



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:
MARIO EDUARDO RUIZ DAVILA

CARRERA:
INGENIERÍA INDUSTRIAL

**DESARROLLO DE ESTRATEGIAS Y PROCESOS PARA LA PLANIFICACIÓN DE LA
PRODUCCIÓN**

YASKAWA

YASKAWA MEXICO S.A. DE C.V.

Ing. Irving Homero Herrera Reyes

Nombre del asesor externo

Ing. Alejandro Puga Vargas

Nombre del asesor Interno

Fecha: 12 de agosto – 13 de diciembre 2024

1. Índice.

1. Índice.....	3
Lista de Tablas.....	5
Lista de Figuras.....	5
CAPÍTULO 1: PRELIMINARES.....	6
2. Agradecimientos.	6
CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO.....	8
4.- Introducción	8
5. Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del residente.....	9
5.1 Antecedentes.....	9
Clientes.....	10
Misión	11
Visión.....	11
Política de Calidad.....	11
Valores.....	11
5.2 Organigrama.....	12
6. Problemas a resolver, priorizándolos.	13
Proceso de recepción de materiales.....	13
Elaboración de ensamblés	14
Monitoreo de celdas.....	14
Base de datos y control de inventarios	15
7. Justificación.....	17
8. Objetivos (General y Específicos)	18
CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO	20
9. Marco Teórico (fundamentos teóricos).....	20
Gestión de materiales en la industria manufacturera	20
Planeación de la producción	20
Automatización de procesos	21
Metodología RACI.....	21
Estandarización de procesos y mejora continua	22
CAPÍTULO 4: DESARROLLO.....	23

10. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.	23
<i>Filtrado de materiales</i>	23
<i>Salida de materiales del almacén para los ensambles</i>	24
<i>Recepción de materiales</i>	25
<i>Salida de material</i>	26
<i>Cronograma de actividades</i>	28
<i>Proceso de capacitación</i>	29
<i>Desarrollo de la base de datos para el almacén</i>	36
<i>Desarrollo de formato para el monitoreo del avance en la producción de celdas robóticas</i>	39
CAPÍTULO 5: RESULTADOS	45
11. Resultados	45
CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES	50
12. Conclusiones del Proyecto	50
CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS	52
13. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.	52
CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN	54
14. Fuentes de información.....	54
CAPÍTULO 9: ANEXOS	56
15. Anexos.....	56

Lista de Tablas

Tabla 1 Perfil de Yaskawa México, 2024.....	9
Tabla 2 Clientes de Yaskawa México, 2024	10
Tabla 3 Cronograma a seguir, Yaskawa México, 2024	28

Lista de Figuras

Ilustración 1 Diagnóstico y reparación porcentual de Yaskawa, 2024	10
Ilustración 2 Organigrama de Yaskawa México. Ags., 2024.	12
Ilustración 3 Base de datos utilizada para el filtrado de materiales	23
Ilustración 4 BOM	24
Ilustración 5 recolección de materiales.....	24
Ilustración 6 BOM con material en resguardo	25
Ilustración 7 factura verificada	26
Ilustración 8 hoja de salida	27
Ilustración 9 Formato de capacitación.....	30
Ilustración 10 sección del manual	32
Ilustración 11 sección del manual	33
Ilustración 12 sección del manual	34
Ilustración 13 Celda en proceso.....	35
Ilustración 14 Material para segregarse	36
Ilustración 15 cambio en la distribución del almacén.....	37
Ilustración 16 Conteo de material.....	38
Ilustración 17 Tabla de seguimiento.....	39
Ilustración 18 Encuesta MFG.....	41
Ilustración 19 Encuesta MFG.....	41
Ilustración 20 Encuesta MFG.....	42
Ilustración 21 Encuesta MFG.....	42
Ilustración 22 Encuesta MFG.....	43
Ilustración 23 nota para ensambles	44
Ilustración 24 monitoreo de celdas.....	46
Ilustración 25 Muestra una gráfica de barras con el avance de la celda del proyecto Marelli. ..	47
Ilustración 26 matriz RACI	48
Ilustración 27 implementación de notas en las facturas.	49

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. Agradecimientos.

Quiero agradecer en primer lugar a el Ing. Alejandro Puga Vargas, por su invaluable guía, paciencia y apoyo incondicional durante todo este periodo. Sus aportes y experiencia fueron invaluable para salir adelante en los retos que mencioné anteriormente, y con su ayuda se pudieron concretar los objetivos planteados.

Quiero agradecer también a mis compañeros de trabajo, quienes no solo fueron colegas sino aliados sin los cuales no hubiera sido posible culminar el proyecto en todas sus etapas. Juntos superamos retos, compartimos experiencias y victorias, su cooperación y compañerismo aportaron mucho valor agregado a mi aprendizaje.

De la misma manera, expreso mi más profundo agradecimiento a cada uno de los profesores y profesionales del Instituto Tecnológico del Pabellón Arteaga, ya que con su dedicación y enseñanza formaron la base sobre la que posteriormente se daría mi desarrollo académico y profesional.

Agradezco especialmente al Ing. José Alberto Santillán y a la empresa Yaskawa México por brindarme la oportunidad de poner en práctica mis conocimientos en una situación real de trabajo. Esta experiencia ha sido muy valiosa para mí y ha contribuido a mi desarrollo tanto profesional como personal.

3. Resumen.

El proyecto realizado en Yaskawa tuvo como objetivo principal la optimización de los procesos de gestión y resguardo de materiales en el almacén, alineándose con la necesidad de mejorar la eficiencia operativa, la trazabilidad y el control de inventarios. A través de diversas iniciativas, se lograron avances significativos en la organización, estandarización y monitoreo de materiales y celdas robóticas.

Uno de los principales logros fue la actualización del manual de procesos, que incluyó procedimientos detallados para la recepción, filtrado, resguardo de materiales. Este manual no solo resolvió dudas operativas, sino que también se convirtió en una herramienta clave para la capacitación de nuevo personal, reduciendo la curva de aprendizaje y asegurando la calidad en la ejecución de tareas.

Además, se diseñó un archivo en Excel para el seguimiento de materiales y celdas que permitió un monitoreo centralizado de celdas robóticas y robots en caja, simplificando la gestión de inventarios. Este archivo incorpora datos como nombres de proyectos, porcentajes de materiales recibidos y entregados, fechas y responsables, lo que facilitó la toma de decisiones y redujo en un 20% el tiempo promedio de resguardo de materiales.

Entre las herramientas implementadas, destacan las notas en las facturas, que agilizaron la identificación de los ensambles requeridos y redujeron errores durante la recolección de materiales. También se utilizó la matriz RACI, que clarificó roles y responsabilidades, incrementando la colaboración interdepartamental y mejorando los tiempos de respuesta en un 10%.

En términos de competencias, el proyecto desarrolló habilidades en la gestión de recursos, diseño de procesos, liderazgo, comunicación efectiva y manejo de herramientas tecnológicas avanzadas, como bases de datos y metodologías de mejora continua. Estas competencias no solo apoyaron el desarrollo del proyecto, sino que también fortalecieron el perfil profesional.

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

4.- Introducción

El presente proyecto se enfoca en diseñar y optimizar procesos para la planeación de la producción y la gestión de materiales, asegurando que las actividades relacionadas con la recolección, control de inventarios y seguimiento de proyectos sean más ágiles, precisas y automatizadas. Esto incluye la creación de formatos de control, el uso de herramientas automatizadas para la gestión de información y la aplicación de la metodología RACI para la correcta distribución de responsabilidades. La automatización y estandarización de estos procesos no solo permitirá reducir los tiempos de producción, sino que también evitará errores en la recolección y utilización de materiales, optimizando los recursos disponibles y evitando sobrecostos innecesarios.

Además de mejorar los tiempos de entrega y la eficiencia operativa, este proyecto impactará positivamente en la capacidad de la empresa para adaptarse a cambios en la demanda del mercado, asegurando que los materiales y recursos estén disponibles cuando se necesiten. La creación de reportes automatizados y documentos controlados permitirá un monitoreo constante del estado de los ensambles de materiales y del progreso de los proyectos, lo que a su vez facilitará la toma de decisiones estratégicas en tiempo real.

En este sentido, la eficiente gestión de los materiales y la correcta planificación de la producción son pilares fundamentales para garantizar el éxito en cualquier proyecto. Este proyecto no solo abordará la necesidad de mejorar y documentar estos procesos, sino que también contribuirá a la formación de un equipo de trabajo más organizado y eficiente, capaz de responder de manera ágil a las demandas de los clientes y a los retos que plantea un entorno competitivo. La implementación de estas mejoras no solo optimizará las operaciones internas, sino que también contribuirá al posicionamiento estratégico de la empresa en el mercado, brindando un valor agregado en términos de competitividad, productividad y satisfacción del cliente.

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

Tabla 1 Perfil de Yaskawa México, 2024

<i>Perfil de la Empresa</i>	
Nombre o razón social:	Yaskawa México S.A. de C.V.
Ramo:	Soluciones de robotización y automatización.
Dirección:	Cto. Aguascalientes Ote. # 132, Parque Industrial Valle de Aguascalientes, CP: 20358.
Teléfono:	449 139 75 00.
Sitio web o e-mail:	https://www.yaskawa.com/

5.1 Antecedentes

La entidad empresarial conocida como Yaskawa América, Inc. - Robotics División constituye una firma estadounidense con el propósito específico de ofrecer soluciones y respaldo en materia de automatización a una clientela ubicada en Norteamérica, Centroamérica y Sudamérica. Yaskawa ostenta el título de ser el principal fabricante a nivel global de variadores de frecuencia de corriente alterna, sistemas de servo control de movimiento y sistemas de automatización robótica. La comercialización de dichos productos se lleva a cabo a través de diversos canales, incluyendo ventas directas, asociaciones estratégicas, representantes, concesionarios y distribuidores.

Cabe destacar que Yaskawa América, Inc. - Robotics División constituye una entidad empresarial plenamente propiedad de Yaskawa Electric Corporation con sede en Japón. Desde su establecimiento en 1915, Yaskawa Electric ha satisfecho las demandas globales de productos destinados a potenciar la productividad a escala mundial mediante soluciones de automatización avanzadas, servicios de diagnóstico y reparación, como se muestra en la Ilustración.

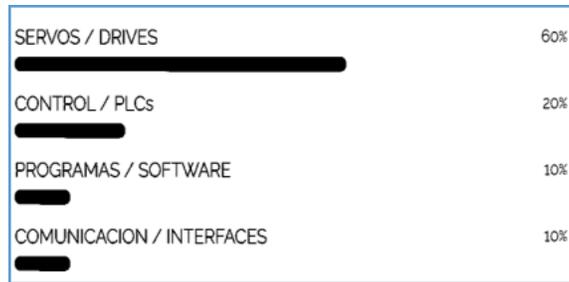


Ilustración 1 Diagnóstico y reparación porcentual de Yaskawa, 2024

YASKAWA ELECTRIC CORPORATION, es una empresa japonesa líder en el campo de la automatización industrial y robótica. YASKAWA es una empresa global que se especializa en la fabricación de productos y soluciones para la automatización industrial, incluyendo robots industriales, sistemas de control de movimiento, inversores de frecuencia, y productos relacionados con la energía renovable.

Cientes

Tabla 2 Clientes de Yaskawa México, 2024

Empresa	Descripción
Grupo Sie	Equipo de trabajo dedicado a ofrecer servicios en el área de proyectos, construcción y mantenimiento de instalaciones eléctricas.
Marelli	Fabrica iluminación de avanzada, tren motriz, sistemas electrónicos y piezas no originales.
Crown	Fabrica una gran variedad de montacargas eléctricos y de combustión interna.
Nissan	Fabricante japonés de automóviles, con base en Nishi-ku. Su nombre común, Nissan, es un acrónimo de "Nippon Sangyo".
Cie Celaya	Fabrica piezas estampadas en transfer, ensambles y pintura ecoat; formado de tubo para dirección; así como Inyección de Aluminio
Grupo Bogard	Empresa mexicana que cuenta con más de 25 años ofreciendo soluciones industriales con tecnología APC, Schneider y Gutor en México.
Pemsa	Empresa especializada en el suministro, instalación, programación, mantenimiento y monitoreo de sistemas

Misión

Entregar de manera eficiente soluciones robóticas innovadoras y de alta calidad que ayuden a nuestros clientes y socios a ser competitivos a nivel mundial y a proporcionar el más alto nivel de satisfacción del cliente en la industria de la automatización.

Visión

Ser el socio de elección para las soluciones robóticas a través de nuestra dedicación a la calidad, la mejora continua, la innovación y el compromiso con el éxito de nuestros clientes.

Política de Calidad

La política de calidad de la empresa es un componente integral de la declaración de Misión. La responsabilidad y procedimiento para la formulación, control y comunicación de la Política de Calidad está contenido en QALP-001, YMMP-013 (Responsabilidad de la Dirección).

Nos esforzamos por cumplir con los requisitos de nuestros clientes y nuestro Sistema de Gestión de Calidad. Nos esforzaremos continuamente por mejorar la eficacia de nuestro sistema de calidad.

La alta dirección deberá garantizar la política de calidad:

- Es apropiado al propósito de la organización.
- Incluye un compromiso de cumplir con los requisitos y mejorar continuamente la eficacia del SGC.
- Proporciona un marco para establecer y revisar objetivos de calidad.
- Se comunica y comprende dentro de la organización.
- Se revisa para determinar su idoneidad continua
(Parfraseado: "Satisfacemos a los clientes").

Valores

Responsabilidad personal, franqueza, transparencia, respeto, honestidad, así como cumplimiento de las normas legales y éticas.

5.2 Organigrama

El organigrama de Yaskawa refleja la estructura organizacional diseñada para optimizar los procesos de producción, innovación y servicio al cliente, alineando todos los departamentos hacia un objetivo común: la excelencia en el desarrollo y aplicación de tecnología avanzada en robótica y automatización.

La ilustración 2 muestra la estructura organizacional de la empresa Yaskawa.

