



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



AGOSTO-DICIEMBRE 2020

**REPORTE FINAL PARA ACREDITAR RESIDENCIA PROFESIONAL
DE LA CARRERA DE INGENIERÍA EN GESTIÓN EMPRESARIAL**



Sensata Technologies de México S. de RL. De C.V

BRENDA VANESA MACIAS PALOMINO
ALUMNO

DISMINUCIÓN DE RECHAZOS DE CALIDAD LÍNEA PC SUBENSAMBLES

ASESOR EXTERNO

ING. Víctor Manuel Barrón Cerda

ASESOR INTERNO

ING. Oswaldo Castillo Gómez

Aguascalientes, Ags Agosto-Diciembre 2020

CAPITULO 1 PRELIMINARES:

1.- Agradecimiento

Sobre todo, agradezco a Dios por darme la oportunidad y la fuerza de seguir adelante y terminar con este proyecto en mi vida personal.

Agradezco a mi madre por impulsarme a seguir demostrándome a mí misma que a pesar de mi edad puede lograr mis objetivos.

A mi hermana que me ayudo a resolver las dudas que me surgían durante este proceso.

A mi hijo que estuvo en este proceso en el cual me apoyo a lo largo de estos años.

A la empresa Sensata Technologies de México S. de RL. De C.V por las facilidades y por permitirme desarrollar el proyecto sin ninguna complicación o restricción para el desarrollo de dicho proyecto.

También quiero agradecer a los maestros del instituto que nos tuvieron mucha paciencia.

2.-Resumen

En la empresa Sensata Technologies de México realizamos nuestro proyecto de residencias en donde nos asignaron las áreas de PC (POWER CONTROLS) subensambles para la investigación sobre el incremento significativo de los rechazos internos de calidad, provocando con ellos la pérdida de tiempo y dinero por los retrabajos y en su defecto el scrap o pérdida de material.

Esta área se divide por nueve líneas de producción llamadas subensambles que estas a su vez se juntan en un área de kitteo para de ahí pasar a las líneas de ensamble final.

Nuestros clientes serían las líneas de finales los rechazos de calidad afectan directamente a la entrega oportuna de los ensambles y la mala calidad repercute en el funcionamiento óptimo del ensamble. El cliente final de estos productos por mencionar algunos son:

- SAGER ELECTRICAL SUPPLY CO INC.
- VERTIV CORPORATION.
- PEERLESS ELECTRONICS INC.
- CATERPILAR INC.
- GENERAL ELECTRIC COMPANY
- ALPHA TECHNOLOGIES INC.
- FLEXTRONICS INTERNATIONAL EUROPE B.V.

Su función es proteger los dispositivos importantes de los equipos por ejemplo los Breakers, el funcionamiento de una incubadora, al tener una subida de corriente eléctrica se desactiva y protege el equipo de quemarse, cualquier problema de calidad que afecte su funcionamiento podría desencadenar un problema grave con el uso de estos aparatos, otras funciones son paneles de comunicaciones que hoy en nuestros

INDICE

CAPITULO 1 PRELIMINARES:	II
1.- Agradecimiento	II
2.-Resumen	III
4.1 Índice General	V
4.2 Índice de Figuras	V
4.3 Índice de Gráficos	VI
4.4 Índice de Tablas	VI
CAPITULO 2. GENERALIDADES DEL PROYECTO	7
5.- Introducción	7
6.-Descripción de la empresa u organización del puesto o área de trabajo del estudiante.	8
Algo de historia:	8
7.- Problemas a resolver	11
8.- Justificación	11
9.-Objetivos (Generales y Específicos)	13
CAPITULO 3 MARCO TEORICO	13
10. Marco teórico (fundamentos teóricos)	13
CAPITULO 4 DESARROLLO.	30
11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	30
Disminución de rechazos de calidad.	31
Cronograma de actividades.	32
Disminución de rechazos de calidad.	35
Reubicación de Kitting.	42
CAPITULO 5 RESULTADOS.	46
Resultados de disminución de rechazos de calidad.	46
Resultados movimientos del área de kittig.	55

13. Actividades Sociales realizadas en la empresa y organizaciones.	59
CAPITULO 6: CONCLUSIONES.	63
CAPITULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS.	64
CAPITULO 8: FUENTES DE INFORMACION	65
16. Fuentes de información	65
CAPITULO 9: ANEXOS	66
Carta de aceptación por parte de la empresa para Residencias Profesionales.	66

4.1 índice General

4.2 índice de Figuras

Figura 1 Inicio del nombre de Sensata	10
Figura 2 Manufactura tradicional & Lean.....	30
Figura 3 Procedimiento	37
Figura 4 Evidencia de prueba, todos numerados y verificados que el código fuera correcto y legible	38
Figura 5 Estación de Codificado	39
Figura 6 Código Dañado	39
Figura 7 Layout antes	40
Figura 8 Herramienta de TPC.....	43
Figura 9 Lay out antes de mejora	44
Figura 10 Foto Vagón	45
Figura 11 Foto del área de kitteo en el almacén	45
Figura 12 Captura del inspector de Calidad (Ago-Dic)	47
Figura 13 Layout después	48
Figura 14 Ayuda visual para set up 1	49
Figura 15 Ayuda visual para Set up 2.....	50
Figura 16 Ayuda visual para Set Up 3.....	51
Figura 17 Ayuda visual para Set Up 4.....	52
Figura 18 Ayuda Visual para Set Up 5	53
Figura 19 Ayuda Visual para Set Up 6	54
Figura 20 Presentación de Mejora.....	56
Figura 21 Nueva área de Layout	56
Figura 22 Fotos reales del área del antes y el después.	57
Figura 23 Foto de racks donde van colocando los kitts completos	57
Figura 24 Carrito manual donde entregan los kitts.	58
Figura 25 Vacaciones felices	59
Figura 26 Dia de la familia.	60
Figura 27 Maratón en el día de la familia.	60

Figura 28 Programa dominical de reforestación en el cerro del muerto.....	61
Figura 29 Reporte de bolos navideños.....	61
Figura 30 Posaditas para niños.....	62
Figura 31 Las lunadas de Sensata.....	62

4.3 índice de Gráficos

Gráfico 1 De tendencia	31
Gráfico 2 Tendencia de rechazos por código ilegible.....	46

4.4 índice de Tablas

Tabla 1 Cronograma de actividades.....	32
Tabla 2 Plan de actividades y acciones 1	33
Tabla 3 Plan de actividades y acciones 2	34
Tabla 4 Rechazos por línea y por defecto.....	36
Tabla 5 Plan de Control.....	37
Tabla 6 Diagrama de Ishikawa	41

CAPITULO 2. GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

El presente trabajo muestra la mejora que se realizó en el área PC de la empresa Sensata Technologies de México S. de RL. De C.V.

En los últimos meses las líneas de PC subensambles se presentó un alza en la cantidad de rechazos internos, en lo cual se alertó al departamento de calidad que a su vez fue notificado al equipo de MRB para realizar el analizar y resolver a medida de lo posible las incidencias.

Siendo esta, la razón por la que el tema de investigación, se recabo toda la información de los últimos meses y se comparó con los meses anterior para así por medio de gráficos presentar la información a quien fungió como asesor y así evidenciar la problemática, posterior a eso se realizó un desglose por línea, y por defectos para así crear, una línea de seguimiento adecuado y efectivo y enfocar los recursos al defecto con mayor incidencia.

Al conocer todos los datos nos enfocamos a investigar y analizar el área donde había mayor evidencia de rechazos internos en la línea e BCOIL.

Se verifico un punto muy importante, sobre las entregas a clientes ya que la ubicación del área de kitteo estaba alejada de la línea de BCOIL como de las líneas finales, y se propuso una mejora en cuanto al layout, ya que construyeron un nuevo edificio para las áreas de oficina liberando espacios para más líneas de producción.

Este trabajo presenta las mejoras que se realizaron en la línea de Bocinas del área de subensambles, los cambios que se realizaron al área, así como reducción de desperdicios, rechazos internos y reducción de retrabajos.

En este proyecto nos involucramos tres estudiantes del Tecnológico, Margarita Prieto Gaytán, Luis Fernando Limón Prieto y su servidora Brenda Vanesa Macias Palomino.

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

La empresa Sensata Technologies es una empresa que alberga un promedio de 5000 empleados, es uno de los principales proveedores mundiales de soluciones de detección, protección eléctrica control y gestión de energía con centros de negocios y operaciones en 12 países incluidos China, Corea y Malasia.

Misión: Ser el principal proveedor mundial de sensores y controles.

Valores: Integridad, innovación y compromiso.

Visión: Nuestra visión es ser un líder mundial y un innovador temprano en sensores y protección eléctrica de misión crítica satisfaciendo las crecientes necesidades mundiales de seguridad, eficiencia energética y un ambiente limpio y siendo excelente socio, empleador y vecino.

Filosofía: Llegar a un mercado más amplio. Satisfacer completamente las demandas de nuestros clientes, ser la empresa número uno en el mercado de sensores.

Nuestros dispositivos mejoran la seguridad, eficiencia energética y comodidad para millones de personas cada día.

Algo de historia:

La empresa Sensata Technologies es una empresa que alberga un promedio de 5000 Empleados, es uno de los principales proveedores mundiales de soluciones de detección, protección eléctrica control de gestión de energía con centros de negocios y operaciones en 12 países incluidos China, Japón, Corea y Malasia.

Década de 1910: los años dorados.

Sensata Technologies comenzó como Geneal Plate Company, una empresa fundada el 24 de abril de 1916 por Rathbun Willard para proporcionar “placa de oro” a la cercana industria de joyería e Rhode Island. La puesta en marcha se financio con un préstamo de \$ 50000 de los directores de la Compañía Grinell en Providence.

1920s: La fabricación se realizó por primera vez en el sótano del edificio Bigney en Attleboro, MA. Limitado por el espacio Willard decidió mudarse de la compañía y comprar más de 200 acres de tierra en lo que entonces se conocía como el pantano Ct-O-Nine-Tail. El primer edificio fue construido en 34 Forest Street en 1926.

1930s: la compañía se fusionó con Spencer Thermostat Company de Cambridge, MA y formó Metal & Controls. Esta función cambió las capacidades de procesamiento de metales con la experiencia en control de detección de temperatura que más tarde atrajo la atención de Texas Instruments.

Años 40: Apoyo militar.

En 1941, Metals & Control Corporation diseñó y construyó sus primeros interruptores para vehículos militares y aviones. En la actualidad, hay más de mil millones de interruptores automáticos Sensata que todavía están en uso.

En 1950s: La fusión de TI

El negocio comenzó a expandir sus operaciones internacionalmente en 1955 cuando abrió una oficina de ventas y una pequeña planta de fabricación en Holanda. A lo largo de la década de 1950, se establecieron plantas adicionales en varios otros lugares internacionales. En 1959, Texas Instruments se fusionó con la antigua Metals & Controls Corporation.

1960: La misión lunar

En 1963, Texas Instruments renombró la división de Materiales y Controles en 1965, los ingenieros comenzaron a diseñar y construir todos los interruptores de control del panel para los módulos de comando lunar y Apolo 11. El proceso de unión de cobre y aluminio también se desarrolló para cables de baterías de automóviles.

1970s: La expansión global.

La compañía continuó creciendo y comenzó a fabricar en Malasia y Japón. La empresa también creó su primer estrangulador eléctrico de coeficiente térmico positivo (PTC) para automóviles en 1972, que se implementó en el Chevrolet Chevette en 1979.

Década de 1980: La Pericia prueba su valor.

Aguascalientes, México, fue elegido el sitio para la primera expansión de la compañía en México en 1983. En 1985, el laboratorio electroquímico y de corrosión determinó la causa del deterioro del exterior de cobre de la Estatua de la Libertad.

Década de 1990: Los materiales evolucionan.

En 1990, la compañía creó su primer protector de batería y acelerómetro de baja g. El desarrollo del material continuó con el lanzamiento de Dura Foil, La tecnología de etiquetas inteligentes Tag-it. Se anunció en 1997 y comenzó su producción en 1999.

2000s: Nuevo nombre, la misma promesa.

En 2010, la compañía mantuvo su oferta pública inicial (IPO) y comenzó a cotizar en NYSE bajo ST. En 2016, Sensata celebró su centenario cumpliendo 100 años de mejoras.



Figura 1 Inicio del nombre de Sensata

Actualmente los tres estudiantes que participamos en proyecto somos también empleados de la compañía cada uno con una función diferente.

Mi puesto actual en la empresa es de Control de Inventarios del área de PC (POWER CONTROLS).

Mi Función: en este proyecto fue recabar información sobre el desperdicio de los materiales que se retrabajan, por código ilegible.

7.- Problemas a resolver

1.- Identificación y análisis.

Recopilar información mediante lluvia de ideas y estructura del Diagrama de Ishikawa, para así identificar las posibles causas y efectos.

2.- Evaluar con Ingeniería.

La combinación de la tinta con el bobbin es el correcto.

3.- Verificar con Ingeniería.

El flujo del estampado para así modificar antes de que llegue al área de calidad y evitar los rechazos internos.

4.- Estandarizar ayudas Visuales.

Realizar cambios en las instrucciones de trabajo para que los operadores conozcan y tengan disponibles las ayudas visuales, que les sirvan como base al realizar el estampado de la bobina.

5.- Modificar Flujo.

Verificar si el flujo del material sea el correcto, e impedir que sea ilegible.

8.- Justificación

En el IBT donde se desarrolla el proyecto es PC "Power Protection Products" en el cual se fabrican breakers, productos de protección de energía en los cuales van instalados, en equipos militares y respiradores.

