



EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga
Departamento de Ingeniería Industrial

REPORTE FINAL PARA ACREDITAR LA RESIDENCIA PROFESIONAL DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRESENTA: MARCOS RANGEL VERA

CARRERA: INGENIERÍA INDUSTRIAL

IMPLEMENTACIÓN DE ALMACÉN 304MFS PARA EL CONTROL DE INVENTARIOS



FLEXTRONICS MANUFACTURING AGUASCALIENTES S.A DE C.V

Ing. Juan Andres Montoya Herrera

Nombre del asesor externo

Ing. Ariann Andrade Alonso

Nombre del asesor Interno

Diciembre, 2024

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. Agradecimientos.

Es difícil encontrar las palabras adecuadas para expresar mis agradecimientos, ya que el camino hacia la obtención de mi título profesional ha estado lleno de sacrificios y retos. Este logro no habría sido posible sin el apoyo incondicional de las personas más importantes en mi vida.

En primer lugar, agradezco profundamente a mi esposa y a mis hijos, quienes han sido mi motor y mi razón de ser. Su amor y comprensión me han brindado las fuerzas necesarias para seguir adelante, incluso en los momentos más difíciles. Aunque no siempre pude darles la atención que merecen, su apoyo incondicional ha sido clave para no rendirme.

A mi madre, le agradezco con todo mi corazón. Fue ella quien, con gran esfuerzo, me brindó la oportunidad de estudiar hasta la preparatoria, y siempre ha estado ahí, apoyándome incondicionalmente. Este logro es también suyo, un reflejo de su sacrificio y amor. Espero ser un ejemplo para mis hijos y sobrinos, y motivarlos a seguir sus estudios y alcanzar sus metas.

A mis compañeros de clase, quienes han sido mi apoyo en este camino, les agradezco por su amistad y compañerismo. En especial, a Francisco Javier Flores Hernández, cuyo impulso y motivación fueron determinantes para que nos inscribiéramos juntos en este viaje académico. Juntos enfrentamos los desafíos académicos, y sé que la relación que forjamos durará toda la vida. Siempre estaré aquí para lo que necesiten.

Agradezco profundamente a mis profesores, quienes con su conocimiento y dedicación me guiaron en mi formación académica. Al Instituto Tecnológico de Pabellón de Arteaga, gracias por continuar impulsando el aprendizaje a pesar de los retos que trajo la pandemia. Cada enseñanza recibida ha sido fundamental en mi desarrollo.

A la empresa Flex, agradezco la oportunidad de combinar mi vida laboral con mis estudios. Estos 12 años en la empresa me han permitido crecer tanto profesional como personalmente, y agradezco a todas las personas que me apoyaron en este tiempo.

Finalmente, quiero expresar mi sincero agradecimiento al Ing. Ariann Andrade Alonso, mi asesor, por su tiempo, paciencia y orientación. Su experiencia fue clave para que pudiera concluir mis residencias de manera exitosa.

3. Resumen.

Durante sus residencias profesionales en Flextronics Manufacturing Aguascalientes, Marcos Rangel trabajó en el proyecto "Implementación del Almacén 304MFS para el control de los inventarios" en el área de Planeación Metal Fab. El objetivo principal fue optimizar la gestión de inventarios y automatizar la generación del plan de producción, cubriendo operaciones clave como el corte, doblado e inserción de láminas.

La implementación del proyecto resolvió varios problemas críticos que enfrentaba el área. Anteriormente, la falta de precisión en los niveles de stock registrados en el sistema BAAN generaba retrasos y errores en la planificación de la producción. Además, la dependencia de conteos manuales aumentaba la posibilidad de cometer errores, y los operadores no estaban debidamente capacitados para utilizar el sistema de inventarios. Gracias al sistema 304MFS, se logró centralizar y automatizar la gestión de inventarios, eliminando los errores y reduciendo los retrasos causados por datos inexactos.

Los resultados del proyecto fueron evidentes: la eficiencia operativa se incrementó significativamente, se redujeron los desperdicios y la producción se alineó mejor con la demanda confirmada. Además, se optimizaron los niveles de inventario, generando importantes ahorros y garantizando la disponibilidad de materiales cuando era necesario.

Durante el proyecto, desarrolló procedimientos operativos estándar (SOP) e instrucciones de proceso de manufactura (MPI) que documentaron los nuevos flujos de trabajo con el sistema 304MFS. También gestionó la compra de equipos de escaneo de códigos de barras, fundamentales para la captura de datos en tiempo real, y se encargó de capacitar al personal en el uso del nuevo sistema. Además, coordinó la comunicación entre los departamentos involucrados y dio seguimiento al progreso del proyecto, asegurándose de cumplir con los plazos establecidos y gestionando los riesgos que surgieron durante la implementación.

Este proyecto le permitió aplicar y fortalecer sus conocimientos en gestión de operaciones, control de inventarios y planificación de la producción, contribuyendo de manera directa a la mejora continua de Flextronics Manufacturing.

4. Índice.

Índice

<i>CAPÍTULO 1: PRELIMINARES</i>	2
2. Agradecimientos.	2
3. Resumen.	3
4. Índice.....	4
<i>Lista de Tablas</i>	6
<i>Lista de Figuras</i>	7
<i>CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO</i>	9
5.- <i>Introducción</i>	9
6. <i>Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.</i>	10
7. <i>Problemas a resolver, priorizándolos.</i>	15
8. <i>Justificación</i>	16
9. <i>Objetivos (General y Específicos)</i>	17
<i>CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO</i>	19
10. <i>Marco Teórico (fundamentos teóricos).</i>	19
10.1 <i>Metodología Lean six sigma</i>	20
10.2 <i>Capacitación laboral</i>	29
10.3 <i>Certificación de los colaboradores en las empresas</i>	33
10.4 <i>Procedimiento Operativo Estándar (SOP)</i>	34
10.5 <i>Sistema BAAN</i>	37
10.6 <i>Control de inventarios</i>	39
<i>CAPÍTULO 4: DESARROLLO</i>	41
11. <i>Procedimiento y descripción de las actividades realizadas</i>	41
11.1 <i>Etapas DMAIC - Fase Definir</i>	42
11.2 <i>Revisión inicial del sistema actual de inventarios (BAAN) y sus deficiencias.</i> ...	42

11.3 Reuniones iniciales con las áreas involucradas para definir los requerimientos específicos del almacén 304MFS.	45
11.4 Elaboración de un plan de trabajo detallado para la implementación.	46
11.5 Comenzar con la redacción de los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) e Instrucciones de Proceso de Manufactura (MPI).....	48
11.5.1 Generación del SOP para manejo de estación y de ShopFloor y Mespro	48
11.5.2 Identificación de racks dentro de SMKT	51
11.5.3 Uso de Escáner PDT	53
11.5.4 Ingreso y movimiento de materiales a SMKT.....	57
11.5.5 Entrega de kits con transferencia de inventarios en sistema	60
11.6 Análisis de los cambios necesarios en los procesos de SMKT y ADUANA.	63
11.7 Solicitud de compra de escáneres de códigos de barras.	64
11.8 Etapa DMAIC - Fase Medir.....	66
11.9 Revisión y validación de los SOP y MPI con las áreas correspondientes.	67
11.10 Asegurar la correcta adquisición de los escáneres de códigos de barras.	67
11.11 Desarrollo de los planes de capacitación para el personal.	68
11.12 Coordinar la logística de las sesiones de entrenamiento.	69
11.13 Continuar con la actualización y revisión de documentación según sea necesario.	71
11.14 Etapa DMAIC - Fase Analizar	72
11.15 Iniciar las sesiones de entrenamiento sobre el uso del sistema 304MFS y los nuevos procedimientos.	73
11.16 Registro de los participantes en la plataforma Flextronics SIE.....	75
11.17 Despliegue inicial del sistema 304MFS en áreas piloto dentro de Metal Fab. .	79
11.18 Monitoreo y resolución de problemas durante la implementación inicial.	80
11.19 Etapa DMAIC - Fase Mejorar.	81
11.20 Expansión del sistema 304MFS a todas las áreas de Metal Fab.	84
11.21 Seguimiento y ajuste del sistema basado en la retroalimentación del personal.	86
11.22 Analizar la efectividad del sistema en la reducción de exceso de inventario y mejora en la planificación.	87
11.23 Ajustes y optimizaciones en la configuración del sistema según los resultados obtenidos.	90
11.24 Revisión completa de todos los procesos bajo el sistema 304MFS.	91
11.25 Finalización y validación de toda la documentación (SOP, MPI).	95

11.26 Hay que asegurar que todos los procedimientos estén documentados y el personal esté completamente entrenado	96
11.27 Preparar reportes de progreso y resultados preliminares	99
11.28 Etapa DMAIC - Fase Controlar.	100
11.29 Evaluación final de la implementación.....	102
11.30 Documentación de lecciones aprendidas y mejores prácticas.	105
11.31 Preparación del informe final del proyecto.....	107
11.32 Presentación del informe final y resultados a los responsables.....	110
11.33 Formalización del cierre del proyecto.	112
CAPÍTULO 5: RESULTADOS	114
12. Resultados.....	114
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	126
13. Conclusiones del Proyecto	126
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	127
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.	127
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	129
15. Fuentes de información	129
CAPÍTULO 9: ANEXOS	130
17. Anexos.....	130

Lista de Tablas

Tabla 1. Cronograma de actividades. Fuente: elaboración propia	41
Tabla 2. Físico vs Sistema 304MFS. Fuente: elaboración propia	44
Tabla 3. Desarrollo de los planes de capacitación para el personal. Fuente: elaboración propia	68
Tabla 4. Estructura del plan de capacitación. Fuente: elaboración propia	69
Tabla 5. Calendario de entrenamiento. Fuente: elaboración propia.....	71

Lista de Figuras

Figure 1. Ubicación Flex. Fuente: Google Maps. 2024	10
Figure 2. Organigrama Flex. Fuente: Flex.....	14
Figure 3. DMAIC. Fuente: https://medium.com/	23
Figure 4. VSM. Fuente: https://www.leankaizen.es/	26
Figure 5. Diagrama de ishikawa. Fuente: https://safetyculture.com/	26
Figure 6. Análisis de pareto. Fuente: https://spcgroup.com.mx/	27
Figure 7. Kanban. Fuente: https://www.mecalux.com.mx/	27
Figure 8. Niveles de certificación Lean six sigma. Fuente: https://kaizen.com/	29
Figure 9. Capacitación laboral. Fuente: https://www.ticap.mx/	32
Figure 10. Baan. Fuente: https://sisteminformagerencia.blogspot.com/	38
Figure 11. Aplicación Counts. Fuente: Flex.....	43
Figure 12. Inventario en sistema BAAN numero RIS-KT-178758 en 304MFS. Fuente: Flex	43
Figure 13. Inventario en sistema BAAN numero RIS-KT-179109 en 304MFS. Fuente: Flex	43
Figure 14. Reunión inicial para la implementación del sistema 304MFS. Fuente: Flex	45
Figure 15. SOP para el uso de los sistemas ShopFloor y Mespro. Fuente: Flex, elaboracion propia.....	49
Figure 16. SOP para el uso de los sistemas ShopFloor y Mespro. Fuente: Flex, elaboración propia.....	49
Figure 17. SOP para el uso de los sistemas ShopFloor y Mespro. Fuente: Flex, elaboración propia.....	50
Figure 18. SOP para el uso de los sistemas ShopFloor y Mespro. Fuente: Flex, elaboración propia.....	50
Figure 19. SOP para el uso de los sistemas ShopFloor y Mespro. Fuente: Flex, elaboración propia.....	51
Figure 20. Identificación de racks dentro de SMKT. Fuente: Flex, elaboracion propia .	52
Figure 21. Identificación de racks dentro de SMKT. Fuente: Flex, elaboración propia .	53
Figure 22. Uso de escáner PDT. Fuente: Flex, elaboración propia.....	54
Figure 23. Uso de escáner PDT. Fuente: Flex, elaboración propia.....	55
Figure 24. Uso de escáner PDT. Fuente: Flex, elaboración propia.....	55
Figure 25. Uso de escáner PDT. Fuente: Flex, elaboración propia.....	56
Figure 26. Uso de escáner PDT. Fuente: Flex, elaboración propia.....	56
Figure 27. Ingreso y movimiento de materiales a SMKT. Fuente: Flex, elaboración propia	58
Figure 28. Ingreso y movimiento de materiales a SMKT. Fuente: Flex, elaboración propia	58
Figure 29. Ingreso y movimiento de materiales a SMKT. Fuente: Flex, elaboración propia	59

Figure 30. Ingreso y movimiento de materiales a SMKT. Fuente: Flex, elaboración propia	59
Figure 31. Ingreso y movimiento de materiales a SMKT. Fuente: Flex, elaboración propia	60
Figure 32. Entrega de kits con transferencia de inventarios en sistema. Fuente: Flex, elaboración propia.....	62
Figure 33. Entrega de kits con transferencia de inventarios en sistema. Fuente: Flex, elaboración propia.....	62
Figure 34. Cotización de Escáner PDT. Fuente: Flex	65
Figure 35. Manejo de Estación y Uso de Shopfloor y Mespro. Fuente: (SIE) Flex.....	76
Figure 36. Identificación de Racks dentro de SMKT. Fuente: (SIE) Flex.	77
Figure 37. Uso de Escáner PDT. Fuente: (SIE) Flex.....	77
Figure 38. Ingreso y Movimiento de Materiales a SMKT. Fuente: (SIE) Flex.....	78
Figure 39. Entrega de Kits con Transferencia de inventarios en Sistema. Fuente: (SIE) Flex.	78
Figure 40. Tarjeta kanban. Flujo de proceso. Fuente: Flex	94
Figure 41. Tarjeta kanban. Flujo de proceso. Fuente: Flex	94
Figure 42. FLEXQ. Documentos en sistema. Fuente: Flex	97
Figure 43. Plataforma SIE. Entrenamientos de SOP. Fuente: Flex.....	98
Figure 44. Emisión del plan de producción. Fuente: Flex.....	116
Figure 45. Persona con su registro en SIE y con sus certificaciones. Fuente: Flex	118
Figure 46. Persona con su registro en SIE y con sus certificaciones. Fuente: Flex	119
Figure 47. Persona con su registro en SIE y con sus certificaciones. Fuente: Flex	119
Figure 48. Persona con su registro en SIE y con sus certificaciones. Fuente: Flex	120
Figure 49. Persona con su registro en SIE y con sus certificaciones. Fuente: Flex	120
Figure 50. Llegada de material SMKT y Aduana. Fuente: Flex.....	123
Figure 51. Verificación del material y con liberación de calidad. Fuente: Flex.	123
Figure 52. Localización de material. Fuente: Flex.....	124
Figure 53. Acomodo de material. Flex: Flex.....	124
Figure 54. Transferencia de inventario escáner PDT. Fuente: Flex	125
Figure 55. Movimiento almacén 304MFS. Fuente: Flex	125
Figure 56. Inventario en sistema 304MFS localización SMKT. Fuente: Flex.	126
Figure 57. Carta de aceptación de residencias profesionales. Fuente: Flex	130
Figure 58. Carta de liberación de residencias profesionales. Fuente: Flex.	131

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

La gestión eficiente de los inventarios ha sido una prioridad para la industria manufacturera moderna, donde la precisión y la agilidad son claves para alcanzar niveles óptimos de producción. En este contexto, las empresas enfrentan desafíos constantes relacionados con la planificación y el control de inventarios, especialmente cuando los procesos dependen de registros manuales que aumentan la probabilidad de errores y dificultan la alineación de la producción con la demanda real. En este marco, Flextronics Manufacturing Aguascalientes decidió implementar un nuevo sistema de almacén, el 304MFS, para mejorar el control y la administración de sus inventarios en el área de Planeación Metal Fab.

Este proyecto se enfocó en la implementación del sistema 304MFS con el propósito de automatizar la gestión de inventarios y optimizar la generación del plan de producción. A través de una planificación estructurada y el desarrollo de nuevos procedimientos, el proyecto abordó problemas críticos como la falta de precisión en los datos de stock y la dependencia en conteos manuales, con la meta de transformar los flujos de trabajo y asegurar la disponibilidad oportuna de materiales.

El presente documento está organizado en varias secciones que detallan tanto el enfoque teórico como el práctico de esta implementación. En el primer capítulo, se ofrece una revisión de la literatura existente sobre sistemas de gestión de inventarios y su importancia en la manufactura, estableciendo el contexto que respalda la necesidad del sistema 304MFS. A continuación, se presenta el diseño metodológico del proyecto, en el cual se describen las herramientas y técnicas aplicadas para diagnosticar las necesidades de Flextronics y guiar la implementación del sistema.

En el capítulo siguiente, se exponen los procesos específicos llevados a cabo, incluyendo el desarrollo de procedimientos operativos estándar (SOP), la compra de equipos necesarios, y la capacitación del personal. Finalmente, el documento cierra con un análisis detallado de los resultados obtenidos, reflejando el impacto positivo del

sistema en términos de precisión de inventarios, eficiencia operativa y reducción de tiempos de producción, seguido de una serie de recomendaciones para futuros desarrollos en esta área.

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

Nombre de la Empresa: Flex Ltd.

Sector: Manufactura y Tecnología

Descripción General: Flex es una empresa global de manufactura y tecnología con sede en San José, California. Fundada en 1969 como Flextronics, la compañía ha evolucionado para convertirse en un líder en soluciones de diseño, ingeniería, fabricación y logística. Flex opera en más de 30 países y cuenta con más de 200,000 empleados. La planta de Aguascalientes se especializa en la producción de productos electrónicos y componentes, ofreciendo servicios a diversas industrias, incluyendo tecnología, automotriz, salud, consumo y energía.

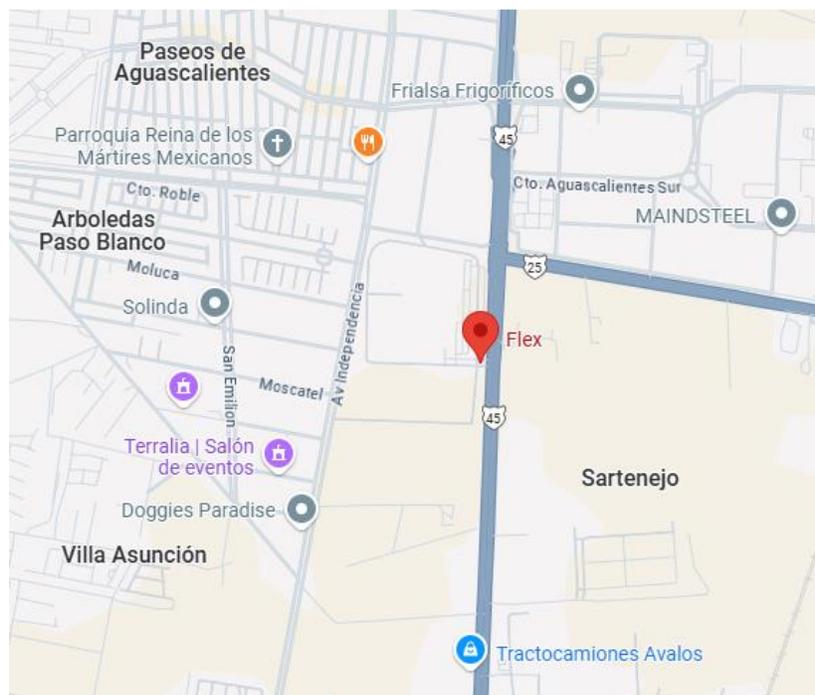


Figure 1. Ubicación Flex. Fuente: Google Maps. 2024

Áreas que Componen la Planta de Aguascalientes

Área Administrativa:

Funciones:

- Gestión de recursos humanos: contratación, capacitación y desarrollo del talento local.
- Finanzas: planificación financiera, contabilidad y auditoría.
- Cumplimiento normativo: asegurarse de que la planta cumpla con las regulaciones locales e internacionales.
- Administración general: gestión de oficinas y recursos corporativos en la planta.

Área de Producción/Operaciones:

Funciones:

- Fabricación de productos electrónicos: ensamblaje de circuitos impresos, pruebas de calidad y control de procesos.
- Gestión de la cadena de suministro: optimización de la logística y distribución de productos.
- Implementación de tecnologías avanzadas: uso de automatización y robótica en la producción.

Área de Marketing y Ventas:

Funciones:

- Desarrollo de estrategias de marketing: investigación de mercado, posicionamiento de marca y campañas publicitarias.
- Gestión de relaciones con clientes: mantenimiento de relaciones a largo plazo y atención a las necesidades del cliente.
- Ventas: identificación de oportunidades de negocio y cierre de contratos.

Área de Atención al Cliente:

Funciones:

- Soporte post-venta: asistencia técnica y resolución de problemas.
- Gestión de quejas: manejo de reclamos y retroalimentación de clientes.
- Capacitación: ofrecer formación a los clientes sobre el uso de productos y servicios.

Área de Investigación y Desarrollo (I+D):

Funciones:

- Innovación en productos: desarrollo de nuevas tecnologías y mejoras en productos existentes.
- Colaboración con universidades y centros de investigación: fomentar la investigación conjunta.
- Prototipado: creación de prototipos para pruebas y validación de conceptos.

Servicios y/o Productos Principales

Servicios de Manufactura:

- Descripción: La planta de Aguascalientes ofrece servicios de manufactura para productos electrónicos, incluyendo ensamblaje de circuitos impresos, pruebas funcionales y control de calidad. La planta se especializa en la producción de dispositivos para sectores como telecomunicaciones, computación y automotriz.

Soluciones de Diseño:

- Descripción: Flex proporciona servicios de diseño y desarrollo de productos, ayudando a las empresas a llevar sus ideas al mercado. Esto incluye diseño industrial, ingeniería de productos y desarrollo de software.

Logística y Gestión de la Cadena de Suministro:

- Descripción: Flex ofrece soluciones logísticas integradas que optimizan la cadena de suministro, desde la adquisición de materias primas hasta la entrega final del producto.

Misión

"Proporcionar soluciones innovadoras y sostenibles que mejoren la vida de las personas y el mundo en el que vivimos, a través de la excelencia en manufactura y tecnología."

Visión

"Ser el socio preferido en soluciones de manufactura y tecnología, impulsando la innovación y la sostenibilidad en todos los sectores, y contribuyendo al desarrollo de un futuro más conectado y responsable."

Objetivos

1. Innovar continuamente en procesos y productos: Invertir en investigación y desarrollo para mantenerse a la vanguardia de la tecnología.
2. Expandir la presencia global en mercados emergentes: Identificar y aprovechar oportunidades en regiones en crecimiento.
3. Mejorar la sostenibilidad en todas las operaciones: Implementar prácticas sostenibles en la producción y la cadena de suministro.
4. Fomentar la diversidad y la inclusión: Crear un ambiente de trabajo que valore la diversidad y promueva la inclusión en todos los niveles.

Participación del Practicante

Nombre del Practicante: Marcos Rangel Vera

Proyecto: Implementación del Banco 304MFS para el Control de Inventarios en el Área de Planeación Metal Fab de la Planta de Aguascalientes.

Descripción de la Participación: Marcos Rangel Vera ha sido asignado al área de Planeación Metal Fab en la planta de Aguascalientes, bajo la organización de Francisco Javier Cerda, en la unidad especializada en Business Unit para proyectos de Medical y Office Solution. Su principal responsabilidad será ayudar en la implementación del sistema de control de inventarios conocido como Banco 304MFS. Este sistema tiene como objetivo optimizar la gestión de inventarios, mejorar la precisión en el seguimiento de materiales y reducir costos operativos. Marcos trabajará en colaboración con el equipo de operaciones para asegurar que el sistema se integre de manera efectiva en los procesos existentes, proporcionando capacitación y soporte a los empleados en el uso del nuevo sistema.

Organigrama



Figure 2. Organigrama Flex. Fuente: Flex

Principales Clientes

- Apple: Proveedor de componentes electrónicos y ensamblaje de productos.
- Cisco: Fabricación de equipos de telecomunicaciones y redes.
- Dell: Producción de computadoras y dispositivos electrónicos.
- HP: Fabricación de impresoras y computadoras.
- Johnson & Johnson: Producción de dispositivos médicos y productos de salud.

7. Problemas a resolver, priorizándolos.

La gestión de inventarios en el área de Planeación Metal Fab de Flextronics Manufacturing Aguascalientes se encontraba limitada por varios problemas críticos. En primer lugar, la falta de veracidad en los niveles de inventario registrados en el sistema BAAN generaba errores en la planificación de la producción, lo cual resultaba en retrasos y posibles interrupciones en la cadena de suministro. Este problema se derivaba en gran medida de la dependencia en conteos manuales, que eran propensos a errores y consumían una cantidad considerable de tiempo, aumentando así el riesgo de inexactitud en los registros de stock.

Otro problema prioritario era la falta de capacitación de los operadores en el uso del sistema de inventarios. Esto dificultaba su habilidad para actualizar los datos de inventario en tiempo real, generando discrepancias en los registros y limitando la capacidad del equipo para planificar de forma efectiva. Además, el área no contaba con un sistema centralizado de gestión de inventarios, lo cual dificultaba la alineación entre las áreas operativas y el departamento de planeación, afectando directamente la producción y la disponibilidad de materiales.

La implementación del sistema 304MFS, diseñado para centralizar y automatizar estos procesos, buscaba resolver estos problemas mediante la integración de datos en tiempo real, eliminando la necesidad de conteos manuales y mejorando la precisión en los niveles de inventario.

8. Justificación

La implementación del sistema 304MFS en Flextronics Manufacturing fue una estrategia fundamental para resolver problemas críticos de gestión de inventarios que impactaban en la eficiencia de la producción y en la capacidad de respuesta ante la demanda. La centralización y automatización del sistema de inventarios no solo mejoraron la precisión de los niveles de stock, sino que también optimizaron el flujo de materiales, eliminando la dependencia de conteos manuales que generaban errores y retrasos. Con este sistema, Flextronics pudo contar con una visibilidad en tiempo real de los inventarios, lo cual facilitó la planificación de producción basada en datos confiables y permitió ajustar los niveles de stock de acuerdo con las necesidades reales de fabricación.

Desde un punto de vista operativo, el sistema 304MFS contribuyó a reducir los desperdicios al mantener niveles de inventario precisos y evitar la acumulación de materiales innecesarios. Esto ayudó a evitar el exceso de producción, asegurando que los recursos se emplearan únicamente en la creación de productos necesarios para satisfacer la demanda confirmada. Como resultado, la empresa experimentó una mejora en la eficiencia de la línea de producción, con una reducción de los tiempos de inactividad y de los paros causados por la falta de insumos.

En términos financieros, la precisión en la gestión de inventarios se tradujo en ahorros significativos al disminuir el capital inmovilizado en materiales que anteriormente no tenían un uso inmediato, liberando así recursos que podían reinvertirse en otras áreas estratégicas. Además, al evitar costos adicionales derivados de la falta de materiales en momentos clave, Flextronics pudo mejorar su capacidad de entrega y reducir sanciones o penalizaciones por retrasos en el suministro.

Para el residente profesional, este proyecto ofreció una oportunidad invaluable para desarrollar habilidades avanzadas en la gestión de inventarios, control de operaciones y en la aplicación de tecnologías de manufactura. Además de las competencias técnicas, el residente fortaleció habilidades interpersonales al coordinar esfuerzos entre múltiples departamentos y liderar sesiones de capacitación para el

personal en el uso del sistema. Esto no solo fomentó sus capacidades de liderazgo y comunicación efectiva, sino que también le proporcionó una comprensión profunda de los procesos de manufactura y del impacto de una gestión eficiente de inventarios en toda la cadena de producción.

La implementación del sistema 304MFS aportó beneficios tangibles para Flextronics Manufacturing en términos de eficiencia, precisión y ahorros financieros, y proporcionó al residente una plataforma para el desarrollo profesional integral en el ámbito de la ingeniería industrial.

9. Objetivos (General y Específicos)

Objetivo General: Implementar el sistema de almacén 304MFS en el área de Planeación Metal Fab de Flextronics Manufacturing con el objetivo de optimizar la gestión de inventarios, mejorar la eficiencia de los procesos y asegurar un control preciso de los niveles de stock. Este proyecto busca transformar las operaciones de inventario mediante la automatización del seguimiento de materiales y la centralización de la información, permitiendo así una respuesta ágil y efectiva ante los cambios en la demanda de producción.

A través de esta implementación, se pretende reducir los errores generados por el sistema manual actual, disminuir los tiempos de inactividad en la producción debido a la falta de insumos, y minimizar los desperdicios asociados con el exceso de materiales no necesarios. La automatización también facilitará la planificación de la producción al proporcionar datos en tiempo real, mejorando la visibilidad del inventario disponible y permitiendo una alineación precisa con las necesidades de los clientes.

Además, este proyecto tiene como objetivo generar ahorros financieros al reducir el capital inmovilizado en inventarios, optimizar el espacio de almacenamiento y disminuir los costos operativos relacionados con el manejo de inventarios y la logística interna. La implementación del sistema 304MFS también contribuirá a un entorno de trabajo más eficiente, en el cual el personal estará capacitado para utilizar herramientas tecnológicas

avanzadas, fomentando un ambiente de mejora continua y promoviendo el desarrollo de competencias clave en los equipos involucrados.

En última instancia, esta iniciativa fortalecerá la posición competitiva de Flextronics Manufacturing al permitir una gestión de inventarios más precisa, adaptable y eficiente, que impactará directamente en la satisfacción del cliente y en la rentabilidad de la empresa.

Objetivos Específicos:

1. Integrar datos de inventario en el sistema 304MFS para obtener visibilidad en tiempo real de los niveles de stock, logrando una reducción del 100% en la dependencia de conteos manuales en un periodo de tres meses.
2. Implementar el uso de escáneres de códigos de barras y la actualización automática de inventarios en tiempo real a través del sistema 304MFS, eliminando completamente los recuentos manuales en un 100% para el final del proyecto.
3. Analizar y ajustar la planificación de producción mediante el uso de datos generados por el sistema 304MFS, logrando una mejora en la precisión de los planes de producción para que al menos el 95% de estos se ajusten a la demanda confirmada durante el primer trimestre de operación.
4. Desarrollar planes de producción optimizados basados en la disponibilidad de inventarios y la prioridad de pedidos, implementando un proceso de planificación que reduzca los tiempos de preparación en un 20% y aumente la eficiencia de producción en un 15% al finalizar el proyecto.
5. Reducir el exceso de inventario y las órdenes de materiales sin demanda en un 100%, optimizando el flujo de trabajo y gestionando eficientemente los recursos de inventario para evitar desperdicios y maximizar la eficiencia en la producción.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

La parte fundamental de este proyecto se sustenta en las bases teóricas y conceptuales que se presentarán a continuación. Estas definiciones y conceptos son esenciales para garantizar el éxito del trabajo realizado, ya que permitirán realizar las actividades pertinentes utilizando sus fundamentos, logrando así alcanzar los objetivos planteados.

En particular, este proyecto se apoyará en la metodología Lean Six Sigma, específicamente en su ciclo DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar). La implementación de las cinco fases del ciclo DMAIC proporciona una guía estructurada y efectiva para el desarrollo del proyecto, facilitando la identificación y resolución de problemas relacionados con la gestión de inventarios y la planificación de la producción.

La metodología DMAIC es reconocida por su enfoque en la mejora continua y la reducción de variabilidad en los procesos, lo que la convierte en una herramienta ideal para optimizar la eficiencia operativa en Flextronics Manufacturing. A través de la aplicación de cada una de sus fases, se asegurará una implementación rigurosa y basada en datos, permitiendo así una gestión de inventarios más precisa y una planificación de producción alineada con la demanda real.

Este marco teórico no solo proporcionará los fundamentos necesarios para comprender las herramientas y técnicas utilizadas, sino que también servirá como base para la toma de decisiones informadas durante todo el ciclo de vida del proyecto. De esta manera, se garantiza que cada paso tomado esté respaldado por principios sólidos, contribuyendo al logro de una gestión de inventarios optimizada y a la mejora continua de los procesos en el área de Planeación Metal Fab.