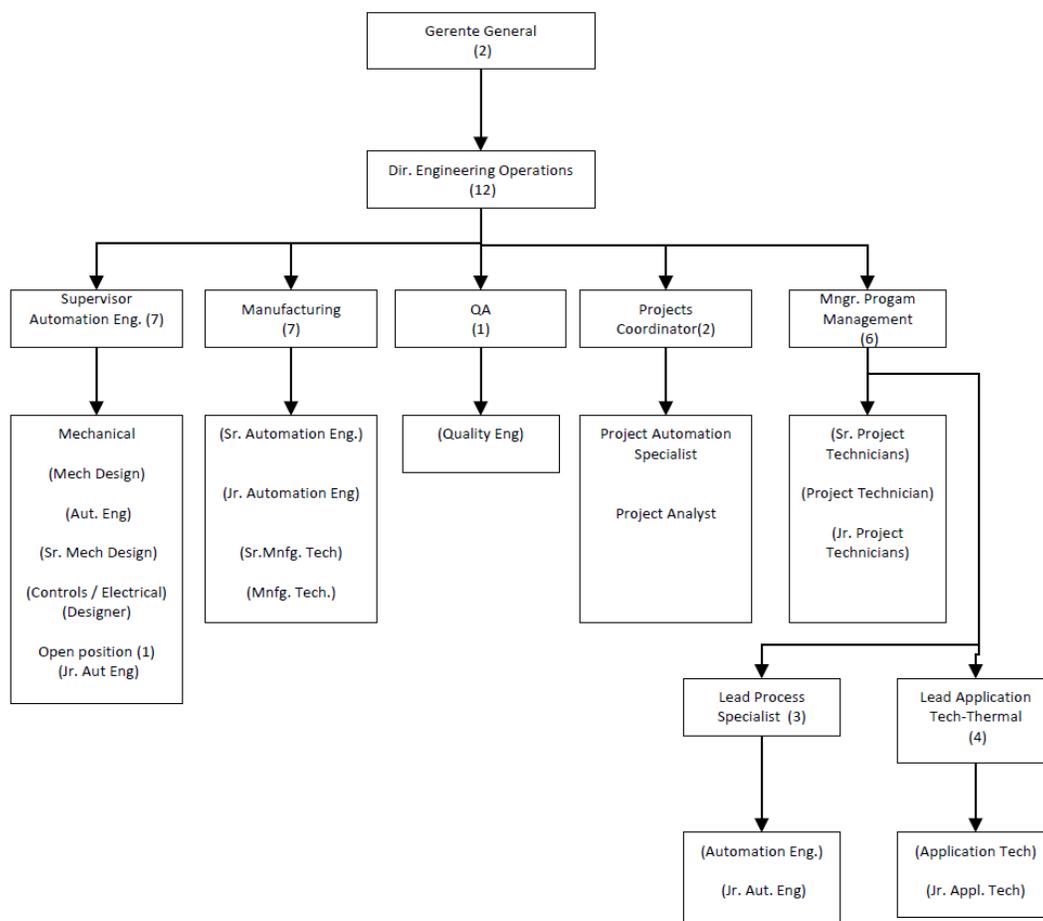


Ilustración 2 Organigrama de Yaskawa México. Ags., 2024.

6. Problemas a resolver, priorizándolos.

En la empresa se enfrenta una serie de desafíos relacionados con la gestión de materiales, la creación de ensambles y el monitoreo del progreso en la producción de celdas robóticas. Estos problemas afectan la eficiencia operativa y el cumplimiento de los tiempos de entrega. A continuación, se detalla la situación general y los problemas específicos a resolver, que estarán alineados con los objetivos de mejorar la eficiencia y la estandarización de los procesos.

Proceso de recepción de materiales

El proceso de recepción de materiales es fundamental para la construcción de celdas robóticas ya que aproximadamente el 95% de los materiales con los cuales se construye una celda son materiales comerciales de diferentes marcas y estos materiales son seleccionados e integrados a ensambles por parte del área de ingeniería. Actualmente, cuando el departamento de almacén recibe los materiales, estos son entregados al equipo de proyectos, quien coteja la cantidad de piezas recibidas con las facturas para verificar su correspondencia. Sin embargo, no existe un proceso documentado ni estandarizado para esta recepción de materiales (de sobrantes de proyectos), lo que genera ineficiencias y no permite ver áreas de mejora en el proceso.

Uno de los principales problemas, es la necesidad de generar procedimientos claros y actualizarlos, para que a la hora de recolectar los materiales de almacén de proyectos, evitar provocar que el proceso de verificación de materiales tome hasta cuatro horas. Actualmente, para localizar una serie de materiales de un ensamble, es necesario buscar manualmente en el almacén, recorriendo pasillos y racks. Este tiempo de búsqueda puede variar según la destreza y el conocimiento del trabajador, pero cuatro horas es el promedio estimado para esta actividad.

Este tiempo prolongado representa un desafío importante, especialmente cuando se gestionan varios proyectos en paralelo, ya que provoca retrasos en la planificación. Además, esta actividad es solo el primer paso en el proceso de creación de ensambles,

por lo que su duración afecta toda la cadena de producción. La situación se agrava debido a la ausencia de un sistema automatizado o una lista de verificación que facilite la recepción y cotejo de los materiales solicitados, lo que incrementa la posibilidad de errores y pérdida de eficiencia.

Por tanto, el objetivo es diseñar un proceso más eficiente que reduzca significativamente este tiempo, garantizando una recepción y filtrado de materiales ágil y precisa, lo que contribuirá a una operación más fluida y una mejor gestión del inventario.

Elaboración de ensambles

La empresa también enfrenta ineficiencias (Retrasos) en el proceso de creación de ensambles. Actualmente, el personal encargado utiliza listas de materiales (BOM) para buscar pieza por pieza en el almacén y luego segrega estos materiales en cajas, donde cada una corresponde a un ensamble. Este proceso manual consume tiempo y es susceptible a errores.

Otro problema detectado es que el tiempo destinado al proceso de recepción, filtrado y creación de ensambles es excesivo, estimándose en dos días (16 horas). La meta es reducir significativamente este tiempo mediante la estandarización de procesos y la implementación de manuales de capacitación para el personal, mejorando la productividad en la cadena de suministro.

Monitoreo de celdas

En cuanto al monitoreo de celdas, la empresa carece de un sistema claro para rastrear el progreso en la elaboración de los ensambles con los que se compone una celda. El monitoreo es ambiguo, ya que no hay un mecanismo que permita visualizar fácilmente el avance en cada celda. La falta de un sistema de control de avance dificulta la identificación de posibles retrasos y la toma de decisiones a tiempo.

Se propone la creación de un documento en Excel que grafique el avance de cada celda en función de la entrega de ensambles. Esto permitirá comparar las fechas planificadas con las fechas reales de entrega, lo que facilitará ajustes en la planificación de producción cuando sea necesario. Adicionalmente, se busca aprovechar este monitoreo para gestionar mejor los materiales, permitiendo la optimización del uso de inventarios mediante el préstamo de materiales entre proyectos cuando los tiempos de entrega lo permitan.

Base de datos y control de inventarios

Actualmente, cuando el material es entregado para la creación de ensambles, se registra la baja en el almacén o el alta si el material es adquirido externamente. No obstante, no existe un registro eficiente que permita conocer con exactitud el material disponible en cada ensamble o su ubicación. Esto limita la capacidad de realizar ajustes en los proyectos o aprovechar los materiales en otros ensambles en caso de ser necesario.

El objetivo es crear una base de datos que registre el material existente en cada ensamble, así como su ubicación y disponibilidad. Esto permitirá una gestión más dinámica de los recursos, evitando retrasos en la producción por falta de materiales y mejorando la capacidad de respuesta ante las demandas de otros proyectos.

Para implementar de manera eficiente los procesos previamente mencionados, es importante utilizar la metodología RACI. Esta metodología permitirá una asignación clara de tareas y responsables, lo que facilitará una mejor organización y distribución de las actividades dentro del equipo de planeación de proyectos.

Actualmente, uno de los problemas más comunes es la falta de claridad en la responsabilidad de las tareas, lo que puede generar retrasos y confusión entre los miembros del equipo. Con la metodología RACI, se definirá quién es el responsable de cada tarea, quién debe aprobar las decisiones o resultados, quiénes deben ser consultados y quiénes deben ser informados.

Este enfoque permitirá distribuir las actividades de manera más equitativa y establecer un sistema de monitoreo más eficiente, asegurando que cada miembro del equipo tenga claras sus funciones y responsabilidades. Además, permitirá un seguimiento continuo del progreso de las actividades, lo que facilitará la toma de decisiones a tiempo y garantizará que los proyectos avancen según lo planeado.

7. Justificación

La implementación de este proyecto es crucial para la empresa, ya que aborda problemas que afectan directamente la eficiencia operativa y el cumplimiento de los plazos de producción. Actualmente, los procesos no estandarizados para la recepción de materiales, la creación de ensambles y el monitoreo del avance de celdas robóticas generan retrasos, aumentan la carga de trabajo manual y pueden dar lugar a errores que impactan la productividad. Resolver estos problemas es esencial para mejorar el flujo de trabajo y garantizar que los proyectos se completen a tiempo, lo cual es fundamental para la competitividad de la empresa en el mercado.

La aplicación de este proyecto no solo optimizará los tiempos de producción, sino que también generará ahorros significativos en términos de horas de trabajo. Al estandarizar los procesos y reducir el tiempo de recepción y filtrado de materiales de dos días a un lapso mucho menor, se liberarán recursos que podrán ser asignados a otras actividades clave, aumentando la productividad general. Además, la implementación de un sistema de monitoreo para las celdas y una base de datos para el control de inventarios permitirá gestionar los materiales de manera más eficiente, evitando desperdicios y retrasos por falta de insumos.

En cuanto a los beneficios para el residente encargado del proyecto, este le permitirá desarrollar una serie de habilidades clave. Al trabajar en la estandarización de procesos y la creación de manuales de capacitación, el residente adquirirá competencias en gestión de proyectos, optimización de procesos y documentación técnica. Asimismo, la implementación de la metodología RACI en la planificación de tareas fomentará habilidades en liderazgo y coordinación de equipos, lo que será fundamental para asegurar que las tareas se distribuyan de manera equitativa y eficiente. Estas experiencias prepararán al residente para enfrentar retos organizacionales más complejos en el futuro, fortaleciendo su perfil profesional en el ámbito de la producción y la gestión de operaciones.

8. Objetivos (General y Específicos)

Objetivo General:

Diseñar y automatizar los formatos, procesos y documentos administrativos para la planificación de la producción y gestión de materiales, aplicando la metodología RACI y asegurando una administración eficiente de los recursos y el seguimiento de los proyectos en el departamento de MFG.

Objetivos Específicos:

1. **Diseñar los formatos y documentos administrativos para la planeación de la producción**, incluyendo la mejora de los formatos existentes, con el fin de estandarizar la gestión de la producción y mejorar la eficiencia de los procesos.
2. **Establecer y perfeccionar los procesos para la recolección de materiales**, asegurando que la recolección sea más ágil y precisa, minimizando errores en la creación de ensambles y reduciendo tiempos de búsqueda en el almacén.
3. **Desarrollar formatos automatizados para el control de procesos**, que permitan un seguimiento eficiente de las actividades relacionadas con la recolección y gestión de materiales, facilitando su monitoreo y reporte.
4. **Crear y/o mejorar documentos controlados para asegurar una gestión eficiente de los proyectos**, con el fin de asegurar que la documentación necesaria esté siempre disponible, actualizada y centralizada.
5. **Generar reportes automatizados para el control de ensambles de materiales**, permitiendo un monitoreo constante del inventario y la disponibilidad de materiales, así como la gestión de altas y bajas en almacén.
6. **Elaborar planes de recolección de materiales**, optimizando los tiempos de entrega y asegurando que los materiales necesarios estén disponibles cuando se requieran.
7. **Analizar los tiempos de los proyectos para distribuir responsabilidades y actividades entre los integrantes del equipo**, aplicando la metodología RACI para garantizar una clara asignación de roles y responsabilidades.

8. **Determinar la información clave a presentar en las reuniones de seguimiento de proyectos**, asegurando que los datos necesarios sean presentados de manera clara y concisa, facilitando la toma de decisiones.
9. **Supervisar el progreso de las celdas**, asegurando que los proyectos avancen conforme a lo planificado y realizando ajustes cuando sea necesario.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

9. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

El presente marco teórico aborda los fundamentos conceptuales y metodológicos que sustentan el proyecto enfocado en la optimización de la planeación de producción y la gestión de materiales en el entorno industrial. Para garantizar la eficiencia operativa, se considera indispensable la automatización de procesos mediante el diseño de formatos de control eficientes y herramientas digitales de administración. La implementación de una metodología clara para la asignación de responsabilidades, como RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed), busca establecer un esquema organizativo preciso que fomente la comunicación y facilite el monitoreo constante del progreso en producción, generando beneficios tanto en términos de productividad como en adaptabilidad a la demanda (González y Martínez, 2018).

Gestión de materiales en la industria manufacturera

La gestión eficiente de materiales es un pilar en el sector manufacturero, especialmente en industrias altamente competitivas y orientadas a la producción en cadena, como la robótica. La administración de materiales abarca el control de inventarios, la recepción de insumos y el almacenamiento, funciones que se desarrollan en conjunto para asegurar que cada fase del proceso productivo cuente con los recursos necesarios sin interrupciones (Campos, 2017).

La creación de kit de materiales para subensambles es una técnica común en manufactura que facilita la organización de recursos según los requisitos específicos de cada proceso. Sin embargo, cuando no se cuenta con un sistema estandarizado y automatizado, se pueden producir ineficiencias significativas (Rodríguez, 2020).

Planeación de la producción

La planeación de la producción es un proceso estructurado que coordina la disponibilidad de recursos humanos y materiales, alineándolos con las demandas del cliente (Díaz, 2019).

En la industria manufacturera moderna, se busca que la planeación no solo responda a necesidades inmediatas, sino que también facilite la flexibilidad y la adaptabilidad ante cambios en la demanda. Diversos autores, como García y López (2021), subrayan que contar con herramientas automatizadas y procesos optimizados permite a las empresas responder con mayor agilidad y adaptabilidad, generando una ventaja competitiva en sectores de alta demanda y rápida evolución tecnológica.

Automatización de procesos

La automatización de procesos implica el uso de tecnología y software para realizar actividades operativas sin intervención humana directa, logrando así una mayor velocidad y precisión (Rodríguez y Martínez, 2020).

Dentro de este proyecto, la automatización juega un papel crucial al reducir el tiempo empleado en la creación y control de inventarios, garantizando que se cumpla con los estándares de producción. Según López y Gómez (2020), la implementación de sistemas automatizados en la administración de materiales permite a las empresas reducir tiempos de operación y minimizar los errores en la recolección de materiales, además de asegurar la trazabilidad en cada fase del proceso de producción.