La necesidad del proyecto se busca reducir los rechazos internos de código ilegible.

La finalidad del proyecto es reducir los retrabajos, esto genera en mano de obra y desperdicios de materia prima.

La problemática que resuelve este proyecto es la mezcla de bobinas por código ilegible y que no sea ensamblada como un número de parte erróneo y así evitar que llegue a las líneas de producto terminado.

La exigencia que se tiene:

- Identificar fallas o efectos antes que estos ocurran.
- Reducción de costos en retrabajos, tales como materia prima y producto terminado.
- Incrementar la confiabilidad del producto.
- Revisión de las materias primas, que sean las adecuadas, que al momento del estampado sea el correcto.
- El empaque de la bobina sea el adecuado, para que así las terminales de la bobina no afecten al estampado.
- Que los parámetros sean los correctos de la máquina.
- Verificar que la bobina este correctamente colocada en la banda alimentadora de la máquina.
- Realizar muestras de diferentes calibres, que ello nos pudiera ocasionar el código ilegible.
- Verificar el manejo de la bobina al término del estampado.
- Que los químicos sean los correctos para que el código tenga el curado adecuado.

9.-Objetivos (Generales y Específicos)

Objetivo General: Reducir y controlar el nivel de rechazos, con defectos de código ilegible, mediante la implementación de acciones que ayuden a disminuirlos. Potenciar los recursos disponibles para lograr el cumplimiento de la demanda mensual de la línea de producción, mejorando el proceso por el cual se lleva a cabo sin afectar la calidad del material y así podremos disminuir el número de atrasos causados por los problemas de producción.

Objetivos específicos: Bcoil ha enfrentado un porcentaje alto en rechazos de cliente por el código ilegible, lo que buscamos es la manera de disminuir el 70% de los eventos de calidad, a través de los fundamentos teóricos que nos proporciona la institución. También es verificar el espacio que tiene la línea para hacer un mejoramiento en el área de kitteo, en cuanto a las entregas al almacén y con el cliente disminuyendo un tiempo de 2.5hrs Implementar controles en la operación del estampado de código, Identificar y analizar los factores que afecten a la aplicación del estampado de código. Reducción de tiempos y movimientos. Definir y estandarizar el proceso en la aplicación del estampado de código. Reducción de desperdicio de materiales.

CAPITULO 3 MARCO TEORICO

10. Marco teórico (fundamentos teóricos)

Manufactura Esbelta son varias herramientas que ayudan a eliminar todas las operaciones que no le agregan valor al producto Servicio y a los procesos, aumentando el valor de cada actividad realizada y eliminando lo que no se requiere. Reducir desperdicios y mejorar las operaciones. La manufactura esbelta nació en Japón y fue concebida por los grandes gurús del Sistema de Producción Toyota: William Edward Deming, Taichi Ohno, Shingeo Shingo, Eijy Toyota entre algunos.

El sistema de Manufactura esbelta se a definido como una filosofía de excelencia de manufactura basada en:

- La eliminación planeada de todo tipo de desperdicio.
- Mejora Continua: Kaizen.
- La mejora consistente de Producción y Calidad.

Objetivos de la manufactura esbelta

Los principales objetivos de la Manufactura Esbelta es implantar una filosofía de Mejora continua que les permita a las compañías reducir sus costos, mejorar los procesos y eliminarlos desperdicios para aumentar la satisfacción de los clientes y mantener el margen de utilidad.

Manufactura Esbelta proporciona a las compañías herramientas para sobrevivir en un mercado global que exige calidad más alta, entrega más rápida a más bajo precio y en la cantidad requerida. Específicamente, Manufactura Esbelta.

Reduce la cadena de desperdicios dramáticamente.

Reduce el inventario y el espacio en el piso de producción.

Crea sistemas de producción más robustos.

Mejores las distribuciones de planta aumentar la flexibilidad.

BENEFICIOS

La implantación de Manufactura Esbelta es importante en diferentes áreas, ya que se emplean diferentes herramientas, por lo que beneficia a la empresa y sus empleados.

- Algunos de los beneficios que genera son:
- Reducción de 50 % en costos de producción.
- Reducción de inventarios.
- Reducción del tiempo de entrega (lead time)
- Mejor Calidad.
- Menos Calidad.
- Menos mano de obra.
- Eficiencia de equipo.
- Disminución de los desperdicios.
- Sobreproducción.
- Tiempo de espera (los retrasos)
- Transporte.
- El proceso.
- Inventarios.
- Mala Calidad.

Una Definición de Manufactura Esbelta.

Una planta de manufactura esbelta se caracteriza por:

Producción integrada de una sola pieza (es decir, un flujo continuo de trabajo) con inventario mínimos en cada etapa del proceso de producción.

Capacidad de producción en lotes pequeños que este sincronizado con la programación de embarque.

Prevención de defectos en lugar de inspección y retrabajo al crear calidad en el proceso e implementar procedimiento de retroalimentación con tiempo real.

Planeación de producción impulsaba por la demanda del cliente o “jalar” y no para satisfacer la carga de la maquina o flujos de trabajo inflexibles en el piso de producción.

Organizaciones de trabajo basadas en el equipo con operadores y habilidades múltiples autorizados a tomar decisiones y mejorar las operaciones con poco personal indirecto.

Participación de los trabajadores en la depuración y solución de problemas para mejorar la calidad y eliminar desechos.

Integración cercana de todo el flujo de valor desde materia prima hasta producto terminado a través de las relaciones orientadas a la cooperación con los proveedores y distribuidores.

PENSAMIENTO ESBELTO

La parte fundamental en el proceso de desarrollo de una estrategia esbelta es la que respecta al personal, ya que muchas veces implica cambios radicales en la manera de trabajar, algo que por naturaleza causa desconfianza y temor. Lo que descubrieron los japoneses es, que más que una técnica, se trata de un buen régimen de relaciones humanas.

En el pasado se ha desperdiciado la inteligencia y creatividad del trabajador, a quien se le contrata como si fuera una máquina. Es muy común que, cuando un empleado de los niveles bajos el organigrama se presenta con una idea o propuesta, se le critique e incluso se le calle. A veces los directores no comprenden que cada vez que le apagan el foquito a un trabajador, están desperdiciando dinero. El concepto de Manufactura Esbelta implica la anulación de los mandos y su reemplazo por el liderazgo. La palabra líder es la clave.

Concientización Cultural

La implementación exitosa de los Principios de Manufactura Esbelta requiere de una concientización profunda en toda la organización. Mayor responsabilidad y autoridad de los trabajadores, disciplina en el proceso y una búsqueda constante de la mejora continua son elementos críticos para lograr los objetivos a largo plazo de la compañía.

Frecuentemente las organizaciones no se dan cuenta de todo el potencial de la Manufactura Esbelta debido a que padecen del síndrome de raíces poco profundas.

Pensamiento esbelto

La implementación exitosa de los Principios de Manufactura Esbelta requiere de una concientización profunda en toda la organización. Mayor responsabilidad y autoridad de los trabajadores, disciplina en el proceso y una búsqueda constante de la mejora continua son elementos críticos para lograr los objetivos a largo plazo de la compañía.

Las Estructuras de Raíces Profundas se caracterizan por:

- Cultura: Un mejoramiento continuo de la compañía
- Planeación: Establecer objetivos, luchar por conseguirlos
- Enfoque: Eliminar desechos, minimizar costo total
- Integración: Toda la organización relacionada con el sistema de producción
- Problemas: Exponerlos y encontrar soluciones permanentes

Las Estructuras de Raíces Poco Profundas se caracterizan por

- Cultura: Maximizar los resultados y las utilidades
- Planeación: "En qué debemos trabajar el día de hoy"
- Enfoque: Trabajo sobre estrategias individuales o de departamento
- Integración: Iniciativa de manufactura, no en toda la compañía
- Problemas: Soluciones rápidas y quién es responsable.

Los 5 Principios del Pensamiento Esbelto

1. Define el Valor desde el punto de vista del cliente: La mayoría de los clientes quieren comprar una solución, no un producto o servicio.
2. Identifica tu corriente de Valor: Eliminar desperdicios encontrando pasos que no agregan valor, algunos son inevitables y otros son eliminados inmediatamente.
3. Crea Flujo: Haz que todo el proceso fluya suave y directamente de un paso que agregue valor a otro, desde la materia prima hasta el consumidor.

4. Produzca el “Jale” del Cliente: Una vez hecho el flujo, serán capaces de producir por órdenes de los clientes en vez de producir basado en pronósticos de ventas a largo plazo.

5. Persiga la perfección: Una vez que una empresa consigue los primeros cuatro pasos, se vuelve claro para aquellos que están involucrados, que añadir eficiencia siempre es posible.

Los 7 desperdicios

En todos los procesos y en todas las áreas existen desperdicios, por lo que debemos de trabajar conjuntamente a promover la mejora continua, enfocando nuestros esfuerzos, a la identificación y eliminación de desperdicios.

1. Desperdicio por Movimientos
2. Desperdicio por Transportación
3. Desperdicio por Corrección
4. Desperdicio por Inventario
5. Desperdicio por Espera
6. Desperdicio por Sobre - procesamiento
7. Desperdicio por sobre – producción

Herramientas de la manufactura esbelta

Las 5'S:

Clasificar, organizar o arreglar apropiadamente: Seiri

Ordenar: Seiton

Limpieza: Seiso

Estandarizar: Seiketsu

Disciplina: Shitsuke

Objetivos de las 5'S

El objetivo central de las 5'S es lograr el funcionamiento más eficiente y uniforme de las personas en los centros de trabajo

- Beneficios de las 5'S

La implantación de una estrategia de 5'S es importante en diferentes áreas, por ejemplo, permite eliminar despilfarros y por otro lado permite mejorar las condiciones de

seguridad industrial, beneficiando así a la empresa y sus empleados. Algunos de los beneficios que genera la estrategia de las 5'S son:

- Mayores niveles de seguridad que redundan en una mayor motivación de los empleados
- Mayor calidad
- Tiempos de respuesta más cortos
- Aumenta la vida útil de los equipos
- Genera cultura organizacional
- Reducción en las pérdidas y mermas por producciones con defectos

Definición de las 5'S

Clasificar (Seiri)

Clasificar consiste en retirar del área o estación de trabajo todos aquellos elementos que no son necesarios para realizar la labor, ya sea en áreas de producción o en áreas administrativas. Una forma efectiva de identificar estos elementos que habrán de ser eliminados es el llamado "etiquetado en rojo". En efecto una tarjeta roja (de expulsión) es colocada a cada artículo que se considera no necesario para la operación. Enseguida, estos artículos son llevados a un área de almacenamiento transitorio. Más tarde, si se confirmó que eran innecesarios, estos se dividirán en dos clases, los que son utilizables para otra operación y los inútiles que serán descartados. Este paso de ordenamiento es una manera excelente de liberar espacios de piso desechando cosas tales como: herramientas rotas, aditamentos o herramientas obsoletas, recortes y excesos de materia prima. Este paso también ayuda a eliminar la mentalidad de "Por Si Acaso".

Clasificar consiste en:

Separar en el sitio de trabajo las cosas que realmente sirven de las que no sirven. Clasificar lo necesario de lo innecesario para el trabajo rutinario. Mantener lo que necesitamos y eliminar lo excesivo separa los elementos empleados de acuerdo a su naturaleza, uso, seguridad y frecuencia de utilización con el objeto de facilitar la agilidad en el trabajo. Organizar las herramientas en sitios donde los cambios se puedan realizar en el menor tiempo posible.

Eliminar elementos que afectan el funcionamiento de los equipos y que pueden producir averías.

Eliminar información innecesaria y que nos pueden conducir a errores de interpretación o de actuación.

Beneficios de clasificar

Al clasificar se preparan los lugares de trabajo para que estos sean más seguros y productivos. El primer y más directo impacto está relacionado con la seguridad. Ante la

presencia de elementos innecesarios, el ambiente de trabajo es tenso, impide la visión completa de las áreas de trabajo, dificulta observar el funcionamiento de los equipos y máquinas, las salidas de emergencia quedan obstaculizadas haciendo todo esto que el área de trabajo sea más insegura. Clasificar permite:

- Liberar espacio útil en planta y oficinas
- Reducir los tiempos de acceso al material, documentos, herramientas y otros elementos
- Mejorar el control visual de stocks (inventarios) de repuesto y elementos de producción, carpetas con información, planos, etc.
- Eliminar las pérdidas de productos o elementos que se deterioran por permanecer un largo tiempo expuestos en un ambiente no adecuado para ellos; por ejemplo, material de empaque, etiquetas, envases plásticos, cajas de cartón y otros
- Facilitar control visual de las materias primas que se van agotando y que requieren para un proceso en un turno, etc.
- Preparar las áreas de trabajo para el desarrollo de acciones de mantenimiento autónomo, ya que se puede apreciar con facilidad los escapes, fugas y contaminaciones existentes en los equipos y que frecuentemente quedan ocultas por los elementos innecesarios que se encuentran cerca de los equipos

Ordenar (Seiton)

Consiste en organizar los elementos que hemos clasificado como necesarios de modo que se puedan encontrar con facilidad. Ordenar en mantenimiento tiene que ver con la mejora de la visualización de los elementos de las máquinas e instalaciones industriales. Algunas estrategias para este proceso de "todo en su lugar" son: pintura de pisos delimitando claramente áreas de trabajo y ubicaciones, tablas con siluetas, así como estantería modular y/o gabinetes para tener en su lugar cosas como un bote de basura,

una escoba, trapeador, cubeta, etc., es decir, "Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar.