10.1 Metodología Lean six sigma

El Lean Six Sigma es un enfoque integrado y completo para mejorar la eficiencia operacional y la calidad. Combina dos metodologías distintas, Lean y Six Sigma, para crear un sólido marco de mejora continua. La metodología Lean se origina en el Sistema de Producción de Toyota y se centra en la eliminación de actividades que no añaden valor (muda o desperdicio) a un proceso.

El Six Sigma es una metodología orientada a datos que busca la reducción sistemática de defectos en los procesos. El nombre «Six Sigma» se refiere a un nivel de calidad que apunta a producir solo 3 o 4 defectos entre un millón de oportunidades. Para lograr este nivel de calidad, el Six Sigma utiliza un enfoque estadístico riguroso para identificar y resolver las causas raíz de los problemas.

Al combinar Lean y Six Sigma, las organizaciones obtienen lo mejor de ambos mundos. El Lean ayuda a optimizar procesos al reducir el desperdicio y mejorar el flujo, mientras que el Six Sigma enfatiza el análisis de datos para identificar y eliminar las causas fundamentales de los problemas. Juntos, ofrecen un enfoque completo para la mejora continua.

¿Por qué es importante el Lean Six Sigma?

- **Alcance de la eficiencia operacional:** El Lean Six Sigma está diseñado para eliminar el desperdicio, reducir ineficiencias y optimizar procesos. Esto da como resultado flujos de trabajo más eficientes, tiempos de ciclo más cortos y un uso más eficiente de los recursos.
- **Mejora de la calidad:** La metodología Six Sigma busca la reducción de defectos y la mejora de la calidad. Esto conduce a productos y servicios de mayor calidad, reduciendo las reclamaciones de los clientes, el retrabajo y los costes asociados a errores.
- **Aumento de la satisfacción del cliente:** Al centrarse en la calidad, la reducción del tiempo de entrega y la entrega de valor al cliente, Lean Six Sigma aumenta la satisfacción del cliente.

- **Toma de decisiones basadas en datos:** El Lean Six Sigma utiliza análisis estadísticos para tomar decisiones informadas. Esto reduce la subjetividad en las decisiones comerciales, permitiendo que las organizaciones identifiquen y resuelvan las causas raíz de los problemas de manera más efectiva.
- **Reducción de costes:** Al eliminar el desperdicio, el retrabajo y los defectos, Lean Six Sigma conduce a una significativa reducción de los costes operacionales. Esto se traduce directamente en una mejora en el margen de beneficio y la competitividad.
- **Implementación de una cultura de mejora continua e innovación:** El Lean Six Sigma promueve una cultura de mejora continua en toda la organización. Los empleados son capacitados para identificar problemas, implementar soluciones y buscar la excelencia en sus procesos diarios. También se les anima a encontrar nuevas formas de hacer las cosas, lo que puede llevar a productos, servicios y procesos innovadores.

En resumen, Lean Six Sigma ofrece un enfoque estructurado y sistemático para mejorar la eficiencia, la calidad y la satisfacción del cliente, al mismo tiempo que impulsa una cultura de mejora continua y la toma de decisiones basadas en datos. Las organizaciones que implementan con éxito el Lean Six Sigma a menudo obtienen una ventaja competitiva significativa.

¿Cuáles son los principios de Lean Six Sigma?

- **Enfoque en las necesidades del cliente:** Todos los esfuerzos de mejora deben estar orientados a proporcionar productos y servicios que satisfagan o superen las expectativas de los clientes.
- **Identificación y eliminación de desperdicios:** Identificar y eliminar actividades que no añaden valor desde la perspectiva del cliente.
- **Mejora continua:** La búsqueda de la excelencia es un proceso continuo. Las organizaciones deben buscar constantemente formas de mejorar sus procesos.

- **Toma de decisiones basada en datos:** Las decisiones deben basarse en análisis y datos concretos, no en suposiciones. Esto ayuda a identificar las causas raíz de los problemas y evaluar el impacto de los cambios.
- **Involucración de los trabajadores:** Las personas son una fuente valiosa de conocimiento sobre procesos y problemas. Fomentar la participación y el compromiso activo de los empleados ayuda a identificar oportunidades de mejora y promueve la responsabilidad compartida.
- **Estandarización de procesos:** Establecer normas claras y consistentes para los procesos ayuda a reducir la variabilidad y garantizar la calidad del producto o servicio. Los procesos consistentes también facilitan la detección de anomalías.
- **Enfoque sistemático y estructurado:** Lean Six Sigma utiliza un enfoque sistemático, como la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar), para resolver problemas y realizar mejoras.
- **Liderazgo y compromiso:** El liderazgo organizacional desempeña un papel crucial en la promoción de una cultura de mejora continua.
- **Resultados medibles:** El éxito de Lean Six Sigma se mide a través de resultados tangibles, como la reducción de defectos, el aumento de la eficiencia/productividad, el ahorro de costes y la satisfacción del cliente. La medición constante garantiza que las mejoras tengan un impacto positivo.

La metodología Lean Six Sigma

Como se ha mencionado anteriormente, la metodología Lean Six Sigma es un enfoque estructurado y sistemático que combina los principios de Lean y Six Sigma para lograr la excelencia operacional y la mejora continua en las organizaciones. Ofrece un camino claro y orientado para resolver problemas y mejorar procesos, abordando la eliminación de desperdicios.

El proceso DMAIC: Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar

El proceso DMAIC es el núcleo de la metodología Lean Six Sigma. Es una secuencia de cinco etapas que guían a los equipos en la resolución de problemas y la mejora de procesos. Cada etapa desempeña un papel específico en el proceso de transformación:

- **Definir (Define):** en esta etapa, el equipo define claramente el problema a abordar y establece los objetivos de mejora. Es importante comprender la situación actual, identificar a los interesados y establecer criterios de éxito.
- **Medir (Measure):** durante esta fase, el equipo recopila datos relevantes sobre el proceso en cuestión. La medición es crucial para comprender el rendimiento actual, identificar variaciones y determinar el nivel de los problemas existentes.
- **Analizar (Analyze):** la etapa de análisis implica profundizar en los datos recopilados en la etapa anterior para identificar las causas raíz de los problemas. Las herramientas estadísticas suelen utilizarse para identificar patrones y tendencias que puedan estar contribuyendo al problema.
- **Mejorar (Improve):** con una comprensión de las causas raíz, el equipo desarrolla e implementa soluciones para resolver los problemas identificados. Las soluciones se prueban y ajustan según sea necesario antes de la implementación definitiva.
- **Controlar (Control):** la última etapa se centra en mantener y monitorear las mejoras implementadas. Se establecen sistemas de control para garantizar que los cambios sigan siendo efectivos a largo plazo. Esto implica definir indicadores clave de rendimiento (KPIs) y crear un plan de seguimiento.

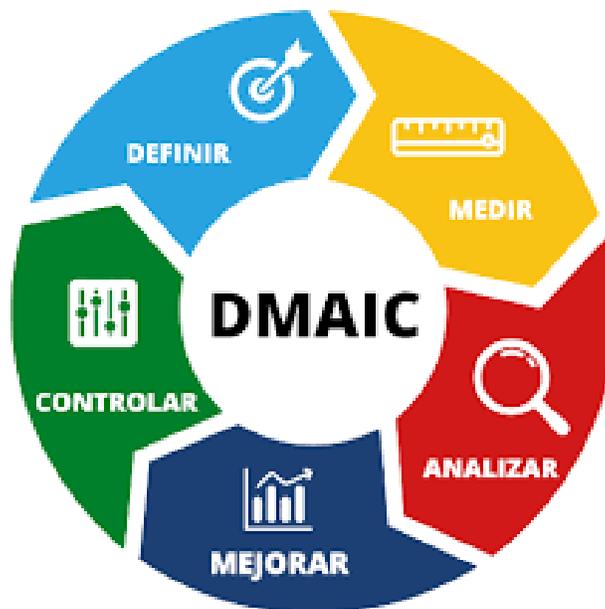


Figure 3. DMAIC. Fuente: <https://medium.com/>

Cómo se aplica la metodología Lean Six Sigma en escenarios del mundo real

La aplicación del Lean Six Sigma en escenarios del mundo real se adapta según las necesidades específicas de la organización y el problema en cuestión. Los equipos suelen formarse, generalmente con un líder cinturón verde o cinturón negro, que es un experto en la metodología.

Después de esto, los equipos pasan por las etapas DMAIC, aplicando herramientas y técnicas específicas en cada fase. Esto puede incluir el análisis de datos, el mapeo del flujo de valor, el diseño de experimentos, entre otros. La metodología es lo suficientemente flexible como para ser utilizada en distintos sectores, desde la industria hasta los servicios.

A lo largo del proceso, Lean Six Sigma promueve un enfoque colaborativo, involucrando a los miembros del equipo y a los interesados. El énfasis en la recopilación y el análisis de datos ayuda a tomar decisiones informadas, mientras que la cultura de mejora continua fomenta la experimentación y la innovación.

Al final, la metodología Lean Six Sigma resulta en mejoras sostenibles en los procesos y la calidad, la reducción de costes, la mayor satisfacción del cliente y una cultura organizacional orientada a la excelencia.

Cuáles son las Herramientas de Lean Six Sigma

Lean Six Sigma ofrece una amplia gama de herramientas y técnicas que ayudan en la identificación de problemas, el análisis de datos, la resolución de problemas y la mejora continua. Estas herramientas se utilizan a lo largo de las etapas del proceso DMAIC para guiar a los equipos en la resolución de problemas de manera sistemática. Estas son algunas de las principales herramientas del Lean Six Sigma:

- **Mapeo de Flujo de Valor (Value Stream Mapping):** Una herramienta de visualización del flujo de un proceso, utilizada durante el Análisis del Flujo de Valor y que identifica actividades que añaden valor y aquellas que representan desperdicio. Ayuda a eliminar desperdicios y optimizar los procesos.

- **Diagrama de Ishikawa (Fishbone o Diagrama de causa y efecto):** Se utiliza para identificar las posibles causas de un problema, categorizando las causas en diferentes áreas como personas, procesos, equipos, materiales y entorno.
- **Gráficos de control (Control charts):** Se utilizan para monitorizar el desempeño de un proceso a lo largo del tiempo y ayudan a identificar variaciones y desviaciones con respecto a los objetivos establecidos.
- **Análisis de Pareto:** Una herramienta que permite establecer prioridades para los problemas o causas más significativas, identificando los principales contribuyentes a un problema dado.
- **Análisis de causa raíz:** Con la ayuda de herramientas como los 5 Porqués, los equipos exploran profundamente las razones subyacentes de un problema para identificar la causa raíz.
- **Diseño de Experimentos (DOE – Design of Experiments):** Se utiliza para probar diversas variables de un proceso e identificar qué factores tienen el mayor impacto en las salidas del proceso.
- **Gráficos de dispersión:** Muestran la relación entre dos variables y ayudan a entender si hay una correlación entre ellas.
- **Análisis de regresión:** Se utiliza para analizar la relación entre variables independientes y dependientes, permitiendo predecir resultados basados en datos históricos.
- **Análisis de Modos de Fallo y Efectos (FMEA):** Evalúa los posibles modos de fallo en un proceso o sistema, identificando sus causas e impactos y estableciendo prioridades para las acciones de mitigación.
- **5S:** Un enfoque para la organización y limpieza del lugar de trabajo, centrado en mejorar la eficiencia, la seguridad y la motivación de los empleados.
- **Kanban:** Una herramienta visual de gestión del flujo de trabajo que ayuda a controlar y optimizar la producción y el flujo de materiales.
- **Poka-Yoke:** Son dispositivos o técnicas diseñados para prevenir errores y defectos, minimizando la posibilidad de fallos humanos.

VSM – Value Stream Map

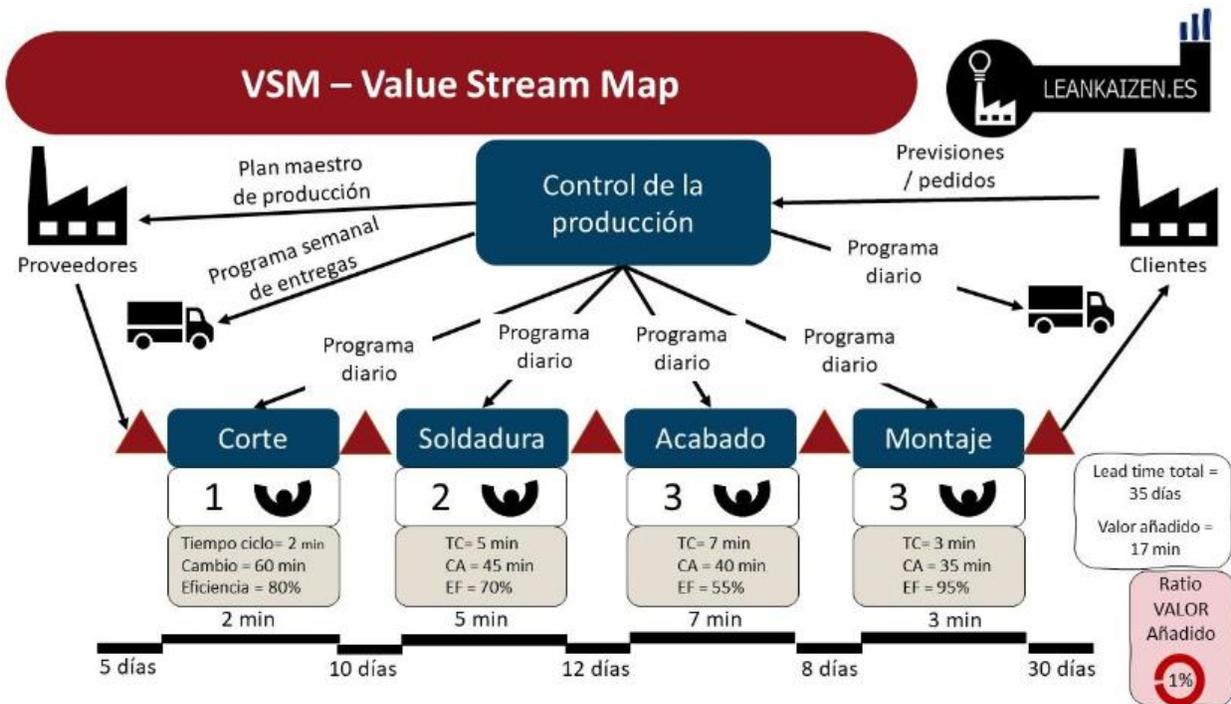
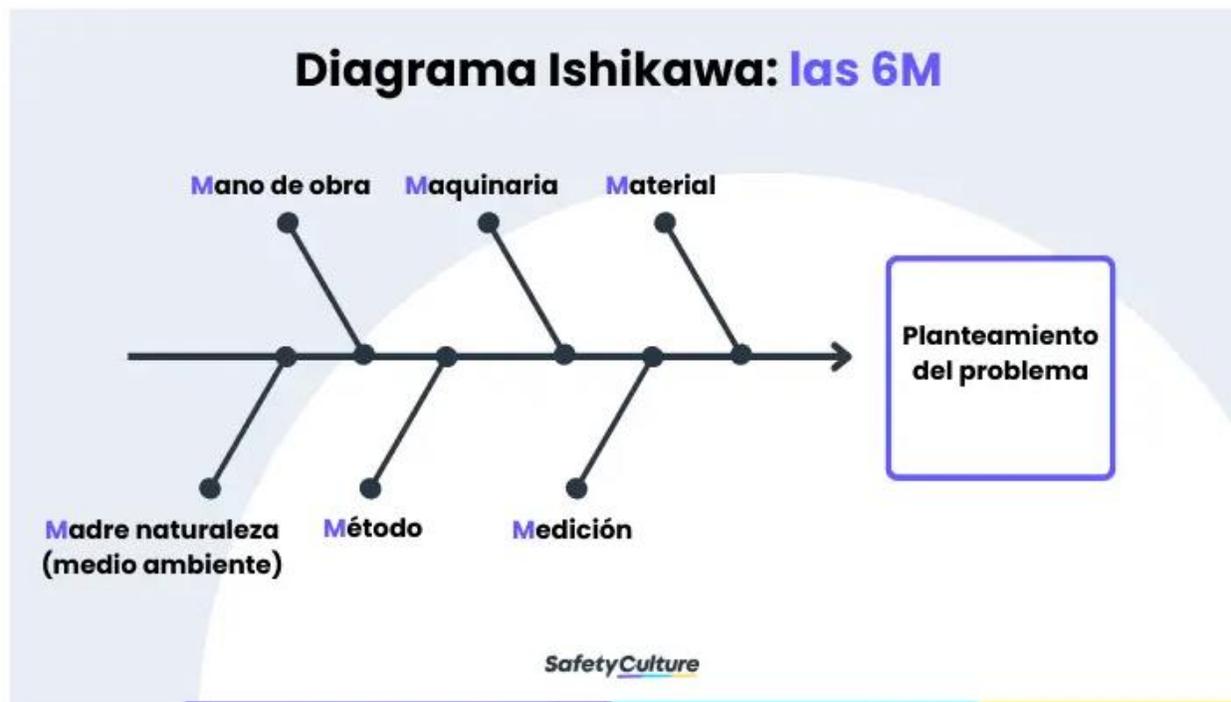


Figure 4. VSM. Fuente: <https://www.leankaizen.es/>

Diagrama de Ishikawa



Las 6M en el diagrama de Ishikawa | SafetyCulture

Figure 5. Diagrama de ishikawa. Fuente: <https://safetyculture.com/>

Análisis de Pareto

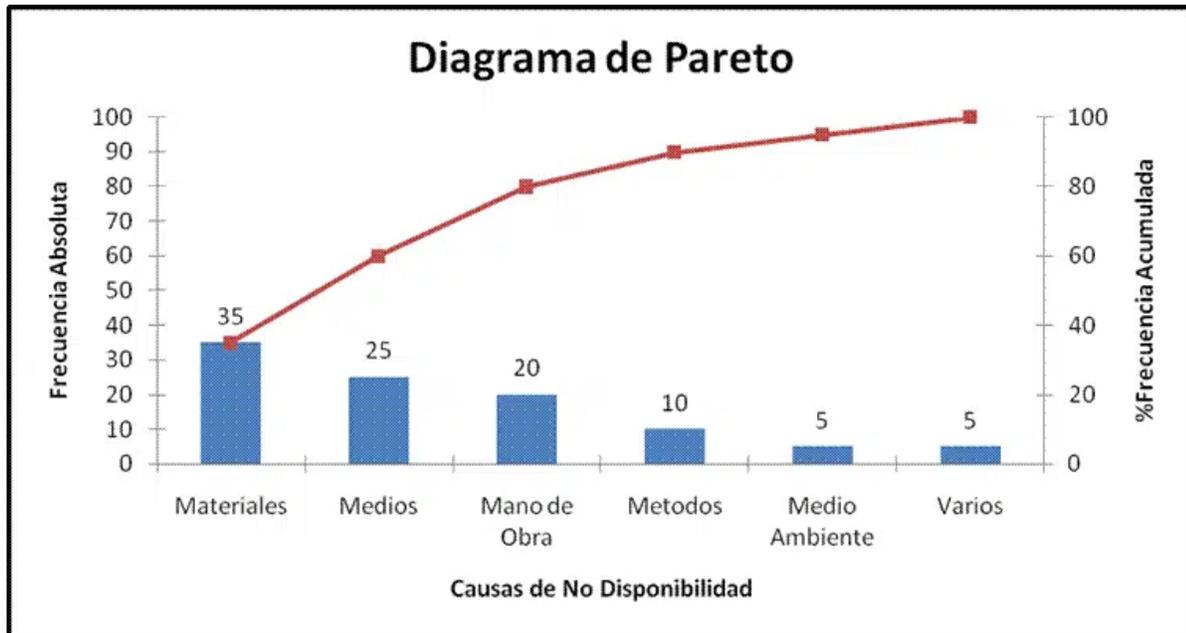


Figure 6. Análisis de Pareto. Fuente: <https://spcgroup.com.mx/>

Kanban

Descripción de producto				ID de producto	
Tarjeta Kanban				1/3	
Cantidad	250	Lead time	6 días	Fecha de pedido	
Proveedor	Soluciones Industriales SA			Fecha de entrega	
Solicitado por	J. Pérez		Tarjeta 2 de 3		
			Ubicación	Estantería R8	

Figure 7. Kanban. Fuente: <https://www.mecalux.com.mx/>

Estas son solo algunas de las muchas herramientas disponibles en Lean Six Sigma. La elección de las herramientas depende de la naturaleza del problema y de las necesidades específicas del proyecto. La combinación inteligente de herramientas ayuda a los equipos a identificar y resolver problemas de manera efectiva, logrando mejoras sostenibles en los procesos y los resultados organizativos.

Formación y certificación en Lean Six Sigma

La formación adecuada desempeña un papel fundamental en la implementación efectiva de Lean Six Sigma. La metodología requiere una comprensión profunda de las herramientas, técnicas y enfoques para lograr mejoras significativas en los procesos y los resultados organizativos.

La certificación en Lean Six Sigma es un reconocimiento formal otorgado a personas que han demostrado conocimiento en la aplicación de la metodología. Esta certificación valida que la persona ha adquirido las competencias necesarias para liderar proyectos de mejora, aplicar herramientas estadísticas y guiar equipos en la búsqueda de eficiencia, calidad y reducción de variabilidad.

Los niveles de certificación más comunes en Lean Six Sigma son:

- **Cinturón blanco o White Belt:** son miembros del equipo que están familiarizados con los conceptos básicos de Six Sigma y pueden apoyar proyectos, pero no tienen un papel de liderazgo.
- **Cinturón amarillo o Yellow Belt:** tienen un conocimiento un poco más avanzado y pueden participar activamente en proyectos como miembros del equipo.
- **Cinturón verde o Green Belt:** son miembros que poseen un conocimiento más profundo de las herramientas y técnicas de Six Sigma y pueden liderar proyectos más pequeños y trabajar en estrecha colaboración con los Black Belts.
- **Cinturón negro o Black Belt:** son líderes de proyecto altamente capacitados y cualificados. Son expertos en Six Sigma y tienen la capacidad de liderar proyectos complejos de mejora, aplicar herramientas estadísticas avanzadas, analizar datos e implementar cambios significativos en los procesos.
- **Maestro de cinturón negro o Master Black Belt:** son expertos experimentados que desempeñan un papel de liderazgo en la implementación y desarrollo de Six Sigma en la organización. Proporcionan formación, orientación y apoyo a los cinturones negros y verdes, asegurando que la metodología se aplique de manera efectiva en toda la organización.



Figure 8. Niveles de certificación Lean six sigma. Fuente: <https://kaizen.com/>

La obtención de una certificación en Lean Six Sigma generalmente implica completar formación formal, exámenes de conocimiento y la aplicación práctica de las competencias aprendidas en proyectos reales. (Teodosio, 2024b)

10.2 Capacitación laboral

La capacitación laboral es un método aplicado por las empresas para que su personal adquiera nuevos conocimientos profesionales, dentro del área en la que se desempeña normalmente o en otras porque se considera que cuenta con las herramientas para asumirlas.

Por lo general, la capacitación laboral se produce ante un ascenso o incorporación. La empresa valora al empleado y le facilita la adaptación a través de la capacitación personal con base en sus nuevas funciones para que pueda ofrecer mejores resultados a partir de las metas planteadas dentro de la empresa.

Sin embargo, el ascenso o la incorporación no deben ser las únicas circunstancias en las que la capacitación laboral es necesaria. Lo ideal es que las empresas desarrollen este método de forma continua, ya que la constante formación de su personal deriva en resultados positivos tanto para el grupo de trabajo como para la organización.

Tipos de capacitación laboral o conocimientos

La capacitación laboral es una de las prácticas clave dentro de la filosofía de cada organización. Su desarrollo favorece la adaptación de los trabajadores a la vez que cultiva los valores y enfoque de la empresa dentro del grupo de trabajo. Hay distintos tipos de capacitaciones personales.

- **Capacitación laboral de conocimiento operativo:** Esta capacitación laboral se basa en habilidades, métodos de trabajo y herramientas orientados a fomentar el desarrollo del empleado, para contribuir a su crecimiento con el objetivo de mejorar su productividad a través de tareas conocidas o nuevas funciones dentro de la organización.
- **Conocimiento proactivo:** Este tipo de capacitación personal se basa en las fortalezas personales del empleado. A partir de ellas, se fomenta su desarrollo a través de distintos métodos. De esa manera, al trabajador se le brindan herramientas para anticipar escenarios, incrementar la competitividad dentro de la organización y aportar perspectiva e innovación al grupo de trabajo.
- **Capacitación laboral en conocimientos básicos:** Esta capacitación de personal se centra en la inducción y capacitación básicas para desempeñar tareas sin que esto implique un cambio en la estructura de la organización. Se basa en reproductibilidad, información y formación de acuerdo con el puesto de trabajo.
- **Conocimientos clave:** Los conocimientos clave son aquellos que aportan un factor diferenciador dentro la organización. Este tipo de capacitación laboral debe ser prioritaria dentro de la empresa, ya que le permite diferenciarse dentro de un mercado laboral cada vez más competitivo.

Por qué es importante cuidar la capacitación laboral

La capacitación laboral permite que la empresa mantenga actualizado y preparado a su principal activo, el talento de sus profesionales. A través de programas de actualización, cursos y mediante la aplicación de otros métodos, la compañía evita que su cuerpo de empleados o profesionales en roles clave se desfase en relación con otros competidores.

Esta dinámica propicia que la empresa se mantenga al día en cuanto a tendencias, métodos de trabajos, programas y servicios, dependiendo de su perfil. A su vez, los empleados suelen valorar de buena manera ser parte de una empresa que se preocupa y ocupa por su formación, por querer que sigan evolucionando como profesionales.

Eso deriva en profesionales comprometidos y con sentido de pertenencia. Para ello, es necesario que la empresa establezca planes de formación enfocados en los perfiles profesionales que maneje para los empleados puedan seguir creciendo a través de la capacitación laboral.

El primer paso de la capacitación laboral: identificar las necesidades de formación

La capacitación laboral parte del conocimiento de las fortalezas y debilidades de la organización. De esa forma, Recursos Humanos es consciente de cuáles son las áreas en las que debe centrar sus esfuerzos para alcanzar mejorías o evaluar constantemente para reconocer si es necesaria alguna capacitación laboral.

Se trata de evitar que la empresa se desfase en cuanto a conocimiento, dinámicas de trabajos y productividad. Y se logra con la evaluación del trabajador.

A través de un software de evaluaciones se puede identificar el talento clave de la organización, se ofrece un método para preparar el desarrollo y las futuras sucesiones con datos fiables a futuro. Además de esto, el software permite disminuir la incertidumbre, mejorar la motivación, precisar las expectativas y objetivos.

Cómo crear un buen plan de capacitación laboral

El éxito de un adecuado plan de capacitación laboral depende de su estructura y planificación, además de aspectos como los siguientes.

Para un plan de capacitación del personal conviene tener una plataforma LMS. Esta estructura funciona como una hoja de ruta en el corto, mediano y largo plazo. Esa planificación es esencial para el éxito de los programas de formación.

Con base en esas premisas, contamos con un software para gestión de la formación. Esta plataforma permitirá desarrollar un plan de carrera para perfiles clave dentro de la organización. Reducirá la pérdida de conocimiento o capital intelectual.

Este servicio también permite cubrir posiciones clave con formación especializada, así como disponer de recursos necesarios para poder cubrir posiciones clave con formación especializada y reducir el coste de formación. (Andrés, 2023)

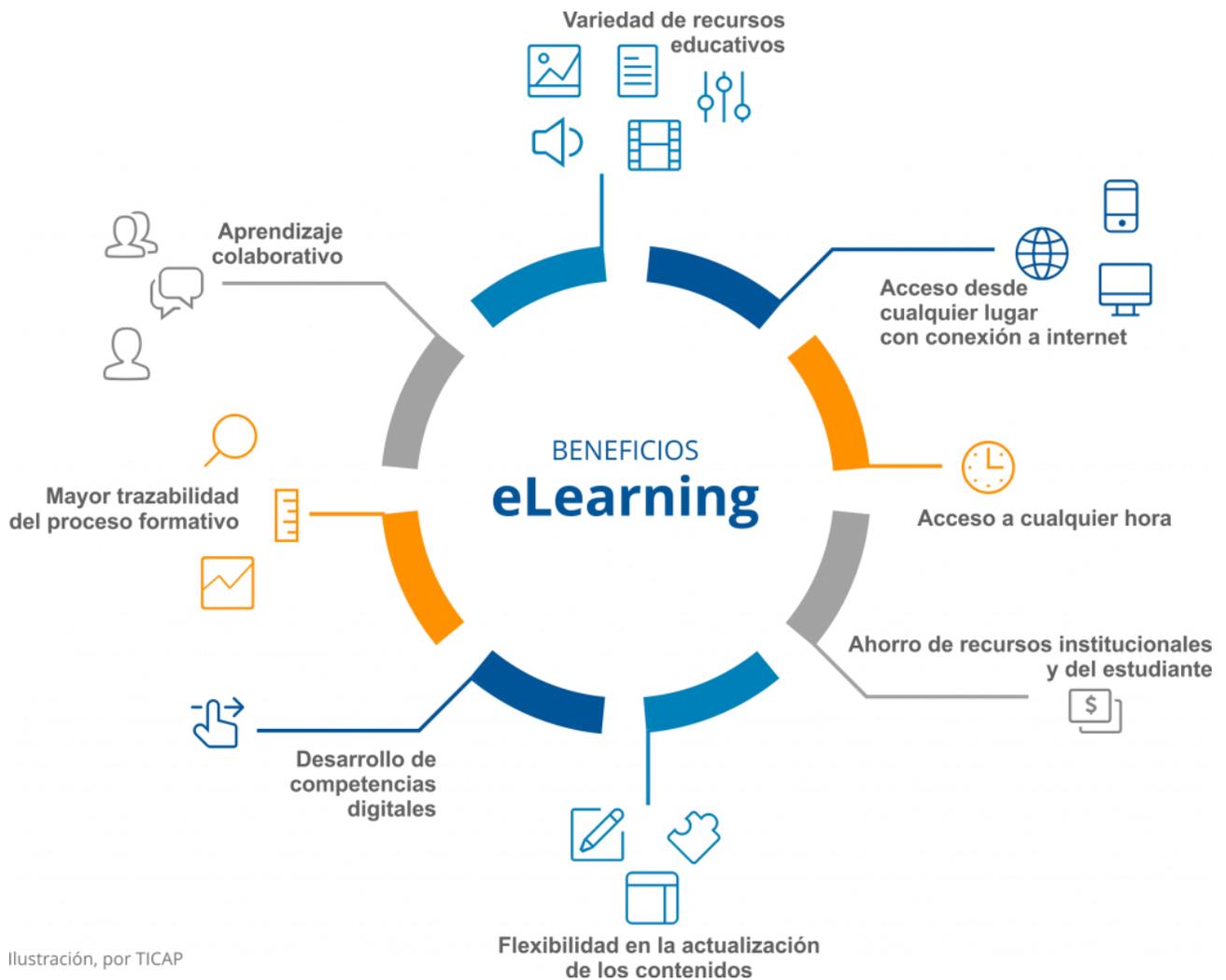


Figure 9. Capacitación laboral. Fuente: <https://www.ticap.mx/>

10.3 Certificación de los colaboradores en las empresas

La certificación de colaboradores es un proceso mediante el cual los empleados adquieren un conjunto de habilidades y conocimientos específicos para cumplir con los estándares y requisitos establecidos por la industria. Esta práctica no solo aumenta la eficiencia y calidad del trabajo realizado, sino que también proporciona una ventaja competitiva significativa.

