTROS POR 5 SEGUNDOS.	✓				0.00			
✓	ELABORACION	1.3 ABRIR COMPARTIMIENTO DE DEPOSITO DE POLVO Y ASPIRARLO.	✓				0.00			
✓	ELABORACION	1.4 CERRAR COMPARTIMIENTO.	✓				0.00			
✓	LIMPIEZA	1.5 REALIZAR LIMPIEZA GENERAL A ESTACION DE TRABAJO (INCLUYENDO DEBAJO DE LA ESTACION).	✓				0.00			
✓	LIMPIEZA	1.6 APAGAR PISTOLA IONIZADORA Y CON UN COTONETE Y ALCOHOL REALIZAR LIMPIEZA DE ELECTRODOS.	✓				0.00			
✓	ELABORACION	1.7 REVISAR QUE LOS CABLES HERRAMIENTAS Y PISTOLAS NO PRESENTEN DAÑO APARENTE.	✓				0.00			
✓	ELABORACION	1.8 REVISAR QUE LAS CONEXIONES RAPIDAS PISCO NO PRESENTEN DAÑO NI FUGAS DE AIRE.	✓				0.00			
✓	VERIFICACION	1.9 CONFIRMAR QUE NO EXISTA CABLEADO EN EL SUELO.	✓				0.00			
✓	INSPECCION	1.10 REVISAR QUE EL ARNES DE MEDICION DE RESISTENCIA NO PRESENTE DAÑO O CABLES EXPUESTOS.	✓				0.00			
✓	INSPECCION	1.11 REVISAR EL CABLE COAXIAL NO PRESENTE DAÑO O CABLE EXPUESTOS.	✓				0.00			
✓	INSPECCION	1.12 CONFIRMAR QUE MULTIMETRO Y CONTADOR UNIVERSAL ESTEN CALIBRADOS.	✓				0.00			

MARELLI		MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)		 ELS		REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4 REVISION: 01 RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA			
✓	INSPECCION	1-13 REVISAR CONDICION DE BOLSA DE EXTRACCION NO SE ENCUENTRE DAÑADA.	✓			0.00			
✓	Step 1 (5's)	PUNTOS NG REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA EN OBSERVACIONES.	✓			0.00			
✓	4M's	PALOMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4MS(SI APLICA) Y CAPTURA EN BITACORA.	✓			0.00			
# BPCS	NOMBRE DE LA PARTE					REQUERIDA	EXISTENTE	COSTO	MONEDA
FIRMA DEL EJECUTANTE		*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO *NOTA2: SE CONSIDERA PDCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA *NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.				EVALUADOR DE SERVICIO			
Xochitl Najera						NOMBRE: Hugo Hdez			
FIRMA DE VALIDACION						FIRMA: 			
Xochitl Najera						FECHA: 11-5-2022			
DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION:		Se abre aplicacion y se carga en nuevo modelo							