El ordenar permite:

- Disponer de un sitio adecuado para cada elemento utilizado en el trabajo de rutina para facilitar su acceso y retorno al lugar
- Disponer de sitios identificados para ubicar elementos que se emplean con poca frecuencia
- Disponer de lugares para ubicar el material o elementos que no se usarán en el futuro
- En el caso de maquinaria, facilitar la identificación visual de los elementos de los equipos, sistemas de seguridad, alarmas, controles, sentidos de giro, etc.
- Lograr que el equipo tenga protecciones visuales para facilitar su inspección autónoma y control de limpieza
- Identificar y marcar todos los sistemas auxiliares del proceso como tuberías, aire comprimido, combustibles
- Incrementar el conocimiento de los equipos por parte de los operadores de producción

Beneficios de ordenar

- Beneficios para el trabajador

- Facilita el acceso rápido a elementos que se requieren para el trabajo
- Se mejora la información en el sitio de trabajo para evitar errores y acciones de riesgo potencial
- El aseo y limpieza se pueden realizar con mayor facilidad y seguridad
- La presentación y estética de la planta se mejora, comunica orden, responsabilidad y compromiso con el trabajo
- Se libera espacio
- El ambiente de trabajo es más agradable
- La seguridad se incrementa debido a la demarcación de todos los sitios de la planta y a la utilización de protecciones transparentes especialmente los de alto riesgo

Beneficios organizativos

- La empresa puede contar con sistemas simples de control visual de materiales y materias primas en stock de proceso
- Eliminación de pérdidas por errores
- Mayor cumplimiento de las órdenes de trabajo
- El estado de los equipos se mejora y se evitan averías

- Se conserva y utiliza el conocimiento que posee la empresa
- Mejora de la productividad global de la planta

Limpieza (Seiso)

Limpieza significa eliminar el polvo y suciedad de todos los elementos de una fábrica. Desde el punto de vista del TPM implica inspeccionar el equipo durante el proceso de limpieza. Se identifican problemas de escapes, averías, fallos o cualquier tipo de FUGUA (defecto). Limpieza incluye, además de la actividad de limpiar las áreas de trabajo y los equipos, el diseño de aplicaciones que permitan evitar o al menos disminuir la suciedad y hacer más seguros los ambientes de trabajo.

Para aplicar la limpieza se debe:

- Integrar la limpieza como parte del trabajo diario
- Asumir la limpieza como una actividad de mantenimiento autónomo: "la limpieza es inspección"
- Se debe abolir la distinción entre operario de proceso, operario de limpieza y técnico de mantenimiento
- El trabajo de limpieza como inspección genera conocimiento sobre el equipo. No se trata de una actividad simple que se pueda delegar en personas de menor calificación
- No se trata únicamente de eliminar la suciedad. Se debe elevar la acción de limpieza a la búsqueda de las fuentes de contaminación con el objeto de eliminar sus causas primarias.

Beneficios de la limpieza

- Reduce el riesgo potencial de que se produzcan accidentes
- Mejora el bienestar físico y mental del trabajador
- Se incrementa la vida útil del equipo al evitar su deterioro por contaminación y suciedad
- Las averías se pueden identificar más fácilmente cuando el equipo se encuentra en estado óptimo de limpieza
- La limpieza conduce a un aumento significativo de la Efectividad Global del Equipo (OEE)
- Se reducen los desperdicios de materiales y energía debido a la eliminación de fugas y escapes

- La calidad del producto se mejora y se evitan las pérdidas por suciedad y contaminación del producto y empaque

Estandarizar (seiketsu)

El estandarizar pretende mantener el estado de limpieza y organización alcanzado con la aplicación de las primeras 3's. El estandarizar sólo se obtiene cuando se trabajan continuamente los tres principios anteriores. En esta etapa o fase de aplicación (que debe ser permanente), son los trabajadores quienes adelantan programas y diseñan mecanismos que les permitan beneficiarse a sí mismos. Para generar esta cultura se pueden utilizar diferentes herramientas, una de ellas es la localización de fotografías del sitio de trabajo en condiciones óptimas para que pueda ser visto por todos los empleados y así recordarles que ese es el estado en el que debería permanecer, otra es el desarrollo de unas normas en las cuales se especifique lo que debe hacer cada empleado con respecto a su área de trabajo. La estandarización pretende:

- Mantener el estado de limpieza alcanzado con las tres primeras S
- Enseñar al operario a realizar normas con el apoyo de la dirección y un adecuado entrenamiento.
- Las normas deben contener los elementos necesarios para realizar el trabajo de limpieza, tiempo empleado, medidas de seguridad a tener en cuenta y procedimiento a seguir en caso de identificar algo anormal
- En lo posible se deben emplear fotografías de cómo se debe mantener el equipo y las zonas de cuidado
- El empleo de los estándares se debe auditar para verificar su cumplimiento
- Las normas de limpieza, lubricación y aprietes son la base del mantenimiento autónomo (Jishu Hozen)

Beneficios de estandarizar

- Se guarda el conocimiento producido durante años de trabajo
- Se mejora el bienestar del personal al crear un hábito de conservar impecable el sitio de trabajo en forma permanente
- Los operarios aprenden a conocer con detenimiento el equipo
- Se evitan errores en la limpieza que puedan conducir a accidentes o riesgos laborales innecesarios

- La dirección se compromete más en el mantenimiento de las áreas de trabajo al intervenir en la aprobación y promoción de los estándares
- Se prepara el personal para asumir mayores responsabilidades en la gestión del puesto de trabajo
- Los tiempos de intervención se mejoran y se incrementa la productividad de la planta

Disciplina (Shitsuke)

Significa evitar que se rompan los procedimientos ya establecidos. Solo si se implanta la disciplina y el cumplimiento de las normas y procedimientos ya adoptados se podrá disfrutar de los beneficios que ellos brindan. La disciplina es el canal entre las 5'S y el mejoramiento continuo. Implica control periódico, visitas sorpresa, autocontrol de los empleados, respeto por sí mismo y por los demás y mejor calidad de vida laboral, además:

- El respeto de las normas y estándares establecidos para conservar el sitio de trabajo impecable
- Realizar un control personal y el respeto por las normas que regulan el funcionamiento de una organización
- Promover el hábito de autocontrolar o reflexionar sobre el nivel de cumplimiento de las normas establecidas
- Comprender la importancia del respeto por los demás y por las normas en las que el trabajador seguramente ha participado directa o indirectamente en su elaboración
- Mejorar el respeto de su propio ser y de los demás

Beneficios de disciplinar

- Se crea una cultura de sensibilidad, respeto y cuidado de los recursos de la empresa
- La disciplina es una forma de cambiar hábitos
- Se siguen los estándares establecidos y existe una mayor sensibilización y respeto entre personas
- La moral en el trabajo se incrementa
- El cliente se sentirá más satisfecho ya que los niveles de calidad serán superiores debido a que se han respetado íntegramente los procedimientos y normas establecidas

- El sitio de trabajo será un lugar donde realmente sea atractivo llegará cada día

2. Sistema de jalar

Es un sistema de producción donde cada operación “estira” el material que necesita de la operación anterior. Consiste en producir sólo lo necesario, tomando el material requerido de la operación anterior. Su meta óptima es: mover el material entre operaciones de uno por uno.

3. Control visual

Los controles visuales están íntimamente relacionados con los procesos de estandarización. Un control visual es un estándar representado mediante un elemento gráfico o físico, de color o numérico y muy fácil de ver. La estandarización se transforma en gráficos y estos se convierten en controles visuales. Cuando sucede esto, sólo hay un sitio para cada cosa, y podemos decir de modo inmediato si una operación particular está procediendo normal o anormalmente.

El sistema de producción justo a tiempo (just in time – jit)

Dicho sistema se orienta a la eliminación de todo tipo de actividades que no agregan valor, y al logro de un sistema de producción ágil y suficientemente flexible que dé cabida a las fluctuaciones en los pedidos de los clientes.

Hacer factible el Just in time implica llevar de forma continua actividades de mejora que ayuden a eliminar los mudas (desperdicios) en el lugar de trabajo.

Entre las ventajas de la aplicación del Sistema Justo a Tiempo se tienen:

- Reducción del 75 al 95% en plazos y stocks
- Incremento de un 15 a un 35% en la productividad global.
- Reducción del 25 al 50% de la superficie utilizada.
- Disminución del 75 al 95% de los tiempos de cambios de herramientas.
- Reducción del 75 al 95% de los tiempos de parada de las máquinas por averías o incidencias.
- Disminución del 75 al 95% del número de defectos.

El sistema Kaizen

El Kaizen trata de involucrar a los empleados a través de las sugerencias o alertas. El objetivo es que los trabajadores utilicen no sólo sus manos sino también su cerebro.

El Kaizen genera el pensamiento orientado al proceso, ya que los procesos deben ser mejorados antes de que se obtengan resultados mejores.

La filosofía Kaizen es de gran importancia para las empresas ya que ayuda a que el fin de conseguir una mejora continua se extienda por toda la organización, es decir, abarque tanto los procesos como las actividades y/o servicios, los productos y, por último, pero no menos importante, los individuos.

El Kaizen en acción

Hacer posible la mejora continua y lograr de tal forma los más altos niveles en una serie de factores requirió aparte de constancia y disciplina, la puesta en marcha de seis sistemas fundamentales:

1. Control de calidad total / Gerencia de Calidad Total
2. Un sistema de producción justo a tiempo
3. Mantenimiento productivo total
4. Despliegue de políticas
5. Un sistema de sugerencias
6. Actividades de grupos pequeños

El Kaizen y el control total de calidad

La primera y más importante preocupación debe estar centrada en la calidad de las personas. Una empresa que crea calidad en su personal está a medio camino de producir artículos de alta calidad. Construir la calidad en las personas significa ayudarlas a llegar a ser conscientes de Kaizen. En el entorno del trabajo abundan los problemas de los mas diversos tipos y naturaleza, debiendo ayudarse a la gente a identificar estos problemas, para lo cual es menester entrenar al personal en el uso de los diversos tipos de herramientas destinados tanto a la resolución de problemas como a la toma de decisiones.

El Kaizen en el gemba

Todas las empresas practican tres actividades principales directamente relacionadas con la obtención de utilidades: desarrollo, producción y venta. Sin estas actividades, una empresa no puede existir. Por tanto, en un sentido amplio, gemba significa los lugares de

estas tres actividades. En un contexto más restringido, gamba significa el lugar donde se forman los productos o servicios.

Cualquier gerente, supervisor o empleado puede comprender y aplicar satisfactoriamente estas actividades de sentido común y bajo costo. La cuestión fundamental es formar la autodisciplina necesaria para mantenerlas.

Los estándares poseen los siguientes aspectos clave:

1. Representan la mejor, más fácil y más segura forma de realizar un trabajo.
2. Suministran una manera de medir el desempeño.
3. Muestran la relación entre causa y efecto.
4. Suministran una base para el mantenimiento y el mejoramiento.
5. Suministran objetivos e indican metas de entrenamiento.
6. Suministran una base para el entrenamiento.
7. Crean una base para la auditoría o el diagnóstico.
8. Suministran un medio para evitar la recurrencia de errores y minimizar la variabilidad.

Ejemplo de un comparativo de una empresa tradicional y una con manufactura esbelta y con esto quiero cerrar los conceptos aprendidos considerando todos los beneficios que se obtienen aplicando la manufactura esbelta.

Manufactura Tradicional	Manufactura Lean
Productos Estandarizados	Productos personalizados
Enfoque en la utilización	Enfoque en el valor agregado
Administración de la información	Control estadístico para cada línea de producción
Automatizar todo	Eliminar actividades que no agregan valor de primero
Medir todo	Medir solo lo necesario
Precio es lo primero	Calidad es lo primero
Inspección de Calidad	Calidad en la fuente
Costos de Calidad	La calidad es gratuita
Compra de equipos nuevos	Mejorar los equipos actuales primero
Uso de tecnología para incrementar productividad	Usa la mejora de procesos para aumentar productividad
Inflexible	Flexible
Sistemas "Push"	Sistemas "Pull"
Ignora tiempos de ajuste y puesta en marcha	Minimiza tiempos de ajuste y puesta en marcha
Acepta tiempos de ciclo	Reduce el tiempo de ciclo

Figura 2 Manufactura tradicional & Lean

CAPITULO 4 DESARROLLO.

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

Al presentarnos al equipo de trabajo de PC subensamble que está conformado por el supervisor de línea Víctor Manuel Barrón Cerda (asesor externo), el Ingeniero de Calidad Ana María Monjaraz, el Ingeniero de Procesos Fernando Puerta, El Ing. de Equipo Mario Castro, y un líder de línea de cada una de las áreas y están divididas así.

Becarios Margarita Prieto Gaytán, Luis Fernando Limón Prieto y su servidora Brenda Vanesa Macias Palomino.

Se expuso por parte del Ingeniero de calidad la problemática sobre el incremento general en las áreas de los eventos de calidad, ya que como negocio el departamento de calidad tiene la obligación de poner metas anuales ofreciendo una disminución con respecto al año anterior, y para el 2020.