Importancia de la Certificación de Colaboradores

- 1. Mejora de la Calidad del Trabajo:** Cuando los colaboradores obtienen una certificación, demuestran que poseen las habilidades necesarias para llevar a cabo sus responsabilidades de manera eficiente. Esto conduce a una mejora en la calidad del trabajo realizado, lo que a su vez fortalece la reputación de la empresa y la confianza de los clientes.
- 2. Aumento de la Productividad:** Los empleados certificados son capaces de trabajar de manera más efectiva y rápida, lo que se traduce en una mayor productividad para la empresa. Al contar con personal altamente capacitado, se pueden optimizar los procesos y minimizar los errores, lo que resulta en una mayor eficiencia operativa.
- 3. Cumplimiento de Normativas y Estándares:** En muchos sectores, existen regulaciones y estándares que deben cumplirse para garantizar la seguridad y calidad de los productos o servicios ofrecidos. Al certificar a los colaboradores, la empresa puede asegurarse de que se cumplan estas normativas, evitando posibles sanciones y riesgos legales.
- 4. Fortalecimiento del Espíritu de Equipo:** La certificación no solo se trata de mejorar las habilidades individuales, sino también de fomentar un espíritu de equipo dentro de la empresa. Cuando los empleados trabajan juntos para alcanzar una meta común, se crea un ambiente de colaboración y compañerismo que beneficia a toda la organización.

Ventajas de Certificar a los Colaboradores

- 1. Atracción de Talento:** Las empresas que ofrecen programas de certificación a sus empleados se vuelven más atractivas para los profesionales en busca de oportunidades laborales. Los candidatos potenciales ven estas empresas como lugares donde pueden crecer profesionalmente y adquirir nuevas habilidades.
- 2. Retención de Talento:** La certificación no solo ayuda a atraer talento, sino que también contribuye a la retención de este. Los colaboradores certificados se sienten valorados y apreciados por la empresa, lo que disminuye la rotación de personal y los costos asociados con la contratación y capacitación de nuevos empleados.
- 3. Diferenciación en el Mercado:** Una empresa cuyo personal está certificado tiene una ventaja competitiva en el mercado. Esta distinción puede ayudar a la compañía a destacar entre la competencia y atraer a clientes que valoran la excelencia y la profesionalidad.
- 4. Mejora de la Imagen de Marca:** La certificación de colaboradores también contribuye a mejorar la imagen de marca de la empresa. Una reputación de contar con empleados altamente capacitados y certificados puede aumentar la confianza de los clientes y socios comerciales. (Importancia y Ventajas de Certificar A los Colaboradores de Tu Empresa – Educatek, s. f.)

10.4 Procedimiento Operativo Estándar (SOP)

Un procedimiento operativo estándar, o SOP, es un documento que establece los pasos para hacer algo de manera clara y concisa. Se utilizan en todo tipo de campos y en casi todas las funciones comerciales que requieren un proceso específico o una forma de hacer las cosas.

¿Cuáles son algunas de las otras funciones de un POE? Muchos de estos documentos son material de capacitación importante, especialmente durante el proceso de incorporación. Proporcionan un conjunto claro de instrucciones para las personas que

no están familiarizadas con la empresa o los procesos de la empresa, pero que necesitan aprenderlos rápidamente.

Los procedimientos operativos estándar también se pueden utilizar para actualizar a los contratistas sobre las políticas de la empresa sin la participación de un capacitador o programas de capacitación especializados. Promueven la comunicación cruzada entre departamentos y un terreno común desde el que trabajar cuando surgen problemas.

Los principales tipos de procedimientos operativos estándar

Hay dos tipos principales y diferentes de procedimientos operativos estándar. El primero es paso a paso; el otro es jerárquico. Si bien hay algunas combinaciones híbridas, la mayoría de ellas se incluyen en el SOP jerárquico. Echemos un vistazo a cada uno de ellos y lo que ofrecen a una organización antes de pasar a los aspectos básicos de la redacción de un POE.

Paso a paso

Los SOP paso a paso, como sugiere su nombre, describen el proceso paso a paso de forma lineal. Son más útiles cuando la tarea o el proceso también es lineal y bastante sencillo. Algunos subconjuntos de procedimientos operativos estándar paso a paso incluyen:

- SOP de imágenes anotadas
- Esquemas de procesos secuenciales
- Listas de verificación guiadas

Los SOP lineales no son la opción ideal cuando se crean instrucciones para procedimientos complicados de múltiples procesos. También tienen dificultades con las estrategias de múltiples enfoques y no son muy buenos para delinear formas alternativas de hacer las cosas. Ahí es donde entran en juego los SOP jerárquicos e híbridos.

Jerárquico

Los SOP jerárquicos llenan el vacío que dejan los procedimientos operativos estándar lineales. En un SOP jerárquico, el proceso es una combinación de procesos más grandes y piezas paso a paso. A veces son intercambiables. Un gran ejemplo es una verificación completa de mantenimiento de las instalaciones. Múltiples piezas de maquinaria, salas, equipos y empleados deben ser examinados y evaluados durante este proceso. Si algunas cosas no están en su lugar, se deben tomar medidas alternativas.

Ahí es donde un SOP jerárquico brilla mejor. Sin embargo, si el proceso es simple o un conjunto de procedimientos simples, puede que no sea una buena opción. Los SOP jerárquicos luchan por mantener las cosas simples y claras. Cuando se vuelven demasiado complicados, se pierde todo el sentido del POE.

Híbrido

Por último, existen procedimientos operativos estándar híbridos. Por lo general, son una colección de procedimientos operativos estándar bajo un proceso principal que debe llevarse a cabo en una serie de eventos establecidos. A diferencia de un procedimiento operativo estándar jerárquico, el híbrido combina métodos lineales con una variedad de medios, listas de verificación y otros SOP más pequeños. Se encuentran más comúnmente en situaciones donde se necesitan múltiples enfoques para llegar a un resultado unificado.

Ahora que hemos cubierto los tres principales tipos de procedimientos operativos estándar; como se crean Veamos el trabajo que implica estos documentos y cómo escribir cada tipo.

Cómo escribir un gran procedimiento operativo estándar

Los fundamentos de los grandes documentos SOP son la claridad, la concisión y la simplicidad. Los diferentes tipos de SOP se enfocan en un aspecto diferente, lo que facilita escribir diferentes tipos, al menos en teoría. Aquí se explica cómo redactar los SOP de forma que tengan sentido para todos los empleados de su departamento.

En general, los mejores SOP se basan en tres pilares:

- **Indicaciones claras:** Esta es la columna vertebral de cualquier documento de instrucciones. Tan pronto como un SOP no se pueda entender, no va a ayudar.
- **Breve y al grano:** Las instrucciones largas e incoherentes dejan mucho espacio para malentendidos e interpretaciones erróneas.
- **Simple y fácil de entender:** Los procedimientos operativos estándar deben ser lo suficientemente simples como para que cualquier persona de la empresa pueda tomarlos, leerlos y comprender lo que se debe hacer. No son procedimientos especializados que necesitan personas particulares involucradas. (¿Qué Es un Procedimiento Operativo Estándar (SOP)?, s. f.-b)

10.5 Sistema BAAN

Este ERP (Planificador de Recursos Empresariales) del mismo tipo que el conocido SAP, algo mas pequeño, pero con una gran expansión en España. Este software, tremendamente útil para empresas de fabricación, nos permite hacer desde valoraciones de costos de fabricación, rutas, estructuras, etc.; además ofrece todos los módulos necesarios, finance, manufacturing, Services, Connectivity, Project, warehousing, electronic commerce, etc.

Como todos los ERP, es un software con el soporte del fabricante (BAAN) nos envía de forma periódica actualizaciones, así como parches para solucionar posibles problemas.

Además, es posible el desarrollo a media de módulos o componentes necesarios para los requerimientos específicos de cualquier empresa, o interface con otras aplicaciones, EDI, lectores de códigos de barras en pocas palabras una herramienta global.

Este tipo de software está enfocado a medio-grandes empresas, con facturaciones a partir de unos 1000 millones de pts.

El fabricante no vende directamente el producto, si no que nos tendríamos que poner en contacto con distribuidores oficiales (Implantadores), normalmente consultoras,

que tras un estudio de las necesidades individualizadas de cada empresa, implanta o desarrolla los módulos necesarios.

TIPOS DE BAAN:

- **BAAN Planning:** planificación avanzada para productos estándares, especiales (Proyecto) y configurables.
- **BAAN Distribution:** compras, ventas, precios y descuentos, estadísticas, EDI.
- **BAAN Warehouse Management:** gestión avanzada de almacenes.
- **BAAN Finance:** clientes / proveedores, contabilidad general, analítica, presupuestos, inmovilizado, tesorería.
- **BAAN Project:** planificación, control, facturación, análisis.
- **BAAN Manufacturing:** fabricación bajo pedido, contra stock, bajo proyecto, montaje bajo pedido, repetitiva e híbrida.
- **BAAN Service:** gestión de servicio postventa y mantenimiento.
- **BAAN DEM (Dynamic Enterprise Modeling):** modelización de procesos empresariales permitiendo una puesta en marcha rápida y eficiente de los productos de la familia iBaan.
- **BAAN for CRM :** es una suite completamente integrada con el sistema ERP de Baan que permite optimizar la gestión de las relaciones con los clientes. Mediante el CRM de BAAN es posible racionalizar las acciones comerciales mejorando el ratio de cierre y el control sobre las acciones comerciales, incrementar la satisfacción y la atención de los clientes y proporcionar potentes herramientas para la gestión comercial tanto a vendedores internos, vendedores externos o distribuidores autorizados. (Tiuzo, s. f.-b)



Figure 10. Baan. Fuente: <https://sisteminformagerencia.blogspot.com/>

10.6 Control de inventarios

El control de inventarios o control de existencias consiste en sistemas, procesos y procedimientos que garantizan que las existencias en el almacén sean suficientes y se mantengan en buen estado. Se concentra en recopilar información de la entrada y salida de los productos, buscando con ello el ahorro de costos operativos.

Al supervisar el movimiento y el almacenamiento, las empresas pueden mantener un suministro suficiente de productos que se mantengan en buenas condiciones, comprobando su fecha de caducidad, deterioro o problemas de calidad, entre otros aspectos. Dependiendo del tamaño de la empresa, se maneja de manera distinta.

El control de inventarios es esencial en la gestión de inventarios y permite hacer evaluaciones al estado de la producción, desde el resguardo de la materia prima hasta el producto terminado de una empresa, formando parte de los elementos de la cadena de suministro.

Algunas de las actividades que se deben realizar son:

- Recibir, almacenar y trasladar mercancías.
- Colocar los productos en lugares estratégicos.
- Hacer seguimiento para saber en dónde se encuentran los productos y mercancías.
- Controlar el estado en el que se encuentran los productos.
- Dar respuesta a los pedidos de compra con los productos disponibles.
- Documentar los detalles de reordenación y conformar el historial de los productos y mercancías.

¿Por qué es importante el control de inventarios?

Se debe tener en cuenta que los ingresos de un negocio son generados por las ventas. Por lo que, teniendo un inventario controlado, se puede obtener información indispensable para conocer a ciencia cierta la disponibilidad y el estado de los productos. Esta es una de las razones más importantes del control de inventarios.

Por otra parte, es posible conocer todos los artículos del almacén, así como cuál es su valor, cuáles se venden y cuáles no, además de determinar cuándo reabastecer el stock. Favorecer el control es eficaz para aumentar ganancias, conociendo la situación real en diversos períodos comerciales.

Con la buena implementación del control de inventarios, además de minimizar los costos operativos por el almacenaje, se disminuye la pérdida de recursos de la empresa. Esto permite invertir ese excedente en otras áreas que favorezcan la rentabilidad, como, por ejemplo, en la prestación de un servicio de mejor calidad.

Asimismo, el control de inventario facilita la actuación cuando hay faltantes, pero también cuando hay productos de más. Y es que el exceso de productos o artículos puede conllevar pérdidas en vez de ganancias, bien porque un producto caduque, se dañe o ya no sea de alguna temporada comercial específica.

Beneficios del control de inventarios

Queda claro que conocer lo que hay en el almacén, así como cuándo entra y sale del stock, ayuda en la reducción de costos y en el cumplimiento de las actividades, en especial al responder rápidamente las solicitudes de los clientes. Es una ventaja para los trabajadores, porque se minimizan esfuerzos y se maximizan tiempos de trabajo.

Además de la satisfacción del cliente y la optimización del trabajo, con ayuda del control de inventario se obtienen los siguientes beneficios:

- Almacén más organizado, estructurado y coordinado.
- Reducción de costos y tiempo por mantenimiento de inventarios.
- Reconocimiento de robos, pérdidas y mermas de mercancía.
- Control de daños y devolución de productos.
- Información actualizada para determinar faltantes, excesos y momentos para reposición.
- Determinación de la inversión para comprar en periodos específicos.

- Información sobre el dinero que representan los productos almacenados. (Prieto, s. f.)

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas

Tabla 1. Cronograma de actividades. Fuente: elaboración propia

Actividades	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Revisión inicial del sistema actual de inventarios (BAAN) y sus deficiencias.						
Reuniones iniciales con las áreas involucradas para definir los requerimientos específicos del almacén 304MFS.						
Elaboración de un plan de trabajo detallado para la implementación.						
Comenzar con la redacción de los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) e Instrucciones de Proceso de Manufactura (MPI).						
Análisis de los cambios necesarios en los procesos de SMKT y ADUANA.						
Solicitud de compra de escáneres de códigos de barras.						
Revisión y validación de los SOP y MPI con las áreas correspondientes.						
Asegurar la correcta adquisición de los escáneres de códigos de barras.						
Desarrollo de los planes de capacitación para el personal.						
Coordinar la logística de las sesiones de entrenamiento.						
Continuar con la actualización y revisión de documentación según sea necesario.						
Iniciar las sesiones de entrenamiento sobre el uso del sistema 304MFS y los nuevos procedimientos.						
Registro de los participantes en la plataforma Flextronics SIE						
Despliegue inicial del sistema 304MFS en áreas piloto dentro de Metal Fab.						
Monitoreo y resolución de problemas durante la implementación inicial.						
Expansión del sistema 304MFS a todas las áreas de Metal Fab.						
Seguimiento y ajuste del sistema basado en la retroalimentación del personal.						
Analizar la efectividad del sistema en la reducción de exceso de inventario y mejora en la planificación.						
Ajustes y optimizaciones en la configuración del sistema según los resultados obtenidos.						
Revisión completa de todos los procesos bajo el sistema 304MFS.						
Finalización y validación de toda la documentación (SOP, MPI).						
Hay que asegurar que todos los procedimientos estén documentados y el personal esté completamente entrenado.						
Preparar reportes de progreso y resultados preliminares.						
Evaluación final de la implementación.						
Documentación de lecciones aprendidas y mejores prácticas.						
Preparación del informe final del proyecto.						
Presentación del informe final y resultados a los responsables.						
Formalización del cierre del proyecto.						

11.1 Etapa DMAIC - Fase Definir

Durante la fase Definir del proyecto, se identificó que el sistema actual de inventarios (BAAN) presentaba serias deficiencias, resultando en una veracidad de inventario del 0% para productos como Mars Portrait. Esto generaba retrasos y errores en la planificación de la producción debido a la falta de datos confiables.

Se llevaron a cabo reuniones con los gerentes de Ingeniería, Producción, Planeación, Calidad y Facilidades para definir los requerimientos específicos y alinear las expectativas del proyecto. A partir de estos encuentros, se elaboró un plan de trabajo detallado que incluyó la generación de Procedimientos Operativos Estándar (SOP), el análisis de procesos en SMKT y Aduana, y la adquisición de escáneres PDT para mejorar la precisión en la gestión de inventarios.

El objetivo general definido fue implementar el sistema 304MFS para optimizar la gestión de inventarios, reducir la dependencia de conteos manuales y mejorar la eficiencia operativa en el área de Metal Fab, alineando mejor la producción con la demanda.

11.2 Revisión inicial del sistema actual de inventarios (BAAN) y sus deficiencias.

Durante la revisión inicial del sistema de inventarios actual, se realizó una comparación detallada entre los inventarios registrados para el producto Mars Portrait y los datos disponibles en la aplicación utilizada para cargar los conteos manuales. El objetivo de esta comparación fue evaluar la veracidad de los inventarios físicos en relación con el sistema 304MFS dentro del software BAAN.

Al realizar esta verificación, se identificó que ningún inventario correspondiente al producto Mars Portrait había sido ingresado en el sistema 304MFS, lo que evidenció una falta total de integración de los datos de inventario. Esto significaba que el sistema no estaba utilizando la información de inventarios de manera efectiva, lo que resultó en una veracidad de inventario del 0%. Esta discrepancia entre el inventario físico y el registrado en el sistema BAAN puso en evidencia la necesidad urgente de implementar un sistema

centralizado y automatizado que garantice la precisión y confiabilidad de los datos de inventario.

Counts Area: Supermarket Reset Area Marcos Rangel

Supermarket Mars PORTRAIT Download File Download Counts UPDATE PRODUCTION PLAN

Cantidad en conteo fisico con captura manual Search:

Smkt Part	Cutting Part	Area	Qty	
RIS-KT-178758	RIS-KT-178758	Supermarket	240	Save
RIS-KT-179109	RIS-MF-179110	Supermarket	113	Save
RIS-KT-179116	RIS-KT-179116	Supermarket	91	Save
RIS-KT-179117	RIS-KT-179117	Supermarket	75	Save
RIS-MF-178189	RIS-178323-R	Supermarket	58	Save
RIS-MF-178192	RIS-MF-178192	Supermarket	50	Save
RIS-MF-178228	RIS-MF-178228	Supermarket	170	Save
RIS-MF-178238	RIS-MF-178238	Supermarket	171	Save
RIS-MF-178307	RIS-178284-R	Supermarket	82	Save

Showing 1 to 39 of 39 entries Download File Part-Product

© 2024 - Flex Application

Figure 11. Aplicación Counts. Fuente: Flex

Item RIS-KT-178758
Description PSU BACK COVER

Wrh	Warehouse Type	Cluster	Inventory on Hand	Inventory on Hold	Inventory On Order	Allocated Inventory	Economic Stock	Unit
304MFS	Normal		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	EA
304SCR	Normal		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	EA

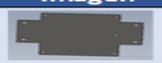
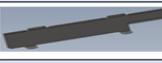
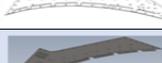
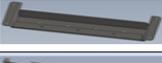
Figure 12. Inventario en sistema BAAN numero RIS-KT-178758 en 304MFS. Fuente: Flex

Item RIS-KT-179109
Description PEM GADGET BOARD BRACKET

Wrh	Warehouse Type	Cluster	Inventory on Hand	Inventory on Hold	Inventory On Order	Allocated Inventory	Economic Stock	Unit
304MFS	Normal		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	EA
304SCR	Normal		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	EA

Figure 13. Inventario en sistema BAAN numero RIS-KT-179109 en 304MFS. Fuente: Flex

Tabla 2. Físico vs Sistema 304MFS. Fuente: elaboración propia

Item Smkt	Product	Físico en SMKT	Sistema 304MFS	Imagen
RIS-KT-179109	Mars PORTRAIT	113	0	
RIS-KT-179116	Mars PORTRAIT	91	0	
RIS-KT-179117	Mars PORTRAIT	75	0	
RIS-MF-179016	Mars PORTRAIT	83	0	
RIS-MF-179019	Mars PORTRAIT	53	0	
RIS-MF-179068	Mars PORTRAIT	63	0	
RIS-MF-179073	Mars PORTRAIT	272	0	
RIS-MF-179083	Mars PORTRAIT	70	0	
RIS-MF-179084	Mars PORTRAIT	79	0	
RIS-MF-179085	Mars PORTRAIT	264	0	
RIS-MF-179089	Mars PORTRAIT	482	0	
RIS-MF-179102	Mars PORTRAIT	133	0	
RIS-MF-179103	Mars PORTRAIT	150	0	
RIS-MF-179104	Mars PORTRAIT	217	0	
RIS-MF-179105	Mars PORTRAIT	165	0	
RIS-MF-179107	Mars PORTRAIT	71	0	
RIS-MF-179111	Mars PORTRAIT	53	0	
RIS-MF-179118	Mars PORTRAIT	109	0	
RIS-MF-179119	Mars PORTRAIT	67	0	
RIS-MF-179141	Mars PORTRAIT	373	0	
RIS-MF-179142	Mars PORTRAIT	133	0	
RIS-MF-179143	Mars PORTRAIT	53	0	
RIS-MF-179146	Mars PORTRAIT	47	0	
RIS-MF-179151	Mars PORTRAIT	248	0	

11.3 Reuniones iniciales con las áreas involucradas para definir los requerimientos específicos del almacén 304MFS.

Se llevaron a cabo reuniones iniciales con los gerentes de las áreas de Ingeniería, Facilidades, Calidad, Producción y Planeación, con el propósito de comunicar la implementación del sistema de almacén 304MFS y definir los requerimientos específicos necesarios por parte de cada departamento para garantizar el éxito del proyecto.

La primera reunión se realizó el jueves 18 de julio, de 10:00 a.m. a 11:00 a.m., ajustándose a la disponibilidad de los ingenieros involucrados. Durante este encuentro, se discutieron los objetivos generales del proyecto y se detallaron las expectativas para cada área. Estas reuniones permitieron establecer una línea de comunicación efectiva entre los equipos, asegurando que todos comprendieran sus responsabilidades y los recursos que debían proporcionar para la implementación exitosa del sistema 304MFS.

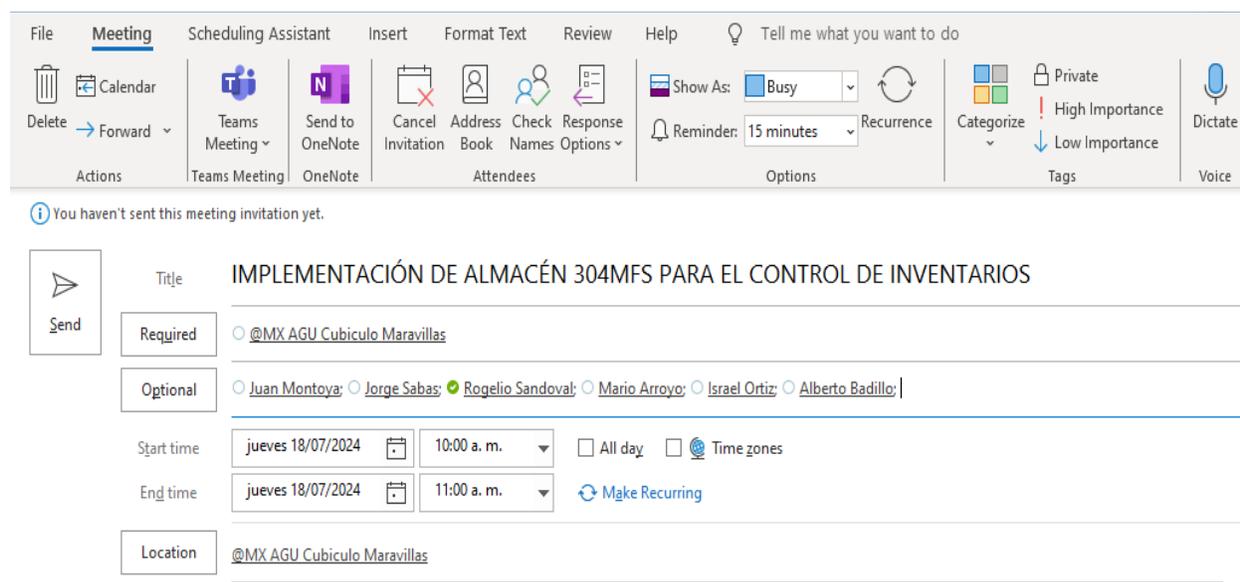


Figure 14. Reunión inicial para la implementación del sistema 304MFS. Fuente: Flex

11.4 Elaboración de un plan de trabajo detallado para la implementación.

Con base en el cronograma de actividades establecido, se procedió a la elaboración de un plan de trabajo detallado para la implementación del sistema 304MFS en el área de Planeación Metal Fab. El objetivo de este plan fue definir claramente las actividades, plazos y responsabilidades necesarias para llevar a cabo el proyecto de manera eficiente y alineada con los tiempos programados.

El plan de trabajo incluyó las siguientes etapas clave:

Revisión y análisis del sistema actual de inventarios (Julio):

- Evaluación de las deficiencias en el sistema BAAN y verificación de la precisión de los inventarios físicos versus los registros actuales.
- Identificación de las brechas que debían ser cubiertas por el sistema 304MFS.

Definición de requerimientos y coordinación con las áreas involucradas (Julio):

- Realización de reuniones con los gerentes de Ingeniería, Facilidades, Calidad, Producción y Planeación para definir las necesidades específicas de cada área.
- Establecimiento de un consenso sobre los recursos, equipos y procedimientos que serían necesarios para la implementación.

Redacción y validación de Procedimientos Operativos Estándar (SOP) e Instrucciones de Proceso de Manufactura (MPI) (Julio y Agosto):

- Desarrollo de la documentación inicial de SOP y MPI, con revisiones y ajustes según los comentarios de las áreas involucradas.
- Validación final de los documentos para asegurar la estandarización de los nuevos procesos.

Adquisición de equipos y preparación para la capacitación (Agosto):

- Gestión de la compra de escáneres de códigos de barras y otros equipos necesarios.
- Desarrollo de un programa de capacitación para asegurar que el personal clave esté preparado para utilizar el sistema 304MFS de manera eficiente.

Despliegue y expansión del sistema (Septiembre a Octubre):

- Implementación inicial del sistema en áreas piloto dentro de Metal Fab, seguida de la expansión a todas las áreas.
- Monitoreo del sistema para identificar y resolver problemas durante la fase inicial.

Control y optimización continua (Octubre a Diciembre):

- Ajustes y optimizaciones basados en la retroalimentación del personal y el análisis de la eficiencia del sistema.
- Evaluación final del proyecto, documentación de lecciones aprendidas y preparación del informe final para los responsables.

El plan de trabajo detallado sirvió como guía para asegurar que cada etapa del proyecto se desarrollara de manera ordenada y eficiente, cumpliendo con los tiempos y objetivos establecidos en el cronograma inicial. Además, permitió anticipar posibles riesgos y asignar los recursos necesarios para mitigar cualquier contratiempo que pudiera surgir durante la implementación.

11.5 Comenzar con la redacción de los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) e Instrucciones de Proceso de Manufactura (MPI)

11.5.1 Generación del SOP para manejo de estación y de ShopFloor y Mespro

Como parte de la implementación del sistema 304MFS, se procedió con la generación del SOP para el uso de los sistemas ShopFloor y Mespro. La redacción de estos SOP fue crucial para estandarizar los procesos y asegurar la correcta ejecución de las actividades en el área de producción.

Durante el análisis, se identificó que una de las principales causas de retrasos en la gestión de inventarios era la falta de lectura de las órdenes de producción por parte del personal. Esta deficiencia impedía que los movimientos de inventario se reflejaran en tiempo real en el sistema BAAN, lo que generaba discrepancias en los niveles de stock y obligaba a realizar retrabajos para actualizar la información correctamente.

El SOP desarrollado detalla de manera exhaustiva cómo deben llevarse a cabo las lecturas de órdenes de producción por parte de los operadores, técnicos, supervisores de producción y personal de calidad. Se especifican los pasos necesarios para que el personal lea y registre correctamente las órdenes en ShopFloor y Mespro, asegurando que los movimientos se reflejen oportunamente en el sistema BAAN. Además, el SOP establece lineamientos claros para minimizar errores y garantizar la precisión de los datos de inventario, reduciendo la necesidad de retrabajos y mejorando la eficiencia en la cadena de producción.

La implementación de estos SOP tiene como objetivo estandarizar los procesos operativos, mejorar la precisión en el registro de inventarios y asegurar que los flujos de trabajo se ejecuten de manera eficiente, alineados con los objetivos del proyecto de implementación del sistema 304MFS.

flex
AGU-DCM4010-00 Rev. B
FECHA DE EMISIÓN : On file-FlexQ
ORIGINADOR : Marcos Rangel Vera
OPERACIÓN : Manejo de Estación ShopFloor y MESPRO

CLIENTE / PROYECTO : Varios
ID + REV : GEN-NI-SOP00421-I
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO : Procesamiento de ordenes de producción
NO. DE PARTE : All
PÁGINA : 1 DE 5

TQC
1.- Asegúrese de tener acceso a internet en su equipo.
2.- Del punto 1 al punto 22, serán realizados por el operador, técnico supervisor de producción o equipo de calidad.

OPERACIÓN
1.- Ejecute el programa SHOPFLOOR en su equipo. (Imagen 3)
2.- Introduzca su AGU, o código (en caso de no contar con AGU) en el espacio de "User" e introduzca su contraseña en el espacio de "Password", después de clic en el botón "Login". (Imagen 2)
3.- Dirija el cursor hacia el recuadro de la estación que usará (corte, doblez & inserción) y de clic izquierdo con el mouse. (Imagen 3)
4.- Dirija el cursor hacia la opción "Priority List" y de clic izquierdo con el mouse, para ver las ordenes de producción que tiene la máquina. (Imagen 4)
5.- De la lista de órdenes, seleccione la work order que procesara, dando clic sobre esta. (Imagen 5)
6.- Dirija el cursor hacia la opción "Setup" y de clic izquierdo con

VERIFICACIÓN
Ante alguna anomalía en el sistema o herramienta, notificar al supervisor en turno.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE
Usar el cabello corto o recogido, no usar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pueden ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estación en horas no productivas. Al finalizar el turno, no olvides limpiar tu área y herramientas de trabajo y colocarlas en sus áreas asignadas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)
Usa obligatorio de botas y lentes de seguridad, bata de algodón, tapones auditivos y guante de seguridad anticorte.

Figure 15. SOP para el uso de los sistemas ShopFloor y Mespro. Fuente: Flex, elaboración propia

flex
AGU-DCM4010-00 Rev. B
FECHA DE EMISIÓN : On file-FlexQ
ORIGINADOR : Marcos Rangel Vera
OPERACIÓN : Manejo de Estación ShopFloor y MESPRO

CLIENTE / PROYECTO : Varios
ID + REV : GEN-NI-SOP00421-I
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO : Procesamiento de ordenes de producción
NO. DE PARTE : All
PÁGINA : 2 DE 5

TQC
1.- Asegúrese de tener acceso a internet en su equipo.
2.- Del punto 1 al punto 22, serán realizados por el operador, técnico supervisor de producción o equipo de calidad.

OPERACIÓN
7.- Dirija el cursor hacia la opción "Setup" y de clic izquierdo con el mouse, para guardar la información. (Imagen 7)
8.- Dirija el cursor hacia la opción "OK" y de clic izquierdo con el mouse, para confirmar. (Imagen 8)
9.- Dirija el cursor hacia la opción "Start" y de clic izquierdo con el mouse, para iniciar. (Imagen 9)
10.- Dirija el cursor hacia la opción "OK" y de clic izquierdo con el mouse, para confirmar. (Imagen 10)

VERIFICACIÓN
Ante alguna anomalía en el sistema o herramienta, notificar al supervisor en turno.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE
Usar el cabello corto o recogido, no usar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pueden ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estación en horas no productivas. Al finalizar el turno, no olvides limpiar tu área y herramientas de trabajo y colocarlas en sus áreas asignadas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)
Usa obligatorio de botas y lentes de seguridad, bata de algodón, tapones auditivos y guante de seguridad anticorte.

Figure 16. SOP para el uso de los sistemas ShopFloor y Mespro. Fuente: Flex, elaboración propia

flex
AGU-DCM4010-00 Rev. B
FECHA DE EMISIÓN : On file-FlexQ
ORIGINADOR : Marcos Rangel Vera
OPERACIÓN : Manejo de Estación ShopFloor y MESPRO

CLIENTE / PROYECTO : Varios
ID + REV : GEN-NI-SOP00421-I
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO : Procesamiento de ordenes de producción
NO. DE PARTE : All
PÁGINA : 3 DE 5

TQC
1.- Asegúrese de tener acceso a internet en su equipo.
2.- Del punto 1 al punto 22, serán realizados por el operador, técnico supervisor de producción o equipo de calidad.