Metodología RACI

La metodología RACI (Responsible, Accountable, Consulted, Informed) se utiliza ampliamente en la gestión de proyectos para clarificar roles y responsabilidades, optimizando el flujo de trabajo y mejorando la comunicación entre los miembros de un equipo (Martínez y Herrera, 2021).

Esta metodología permite a las organizaciones distribuir eficientemente las tareas, asegurando que cada actividad tenga un responsable específico. En el contexto de la gestión de materiales, RACI facilita la identificación de las personas involucradas en cada etapa de los procesos, desde la recolección de insumos hasta la entrega de productos terminados (Pérez, 2021).

Estandarización de procesos y mejora continua

La estandarización de procesos representa un aspecto esencial para asegurar la consistencia y calidad en la producción. Al crear procedimientos definidos y documentados, se minimizan los errores y se garantiza que las tareas se ejecuten bajo criterios de calidad específicos (Sánchez y Ramírez, 2020).

En el presente proyecto, la estandarización de procedimientos para la recepción y filtrado de materiales, así como para la elaboración de ensambles, es clave para mejorar la eficiencia operativa. Según Gómez y Rivera (2019), la estandarización también es esencial para promover la mejora continua, ya que permite identificar áreas de oportunidad de manera sistemática y facilita la capacitación del personal.

La literatura existente subraya la importancia de la optimización de procesos de producción y gestión de materiales mediante la automatización y la estandarización en la industria manufacturera. La implementación de la metodología RACI y el uso de herramientas digitales, como hojas de control y bases de datos automatizadas, favorece una distribución clara de responsabilidades, reduce errores operativos y mejora el flujo de trabajo. La automatización no solo disminuye los tiempos de operación, sino que también mejora la capacidad de respuesta ante cambios en la demanda, permitiendo a la empresa adaptarse a las exigencias del mercado de manera competitiva. Este marco teórico ofrece una base sólida para el desarrollo de un proyecto enfocado en la eficiencia y la productividad, proporcionando un valor agregado a la organización en términos de competitividad y satisfacción del cliente.

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

10. Procedimiento y descripción de las actividades realizadas.

Al llegar a la empresa Yaskawa, se discutió el proyecto y los principales puntos a abordar. El más relevante fue la creación de ensambles, que se componen de materiales comerciales y de línea. El principal inconveniente era que la elaboración de estos ensambles tomaba demasiado tiempo debido a la falta de procesos establecidos para todas las actividades implicadas.

El proceso para la creación de un ensamble comienza con la recepción de los BOM (Bill of Materials) por parte del departamento de Ingeniería. A partir de este momento, se llevan a cabo las siguientes actividades:

Filtrado de materiales

El primer paso consiste en el filtrado de los materiales. En esta etapa, se realiza una búsqueda en el inventario interno de proyectos utilizando los números de parte proporcionados en el BOM. Esta búsqueda se efectúa con el apoyo de una base de datos en Excel que indica la cantidad disponible en stock y su ubicación. Si el material está disponible en el inventario, se marca en color azul la fila del número de parte. Este proceso se repite para cada componente del BOM que conforma el proyecto. Las celdas que quedan en blanco indican que no hay existencias de esos materiales en el almacén interno. Esta información se envía al Project asignado, que se encarga de realizar las cotizaciones y, posteriormente, solicitar la compra de los materiales faltantes.

La ilustración 3 muestra la base de datos utilizada para el filtrado de materiales.

N/P	STOCK	UBICACIÓN
BCC0E55	7	19
BCC0E5A	1	19
BCC0E5E	#N/D	#N/D
BCC0E9J	37	10
BNI004L	140	38
GS-51PC	#N/D	#N/D
3SU1051-0AB40-0AA0	#N/D	#N/D
3SU1051-0AB60-0AA0	#N/D	#N/D
3SU1400-1AA10-1BA0	13	36
3SU1401-1BB40-1AA0	3	36
3SU1401-1BB60-1AA0	2	36
3SU1550-0AA10-0AA0	#N/D	#N/D
SSA-EB1PL2-12	#N/D	#N/D

Ilustración 3 Base de datos utilizada para el filtrado de materiales

En la ilustración 4 podemos apreciar un BOM donde ya se marcaron en color azul los números de parte que se encuentran en stock en el almacén interno de proyectos.

YMX-EAC-ASY-TIP-211012-1		ROBOT #1 TIP CHANGE BOX INTERFACE
MTL	PART NUMBER	DESCRIPTION
10	BCC0E55	BCC M458-0000-1A-RM015-005 BULKHEAD, 8 POLES, M12 FEMALE, A CODED, 500MM
20	BCC0E5A	BCC M45C-0000-1A-RM081-020 BULKHEAD M12 PG9 12 PIN FEMALE, 2000MM
30	BCC0E5E	BCC M45C-0000-2A-RM081-020 BULKHEAD M12 PG9 12 PIN MALE, 2000MM
40	BCC0E9J	BCC M41C-M41C-3A-325-PX0C25-100 12 LINES, M12 STRAIGHT FEMALE, M12 STRAIGHT MALE A CODED CABLE, FLEXIBLE, 10M
50	BNI004L	BNI IOL-310-000-K025 IO LINK MODULE, 16IO INTERFACE, IP20, CONNECTORS INCLUDED
60	GS-51PC	SAFETY SWITCH GS WITH DOOR MONITORING CONTACT, ESCAPE RELEASE
70	3SU1051-0AB40-0AA0	MOMENTARY PUSH BUTTON, METALLIC, ILLUMINATED, FLUSH, GREEN
80	3SU1051-0AB60-0AA0	MOMENTARY PUSH BUTTON, METALLIC, ILLUMINATED, FLUSH, WHITE
90	3SU1400-1AA10-1BA0	22.5MM PB NO LATCH, SCREW CONTACT BLOCK, 1 N.O., SIEMENS
100	3SU1401-1BB40-1AA0	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, GREEN LED
110	3SU1401-1BB60-1AA0	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, WHITE LED
120	3SU1550-0AA10-0AA0	22 MM BUTTON HOLDER, METALLIC, 3 STATIONS, SIEMENS
130	SSA-EB1PL2-12	EMERGENCY STOP PUSH BUTTON ILLUMINATED (PUSH ON) 40 MM ACTUATOR CONTACTS: 2NC/1NO SCREW TERMINALS; 30 MM MOUNTING HOLE
140	YMX-PEQ-ASY-TCB-001	TIP CHANGE BOX ENCLOSURE ASSEMBLY, BLUE, KEYENCE INTERLOCK TYPE

Ilustración 4 BOM

Salida de materiales del almacén para los ensambles

Una vez realizado el filtrado de materiales, se procede a preparar las cajas correspondientes, cada una con una etiqueta que indica el subensamble al que pertenece. En cada caja se coloca el material que corresponde, y se utiliza la base de datos previamente mencionada para guiar el proceso de recolección. Ingresando el número de parte del material, se puede obtener tanto la cantidad como la ubicación dentro del almacén. Una vez localizado, el material se introduce en la caja. Este procedimiento se repite para todos los materiales que han sido marcados en azul.

La ilustración 5 muestra el proceso de recolección de materiales a través de los racks.



Ilustración 5 recolección de materiales

Además, cada vez que un material se agrega a la caja, se marca la casilla de verificación del BOM en color verde, lo que indica que ese material ya ha sido resguardado en su contenedor. Cuando todo el material ha sido colocado en los ensambles correspondientes, estos se almacenan en un contenedor de resguardo.

En la ilustración 6 se puede observar un BOM en el cual el 96% de sus componentes ya se encuentran dentro de la caja de resguardo, es por eso que está marcado en color verde

MTL	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY	MANUFACTURER	SUPPLIER	RELEASED	Column
10	BCC0E55	BCC M458-0000-1A-RM015-005 BULKHEAD, 8 POLES, M12 FEMALE, A CODED, 500MM	1	BALLUFF	BALLUFF	9/13/2024	4%
20	BCC0E5A	BCC M45C-0000-1A-RM081-020 BULKHEAD M12 PG9 12 PIN FEMALE, 2000MM	1	BALLUFF	BALLUFF	9/13/2024	4%
30	BCC0E5E	BCC M45C-0000-2A-RM081-020 BULKHEAD M12 PG9 12 PIN MALE, 2000MM	1	BALLUFF	BALLUFF	9/13/2024	4%
40	BCC0E5J	BCC M41C-M41C-3A-325-PM0225-100 12 LINES, M12 STRAIGHT FEMALE, M12 STRAIGHT MALE A CODED CABLE, FLEXIBLE, 10M	1	BALLUFF	BALLUFF	9/13/2024	4%
50	BN1004L	BN10L-310-000-K025 IO LINK MODULE, 1BIO INTERFACE, IP20, CONNECTORS INCLUDED	1	BALLUFF	BALLUFF	9/13/2024	4%
60	GS-51PC	SAFETY SWITCH GS WITH DOOR MONITORING CONTACT, ESCAPE RELEASE	1	KEYENCE	KEYENCE	9/13/2024	4%
70	3SU1051-0AB40-0AA0	MOMENTARY PUSH BUTTON, METALLIC, ILLUMINATED, FLUSH, GREEN	1	SIEMENS	RODEZA	9/13/2024	4%
80	3SU1051-0AB60-0AA0	MOMENTARY PUSH BUTTON, METALLIC, ILLUMINATED, FLUSH, WHITE	3	SIEMENS	RODEZA	9/13/2024	13%
90	3SU1400-1AA10-1BA0	22.5MM PB NO LATCH, SCREW CONTACT BLOCK, 1 N.O., SIEMENS	4	SIEMENS	RODEZA	9/13/2024	17%
100	3SU1401-1BB40-1AA0	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, GREEN LED	1	SIEMENS	RODEZA	9/13/2024	4%
110	3SU1401-1BB60-1AA0	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, WHITE LED	3	SIEMENS	RODEZA	9/13/2024	13%
120	3SU1500-0AA10-0AA0	22 MM BUTTON HOLDER, METALLIC, 3 STATIONS, SIEMENS	4	SIEMENS	RODEZA	9/13/2024	17%
130	SSA-EB1PL2-12	EMERGENCY STOP PUSH BUTTON ILLUMINATED (PUSH ON) 40 MM ACTUATOR CONTACTS: 2NC/1NO SCREW TERMINALS; 30 MM MOUNTING HOLE	1	BANNER	BANNER	9/13/2024	4%
140	YMX-PEQ-ASY-TCB-001	TIP CHANGE BOX ENCLOSURE ASSEMBLY, BLUE, KEYENCE INTERLOCK TYPE	1	DAIFLEX	DAIFLEX	9/13/2024	
			24				96%

Ilustración 6 BOM con material en resguardo

Recepción de materiales

Cuando llegan los materiales comprados y que son entregados a través del departamento de almacén, el primer paso es verificar que tanto los números de parte como las cantidades coincidan con lo solicitado y la factura. Si todo es correcto, se recibe el material y se procede a colocarlo en los ensambles correspondientes. Una vez ingresados en las cajas, se marca en verde el BOM, y con ayuda de las facturas se da de alta el material en el sistema Epicor, actualizando así la base de datos de recepción de materiales.

La ilustración 7 muestra una factura que ya fue verificada, es decir se comprobó que el material que fue solicitado es el mismo que se recibió en la planta.

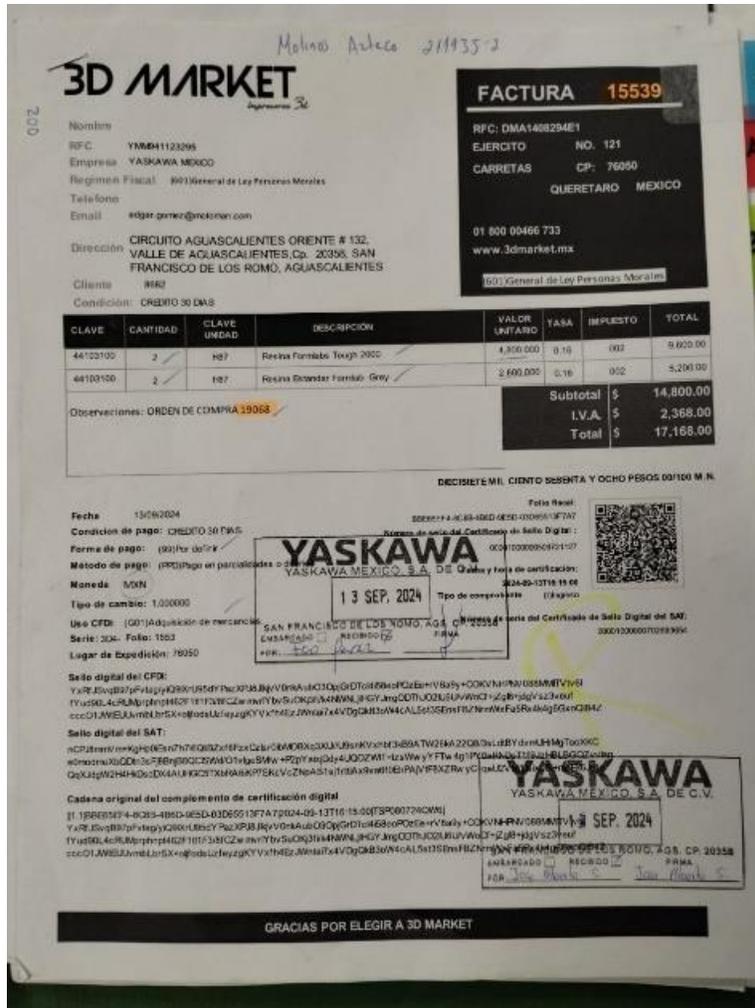


Ilustración 7 factura verificada

Salida de material

Finalmente, se realiza la entrega del material al área de manufactura. Esta área solicita uno o varios ensambles según su planificación para la producción de las celdas robóticas. El proceso consiste en verificar que todos los materiales necesarios estén dentro del ensamble. Posteriormente, se completa un formato de salida que incluye los números de parte y las cantidades de cada material, así como la fecha de salida, el nombre de quien entrega y de quien recibe el material, con el fin de asignar responsabilidades claras.

Cronograma de actividades

La primera actividad que se realizó fue la creación de un cronograma con todas las tareas, con el objetivo de lograr una mejor distribución del tiempo. A continuación, se presenta el cronograma que se utilizó durante todo el periodo del proyecto.