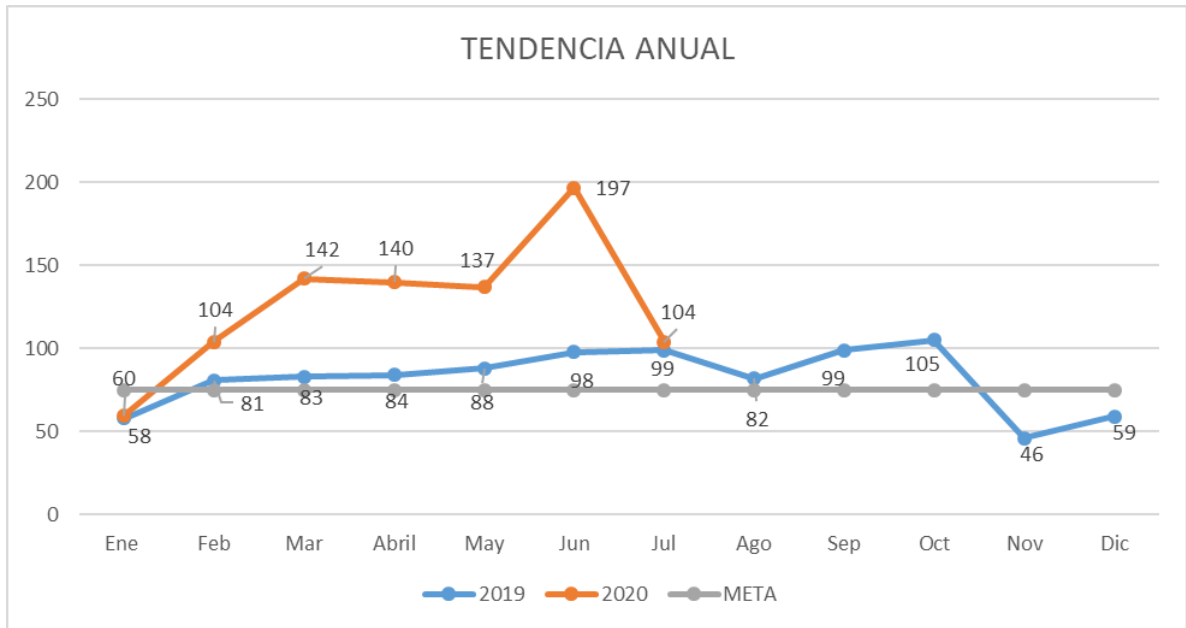


Gráfico 1 De tendencia

Disminución de rechazos de calidad.

De acuerdo con la información proporcionada nos pidieron hacer un desglose de los rechazos por línea y por defecto para así tomar las acciones correctivas al área y al defecto de mayor impacto, la siguiente tabla arroja en su resultado que tan solo en los meses de junio y julio las líneas habían presentado 301 eventos, en donde la línea de BCOIL es la que aporta mayor número de eventos. Y el defecto que mayor numero aporta es en general problemas de código, la bobina debe llevar un código que la identifica y corresponde a los últimos 4 dígitos de su número, por ejemplo: El modelo es 121-410-5018 la bobina lleva impreso los números 5018.

Esta información se mostró al personal involucrado con la finalidad de concientizar sobre las buenas practica y apegarse a los procedimientos, para así poder alertar al equipo de ingeniería y mejorar las condiciones de trabajo, debido a la contingencia la empresa ha sufrido algunos cambios en cuanto personal, varias personas fueron enviadas a sus casas

Por ser vulnerables, y a otras se le ha concluido su contrato por estrategias del negocio para minimizar el impacto de costos, ya que también ha disminuido la demanda de producción.

Cronograma de actividades.

Actividades	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
<u>Identificación y análisis</u>					
<u>Evaluar con Ingeniería si la combinación de la tinta con el bobbin es el correcto.</u>					
<u>Verificar con ingeniería el flujo del estampado</u>					
<u>Estandarizar ayudas visuales para códigos legibles vs ilegibles</u>					
<u>Modificar flujo para código antes de empaque</u>					

Tabla 1 Cronograma de actividades

Este fue el cronograma de actividades propuesta al iniciar el proyecto, sin duda esto cambio muy radicalmente puesto que la situación de la pandemia hizo que tuvimos que ajustar nuestras actividades y momento para su realización, este tiempo fue muy difícil, pues no contaban con el constante soporte, en todo el aspecto tanto en la empresa como sus proveedores debían ser precavidos, promoviendo el distanciamiento social como medida de prevención para evitar un contagio, es por eso que realizamos un estudio de Ishikawa para ser más efectivos y lograr el objetivo, las siguientes tablas muestran las acciones, mientras tanto el departamento, de facilities hacia el acondicionamiento y reubicación del área de kitting.

Actividades y Acciones						
Problema	Codigo Ilegible		03 de Agosto del 2020			
Objetivo	CERO rechazos internos					
Participantes	Victor Barron (ING MFG) , Fernando Puerta (ING PROCESS) Mario Castro (ING MTTO) Ana Monjaraz (QUALITY) Margarita Prieto (Student) Brenda Macias (student) Fernando Limon (student)					
Conducida por	Margarita Prieto					
Item #	Que (Causa)	Actividad / Acciones	Quien	Fecha Compromiso	Status	Comentarios
1	Bobin Contaminado	Evaluar con Dr Pablo Ruiz si las piezas defectuosas presentan algun contaminante que eviten la adherencia	F. Limon	17-Aug	Close	El bobin presenta unas marcas de grasa debido a las huellas de los operadores <i>Nueva accion:</i> Reunion de linea para utilizar exceso de crema en la manos ya que por el uso de gel antibacterial persiven resequeidad y estan optando por usar mas crema de lo normal.
2	Tinta caducada	Revisar la caducidad de las tintas y aditivos existetes para descartar caducos	M. Macias	10-Aug	Close	Se revisaron todas las tintas y aditivos tanto los que que estan en uso y los que estan en kanban y no se encontro ninguna quimico caduco. <i>Nueva accion:</i> Ninguna
3	Tinta no adecuada	Evaluar con Dr Pablo Ruiz si la combinacion de la tinta con el bobin es el correcto	F. Puerta	10-Aug	Close	El Dr propone utilizar un codificado lazer para evitar que esto se pueda borrar. <i>Nueva accion:</i> Se pondra el cambio de equipo analizando costos y venefidos y ver si es viable
4	Falla en el chorro	Monitoreo del cañon para descartar falla	M. Castro	10-Aug	Close	se Monitorea el cañon y este no presenta ninguna intermitencia. <i>Nueva accion:</i> Ninguna
5	Sensor de presencia	Monitoreo del sensor para descartar falla	M. Castro	10-Aug	Close	se Monitorea el sensor y este no presenta ninguna intermitencia. <i>Nueva accion:</i> Ninguna
6	Banda alimentadora	Revisión de condicion de la banda	M. Prieto	10-Aug	Close	Se revisa la banda y esta presenta un desgaste ocasionado por el uso ya tenia 18 mese sin cambio. <i>Nueva accion:</i> Documentar cambio anual de la banda
7	Mto preventivo	Consultar el control maestro de mantenimiento de los equipos y ver si estado de alta	M. Castro	17-Aug	Close	No se cuenta con plan de mantenimiento por parte del proveedor. <i>Nueva accion:</i> Analizar cuanto seria el tiempo optimo para realizarlo
8	Falta de criterios	Revisión de plan de control y ayudas visuales	B. Macias	17-Aug	Close	Si se cuenta con ayudas visuales y los controles establecidos son los adecuados. <i>Nueva accion:</i> Ninguna
9	Procedimiento poco entendible	Revisión de instruccion de trabajo	F. Limon	17-Aug	Close	Se revisa procedimiento y se consulta con los operadores involucrados con la finalidad encotrar alguna confucion en la interpretacion pra ejecutar el proceso y no se encuentra alguna duda. <i>Nueva accion:</i> Ninguna
10	Falta de ayudas visuales	Buscar mejorar las ayudas visuales para el operador y el inspector de calidad	M. Prieto	24-Aug	Close	Se propone utilizar las ayudas visuales que cuenta la operacion de btube ya que ahí utilizan el mismo equipo y los defectos son similares al de BCOIL. <i>Nueva accion:</i> Documenta ayudas visuales en procedimiento de BCOIL
11	Manipulacion de material	Revisar la condicion del manejo y buscar posibles mejoras	M. Prieto	17-Aug	Close	Se analiza la forma en la que trasportan los materiales y se concluye que es la adecuada, solo se establecera el maximo de piezas. <i>Nueva Accion:</i> Ninguna
12	Cantidad de lote por calibre	Establecer un limite maximo de piezas para evitar daños	M. Prieto/Armando Perez	17-Aug	Close	Se establece el maximo de lote para las bobinas dual de 100 piezas y de bobinas heavy de 300. <i>Nueva accion:</i> Documentar en operacion de precorte y embobinado esta disposicion.
13	Covid 19	Establecer quien mas de va a casa por ser vulnerable	V. Barron	17-Aug	Close	La linea ya no cuenta con personas vulnerables ellas ya estan an casa. <i>Nueva Accion:</i> Ninguna
14	Falta de operadores calificados	Los tutores capacitados son insuficientes.	Armando Perez	17-Aug	Close	El lider toma la tutoria de lo nuevos operadores de esa operacion. <i>Nueva accion:</i> Ninguna

Tabla 2 Plan de actividades y acciones 1

Actividades y Acciones						
Problema	Codigo Ilegible					09 de Noviembre del 2020
Objetivo	CERO rechazos internos					
Participantes	Victor Barron (ING MFG) , Fernando Puerta (ING PROCESS) Mario Castro (ING MTO) Ana Monjaraz (QUALITY) Margarita Prieto (Student) Brenda Macias (student) Fernando Limon (student)					
Conducida por	Margarita Prieto					
Item #	Que (Causa)	Actividad / Acciones	Quien	Fecha Compromiso	Status	Comentarios
1	Reunion de linea para utilizar exceso de crema en la manos ya que por el uso de gel antibacterial persiven resequeadad y estan optando por usar mas crema de lo normal	En la junta matutina estar reforzando el uso de exceso de crema en la manos	A. Perez	Diaria por 21 dias	Close	Accion realizada
2	Se popondra el cambio de equipo analizando costos y veneficios y ver si es viable	Conseguir proveedores y cotizaciones para el cambio de equipo	F. Puerta	Enero 2021	Open	En proceso
3	Documentar cambio anual de la banda	Documentar aacion en plan maestro	M. Castro	30-Nov	Close	Documentado
4	Analizar cuanto seria el tiempo optimo para realizarl em mantenimiento preventivo por proveedor	Se analiza y se agenta visitas de proveedor de manera semestral	M. Castro	30-Oct	Close	Documentado
5	Documentra ayudas visules en procedimiento de BCOIL	Tomar las ayudas visuales del procediminto de BTUBE y pegarlas al procedimiento de BCOIL	F. Puerta	28-Dec	Open	En proceso
6	Documentar en operacion de precorte y embobinado el standar maximo de lotes	Para bobinas duales el standar sera de 100 pzs y para bobinas Hevy sera de 300	F. Puerta	28-Dec	Open	En proceso

Tabla 3 Plan de actividades y acciones 2

Disminución de rechazos de calidad.

De acuerdo con la información proporcionada nos pidieron realizar un desglose de los rechazos por línea y por defecto para así tomar las acciones correctivas al área y al defecto de mayor impacto y la sig. Tabla arroja en su resultado que tan solo en los meses de junio y julio las líneas habían presentado 301 eventos, en donde la línea de Bcoil la que aporta el mayor número de eventos. Y el defecto que mayor numero aporta es en general problemas de código que la identifica y corresponde a los últimos cuatro dígitos de su número, por ejemplo: el modelo es 121-410-5018, la bobina lleva impreso los números 5018.

Esta información fue mostrada a todos los miembros del equipo, (líder, operadores, técnicos) con la finalidad de concientizar sobre las buenas prácticas y apegarse a los procedimientos, para así poder alertar al equipo de ingeniería y mejorar las condiciones de trabajo, esto no ha sido nada fácil ya que debido a la contingencia, la empresa ha sufrido algunos cambios en cuanto al personal, varias personas fueron enviadas a sus casas por ser vulnerables y a otras de le ha concluido su contrato por estrategias del negocio, para minimizar el impacto de costos, ya que también ha disminuido la demanda de producción.

Count of Mes	Column Labels	BCASE	BCOIL	BFRAM	BHAND	BLCAS	BMECH	BSWT	BTERM	BTUBE	Grand Total	
Codigo ilegible			57								57	
Calibre Dañado			32								32	
Bobin Distorcionado			24								24	
Palanca Dañada					21						21	
Nugetizado Dañado							20				20	
Mal aplicación de Ruber					14						14	
Material sin movimiento en ORACLE			1		1	1	4		4		11	
Term.Dañada									10		10	
Pieza Fuera de Concentricidad										8	8	
Pieza con Exceso de Soldadura									7		7	
Caracter Dañado					7						7	
Palanca Manchada					7						7	
Mal Alineación de Terminal									5		5	
Resorte Dañado							5				5	
Código Ilegible										5	5	
Material con Type			5								5	
Tinta Corrida					4						4	
Contacto Mal Soldado							3		1		4	
Caja Dañada						4					4	
Contacto Dañado									4		4	
Cuadros Dañados				3							3	
Calibre Mal Cortado			3								3	
Falta de Type			3								3	
Mal aplicacion de Loctitte			3								3	
Caracter fuera de especificacion					3						3	
Volante no gira libremente				2							2	
Terminal Inicial mal Posicionada			2								2	
Terminal Final mal Posicionada			2								2	
Housing Dañado							1	1			2	
Pieza con Faltante de Soldadura									2		2	
Carrete Dañado			2								2	
Vueltas No Distribuidas			2								2	
Term.Desalineadas						2					2	
Caja Dañadas			2								2	
Material Mal Cortado			2								2	
Material incorrecto				1							1	
Palanca Quebrada					1						1	
Mal Doblado de Material									1		1	
Barra Dañada							1				1	
Cajas con Rebaba						1					1	
Arc Deflector Dañado							1				1	
Rebaba en Rivet				1							1	
Contacto Mal Estacado									1		1	
DCR Fuera de especificacion			1								1	
Barra Desalineada							1				1	
Resorte Mezclado							1				1	
Actuador no Funciona								1			1	
Grand Total			2	139	7	58	8	37	2	35	13	301

Tabla 4 Rechazos por línea y por defecto.