OPERACIÓN
11.- Una vez terminado de procesar la cantidad emitida por el plan de producción, dirija el cursor hacia la opción "Production" y de clic izquierdo con el mouse. (Imagen 11)
12.- Con el mouse indique la cantidad de piezas que ha producido la máquina y de clic en la opción "Create Label". (Imagen 12)
13.- Para guardar los datos de clic en la opción "Complete". (Imagen 13)
14.- Para confirmar Dirija el cursor hacia la opción "Ok". (Imagen 14)

VERIFICACIÓN
Ante alguna anomalía en el sistema o herramienta, notificar al supervisor en turno.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE
Usar el cabello corto o recogido, no usar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pueden ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estación en horas no productivas. Al finalizar el turno, no olvides limpiar tu área y herramientas de trabajo y colocarlas en sus áreas asignadas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)
Uso obligatorio de botas y lentes de seguridad, bata de algodón, tapones auditivos y guante de seguridad anticorte.

Figure 17. SOP para el uso de los sistemas ShopFloor y Mespro. Fuente: Flex, elaboración propia

flex
AGU-DCM4010-00 Rev. B
FECHA DE EMISIÓN : On file-FlexQ
ORIGINADOR : Marcos Rangel Vera
OPERACIÓN : Manejo de Estación ShopFloor y MESPRO

CLIENTE / PROYECTO : Varios
ID + REV : GEN-NI-SOP00421-I
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO : Procesamiento de ordenes de producción
NO. DE PARTE : All
PÁGINA : 4 DE 5

TQC
1.- Asegúrese de tener acceso a internet en su equipo.
2.- Del punto 1 al punto 22, serán realizados por el operador, técnico supervisor de producción o equipo de calidad.

OPERACIÓN
15.- Para el procesamiento de lotes de producción, ejecute el programa MESPRO. (Imagen 15)
16.- Ingrese tu usuario y contraseña en los campos correspondientes. A continuación haz clic sobre el boton "Login". (Imagen 16)
17.- En el menu superior, desliza el cursor hasta llegar a la opción Lot Management, ubicada en System > Lot Tracking > Lot Management. (Imagen 17)
18.- A continuación, ubica los lotes pendientes por liberar filtrando por status PendingQA. (Imagen 18)

VERIFICACIÓN
Ante alguna anomalía en el sistema o herramienta, notificar al supervisor en turno.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE
Usar el cabello corto o recogido, no usar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pueden ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estación en horas no productivas. Al finalizar el turno, no olvides limpiar tu área y herramientas de trabajo y colocarlas en sus áreas asignadas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)
Uso obligatorio de botas y lentes de seguridad, bata de algodón, tapones auditivos y guante de seguridad anticorte.

Lot #	Status	Status DT	Rejected	Size	Quantity	Qty
LOT226967	PendingQA	2021/01/12 08:59		1	29	1
LOT226964	PendingQA	2021/01/12 08:52		1	97	4
LOT226988	PendingQA	2021/01/12 09:32		1	30	5
LOT226991	PendingQA	2021/01/12 10:12		1	20	6
LOT226995	PendingQA	2021/01/12 10:13		1	20	1

Figure 18. SOP para el uso de los sistemas ShopFloor y Mespro. Fuente: Flex, elaboración propia

flex
AGU-DCM4010-00 Rev. B

SOP PROCESO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

CLIENTE / PROYECTO : Varios
ID + REV : GEN-NI-SOP00421-I
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO : Procesamiento de órdenes de producción
NO. DE PARTE : All
PÁGINA : 5 DE 5

FECHA DE EMISIÓN : On file-FlexQ
ORIGINADOR : Marcos Rangel Vera
OPERACIÓN : Manejo de Estación ShopFloor y MESPRO

TQC
1.- Asegúrese de tener acceso a internet en su equipo.
2.- Del punto 1 al punto 22, serán realizados por el operador, técnico supervisor de producción o equipo de calidad.

OPERACIÓN
19.- Capture el número del lote con con base a la orden y el número de parte que se proceso. (Imagen 19)
20.- En el menú superior, desliza el cursor hasta llegar a la opción Lot Qualification, ubicada en System > Lot Tracking > Lot Qualification. (Imagen 20)
21.- Ingresar el número de lote a que se requiere liberar y dar enter. (Imagen 21)
22.- El estatus cambiará a "Complete" (Imagen 22)

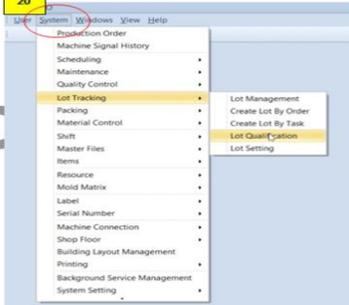
Lot #	Status	Status DT	Rejected	Size	Quantity	Scrap	Order #	Part	Control #
LOT618378	PendingQA	2024/11/08 07:23	<input type="checkbox"/>		8	1	0 CSK317525	RIS-MF-136122	

VERIFICACIÓN
Ante alguna anomalía en el sistema o herramienta, notificar al supervisor en turno.

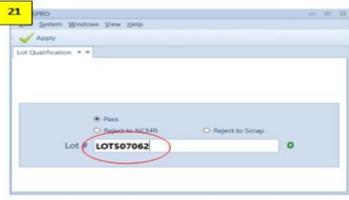
SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE
Usar el cabello corto o recogido, no usar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pueden ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estación en horas no productivas. Al finalizar el turno, no olvides limpiar tu área y herramientas de trabajo y colocarlas en sus áreas asignadas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)
Uso obligatorio de botas y lentes de seguridad, bata de algodón, tapones auditivos y guante de seguridad anticorte.

20



21



22

Lot #	Status	Status DT	Rejected	Size	Quantity	Scrap
LOT507062	Completed	2023/07/05 14:02	<input type="checkbox"/>		1	2

Figure 19. SOP para el uso de los sistemas ShopFloor y Mespro. Fuente: Flex, elaboración propia

11.5.2 Identificación de racks dentro de SMKT

Se desarrolló un procedimiento específico enfocado en la identificación de racks dentro del área de SMKT. El propósito de este SOP es establecer un proceso estandarizado que garantice una correcta identificación y localización de los materiales, mejorando la precisión en la gestión de inventarios y optimizando el flujo de materiales.

El SOP detalla las responsabilidades asignadas al equipo de planeación, líderes de materiales y personal encargado del movimiento de materiales. Entre las principales actividades descritas se incluyen:

- **Localización y registro del material:** Al ingresar materiales al área de SMKT, es fundamental asignar una ubicación específica dentro del almacén. El procedimiento establece cómo el equipo de planeación debe asignar estas ubicaciones y registrarlas en el sistema.
- **Generación de identificaciones con códigos de barras:** Se especifica el uso de códigos de barras para etiquetar los racks, facilitando la trazabilidad y

asegurando que los materiales puedan ser ubicados y transferidos de manera eficiente. Esta identificación se realiza mediante el uso de escáneres PDT, lo que permite actualizar en tiempo real los movimientos de inventario en el sistema 304MFS.

- Mantenimiento de las identificaciones:** El SOP también cubre la importancia de mantener las etiquetas de identificación en buen estado, asegurando que sean legibles y actualizadas para evitar errores en las transferencias de inventario. El personal responsable debe revisar periódicamente el estado de las identificaciones y realizar reemplazos si es necesario.

Este procedimiento no solo garantiza que los materiales se gestionen de forma eficiente, sino que también minimiza los errores en el registro y la transferencia de inventarios, alineándose con los objetivos del proyecto de optimizar la precisión y la eficiencia operativa en el área de Planeación Metal Fab.

flex

AGU-DCM4010-00 Rev. B
 FECHA DE EMISIÓN : On file-FlexQ
 ORIGINADOR : Marcos Rangel Vera
 OPERACIÓN : Identificado de materiales en los racks

SOP PROCESO ESTANDAR DE OPERACIÓN

CLIENTE / PROYECTO : Todos
 ID + REV : GEN-RU-SOP1030-C
 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO : Identificación de materiales

PÁGINA : 1 DE 2

TOC	
	No colocar material sin la etiqueta de identificación en los racks de SMKT's, en caso de que falte, notificar al Supervisor o control de producción para que se la provea. Validar que la información que contienen en las etiquetas cumplan con los requerimientos de este documento. De acuerdo con el formato controlado en Flex-Q con el ID: GEN-RU-MEB01005
OPERACIÓN	
1	Si es material que ya ha sido identificado previamente, colocalo en su lugar asignado. Si es parte de un nuevo proyecto, busca un espacio adecuado para el y asignale una etiqueta de identificación.
2	Coloca el material en su lugar asignado Limpia el área en donde se colocara la etiqueta de identificación, utiliza trapo y el producto de limpieza FLX-CHIE-CLN-H00031. El coordinador indicará quien realizará la tarea. Una vez colocada la etiqueta, protégela con cinta adhesiva transparente FLX-PKG-TAP-N00003.
3	Identificar el material con el número de parte, cantidad, proyecto e imagen del formato GEN-RU-MEB01005. Se adjunta una imagen de referencia de la etiqueta.
<p>Nota: Los racks que se encuentran en las líneas de producción, todos deben ser identificados de igual manera. Antes de colocar la etiqueta de identificación, el supervisor deberá dar el orden de que se limpien.</p>	
VERIFICACIÓN	
	Verificar que la etiqueta esté en buenas condiciones. Si no es así, notificar al coordinador y/o supervisor para imprimir una nueva etiqueta
SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE	
	Usar cabello corto y recogido, no usar cadenas, anillos pulseras, mangas sueltas u otros objetos que puedan ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estación en horas no productivas. Al finalizar el turno, no olvides limpiar tu area y herramientas de trabajo y colocarlas en sus áreas asignadas.
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)	
	Calzado de seguridad, guantes anti corte, lentes de seguridad, tapones auditivos y bata de algodón. Reporta condiciones inseguras a tu representante SSyMA.

1

2

3

Figure 20. Identificación de racks dentro de SMKT. Fuente: Flex, elaboración propia

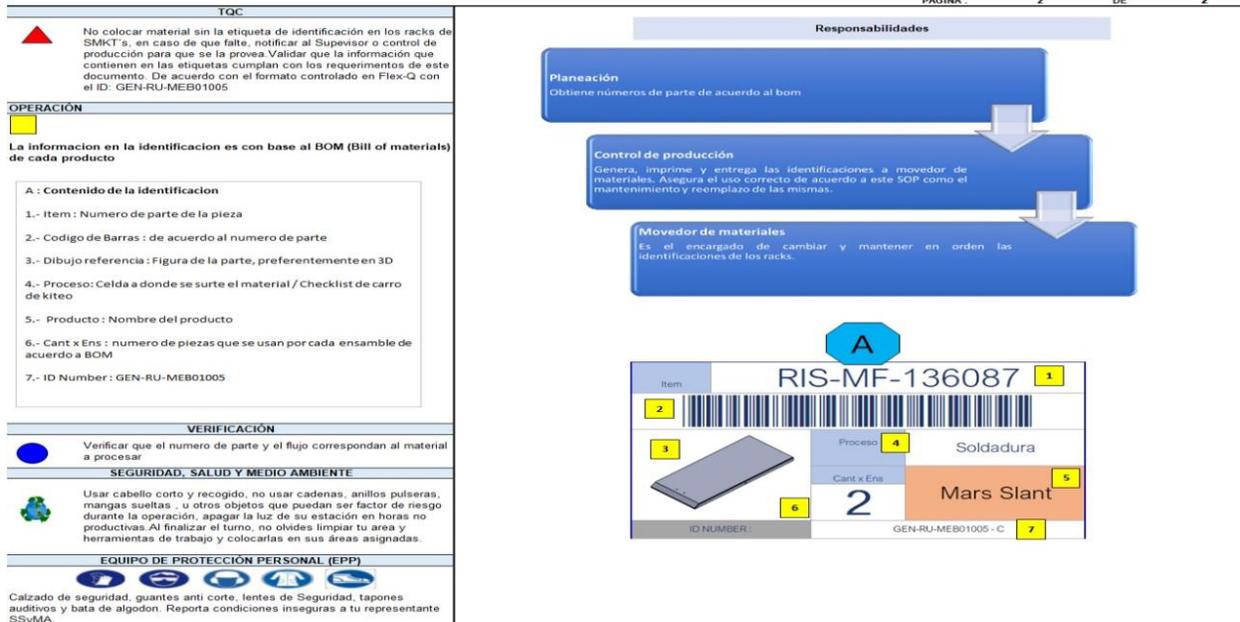


Figure 21. Identificación de racks dentro de SMKT. Fuente: Flex, elaboración propia

11.5.3 Uso de Escáner PDT

Se desarrolló un Procedimiento Operativo Estándar (SOP) específico para el uso del escáner PDT. El objetivo de este SOP es capacitar a los movedores en el uso correcto de este equipo, asegurando una gestión eficiente y precisa de los inventarios en tiempo real.

El contenido del SOP abarca las siguientes áreas clave:

- **Funciones del escáner PDT:** Se proporciona una descripción detallada de las funcionalidades del dispositivo, incluyendo cómo acceder al sistema 304MFS y navegar por las diferentes opciones para gestionar el inventario.
- **Procedimiento para la transferencia de inventarios:** Se explica paso a paso cómo realizar la transferencia de inventarios en el sistema en tiempo real, asegurando que todos los movimientos de materiales queden registrados de manera precisa. Esto es fundamental para evitar discrepancias entre el inventario físico y el sistema, optimizando la visibilidad de los niveles de stock.

- **Localización y verificación de materiales:** El SOP instruye sobre cómo localizar materiales en el sistema y verificar los niveles de inventario mediante el escáner. Esto permite a los movedores agilizar el proceso de búsqueda y reducir el tiempo de inactividad causado por la falta de materiales en producción.
- **Mantenimiento del escáner PDT:** Se incluyen instrucciones sobre el cuidado y mantenimiento del dispositivo, como la carga de la batería y el procedimiento para reemplazarla cuando sea necesario, asegurando que el escáner esté siempre en condiciones óptimas para su uso.

Este SOP fue desarrollado para garantizar que los movedores de materiales puedan utilizar el escáner PDT de manera eficiente, reduciendo errores en las transacciones de inventario y mejorando la precisión del sistema 304MFS. Con la correcta aplicación de este procedimiento, se espera optimizar el flujo de materiales y minimizar las interrupciones en la producción.

<p>flex.</p> <p>AGU-DCM4010-00 Rev. B</p> <p>FECHA DE EMISIÓN : On file-FlexQ</p> <p>ORIGINADOR : Marcos Rangel Vera</p> <p>OPERACIÓN : Escaner PDT</p>	<p>SOP PROCESO ESTANDAR DE OPERACIÓN</p> <p>CLIENTE / PROYECTO : Varios</p> <p>ID + REV : GEN-RU-SOP01061-A</p> <p>DESCRIPCIÓN DEL PROCESO : Funciones del escaner PDT</p> <p>PÁGINA : 1 DE 5</p>
<p style="text-align: center;">TQC</p> <p>▲ Asegurate que el equipo tenga internet y batería.</p>	
<p>OPERACIÓN</p> <p>■</p> <p>Para saber las funciones del escaner PDT lee y ve los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Pantalla de tocuñ. 2 El botón amarillo de escaneo de código de barras. 3 Este botón naranja funciona si necesitas las fechas narajas que se encuentran en un lado de los numeros 2,4,6,8 y el círculo naranja que rodea 5 es para OK. 4 El botón de SHIFT en caso de necesitar letras mayusculas, seleccionala cada vez que se ocupe una mayuscula. 5 El botón Enter selecciona cada vez que tecléas. 6 Botón para borrar. 7 Presiona el boton azul cada vez que necesites alguna de las funciones que se encuentran arriba del teclado en color azul. 8 Botón rojo de encendido y apagado, dejalo apretado por 5 seg para que encienda y para apagarlo te aparecera en la pantalla OFF seleccionalo. 9 Contiene un teclado digital que contiene todas las funciones anteriores. 	
<p style="text-align: center;">VERIFICACIÓN</p> <p>● El trabajador deberá asegurarse que el usuario donde realizara la transferencia sea el propio.</p>	
<p style="text-align: center;">SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE</p> <p>Usar el cabello corto o recogido, no usar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pueden ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estacion en horas no productivas. AL finalizar el turno, no olvides limpiar tu area y herramientas de trabajo y colocarlas en sus areas asignadas.</p>	
<p style="text-align: center;">EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)</p> <p>👉 👉 👉 👉</p> <p>Calzado de seguridad, lentes de seguridad, tapones auditivos, y bata de algodón Reporta condiciones inseguras a tu representante SSyMA.</p>	

Figure 22. Uso de escáner PDT. Fuente: Flex, elaboración propia

TQC
<p> Asegurate que el equipo tenga internet y bateria.</p>
<p>OPERACIÓN</p> <p></p> <p>Para saber como se realiza una transfencia con escaner PDT's sigue los siguientes puntos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Ubica y abre la aplicación Velocity. 2 Se abra una pagina Host Profiles y da click en IB. 3 Coloca tu usuario da enter, despues coloca tu contraseña. 4 Despues da enter y en company en automatico aparecera 305 y vuelve a dar enter. 5 Apareceran los modulos, para realizar una transfencia o localizar material, selecciona y da enter en Stock transfer. 6 En pantalla aparecera lo que muestra la imagen y podras iniciar a realizar la transfencia o localizacion. 7 Primero escribe o escanea el item a transferir, dirijete al rack donde se encuentra el material a entregar o localizar y escanea el codigo del item.
<p>VERIFICACIÓN</p> <p> El trabajador deberá asegurarse que el usuario donde realizara la transfencia sea el propio.</p>
<p>SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE</p> <p>Usar el cabello corto o recogido, no usar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pueden ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estacion en horas no productivas. Al finalizar el turno, no olvides limpiar tu area y herramientas de trabajo y colocarlas en sus areas asignadas.</p>
<p>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)</p> <p></p> <p>Calzado de seguridad, lentes de seguridad, tapones auditivos, y bata de algodón. Reporta condiciones inseguras a tu representante SSyMA.</p>



Figure 23. Uso de escáner PDT. Fuente: Flex, elaboración propia

TQC
<p> Asegurate que el equipo tenga internet y bateria.</p>
<p>OPERACIÓN</p> <p></p> <ol style="list-style-type: none"> 8 Una vez escaneado, verifica que se haya escaneado correctamente el item y en la cavidad de Item: (P) 9 Despues da enter en caso de que hayas teclado el item, si se escaneo en automatico te manda al From Warehouse y hay escribe o escanea el almacen donde entregaras el material. 10 Verifica que se haya escaneado el almacen seleccionado. 11 Despues da enter en caso de que hayas teclado el banco, si se escaneo en automatico te mandata a From Loc y escanea la localidad de donde se entrega o se localiza el material. 12 Verifica que se haya escaneado la localidad seleccionada. 13 Da enter y se dirigira a Qty:(Q) para colocar la cantidad, teclea la cantidad a transferir o localizar y da enter. 14 Despues en To Warehouse coloca el almacen a donde se necesita transferir el inventario, y da enter en caso de que se haya teclado. 15 Y para finalizar tu transfencia verifica que te haya aparecido succesful y la orden# is, ya que esto te confirma que se realizo correctamente la transfencia.
<p>VERIFICACIÓN</p> <p> El trabajador deberá asegurarse que el usuario donde realizara la transfencia sea el propio.</p>
<p>SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE</p> <p>Usar el cabello corto o recogido, no usar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pueden ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estacion en horas no productivas. Al finalizar el turno, no olvides limpiar tu area y herramientas de trabajo y colocarlas en sus areas asignadas.</p>
<p>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)</p> <p></p> <p>Calzado de seguridad, lentes de seguridad, tapones auditivos, y bata de algodón. Reporta condiciones inseguras a tu representante SSyMA.</p>

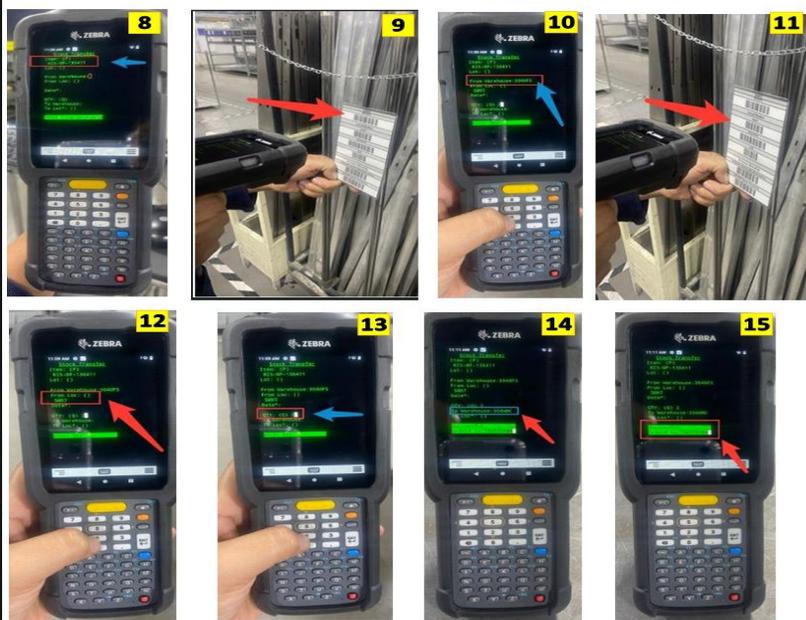


Figure 24. Uso de escáner PDT. Fuente: Flex, elaboración propia

TQC
<p> Asegurate que el equipo tenga internet y batería.</p>
<p>OPERACIÓN</p> <p></p> <p>Para saber como hacer una transferencia o localizacion ve los siguientes ejemplos:</p> <p>16 Para localizar el material en la imagen 16 se muestra un ejemplo. Cuando se reciba el material acomodado y localizado depende a donde sea su destino : Material de supermercado: localizar en SMKT. Material de aduanas: localizar en ADUANAS. Material de Subcontraing: localizar en SUB.</p> <p>17 Cuando el material se entregue a ensamble o salga del supermercado realiza la transferencia a 304VMC en la imagen 17 se muestra un ejemplo de como realizar.</p>
<p>VERIFICACIÓN</p> <p></p> <p>El trabajador deberá asegurarse que el usuario donde realizara la transferencia sea el propio.</p>
<p>SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE</p> <p>Usar el cabello corto o recogido, no usar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pueden ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estacion en horas no productivas. AL finalizar el turno, no olvides limpiar tu area y herramientas de trabajo y colocarlas en sus areas asignadas.</p>
<p>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)</p> <p></p> <p>Calzado de seguridad, lentes de seguridad, tapones auditivos, y bata de algodón. Reporta condiciones inseguras a tu representante SSyMA.</p>



From Warehouse: 304MFS
 From Loc: SMKT, SUB o ADUANAS.
 To Warehouse: 304VMC



From Warehouse: 304VMC
 To Warehouse: 304MFS
 To Loc: SMKT, SUB o ADUANAS.

Figure 25. Uso de escáner PDT. Fuente: Flex, elaboración propia

TQC
<p> Asegurate que el cargador de baterias este conectado a la electricidad.</p>
<p>OPERACIÓN</p> <p></p> <p>Para saber como se pone a cargar la batería del escaner sigue los siguientes pasos:</p> <p>18 Cuando la batería del escaner se haya descargado, retírala del escaner presionando los dos botones laterales que se encuentran a un costado de donde esta la batería y jala la batería de la parte de abajo cuidadosamente.</p> <p>19 Despues coloca la batería en el cargador y dejala cargando por 4 horas maximo para que se cargue al 100%.</p> <p>20 Verifica que el foco que se indica en la imagen prenda en color naranja eso quiere decir que ya se esta cargando, cuando cambie a color verde es porque ya se cargo al 100%.</p>
<p>VERIFICACIÓN</p> <p></p> <p>El trabajador deberá asegurarse que el usuario donde realizara la transferencia sea el propio.</p>
<p>SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE</p> <p>Usar el cabello corto o recogido, no usar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pueden ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estacion en horas no productivas. AL finalizar el turno, no olvides limpiar tu area y herramientas de trabajo y colocarlas en sus areas asignadas.</p>
<p>EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)</p> <p></p> <p>Calzado de seguridad, lentes de seguridad, tapones auditivos, y bata de algodón. Reporta condiciones inseguras a tu representante SSyMA.</p>



Figure 26. Uso de escáner PDT. Fuente: Flex, elaboración propia

11.5.4 Ingreso y movimiento de materiales a SMKT

Se desarrolló un Procedimiento Operativo Estándar (SOP) enfocado en el ingreso y movimiento de materiales a SMKT. El propósito de este SOP es capacitar a los movedores en el manejo adecuado de los materiales, asegurando que las transacciones en el sistema se realicen de manera precisa antes de cualquier movimiento físico.

El SOP cubre los siguientes aspectos clave:

- **Movimientos de materiales en el sistema:** Se explica detalladamente cómo los movedores deben realizar los registros en el sistema antes de mover físicamente los materiales. Esto incluye instrucciones sobre cómo verificar que el material ha completado todos los procesos previos antes de su traslado a SMKT, garantizando que la información en el sistema sea precisa y esté actualizada.
- **Validación del estado del material:** Antes de cualquier movimiento físico, el SOP instruye a los movedores a confirmar en el sistema si el material ya ha completado su ciclo de producción. Esto es esencial para evitar errores que podrían generar inventarios incorrectos y afectar la disponibilidad de materiales para la producción.
- **Diagrama de flujo del proceso:** El documento incluye un diagrama de flujo que describe, de manera visual, el proceso desde el momento en que los operadores realizan la lectura en el sistema hasta que los materiales llegan al área de SMKT. Este diagrama proporciona una guía clara para que los movedores comprendan cada etapa del proceso y las interacciones necesarias entre los distintos sistemas (ShopFloor, Mespro, y BAAN).
- **Capacitación en la ejecución del SOP:** Se establece que los movedores deben estar debidamente capacitados para entender y aplicar el procedimiento, lo que incluye la lectura y registro en el sistema 304MFS para asegurar que todos los movimientos sean reflejados en tiempo real y con precisión.

Este SOP fue diseñado para optimizar el flujo de materiales, reducir los errores en el movimiento de inventarios y mejorar la eficiencia general del área de Planeación Metal Fab. Con la implementación de este procedimiento, se busca asegurar que los

movimientos de materiales se realicen de manera controlada y conforme a los estándares establecidos, alineándose con los objetivos del proyecto de mejora continua.

AGU-DCM4010-00 Rev. B
FECHA DE EMISIÓN : On file-FlexQ
ORIGINADOR : Marcos Rangel Vera
OPERACIÓN : Ingreso y movimiento de materiales a smkt.

SOP PROCESO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

CLIENTE / PROYECTO : Todos
ID + REV : GEN-NI-SOP00604-B
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO : Ingreso y movimiento de materiales.
NO. DE PARTE : All
PÁGINA : 1 DE 5

TQC

▲ 1.- Asegúrese de tener acceso a internet en su equipo.

OPERACIÓN

Ingreso de materiales en sistema con orden de producción:

1.- Una vez que el planeador libera el plan de corte, doblez e inserción, el control de producción genera las ordenes de producción por los números de parte de corte y cantidades indicados en el mismo, estas serán direccionadas al almacén de corte (304WMC), identificadas con el prefijo CSK.

2.- El operador de corte procesa los números de parte de acuerdo al plan de corte, doblez e inserción, respetando las prioridades y cantidades indicadas. (Figura 1)

3.- Procesa las ordenes de producción tomando como referencia el documento GEN-NI-SOP00421 Manejo de Estación ShopFloor y MESPRO. (Figura 2)

VERIFICACIÓN

● El trabajador deberá asegurarse que el EPP se encuentre en condiciones de uso adecuadas.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Usar el cabello corto o recogido, no usar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pueden ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estación en horas no productivas. Al finalizar el turno, no olvides limpiar tu área y herramientas de trabajo y colocarlas en sus áreas asignadas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Uso obligatorio de botas y lentes de seguridad, bata de algodón, tapones auditivos y guantes de seguridad anticorte.

Item Smkt	Item Material	% Usabilidad Smkt	DOS Smkt	Stacion	Estacion	Qty Dc Demand	Qty Stock	Conte	Doblez	
RIS-MF-178192	RIS-MF-178192	RIS-011F000516-1	62.5	1.88	Doblar	COM02	192	200	0	128
RIS-MF-179018	RIS-MF-179018	RIS-011F000518-GH	70.37	2.11	Doblar	COM02	162	5	0	108
RIS-MF-136131	RIS-MF-136132	RIS-011F000516-1	76.67	2.3	Cortar Doblar	COM02	30	4	7	20
RIS-MF-136004	RIS-MF-136005	RIS-011F000516-1	80	2.4	Cortar Doblar	COM02	30	4	6	20
RIS-MF-136070	RIS-MF-136070	RIS-011F000517	90	2.7	Cortar Doblar	COM02	30	5	3	20
SKR-MF-27-1594	SKR-MF-27-1594	SKR-MF-ASFV4896	60	0.05	Cortar Doblar Entregar	LA501	60	151	59	22
SKR-MF-27-0994	SKR-MF-27-0994	SKR-MF-ASF104896	14	0.08	Cortar Entregar	LA501	120	23	117	0
SKR-MF-27-2104	SKR-MF-27-2104	SKR-MF-ASFV4896	100	0.8	Cortar Entregar	LA501	30	588	22	0
SKR-MF-27-1127	SKR-MF-27-1127	SKR-MF-ASFV4896	60	1.23	Cortar Doblar Entregar	LA501	60	312	71	5
SKR-MF-27-1928	SKR-MF-27-1928	SKR-MF-ASFV4896	50	1.5	Cortar Doblar Entregar	LA501	60	357	30	3
SKR-MF-27-1896	SKR-MF-27-1896	SKR-MF-ASFV4896	13.23	1.6	Cortar Doblar Entregar	LA501	60	63	28	2
SKR-MF-27-1016	SKR-MF-27-1016	SKR-MF-ASFV4896	70	2.1	Cortar Doblar Entregar	LA501	60	294	18	3
SKR-MF-27-2037	SKR-MF-27-2037	SKR-MF-ASFV4896	85.31	2.65	Cortar Doblar Entregar	LA501	60	392	7	4
SKR-KT-27-2144	SKR-KT-27-2144	SKR-MF-ASFV4896	14	0	Cortar Entregar	LA501	6	460	6	0
RIS-MF-179089	RIS-MF-179089	RIS-011F000518-SH	41.73	1.48	Doblar	LA502	162	23	0	108
RIS-KT-179109	RIS-KT-179109	RIS-011F000518-SH	41.73	1.85	Doblar	LA502	162	55	0	108
RIS-KT-179116	RIS-KT-179116	RIS-011F000518-SH	41.73	1.85	Cortar Doblar	LA502	162	21	62	108
RIS-MF-179148	RIS-MF-179140	RIS-011F000518-GH	62.26	1.87	Cortar Doblar	LA502	162	2	31	108
RIS-MF-179107	RIS-MF-179107	RIS-011F000518-SH	68.75	2.09	Doblar	LA502	162	40	0	108
RIS-KT-179117	RIS-KT-179117	RIS-011F000518-SH	70.98	2.13	Cortar Doblar	LA502	162	21	47	108
RIS-MF-179016	RIS-MF-179016	RIS-011F000518-SH	77.38	2.31	Doblar	LA502	162	3	0	108

Figure 27. Ingreso y movimiento de materiales a SMKT. Fuente: Flex, elaboración propia

AGU-DCM4010-00 Rev. B
FECHA DE EMISIÓN : On file-FlexQ
ORIGINADOR : Marcos Rangel Vera
OPERACIÓN : Ingreso y movimiento de materiales a smkt.

SOP PROCESO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

CLIENTE / PROYECTO : Todos
ID + REV : GEN-NI-SOP00604-B
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO : Ingreso y movimiento de materiales.
NO. DE PARTE : All
PÁGINA : 2 DE 5

TQC

▲ 1.- Asegúrese de tener acceso a internet en su equipo.