Formato 14 Ejecución de TPM ensamble de dial

Escritura de flash

 <p>2022.05.02-A</p>		<p>MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)</p>				<p>REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4 REVISION: 01 RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA</p>						
<p>CARACTERISTICA IMPORTANTE</p> <p style="text-align: center;">V</p> <p>TPM</p>	NOMBRE: ESCRITURA DE FLASH (V)		PRIORIDAD: MEDIA		PK							
	EQUIPO No.: FLASH-06		T. ESTIMADO: 1.00 HRS		EC							
	LOCALIZACION: ENSAMBLES->METER6		T. REAL: 1 HRS		EC							
	ACT No.: TPM-ESCRITURA DE FLASH-06-QUI		CICLOS MP: 0.00		CATEGORIA CONTROLADO							
	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD: ACTIVIDAD QUINCENAL		FRECUENCIA: 2 Semanas		TIPO SECUNDARIO							
	PROGRAMADA: 02/May/2022		FECHA TERMINO: 5-5-22		TIPO SECUNDARIO							
	FECHA LIMITE: 08/May/2022		PERSONAL ASIGNADO: Brando Romero									
	MODELOS: J03W ,J03G ,X12F ,P02F ,X02A ,G02A.		IME:									
LISTADO DE HERRAMIENTA:		ASPIRADORA , SPIT WIPES , ALCOHOL				EPP: GUANTES, LENTES DE SEGURIDAD						
EJECUCION	SI	NO	ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES			OBSERVACIONES	PDCA
					OK	NO		# PARTE	REQ.	EXIST.		
	✓		ELABORACION	1.1 APAGAR EXTRACTOR	✓				0.00			
	✓		ELABORACION	1.2 AGITAR PALANCA DE FILTROS POR 5 SEGUNDOS.	✓				0.00			
	✓		LIMPIEZA	1.3 ABRIR COMPARTIMIENTO DE DEPOSITO DE POLVO Y ASPIRARLO.	✓				0.00			
	✓		ELABORACION	1.4 CERRAR COMPARTIMIENTO.	✓				0.00			
	✓		LIMPIEZA	1.5 REALIZAR LIMPIEZA GENERAL A ESTACION DE TRABAJO (INCLUYENDO DEBAJO DE LA ESTACION).	✓				0.00			
	✓		LIMPIEZA	1.6 APAGAR PISTOLA IONIZADORA Y CON UN COTONETE Y ALCOHOL REALIZAR LIMPIEZA DE ELECTRODOS.	✓				0.00			
	✓		INSPECCION	1.7 REVISAR QUE LOS CABLES HERRAMIENTAS Y PISTOLAS NO PRESENTEN DAÑO APARENTE.	✓				0.00			
	✓		INSPECCION	1.8 REVISAR QUE LAS CONEXIONES RAPIDAS PISCO NO PRESENTEN DAÑO NI FUGAS DE AIRE.	✓				0.00			
	✓		INSPECCION	1.9 CONFIRMAR QUE NO EXISTA CABLEADO EN EL SUELO.	✓				0.00			
	✓		INSPECCION	1.10 REVISAR QUE LOS TAPETES ESTEN CORRECTAMENTE CONECTADOS A TIERRA.	✓				0.00			
	✓		INSPECCION	1.11 CONFIRMAR QUE LOS BOTONES DE START Y LIBERACION DE PIEZA ESTEN EN BUENAS CONDICIONES Y SIN CABLEADO EXPUESTO.	✓				0.00			
	✓		INSPECCION	1.12 REVISAR QUE EL ARNES DE ESCRITURA DE FLASH NO PRESENTE DAÑO EN SU CONECTOR NI TENGA CABLES EXPUESTOS.	✓				0.00			

MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)		 ELS		REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4 REVISION: 01 RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA					
✓	INSPECCION	1.13 REVISAR QUE EL ARNES DE SHORT CHECK NO PRESENTE DAÑO EN SU CONECTOR NI TENGA CABLES EXPUESTOS.	✓			0.00			
✓	INSPECCION	1.14 REVISAR CONDICION DE BOLSA DE EXTRACCION NO SE ENCUENTRE DAÑADA.	✓			0.00			
✓	Step 1 (5's)	PUNTOS NG REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA EN OBSERVACIONES.	✓			0.00			
✓	4M's	PALOMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4MS(SI APLICA) Y CAPTURA EN BITACORA.	✓			0.00			
# BPCS	NOMBRE DE LA PARTE					REQUERIDA	EXISTENTE	COSTO	MONEDA
<i>Branda Romero</i> FIRMA DEL EJECUTANTE		*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO *NOTA2: SE CONSIDERA PDCAA TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA *NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.				EVALUADOR DE SERVICIO NOMBRE: <i>Hugo Hdez</i> FIRMA: <i>[Signature]</i> FECHA: <i>11-5-2022</i>			
<i>Branda Romero</i> FIRMA DE VALIDACION		DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION: <i>Se abre aplicacion y se cargo un nuevo modelo</i>							