Se verifico directamente a la línea de producción y se recopiló la información con que se cuenta, para realizar la operación, nos proporcionaron una instrucción de trabajo MFG BCOIL1222.

Sensata Technologies		Sensata Technologies Instrucción de trabajo			
LÍNEA NOMBRE DE LA OPERACIÓN	BCOIL INSTRUCCIONES DE MARCADO DE BOBINAS / ESTAMPADO DE BOBINA MFG BCOIL 1222 REC 459	FECHA: PROD/SUB	06/MAY/15 SA de PC	REVISION: FECHA PZAS / HR HOJA 1 DE 9	F 13-MAR-20
NUMERO DE LA OPERACIÓN No. DE MAQUINA CENTRO DE COSTOS					
HERRAMIENTA Y EQUIPO: <ol style="list-style-type: none"> Marcador Permanente de Punto Fino Make up MC-295BK Tinta IR-295BK Maquina domino Alcohol isopropílico Isopos de esponja 			EQUIPO DE SEGURIDAD: <ol style="list-style-type: none"> Lentes de seguridad Bata abotonada 		

Figura 3 Procedimiento

Este procedimiento se puede realizar de dos maneras de forma manual con un plumón y con una maquina codificadora, esto con la finalidad de agilizar el proceso ya que el tamaño del lote es muy variado puede ser desde una pieza hasta 250 y el operador tardaría más tiempo en hacer un set up para un lote pequeño o hacerlo manual.

Anteriormente el codificado era 100 % manual.

Decidieron dejarlo documentado, por si en algún momento el equipo no pudiera ser reparado de manera rápida y el proceso estuviera parado y perder esa posibilidad. Actualmente el proceso se pudiera decir que se hace en un 90 % de los modelos es muy poco lo que hace manual.

Su plan de control es el siguiente:

PLAN DE CONTROL

ITEM	CLASE	CONDICION A CHECAR	METODO	RESPONSABLE	FRECUENCIA	ARCHIVO
1		Números correctos	Visual	Operario	100%	Hoja Viajera
2		Código legible	Visual	Operario	100%	Hoja Viajera
3		Posición de la marca	Visual	Operario	100%	Hoja Viajera

ITEM	REQUERIMIENTOS DE CALIDAD	DISPOSICION DE FALLA / PLAN DE REACCION
1	Verificar visualmente que no tenga números equivocados	*Parar operación / notifique al grupo MRB / Identificar material no conformante / notificar a mantenimiento.
2	Verificar visualmente que no tenga marcas ilegibles/ manchados y que este el nuero completo Ayuda visual fig. #1	*Parar operación / notifique al grupo MRB / Identificar material no conformante / notificar a mantenimiento.
3	Verificar visualmente que no esté sin marcas.	*Parar operación / notifique al grupo MRB / Identificar material no conformante / notificar a mantenimiento.

Tabla 5 Plan de Control.

Como pueden observar el proceso indica que la verificación es la 100 % lo que implica una responsabilidad para el operador completa, y para los lineamientos de Sensata, una

omisión de estas monitorias es responsabilidad del operador, y aquí entraban en controversia ya que el operador decía que, si lo checaba, pero el resultado era otro.

Estas son las teorías.

- El ingeniero argumentaba que este evento era debido a que el operador no checaba el material correctamente, ya que el plan de control definía que este código debía checarsse al 100 % de las piezas después de realizar el marcado.
- Los operadores decían que si lo checaban pero que el proceso del código sufría daños que hacía que el código se volviera ilegible o borraba ciertos caracteres que pareciera que el código cambiara de número.

Ninguna de las dos teorías contaba con evidencia que comprobara la problemática.

Por ese motivo se metió a proceso, tres pruebas con bobinas numeradas y revisadas al 100 % la prueba consistió en revisar el material numerado, tanto por el operador como por el becario para así tener evidencia de que el material numerado, tanto por el operador como por el becario para así tener evidencia de que el material realmente había salido de la operación con el código correcto y completo, la prueba se hizo tres veces considerando a los tres operadores uno de cada uno turno, se utilizaron diferentes grosores de alambre esto con la finalidad de aceptar o rechazar la teoría de los operadores.



Figura 4 Evidencia de prueba, todos numerados y verificados que el código fuera correcto y legible



Figura 5 Estación de Codificado

Cabe mencionar que todos los lotes son manejados a granel en cajas de cartón el operador toma la caja, la vacía en su contenedor de material a procesar lo procesa y lo coloca en otra charola de material procesado, realiza sus monitorias de acuerdo con su plan de control y lo regresa a la caja para colocarlo en el rack del siguiente proceso.

Al realizar nuevamente la inspección de los lotes en la estación de inspección final se detectó que efectivamente el código tenía unas rayaduras que provocaba un daño en código que en algunos casos era ilegible y en otros simplemente cambiaba el código, en la siguiente imagen muestra que el lote se codifico como 5018, en la pieza 183 no es legible el ultimo digito y la pieza 199 se lee como un 5010.



Figura 6 Código Dañado

Así que queda comprobada y acepta la teoría del operador, es por ello que se propuso hacer un cambio en el flujo de proceso del material, este cambio no representaba hacer ningún cambio mayor, solo era reubicar las estaciones y cambiar la operación de código, a la penúltima operación y así eliminar la manipulación de las piezas en el resto de las operaciones.

La siguiente figura muestra un antes en el cual podemos observar el flujo de las operaciones lo mostramos en un simulado ya que no nos es permitido tomar fotografías de los procesos ya que esto es considerado como información confidencial y ni quisimos transgredir el lineamiento.

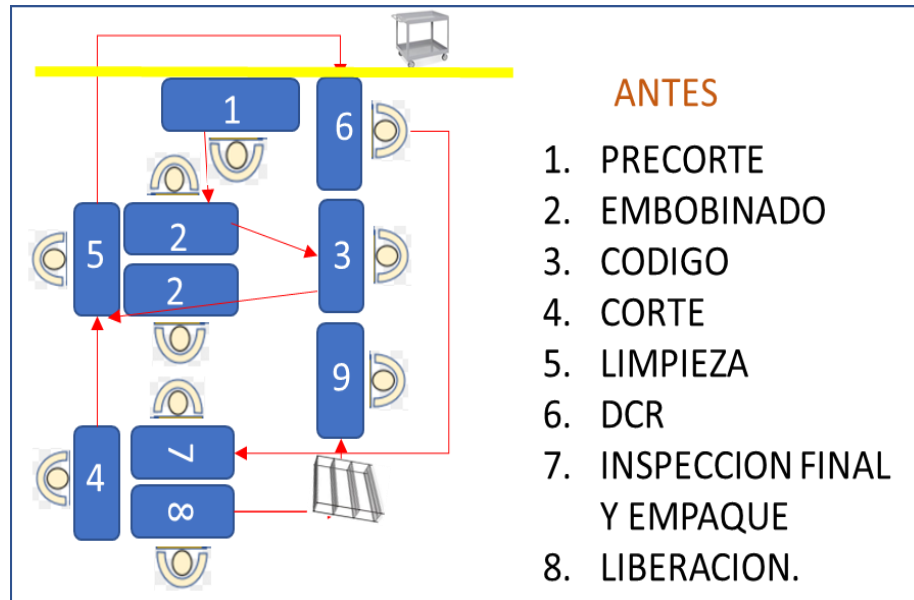


Figura 7 Layout antes

Esta estación fue para contener el problema de manera inmediata y empezara disminuir los eventos por este problema, pero esa no era la causa raíz del problema por eso utilizamos una de las herramientas aprendidas, utilizamos el diagrama de Ishikawa esto fue necesario para poder definir la causa raíz del problema. En las siguientes figuras se muestra lo encontrado.

A cada posible causa se fue asignada una acción para analizar y corregir en caso de ser necesario y las acciones se convierten en una nueva acción, de tal manera, que esto ayude a eliminar de raíz el problema.

Se generaron dos fechas importantes de revisión de acciones una fue el 3 de agosto y la otra el 9 de noviembre aun cada lunes nos reuníamos con el equipo de respuesta rápida ellos se reúnen diariamente para ver los detalles generales de todas las áreas y nosotros para el proyecto lo hacíamos los lunes a las 4 de la tarde.

Las Tablas de Acciones son las presentadas al inicio del desarrollo del proyecto.

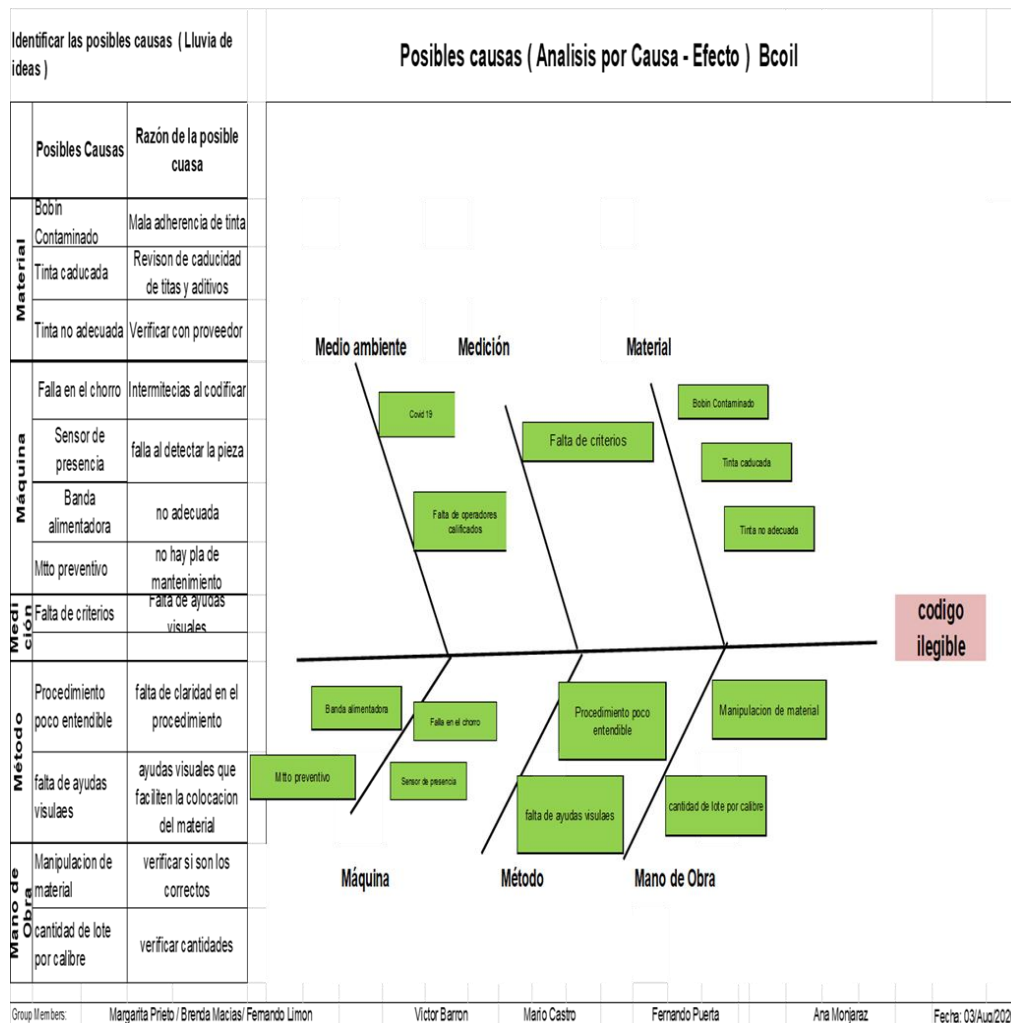


Tabla 6 Diagrama de Ishikawa

Como ya lo mencioné al inicio del desarrollo, aquí tuvimos que hacer un ajuste de en cuanto al nuestro cronograma original ya que al analizar a fondo todas las acciones que surgieron nos llevó más tiempo y acciones de las proyectadas, pero al final de cuentas los resultados fueron positivos y los números lo demuestran.

Reubicación de Kitting.

Esta es un área de soporte para el negocio ya que aquí se realizan el formado de kits, esta área recibe todos los subensambles que procesan en las diferentes líneas y los concentra para entonces armar kits. Con todos los componentes y cantidades necesarias para procesar los modelos requeridos.

Esta área trabaja con un sistema de TPC, donde el planeador carga todas las ordenes requeridas por el cliente y lo transforma en requerimientos para ensamblar en la línea final, la finalidad de esta área es tener disponibles kits para que sistemáticamente se pueda tener un control para el seguimiento de los modelos, necesarios para producir, esta herramienta de TPC tiene dos propósitos.

- 1.- Requerimientos de subensambles.
- 2.- Kits entregados a líneas de ensamble.