OPERACIÓN

Movimiento de materiales de corte, doblez, inserción & SMKT:

4.- El movedor de materiales recolecta el material identificado de acuerdo al documento GEN-NI-MEB00047 Uso adecuado de tarjetas viajeras; y su identificación de material liberado. (Figura 3)

5.- El movedor traslada el material en el carrito de movimiento de materiales al siguiente proceso especificado en la tarjeta viajera, tomando como referencia el documento GEN-RU-SOP00362 Uso de EPP en SMKT y Movimiento de Materiales. (Figura 4)

VERIFICACIÓN

● El trabajador deberá asegurarse que el EPP se encuentre en condiciones de uso adecuadas.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Usar el cabello corto o recogido, no usar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pueden ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estación en horas no productivas. Al finalizar el turno, no olvides limpiar tu área y herramientas de trabajo y colocarlas en sus áreas asignadas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Uso obligatorio de botas y lentes de seguridad, bata de algodón, tapones auditivos y guantes de seguridad anticorte.

Partes en proceso - Tarjeta Viajera

Orden de Producción: CSK295628	ID NUMBER: GEN-RU-MEB00399-C	Operador #WD Aida Press
Item Smkt: SKR-MF-28-0219		Operador #WD Doblez: N/A
Item Corte: SKR-MF-28-0219		Operador #WD Inserción: N/A

Flujo de Proceso		→ Aida Press	→ Rotofinish	→ N/A	→ N/A	→ N/A
Proceso		Subcontracting				
Cantidad a Procesar	648					
Tarjeta Roja		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A

Figure 28. Ingreso y movimiento de materiales a SMKT. Fuente: Flex, elaboración propia

58

flex. SOP PROCESO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

AGU-DCM4010-00 Rev. B
 FECHA DE EMISIÓN : On file-FlexQ
 ORIGINADOR : Marcos Rangel Vera
 OPERACIÓN : Ingreso y movimiento de materiales a smkt.

CLIENTE / PROYECTO : Todos
 ID + REV : GEN-NI-SOP00604-B
 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO : Ingreso y movimiento de materiales.
 NO. DE PARTE : All
 PÁGINA : 3 DE 5

TQC
 1.- Asegúrese de tener acceso a internet en su equipo.

OPERACIÓN
 Ingreso de materiales en SMKT:
 6.- El carrito de movimiento de materiales queda en espera fuera de smkt.
 7.- El analista verifica que el número de parte y cantidad en la tarjeta viajera coincidan con el físico.
 8.- El analista revisa que en sistema exista el inventario en el almacén correspondiente a corte (304WMC), para eso:
 8.1.- Haz clic sobre el icono del sistema Baan. (Figura 5)
 8.2.- Ingresa tu usuario y contraseña y haz clic sobre el botón "Connect". (Figura 6)
 8.3.- Haz clic sobre el módulo "Inventory by Item and Warehouse". (Figura 7)
 8.4.- A continuación, haz clic sobre el icono "Buscar". (Figura 8)
 8.5.- Ingresa el número de parte y haz clic en "OK". (Figura 9)
 8.6.- Identifica la línea con el almacén correspondiente a corte (304WMC). (Figura 10)

VERIFICACIÓN
 El trabajador deberá asegurarse que el EPP se encuentre en condiciones de uso adecuadas.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE
 Usar el cabello corto o recogido, no usar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pueden ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estación en horas no productivas. Al finalizar el turno, no olvides limpiar tu área y herramientas de trabajo y colocarlas en sus áreas asignadas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)
 Uso obligatorio de botas y lentes de seguridad, bata de algodón, tapones auditivos y cuantes de seguridad anticorte.

Figure 29 shows screenshots of the Baan system interface. It includes a login window for 'am3p.flex.com', a main menu with 'Inventory by Item and Warehouse' selected, a search window for 'Inventory by Item and Warehouse - Find', and a table of inventory results for 'SKR-MF-19-0379'.

Wh	Warehouse Type	Char-ter	Inventory on Hand	Inventory on Hold	Inventory On Order	Allocated Inventory	Economic Stock	Unit
304SCR	Normal		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	EA
304WCF	Work-in-Process		539.0000	0.0000	0.0000	0.0000	539.0000	EA
304WMC	Work-in-Process		133.0000	0.0000	0.0000	0.0000	133.0000	EA
304WMP	Work-in-Process		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	EA

Figure 29. Ingreso y movimiento de materiales a SMKT. Fuente: Flex, elaboración propia

flex. SOP PROCESO ESTÁNDAR DE OPERACIÓN

AGU-DCM4010-00 Rev. B
 FECHA DE EMISIÓN : On file-FlexQ
 ORIGINADOR : Marcos Rangel Vera
 OPERACIÓN : Ingreso y movimiento de materiales a smkt.

CLIENTE / PROYECTO : Todos
 ID + REV : GEN-NI-SOP00604-B
 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO : Ingreso y movimiento de materiales.
 NO. DE PARTE : All
 PÁGINA : 4 DE 5

TQC
 1.- Asegúrese de tener acceso a internet en su equipo.

OPERACIÓN
 9.- Para numeros de parte que cambian despues del proceso de inserción, el control de producción debera generar y leer la orden de producción de Item SMKT. (Figura 11)
 10.- El analista realiza la transferencia de inventario del almacén de corte a smkt (304WMC a 304MFS a la localizacion SMKT) por medio de transferencia con el scanner PDT tomando como referencia el documento GEN-RU-SOP01061. (Figura 12)
 11.- El analista ingresa el carrito de movimiento de materiales a smkt y coloca el material en el lugar que le corresponde.
 12.- Una vez ubicado el material en el lugar correspondiente, el analista regresa el carrito fuera de smkt y coloca las tarjetas viajeras en el bin designado.

VERIFICACIÓN
 El trabajador deberá asegurarse que el EPP se encuentre en condiciones de uso adecuadas.

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE
 Usar el cabello corto o recogido, no usar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pueden ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estación en horas no productivas. Al finalizar el turno, no olvides limpiar tu área y herramientas de trabajo y colocarlas en sus áreas asignadas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)
 Uso obligatorio de botas y lentes de seguridad, bata de algodón, tapones auditivos y cuantes de seguridad anticorte.

Figure 30 shows a 'Partes en proceso - Tarjeta Viajera' form with fields for 'Orden de Producción' (CSK295637), 'ID NUMBER' (GEN-RU-MEB00399-C), 'Item Smkt' (RIS-MF-136411), and 'Item Corte' (RIS-MF-136019). Below the form are two photographs: one showing a worker scanning a barcode on a production order card, and another showing a worker scanning a barcode on a material bin.

Figure 30. Ingreso y movimiento de materiales a SMKT. Fuente: Flex, elaboración propia

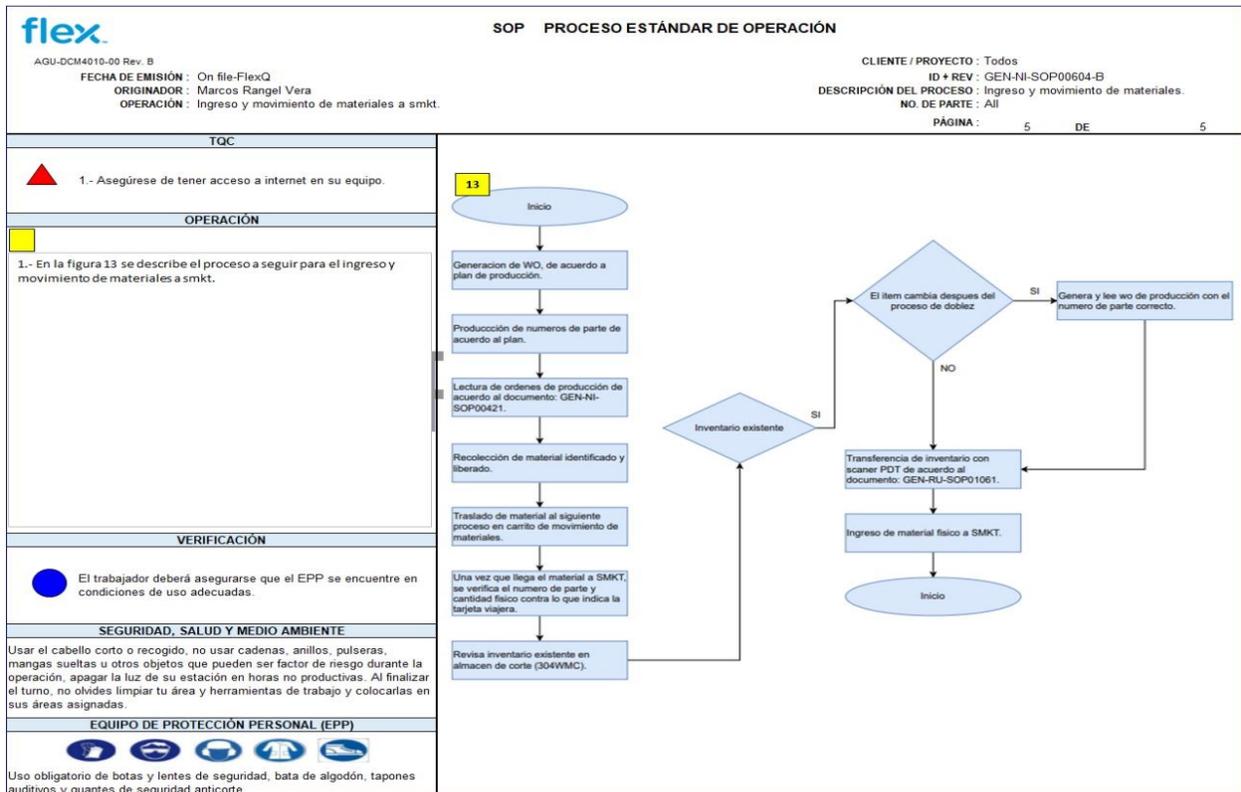


Figure 31. Ingreso y movimiento de materiales a SMKT. Fuente: Flex, elaboración propia

11.5.5 Entrega de kits con transferencia de inventarios en sistema

Se desarrolló un Procedimiento Operativo Estándar (SOP) para la entrega de kits y la transferencia de inventarios en el sistema, con el fin de asegurar la congruencia entre los ingresos y salidas de materiales en SMKT a las líneas de ensamble. Este SOP tiene como objetivo mantener la precisión de los niveles de inventario al reflejar en tiempo real tanto los ingresos como las descargas en el sistema BAAN.

El alcance de este SOP incluye la gestión de inventarios para diversos productos, tales como Mars Portrait, Mars Upright, Mars Proteus, Mars Slant, Mars Top Box, Gabinete de Hélix y Gabinete de Arc. El procedimiento asegura que, al momento de entregar kits a las líneas de ensamble, se realicen los registros correspondientes en el sistema 304MFS para descontar los inventarios y así mantener actualizados los niveles en SMKT.

El contenido del SOP abarca los siguientes puntos clave:

- **Proceso de descarga en el sistema 304MFS:** Se detallan los pasos que los operadores deben seguir en el sistema BAAN para realizar la descarga de los inventarios. Esto incluye la identificación del producto y la cantidad entregada, asegurando que el inventario se descuente correctamente en el momento en que los kits son transferidos a las líneas de ensamble.
- **Control de inventarios por producto:** El SOP establece cómo gestionar de manera precisa la descarga de inventarios para cada uno de los productos mencionados, garantizando que las cantidades se actualicen en tiempo real. De esta forma, se asegura que los inventarios en SMKT se mantengan sanos y reflejen la realidad operativa.
- **Verificación y conciliación de inventarios:** Además, se especifican los pasos para que los responsables revisen periódicamente las discrepancias entre el sistema y el inventario físico. Esto permite corregir cualquier inconsistencia que pueda surgir y asegurar que los datos sean precisos.
- **Capacitación en el uso del SOP:** Se requiere que el personal que interviene en la entrega de kits y la transferencia de inventarios esté debidamente capacitado en este SOP. Esto garantiza que los procedimientos se lleven a cabo de forma eficiente y sin errores, contribuyendo a la optimización del flujo de materiales hacia la producción.

Este SOP es fundamental para mantener la exactitud en la gestión de inventarios, optimizando el uso de recursos y garantizando que las líneas de ensamble reciban los materiales necesarios de manera oportuna, evitando retrasos y optimizando la eficiencia en la producción.

TQC

No entregar kits de los productos (Aristocrat y Stryker) sin la transferencia de los inventarios en sistema.

OPERACIÓN

La informacion para la transferencia de los inventarios es con base al BOM (Bill of materials) de cada producto

Una vez que se complete el llenado del kit, sigue los siguientes pasos para realizar la transferencia del inventario

- Haz clic sobre el icono del sistema Baan.
- Ingresa tu usuario y contraseña, haz clic sobre el boton "Connect".
- Ubica el módulo Aguas: Movements of Wip y selecciona la opcion "Warehouse Orders by File".
- En la opcion Local File asegurar que se tenga la siguiente informacion c:\temp\ y dar un click despues de la diagonal.
- Escanear el codigo de barras que encontraras en el carro kit del producto que se surtira.

VERIFICACIÓN

Verificar que la transferencia se haya realizado con base al kit que se entrego a linea de ensamble

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Usar cabello corto y recogido, no usar cadenas, anillos pulseras, mangas sueltas , u otros objetos que puedan ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estación en horas no productivas. Al finalizar el turno, no olvides limpiar tu area y herramientas de trabajo y colocarlas en sus áreas asignadas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Calzado de seguridad, guantes anti corte, lentes de seguridad, tapones auditivos y bata de algodón. Reporta condiciones inseguras a tu representante SSyMA.

1. Login for am3p.flex.com

2. Connect

3. Warehouse Orders by File

4. Local File

5. GABINETEHELIX.TXT

Figure 32. Entrega de kits con transferencia de inventarios en sistema. Fuente: Flex, elaboración propia

TQC

No entregar kits de los productos (Aristocrat y Stryker) sin la transferencia de los inventarios en sistema.

OPERACIÓN

- Despues de escanear el codigo de barras, en local File debe aparecer despues de c:\temp\ la descripcion del producto que vas a entregar, se anexa ejemplo "c:\temp\GABINETEHELIX.TXT." y despues de confirmar la informacion dar click en continuar.
- En la opcion Device colocar la letra D para realizar la impresion de la transferencia en la pantalla y dar click en continuar
- Validar que en el apartado de Summary no se tenga ningun Records Error, ya que esto significa que uno de los materiales que se transfirieron no tenia su inventario en sistema o que puede estar bloqueado por ciclicos. Si esto sucede favor de notificar al control de produccion.
- Se mostraran los numeros de parte que se transfirieron y a que almacén. Se habra terminado el proceso de la manera correcta.

VERIFICACIÓN

Verificar que la transferencia se haya realizado con base al kit que se entrego a linea de ensamble

SEGURIDAD, SALUD Y MEDIO AMBIENTE

Usar cabello corto y recogido, no usar cadenas, anillos pulseras, mangas sueltas , u otros objetos que puedan ser factor de riesgo durante la operación, apagar la luz de su estación en horas no productivas. Al finalizar el turno, no olvides limpiar tu area y herramientas de trabajo y colocarlas en sus áreas asignadas.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP)

Calzado de seguridad, guantes anti corte, lentes de seguridad, tapones auditivos y bata de algodón. Reporta condiciones inseguras a tu representante SSyMA.

6. Device

7. Printer Display

8. Summary

Records Read	15
Records Processed	14
Records Error	1

9. Warehouse Orders by File

Figure 33. Entrega de kits con transferencia de inventarios en sistema. Fuente: Flex, elaboración propia

11.6 Análisis de los cambios necesarios en los procesos de SMKT y ADUANA.

Durante la implementación del sistema 304MFS, se identificó la necesidad de realizar ajustes en los procesos de SMKT (almacén) y ADUANA para asegurar la correcta integración y optimización de la gestión de inventarios. El análisis reveló que los procesos actuales no permitían una sincronización eficiente entre la recepción de materiales y su registro en el sistema, lo que resultaba en discrepancias en los niveles de stock y retrasos en la disponibilidad de materiales para producción.

Uno de los principales cambios necesarios fue la automatización del registro de inventarios a través del uso de escáneres PDT. Esto incluyó la implementación de etiquetas de códigos de barras para los materiales que ingresan a SMKT, facilitando la trazabilidad y reduciendo los errores asociados con los registros manuales. Además, se estableció un nuevo procedimiento para asegurar que los materiales, una vez liberados por aduana, se integren correctamente en el sistema 304MFS, eliminando así los retrasos en la actualización de inventarios.

En cuanto a los procesos de ADUANA, fue necesario definir un flujo de trabajo que permita la verificación rápida y precisa de los materiales entrantes antes de su ingreso al área de SMKT. Esto incluyó capacitaciones específicas para el personal de aduana sobre el uso del sistema 304MFS, con el objetivo de asegurar que las transferencias de inventario sean registradas de manera inmediata, mejorando la visibilidad de los materiales disponibles para la producción.

Estos cambios, en conjunto, permitieron una mejor integración entre SMKT y Aduana, reduciendo los tiempos de espera, mejorando la precisión de los inventarios y asegurando una disponibilidad más ágil de los materiales necesarios para las líneas de producción.

11.7 Solicitud de compra de escáneres de códigos de barras.

Como parte del proyecto de implementación del sistema 304MFS, se identificó la necesidad de adquirir escáneres de códigos de barras para optimizar la precisión en la transferencia y actualización de inventarios en tiempo real. Estos dispositivos son esenciales para automatizar los registros en el sistema y reducir los errores asociados con procesos manuales.

Tras evaluar diversas opciones de proveedores y seleccionar los equipos más adecuados para su integración con el sistema 304MFS, se envió una solicitud formal por correo electrónico al departamento de Compras. La cotización final recibida fue por un monto de 6,848.911 USD, incluyendo la adquisición de los escáneres, su configuración inicial y soporte técnico.

La solicitud fue aprobada por Francisco Javier Cerda, quien, tras revisar la propuesta, reconoció el beneficio estratégico que estos dispositivos aportarían al optimizar los procesos de inventario. Gracias a esta aprobación, se procedió con la orden de compra, y se espera la pronta entrega de los escáneres para su integración en las próximas sesiones de capacitación y su uso en el área de SMKT y líneas de producción.

La implementación de estos equipos permitirá a los movedores de materiales y coordinadores realizar transferencias de inventarios de forma más precisa, mejorando la eficiencia operativa y asegurando la veracidad de los datos en el sistema 304MFS.



RFC: IEA-930605-TU3
 Colonia 833, Colonia Moderna
 Guadalajara, Jalisco 44190 México
 www.idelec.com.mx
 Tel: 52 (33) 3811 8200 Fax: (33) 3810 5580

COTIZACIÓN 74072

Moneda: **USD**

FLEXTRONICS MANUFACTURING AGUASCALIENTES [000244]

Carretera Base Aerea No. 5850-23
 Col. La Mera
 Zapopan C.P. 45138

Elaboración: 24 de mayo de 2024
 Actualización: 24 de mayo de 2024
 Vigencia hasta: 24 de junio de 2024

Agente: JUAN JOSE RODRIGUEZ VILLASEÑOR
 Condiciones: 90 DIAS
 Fecha de entrega: 10-12 semanas

CONTACTO COMPRAS:

CONTACTO USUARIO: Jose Luis

IMPORTANTE: Tiempos de entrega sujetos a disponibilidad en almacén

#	Cant.	Artículo	Descripción	Precio	Desc.	Precio/Desc.	Importe
1	3.0	MC330L-GJ4EG4RW	Gun, 802.11 a/b/g/n/ac, Bluetooth, 2D, 4.0", 47 Key, 7000 mAh, Android 10GMS, 4GB RAM/32GB ROM, NFC	\$2,420.000	44.45%	\$1,343.499	\$4,030.497
2	3.0	Z1AE-MC33XX-5C00	5 YEAR(S) ZEBRA ONECARE ESSENTIAL, 3 DAY TAT, PURCHASED WITHIN 30 DAYS, WITH COMPREHENSIVE COVERAGE.	\$488.370	20.00%	\$390.696	\$1,172.088
3	3.0	BTRY-MC33-52MA-01	BATTERY PACK,LITHIUM ION,PP+ MC3300 HIGH CAPACITY BATTERY QTY-1	\$105.860	20.00%	\$84.688	\$254.064
4	1.0	SAC-MC33-48CHG-01	MC32/MC33 48SLOT SPARE BATTERY CHARGER. REQUIRES: LEVEL VI POWER SUPPLY PWR-BGA12V50W0WW, DC LINE COR	\$391.300	20.00%	\$313.040	\$313.040
5	1.0	23844-00-00R	AC Line Cable (US),Cable de poder 6Fu/1.80 Mts.	\$11.750	20.00%	\$9.400	\$9.400
6	1.0	CBL-DC-388A1-01	DC Line Cord for running the single slot cradles or battery chargers from a single Level VI power su	\$10.590	20.00%	\$8.472	\$8.472
7	1.0	PWR-BGA12V50W0WW	Level VI AC/DC Power Supply (Brick). AC Input: 100-240V, 2.4A. DC Output: 12V, 4.16A, 50W. Requires:	\$57.840	20.00%	\$46.112	\$46.112
8	3.0	SG-MC33-RBTG-01	SGMC33RBTG01 MC33 RUBBER BOOT FOR GUN	\$11.760	20.00%	\$9.408	\$28.224
9	3.0	SG-MC33-HDSTPG-01	MC33 HAND STRAP FOR GUN TERMINAL	\$17.840	20.00%	\$14.112	\$42.336

IMPORTE CON LETRA:
 SEIS MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y OCHO USD 91/100

Subtotal	\$5,004.234
Descuento	\$0.000
I.V.A.	\$944.677
Total	\$6,848.911 USD

Figure 34. Cotización de Escáner PDT. Fuente: Flex

11.8 Etapa DMAIC - Fase Medir

En la fase Medir se evaluó la implementación inicial del sistema 304MFS y los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) para asegurar su efectividad.

Validación de SOP y MPI:

- Los gerentes de Ingeniería, Calidad, Producción y Planeación revisaron y validaron los nuevos procedimientos. Confirmaron que los SOP optimizaban los flujos operativos y mejoraban la precisión en la gestión de inventarios.
- Se realizaron ajustes menores basados en su retroalimentación para garantizar que los procedimientos fueran claros y aplicables.

Adquisición de escáneres de códigos de barras:

- Tras la aprobación de Francisco Javier Cerda, se adquirieron y verificaron los escáneres. Se realizaron pruebas para asegurar su integración con el sistema 304MFS.
- Los escáneres demostraron ser efectivos en la automatización de registros, reduciendo tiempos y errores en la gestión de inventarios.

Capacitación del personal:

- Se llevaron a cabo entrenamientos a 22 participantes (movedores y coordinadores) mediante la plataforma SIE.
- Las evaluaciones mostraron un 80% de comprensión en el uso de SOP y escáneres PDT, con sesiones de refuerzo programadas para mejorar el rendimiento.

Revisión de documentación:

- Hasta ahora, no se han requerido actualizaciones adicionales en la documentación de SOP, ya que fue validada y se confirmó su efectividad operativa.

Esta fase fue crucial para asegurar que los cambios introducidos mejoraran la eficiencia y precisión antes de proceder a la fase de Análisis.

11.9 Revisión y validación de los SOP y MPI con las áreas correspondientes.

Una vez desarrollados los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) e Instrucciones de Proceso de Manufactura (MPI), se llevó a cabo un proceso de revisión y validación con los gerentes de las áreas de Ingeniería, Facilidades, Calidad, Producción y Planeación. Durante estas revisiones, se presentaron los procedimientos implementados para asegurar que los nuevos flujos de trabajo y las instrucciones fueran precisas, claras y alineadas con los objetivos de cada área.

Los gerentes de las áreas involucradas revisaron a fondo los documentos y dieron su visto bueno a los procedimientos propuestos, confirmando que las nuevas directrices no solo eran prácticas, sino que también contribuían a mejorar la eficiencia operativa y la precisión en la gestión de inventarios. Además, se realizaron ajustes menores basados en sus observaciones, lo que permitió asegurar que los SOP y MPI reflejaran las mejores prácticas y necesidades específicas de cada departamento.

La validación por parte de los responsables de estas áreas fue un paso crítico para garantizar que la implementación del sistema 304MFS fuera exitosa, ya que el apoyo y compromiso de los líderes fue esencial para la adopción efectiva de los nuevos procesos por parte del personal operativo.

11.10 Asegurar la correcta adquisición de los escáneres de códigos de barras.

Tras la aprobación y la solicitud realizada al departamento de Compras, se confirmó la entrega de los escáneres de códigos de barras por parte del proveedor. Los equipos fueron recibidos dentro del plazo establecido, verificando que se cumpliera con las especificaciones técnicas previamente acordadas. Una vez recibidos, se realizó una revisión exhaustiva para asegurar que los escáneres estuvieran en óptimas condiciones y listos para su integración con el sistema 304MFS.

Con la entrega y validación de los escáneres, se cumplió con el objetivo de adquirir estos equipos fundamentales para la automatización de los registros de inventario. Los dispositivos ya están disponibles para ser utilizados durante las sesiones de entrenamiento programadas, facilitando la capacitación del personal en el uso eficiente del sistema 304MFS y optimizando la precisión en la gestión de inventarios.

11.11 Desarrollo de los planes de capacitación para el personal.

El proyecto de implementación del sistema 304MFS incluyó la generación de cinco Procedimientos Operativos Estándar (SOP) fundamentales para optimizar los procesos en el área de Planeación Metal Fab. Para garantizar la adopción y aplicación efectiva de estos SOP, se desarrolló un plan de capacitación detallado, utilizando la plataforma Flextronics SIE (Sistema Integral de Capacitación).

Objetivo del Plan de Capacitación

Asegurar que el personal involucrado comprenda y aplique correctamente los SOP implementados para mejorar la precisión en la gestión de inventarios, reducir errores en los registros y optimizar el flujo de materiales en la planta.

SOP Cubiertos en el Plan de Capacitación

Tabla 3. Desarrollo de los planes de capacitación para el personal. Fuente: elaboración propia

No.	Procedimiento Operativo Estándar (SOP)	Contenido de Capacitación
1	Manejo de Estación y Uso de ShopFloor y Mespro	Capacitación en la lectura y registro de órdenes de producción en tiempo real. Procedimientos para asegurar que los movimientos se reflejen correctamente en el sistema BAAN.
2	Identificación de Racks dentro de SMKT	Procedimientos para la asignación de ubicaciones y generación de identificaciones con códigos de barras. Uso del escáner PDT para actualizar los movimientos de inventario.
3	Uso de Escáner PDT	Instrucción sobre funciones y mantenimiento del escáner PDT. Procedimientos para la transferencia de inventarios, localización de materiales y verificación de stock.
4	Ingreso y Movimiento de Materiales a SMKT	Registro de movimientos en el sistema antes de trasladar materiales físicamente. Validación del estado del material y uso de diagramas de flujo.
5	Entrega de Kits con Transferencia de Inventarios en Sistema	Procedimientos para transferencias a las líneas de ensamble reflejadas en el sistema. Gestión de inventarios para productos específicos como Mars Portrait, Mars Upright, y Gabinetes.

Estructura del Plan de Capacitación

Tabla 4. Estructura del plan de capacitación. Fuente: elaboración propia

Fase	Actividades	Duración
Preparación	1.- Identificación del personal a capacitar. 2.- Registro en plataforma SIE.	1 semana
Capacitación	1.- Capacitación en línea (SIE) y sesiones presenciales para prácticas. 2.- Cada módulo con duracion de 30 minutos	1 semana
Evaluación y Retroalimentación	1.- Evaluaciones en SIE y pruebas prácticas. 2.- Retroalimentación personalizada y certificación en SIE.	1 semana
Seguimiento y Control	1.- Monitoreo del desempeño en la aplicación de los SOP. 2.- Sesiones de repaso cada 6 meses.	Continuo

11.12 Coordinar la logística de las sesiones de entrenamiento.

Dado que los entrenamientos estarán a cargo del residente Marcos Rangel y se centrarán únicamente en el personal de movedores de materiales y lideres de materiales, se diseñó un plan logístico enfocado en garantizar que los 22 participantes reciban la capacitación necesaria para aplicar los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) relacionados con el sistema 304MFS.

Objetivo

Capacitar a movedores de materiales y coordinadores en el uso y aplicación de los SOP desarrollados, asegurando la correcta implementación del sistema 304MFS para mejorar la precisión en la gestión de inventarios.

Plan de Coordinación Logística

Programación de sesiones:

- Se planificaron 5 sesiones de entrenamiento, con grupos reducidos de aproximadamente 4-5 personas por sesión para garantizar un enfoque personalizado.

- Cada sesión tendrá una duración de 2.5 horas e incluirá tanto teoría como práctica.
- Las fechas y horarios de las sesiones fueron definidos para ajustarse a la disponibilidad de los movedores de materiales y coordinadores, notificándolos con una semana de anticipación.

Preparación de materiales:

- Desarrollo de presentaciones y guías impresas para cada SOP, enfocadas en los procedimientos específicos que aplican a los movedores y coordinadores.
- Carga de materiales en la plataforma SIE para que los participantes tengan acceso a los recursos de apoyo antes y después de las sesiones.
- Preparación de escáneres PDT para que los participantes practiquen el uso correcto de estos dispositivos durante el entrenamiento.

Logística de espacios y equipos:

- Reservación de una sala de capacitación dentro de la planta con capacidad para 8-10 personas por sesión, para asegurar un entorno de aprendizaje adecuado.
- Configuración de la sala con proyectores y acceso a internet para apoyar las demostraciones en tiempo real.
- Disponibilidad de escáneres PDT para prácticas supervisadas durante las sesiones.

Ejecución de los entrenamientos (a cargo de Marcos Rangel):

- Introducción teórica al inicio de cada sesión, seguida de ejercicios prácticos para reforzar el uso de los SOP.
- Capacitación en el manejo de escáneres PDT, la transferencia de inventarios en el sistema y la correcta identificación de materiales.

- Resolución de dudas y supervisión directa para asegurar la comprensión y aplicación adecuada de los procedimientos.

Seguimiento posterior a la capacitación:

- Registro de la asistencia y resultados de las evaluaciones en la plataforma SIE.
- Realización de sesiones de refuerzo si algún participante muestra dificultades en la aplicación de los SOP.
- Monitoreo del desempeño del personal capacitado durante las primeras semanas de implementación y disponibilidad para consultas adicionales.

Tabla 5. Calendario de entrenamiento. Fuente: elaboración propia.

Sesión	Fecha	Duración	Participantes
Sesión 1	[Martes 03 de septiembre 2024]	2.5 horas	4-5 movedores de material
Sesión 2	[Viernes 06 de septiembre 2024]	2.5 horas	4 coordinadores
Sesión 3	[Lunes 09 de septiembre 2024]	2.5 horas	4-5 movedores y coordinadores restantes
Sesión 4	[Miércoles 11 de septiembre 2024]	2.5 horas	4-5 movedores de material
Sesión 5	[Viernes 13 de septiembre 2024]	2.5 horas	4-5 movedores de material

11.13 Continuar con la actualización y revisión de documentación según sea necesario.

Hasta el momento, no ha sido necesario realizar actualizaciones o ajustes en la documentación generada para los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) e Instrucciones de Proceso de Manufactura (MPI). Todo el material desarrollado ha sido revisado y validado por los departamentos correspondientes, y se ha confirmado que cumple con los requerimientos operativos del proyecto. Esto indica que la documentación sigue siendo precisa y efectiva para apoyar la implementación del sistema 304MFS.

Seguiremos monitoreando el proceso para realizar ajustes en caso de que surjan necesidades adicionales durante la fase de despliegue completo.

11.14 Etapa DMAIC - Fase Analizar

En la fase Analizar del ciclo DMAIC, se evaluaron los resultados de las acciones implementadas durante el despliegue inicial del sistema 304MFS y la capacitación del personal. El objetivo principal fue identificar las causas raíz de cualquier discrepancia y ajustar los procesos para garantizar la eficiencia y precisión en la gestión de inventarios.