Tabla 3 Cronograma a seguir, Yaskawa México, 2024

Actividades	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Familiarización con materiales y BOM.					
Capacitación sobre la creación de ensambles.					
Capacitación sobre nomenclatura interna para la identificación de partes.					
Revisar los formatos y documentos administrativos existentes en el área de Projects Coordination.					
Entrevistar al personal del departamento de MFG para identificar sus necesidades y requerimientos					
Desarrollar nuevos formatos para la planeación de la producción, integrando mejoras en los documentos actuales.					
Monitoreo del progreso de las celdas en conjunto con el departamento de MFG					
Crear un documento controlado para el seguimiento de robots en caja					
Establecer un plan de recolección basado en la información proporcionada por el departamento de MFG.					
Documentar los procedimientos para la recolección y entrega de materiales.					
Configurar herramientas digitales que generen automáticamente reportes de control de ensambles de materiales.					
Implementar un sistema de seguimiento automatizado para el control de procesos y materiales.					
Cierre del proyecto					

Proceso de capacitación

En el mes de agosto se llevaron a cabo las primeras acciones clave para el proyecto, comenzando con una capacitación sobre la elaboración de ensambles. Durante esta sesión formativa, se explicó en detalle la estructura y composición de los BOM (Bill of Materials), los cuales son archivos en formato Excel (.xls). Estos archivos contienen información crítica para identificar todos los materiales necesarios para cada subensamble. Entre los datos más relevantes se encuentran el número de parte (Part No.), la cantidad requerida y la descripción de cada componente. Todos los BOM están organizados dentro de una carpeta específica que lleva el nombre del proyecto, lo que facilita el acceso y la gestión de los materiales.

Adicionalmente, Yaskawa cuenta con un almacén interno donde se almacenan materiales que son frecuentemente utilizados en la fabricación de las celdas. Como parte de la capacitación, se nos ofreció un recorrido por dicho almacén. Durante el recorrido, se explicó detalladamente la distribución y organización del inventario, con el objetivo de agilizar la localización de los materiales listados en los BOM. Este conocimiento es fundamental, ya que permite optimizar el tiempo dedicado a la búsqueda y recolección de componentes.

Para gestionar el control de entradas y salidas de material, la empresa utiliza una base de datos interna. Esta herramienta no solo permite registrar y monitorizar los movimientos de inventario, sino que también facilita la búsqueda de materiales a través del número de parte. Al ingresar este dato en el sistema, se obtiene información precisa sobre la cantidad disponible y su ubicación en el almacén, lo que acelera significativamente el proceso de recolección de materiales para incluirlos en los ensambles.

La ilustración 9 muestra el formato interno que utiliza Yaskawa para avalar que se tomó un curso de capacitación.

YASKAWA

RECORD OF INTERNAL TRAINING

MEXICO

DATES		TRAINING PERFORMED BY:	DEPARTMENT	SIGNATURE
FROM	TO			
19/08/2024	19/08/2024	Jose Alberto Santillan	Projects Coordinator	Jose Alberto Santillan

SUBJECT / TRAINING:

Introducción y capacitación en el programa Epicor sobre la ventana de purchase order Tracker.

SCOPE/PURPOSE:

Se centra en la forma de obtener los materiales comprados de una orden de compra y ubicar el proyecto al que pertenece.

EMPLOYEE NAME	SIGNATURE	DATE	TIME		COMPLETED		QUALCARD	
			STARTED	ENDED	YES	NO	YES	NO
Mario Eduardo Avic		19-08-2024	11:00	13:30	/		/	

COMMENTS:

Empty lines for comments.

Ilustración 9 Formato de capacitación

Elaboración de Manual para el Manejo y Control de Materiales

Tras concluir la fase de capacitación inicial, se abordó la segunda actividad: la creación de ensambles de materiales. Este proceso fue esencial no solo para familiarizarse con las operaciones prácticas, sino también para identificar áreas de mejora en el flujo de trabajo. La actividad tuvo un enfoque dual: por un lado, sirvió de práctica para comprender y ejecutar correctamente los pasos en la creación de ensambles; por otro, permitió detectar áreas de oportunidad en el método actual para optimizar los procedimientos. El objetivo es desarrollar un manual integral que documente y estandarice el procedimiento para la elaboración de ensambles, asegurando que los pasos puedan ser replicados de manera eficiente en futuras ejecuciones.

Al realizar los pasos que implican la creación de un ensamble (desglosados en el inicio de este capítulo), se detectó que el proceso carecía de un método estándar. Anteriormente, una sola persona era responsable de todas las actividades, desde la cotización y solicitud de compra de materiales hasta la entrega final de los ensambles al área de manufactura. No obstante, tras una reestructuración organizativa, estas tareas se redistribuyeron en varios departamentos. En el nuevo esquema, el departamento de Proyectos cotiza y gestiona las órdenes de compra además de recibir los materiales comerciales por parte del departamento de Almacén, segregación y ensamblaje de los ensambles se asignaron a los residentes del área de Coordinación de Proyectos, quienes también supervisan la entrega de los ensambles en conjunto con el encargado de dicha área.

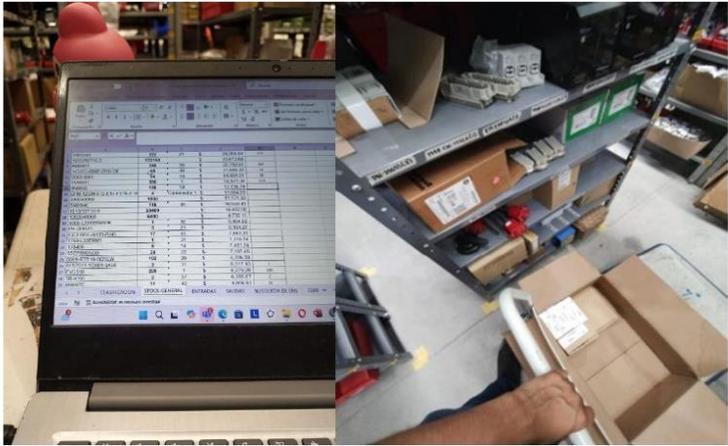
A continuación, en las ilustraciones 10, 11 y 12 se muestran secciones del manual elaborado en conjunto con el área de planeación de materiales. En los anexos podrás encontrar el manual completo.

Yaskawa Motoman Robotics	Manufacturing Work Instruction	Page 3 of 4
		Doc. Number: BD-XXX
		Date: X/XX/2023
Subject: ANALYST PROJECT MANUAL / HANDBOOK		DCR#



3.2 Realice el recorrido en el almacén con la caja y un carrito:

Utilice la base de datos para guiarse hacia la ubicación del material y agregue los materiales a la caja.



3.3 Cada vez que agregue un material a la caja:

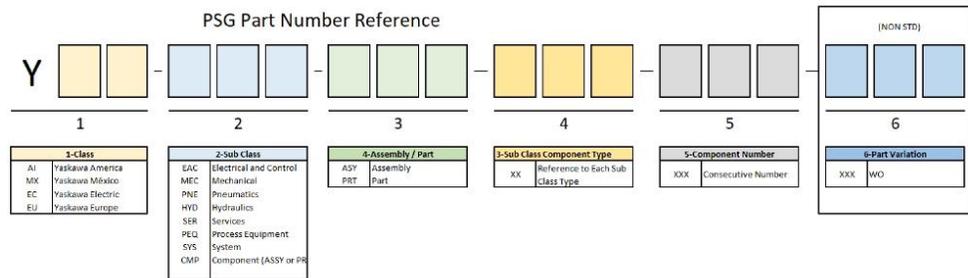
Approved By: Business Development & Technical Manager

Ilustración 10 sección del manual

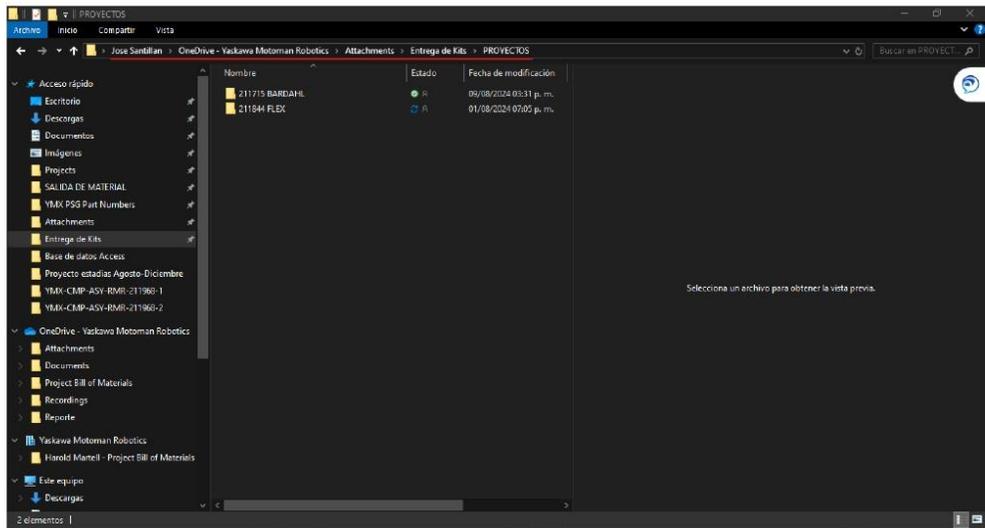
Yaskawa Motoman Robotics	Manufacturing Work Instruction	Page 13 of 4
		Doc. Number: BD-XXX
		Date: X/XX/2023
Subject: ANALYST PROJECT MANUAL / HANDBOOK		DCR#

2. PREPARAR KITS DE SUBENSAMBLES.

Llamamos Subensambles a los Booms de materiales de los cuales se integra una celda, los cuales son cargados en Epicor y son realizados en base en lo que se muestra en la siguiente imagen:



2.1. Entrar a la carpeta donde se encuentran los Boms de los proyectos.



2.2. Seleccionar la carpeta del Job del cual se recolectarán los materiales del subensamblado.

Approved By: Business Development & Technical Manager

Ilustración 11 sección del manual

Yaskawa Motoman Robotics	Manufacturing	Page 16 of 4
	Work Instruction	Doc. Number: BD-XXX
		Date: X/XX/2023
Subject: ANALYST PROJECT MANUAL / HANDBOOK		DCR#

2.6. Al ir ingresando el material en la caja estos deben ser marcados con color azul claro (la celda del part Number y Qty)

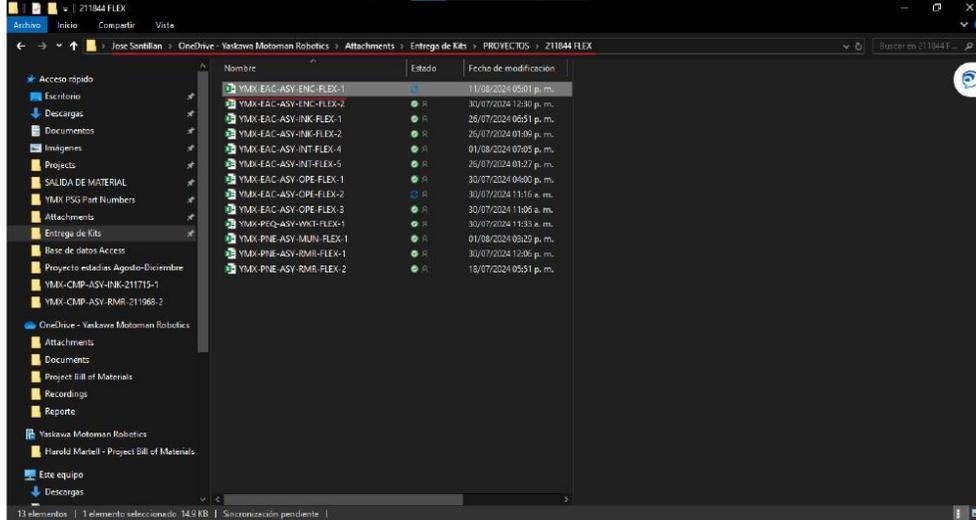
MTL	PART NUMBER	QTY	DESCRIPTION	MANUFACTURER
10	BCC035A	2	BULKHEAD M12 PG9 12 PIN FEMALE, 2000MM	BALLUFF
20	BCC035E	1	BULKHEAD M12 PG9 12 PIN MALE, 2000MM	BALLUFF
30	BCC03EJ	1	12 LINES, M12 STRAIGHT FEMALE, M12 STRAIGHT MALE A CODED CABLE, FLEXIBLE, 10M	BALLUFF
40	BN004K	1	ACTIVE IO MODULE BIO INTERFACE	BALLUFF
50	SSA-EB1PL2-12	1	EMERGENCY STOP PUSH BUTTON ILLUMINATED (PUSH ON) 40 MM ACTUATOR CONTACTS: 2NC/1NO SCREW TERMINALS, 30 MM MOUNTING HOLE	BANNER
50	GS-53PC	1	SAFETY SWITCH GS WITH DOOR MONITORING CONTACT, ESCAPE RELEASE, ADVANCED FUNCTIONS	KEYENCE
70	GS-H101	1	BOLT GS SERIES WITH ESCAPE RELEASE FOR SAFETY SWITCHES	KEYENCE
80	GS-H02	1	HANDLE FOR ESCAPE RELEASE FOR SAFETY SWITCHES TR8TP/STA	KEYENCE
90	3SU1051-0AB50-0AA0	1	MOMENTARY PUSH BUTTON, METALLIC, ILLUMINATED, FLUSH, BLUE	SIEMENS
100	3SU1051-0AB50-0AA0	1	MOMENTARY PUSH BUTTON, METALLIC, ILLUMINATED, FLUSH, WHITE	SIEMENS
110	3SU1400-1AA10-1BA0	3	22 2MM FB NO LATCH SCREW CONTACT BLOCK 4 IN O. SIEMENS	SIEMENS
120	3SU1401-1BB50-1AA0	1	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, BLUE LED	SIEMENS
130	3SU1401-1BB50-1AA0	1	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, WHITE LED	SIEMENS
140	3SU1550-0AA10-0AA0	2	22 MM BUTTON HOLDER, METALLIC, 3 STATIONS, SIEMENS	SIEMENS
150	221-2401	2	INLINE SPLICING CONNECTOR 4.0MM ² 2 CONDUCTORS	WAGO

3. Entrega de Kits.

El líder de Manufactura debe de proporcionar un plan de trabajo en el cual tome en cuenta los subensamblables y el orden en el cual van a ser requeridos.