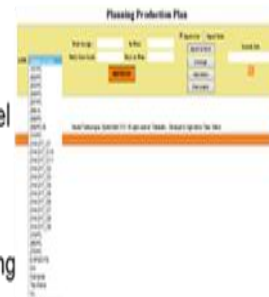
A grandes rasgos muestro la herramienta del TPC solo para entender la función vital que tiene esta área, cuando recién llego este negocio a Aguascalientes esta área de kitteo se instaló en un apartado del almacén y las líneas en la nave contigua y por necesidades gerenciales las líneas fueron movidas a otra nave lo que provoco que quedaran más alejadas, haciendo tiempos más largos tanto para recolectar los subensambles como entregar kits a la línea. Utilizaban un carrito tipo mini vagón, eléctrico donde el operador pasaba a los racks de fingsoods, tomaba las cajas y las iba colocando en su vagón, después de pasar por todos los racks se regresaba al almacén a descargar y cargar nuevamente de kits para bastecer a las líneas de ensamble final, estos recorridos se hacían dos veces al turno, el primer recorrido que hacían, al iniciar el turno y al final del turno para abastecer de kits las líneas para sus arranques.

Menu	
PLANNING	
	Asignación de Jobs a celdas (Job to Cell assignment)
	Contadores de Secuencias por Línea (Revert Cell Sequence Counters)
	Capture Generic Items / Raw Material Exceptions for ShortJobs
	Loadings by Date
	Capture Special Customers
BUFFER	
	Semaforo Pin Good (PinGood Semaphore)
PRODUCTION PLANS [-]	
	Planning Production Plan
	Buffer Production Plan
	Subassembly Plan
	Manufacturing Production Plan
	MFG Operation Tracking
	Quality Production Plan
	Capture Quality Problems
	Semaforo Kan-ban (Kan-ban Semaphore)
	Semaforo Pin Good (PinGood Semaphore)
ADMINISTRATION [+]	
REPORTS	
	Release by Cell
	New Job Inventory Discount
	Incomplete Items
	Incomplete Items by VMP SA
	Release by Cell for MFG
	Release by Cell (SA)

En esta opción el planeador asigna a buffer(kitting) la necesidad de producir ciertos modelos y cantidades



En esta opción el planeador confirma el plan para que sea visible para Kitting.



En esta opción los operadores de kitting ven los Jobs y los materiales que requiere el kit y los van eliminando conforme los van integrando al kit



En esta opción los líderes de subsensables obtienen la información de que modelos y que cantidades son necesarias par cubrir los kits



Figura 8 Herramienta de TPC

Aprovechando que desalojaron unos espacios que estaban destinados para oficinas propusimos autorizar esos espacios para ahí instalar el área de kitting ya que construyeron un nuevo edificio para ahí concentrar la mayor cantidad de personas que funge para la empresa alguna actividad de oficina y en esas naves se tienen expectativas para nuevas líneas de producción.

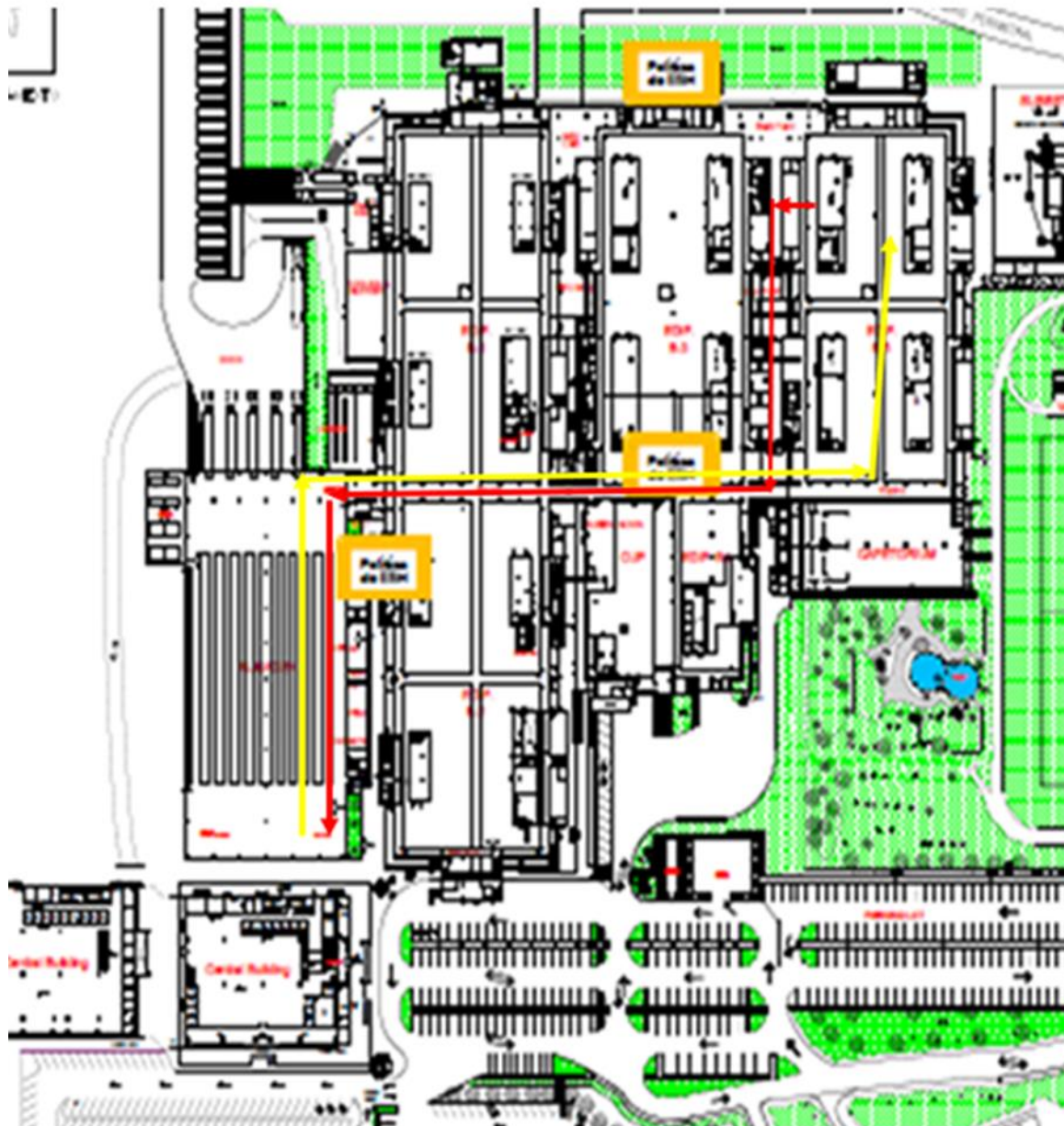


Figura 9 Lay out antes de mejora

Las líneas rojas y amarillas muestran los recorridos que se realizan tanto para recolectar como para abastecer los kits. Recorrían toda la plana para hacer la actividad, es por ello que por cuestiones de seguridad y ergonomía se realizaban en vagones eléctricos para evitar el esfuerzo por cargar indebidas.



Figura 10 Foto Vagón



Figura 11 Foto del área de kitteo en el almacén

En cuanto a gastos, estos fueron absorbidos por el departamento de nuevos proyectos nuestra contribución, solo fue aprovechar la oportunidad y proponer el acomodo del área, mediante mediciones de espacio, para el acomodo de racks y las estaciones de kitteo y consolidación no se realizó ninguna compra extra, ya que se utilizaron todos los rack y equipos de cómputo ya existentes. A lo que refiere en gastos, es únicamente a las facilidades de luz y bajadas de conectividad, ya que el equipo de cómputo requiere de red de internet para realizar las transacciones tanto el sistema Oracle como para la herramienta de TPC.

CAPITULO 5 RESULTADOS.

Con mucha satisfacción podremos documentar mediante números el resultado de las acciones analizadas he implementadas, perder contribuir en un bien para el negocio que nos dio la oportunidad de aprender.

Resultados de disminución de rechazos de calidad.

Se anexa una tabla donde refleja claramente la tendencia a la baja de este defecto.

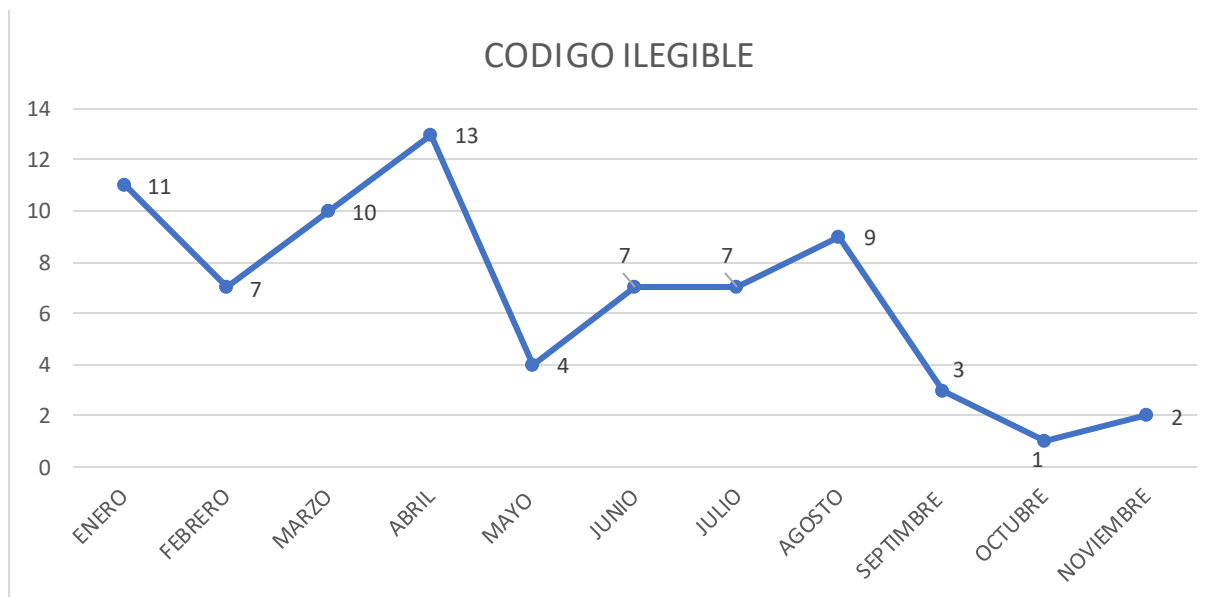


Gráfico 2 Tendencia de rechazos por código ilegible.

Aquí es importante puntualizar que de acuerdo a la investigación la causa raíz es el tipo de codificado, ya que la tinta se borra muy fácilmente, el equipo domino ofreció la mejor alternativa será buscar un láser y así ya no se borrara el código, pero en mi opinión la inversión no sería tan buena, ya que aunque aunque bien en los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre se presentó el problema de código, estos no fueron por ser ilegibles sino más bien porque la bobina no tenía el código y esto si es una omisión del operador, la única justificación para inversión sería, para eliminar el defecto por código totalmente.

Se anexa la captura del departamento de calidad al momento de registrar el rechazo.

Row Labels	Count of Accept
AGOSTO	26
bobbin dañado	1
bobbin no pasa por gage	1
Bobina con contaminacion	1
calibre con estaño y sin estaño	1
carrete distorcionado parte superior	1
falta de informacion en hoja viajera de prueba del DCR (no fue realizada)	1
falta de limpieza	1
falta de limpieza en terminal inicial	1
no entra gauge de diametro interior en bobina	3
Piezas con terminal inicial fuera de limites (sobresale la tolerancia del gage)	1
piezas no pasan por gage de altura	1
rebaba de insulacion en la terminal final e inicial	1
Terminal inicial con residuos de insulacion (no se removio residuos) mfg bcoil 1201 ayuda visual #3	1
Terminal inicial y final con escorea	1
Terminales con escoria	1
Falta de Codigo	1
Codigo Ilegible	8
NOVIEMBRE	6
bobbin distorcionada no entra en gage	1
Terminal final sin limpieza	1
terminal inicial con daño y no sienta bien en el gage del angulo de 90º	2
Falta de Codigo	2
OCTUBRE	7
bobbin (contaminado)	1
bobbin distorcionada no entra en gage	1
Codigo incompleto	1
Falta de informacion en H.V. Operacion de empaque	1
longitud de terminal inicial fuera de spec	1
omision de operacion falta de prueba de DCR	1
terminal de inicio sin estaño	1
SEPTIEMBRE	15
bobbin dañado y calibre dañado	2
bobbin distorcionada no entra en gage	1
bobbin distorcionada no entra en gage de altura	1
bobbin distorcionado no pasa libremente por gage	1
bobina con falta de limpieza terminal inicial	1
calibre dañado	1
calibre inicial dañado y bobin dañado	2
Terminal final fuera de spec	2
terminal inicial no entra en (gage de 90 grados)	1
Falta de Codigo	3
Grand Total	54

Figura 12 Captura del inspector de Calidad (Ago-Dic)

Se documenta también de manera gráfica el después del Layout de la línea de BCOIL por el cambio de flujo.