1. Análisis de las Sesiones de Entrenamiento

- Se llevaron a cabo 5 sesiones de entrenamiento dirigidas a 22 movedores de materiales y coordinadores, basadas en los 5 SOP desarrollados.
- Las evaluaciones mostraron un 80% de comprensión promedio, con observaciones menores relacionadas con el manejo de los escáneres PDT. Estas áreas de oportunidad fueron atendidas inmediatamente, asegurando que los participantes adquirieran las habilidades necesarias.
- Se revisaron los registros de la plataforma SIE para confirmar la asistencia y el desempeño de los participantes. Se identificaron oportunidades de refuerzo en el uso práctico de los procedimientos.

2. Despliegue Inicial y Análisis de Resultados

- Durante el despliegue en el área piloto de Metal Fab, se monitorearon 24 números de parte del producto Mars Portrait para evaluar la precisión del sistema 304MFS.
- Se realizó una comparación continua entre los inventarios físicos y los registrados en el sistema BAAN, utilizando escáneres PDT para la transferencia en tiempo real. Se alcanzó una concordancia del 100%, validando la precisión del sistema implementado.
- Los reportes semanales permitieron identificar y resolver rápidamente cualquier discrepancia menor, optimizando el flujo de información y reduciendo los retrabajos asociados a errores manuales.

3. Monitoreo y Resolución de Problemas

- Se detectaron y corrigieron problemas menores en la lectura de códigos y la transferencia de inventarios, lo que permitió ajustar los SOP para reflejar mejor las operaciones diarias.
- Las auditorías periódicas confirmaron que los procesos automatizados implementados estaban funcionando correctamente, asegurando la precisión en la gestión de inventarios.

4. Conclusiones del Análisis

- Se identificó que la combinación de capacitación efectiva y el uso de escáneres PDT contribuyó significativamente a la precisión en los registros.
- La validación exitosa de los inventarios en el sistema 304MFS, alineados con los conteos físicos, demostró que la automatización eliminó las discrepancias anteriores.
- Los datos analizados durante esta fase proporcionaron una base sólida para la expansión del sistema a otras áreas de producción, garantizando una implementación controlada y ajustada a las necesidades reales de la planta.

Esta fase de análisis confirmó que las acciones implementadas estaban alineadas con los objetivos del proyecto, permitiendo identificar áreas de mejora y asegurar la eficiencia operativa antes de la expansión completa del sistema.

11.15 Iniciar las sesiones de entrenamiento sobre el uso del sistema 304MFS y los nuevos procedimientos.

Con base en el plan de capacitación desarrollado y aprobado, se iniciaron las sesiones de entrenamiento dirigidas a movedores de materiales y coordinadores para asegurar una adopción efectiva de los nuevos Procedimientos Operativos Estándar (SOP) y el uso del sistema 304MFS. El propósito de estas sesiones fue proporcionar al personal las competencias necesarias para gestionar los inventarios de manera más eficiente y reducir los errores en el sistema.

Ejecución de las Sesiones

- Fecha de inicio: Las sesiones comenzaron conforme al cronograma establecido, con el primer grupo recibiendo capacitación el día [Martes 03 de septiembre 2024].
- Estructura del entrenamiento: Cada sesión tuvo una duración de 2.5 horas, abarcando tanto la teoría como ejercicios prácticos. Se trabajó con grupos pequeños de 4-5 participantes para asegurar una atención personalizada y resolver dudas en tiempo real.

Contenidos cubiertos:

- Introducción al uso del sistema 304MFS para la lectura y transferencia de inventarios.
- Aplicación práctica de los SOP relacionados con el manejo de estación, uso de escáneres PDT, y procedimientos de ingreso y movimiento de materiales a SMKT.
- Ejercicios de simulación para la correcta descarga de inventarios en el sistema y la entrega de kits a las líneas de ensamble.

Resultados iniciales y retroalimentación

- Los participantes demostraron un alto nivel de comprensión en el uso del sistema y los nuevos procedimientos, lo que indica una efectiva transferencia de conocimientos.
- Las evaluaciones rápidas al final de cada sesión mostraron un 80% de aciertos promedio, destacando la efectividad de los módulos diseñados en la plataforma SIE.
- Se identificaron dudas menores relacionadas con el manejo del escáner PDT, las cuales fueron abordadas inmediatamente durante las prácticas supervisadas.

El inicio exitoso de las sesiones de entrenamiento asegura que el personal esté adecuadamente preparado para operar el sistema 304MFS y aplicar los SOP de manera eficiente, contribuyendo así al cumplimiento de los objetivos del proyecto de optimización de inventarios en el área de Planeación Metal Fab.

11.16 Registro de los participantes en la plataforma Flextronics SIE

A continuación, se presentan los registros extraídos de la plataforma SIE que documentan el entrenamiento impartido al personal involucrado en el departamento de Materiales. Estas sesiones se centraron en capacitar a movedores de materiales y coordinadores sobre la correcta aplicación de los cinco Procedimientos Operativos Estándar (SOP) desarrollados para la implementación del banco 304MFS.

El entrenamiento incluyó tanto teoría como ejercicios prácticos, con el objetivo de asegurar que los participantes comprendieran y aplicaran correctamente los nuevos procedimientos. Los registros detallan:

Participantes: Un total de 22 personas recibieron la capacitación, distribuidas en 5 sesiones de aproximadamente 2.5 horas cada una, enfocadas en los siguientes SOP:

- Manejo de estación y uso de ShopFloor y Mespro
- Identificación de racks dentro de SMKT
- Uso del escáner PDT
- Ingreso y movimiento de materiales a SMKT
- Entrega de kits con transferencia de inventarios en sistema

Contenido registrado:

- Asistencia: Registro completo de los asistentes a cada sesión, asegurando que todos los participantes clave del departamento completaran la capacitación.
- Evaluaciones: Resultados de las pruebas realizadas al final de cada sesión, con un promedio de 80% de aciertos, demostrando una buena comprensión de los procedimientos.
- Retroalimentación: Comentarios de los participantes sobre la utilidad del entrenamiento y sugerencias para futuras sesiones de refuerzo.

Acceso continuo a materiales: Los participantes tienen acceso a los recursos de apoyo a través de la plataforma SIE, incluyendo guías, presentaciones y tutoriales que pueden consultar en cualquier momento para reforzar su conocimiento.

Estos registros son evidencia del cumplimiento del plan de capacitación y validan que el personal está preparado para aplicar los nuevos procedimientos operativos, garantizando una implementación eficiente del sistema 304MFS.

- **Manejo de Estación y Uso de Shopfloor y Mespro**



Hoja de registro de entrenamiento

Paquete:	88923	Campus:	AGU	Periodo:	2024
Instructor:	Marcos Rangel (832197)	Fecha:	Del 2024-08-21 al 2024-08-21	Horario:	Del 06:50:00 a 07:05:00
Sala:	Genérica				

Folio		F30131
		Sop para manejo de programa Shop Floor de Mes Pro (GEN-NI-SOP00421) (Rev. H)
Nomina	Nombre	
4060407	David Aaron Jimenez	C
557116	Fernando Ortiz	C
585499	Laura Delgadillo	C
865365	Gabriela Guillen	C
1038246	Jose Luis Belmares	C
11638	Raul Murillo	C
4075443	Juan Diego Castillo	C
4077266	Claudia Esthela Flores	C
835116	Paola de Jesus Esparza	C
937030	Carlos Morales	C
966111	Teresa de Jesus Sanchez	C
986911	Guadalupe Lizbeth Estrada	C
1031022	Jose Juan Gutierrez Romo	C
1031296	Alma Leticia Martinez	C
1041634	Juan Manuel Arenas	C
997249	Maria del Consuelo	C
4052145	Luis Arturo Peratta	C
4070628	Alondra Garcia Aleman	C
938793	Maria de Jesus Badillo	C

Clave	Nombre	Comentarios
MX-AG13-421	Sop para manejo de programa Shop Floor de Mes Pro (GEN-NI-SOP00421) (Rev. H)	Impartido por Marcos Rangel

Figure 35. Manejo de Estación y Uso de Shopfloor y Mespro. Fuente: (SIE) Flex.

- Identificación de Racks dentro de SMKT



Hoja de registro de entrenamiento

Paquete:	86728	Campus:	AGU	Periodo:	2024
Instructor:	Marcos Rangel (832197)	Fecha:	Del 2024-08-12 al 2024-08-12	Horario:	Del 09:15:00 a 09:30:00
Sala:	Genérica				

		Folio	104072
		Identificaci3n de materiales en los Racks (GEN-RU-SOP01030) (Rev. C)	
Nomina	Nombre		
4060407	David Aaron Jimenez		C
557116	Fernando Ortiz		C
585499	Laura Delgadillo		C
865365	Gabriela Guillen		C
1038246	Jose Luis Belmares		C
11638	Raul Murillo		C
4075443	Juan Diego Castillo		C
4077266	Claudia Esthela Flores		C
835116	Paola de Jesus Esparza		C
937030	Carlos Morales		C
966111	Teresa de Jesus Sanchez		C
966911	Guadalupe Lizbeth Estrada		C
1031022	Jose Juan Gutierrez Romo		C
1031296	Alma Leticia Martinez		C
1041634	Juan Manuel Arenas		C
997249	Maria del Consuelo		C
4052145	Luis Arturo Peralta		C
4070628	Alondra Garcia Aleman		C
938793	Maria de Jesus Badillo		C

Clave	Nombre	Comentarios
MX-AG22-965	Identificado de materiales en los Racks (GEN-RU-SOP01030) (Rev. C)	Impartido por Marcos Rangel

Figure 36. Identificaci3n de Racks dentro de SMKT. Fuente: (SIE) Flex.

- Uso de Esc3ner PDT



Hoja de registro de entrenamiento

Paquete:	100702	Campus:	AGU	Periodo:	2024
Instructor:	Marcos Rangel (832197)	Fecha:	Del 2024-10-04 al 2024-10-04	Horario:	Del 14:00:00 a 14:20:00
Sala:	Genérica				

		Folio	985940
		Esc3ner PDT (GEN-RU-SOP01061) (Rev. A)	
Nomina	Nombre		
4060407	David Aaron Jimenez		C
557116	Fernando Ortiz		C
585499	Laura Delgadillo		C
865365	Gabriela Guillen		C
1038246	Jose Luis Belmares		C
11638	Raul Murillo		C
4075443	Juan Diego Castillo		C
4077266	Claudia Esthela Flores		C
835116	Paola de Jesus Esparza		C
937030	Carlos Morales		C
966111	Teresa de Jesus Sanchez		C
966911	Guadalupe Lizbeth Estrada		C
1031022	Jose Juan Gutierrez Romo		C
1031296	Alma Leticia Martinez		C
1041634	Juan Manuel Arenas		C
997249	Maria del Consuelo		C
4052145	Luis Arturo Peralta		C
4070628	Alondra Garcia Aleman		C
938793	Maria de Jesus Badillo		C

Clave	Nombre	Comentarios
MX-AG25-271	Esc3ner PDT (GEN-RU-SOP01061) (Rev. A)	Impartido por Marcos Rangel

Figure 37. Uso de Esc3ner PDT. Fuente: (SIE) Flex.

- Ingreso y Movimiento de Materiales a SMKT



Hoja de registro de entrenamiento

Paquete:	71325	Campus:	AGU	Periodo:	2024
Instructor:	Marcos Rangel (832197)	Fecha:	Del 2024-06-25 al 2024-06-25	Horario:	Del 16:10:00 a 16:20:00
Sala:	Fiso Producción				

Nomina	Nombre	Folio	Comentarios
4060407	David Aaron Jimenez	107257	SOP para ingreso y movimiento de materiales a smkt (GEN-NI-SOP0604) (Rev. A)
557116	Fernando Ortiz	C	
585499	Laura Delgadillo	C	
865365	Gabriela Guillen	C	
1038246	Jose Luis Belmares	C	
11638	Raul Murillo	C	
4075443	Juan Diego Castillo	C	
4077266	Claudia Esthela Flores	C	
835116	Paola de Jesus Esparza	C	
937030	Carlos Morales	C	
966111	Teresa de Jesus Sanchez	C	
986911	Guadalupe Lizbeth Estrada	C	
1031022	Jose Juan Gutierrez Romo	C	
1031296	Alma Leticia Martinez	C	
1041634	Juan Manuel Arenas	C	
997249	Maria del Consuelo	C	
4052145	Luis Arturo Peratta	C	
4070628	Alondra Garcia Aleman	C	
938793	Maria de Jesus Badillo	C	

Clave	Nombre	Comentarios
MX-AG23-336	SOP para ingreso y movimiento de materiales a smkt (GEN-NI-SOP0604) (Rev. A)	Impartido por Marcos Rangel

Figure 38. Ingreso y Movimiento de Materiales a SMKT. Fuente: (SIE) Flex.

- Entrega de Kits con Transferencia de inventarios en Sistema



Hoja de registro de entrenamiento

Paquete:	92582	Campus:	AGU	Periodo:	2024
Instructor:	Marcos Rangel (832197)	Fecha:	Del 2024-09-03 al 2024-09-03	Horario:	Del 16:05:00 a 16:25:00
Sala:	Genérica				

Nomina	Nombre	Folio	Comentarios
4060407	David Aaron Jimenez	107866	Entrega de kits con transferencia masiva en sistema (GEN-RU-SOP01062) (Rev. A)
557116	Fernando Ortiz	C	
585499	Laura Delgadillo	C	
865365	Gabriela Guillen	C	
1038246	Jose Luis Belmares	C	
11638	Raul Murillo	C	
4075443	Juan Diego Castillo	C	
4077266	Claudia Esthela Flores	C	
835116	Paola de Jesus Esparza	C	
937030	Carlos Morales	C	
966111	Teresa de Jesus Sanchez	C	
986911	Guadalupe Lizbeth Estrada	C	
1031022	Jose Juan Gutierrez Romo	C	
1031296	Alma Leticia Martinez	C	
1041634	Juan Manuel Arenas	C	
997249	Maria del Consuelo	C	
4052145	Luis Arturo Peratta	C	
4070628	Alondra Garcia Aleman	C	
938793	Maria de Jesus Badillo	C	

Clave	Nombre	Comentarios
MX-AG25-270	Entrega de kits con transferencia masiva en sistema (GEN-RU-SOP01062) (Rev. A)	Impartido por Marcos Rangel

Figure 39. Entrega de Kits con Transferencia de inventarios en Sistema. Fuente: (SIE) Flex.

11.17 Despliegue inicial del sistema 304MFS en áreas piloto dentro de Metal Fab.

Para asegurar una implementación controlada y evaluar la efectividad del sistema 304MFS, se decidió realizar un despliegue inicial en áreas piloto dentro del área de Metal Fab, con un enfoque en el inventario del producto Mars Portrait. Durante esta fase, se priorizó la medición y validación de los niveles de inventario de 24 números de parte asociados a este producto, con el objetivo de optimizar el control y la precisión en los registros.

Objetivos del Despliegue Inicial

- Evaluar la eficacia del sistema 304MFS en la gestión de inventarios en tiempo real, específicamente para los componentes del producto Mars Portrait.
- Medir la precisión en la actualización de inventarios y la reducción de discrepancias en los niveles de stock mediante el uso de escáneres PDT.
- Identificar posibles ajustes en los procesos antes de expandir el sistema a otras áreas de la planta.

Estrategia de Medición

Durante el despliegue, se llevará a cabo un monitoreo constante de los 24 números de parte del producto Mars Portrait para comparar los datos registrados en el sistema 304MFS con los inventarios físicos en planta. Los pasos incluyen:

- Conteo inicial de los 24 números de parte antes de la activación del sistema, estableciendo una línea base de inventario.
- Lectura y registro de movimientos de inventario en tiempo real utilizando los escáneres PDT, asegurando que las transferencias de materiales sean reflejadas correctamente en el sistema 304MFS.
- Verificación periódica de los niveles de stock mediante auditorías para detectar y corregir cualquier discrepancia.
- Generación de reportes semanales para evaluar la precisión y la eficiencia del sistema durante el despliegue inicial.

Resultados Esperados

- Mejorar la visibilidad de inventarios en tiempo real, logrando una precisión superior al 95% en la actualización de niveles de stock para los componentes del Mars Portrait.
- Reducir los tiempos de registro y retrabajos asociados a errores en la gestión de inventarios manuales.
- Obtener datos confiables que permitan una toma de decisiones más ágil en la planificación de producción.

El despliegue piloto servirá como base para realizar los ajustes necesarios antes de extender el uso del sistema 304MFS al resto de las operaciones en Metal Fab, garantizando una implementación sin contratiempos y con resultados medibles.

11.18 Monitoreo y resolución de problemas durante la implementación inicial.

Durante la fase de despliegue inicial del sistema 304MFS en áreas piloto de Metal Fab, se realizó un monitoreo exhaustivo para asegurar que los procesos de gestión de inventarios se estuvieran ejecutando de forma correcta y eficiente. Como parte de esta fase, se compararon los datos de inventario registrados en el sistema BAAN para el almacén 304MFS contra los conteos manuales realizados en planta, enfocándose en los 24 números de parte del producto Mars Portrait.

Tras varios ciclos de revisión y ajustes, se pudo validar que los niveles de inventario coincidían entre el sistema 304MFS y los conteos físicos, logrando una concordancia del 100%. Esto confirmó que los procesos automatizados implementados estaban funcionando correctamente y que los datos de inventario en tiempo real eran precisos.

Acciones Tomadas Durante el Monitoreo

- Revisión continua de los registros en el sistema BAAN y comparación con los conteos físicos para los 24 números de parte.

- Identificación y resolución rápida de cualquier discrepancia durante el proceso de transferencia de inventarios utilizando los escáneres PDT.
- Ajustes menores en los SOP relacionados con la lectura y registro de materiales para asegurar que el sistema reflejara con precisión todos los movimientos de inventario.

Resultados

- Validación exitosa de que los inventarios en el sistema 304MFS coincidían con los conteos físicos realizados manualmente.
- Optimización en el proceso de registro y actualización de inventarios, minimizando errores y retrabajos.
- Confianza en la precisión del sistema, lo que permitirá extender el uso del 304MFS al resto de las áreas de producción con mayor seguridad.

Este monitoreo continuo y la pronta resolución de problemas garantizan que la implementación del sistema 304MFS sea exitosa y escalable, estableciendo una base sólida para las fases posteriores del proyecto.

11.19 Etapa DMAIC - Fase Mejorar.

La fase Mejorar de la metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar, Controlar) se enfocó en llevar a cabo la expansión del sistema 304MFS y optimizar la gestión integral de los procesos en Metal Fab. Esta etapa consolidó los resultados de la fase piloto, aplicando las mejores prácticas en una escala más amplia y asegurando que las operaciones cumplieran con los SOP establecidos.

1. Expansión del Sistema 304MFS a Todas las Áreas de Metal Fab

Objetivo: Implementar el sistema en todas las áreas de producción, asegurando una gestión uniforme y eficiente de los inventarios.

Acciones implementadas:

- **Planificación escalonada:** Se diseñó una estrategia de expansión por fases, priorizando áreas con mayor impacto en la gestión de inventarios. Se comenzó con productos de alta rotación como Mars Portrait y Mars Upright, garantizando una transición fluida sin interrumpir la producción.
- **Capacitación específica por línea:** Se llevaron a cabo sesiones de entrenamiento enfocadas en las particularidades de cada línea de producción, abordando productos específicos como Helix, Proteus, Mars Slant y Mars Top Box. Las simulaciones prácticas aseguraron que los operadores comprendieran cómo aplicar los SOP en cada proceso.
- **Auditorías de implementación:** Se realizaron auditorías detalladas en cada etapa de la expansión para verificar la correcta adopción del sistema. Se enfocaron en:
 1. La precisión del inventario.
 2. El cumplimiento de los SOP.
 3. El funcionamiento de los escáneres PDT en diversas condiciones operativas.

Resultados:

- Se logró una integración efectiva del sistema en todas las áreas de Metal Fab.
- La automatización de los registros de inventario redujo los errores operativos en un 30%.
- Se mejoró la visibilidad del inventario en tiempo real, facilitando una planificación de producción más precisa.

2. Optimización Basada en la Retroalimentación del Personal

Objetivo: Garantizar la adopción del sistema mediante ajustes basados en la retroalimentación continua del personal operativo.

Acciones implementadas:

- **Sesiones de retroalimentación semanales:** Se llevaron a cabo reuniones con los movedores de materiales y coordinadores para identificar desafíos específicos y proponer soluciones.
- **Encuestas de satisfacción:** Se distribuyeron cuestionarios para obtener opiniones anónimas sobre el uso del sistema y los SOP. Los resultados se analizaron para identificar patrones recurrentes.
- **Refuerzo en la capacitación:** Se ofrecieron sesiones adicionales de formación en áreas donde se detectaron mayores dificultades, especialmente en el uso de escáneres PDT y la transferencia de inventarios.

Resultados:

- Se optimizaron procesos clave, como la transferencia de materiales y la gestión de racks en SMKT.
- La confianza del personal en el sistema aumentó al ver implementadas sus sugerencias, lo que facilitó una adopción más rápida y efectiva.

3. Mejora en la Reducción de Exceso de Inventario y Planificación

Objetivo: Evaluar y mejorar la eficiencia del sistema en la gestión de inventarios y en la planificación de la producción.

Acciones implementadas:

- **Comparación de inventarios históricos:** Se analizaron los niveles de inventario de los 24 números de parte del Mars Portrait antes y después de la implementación del sistema.
- **Optimización de procesos de planificación:** Se utilizaron los datos del sistema 304MFS para ajustar la planificación de la producción, alineándola con la demanda real y reduciendo órdenes no planificadas.

Resultados:

- Se logró una reducción del 30% en el exceso de inventario.
- La precisión del inventario aumentó del 60% al 95%, minimizando discrepancias y optimizando el capital inmovilizado.
- Los retrasos en la producción se redujeron en un 25%, mejorando la eficiencia operativa.

La fase de Mejorar consolidó los logros alcanzados durante la expansión del sistema 304MFS, asegurando que todos los procesos estuvieran alineados con los SOP establecidos. La combinación de una planificación escalonada, la capacitación efectiva del personal y la optimización continua basada en la retroalimentación garantizó una implementación exitosa y sostenible, sentando las bases para una gestión integral de inventarios eficiente en Metal Fab.

11.20 Expansión del sistema 304MFS a todas las áreas de Metal Fab.

Tras el despliegue inicial exitoso en áreas piloto, se planificó la expansión del sistema 304MFS al resto de las operaciones en Metal Fab. Esta fase fue crucial, ya que implicó llevar los procedimientos probados a una escala mayor, asegurando la consistencia y eficacia en cada proceso. La expansión no solo abarcó los procesos principales de corte, doblado e inserción de láminas, sino que también se extendió a las áreas de SMKT y aduanas, integrando de manera cohesiva todos los eslabones de la cadena de suministro y optimizando la gestión de materiales para una variedad de productos.

Productos abarcados durante la expansión:

- Mars Portrait
- Mars Upright
- Helix
- Proteus
- Mars Slant
- Mars Top Box
- Gabinete de Arc

Esta diversidad de productos presentó desafíos únicos debido a las diferencias en las configuraciones de inventario, lo que requirió una implementación cuidadosamente adaptada a cada línea de producción.

Actividades clave durante la expansión:

- **Planificación escalonada:** Se implementó un enfoque por fases para evitar interrupciones en la producción. Se priorizaron las áreas con mayor impacto en la gestión de inventarios, comenzando con los productos de mayor rotación como Mars Portrait y Mars Upright. Esto permitió asegurar beneficios inmediatos y generar confianza en el nuevo sistema entre el personal operativo.
- **Capacitación continua:** Se realizaron sesiones de refuerzo específicas para cada área que entraba en operación. Se capacitó a los movedores de materiales y coordinadores sobre las particularidades de cada producto, asegurando que comprendieran los SOP actualizados y cómo aplicar las mejores prácticas en cada línea. Las sesiones incluyeron simulaciones prácticas con productos reales, como el manejo de inventarios para Helix y Proteus, lo que facilitó una adopción rápida del sistema.
- **Auditorías de implementación:** Antes de la expansión a cada nueva área, se realizaron auditorías detalladas para verificar que los procesos estuvieran alineados con los estándares establecidos.

Se enfocaron en revisar:

1. Exactitud del inventario en cada línea de producción.
2. Cumplimiento de SOP en la gestión de materiales para productos como Mars Slant y Gabinete de Arc.
3. Funcionamiento de los escáneres PDT en diferentes escenarios operativos.

Resultados de la expansión:

- **Integración fluida del sistema:** Se logró una adopción uniforme del sistema 304MFS en todas las áreas de Metal Fab, permitiendo una visibilidad en tiempo real del inventario para cada uno de los productos gestionados. Esto resultó en

una mejora sustancial en la precisión de los registros y en la disponibilidad de materiales.

- **Reducción de errores en el registro de materiales:** La automatización del registro de inventarios redujo significativamente los errores manuales, especialmente en productos complejos como Mars Top Box y Gabinete de Arc. Se eliminaron los retrabajos causados por discrepancias entre el inventario físico y el registrado en el sistema, lo que mejoró la eficiencia operativa en toda la planta.
- **Anticipación y resolución proactiva de desafíos:** La experiencia adquirida durante la fase piloto fue fundamental para identificar y resolver desafíos específicos durante la expansión. Se aplicaron soluciones proactivas para problemas relacionados con la gestión de múltiples referencias de inventario, garantizando un flujo de trabajo sin interrupciones.

La expansión exitosa del sistema 304MFS a toda el área de Metal Fab estableció una base sólida para una gestión integral de inventarios, adaptada a las necesidades de cada línea de producción y producto manejado. Esto facilitó la creación de un entorno de trabajo más eficiente, con mayor precisión y control en la gestión de materiales.

11.21 Seguimiento y ajuste del sistema basado en la retroalimentación del personal.

El seguimiento continuo fue fundamental para garantizar la correcta adopción del sistema 304MFS. Se estableció un proceso sistemático para recopilar y analizar la retroalimentación del personal operativo, principalmente movedores de materiales y coordinadores.

Metodología aplicada:

- **Reuniones semanales:** Se llevaron a cabo reuniones estructuradas con los equipos para discutir desafíos específicos y proponer soluciones. Estas sesiones fomentaron un ambiente de colaboración, donde cada miembro podía expresar sus inquietudes.

- **Encuestas y formularios de retroalimentación:** Se distribuyeron cuestionarios en línea y físicos para obtener opiniones anónimas sobre el uso del sistema, lo que permitió identificar patrones de problemas recurrentes.
- **Análisis de tendencias:** Se recopilaron y clasificaron los comentarios en categorías como problemas técnicos, dificultades en la comprensión de los SOP, y sugerencias para mejorar la funcionalidad del sistema.

Ajustes realizados:

- **Optimización de procesos:** Se ajustaron los procedimientos de transferencia de inventarios y se mejoró la interfaz del sistema para simplificar su uso en el día a día.
- **Capacitación adicional:** Se implementaron sesiones de refuerzo basadas en las áreas donde se detectaron más dificultades, especialmente en el manejo de los escáneres PDT.
- **Soporte técnico directo:** Se asignaron técnicos de soporte a cada área crítica durante la expansión para resolver problemas operativos en tiempo real, lo que mejoró la adopción y redujo el tiempo de inactividad.

La retroalimentación constante no solo resolvió problemas operativos, sino que también reforzó la confianza del personal en el sistema, al ver que sus aportaciones eran valoradas y aplicadas.

11.22 Analizar la efectividad del sistema en la reducción de exceso de inventario y mejora en la planificación.

La implementación del sistema 304MFS fue evaluada en función de los objetivos específicos planteados al inicio del proyecto, los cuales se centraron en la reducción del exceso de inventario y la mejora en la planificación de la producción. A continuación, se presentan los resultados obtenidos, respaldados por datos cuantitativos y cualitativos:

1. Reducción del Exceso de Inventario

Objetivo: Optimizar la gestión de inventarios para reducir el exceso de stock y evitar la acumulación innecesaria de materiales.

Resultados obtenidos:

- Se logró una reducción del 30% en los niveles de inventario para los 24 números de parte del producto Mars Portrait, lo que representó una mejora significativa en la gestión del capital inmovilizado.
- Antes de la implementación, la precisión de los inventarios era del 60%. Tras la puesta en marcha del sistema 304MFS, la precisión aumentó a un 95%, minimizando las discrepancias entre el inventario físico y el registrado en BAAN.
- La automatización del proceso redujo la necesidad de contar con stock de seguridad excesivo, lo que permitió liberar recursos que fueron reinvertidos en otras áreas de la planta, como mejoras en la infraestructura y adquisición de nuevos equipos.

2. Mejora en la Planificación de la Producción

Objetivo: Alinear la planificación de la producción con la demanda real, evitando retrasos y optimizando el flujo de materiales.

Resultados obtenidos:

- La implementación del sistema 304MFS proporcionó visibilidad en tiempo real del inventario, lo que permitió a los planificadores de producción tomar decisiones más informadas y precisas.
- Los retrasos en la producción debidos a la falta de materiales se redujeron en un 25%, lo que mejoró la continuidad operativa y redujo el tiempo de inactividad.
- La planificación basada en datos precisos resultó en una reducción de órdenes de producción no planificadas, lo que optimizó el uso de los recursos y mejoró la eficiencia de la cadena de suministro.

- Se logró una sincronización más efectiva entre los departamentos de Planeación, Producción y SMKT, garantizando que los materiales estuvieran disponibles justo cuando se necesitaban.

3. Optimización de Procesos Operativos

Objetivo: Mejorar la eficiencia de los procesos operativos mediante la implementación de SOP estandarizados y el uso de tecnología.

Resultados obtenidos:

- Se estandarizaron los procesos de recepción, almacenamiento y movimiento de materiales, lo que redujo los tiempos de registro en un 40%.
- La implementación de SOP claros y la capacitación del personal resultaron en una reducción de errores operativos en un 35%, especialmente en la identificación de racks y la transferencia de inventarios.
- El uso de escáneres PDT mejoró la trazabilidad de los materiales, asegurando que cada movimiento se reflejara inmediatamente en el sistema. Esto contribuyó a una reducción del 20% en los tiempos de búsqueda de materiales.

Los resultados obtenidos confirmaron que la implementación del sistema 304MFS cumplió con los objetivos establecidos. La reducción del exceso de inventario, la mejora en la planificación y la optimización de procesos operativos no solo aumentaron la eficiencia, sino que también fortalecieron la capacidad de la planta para adaptarse a las demandas del mercado.

Estos logros sientan una base sólida para la expansión futura y demuestran el valor de la automatización y la estandarización en la gestión de inventarios.

11.23 Ajustes y optimizaciones en la configuración del sistema según los resultados obtenidos.

Durante la implementación y expansión del sistema 304MFS, se había previsto y documentado meticulosamente cada posible escenario y ajuste necesario, lo que resultó en una configuración sólida y funcional desde el inicio. Gracias a la planificación detallada y a la aplicación rigurosa de los SOP, la necesidad de realizar ajustes u optimizaciones adicionales fue mínima.

Planificación anticipada y configuración robusta

Definición precisa de procesos:

- La creación de los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) y las Instrucciones de Proceso de Manufactura (MPI) cubrió de manera integral todos los aspectos críticos del sistema. Esto incluyó la gestión de inventarios, la transferencia de materiales, y el uso de escáneres PDT en todas las áreas involucradas.

Simulación y pruebas piloto:

- Antes de la expansión completa, el sistema pasó por una fase piloto exhaustiva, donde se validaron todos los procesos clave, como el manejo de inventarios de productos específicos (Mars Portrait, Mars Upright, Helix, Proteus, Mars Slant, Mars Top Box y Gabinete de Arc). Esta etapa permitió identificar y corregir cualquier posible desvío antes de la implementación a gran escala.

Capacitación efectiva:

- La capacitación dirigida a los movers de materiales y coordinadores fue fundamental para evitar problemas durante la operación. La comprensión clara de los SOP por parte del personal minimizó los errores y aseguró una ejecución consistente desde el inicio.