3.1. MFG solicita el subensamblable.

3.2. Abrir Bom de ensamble que se va a entregar.



3.3. Abrir hoja de Excel de Entrega de Material.

Approved By: Business Development & Technical Manager

Ilustración 12 sección del manual

Además, se identificó la necesidad de establecer un proceso de monitoreo para el avance de la creación y entrega de ensambles, dado que cada etapa contribuye al éxito de los ensambles en las celdas robóticas. Por lo tanto, la elaboración de un manual de operación se presenta como una solución integral que no solo documenta cada fase del proceso, sino que también garantiza que el procedimiento sea consistente y confiable en manos de cualquier colaborador. El manual servirá como herramienta de referencia y capacitación para el personal actual y futuro de la empresa.

La ilustración 13 muestra una celda sobre la cual se está trabajando, es decir se están suministrando ensambles, y la intención es monitorear su avance.



Ilustración 13 Celda en proceso

La estandarización de este proceso permitirá reducir tiempos de búsqueda, disminuir el riesgo de errores, y mejorar la trazabilidad y transparencia del flujo de materiales. Además, facilitará la mejora continua, optimizando así la eficiencia operativa de la empresa y su capacidad para cumplir con los tiempos de entrega en un entorno de producción ágil y de alta demanda.

Desarrollo de la base de datos para el almacén

A la par de dicha actividad se brindó apoyo a los becarios del área de almacén en el desarrollo de una base de datos integral para gestionar el inventario de manera más eficiente. La primera actividad consistió en llevar a cabo una segregación y conteo exhaustivo de los materiales, ya que recientemente se modificó el diseño del almacén y no se contaba con un registro preciso de las cantidades existentes. Esta tarea inicial fue clave para organizar el inventario de acuerdo con la nueva distribución y generar un mapeo claro de los materiales.

La ilustración 14 muestra todo el material que se encontraba fuera del almacén y al cual se le realizó una segregación.



Ilustración 14 Material para segregación

La ilustración 15 muestra cuando se estuvo trabajando en la distribución del almacén, ya que optaron por dar una mejor distribución y de esta manera tener una mejor organización dentro del almacén.



Ilustración 15 cambio en la distribución del almacén

Posteriormente, se colaboró en la captura de estos datos en la base de datos, asegurando que cada material estuviera identificado y clasificado de manera correcta y uniforme. Este paso fue esencial para sentar las bases de un sistema de control que permita actualizar y rastrear el inventario con precisión.

La ilustración 16 muestra el conteo de un numero de parte para después ingresarlo a la base de datos.



Ilustración 16 Conteo de material

Desarrollo de formato para el monitoreo del avance en la producción de celdas robóticas

En colaboración con el equipo de Projects Coordinator , se desarrolló un archivo en Excel titulado “Control de entrega de ensambles de proyectos”, concebido inicialmente como un prototipo con posibilidades de mejora a futuro. Este documento incluye una tabla diseñada para gestionar de manera eficiente el proceso de entrega de materiales. La tabla contiene información clave como el ensamble, la descripción del mismo, la celda correspondiente, el porcentaje de completado y el porcentaje de material entregado.

El % completado hace referencia al porcentaje de material que ya se encuentra dentro del ensamble en relación con el total requerido, lo que permite monitorear el progreso en la preparación de los ensambles. Por otro lado, el % entregado indica el porcentaje de material que ha sido suministrado al área de manufactura. Esta distinción es crucial para evaluar si se está cumpliendo con la planificación original o si es necesario hacer ajustes para evitar retrasos o descoordinaciones en la producción.

La ilustración 17 muestra el prototipo que se diseñó a manera de propuesta para el seguimiento de ensambles correspondientes a las celdas robóticas.

CELDA 1									
SUB-ENSAMBLE	DESCRIPCION	CELDA	% COMPLETADO	RECIBIO	FECHA	% ENTREGADO	ITEM H/S	COMENTARIOS	
YMX-EAC-ASY-ENC-211968-1	CONTROL ENCLOSURE ASSEMBLY	1	98%			98%			
YMX-EAC-ASY-ENC-211968-2	POWER ENCLOSURE ASSEMBLY	1	79%			79%			
YMX-EAC-ASY-INK-211968-1	INTERLOCK FOR POST INC. EMERGENCY STOP, OPN / CLS REQUEST, IOL RIGHT HAND	1	90%						
YMX-EAC-ASY-TIP-211012-1	ROBOT #1 TIP CHANGE BOX INTERFACE	1	96%						
YMX-EAC-ASY-TIP-211012-2	ROBOT #2 TIP CHANGE BOX INTERFACE	1	96%						
YMX-EAC-ASY-INT-211968-4	CELL SAFETY DEVICES AW6XXX W SCANNER MOD. SPEC	1	90%						
YMX-EAC-ASY-MSC-211968-1	MISCELLANEOUS CONTROLS MATERIALS	1	2%						
YMX-PNE-ASY-MUN-211968-1	SERVICE STATION, ELECTRICAL DEVICES	1	67%						
YMX-PNE-ASY-MUN-211968-1	SERVICE STATION, PNEUMATIC AND GAS DEVICES	1	61%						
YMX-EAC-ASY-OPE-211968-1	OPERATOR STATION, PEDESTAL, HMI W BUTTON	1	80%						
YMX-EAC-ASY-RMR-211968-1	ROBOT #1 TIP REAMER, ELECTRICAL DEVICES	1	100%						
YMX-PEQ-ASY-RMR-211968-1	ROBOT #1 TIP REAMER, PROCESS EQUIPMENT	1	0%						
YMX-PNE-ASY-RMR-211968-1	ROBOT #2 TIP REAMER, PNEUMATIC DEVICES	1	100%						
YMX-EAC-ASY-RMR-211968-2	ROBOT #2 TIP REAMER, ELECTRICAL DEVICES	1	100%						
YMX-PEQ-ASY-RMR-211968-2	ROBOT #2 TIP REAMER, PROCESS EQUIPMENT	1	0%						
YMX-PNE-ASY-RMR-211968-2	ROBOT #2 TIP REAMER, PNEUMATIC DEVICES	1	100%						
YMX-EAC-ASY-WFI-2-211968	WELDING FIXTURE ELECTRICAL DRESSING (MAIN)	1	85%						
YMX-EAC-ASY-WFI-2-211968	WELDING FIXTURE ELECTRICAL DRESSING (SUB)	1	87%						
YMX-PNE-ASY-WFI-2-211968	WELDING FIXTURE PNEUMATIC COMPONENTS (MAIN)	1	99%						
YMX-PNE-ASY-WFI-2-211968	WELDING FIXTURE PNEUMATIC COMPONENTS (SUB)	1	99%						
YMX-EAC-ASY-WKT-211968-1	ARC WELDING EQUIPMENT, ROBOT 1	1	20%						
YMX-PEQ-ASY-WKT-211968-1	ARC WELDING EQUIPMENT, ROBOT 1	1	10%						
YMX-EAC-ASY-WKT-211968-2	ARC WELDING EQUIPMENT, ROBOT 2	1	25%						
YMX-PEQ-ASY-WKT-211968-2	ARC WELDING EQUIPMENT, ROBOT 2	1	10%						

Ilustración 17 Tabla de seguimiento

Además, este archivo facilita la comunicación del avance en la construcción de las celdas, ya que proporciona una representación numérica clara del estado actual del proyecto. Esto es particularmente útil durante las reuniones de seguimiento, donde se

requiere información precisa y fácilmente comprensible sobre el progreso de las entregas y el cumplimiento del cronograma.

Para completar esta tabla, se utilizan tanto los BOM (Bill of Materials) como las hojas de salida de material del almacén. A partir de estos documentos, se puede calcular el porcentaje de material presente en los ensambles en relación con el 100% del material requerido. De igual forma, las hojas de salida permiten determinar el porcentaje de entrega real hacia el área de manufactura, lo que asegura que se pueda monitorear con exactitud el flujo de materiales desde el inventario hasta la producción.

Encuesta para el departamento de MFG

La implementación de esta encuesta en el proyecto dentro de Yaskawa responde a la necesidad de obtener información sobre los desafíos, prácticas y oportunidades de mejora que enfrentan los colaboradores en áreas clave. Las respuestas permitirán comprender de manera integral las limitaciones actuales en cuanto a la recepción de materiales, elaboración de ensambles, monitoreo de producción y control de inventarios. Adicionalmente, la encuesta contribuirá a identificar oportunidades para implementar herramientas y metodologías, como el modelo RACI, que proporcionen una asignación clara de roles y responsabilidades, mejorando así la eficiencia operativa.

Las ilustraciones 18, 19, 20, 21 y 22 muestran la encuesta que se utilizó para recabar información del departamento de MFG.

Preguntas Respuestas **1** Configuración

Optimización Manufactura

B *I* U ↺ ↻

Con el objetivo de mejorar continuamente nuestros procesos y optimizar la eficiencia en el área de producción, hemos diseñado esta encuesta. Tu participación es fundamental para identificar oportunidades de mejora, conocer tus opiniones y sugerencias, y asegurar que podamos ofrecerte un ambiente de trabajo más eficiente y productivo.

Te agradecemos de antemano por tu tiempo y compromiso. Tus respuestas serán tratadas de manera confidencial y contribuirán directamente a la toma de decisiones que impactarán positivamente en nuestra área y en la empresa en su conjunto.

Gracias por tu colaboración y esfuerzo continuo.

Correo *

Correo válido

Este formulario registra los correos. [Cambiar configuración](#)

1. Comunicación

Descripción (opcional)

Ilustración 18 Encuesta MFG

Preguntas Respuestas **1** Configuración

1.1. ¿Cómo clasificas la comunicación entre el área de Planning y manufactura? *

Excelente

Buena

Regular

Mala

1.2. ¿Recibes información suficiente y oportuna de Planning y proyectos para realizar tu trabajo de manera eficiente *

Siempre

A menudo

A veces

Nunca

Ilustración 19 Encuesta MFG

Preguntas Respuestas 1 Configuración

1.3. ¿Qué medios de comunicación prefieres para interactuar con el área de Planning y proyectos? *

Correo electrónico

Reuniones presenciales

Llamadas telefónicas

Mensajería instantánea (Teams, WhatsApp, etc.)

Otros (Especificar)

Otra...

2. Planeación y Programación

Descripción (opcional)

2.1. ¿Los timing de proyectos son claros y realistas? *

Siempre

A menudo

A veces

Nunca

Ilustración 20 Encuesta MFG

Preguntas Respuestas 1 Configuración

2.2. ¿Con qué frecuencias los planes de los proyectos cambian sin previo aviso? *

Nunca

Rara vez

Con frecuencias

Siempre

2.3. ¿Consideras que el área de proyectos toma en cuenta tus aportes o limitaciones al momento de crear los planes de producción? *

Siempre

A menudo

A veces

Nunca

3. Colaboración y Soporte

Descripción (opcional)

3.1. ¿Planning brinda apoyo suficiente cuando surge un problema en la ejecución por parte de manufactura? *

Siempre

A menudo

A veces

Nunca

Ilustración 21 Encuesta MFG

Preguntas Respuestas Configuración

3.2. ¿Cómo clasificarías la disposición del equipo de Planning para resolver problemas en conjunto? *

Excelente

Buena

Regular

Mala

3.3. ¿Qué sugerencias tienes para mejorar la colaboración entre planning y manufactura? *

Texto de respuesta larga

4. Herramientas y Procesos

Descripción (opcional)

4.1. ¿Consideras que las herramientas utilizadas para planificar y comunicar los planes de producción son adecuadas? *

Sí

No

4.2. ¿Qué cambios propondrías en los procesos de planificación para mejorar la operación? *

Texto de respuesta larga

Ilustración 22 Encuesta MFG

Durante el desarrollo de la encuesta, se detectó una oportunidad de mejora relacionada con la variabilidad en los procesos de entrega de materiales. Actualmente, el personal encargado de la entrega de materiales sigue distintos enfoques. Dos de los colaboradores proporcionan el material y las facturas a los residentes del área de Projects Coordinator, quienes deben revisar los números de parte en el BOM para clasificar cada artículo y completar los ensambles. Este método requiere que los residentes alternen entre múltiples listas para identificar el subensamble al que pertenece cada artículo, prolongando significativamente el proceso de creación ensambles.

Por otro lado, se observó que un tercer colaborador aplica un método más eficiente al entregar no solo el material y las facturas, sino también una etiqueta en una nota que indica a qué ensamble pertenece cada línea de material. Este sistema ayuda a identificar y clasificar los artículos de forma rápida y precisa. Esta práctica no representa una carga adicional para el colaborador, dado que ya marca las órdenes de compra en sus listas de materiales al generarlas, pero aporta gran valor al agilizar la organización y almacenamiento de los materiales dentro de los ensambles.

La ilustración 23 muestra una nota donde se indica por medio de las líneas de la factura a que ensamble corresponde.

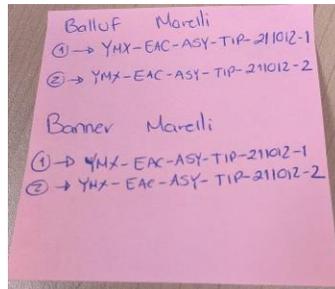


Ilustración 23 nota para ensambles

Inicialmente, se propone aplicar este método de identificación a todos los proyectos, con el fin de optimizar el proceso de recolección de ensambles. A largo plazo, se plantea la posibilidad de implementar un sistema de tarjetas Kanban, que permita una identificación y clasificación rápida y visual de los materiales a medida que se reciben. Sin embargo, esta propuesta requiere una evaluación de viabilidad para asegurar su efectividad y adaptabilidad al flujo de trabajo actual.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

11. Resultados

En colaboración con el equipo de Coordinación de Proyectos, se llevó a cabo una actualización completa del manual de recepción de materiales, integrando nuevos procedimientos como el filtrado y resguardo de materiales. El manual previo solo abarcaba los pasos de recepción, sin incluir procesos adicionales para organizar y asegurar el inventario.

La actualización incorpora todos los pasos detallados para filtrar materiales usando la base de datos que se ayudó a crear, permitiendo una clasificación y control más preciso. Además, se integró el procedimiento de entrega de materiales al área de manufactura, lo cual garantiza una trazabilidad más eficiente y menos margen de error en el flujo de trabajo.

Este manual actualizado no solo servirá para la capacitación del personal nuevo ya que reducirá la curva de aprendizaje, sino que también estandariza el proceso, ofreciendo una referencia clara y accesible para resolver dudas y asegurar que cada paso se realice de manera uniforme y con los estándares de calidad necesarios.