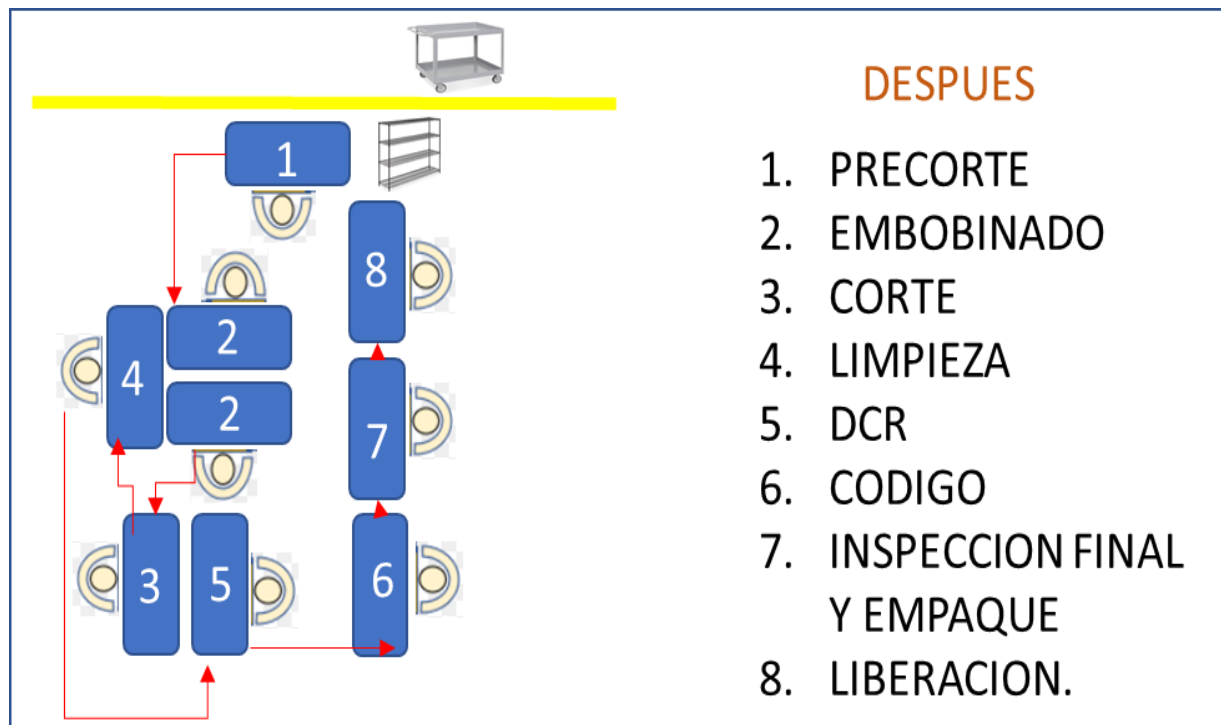


Figura 13 Layout después

También se generaron ayudas visuales para el Set Up del equipo para asegurar que el operador realice de manera correcta la operación, estas posteriormente se agregaron a la instrucción de trabajo.

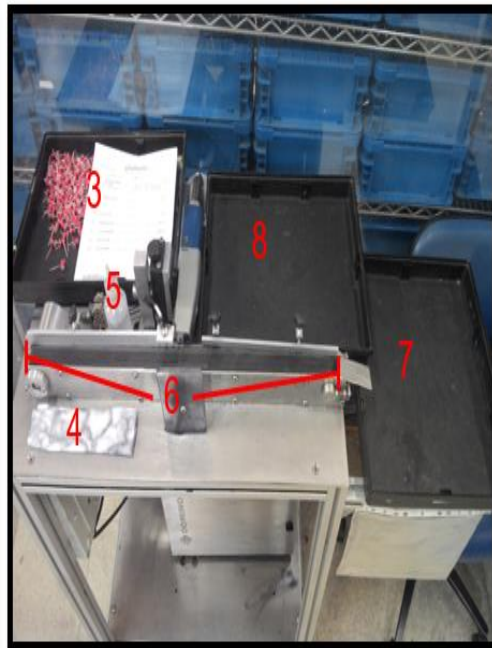
Aunque la instrucción de trabajo ya contaba con un procedimiento vimos el ponerlo de manera gráfica como hacerlo, se realizó en primer momento como lección de un punto, con la finalidad de someterla a la línea he ir quitando o agregando aspectos importantes para enriquecer este fin, posterior a esto que tiene una vigencia de tres meses, se someterá a la instrucción de trabajo ya como documento definitivo.

Operación: Codificado.

MAQUINA CODIFICADORA REC 459



Vista frontal de la maquina.



Vista superior de la maquina.

Identificación de sus partes:

1. Panel de control de la codificadora.
2. Panel de control de la banda transportadora.
3. Material para procesar con su respectiva hoja viajera.
4. Toalla para limpieza.
5. Químico para limpieza de tinta.
6. Banda transportadora.
7. Contenedor para material codificado o procesado.
8. Contenedor para material inspeccionado.

Referencia: MFG BCOIL 1222

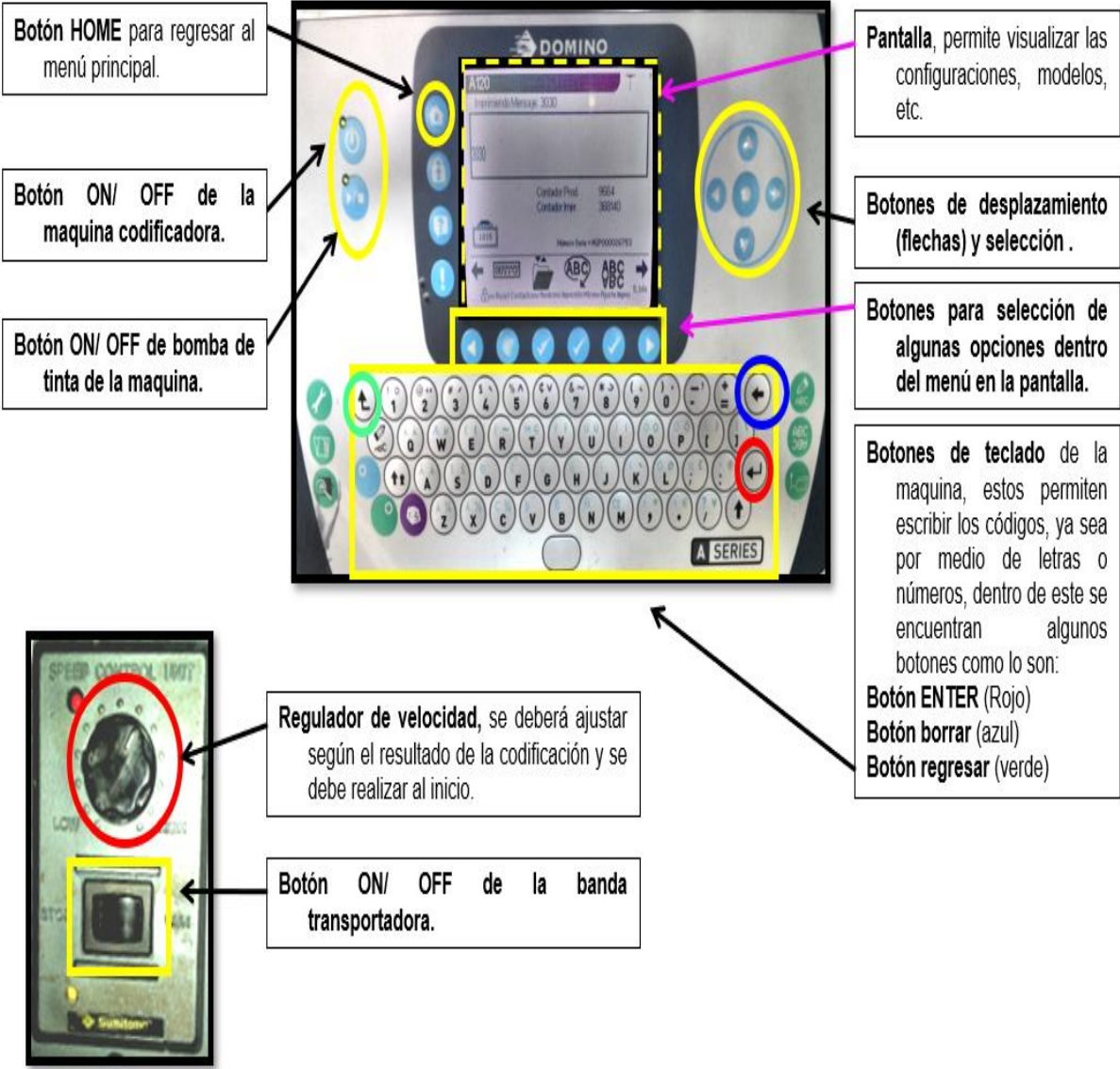
Fecha: Agosto 05, 2020

Responsable: Ing. de Procesos / Fernando Puerta.

Sensata Proprietary Information – Strictly Private

Figura 14 Ayuda visual para set up 1

Operación: Codificado.



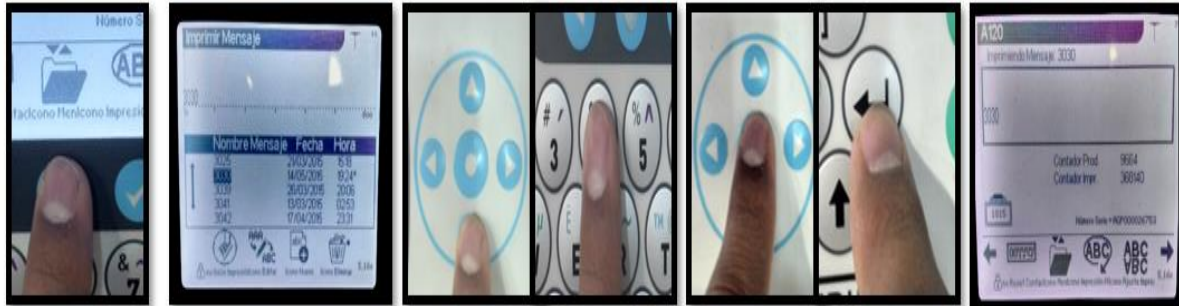
Referencia: MFG BCOIL 1222
Fecha: Agosto 05, 2020
Responsable: Ing. de Procesos / Fernando Puerta.

Sensata Proprietary Information – Strictly Private

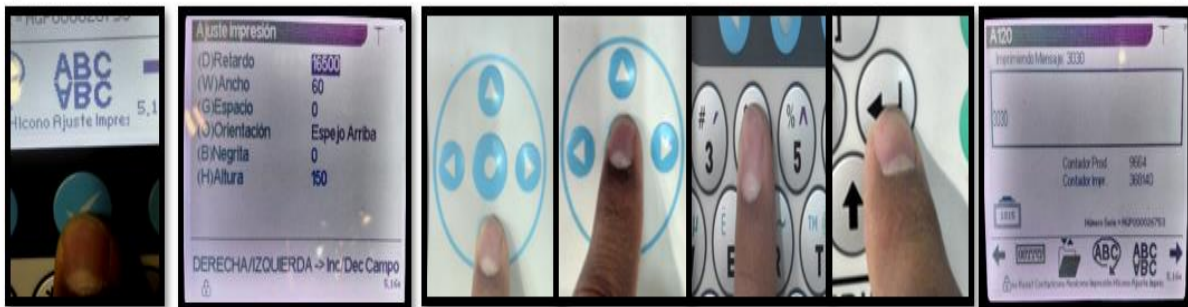
Figura 15 Ayuda visual para Set up 2

Operación: Codificado.

Cambio de modelo de la maquina.



Para hacer un cambio de modelo, se deberá de seleccionar el botón ubicado debajo del folder de la pantalla y aparecerá un menú en el cual se encuentran los modelos, se debe navegar con las flechas o bien escribir el primer numero para brincar a esa sección de números, una vez que se ha identificado el modelo deseado se deberá seleccionar y oprimir el botón de ENTER o el de selección y a continuación deberá de aparecer el menú principal pero ahora con el modelo seleccionado.



Si se requiere hacer alguna modificación en la impresión se deberá de seleccionar el botón ubicado en la parte de debajo del icono ABC que dice ajuste de impresión, se deberá de navegar los parámetro con las flechas y seleccionar con en botón ENTER o selección y ingresar el nuevo valor y presionar ENTER para guardar y regresar al menú principal con las respectivas modificaciones.

Referencia: MFG BCOIL 1222

Fecha: Agosto 05, 2020

Responsable: Ing. de Procesos / Fernando Puerta.

Sensata Proprietary Information – Strictly Private

Figura 16 Ayuda visual para Set Up 3

Operación: Codificado.

Eliminar un modelo.



Para eliminar algún modelo, se deberá de seleccionar el botón ubicado debajo del folder de la pantalla y aparecerá un menú en el cual se encuentran los modelos, se debe navegar con las flechas o bien escribir el primer numero para brincar a esa sección de números, una vez que se ha identificado el modelo deseado se deberá seleccionar y oprimir el botón ubicado en la parte de abajo del icono eliminar y a continuación aparecerán dos iconos, el icono OK (para continuar con la eliminación) y el icono Cancelar (para cancelar la operación de eliminar), seleccione el que se requiera y espere a que sea eliminado en caso de haber presionado el icono OK.

Referencia: MFG BCOIL 1222

Fecha: Agosto 05, 2020

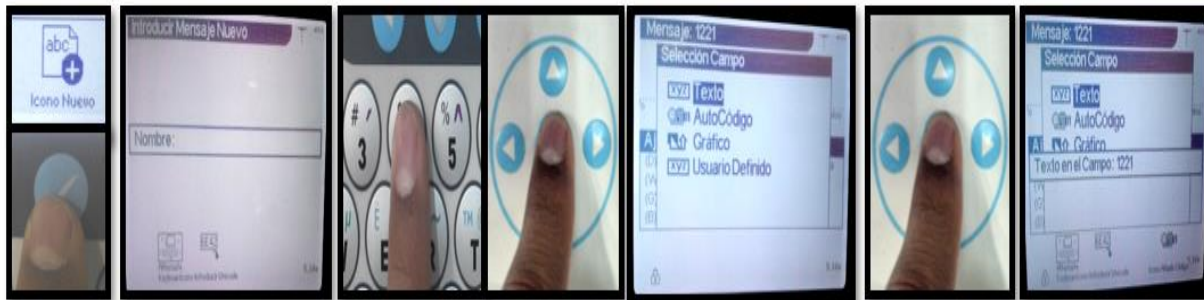
Responsable: Ing. de Procesos / Fernando Puerta.