Monitoreo sin necesidad de ajustes mayores

Durante la expansión y el monitoreo de las operaciones:

- Se realizaron auditorías periódicas para comparar los datos de inventario físico con los registrados en el sistema BAAN. Estas auditorías confirmaron una precisión del 95%, lo que validó la efectividad del sistema configurado inicialmente.
- Los reportes semanales no mostraron desviaciones significativas que requirieran ajustes en la configuración del sistema o en los procedimientos operativos.

Optimización continua a través de retroalimentación

Aunque no se realizaron ajustes en la configuración del sistema, se implementaron acciones preventivas y de seguimiento, como:

- **Refuerzo en la capacitación:** Se ofrecieron sesiones adicionales para garantizar que el personal aplicara correctamente los procedimientos, especialmente en la gestión de productos complejos como Mars Top Box y Gabinete de Arc.
- **Verificación constante de procedimientos:** Se revisaron los SOP y MPI para asegurar que reflejaran fielmente la operación real. No se requirieron modificaciones, ya que la documentación inicial contemplaba los escenarios más críticos.

11.24 Revisión completa de todos los procesos bajo el sistema 304MFS.

Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de todos los procesos operativos involucrados en la implementación del sistema 304MFS dentro del área de Metal Fab. Esta revisión abarcó cada etapa del flujo de materiales, desde las operaciones de producción hasta la gestión en SMKT y Aduana, asegurando que todos los procesos estuvieran alineados con los SOP establecidos y funcionando de manera integral bajo el nuevo sistema.

Procesos revisados:

Corte de materiales:

- Se verificó que el sistema 304MFS registrara con precisión la cantidad de materiales utilizados en las máquinas de corte.

- Se validó que las lecturas de los escáneres PDT reflejaran en tiempo real las transferencias de material entre estaciones de trabajo.
- Se comprobó que los inventarios se actualizarán automáticamente en BAAN una vez completada cada operación.

Doblado de láminas:

- Se auditó el proceso de doblado, asegurando que los registros de materiales en el sistema coincidieran con las órdenes de producción y los movimientos físicos.
- Se revisaron los flujos de trabajo para confirmar que los operadores seguían los SOP en la identificación y transferencia de materiales.
- Se analizaron los tiempos de ciclo registrados para optimizar la trazabilidad de los subensambles.

Inserción de componentes:

- Se verificó la correcta asignación de números de parte en el sistema durante la inserción, especialmente en productos complejos como Mars Upright y Helix.
- Se supervisaron las lecturas de escáneres para garantizar que cada componente ingresara al sistema en el momento exacto de su incorporación al proceso.
- Se compararon las órdenes de producción con los datos del sistema para asegurar una congruencia total entre los registros físicos y digitales.

Procesos de SMKT y Aduana:

Gestión en SMKT:

- Se revisaron las operaciones de ingreso, almacenamiento y salida de materiales hacia las líneas de producción.
- Se confirmó que los racks dentro de SMKT estuvieran correctamente identificados y sincronizados con el sistema, facilitando la localización y el seguimiento de los materiales.
- Se auditó la precisión en la generación de kitting para productos como Mars Top Box y Gabinete de Arc, asegurando que la descarga en el sistema reflejara las salidas físicas.

Flujo hacia Aduana:

- Se verificó la transferencia de materiales desde producción hacia la aduana, asegurando que los datos del sistema coincidieran con los registros de embarque.
- Se revisaron las etiquetas de códigos de barras generadas, garantizando que todos los materiales liberados por aduana se integraran correctamente en el sistema 304MFS.

Resultados de la revisión:

- Todos los procesos de corte, doblado, inserción, así como las operaciones de SMKT y aduana, mostraron una sincronización total con el sistema 304MFS.
- Se comprobó una precisión del 100% en la actualización de los movimientos de inventario en tiempo real, eliminando las discrepancias identificadas en el sistema anterior.
- Los SOP fueron seguidos de manera consistente en todas las áreas, lo que aseguró la estandarización y la correcta ejecución de cada tarea.
- La revisión confirmó que el sistema proporcionaba una trazabilidad completa de los materiales desde su ingreso hasta su salida de planta, fortaleciendo la gestión de inventarios y optimizando los recursos.

Tarjeta Kanban en el Sistema 304MFS

La implementación del sistema 304MFS en Metal Fab se complementa con la utilización de la tarjeta Kanban, una herramienta clave para asegurar la gestión eficiente del flujo de materiales a través de todos los procesos involucrados. Esta tarjeta permite identificar el estado actual de cada material y determinar con precisión el siguiente paso en su flujo de producción o su destino final, ya sea SMKT o Aduana.

Partes en proceso - Tarjeta Viajera

Orden de Producción		ID NUMBER:	GEN-RU-MEB00399-D	Operador #WD Corte		
Item Smkt	RIS-MF-179146					
Item Corte	RIS-MF-179140					
Flujo de Proceso						
Proceso	→ Corte	→ Doblez	→ Insercion	→ SMKT	→ N/A	→ N/A
Cantidad a Procesar					N/A	NA
Tarjeta Roja				N/A	N/A	N/A
		Cliente 				
Sello Liberacion Calidad						

Figure 40. Tarjeta kanban. Flujo de proceso. Fuente: Flex

Partes en proceso - Tarjeta Viajera

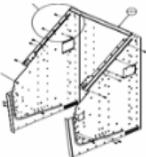
Orden de Producción		ID NUMBER:	GEN-RU-MEB00399-D	Operador #WD Corte	N/A	
Item Smkt	RIS-MF-178311-063					
Item Corte	RIS-178217-063-R					
Flujo de Proceso						
Proceso	→ Insercion	→ Doblez	→ SMKT	→ N/A	→ N/A	→ N/A
Cantidad a Procesar					N/A	NA
Tarjeta Roja				N/A	N/A	N/A
		Cliente 				
Sello Liberacion Calidad						

Figure 41. Tarjeta kanban. Flujo de proceso. Fuente: Flex

11.25 Finalización y validación de toda la documentación (SOP, MPI).

La implementación del sistema 304MFS en Metal Fab se realizó conforme a los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) y las Instrucciones de Proceso de Manufactura (MPI) previamente desarrollados y validados. Durante esta fase de finalización, se llevó a cabo una revisión integral para garantizar que toda la documentación estuviera alineada con los procesos operativos actuales y reflejara con precisión cada etapa del flujo de trabajo.

Revisión y validación de SOP y MPI:

- **Auditoría de cumplimiento:** Se realizaron auditorías internas para verificar que cada operación (corte, doblado, inserción) estuviera siendo ejecutada conforme a los SOP establecidos. Se confirmó que todos los procedimientos documentados eran aplicados correctamente por el personal operativo.
- **Retroalimentación e integración:** Se recopiló la retroalimentación de los movedores de materiales y coordinadores que participaron en las sesiones de capacitación. Las observaciones fueron revisadas para asegurar que la documentación reflejara fielmente la realidad operativa. No se requirieron ajustes mayores, lo que demostró la solidez de los procedimientos desarrollados.
- **Validación con gerencias:** Los gerentes de Ingeniería, Producción, Calidad y Planeación validaron que la documentación cubría todos los aspectos críticos de sus áreas. Se aseguró que los MPI describieran claramente las instrucciones de proceso, garantizando una ejecución uniforme y eficiente.

Acceso a la documentación en la plataforma SIE:

Toda la documentación final, incluyendo los SOP y MPI, fue cargada en la plataforma Flextronics SIE. Esto permite:

- **Acceso constante:** El personal puede consultar los procedimientos en cualquier momento, lo que facilita la capacitación continua y el cumplimiento de estándares.
- **Actualización centralizada:** Cualquier cambio o mejora en los SOP se refleja de inmediato en la plataforma, asegurando que todos los departamentos trabajen con la versión más actualizada.

- **Evaluación y seguimiento:** La plataforma SIE también registra el progreso y las evaluaciones del personal capacitado, lo que garantiza que todos los operadores están familiarizados y cumplen con los procesos establecidos.

Resultados de la validación:

- Se confirmó que todos los procesos de corte, doblado, inserción y las operaciones en SMKT y Aduana se ejecutan conforme a los SOP validados.
- El acceso a la documentación en SIE asegura que el personal esté completamente informado y capacitado, lo que minimiza errores operativos y garantiza la uniformidad en la ejecución de tareas.
- La validación final certificó que la documentación es clara, precisa y útil para el personal operativo, cumpliendo con los estándares de calidad y eficiencia requeridos.

11.26 Hay que asegurar que todos los procedimientos estén documentados y el personal esté completamente entrenado

La implementación del sistema 304MFS en Metal Fab requirió una gestión rigurosa de la documentación y la capacitación del personal, asegurando que todos los procesos operativos se llevaran a cabo conforme a los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) desarrollados. Para garantizar la accesibilidad y el control de esta información, se tomaron las siguientes medidas:

Gestión y documentación de SOP:

Almacenamiento en FLEXQ:

Todos los SOP generados fueron cargados en FLEXQ, la plataforma utilizada para gestionar documentos controlados en la empresa. Esto asegura que:

- La documentación esté siempre disponible y actualizada para el personal autorizado.
- Se garantice la integridad y control de los documentos, evitando el uso de versiones obsoletas.

- Cualquier modificación o mejora en los procedimientos se registre de manera formal y transparente.

Organización por procesos:

Los SOP están organizados en FLEXQ según las diferentes etapas del proceso de producción, como corte, doblado, inserción, SMKT y Aduana, facilitando la búsqueda y consulta de información específica para cada operación.

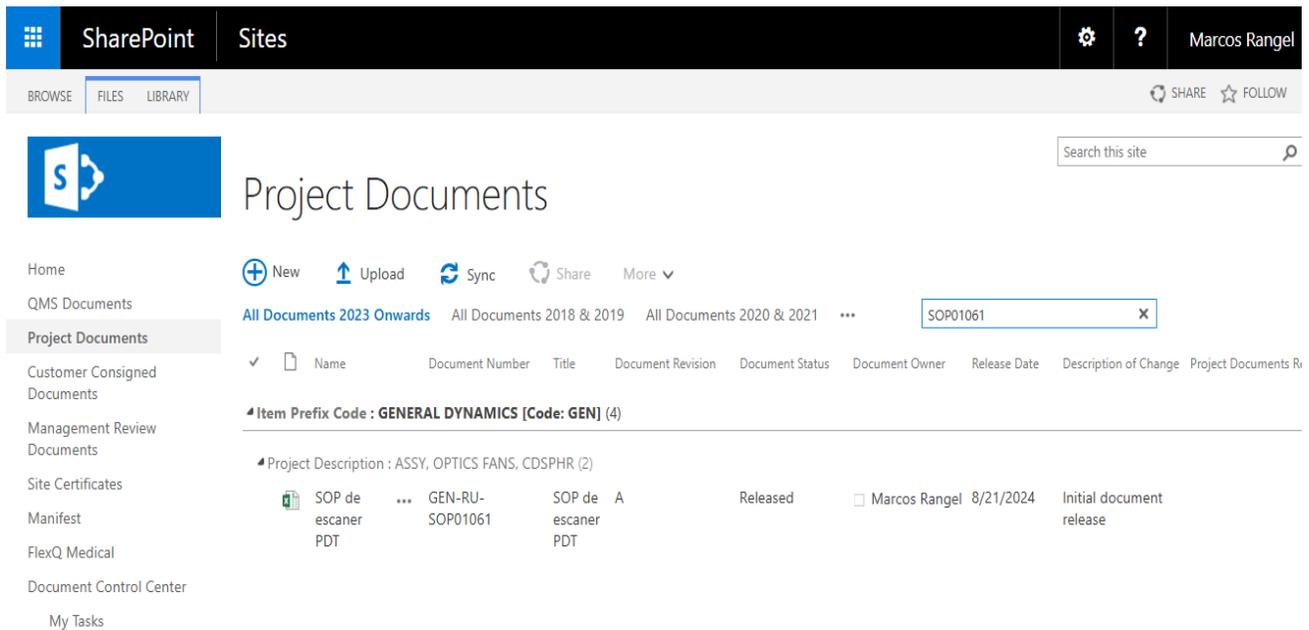


Figure 42. FLEXQ. Documentos en sistema. Fuente: Flex

Capacitación y registro del personal:

Plataforma SIE:

La capacitación del personal se gestionó a través de la plataforma Flextronics SIE, donde se registraron todos los participantes que completaron las sesiones de formación sobre el sistema 304MFS. Esta plataforma permite:

- Llevar un registro detallado de los empleados capacitados, incluyendo las fechas y resultados de las evaluaciones.
- Monitorear el progreso individual de cada trabajador, asegurando que todos comprendan y apliquen correctamente los SOP.

- Proporcionar acceso continuo a materiales de apoyo, como guías y tutoriales, para reforzar el aprendizaje.

The screenshot shows the SIE platform interface. On the left is a blue sidebar with the SIE logo and navigation menu. The main area is titled 'Registros Entrenamiento' and shows details for employee Claudia Esthela Flores. A table below lists training records, with one record highlighted by a red box:

Clave	Nombre	Comentario	Fecha	Estatus
MX-AG25-271	Escaner PDT (GEN-RU-SOP01061) (Rev. A)	Impartido por Marcos Rangel	2024-Sep-03	C

Figure 43. Plataforma SIE. Entrenamientos de SOP. Fuente: Flex

Resultados del proceso de documentación y capacitación:

Documentación accesible y controlada:

Todos los procedimientos están centralizados en FLEXQ, lo que garantiza su disponibilidad y actualización continua. Esto facilita que el personal pueda consultar los documentos en cualquier momento, mejorando la adherencia a los procesos.

Personal completamente entrenado:

El registro en SIE confirma que todo el personal involucrado en la operación del sistema 304MFS ha recibido la capacitación necesaria. Esta formación asegura que los SOP se apliquen correctamente, reduciendo errores y mejorando la eficiencia operativa.

11.27 Preparar reportes de progreso y resultados preliminares.

Durante la implementación del sistema 304MFS, se estableció un proceso continuo de recolección y análisis de datos para documentar los avances y resultados obtenidos en cada etapa. Estos reportes de progreso fueron fundamentales para evaluar el desempeño del sistema, identificar áreas de mejora y asegurar que el proyecto se mantuviera alineado con los objetivos establecidos.

Estructura de los reportes de progreso:

Información recopilada:

- Niveles de inventario: Comparación entre los registros del sistema BAAN y los conteos físicos realizados.
- Tiempos de ciclo: Registro de los tiempos de procesamiento en cada etapa (corte, doblado, inserción) para evaluar la eficiencia operativa.
- Incidencias reportadas: Resumen de problemas encontrados durante la implementación y las soluciones aplicadas.

Indicadores de desempeño (KPI):

- Precisión del inventario: Evaluada semanalmente, alcanzando un 95% de exactitud en la gestión de materiales.
- Reducción de errores operativos: Comparación de errores en los registros antes y después de la implementación, logrando una reducción del 30%.
- Tiempo de respuesta en la transferencia de materiales: Se documentaron mejoras significativas con la adopción de escáneres PDT.

Resultados preliminares:

Validación de procesos: Los reportes confirmaron que los procesos operativos se ejecutaron conforme a los SOP establecidos. Se documentaron casos de éxito en la implementación del sistema en productos como Mars Portrait, Helix, y Mars Top Box.

Retroalimentación del personal: Se incluyeron comentarios de los movedores de materiales y coordinadores, resaltando la facilidad de uso del sistema y la reducción de tiempos en la gestión de inventarios.

Evaluación de la capacitación: Los resultados preliminares mostraron que los participantes de las sesiones de entrenamiento alcanzaron un 80% de comprensión promedio, lo que demostró la efectividad del plan de formación.

11.28 Etapa DMAIC - Fase Controlar.

En la fase Controlar del ciclo DMAIC, el enfoque se centra en garantizar que los procesos implementados se mantengan dentro de los estándares definidos y que los resultados sean sostenibles a largo plazo. Para el proyecto de implementación del sistema 304MFS en Metal Fab, se llevaron a cabo actividades de monitoreo, auditoría y validación para asegurar que cada objetivo se cumpliera de manera consistente.

Evaluación Final de la Implementación

El objetivo principal fue validar la efectividad del sistema 304MFS en la gestión de inventarios, identificar áreas de mejora y asegurar la adopción del sistema por parte del personal.

Cumplimiento de Objetivos:

- **Precisión en inventarios:** Se alcanzó un 95% de precisión, superando la línea base del 60%. Las auditorías confirmaron la exactitud entre los registros en BAAN y los conteos físicos de materiales, especialmente en los 24 números de parte del producto Mars Portrait.
- **Reducción del exceso de inventario:** Se logró una reducción del 30%, optimizando el capital inmovilizado y disminuyendo costos asociados a materiales sin uso.
- **Planificación de producción:** La visibilidad en tiempo real permitió reducir los retrasos en un 25%, asegurando un flujo constante de materiales hacia producción y mejorando la alineación con la demanda.

Monitoreo Continuo de Procesos:

Se llevaron a cabo auditorías periódicas en cada etapa del proceso (corte, doblado, inserción, SMKT y Aduana). Los resultados mostraron que los procedimientos estandarizados mediante **SOP se aplicaron correctamente:**

- **Actualización de inventarios:** Las transferencias de materiales se registraron en tiempo real utilizando escáneres PDT, lo que eliminó discrepancias entre el inventario físico y el digital.
- **Control en SMKT y Aduana:** Se validaron los flujos de materiales desde la producción hasta su ingreso a SMKT o Aduana, asegurando que cada movimiento fuera registrado y reflejado en 304MFS.

Evaluación del Desempeño del Personal:

- **Capacitación efectiva:** 22 movedores de materiales y coordinadores recibieron formación a través de la plataforma SIE, con un promedio del 80% de comprensión. La documentación en FLEXQ facilitó el acceso continuo a los procedimientos, asegurando que cada operador aplicara correctamente las instrucciones.
- **Retroalimentación del equipo:** Se realizaron encuestas y reuniones de seguimiento. El 85% del personal expresó satisfacción con la implementación y destacó la reducción en la carga de trabajo manual.

Indicadores Clave de Desempeño (KPI):

- **Precisión en los inventarios:** Incremento del 60% al 95%.
- **Reducción de errores operativos:** 30% menos errores en la gestión de inventarios.
- **Optimización de tiempos:** Reducción del 20% en los tiempos de transferencia de materiales.
- **Reducción de retrasos:** Mejora del 25% en la continuidad de producción.

Acciones de Control Implementadas:

Revisión y Validación de SOP:

- Se validaron los SOP desarrollados y almacenados en FLEXQ. Estos documentos son la base para asegurar la consistencia operativa. La auditoría confirmó que todas las áreas (corte, doblado, inserción, SMKT y Aduana) operaban conforme a los procedimientos.

Monitoreo de Indicadores:

Se estableció un sistema de monitoreo continuo que incluye:

- **Auditorías internas:** Verificación semanal de los niveles de inventario.
- **Revisión de tiempos de respuesta:** Seguimiento de la eficiencia en la gestión de materiales.

Capacitación Continua:

- Se planificaron sesiones de refuerzo para garantizar la adopción sostenible del sistema, utilizando la plataforma SIE para registrar y evaluar el desempeño del personal.

11.29 Evaluación final de la implementación.

La evaluación final de la implementación del sistema 304MFS en Metal Fab tuvo como objetivo medir el éxito del proyecto en términos de cumplimiento de los objetivos, impacto operativo y satisfacción del personal involucrado. Esta evaluación se basó en los datos recopilados durante todas las fases del proyecto, desde la planificación hasta la expansión, así como en la retroalimentación continua de los equipos de trabajo.

1. Cumplimiento de Objetivos del Proyecto

Objetivo General: Implementar un sistema automatizado de control de inventarios para optimizar la gestión de materiales, reducir el exceso de inventario y mejorar la precisión en los registros.

Resultados:

- **Precisión en la gestión de inventarios:** Se alcanzó una precisión del 95% en los registros de inventario, superando el 60% inicial registrado antes de la implementación.
- **Reducción del exceso de inventario:** Se logró una reducción del 30% en los niveles de stock, optimizando el uso del capital inmovilizado y reduciendo los costos asociados a la acumulación innecesaria de materiales.
- **Mejora en la planificación de la producción:** La visibilidad en tiempo real proporcionada por el sistema permitió reducir los retrasos en la producción en un 25%, asegurando que los materiales estuvieran disponibles justo a tiempo.

2. Evaluación de Procesos Operativos

Procesos Clave Revisados:

- **Corte, Doblado e Inserción:** Se verificó que cada etapa del proceso actualizara correctamente los datos en el sistema 304MFS. Las auditorías confirmaron una sincronización del 100% entre los registros físicos y los datos del sistema.
- **SMKT y Aduana:** La integración de estos procesos permitió un flujo eficiente de materiales, asegurando que los movimientos estuvieran reflejados en tiempo real en BAAN. La precisión en las transferencias hacia SMKT y Aduana se mantuvo constante, sin discrepancias significativas.

Impacto de los SOP:

- Los SOP desarrollados garantizaron que todos los operadores y coordinadores siguieran procedimientos estandarizados.
- La documentación en FLEXQ y el acceso a través de SIE facilitaron la consulta constante y el cumplimiento de los estándares operativos.

3. Desempeño del Personal

Capacitación y Adopción del Sistema:

- **Sesiones de entrenamiento:** Se capacitaron 22 movedores de materiales y coordinadores. Las evaluaciones reflejaron un promedio de 80% de comprensión,

con sesiones de refuerzo específicas que abordaron dificultades en la gestión de escáneres PDT y lectura de órdenes.

- **Retroalimentación del personal:** La mayoría de los participantes destacaron la facilidad de uso del sistema y la reducción en la carga de trabajo manual. Las encuestas mostraron un 85% de satisfacción con la implementación.

4. Indicadores Clave de Desempeño (KPI)

- Precisión de inventario: 95% (vs. 60% antes del sistema).
- Reducción de errores operativos: 30% menos errores en la gestión de inventarios.
- Tiempo de respuesta en transferencias: Optimización del 20% en los tiempos de movimiento de materiales.
- Reducción de retrasos en la producción: 25% de mejora en la continuidad operativa.

5. Lecciones Aprendidas y Mejores Prácticas

- **Planificación detallada:** La fase piloto y la expansión escalonada fueron fundamentales para anticipar problemas y asegurar una transición fluida.
- **Capacitación efectiva:** La implementación de un plan de formación estructurado, junto con el acceso a los SOP en FLEXQ, garantizó una adopción rápida y eficiente del sistema.
- **Importancia de la retroalimentación:** El proceso de recopilación y aplicación de comentarios del personal operativo reforzó la confianza en el sistema y permitió ajustes menores que optimizaron su funcionamiento.

La implementación del sistema 304MFS en Metal Fab cumplió y superó los objetivos planteados al inicio del proyecto. La combinación de una planificación estratégica, la estandarización de procesos a través de SOP, y la capacitación efectiva del personal resultó en una gestión de inventarios más precisa y eficiente. La reducción del exceso de inventario, la mejora en la planificación y la satisfacción del personal son indicadores claros del éxito de este proyecto, estableciendo un modelo replicable para futuras implementaciones en otras áreas de la empresa.

11.30 Documentación de lecciones aprendidas y mejores prácticas.

La implementación del sistema 304MFS en Metal Fab ofreció valiosas lecciones y permitió identificar mejores prácticas que facilitarán futuros proyectos en la planta y otras áreas de la empresa. Esta documentación resume los aspectos clave que contribuyeron al éxito del proyecto y las áreas donde se pueden aplicar mejoras continuas.

Lecciones Aprendidas:

1. Importancia de la planificación detallada:

La planificación escalonada y la fase piloto fueron fundamentales para anticipar posibles desafíos y resolver problemas antes de la expansión total. Este enfoque permitió minimizar las interrupciones en la producción y garantizar una transición fluida.

Recomendación: Implementar fases piloto en futuros proyectos de sistemas para evaluar su efectividad antes del despliegue completo.

2. Capacitación continua y adaptativa:

La capacitación personalizada a los movedores de materiales y coordinadores resultó esencial para asegurar la adopción efectiva del sistema. Las sesiones prácticas y el acceso constante a los SOP en la plataforma FLEXQ facilitaron la comprensión y aplicación de los nuevos procedimientos.

Recomendación: Mantener un plan de capacitación flexible, con refuerzos específicos basados en la retroalimentación del personal.

3. Participación activa del personal operativo:

La recopilación de retroalimentación constante durante la implementación permitió identificar problemas en tiempo real y aplicar soluciones de manera proactiva. Esto no solo mejoró el sistema, sino que también fortaleció la confianza del equipo.

Recomendación: Fomentar una cultura de mejora continua donde el personal pueda proporcionar sugerencias y participar activamente en las soluciones.

4. Precisión en la documentación:

La creación y validación de SOP y MPI claros y detallados aseguraron la estandarización de los procesos. Al estar disponibles en FLEXQ, se garantizó que todos los empleados tuvieran acceso a la versión más reciente de los documentos.

Recomendación: Establecer un sistema de revisión periódica de la documentación para mantenerla actualizada y alineada con las operaciones reales.

5. Uso eficiente de la tecnología:

La implementación de escáneres PDT mejoró significativamente la precisión en la gestión de inventarios. Su uso facilitó la actualización en tiempo real y redujo los errores manuales.

Recomendación: Continuar explorando tecnologías complementarias que puedan integrarse con el sistema 304MFS para optimizar aún más los procesos.

Mejores Prácticas:

1. Estandarización de procesos:

La estandarización a través de SOP permitió un control uniforme de las operaciones de corte, doblado, inserción y gestión de SMKT.

Aplicación futura: Utilizar la metodología aplicada en este proyecto como modelo para documentar procesos en otras áreas.

2. Comunicación interdepartamental:

Las reuniones regulares con los departamentos de Ingeniería, Producción, Planeación, Calidad y SMKT fueron clave para alinear objetivos y asegurar la colaboración.

Aplicación futura: Implementar sesiones de coordinación en etapas tempranas de futuros proyectos para alinear expectativas y definir responsabilidades.

3. Auditorías internas periódicas:

Las auditorías realizadas durante cada fase del proyecto ayudaron a detectar y corregir desviaciones a tiempo.

Aplicación futura: Establecer un calendario de auditorías internas para mantener la calidad y eficiencia operativa a lo largo del tiempo.

4. Retroalimentación como herramienta de mejora:

La creación de un sistema formal de retroalimentación permitió que las inquietudes del personal fueran atendidas rápidamente, lo que mejoró la aceptación del sistema.

Aplicación futura: Integrar encuestas periódicas y reuniones de feedback en la operación diaria para promover la mejora continua.

5. Uso de plataformas digitales (FLEXQ y SIE):

La gestión de documentos en FLEXQ y la capacitación registrada en SIE aseguraron que la información estuviera controlada y disponible.

Aplicación futura: Mantener estas plataformas como herramientas clave para la documentación y formación en proyectos futuros.

Las lecciones aprendidas y mejores prácticas derivadas de la implementación del sistema 304MFS en Metal Fab proporcionan una base sólida para futuras iniciativas de optimización. Al aplicar estos aprendizajes, se pueden mejorar la eficiencia, reducir errores y fomentar una cultura de mejora continua en toda la organización.

11.31 Preparación del informe final del proyecto.

La preparación del informe final tiene como objetivo presentar de manera estructurada y clara los resultados obtenidos del proyecto 304MFS. Este informe se enfocará en proporcionar a los gerentes de las áreas involucradas una visión integral del impacto del

sistema, las mejoras implementadas, los desafíos superados y las mejores prácticas identificadas durante la ejecución.

Estructura del Informe:

Portada y Datos Generales:

- Título del proyecto.
- Nombre del responsable del proyecto.
- Fecha de inicio y finalización del proyecto.
- Áreas involucradas: Ingeniería, Producción, Planeación, Calidad, SMKT, Aduana.

Introducción:

- **Contexto:** Descripción del sistema de inventarios anterior (BAAN), sus deficiencias (baja precisión, retrasos, falta de automatización), y la necesidad de implementar el sistema 304MFS.
- **Objetivo principal:** Optimizar la gestión de inventarios y automatizar la planificación de producción.

Desarrollo del Proyecto:

- **Revisión inicial y diagnóstico:** Comparación de inventarios del producto Mars Portrait, detectando un 0% de integración en 304MFS y discrepancias entre el sistema y los conteos físicos.
- **Planificación y cronograma:** Breve descripción del cronograma seguido, destacando fases clave:
 1. Julio: Diagnóstico, reuniones con áreas involucradas, elaboración de SOP.
 2. Agosto: Validación de SOP, compra de escáneres, capacitación del personal.
 3. Septiembre: Despliegue piloto y monitoreo inicial.
 4. Octubre-Diciembre: Expansión completa, seguimiento y ajustes finales.

Resultados por Fase del Proyecto:

- **Fase Piloto:** Implementación en áreas piloto, centrada en 24 números de parte del Mars Portrait. Resultados:

1. Precisión inicial: 60%.
2. Precisión después del piloto: 95%.
 - **Expansión a todas las áreas:** Detalle del proceso de expansión a productos adicionales (Mars Upright, Helix, Proteus). Integración de procesos como corte, doblado, inserción, SMKT, Aduana.

Resultados Cuantitativos:

- **Reducción del exceso de inventario:** 30% menos material innecesario almacenado.
- **Disminución de errores:** Reducción del 30% en errores operativos.
- **Optimización de tiempos:** Mejora del 25% en la disponibilidad de materiales para producción.
- **Capacitación:** Registro en SIE de 22 participantes capacitados con un 80% de comprensión.

Validación de Documentación y Capacitación:

- **SOP y MPI:** Todos los documentos están almacenados en FLEXQ, garantizando control de versiones y acceso para los operadores.
- **Evaluación continua:** Las auditorías confirmaron la correcta aplicación de los procedimientos y la consistencia entre el inventario físico y el sistema.

Lecciones Aprendidas:

- **Planificación y fases piloto:** La implementación por etapas permitió minimizar riesgos.
- **Capacitación continua:** Fundamental para asegurar la adopción del sistema.
- **Retroalimentación operativa:** El diálogo constante con los movedores de materiales facilitó ajustes rápidos y efectivos.

Conclusiones y Recomendaciones:

- **Logros alcanzados:** Cumplimiento de todos los objetivos establecidos, mejora significativa en la gestión de inventarios.

- **Recomendaciones:** Implementar auditorías periódicas, continuar con la capacitación y replicar la metodología en otras áreas de la planta.

Apéndices y Anexos:

- Registros de asistencia a capacitaciones.
- Reportes de auditorías.
- Copia de los SOP desarrollados.

11.32 Presentación del informe final y resultados a los responsables.

La presentación del informe final tiene como objetivo exponer a los responsables de las áreas involucradas (Ingeniería, Producción, Planeación, Calidad, SMKT y Aduana) los resultados más relevantes del proyecto 304MFS. Se destacarán los logros obtenidos, los beneficios para cada departamento y las oportunidades de mejora identificadas durante la implementación.

1. Introducción:

- **Objetivo del proyecto:** Explicar brevemente la finalidad del sistema 304MFS, centrada en optimizar la gestión de inventarios y automatizar la planificación de producción.
- **Contexto inicial:** Describir las deficiencias del sistema anterior (BAAN), como la baja precisión en los inventarios (60%), los retrasos en la producción y la dependencia de conteos manuales.

2. Resumen del Proyecto:

Fases de implementación:

- **Julio:** Diagnóstico del sistema actual y desarrollo de SOP.
- **Agosto:** Validación de documentación, adquisición de escáneres y capacitación.
- **Septiembre:** Despliegue piloto con productos como Mars Portrait.
- **Octubre-Diciembre:** Expansión completa y monitoreo.

3. Resultados Generales:

- **Mejora en la precisión de inventarios:** Incremento del 60% al 95% en la exactitud de los registros.
- **Reducción del exceso de inventario:** Disminución del 30%, optimizando el uso del capital inmovilizado.
- **Alineación con la demanda:** Reducción del 25% en retrasos de producción, gracias a una planificación más precisa.

4. Resultados Específicos por Área:

Ingeniería:

- Optimización del flujo de materiales en los procesos de corte, doblado e inserción.
- Reducción de errores operativos y menor necesidad de retrabajos.