De igual manera en conjunto con el área de Coordinador de Proyectos, se desarrolló un archivo en Excel para centralizar y facilitar el monitoreo del avance de las celdas robóticas, con el objetivo de mejorar la visibilidad y eficiencia en la gestión de materiales. Este archivo tiene un formato detallado que incluye el nombre del proyecto en el encabezado y nueve columnas cuidadosamente organizadas para capturar toda la información relevante del proceso de recepción y entrega de materiales.

El archivo en Excel incluye columnas clave que registran el ensamble, su descripción, el porcentaje de material recibido y resguardado, así como quién recibió el material y la fecha de recepción, facilitando un control claro. También muestra el porcentaje de material entregado a manufactura, ofreciendo visibilidad del avance en la disponibilidad de insumos y su alineación con el cronograma de producción.

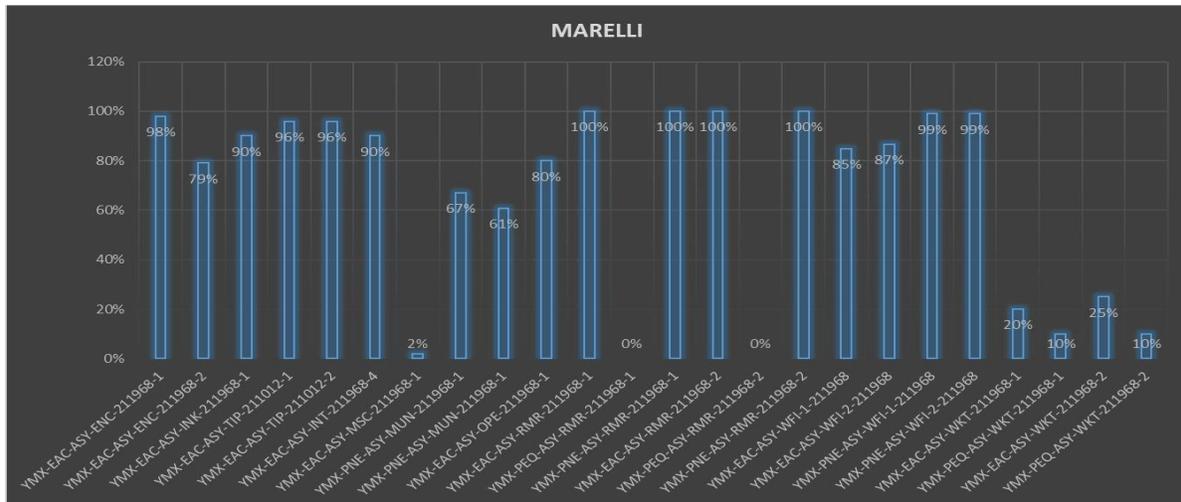


Ilustración 25 Muestra una gráfica de barras con el avance de la celda del proyecto Marelli.

Como resultado de la implementación de la matriz RACI en el proyecto, se logró una asignación clara y estructurada de roles y responsabilidades en cada etapa del proceso, lo cual optimizó la colaboración y coordinación entre departamentos. Esta herramienta permitió a cada colaborador y equipo entender sus roles de manera específica, eliminando ambigüedades en la toma de decisiones y en las tareas de seguimiento. Además, la matriz RACI facilitó la rápida identificación de puntos críticos en el flujo de trabajo y permitió la intervención oportuna para mitigar cualquier posible retraso.

El impacto positivo fue evidente en la eficiencia general del proyecto: se mejoró la precisión en la ejecución de tareas clave, lo cual favoreció el cumplimiento de los plazos establecidos y aumentó la efectividad en la gestión de materiales y en la creación de ensambles. En general, la implementación de la matriz RACI resultó en un proceso más organizado y eficiente, sentando una base sólida para futuros proyectos y brindando un modelo replicable para mejorar la productividad en diversas áreas de la organización.

La ilustración 26 muestra la propuesta para implementar la matriz RACI, es el primer formato diseñado para este fin.

PROYECTOS	COOP 1	Camila	Mario	Líder de Planeación	Project 1	Project 2	Project 3	Líder de Manufactura
211715 BARDAHL	R			A	C			I
212107 FLEX		R		A		C		I
211935 MOLINOS AZTECA		R		A	C			I
211968 MARELLI			R	A		C		I
212073 PROLEC TANK	R			A			C	I
212072 PROLEC LARGE WELD	R			A			C	I

Ilustración 26 matriz RACI

La implementación de notas en las facturas para indicar los ensambles donde se debe colocar el material ha generado una mejora significativa en el tiempo de resguardo de materiales. Anteriormente, este proceso podía tomar hasta 5 horas; sin embargo, con el uso de esta herramienta se logró reducir el tiempo promedio a 3 horas. Aunque este tiempo es variable, dependiendo de la cantidad de materiales recibidos y la experiencia de quien realiza la tarea, el cambio representa una mejora notable en eficiencia.

Además, se propuso para futuras implementaciones la aplicación de la metodología Kanban, que permitiría optimizar aún más el flujo de materiales y mejorar el control en el proceso de resguardo. Aunque la aplicación de Kanban no fue posible dentro del tiempo del proyecto, la propuesta queda como precedente para su evaluación y posible implementación en próximos ciclos.

La ilustración 27 muestra cómo se implementó el uso de notas en las facturas para localizar los ensambles correspondientes de manera más fácil.

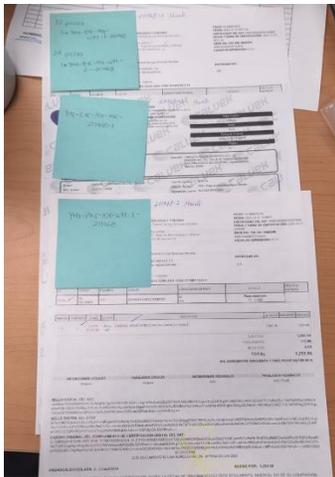


Ilustración 27 implementación de notas en las facturas.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

12. Conclusiones del Proyecto

El proyecto desarrollado en la empresa de Yaskawa México abordó de manera integral, la principal problemática es la optimización del proceso de gestión y resguardo de materiales en el almacén. A través de la implementación de herramientas prácticas, como la actualización del manual de recepción de materiales, la creación de una base de datos centralizada y el uso de indicadores visuales como notas en las facturas, se lograron mejoras sustanciales en la organización y eficiencia del flujo de trabajo.

Uno de los resultados más destacados fue la reducción del tiempo promedio de resguardo de materiales, que pasó de 5 horas a 3 horas, representando un aumento del 20% en eficiencia operativa. Asimismo, la centralización de datos y la estandarización de procesos incrementaron la trazabilidad y capacidad de respuesta, mejorando la precisión en la entrega de materiales al área de manufactura en un 15%, según los reportes de productividad generados.

La implementación de la matriz RACI fue clave para clarificar roles y responsabilidades en cada etapa del proceso. Esto redujo significativamente los puntos de conflicto y las duplicidades en las tareas, lo que derivó en un aumento del 10% en la colaboración interdepartamental, medido por la reducción en el tiempo promedio de respuesta entre áreas clave.

Otro factor importante fue la creación y elaboración del manual de procesos para el manejo de materiales dentro del almacén, diseñado con un enfoque principal práctico y accesible. Este documento sigue paso por paso los procedimientos relacionados con el filtrado, guardado y control de materiales, e integra el uso de la base de datos del almacén para garantizar una mayor precisión y agilidad en las operaciones. Su implementación no solo facilita la resolución de dudas operativas, sino que también

actúa como un recurso clave para la capacitación del nuevo personal, reduciendo significativamente la curva de aprendizaje, minimizando errores y asegurando que las tareas se realicen con los estándares de calidad establecidos.

El manual representa un avance significativo en la estandarización y mejora continua de las operaciones del almacén, fortaleciendo la cultura organizacional orientada a la eficiencia. Además, proporciona una base sólida para ajustes e innovaciones futuras, reduciendo la dependencia del conocimiento tácito del personal experimentado y garantizando una referencia formal para consultas rápidas y confiables.

Sin embargo, algunas iniciativas quedaron fuera del alcance del proyecto, como la automatización completa del archivo de monitoreo y la implementación de la metodología Kanban. Estas limitaciones obedecieron al tiempo disponible y a la necesidad de ajustar procesos organizacionales más amplios. Estas propuestas, aunque no implementadas, representan una valiosa oportunidad para seguir aumentando la eficiencia operativa en futuros ciclos de mejora.

En conclusión, el proyecto superó las expectativas iniciales al no solo cumplir con los objetivos establecidos, sino también al generar un impacto positivo en la productividad, trazabilidad y colaboración interna. El trabajo realizado deja un legado tangible que posiciona a Yaskawa como una organización comprometida con la mejora continua y la excelencia operativa, sentando bases sólidas para la adopción de metodologías avanzadas en el futuro.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

13. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

1. Apliqué habilidades de gestión e ingeniería para optimizar procesos en el área de almacén, fortaleciendo la eficiencia y reduciendo tiempos de operación mediante el diseño y actualización de procedimientos clave.
2. Diseñé e implementé herramientas administrativas, como manuales de procesos y bases de datos, con base en las necesidades específicas del área de almacén, mejorando el control y trazabilidad de materiales.
3. Gestioné recursos organizacionales con una visión estratégica, asegurando el suministro eficiente de materiales para los proyectos y promoviendo la colaboración entre departamentos.
4. Apliqué métodos cuantitativos y cualitativos para analizar y clasificar materiales en inventario, utilizando bases de datos para la mejora continua del sistema de almacenamiento, cumpliendo con estándares de calidad.
5. Implementé herramientas tecnológicas, como Excel, para automatizar procesos de monitoreo y facilitar la generación de reportes en juntas estratégicas, agilizando la toma de decisiones.
6. Promoví el desarrollo del capital humano al crear manuales actualizados que facilitan la capacitación de nuevos empleados, estandarizando los procesos operativos de la organización.

7. Dirigí actividades en equipo para la reestructuración del almacén, como la clasificación y conteo de materiales, fomentando la mejora continua y el compromiso ético en cada tarea.
8. Gestioné la cadena de suministro, asegurando un enfoque orientado a procesos que incrementó la productividad y redujo los tiempos de respuesta en el manejo de inventarios.
9. Actué como agente de cambio, identificando puntos críticos en la organización y proponiendo soluciones prácticas para optimizar los recursos y fortalecer los resultados del proyecto.
10. Colaboré con diferentes áreas funcionales, fortaleciendo la comunicación interdepartamental para asegurar la implementación efectiva de las mejoras propuestas en los procedimientos y herramientas operativas.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

14. Fuentes de información

Campos, R. (2017). *Gestión de materiales en la industria moderna*. Editorial Nueva Visión.

Díaz, J. (2019). *Planeación de la producción: Estrategias y aplicaciones en la industria*. Editorial Industria XXI.

García, L., & López, P. (2021). *Automatización y competitividad en el sector manufacturero*. Editorial Tecnología Avanza.

González, M., & Martínez, J. (2018). *Eficiencia operativa y gestión de inventarios en la era digital*. *Revista de Ingeniería y Producción*, 12(3), 45-58.

Gómez, R., & Rivera, A. (2019). *Mejora continua y estandarización de procesos en empresas industriales*. *Revista de Calidad Industrial*, 15(2), 23-40.

López, P., & Gómez, S. (2020). *Automatización en la industria manufacturera: Impacto y beneficios*. Editorial Tecnología Avanza.

Martínez, S., & Herrera, N. (2021). *Gestión de proyectos con la metodología RACI*. *Revista de Gestión Empresarial*, 8(1), 78-89.

Pérez, H. (2021). *Optimización de la cadena de suministro: Aplicación de la metodología RACI*. Editorial Líder en Procesos.

Rodríguez, A., & Martínez, G. (2020). *Automatización y administración de inventarios en la manufactura*. Editorial Innovación Empresarial.

Rodríguez, C. (2020). *Eficiencia en la creación de subensambles mediante la gestión de kits de materiales*. *Revista de Ingeniería Industrial*, 10(4), 65-82.

Sánchez, M., & Ramírez, D. (2020). Estandarización de procesos: Mejora de calidad en la producción. Editorial Calidad Industrial.

CAPÍTULO 9: ANEXOS

15. Anexos

YASKAWA

YASKAWA MEXICO, S.A. DE C.V.
CIRCUITO AGUASCALIENTES OTE 132
PARQUE INDUSTRIAL DEL VALLE DE AGUASCALIENTES
SAN FRANCISCO DE LOS ROMO, AGS.
TEL. (449) 139.75.00

ANGIE JOHANNA ZAMORA LÓPEZ
JEFA DEL DEPTO. DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINC.
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA
PRESENTE

Aguascalientes, Ags.
A 12 del mes de Agosto del 2024.

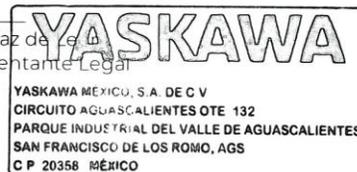
Por medio de la presente le informo que el alumno (a) **Mario Eduardo Ruiz Dávila**, de la carrera de Ingeniería Industrial, con número de control 20150305 ha sido aceptado en el proyecto de residencias "**Desarrollo de Estrategias y Procesos para la Planificación de la Producción**". En nuestra empresa Yaskawa México S.A. de C.V. con un horario de Lunes a Viernes de 8:30 hrs. a 17:30 hrs., siendo su jefe inmediato el Ing. Irving Homero Herrera Reyes.

Su proyecto tendrá una fecha de inicio del 12/08/2024 y fin el 13/12/2024.

Se extiende la presente para los fines que al interesado le convenga, y quedo a sus órdenes para cualquier aclaración.

ATENTAMENTE

CP. Carlos Eduardo Luna Díaz de León
Gerente Contabilidad / Representante Legal



YASKAWA

YASKAWA MEXICO, S.A. DE C.V.
CIRCUITO AGUASCALIENTES ORIENTE 132
PARQUE INDUSTRIAL DEL VALLE DE AGUASCALIENTES
SAN FRANCISCO DE LOS ROMO, AGS.
TEL. (449) 139.75.00

ANGIE JOHANNA ZAMORA LÓPEZ
JEFA DEL DEPTO. DE GESTIÓN TECNOLÓGICA Y VINC.
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA
PRESENTE

Aguascalientes, Ags.
A 12 del mes de Agosto del 2024.