Sensata Proprietary Information – Strictly Private

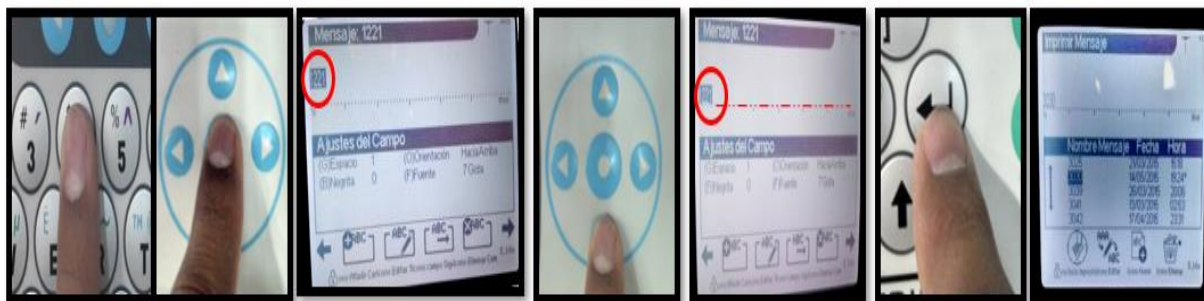
Figura 17 Ayuda visual para Set Up 4

Operación: Codificado.

Ingresar un nuevo modelo.



En la pantalla de selección de modelos hay un icono que dice que dice "Icono Nuevo", se deberá de presionar el botón situado en la parte de abajo del mismo y va a aparecer una ventana en donde se deberá de teclear el nombre de identificación del nuevo modelo, una vez que ha colocado el nombre, se deberá presionar el botón de Selección y aparecerá una nueva ventana que dice TEXTO y se deberá seleccionar esa opción para escribir el código nuevo del modelo.



Una vez que se ha ingresado el código del modelo, se deberá de presionar el botón de Selección y va a aparecer una nueva ventana con el código en la parte de arriba, dicho código deberá de ajustarse con ayuda de las Flechas de navegación hasta que este quede tocando la línea punteada y se deberá de presionar el botón ENTER o Selección y va a aparecer el menú de selección de modelos, pero ahora con el nuevo modelo.

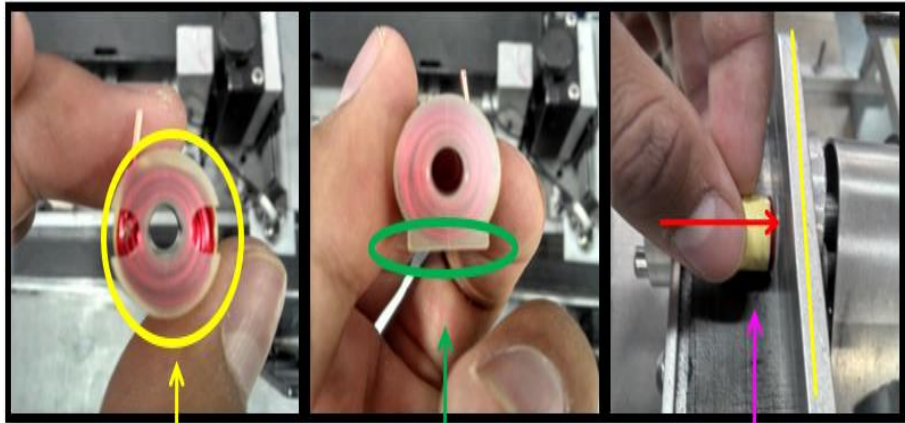
Referencia: MFG BCOIL 1222
Fecha: Agosto 05, 2020
Responsable: Ing. de Procesos / Fernando Puerta.

Sensata Proprietary Information – Strictly Private

Figura 18 Ayuda Visual para Set Up 5

Operación: Codificado.

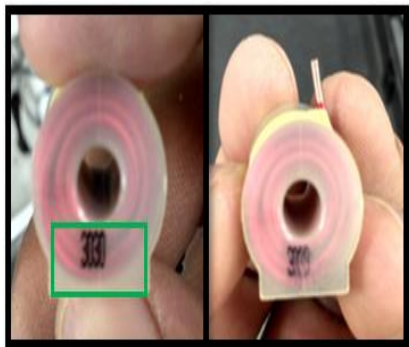
Forma para colocar las bobinas en la banda.



Cara del bobbin que no toca la pared de la banda.

Parte recta del bobbin.

Las bobinas deberán de colocarse con la parte recta del bobbin apoyando en la banda transportadora y se deberá de colocar la cara del lado recto del bobbin sobre la pared de la banda.



El Código no deberá estar incompleto, borroso, y se deberá procurar que quede centrado en la parte recta del bobbin.

NOTA: Para bobinas con diferentes especificaciones que no se puedan colocar de la forma descrita, se deberán de colocar de tal forma que el código quede en un lugar dentro de la cara del bobbin (código completo y visible).

Referencia: MFG BCOIL 1222
Fecha: Agosto 05, 2020
Responsable: Ing. de Procesos / Fernando Puerta.

Sensata Proprietary Information – Strictly Private

Figura 19 Ayuda Visual para Set Up 6

Podremos observar que se vieron beneficiadas otras estaciones de trabajo y un orden claro y cercano entre las operaciones entre sí.

Eliminados así, espacios, tiempos y movimientos para el proceso y cargas de materiales.

La operación de calidad quedo cercana al pasillo y así los recolectores no entran a la línea a recoger material liberado, el operador de calidad coloca en el rack de Fin Good que ya quedo al nivel del pasillo.

Beneficios adicionales:

- Se logró disminuir los eventos de calidad por este defecto que era el que más recurrencia tenía.
- Se logró mejorar los movimientos entre las operaciones ya que se ordenaron las estaciones simulando un flujo de entrada y salida.
- El solo cambio de flujo en las operaciones favoreció a una disminución del 81 % ya que el promedio de rechazos era de 11 y ahora de acuerdo con los últimos tres meses es de 2, la disminución proyectada era del 70 % a partir de octubre.
- Al mover el área de inspección de calidad al pasillo facilito el traslado de materiales al área de kitting ya que anteriormente los operadores tenían que entrar a casi la mitad de la línea a recolectar ahí los materiales y por ser áreas de producción no podían meter carritos y lo hacían llevando las cajas cargadas.

Resultados movimientos del área de kitting.

Se cumplió con el objetivo mencionado de reducción del 2.5 hrs en traslados para entrega y recolección de materiales, ya que el área quedo prácticamente a un costado de las líneas de subensambles lo que antes eran oficinas ahora son espacio de almacenamiento y kitteo.



Figura 20 Presentación de Mejora

Se eliminó el uso del carro eléctrico que transportaba los materiales y se dejó para uso del mismo almacén, ahora solo se utilizan carritos manuales, las recolecciones se pueden hacer en cualquier momento y la entrega de kits también es conforme a la necesidad de la línea no es necesario formular horarios.

La comunicación y solución de problemas del día a día se resuelve más rápidamente porque el personal y los materiales están al alcance.

Se anexan unas figuras de Layout señalizando en donde quedó instalada la nueva área y unas fotos reales como quedó el área.

En el área delimitada en rojo es donde se instaló la nueva área de buffer.



Figura 21 Nueva área de Layout



Figura 22 Fotos reales del área del antes y el después.



Figura 23 Foto de racks donde van colocando los kits completos



Figura 24 Carrito manual donde entregan los kits.

Beneficios adicionales.

El hecho de tener el área más cercana mejoro la calidad de comunicación ya que el acceso al almacén está restringido para solo el personal que ahí labora y eso hacía que la comunicación en la mayoría de los casos era telefónica y el tiempo de respuesta era más tardado, ahora es personal y la respuesta es al momento.

- Se mejoró la condición de los inventarios ya que como el espacio es más pequeño no se permite almacenar excesos y este es un punto de alerta para las líneas de subensambles.

- Se mejoró la supervisión ya que el personal está más a la mano del supervisor y pueden ser atendidos de una manera más efectiva.
- Se mejoró del ambiente de trabajo para los operadores de kitting ya que el almacén no cuenta con aire acondicionado, lo que hace que las personas que laboran ahí padecen más las inclemencias del tiempo, tanto para la temporada de frío como de calor.

13. Actividades Sociales realizadas en la empresa y organizaciones.

Actualmente la empresa cuenta con varias actividades sociales, que por la pandemia se han propuesto, pero por mencionar algunas:

- Misa guadalupana el día 12 de diciembre donde los empleados y sus familiares conviven un momento de agradecimiento a Dios por un año más.
- Programa de vacaciones felices para los hijos de los empleados, esto con la finalidad que los empleados se sientan seguros en saber que sus hijos están en un lugar seguro en el periodo de vacaciones de cambio de ciclo, además de que los chiquitines se la pasan muy padre fomentan la convivencia y el trabajo en equipo.



Figura 25 Vacaciones felices

- Día de la familia, esta actividad tiene como objetivo la convivencia familiar con el resto de los empleados de la empresa es un festejo muy grande puesto que los

empleados son muchos, pero muy divertidas hay inflables, granjas didácticas y algunos empleados se visten de personajes que les encantan a los niños.



Figura 26 Dia de la familia.

- Organizan maratones y promueven el ejercicio y la salud de hecho existe un equipo de atletas que participan en eventos generales del estado en cuanto a maratones.



Figura 27 Maratón en el día de la familia.

- Programa de reforestación, la empresa promueve programas de reforestación en donde toda la familia contribuye y apoya esta acción.



Figura 28 Programa dominical de reforestación en el cerro del muerto

- Bolos Navideños para niños de escasos recursos, todos los empleados contribuyen con la aportación de un bolo y estos se concentran para que la empresa los distribuya entre los niños.



Figura 29 Reporte de bolos navideños.

- Organización de posadas navideñas para niños con capacidades espaciales y escuelas de bajos recursos.



Figura 30 Posaditas para niños.

- Y las muy gustadas lunadas en las áreas verdes de la empresa, participan los hijos de los empleados de 8 a 12 años, que desean vivir una experiencia como esta.



Figura 31 Las lunadas de Sensata.

CAPITULO 6: CONCLUSIONES.

El objetivo fundamental de este proyecto fue aplicar los conocimientos adquiridos, en la escuela y ayudar, favorecerá un área que tenía problemas con la calidad de sus productos al hacer un desglose y conocer la realidad más puntualizada me permitió trabajar en lo que más daba problemas a esa área de producción y poder aportar ideas de mejorar sus resultados.

Se logró el objetivo de rechazos del 70 % proyectado al 81 % real. Considerando en dinero el ahorro de \$ 1812.00 m.n. mensual por concepto de re-inspección de materiales. Se logró la disminución del tiempo de 2.5 horas para realizar la actividad de recolección y entrega de materiales a las líneas de producción. Además del ahorro de energía para el suministro de electricidad para el vagón eléctrico.

Nuestras principales limitantes para este proyecto fueron principalmente la pandemia del COVID 19 ya que fue un factor común sobre todo el código ilegible ya que los proveedores del equipo domino no podían hacer visitas para una revisión (mantenimiento del equipo) y en otro aspecto la rotación del personal, porque algunos fueron despedidos y otros tantos se fueron a casa por ser vulnerables.

CAPITULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS.

Solo mencionaré las competencias de mi criterio pude poner en práctica y desarrollo en este tiempo de trabajo en este equipo.

Tener un razonamiento lógico: a partir de esta clase de razonamiento, se puede partir de una o de varias hipótesis para arribar a una conclusión que puede determinarse como verdadera, falsa o posible.

Dominio de lenguaje, facultad para la expresión de sus ideas, perder el miedo por expresar las ideas con la finalidad de enriquecer o dar opiniones sobre el problema.

Aptitud para relacionarse con otras personas, el hecho de poder convivir y trabajar con personas con diferentes aptitudes y pensamientos permite enriquecer mi persona, en ámbito laboral.

La capacidad de trabajo en equipo me permitió aprender y aceptar conclusiones importantes donde se considera a cada una de las personas del equipo como valiosa al momento de solucionar un problema.

Habilidad para coordinar personas y grupos, poner a prueba mis habilidades de liderazgo para el manejo efectivo de las acciones propuestas.

La capacidad para escuchar sus semejantes para encontrar puntos de negociación cuando un área se encuentra dividida, me permitió ayudar cortar esas divisiones y promover el trabajo en equipo.

CAPITULO 8: FUENTES DE INFORMACION

16. Fuentes de información

1. Gutiérrez Garza, Gustavo. Justo a Tiempo y Calidad Total, Principios y Aplicaciones.

Quinta edición. Ediciones Castillo S. A. de C. V., Monterrey, Nuevo León, México, 2000

2. K. Hodson William. Maynard, Manual del Ingeniero Industrial. Tomo II. Cuarta edición. Mac Graw Hill, México, septiembre de 2001

3. www.lean-6sigma.com

4. www.ceroaverias.com

5. www.monografias.com

6. www.fredharriman.com/service/glossary/tps.html

7. www.puntolog.com/foro/buzon/messages/6023.htm

8. www.ictnet.es/esp/comunidades/tqm/documentos/default.htm

9. www.gurusonline

10. www.kaizen-institute.com

CAPITULO 9: ANEXOS

Carta de aceptación por parte de la empresa para Residencias Profesionales.