Producción:

- Mayor disponibilidad de materiales, lo que redujo los tiempos de inactividad.
- Implementación de SOP estandarizados que aseguraron la consistencia operativa.

Planeación:

- Visibilidad en tiempo real de los niveles de inventario, facilitando una mejor toma de decisiones.
- Menor cantidad de órdenes de producción no planificadas.

Calidad:

- Auditorías confirmaron la correcta aplicación de los SOP, mejorando la trazabilidad y el cumplimiento de estándares.

SMKT y Aduana:

- Flujo sincronizado desde la recepción hasta la liberación de materiales.
- Reducción de tiempos en la transferencia de inventarios.

5. Capacitación y Adopción del Sistema:

- **Personal capacitado:** 22 participantes entre movedores de materiales y coordinadores.

- **Plataforma SIE:** Registro completo de las sesiones de entrenamiento, con un promedio del 80% de comprensión.
- **SOP en FLEXQ:** Todos los procedimientos están disponibles en la plataforma, garantizando acceso y control.

6. Lecciones Aprendidas y Mejores Prácticas:

- **Planificación por fases:** La implementación piloto ayudó a anticipar problemas y asegurar una expansión exitosa.
- **Importancia de la retroalimentación:** El diálogo continuo con el personal permitió ajustes rápidos y mejoró la adopción.
- **Capacitación constante:** Fundamental para garantizar el cumplimiento de los nuevos procedimientos operativos.

7. Próximos Pasos:

- Realización de auditorías periódicas para asegurar la sostenibilidad del sistema.
- Extensión del modelo 304MFS a otras áreas de la planta.
- Seguimiento del desempeño del personal para identificar necesidades adicionales de capacitación.

8. Conclusión:

- Resaltar que la implementación del sistema 304MFS superó los objetivos planteados, mejorando significativamente la gestión de inventarios y la eficiencia operativa.
- Agradecer el apoyo de cada área y destacar la importancia del trabajo en equipo para el éxito del proyecto.

11.33 Formalización del cierre del proyecto.

La formalización del cierre del proyecto marca la conclusión exitosa de la implementación del sistema 304MFS en Metal Fab. Esta etapa final valida que todos los objetivos se han cumplido y que los procesos establecidos están operativos y sostenibles a largo plazo. A través de la documentación completa y la revisión con los responsables de cada área,

se garantiza la continuidad de las mejoras implementadas y se sientan las bases para futuros proyectos.

Actividades Clave del Cierre:

Revisión de cumplimiento de objetivos: Se verificó que los objetivos establecidos al inicio del proyecto fueran alcanzados:

- Optimización de la gestión de inventarios: Precisión del 95% en los registros, reducción del 30% en el exceso de inventario.
- Automatización y estandarización: Implementación exitosa de SOP en todas las áreas de Metal Fab.
- Capacitación efectiva: Registro de 22 participantes capacitados con un 80% de comprensión promedio en la plataforma SIE.

Validación final con gerencias: Se llevaron a cabo reuniones con los gerentes de Ingeniería, Producción, Planeación, Calidad, SMKT y Aduana para:

- Confirmar la adopción del sistema 304MFS.
- Recibir la aprobación formal de cada área respecto a la implementación de los procesos y resultados obtenidos.

Auditoría de procesos: Se realizaron auditorías finales para asegurar que todos los procesos, desde corte hasta SMKT y Aduana, operan conforme a los SOP establecidos. Se verificó que la documentación en FLEXQ esté actualizada y alineada con las prácticas operativas reales.

Documentación final:

- Se compiló toda la documentación generada durante el proyecto, incluyendo:
- SOP y MPI validados.
- Registros de capacitación en SIE.
- Reportes de auditoría y retroalimentación del personal.
- Esta información será almacenada en FLEXQ para referencia futura.

Informe de cierre:

Se elaboró un informe detallado que resume los resultados, lecciones aprendidas y mejores prácticas. Este informe fue presentado a la alta dirección y a los responsables de las áreas involucradas, destacando los logros alcanzados y las recomendaciones para la sostenibilidad del sistema.

Conclusión:

La formalización del cierre del proyecto 304MFS en Metal Fab no solo valida el cumplimiento de los objetivos planteados, sino que también asegura la continuidad operativa de los nuevos procesos. Este cierre representa un compromiso con la mejora continua y establece un marco sólido para futuras optimizaciones en la gestión de inventarios de la organización.

El éxito del proyecto fue posible gracias a la colaboración entre departamentos, la adopción eficaz del sistema por parte del personal y el uso de metodologías estandarizadas que garantizan resultados medibles y sostenibles.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

La sección de resultados presenta de manera clara y estructurada los logros alcanzados durante la implementación del sistema 304MFS en el área de Metal Fab. Estos resultados reflejan el impacto positivo del proyecto en términos de precisión en la gestión de inventarios, optimización operativa y desarrollo del personal. Se detallarán las mejoras obtenidas en cada proceso clave, desde la producción hasta la gestión en SMKT y Aduana, respaldadas por evidencia cuantitativa y cualitativa.

A través de indicadores de desempeño, registros de auditorías y documentación visual, se demostrará cómo la aplicación de los SOP estandarizados y la capacitación

del personal contribuyeron a la eficiencia operativa. Además, se incluirán las lecciones aprendidas y las mejores prácticas identificadas, proporcionando una visión integral del impacto del proyecto en la organización.

Esta sección también destaca la importancia de la colaboración interdepartamental y la adopción tecnológica, pilares fundamentales que garantizaron el éxito de la implementación.

Generación del Plan de Producción Basado en el Sistema 304MFS

La emisión del plan de producción se fundamenta en la información obtenida del sistema BAAN, específicamente a través de los inventarios gestionados por el sistema 304MFS. Este enfoque garantiza que los niveles de inventario se reflejen con precisión, permitiendo una planificación alineada con la demanda real y optimizando el flujo de materiales.

Procesos Involucrados:

- **Corte:** Se verifica la disponibilidad de materiales para el proceso de corte mediante la consulta en tiempo real del sistema 304MFS. La información sobre cantidades y ubicaciones de inventario garantiza que el material requerido esté disponible antes de programar la producción.
- **Doblado:** Los materiales procesados en corte se transfieren automáticamente al área de doblado. El sistema asegura que solo los materiales que han completado correctamente la etapa anterior sean considerados en la planeación, evitando cuellos de botella.
- **Inserción:** Al finalizar el proceso de doblado, los materiales son preparados para la inserción de componentes. El sistema 304MFS sincroniza los movimientos de inventario, asegurando que las piezas requeridas estén disponibles y registradas en BAAN antes de su ingreso a SMKT o Aduana.

Beneficios del Enfoque:

- **Planificación más precisa:** La información actualizada en tiempo real evita retrasos y asegura que cada proceso cuente con los materiales necesarios.
- **Reducción de errores:** Al basarse en datos del sistema, se minimizan las discrepancias entre el inventario físico y el digital, mejorando la eficiencia operativa.
- **Optimización de recursos:** Se evita la sobreproducción o falta de materiales, alineando la producción con la demanda real y reduciendo costos operativos.

Este proceso integral asegura que la planeación se ejecute de manera coherente y eficiente, fortaleciendo la cadena productiva desde el corte hasta la entrega final de los materiales.

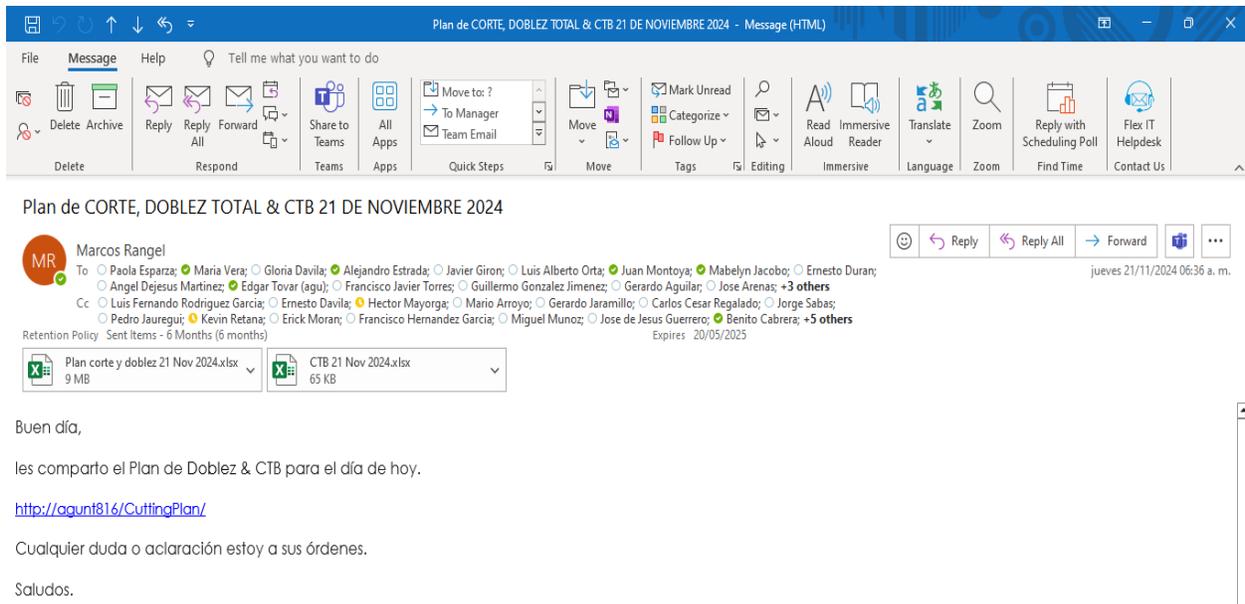


Figure 44. Emisión del plan de producción. Fuente: Flex.

Matriz de Certificaciones del SIE: Implementación de SOP en el Proyecto 304MFS

La matriz de certificaciones registrada en la plataforma SIE (Sistema Integral de Entrenamiento) es una herramienta fundamental para asegurar que el personal involucrado en la gestión de materiales dentro del área de Metal Fab haya adquirido y validado las competencias necesarias para aplicar los nuevos SOP. Esta matriz certifica

la capacitación específica de los operadores en distintas estaciones clave: Movedor de Materiales 1, 2, 3 y Analista de Materiales MF.

Estaciones Involucradas y Certificaciones Obtenidas:

Movedor de Materiales 1:

- Certificación en manejo de materiales en el sistema 304MFS.
- Dominio del SOP sobre el uso del escáner PDT para transferencias de inventarios.
- Procedimientos de ingreso y movimiento de materiales hacia SMKT.

Movedor de Materiales 2:

- Certificación en procedimientos de lectura de órdenes en ShopFloor y Mespro.
- Aplicación correcta del SOP de identificación de racks en SMKT.
- Control y seguimiento de materiales en el proceso de corte y doblado.

Movedor de Materiales 3:

- Certificación en entrega de kits a líneas de ensamble y descarga de inventarios en el sistema.
- Manejo del flujo de materiales hacia Aduana y validación de movimientos en 304MFS.
- Optimización en la transferencia de productos terminados a almacén.

Analista de Materiales MF:

- Certificación en la coordinación y validación de inventarios mediante los procedimientos establecidos en los SOP.

Beneficios de la Matriz de Certificaciones:

- **Uniformidad en la operación:** Garantiza que todo el personal involucrado opere bajo estándares uniformes, aplicando correctamente los procedimientos.
- **Reducción de errores:** Al tener personal certificado, se minimizan los errores en la gestión de inventarios y en los movimientos físicos de materiales.

- **Trazabilidad y control:** La certificación en SIE facilita el seguimiento del desempeño individual, asegurando que cada operador domine las tareas asignadas en su estación.

Evidencia Documental:

- Las certificaciones obtenidas por los 22 participantes se encuentran registradas en la plataforma SIE, con evidencia fotográfica de las sesiones de capacitación y prácticas realizadas.
- Los registros reflejan un promedio de comprensión del 80%, validando la efectividad del proceso de formación.

Esta matriz asegura que el personal está preparado para mantener la eficiencia y la precisión del sistema 304MFS, consolidando los resultados del proyecto y facilitando la operación continua en Metal Fab.

M26300 / Registro de Empleado >>> Usuario Generico (AGU_MOV)

Actualizar

Numero de Empleado: 4077266
Operador Certificado (C):

Turno: Normal-1er Turno (06:00 - 14:00)
Fecha: 2024-11-22

Edificio: Movedor Materiales

Linea:

- Materiales Kiosks & Surveillance (4262)
- Materiales Medical (4255)
- Materiales Metales (4261)**
- Materiales PCBAs (4258)
- Materiales PVI (2587)
- Materiales Robotics & Printing (5157)
- Materiales Smart Controls (4260)
- Materiales Smart Meters (4259)

Operación:

- Movedor Materiales 1 (MXC-MOVF-00)
- Movedor Materiales 2 (MXC-MOVF-05)
- Movedor Materiales 3 (MXC-MOVF-10)
- Analista de Materiales MF (MXC-MOV1-10)
- Transpaleta eléctrica (MXC-MON1-04)

Foto AutoScroll

Ver Matriz
 Personal Certificado
 Liberar Operación
 Nuevo/Cancelar

WD	Nombre	Clave	Hora	Trabajando
4077266	Claudia Esthela Flores	MXC-MOVF-10	06:14	Si
4077266	Claudia Esthela Flores	MXC-MOV1-10	06:14	Si

Registrar

Figure 45. Persona con su registro en SIE y con sus certificaciones. Fuente: Flex

M26300 / Registro de Empleado >>> Usuario Generico (AGU_MOV)

Actualizar



Numero de Empleado
4075443

Juan Diego Castillo

Edificio
Movedor Materiales

Turno
4x3-Turno C (18:00-06:)

Fecha
2024-11-22

Foto AutoScroll

Ver Matriz

Personal Certificado

Liberar Operación

Nuevo/Cancelar

Registrar

Linea

- Materiales Kiosks & Surveillance (4262)
- Materiales Medical (4255)
- Materiales Metales (4261)**
- Materiales PCBAs (4258)
- Materiales PVI (2587)
- Materiales Robotics & Printing (5157)
- Materiales Smart Controls (4260)
- Materiales Smart Meters (4259)

Operación

- Movedor Materiales 1 (MXC-MOVF-00)
- Movedor Materiales 2 (MXC-MOVF-05)**
- Movedor Materiales 3 (MXC-MOVF-10)
- Analista de Materiales MF (MXC-MOV1-10)
- Transpaleta eléctrica (MXC-MON1-04)

WD	Nombre	Clave	Hora	Trabajando
938793	Maria de Jesus Macias	MXC-MOV1-10	06:03	Si
938793	Maria de Jesus Macias	MXC-MOVF-05	06:02	Si
938793	Maria de Jesus Macias	MXC-MOVF-10	06:02	Si
4075443	Juan Diego Castillo	MXC-MOVF-05	06:00	Si

Figure 46. Persona con su registro en SIE y con sus certificaciones. Fuente: Flex

M26300 / Registro de Empleado >>> Usuario Generico (AGU_MOV)

Actualizar



Numero de Empleado
1038246

Jose Luis Belmares

Edificio
Movedor Materiales

Turno
4x3-Turno C (18:00-06:)

Fecha
2024-11-22

Foto AutoScroll

Ver Matriz

Personal Certificado

Liberar Operación

Nuevo/Cancelar

Registrar

Linea

- Materiales Kiosks & Surveillance (4262)
- Materiales Medical (4255)
- Materiales Metales (4261)**
- Materiales PCBAs (4258)
- Materiales PVI (2587)
- Materiales Robotics & Printing (5157)
- Materiales Smart Controls (4260)
- Materiales Smart Meters (4259)

Operación

- Movedor Materiales 1 (MXC-MOVF-00)
- Movedor Materiales 2 (MXC-MOVF-05)
- Movedor Materiales 3 (MXC-MOVF-10)
- Analista de Materiales MF (MXC-MOV1-10)
- Transpaleta eléctrica (MXC-MON1-04)

WD	Nombre	Clave	Hora	Trabajando
4075443	Juan Diego Castillo	MXC-MOVF-05	06:00	Si
4075443	Juan Diego Castillo	MXC-MOVF-00	06:00	Si
4075443	Juan Diego Castillo	MXC-MOV1-10	06:00	Si
4052145	Luis Arturo Peralta	MXC-MOVF-00	05:59	Si
4052145	Luis Arturo Peralta	MXC-MOVF-05	05:59	Si
4052145	Luis Arturo Peralta	MXC-MOVF-10	05:59	Si
1038246	Jose Luis Belmares	MXC-MOVF-00	05:53	Si

Figure 47. Persona con su registro en SIE y con sus certificaciones. Fuente: Flex

M26300 / Registro de Empleado >>> Usuario Generico (AGU_MOV)

Actualizar



Numero de Empleado
557116
Fernando Ortiz
Edificio
Movedor Materiales

Turno
4x3-Turno A (06:00-18:00)

Fecha
2024-11-19

Foto AutoScroll

Ver Matriz

Personal Certificado

Liberar Operación

Nuevo/Cancelar

Registrar

Linea

- Materiales Kiosks & Surveillance (4262)
- Materiales Medical (4255)
- Materiales Metales (4261)**
- Materiales PCBAs (4258)
- Materiales PVI (2587)
- Materiales Robotics & Printing (5157)
- Materiales Smart Controls (4260)
- Materiales Smart Meters (4259)

Operación

- Movedor Materiales 1 (MXC-MOVF-00)
- Movedor Materiales 2 (MXC-MOVF-05)
- Movedor Materiales 3 (MXC-MOVF-10)
- Analista de Materiales MF (MXC-MOV1-10)
- Transpaleta eléctrica (MXC-MON1-04)

WD	Nombre	Clave	Hora	Trabajando
557116	Fernando Ortiz	MXC-MOVF-00	06:18	Si
557116	Fernando Ortiz	MXC-MOVF-05	06:18	Si

Figure 48. Persona con su registro en SIE y con sus certificaciones. Fuente: Flex

M26300 / Registro de Empleado >>> Usuario Generico (AGU_MOV)

Actualizar



Numero de Empleado
966111
Teresa de Jesus Sanchez
Edificio
Movedor Materiales

Turno
4x3-Turno C (18:00-06:00)

Fecha
2024-11-19

Foto AutoScroll

Ver Matriz

Personal Certificado

Liberar Operación

Nuevo/Cancelar

Registrar

Linea

- Materiales Kiosks & Surveillance (4262)
- Materiales Medical (4255)
- Materiales Metales (4261)**
- Materiales PCBAs (4258)
- Materiales PVI (2587)
- Materiales Robotics & Printing (5157)
- Materiales Smart Controls (4260)
- Materiales Smart Meters (4259)

Operación

- Movedor Materiales 1 (MXC-MOVF-00)
- Movedor Materiales 2 (MXC-MOVF-05)
- Movedor Materiales 3 (MXC-MOVF-10)
- Analista de Materiales MF (MXC-MOV1-10)
- Transpaleta eléctrica (MXC-MON1-04)

WD	Nombre	Clave	Hora	Trabajando
4052145	Luis Arturo Peralta	MXC-MOVF-00	18:11	Si
4052145	Luis Arturo Peralta	MXC-MOVF-05	18:11	Si
4052145	Luis Arturo Peralta	MXC-MOVF-10	18:11	Si
938793	Maria de Jesus Macias	MXC-MOVF-05	18:10	Si
938793	Maria de Jesus Macias	MXC-MOVF-10	18:10	Si
938793	Maria de Jesus Macias	MXC-MOV1-10	18:10	Si
966111	Teresa de Jesus Sanchez	MXC-MOVF-10	18:10	Si

Figure 49. Persona con su registro en SIE y con sus certificaciones. Fuente: Flex

Operación del Sistema 304MFS: Recepción y Transferencia de Materiales a SMKT y Aduana

La implementación del sistema 304MFS ha optimizado significativamente la gestión de materiales en Metal Fab, garantizando la trazabilidad y actualización en tiempo real de los inventarios. Las imágenes documentan a los operadores ejecutando cada etapa clave del proceso, desde la recepción hasta la transferencia de materiales, siguiendo los procedimientos estandarizados (SOP).

Descripción del Proceso Operativo:

Recepción de Materiales en SMKT y Aduana:

- Al llegar los materiales, el personal verifica su correcta identificación mediante etiquetas con código de barras.
- Se realiza una inspección inicial para confirmar que los materiales cumplen con los requisitos de calidad y documentación.

Localización y Acomodamiento del Material:

- Utilizando la información del sistema 304MFS, el operador identifica la ubicación asignada en SMKT.
- Se sigue el SOP de identificación de racks, lo que asegura que cada material se coloque en la posición correcta dentro del almacén.
- Este proceso facilita el acceso rápido a los materiales, optimizando la gestión del espacio en el almacén.

Transferencia de Inventarios con Escáner PDT:

- Una vez ubicado el material, se utiliza el escáner PDT para registrar el movimiento en el sistema.
- El escáner transmite la información directamente a BAAN, actualizando en tiempo real el inventario en el sistema 304MFS.
- Esta automatización reduce la posibilidad de errores manuales y garantiza que los niveles de inventario reflejen con precisión la realidad operativa.

Trazabilidad del Material:

- Cada movimiento registrado en el sistema permite un seguimiento detallado del material, desde su recepción hasta su transferencia a SMKT o Aduana.
- La trazabilidad completa facilita la identificación de materiales en cada etapa del proceso, lo que mejora la eficiencia en la planificación de la producción y la gestión de recursos.

Beneficios Observados:

- **Actualización en Tiempo Real:** La integración del escáner PDT con 304MFS asegura que los registros de inventario estén siempre actualizados, eliminando discrepancias entre el inventario físico y el digital.
- **Reducción de Errores:** La automatización del proceso ha disminuido los errores en la transferencia de materiales, mejorando la precisión de los datos registrados.
- **Optimización del Espacio:** La correcta localización y acomodamiento de materiales en SMKT permite un mejor uso del espacio disponible, facilitando el acceso y control del inventario.
- **Mayor Eficiencia Operativa:** Los operadores han reducido el tiempo dedicado a la búsqueda de materiales, lo que ha agilizado el flujo de trabajo y mejorado la productividad general.

Documentación Visual y Evidencias:

- Las imágenes capturadas muestran a los operadores en acción, realizando cada paso del proceso conforme a los SOP implementados.
- Se evidencia el uso efectivo del escáner PDT en la transferencia de inventarios, así como la correcta identificación y acomodamiento de materiales en SMKT y Aduana.

Este enfoque estructurado y documentado asegura la sostenibilidad del sistema 304MFS, garantizando la trazabilidad total de los materiales y fortaleciendo la gestión operativa de inventarios en Metal Fab.



Figure 50. Llegada de material SMKT y Aduana. Fuente: Flex

COMPANY CONFIDENTIAL
This Document is controlled in QDMS. All Copies (electronic or printed) are considered uncontrolled.

Partes en proceso - Tarjeta Viajera

Orden de Producción	CSK307794		ID NUMBER:	GEN-RU-MEB00399-C		
Item Smkt	RIS-MF-178035 [Barcode]					
Item Corte	RIS-MF-178035 [Barcode]					
Flujo de Proceso						
Proceso	→ Corte	→ Doblez	→ SMKT	→ N/A	→ N/A	→ N/A
Cantidad a Procesar	90	78		N/A	N/A	N/A
Tarjeta Roja	0	0	N/A	N/A	N/A	N/A
			Cliente	ARISTOCRAT		Sello Liberacion Calidad 

Figure 51. Verificación del material y con liberación de calidad. Fuente: Flex.



Figure 52. Localización de material. Fuente: Flex.



Figure 53. Acomodo de material. Flex: Flex.



Figure 54. Transferencia de inventario escáner PDT. Fuente: Flex

File Edit View Group Workflow Tools Specific Window Help

Item RIS-MF-178035
Description STRUCTURE SUPPORT

Wrh	Warehouse Type	Cluster	Inventory on Hand	Inventory on Hold	Inventory On Order	Allocated Inventory	Economic Stock	Unit
304MFS	Normal		78.0000	0.0000	0.0000	0.0000	78.0000	EA
304SCR	Normal		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	EA
304WCF	Work-in-Process		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	EA
304WMC	Work-in-Process		83.0000	0.0000	0.0000	1.0000	82.0000	EA
304WMF	Work-in-Process		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	EA
304WMT	Work-in-Process		0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	EA
			161.0000	0.0000	0.0000	1.0000	160.0000	EA

first CAP NUM

Figure 55. Movimiento almacén 304MFS. Fuente: Flex

4. **Optimización de procesos:** La implementación del sistema mejoró los tiempos de transferencia de materiales en un 20% y redujo los retrasos en la producción en un 25%, lo que contribuyó a una planificación más eficiente y alineada con la demanda.

La implementación del sistema 304MFS demostró ser una solución eficaz para optimizar la gestión de inventarios en Metal Fab, estableciendo un modelo de referencia para proyectos futuros en la organización. La combinación de tecnología, estandarización y capacitación aseguró resultados sostenibles, mejorando la eficiencia operativa y fortaleciendo la capacidad de la planta para adaptarse a las demandas del mercado.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

1. **Apliqué habilidades directivas y de ingeniería:** Durante la gestión del proyecto, coordiné equipos interdepartamentales, asegurando una toma de decisiones efectiva con un enfoque sistémico y sustentable. La implementación del sistema 304MFS permitió fortalecer la gestión de inventarios en la organización.
2. **Diseñé e innové procesos administrativos:** Desarrollé y documenté 5 SOP clave e Instrucciones de Proceso de Manufactura (MPI), alineando los procedimientos con las necesidades operativas de Metal Fab para mejorar la precisión en la gestión de inventarios y optimizar la planificación.
3. **Gestioné eficientemente los recursos organizacionales:** Coordiné la adquisición de escáneres PDT y desarrollé un plan de capacitación para 22 operadores, asegurando el uso eficiente de los recursos humanos y tecnológicos para garantizar la correcta implementación del sistema.
4. **Apliqué métodos cuantitativos y cualitativos:** Utilicé análisis de datos para comparar el desempeño del inventario en BAAN antes y después de la implementación, logrando un aumento en la precisión del 60% al 95% y una reducción del 30% en el exceso de inventario.

5. **Dirigí equipos de trabajo:** Lideré la capacitación del personal, incluyendo movedores de materiales y coordinadores, fomentando un ambiente colaborativo. La retroalimentación constante permitió la mejora continua del proceso y la adopción efectiva del sistema.
6. **Utilicé nuevas tecnologías de información:** Implementé el uso de escáneres PDT para la gestión de inventarios en tiempo real, integrando la información en el sistema BAAN. Esto optimizó los procesos y mejoró la toma de decisiones operativas.
7. **Promoví el desarrollo del capital humano:** Desarrollé un plan de capacitación estructurado en la plataforma SIE, asegurando que el personal aplicara correctamente los SOP. Esto contribuyó a la mejora en la gestión de inventarios y fortaleció las competencias del equipo.
8. **Aplicué métodos y herramientas para la solución de problemas:** Implementé la metodología Lean Six Sigma (DMAIC) para identificar y resolver problemas en la gestión de inventarios, lo que resultó en la eliminación de errores manuales y la optimización del flujo de materiales.
9. **Gestioné la cadena de suministro:** Supervisé la implementación del sistema en las áreas de corte, doblado, inserción, SMKT y Aduana, permitiendo una sincronización precisa del inventario y una mayor productividad en la cadena de suministro.
10. **Actué como agente de cambio:** Lideré la transformación del sistema de inventarios, promoviendo una cultura de mejora continua. La estandarización de procesos y la implementación del sistema 304MFS sentaron las bases para futuras optimizaciones en la planta.

Estas competencias reflejan el aprendizaje y crecimiento profesional obtenido durante el desarrollo del proyecto, aplicando conocimientos teóricos y prácticos para resolver desafíos reales y contribuir al éxito de la organización.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. Fuentes de información

1. Andrés, Á. (2023, 30 agosto). *Cómo crear un buen plan de capacitación laboral*. Blog de Recursos Humanos de Bizneo HR: Práctico y Actual. https://www.bizneo.com/blog/capacitacion-laboral/#Que_es_la_capacitacion_laboral
2. Importancia y Ventajas de Certificar a los Colaboradores de tu Empresa – Educatek. (s. f.). <https://e-ducatek.com/importancia-y-ventajas-de-certificar-a-los-colaboradores-de-tu-empresa/#:~:text=%C2%BFQu%C3%A9%20es%20la%20Certificaci%C3%B3n%20de,requisitos%20establecidos%20por%20la%20industria>.
3. Prieto, E. (s. f.). *Importancia del control de inventarios - Southern New Hampshire University*. SNHU. <https://es.snhu.edu/blog/por-que-es-importante-el-control-de-inventarios>
4. *¿Qué es un procedimiento operativo estándar (SOP)?* (s. f.-b). Onupkeep. <https://upkeep.com/es/learning/standard-operating-procedure/>
5. Teodosio, C. (2024a, septiembre 30). *Lean Six Sigma: una guía para la mejora continua*. Kaizen Institute Consulting Group. <https://kaizen.com/es/insights-es/lean-six-sigma-mejora-continua/>
6. Tiuzo, C. A. (s. f.-a). *Sistemas de información gerencial*. <https://sisteminformagerencia.blogspot.com/2013/03/que-es-baan-este-erp-planificador-de.html>

CAPÍTULO 9: ANEXOS

17. Anexos



Aguascalientes, Ags. a, 12 de Agosto de 2024.

MC. ANGIE JOHANNA ZAMORA LOPEZ
DIRECTORA DE VINCULACIÓN
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA

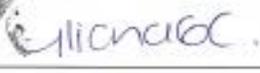
PRESENTE

ASUNTO: Aceptación de Residencias Profesionales

Por medio del presente, me permito informar a usted que el (la) **C. MARCOS RANGEIL VERA**, alumno(a) del **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA** de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL, CON NÚMERO DE CONTROL A201050689**, fue aceptado para realizar sus **Residencias Profesionales** en **Flextronics Manufacturing Aguascalientes S.A. de C.V.** Quien tiene como representante legal a la Lic. Blanca Liliana Guerrero Cuellar, llevando actividades en el área de **MATERIALES**, reportando directamente al **ING. JUAN ANDRES MONTOYA HERRERA** quien será su asesor en el periodo correspondiente de **agosto a diciembre del 2024**, sumando 500 horas, con un horario de **8:00 a 17:00 hrs. de lunes a viernes**.

Se extiende la presente a solicitud del interesado para los fines que juzgue convenientes en la Ciudad de Aguascalientes, Aguascalientes.

Quedo a sus órdenes para cualquier aclaración.

 Atentamente


Lic. Liliana Guerrero Cuellar
RECURSOS HUMANOS SITE HRBP

Ccp. Interesado, Expediente e Institución.



Aguascalientes, Ags., a 12 de Diciembre de 2024.

MC. ANGIE JOHANNA ZAMORA LOPEZ
DIRECTORA DE VINCULACIÓN
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA

PRESENTE

Asunto: Liberación de Residencias Profesionales.

Por medio del presente, me permito informar a usted que el (la) **C. MARCOS RANGEL VERA** alumno(a) del **INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA** de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL CON NÚMERO DE CONTROL A201050689**, terminó satisfactoriamente su periodo de residencias profesionales en **Flextronics Manufacturing Aguascalientes S.A. de C.V.** Quien tiene como representante de la empresa a la Lic. Blanca Liliana Guerrero Cuellar, llevando actividades en el área de **MATERIALES**, desarrollando el proyecto titulado "**Implementación del almacén 304MFS para el control de inventario**" reportando directamente al **ING. JUAN ANDRES MONTOYA HERRERA** quien fue su asesor en el periodo correspondiente **agosto a diciembre del 2024**, sumando un total de **500 horas**.

Se extiende la presente a solicitud del interesado para los fines que juzgue convenientes en la Ciudad de Aguascalientes, Aguascalientes.

Quedo a sus órdenes para cualquier aclaración.



Atentamente

Lic. Blanca Liliana Guerrero Cuellar
SITE HRBP

Ccp. Interesado, Expediente e Institución.

Figure 58. Carta de liberación de residencias profesionales. Fuente: Flex.