Por medio de la presente le informo que el alumno (a) **Mario Eduardo Ruiz Dávila**, de la carrera de ingeniería industrial, con número de control 201050305 ha sido aceptado en el proyecto de residencias *"Desarrollo de Estrategias y Procesos para la Planificación de la Producción"*. En nuestra empresa Yaskawa México SA de CV con un horario de Lunes a Viernes de 8:30 hrs. a 17:30 hrs., siendo su jefe inmediato el Ing. Irving Homero Herrera Reyes. Su proyecto tendrá una fecha de inicio del 12/08/2024 y fin el 13/12/2024.

Se extiende la presente para los fines que al interesado le convenga, y quedo a sus órdenes para cualquier aclaración.

ATENTAMENTE

CP. Carlos Eduardo Luna Díaz de León
Gerente Contabilidad / Representante Legal

YASKAWA
YASKAWA MÉXICO, S.A. DE C.V.
CIRCUITO AGUASCALIENTES OTE 132
PARQUE INDUSTRIAL DEL VALLE DE AGUASCALIENTES
SAN FRANCISCO DE LOS ROMO, AGS
C P 20368 MÉXICO

MANUAL DE PROCESOS

*Recepción y manejo de materiales para la elaboración
de celdas robóticas*

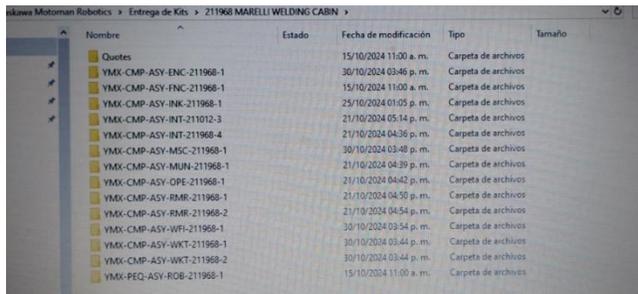
YASKAWA

YASKAWA MEXICO S.A. DE C.V.

1. Filtrado de Materiales por Proyecto

Cada proyecto cuenta con una carpeta asignada que contiene los ensambles correspondientes a las celdas robóticas, junto con un archivo XLS que detalla la lista de materiales necesarios para su elaboración.

1.1 Abra la carpeta correspondiente al proyecto y seleccione un ensamble.



1.2 Localice los números de parte en el archivo XLS y cópielos.

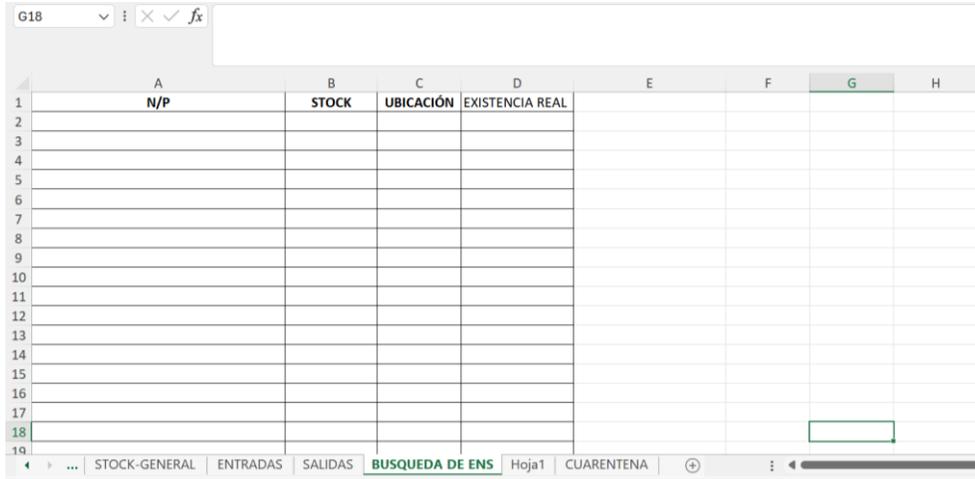
	A	B	C	D	E
1			YMX-EAC-ASY-ENC-212107-1	CONTROL ENCLOSURE ASSEMBLY	
2		MTL	PART NUMBER	DESCRIPTION	QTY
3	10	5069-IB15		5069 COMPACT I/O 16 CHANNEL 24V DC SINK INPUT MODULE	1
4	20	5069-IBBS		5069 COMPACT I/O 8 CHANNEL 24V DC SINK SAFETY INPUT MODULE	3
5	30	5069-L320ERMS3K		CONTROLLER COMPACTLOGIX 5380, 2 MB USER MEMORY, 1 MB SAFETY DEVICES	1
6	40	5069-OB16		5069 COMPACT I/O 16 CHANNEL 24V DC SOURCE OUTPUT MODULE	1
7	50	5069-OBV8S		5069 COMPACT I/O 16 CHANNEL 24V DC CONFIGURABLE SAFETY OUTPUT MODULE	1
8	60	5069-RTB18-SCREW		5069 COMPACT I/O 18 PINS SCREW TYPE TERMINAL BLOCK KIT IN A PACK OF 1 PCS	6
9	70	5069-RTB64-SCREW		5069 COMPACT I/O POWER TERMINAL RTB KIT FOR BOTH 4 AND 6 PIN SCREW TYPE	1
10	80	9600K125		SBR RUBBER GROMMET FOR 2" HOLE DIAMETER AND 1/4" MATERIAL THICKNESS, PACKS OF 5	1
11	90	ICE2-8IOL-K45P-RJ45		REDUCED MEMORY, ETHERNET IP IO LINK MASTER, 8 IO LINK PORTS	2
12	100	ICRL2-U-16RJ45-G-DIN		ETHERNET SWITCH, 16 PORTS UNMANAGED, EXTENDED TEMPERATURE	1
13	110	0801733		NS 35/ 7,5 PERF 2000MM - 0801733, ACCESSORY DIN RAIL, 7.5X35, PERFORATED, STEEL, GALVANIZED	2
14	120	1148703		RIF-RPT-LDP-24DC/1X2/3X1/AUJFG - 1148703, RELAY MODULE, PUSH IN, 3 NO, 1 NC CONTACTS, FORCIBLY GUIDED, DIN RAIL MOUNTING	4
15	130	3022218		CLIPFIX 35 - 3022218, END CLAMP FOR NS 35/7,5 DIN RAIL OR NS 35/15 DIN RAIL, WITH MARKING OPTION, WIDTH: 9.5 MM	25
16	140	3030271		FBS 10-6 - 3030271, PLUG IN BRIDGE, 6MM 10 POSITIONS RED	2
17	150	3208142		D-PT 1,5/S - 3208142, TERMINAL BLOCK 1.5MM FINAL PLATE	1
18	160	3211903		PT 4-HESILED 24 (5X20) - 3211903, FUSE TERMINAL BLOCK, BLACK, FOR 5 X 20 MM G FUSE INSERTS, WITH LED FOR 24 V	8
19	170	3213713		PT 1,5/S-3L - 3213713, TERMINAL BLOCK, 3 LEVELS INDEPENDENT, 1,5MM2 PUSH IN, GRAY	50
20	180	3213742		PT 1,5/S-3PV - 3213742, TERMINAL BLOCK, 3 LEVELS CONNECTED, 1,5MM2 PUSH IN, GRAY	50
21	190	3240199		CD 60X80 - 3240199, ACCESSORY WIRE DUCT 60MM WIDTH, 80MM HEIGHT GRAY, 2000MM	3
22	200	AX 1260.000		STEEL ENCLOSURE, 600 X 1000 X 300, RAL 7035	1
23	210	ISZ 2513.000		DOCUMENT HOLDER, A3, PLASTIC	1

2. Filtrado con la Base de Datos del Almacén

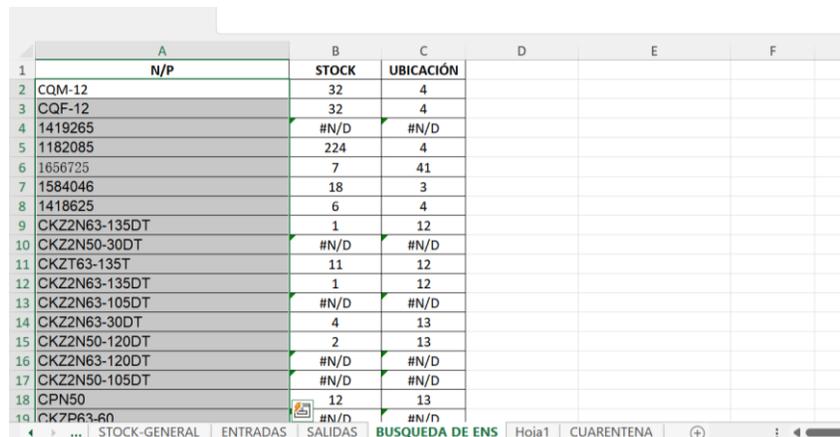
Yaskawa dispone de una base de datos en Excel que permite verificar la disponibilidad y ubicación de los materiales en el almacén.

2.1 Abra la base de datos del almacén de Proyectos.

2.2 Acceda a la hoja llamada "BUSQUEDA DE ENS".



2.3 Pegue los números de parte en la primera columna y presione Enter. Si el material está en stock, se mostrará la cantidad disponible y su ubicación, si no aparece información, significa que el material no está en stock.



3. Extracción de Material del Almacén

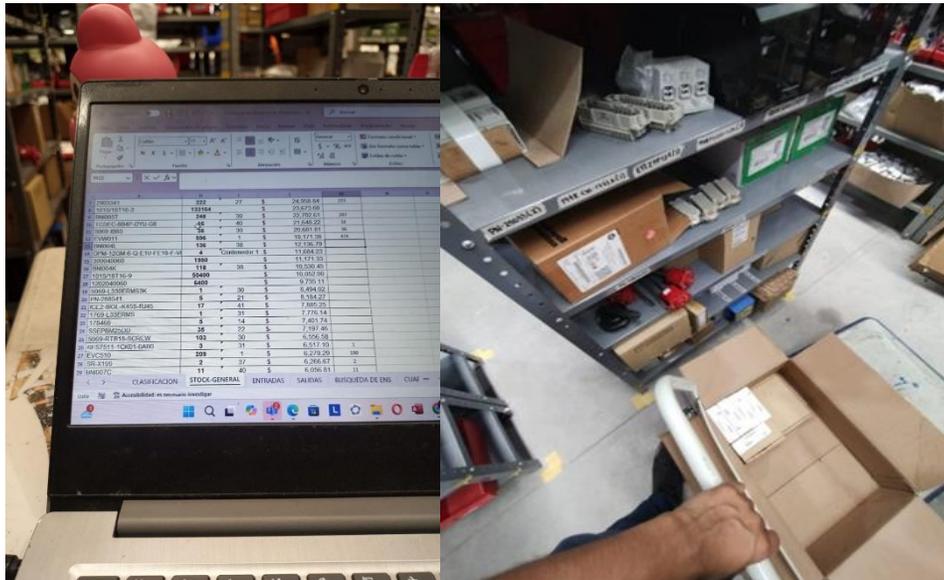
3.1 Una vez identificados los materiales en stock:

Tome una caja y etiquétela con el nombre del ensamble correspondiente utilizando una etiquetadora.



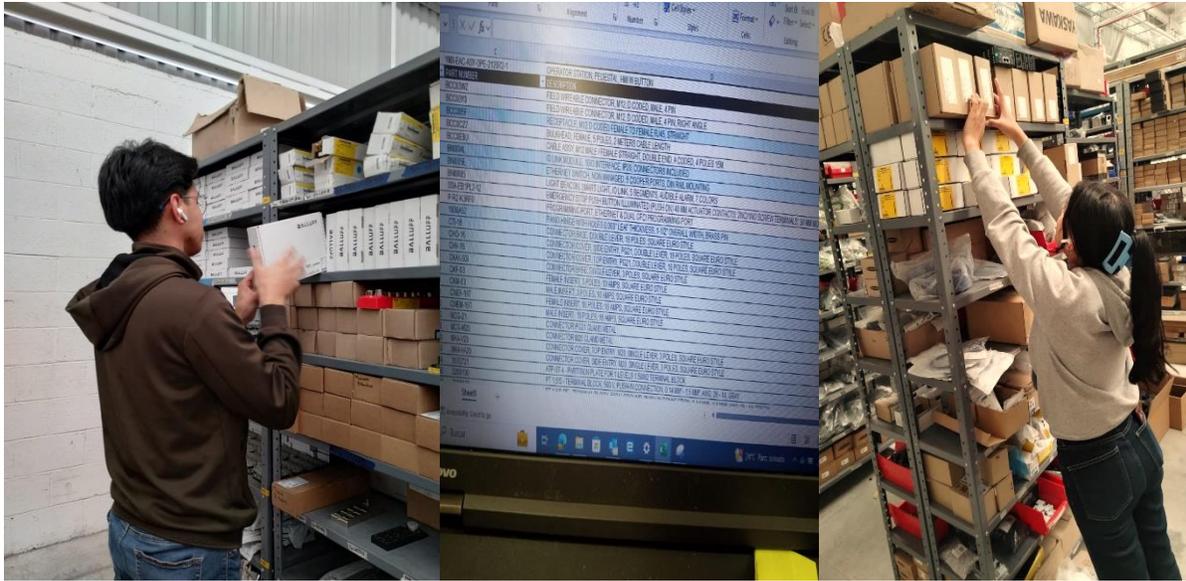
3.2 Realice el recorrido en el almacén con la caja y un carrito:

Utilice la base de datos para guiarse hacia la ubicación del material y agregue los materiales a la caja.



3.3 Cada vez que agregue un material a la caja:

Marque el número de parte correspondiente en el BOM con color azul. Esto indica que el material está en stock y ya se añadió al kit.



4. Resguardo del Material en Contenedor

4.1 Una vez que la caja contiene todos los materiales en stock:

Resguarde la caja en el contenedor asignado, asegúrese de que el contenedor tenga las hojas que identifican el proyecto y su código.



4.2 Repita los pasos anteriores para todos los BOMs restantes del proyecto.

5. Dar de Baja el Material del Almacén

5.1 Seleccione todos los números de parte marcados en color azul en el BOM y cópielos.

5.2 Cambie a la hoja "SALIDAS" en la base de datos del almacén:

Pegue los números de parte copiados en la primera columna y presione Enter.

Esto actualizará la base de datos, eliminando los materiales retirados y manteniendo un control actualizado del inventario.