Formato 15 Ejecución de TPM escritura de flash

Ensamble de LCD

 <p>2022.05.02-A</p>		<p>MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)</p>			 <p>ELS</p>		<p>REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4 REVISION: 01 RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA</p>				
<p>CARACTERISTICA IMPORTANTE</p>	NOMBRE: ENSAMBLE LCD		PRIORIDAD: MEDIA		PK						
	EQUIPO No.: LCD-06		T. ESTIMADO: 1.00 HRS								
	LOCALIZACION: ENSAMBLES>>>METER6		T. REAL: 1.00 HRS		EC						
	ACT No.: TPM-ENSAMBLE DE LCD-06-QUI		CICLOS MP: 0.00								
	DESCRIPCION DE LA ACTIVIDAD: ACTIVIDAD QUINCENAL		FRECUENCIA: 2 Semanas		CATEGORIA CONTROLADO						
	PROGRAMADA: 02/May/2022		FECHA TERMINO: 5-Mayo-22		TIPO SECUNDARIO						
	FECHA LIMITE: 08/May/2022		PERSONAL ASIGNADO: Maria Guadalupe								
<p>TPM</p>	MODELOS: J03W ,J03G ,X12F ,P02F ,X02A ,G02A.		IME:								
<p>LISTADO DE HERRAMIENTA: ASPIRADORA</p>			<p>EPP: GUANTES, LENTES DE SEGURIDAD</p>								
EJECUCION		ESTANDAR	TAREA	CONDICION		TAREA CRITICA	MATERIALES			OBSERVACIONES	PDCA
SI	NO			OK	NG		# PARTE	REQ.	EXIST.		
✓		LIMPIEZA	1.1 RETIRAR FILTRO DE CABINA DE EXTRACCION. REALIZAR LIMPIEZA Y VOLVER COLOCARLO.	✓				0.00			
✓		ELABORACION	1.2 APAGAR EXTRACTOR.	✓				0.00			
✓		ELABORACION	1.3 AGITAR PALANCA DE FILTROS POR 5 SEGUNDOS.	✓				0.00			
✓		LIMPIEZA	1.4 ABRIR COMPARTIMIENTO DE DEPOSITO DE POLVO Y ASPIRARLO.	✓				0.00			
✓		ELABORACION	1.5 CERRAR COMPARTIMENTO.	✓				0.00			
✓		LIMPIEZA	1.6 REALIZAR LIMPIEZA GENERAL A CABINA DE EXTRACCION.	✓				0.00			
✓		LIMPIEZA	1.7 REALIZAR LIMPIEZA GENERAL A ESTACION DE TRABAJO (INCLUYENDO DEBAJO DE LA ESTACION).	✓				0.00			
✓		LIMPIEZA	1.8 APAGAR PISTOLA IONIZADORA Y CON UN COTONETE Y ALCOHOL REALIZAR LIMPIEZA DE ELECTRODOS.	✓				0.00			
✓		INSPECCION	1.9 REVISAR QUE LOS CABLES HERRAMIENTAS Y PISTOLAS NO PRESENTEN DAÑO APARENTE.	✓				0.00			
✓		INSPECCION	1.10 REVISAR QUE LAS CONEXIONES RAPIDAS PISCO NO PRESENTEN DAÑO NI FUGAS DE AIRE.	✓				0.00			
✓		INSPECCION	1.11 CONFIRMAR QUE NO EXISTA CABLEADO EN EL SUELO.	✓				0.00			
✓		INSPECCION	1.12 REVISAR QUE LOS TAPETES ESTEN CORRECTAMENTE CONECTADOS A TIERRA.	✓				0.00			

Escaneado con CamScanner

		MARELLI MEXICANA, S.A. DE C.V. DEPARTAMENTO DE MANTENIMIENTO ORDEN DE TRABAJO MANTENIMIENTO AUTONOMO (TPM)			 ELS		REGISTRO DE CALIDAD CODIGO: RC07 SGC 05-7.5.1.4 REVISION: 01 RESPONSABLE: AREA DE MANTENIMIENTO RETENER POR: 3 AÑOS EN EL SISTEMA			
✓	INSPECCION	1.13 CONFIRMAR QUE LOS BOTONES DE START Y LIBERACION DE PIEZA ESTEN EN BUENAS CONDICIONES Y SIN CABLEADO EXPUESTO.	✓			0.00				
✓	INSPECCION	1.14 REVISAR CONDICION DE BOLSA DE EXTRACCION NO SE ENCUENTRE DAÑADA.	✓			0.00				
✓	Step 1 (5' s)	PUNTOS NG REPORTAR A SUPERVISOR INMEDIATAMENTE Y COLOCAR ACCION CORRECTIVA EN OBSERVACIONES	✓			0.00				
✓	4M's	PALOMEAR LA ACTIVIDAD REALIZADA, FIRMAR POLIZA, REALIZAR 4M(SI APLICA) Y CAPTURA EN BITACORA.	✓			0.00				
# BPCS		NOMBRE DE LA PARTE				REQUERIDA	EXISTENTE	COSTO	MONEDA	
FIRMA DEL EJECUTANTE <i>Maria Guadalupe Rdz</i>		*NOTA1: SI LA ORDEN DE TRABAJO ES UN "JOB OBSERVATION" SOLO SE REQUIERE LA FIRMA DEL EVALUADOR DE SERVICIO *NOTA2: SE CONSIDERA PDCA A TODA MODIFICACION DE LAS TAREAS PREVIAMENTE AUTORIZADAS POR SUPERVISOR DE AREA *NOTA3: FIRMA DE VALIDACION, GARANTIZA LAS PRUEBAS FUNCIONALES REALIZADAS DEL EQUIPO AL TERMINO DEL SERVICIO.				EVALUADOR DE SERVICIO NOMBRE: <i>Hugo Habz</i> FIRMA: <i>[Signature]</i> FECHA: <i>11-5-2022</i>				
FIRMA DE VALIDACION <i>Maria Guadalupe Rdz</i>		DESCRIPCION DE ACTIVIDAD DE VALIDACION: <i>se abre aplicacion y se carga modelo</i>								

Formato 16 Ejecución de TPM ensamble de LCD

Evidencia de la ejecución de TPM



Figura 34 Evidencia de TPM en línea de ensamble

CAPITULO 5. RESULTADOS

12.Resultados

Los resultados que se obtuvieron después de la realización de actividades de acuerdo al plan de acción fueron satisfactorios, en el gráfico 16 de tendencia podemos observar como el OEE de la línea de producción en los meses marzo, abril y mayo alcanzaron el 85% y se logró el objetivo que es mantener la línea en dicha eficiencia.

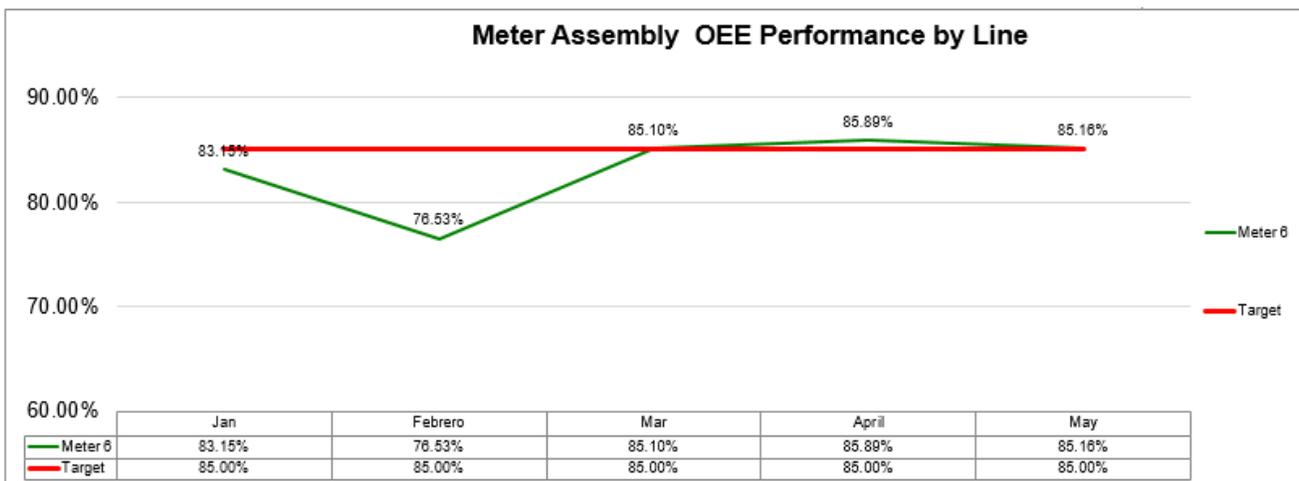


Gráfico 16 Resultados de OEE marzo, abril y mayo

A continuación, en las tablas 6, 7 y 8 se muestran el resultado de programación de TPM de los meses marzo, abril y mayo, donde podemos ver en el cronograma que se

logró el objetivo, pues el TPM se aplicó al 100% de los equipos de ensamble (maquinaria).

Simbología

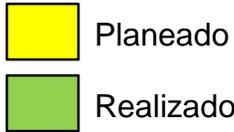


Tabla 6. Programa de TPM mes de marzo

PROGRAMA DE TPM										
			Marzo							
			10		17		24		31	
Proceso	Tiempo	Frecuencia	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
Ens. De LCD	1hora	Quincenal	Planeado	Realizado			Planeado	Realizado		
Esc. De Flash	1hora	Quincenal	Planeado	Realizado			Planeado	Realizado		
Ens. De Dial	1hora	Quincenal	Planeado	Realizado			Planeado	Realizado		
Ins. De Pointer	1hora	Quincenal	Planeado	Realizado			Planeado	Realizado		
Calibración	1hora	Quincenal			Planeado	Realizado			Planeado	Realizado
Iluminación	1hora	Quincenal			Planeado	Realizado			Planeado	Realizado
Sweep	1hora	Quincenal			Planeado	Realizado			Planeado	Realizado
Chequeo final	1hora	Quincenal			Planeado	Realizado			Planeado	Realizado

Tabla 7. Programa de TPM mes de abril

PROGRAMA DE TPM										
			Abril							
			7		14		21		28	
Proceso	Tiempo	Frecuencia	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
Ens. De LCD	1hora	Quincenal								
Esc. De Flash	1hora	Quincenal								
Ens. De Dial	1hora	Quincenal								
Ins. De Pointer	1hora	Quincenal								
Calibración	1hora	Quincenal								
Iluminación	1hora	Quincenal								
Sweep	1hora	Quincenal								
Chequeo final	1hora	Quincenal								

Tabla 8. Programa de TPM mes de mayo

PROGRAMA DE TPM										
			Mayo							
			5		12		19		26	
Proceso	Tiempo	Frecuencia	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real	Plan	Real
Ens. De LCD	1hora	Quincenal	■	■			■	■		
Esc. De Flash	1hora	Quincenal	■	■			■	■		
Ens. De Dial	1hora	Quincenal	■	■			■	■		
Ins. De Pointer	1hora	Quincenal	■	■			■	■		
Calibración	1hora	Quincenal			■	■			■	■
Iluminación	1hora	Quincenal			■	■			■	■
Sweep	1hora	Quincenal			■	■			■	■
Chequeo final	1hora	Quincenal			■	■			■	■

CAPITULO 6. CONCLUSIONES

13. Conclusiones del proyecto

Para cualquier estudiante de nivel superior es muy importante la realización de sus prácticas profesionales, ya que la realización de un proyecto dentro de una empresa nos facilita y nos da un enfoque al mundo de la industria.

Para toda organización es de suma importancia la satisfacción de sus clientes, la cual se basa en la calidad del producto de acuerdo a sus especificaciones requeridas, así como también las entregas de materiales en tiempo y forma.

En el presente informe de residencias profesionales se describe el desarrollo de la metodología DMAIC para la mejora continua en la línea de producción meter 6, así como la implementación del TPM, con el fin de cumplir el objetivo de elevar la eficiencia a un 85%, y esta manera se cumplirá en tiempo y forma con la demanda de producción solicitada por parte del cliente.

Para el desarrollo de cada una de las actividades propuestas se llevó a cabo un plan de acción, en el cual se trabajó junto con el equipo multidisciplinario, donde se le daba seguimiento a cada una de ellas hasta para que se concluyeran dentro la fecha compromiso.

Como se observó en un inicio el comportamiento del OEE de la línea de producción no alcanzaba el 85% en los últimos dos años, revisando los resultados, con todas las actividades de mejora ejecutadas de los meses marzo y abril, la línea logró alcanzar el 85% de eficiencia.

Durante el desarrollo de este proyecto se tuvo un único enfoque, encontrar las causas raíces de los problemas detectados para analizarlos e implementar una actividad que los eliminara.

Gracias a la colaboración de todo el equipo del área se logró satisfactoriamente optimizar la eficiencia de la línea de ensamble, de igual manera agradezco a la empresa por permitirme iniciar como profesional en sus instalaciones (ver anexo 1 y 2).

CAPITULO 7. COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas

Dentro de mi estancia en la empresa Marelli Mexicana y en el Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga he adquirido varios conocimientos para poder llevar a cabo el desarrollo de las prácticas profesionales en las cuales desarrollé las siguientes competencias:

- Capacidad de análisis con ayuda de las herramientas de estadística.
- Propuestas e implementación de mejoras en los procesos de producción.
- Conocimiento y aplicación de metodologías que no usaba antes.
- Trabajo en equipo y comunicación.
- Toma de decisiones.
- Liderazgo con los diferentes departamentos de área.
- Aplique conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería en gestión empresarial.
- Organización llevando a cabo las minutas para el seguimiento de las actividades programadas.

Gracias a todas estas habilidades aplicadas logre cumplir mi objetivo enfocada siempre a una sola meta, con dedicación, paciencia y perseverancia.

CAPITULO 8. FUNETES DE INFORMACION

15.Fuentes de información

Bibliografía

Álvarez, R. P. (2013). La medición de la eficiencia y la productividad . Madrid: Juan Ignacio Luca de Tena.

Belohlavek, P. (2006). OEE Overall Equipment Effectiveness. En P. Belohlavek, OEE Overall Equipment Effectiveness (págs. 23-23). Buenos aires: Blue Eagle Group.

Colmenares, O. (23 de 02 de 2022). Anónimo. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/wp-content/uploads/2007/07/medicion-de-la-productividad-empresarial.pdf>

Domínguez, J. (04 de 09 de 2006). Ingeniería y Ciencia . Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/835/83520408.pdf>

González, J. I. (19 de 04 de 2022). Ley de Pareto 80/20. Obtenido de <http://jggomez.eu/K%20Informatica/3%20Excel/03%20Mis%20Temas/B%20BD%20y%20TD/TD%20III%20Pareto%20e%20Intervalos.pdf>

Posada, A. M. (02 de 06 de 2013). RCCi. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/3783/378334199004.pdf>

Sacristán, F. (2001). Mantenimiento total de la producción . Madrid: Condesa de Venadito.

Sánchez, J. (S/A). Propuesta para la implementación de mantenimiento total productivo (TPM). Bogotá: Universidad Distrital Francisco Jose De Caldas.

CAPITULO 9. ANEXOS

16. Anexos

Anexo 1 Carta de aceptación


MARELLI

Marelli Mexicana, S.A. de C.V.

Aguascalientes, Ags. A Jueves 13 de Enero del 2022

ASUNTO: RESIDENCIAS PROFESIONALES

C. Dr. José Ernesto Olvera González
Director del Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
INSTITUTO TECNOLOGICO DE PABELLON DE ARTEAGA

Por este conducto me permito informar a usted que la **C. Sandra Luz García López** alumno de la carrera **Ingeniería en Gestión Empresarial** con No de control: A181050427, ha sido aceptado para realizar su Estadía de Residencias Profesionales en esta empresa, en el Departamento de **METER** en el proyecto: "**Optimización de Eficiencia en Línea de Producción Meter 6.**", bajo la asesoría de **Carlos Iván García Camacho**, durante el periodo comprendido, Enero - junio del 2022 con un horario de 8:00 am a 2:00 pm de Lunes a Viernes, cubriendo un total de 500 hrs.

Se extiende la presente a petición del interesado para los fines que haya lugar.

Sin otro particular, me despido agradeciendo de antemano la atención prestada y quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.

Aterramente,


LRI CLAUDIA MARGARITA SOLIS
Reclutamiento Prácticas Profesionales


MARELLI
Marelli Mexicana S.A. de C.V.
Av. San Francisco de los Romo #401
Parque Industrial San Francisco de los Romo
San Francisco de los Romo, Ags.
C.P. 20304 México
R.F.C.: CME910516832

INTERNAL

 Escaneado con CamScanner

Anexo 2 Carta de terminación



Marelli Mexicana, S.A. de C.V.

Aguascalientes, Ags Viernes 03 de Junio del 2022

ASUNTO: CARTA DE TERMINO

DR. JOSE ERNESTO OLVERA GONZALES
DIRECTOR
INSTITUTO TECNOLOGICO DE PABELLON DE ARTEAGA
P R E S E N T E

ATENCION A:
JULISSA ELAYNE COSME CASTORENA
JEFA DEL DEPARTAMENTO DE TECNOLOGIA Y VINCULACION

Por este conducto me permito informar a usted que el alumno (a) **Sandra Luz Garcia Lopez** estudiante de la carrera **Ing. en Gestión Empresarial**, con número de control **A181050427** concluyó satisfactoriamente sus Residencias Profesionales dentro del proyecto: "**Optimización de eficiencia en línea de producción meter 6**" bajo la asesoría de **Carlos Ivan Garcia Camacho**.

En esta institución, en el periodo comprendido de Enero del 2022 a Junio del 2022, cubriendo un total de 500 horas reglamentarias.

Sin otro particular, me despido agradeciendo de antemano la atención prestada y quedando a sus órdenes para cualquier aclaración.

Atentamente



Marelli Mexicana S.A. de C.V.
Av. San Francisco de los Romo #401
Parque Industrial San Francisco de los Romo
San Francisco de los Romo, Ags.
C.P. 20304 México
R.F.C.: CME910516832

LRI CLAUDIA MARGARITA SOLIS DIAZ
Selección de Talento Prácticas Profesionales

INTERNAL

Av. San Francisco de los Romo #401 Parque Industrial San Francisco 2da. Sección San Francisco
de los Romo, Ags. C.P. 20300 México
TEL. 52-449-910-1600