1	A	B	C	E	F	G	H	I	J	K	L
NP	DESC	CANTIDAD	CATEGORIA	FABRICANTE	WO	PROJECT	ISSUE MATERIAL	ITEM	01/09/2024 17:4		
2	WGM-1-S	4	C	WIRE WIZARD	211012	FFW BRACKET WELDING		1	9/3/2024 11:18		
3	MCPV-19MFP-1M-M20	2	C	MENCOM	211150	CUMMINS MIXER		2	9/3/2024 18:00		
4	MCPV-19FP-5M	2	C	MENCOM	211150	CUMMINS MIXER		3	9/3/2024 11:20		
5	5069-OBV85	1	C	ALLEN-BRADLEY	211150	CUMMINS MIXER		4	9/4/2024 17:37		
6	5069-RT818-SCREW	1	C	ALLEN-BRADLEY	211150	CUMMINS MIXER		5	9/3/2024 11:21		
7	CK3X-031	1	C	ILME	201384	NUGAR		6	9/3/2024 12:53		
8	MKA-VA20	1	C	ILME	201384	NUGAR		7	9/3/2024 12:49		
9	1585210	1	C	PHOENIX CONTACT	201384	NUGAR		8	9/3/2024 17:29		
10	1585223	1	C	PHOENIX CONTACT	201384	NUGAR		9	9/3/2024 17:30		
11	78118	2	C	BANNER	201384	NUGAR		10	9/3/2024 17:28		
12	1484548	1	C	PHOENIX CONTACT	211384	NUGAR		11	9/3/2024 17:47		
13	BCC035A	1	C	BALLUFF	212073	PROLEC TANK		12	9/4/2024 9:51		
14	BN004K	1	C	BALLUFF	212073	PROLEC TANK		13	9/3/2024 18:25		
15	35U1400-1AA10-1BA0	1	C	SIEMENS	212073	PROLEC TANK		14	9/3/2024 18:28		
16	MDCP-8MFP-10M	1	C	MENCOM	211442	EMERSON		15	9/3/2024 19:18		
17	FK-B-2714-S/NPT	1	C	TURCK	211442	EMERSON		16	9/3/2024 19:19		
18	MCPV-19MFP-10M	1	C	MENCOM	212073	PROLEC TANK		17	9/3/2024 19:16		
19	528074	1	C	FESTO	212073	PROLEC TANK		18	9/3/2024 18:55		
20	177150-2	2	C	YASKAWA	212073	PROLEC TANK		19	9/3/2024 18:54		
21	35U1400-1AA10-1CA0	2	C	SIEMENS	211384	NUGAR		20	9/4/2024 12:59		
22	MCPV-19MFP-10M	2	C	MENCOM	212072	PROLEC LARGE WELD		21	9/3/2024 18:34		
23	U 40 BBS 2R A10 T24.2-90°	2	C	NEUMATICO	206137	NUGAR OIL PAN		22	9/6/2024 9:25		
24	EX600-ED3	1	C	SMC	206137	NUGAR OIL PAN		23	9/6/2024 10:06		
25	VVG2000-10A-1	1	C	SMC	206137	NUGAR OIL PAN		24	9/6/2024 10:05		
26	N12-Q6.5-AP6-0.1-F54.4X3	1	C	TURCK				25	9/6/2024 10:53		
27	#N/D	0	C	#N/D							
28	#N/D	0	C	#N/D							
29	#N/D	0	C	#N/D							

Notas Finales

Este procedimiento asegura la correcta administración de los materiales, mejora la trazabilidad, y reduce errores en la gestión de inventario.

En caso de dudas, consulte al supervisor del área de almacén o a los encargados de la base de datos.

1. RECEPCION DE MATERIALES COMERCIALES.

1.1 Recibir materiales de Project.

Cada proyecto tiene asignado un Project el cual debe ser quien reciba de primera mano por parte de almacén los materiales para después este entregue estos materiales a Planning.

1.1.1. Tomar foto a la factura para poder obtener la Orden de Compra (PO) e identificar para que proyecto es. (ver imagen 1)

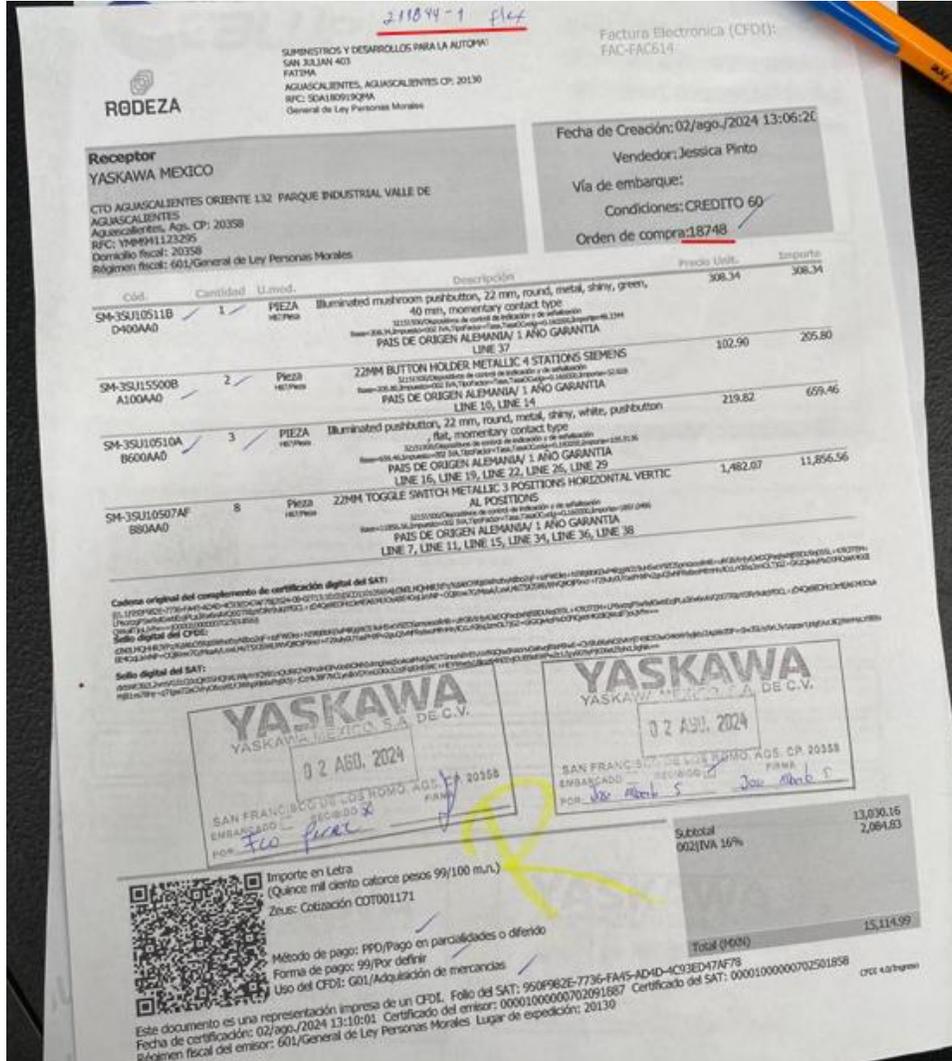
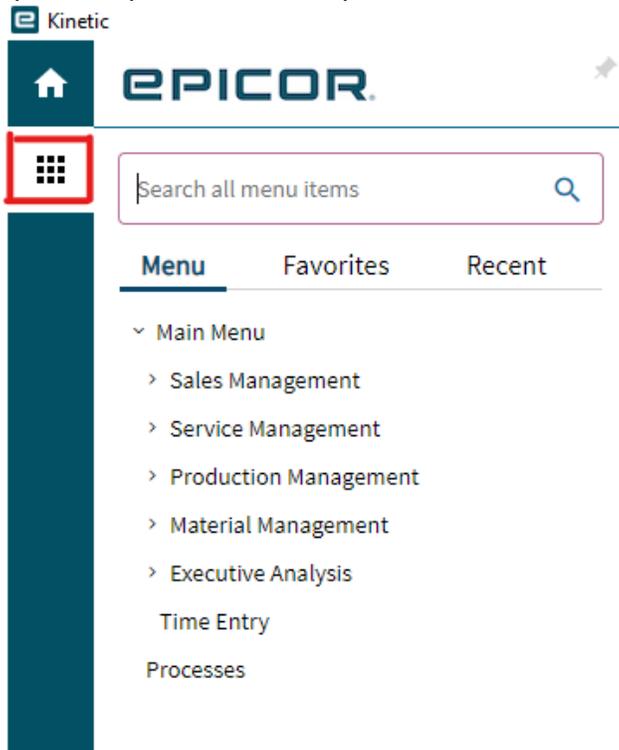


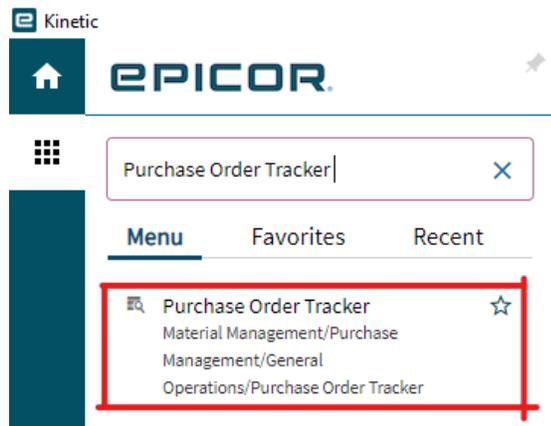
Imagen 1 Factura

1.2. Dar alta los materiales entregados en la base de datos de la hoja de Excel llamada Materiales.

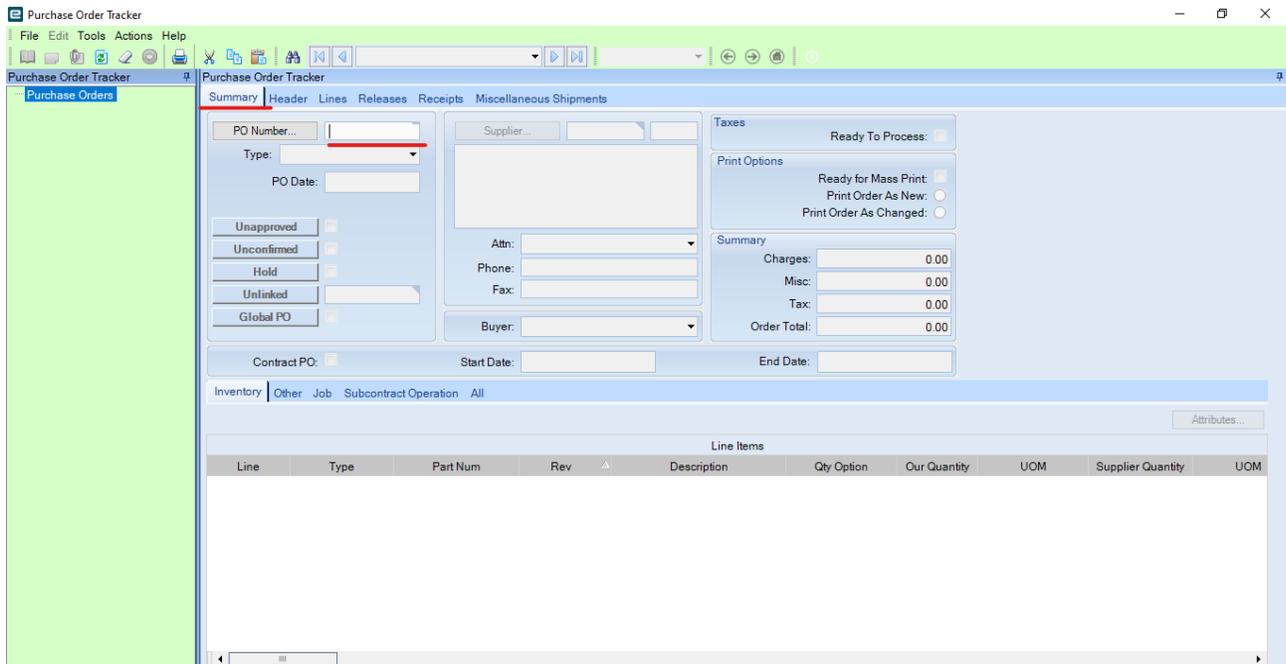
1.2.1 Ingresar a Epicor y una vez desplegado el Menú seleccionar en la parte superior izquierda el icono que se muestra en la siguiente imagen:



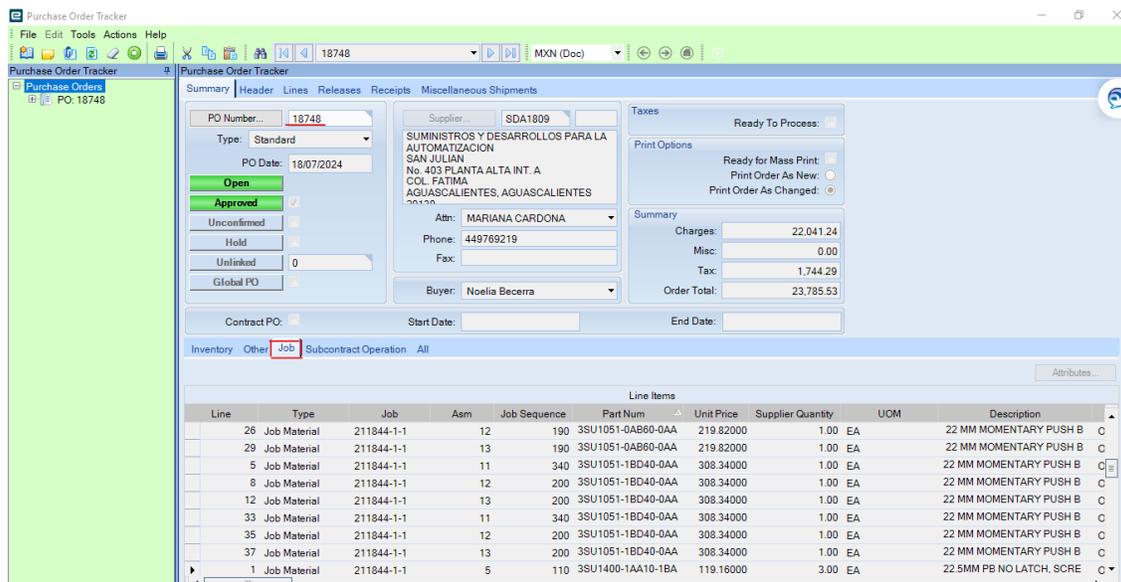
1.2.2. En el recuadro de búsqueda escribimos Purchase Order Tracker y seleccionamos la primera opción.



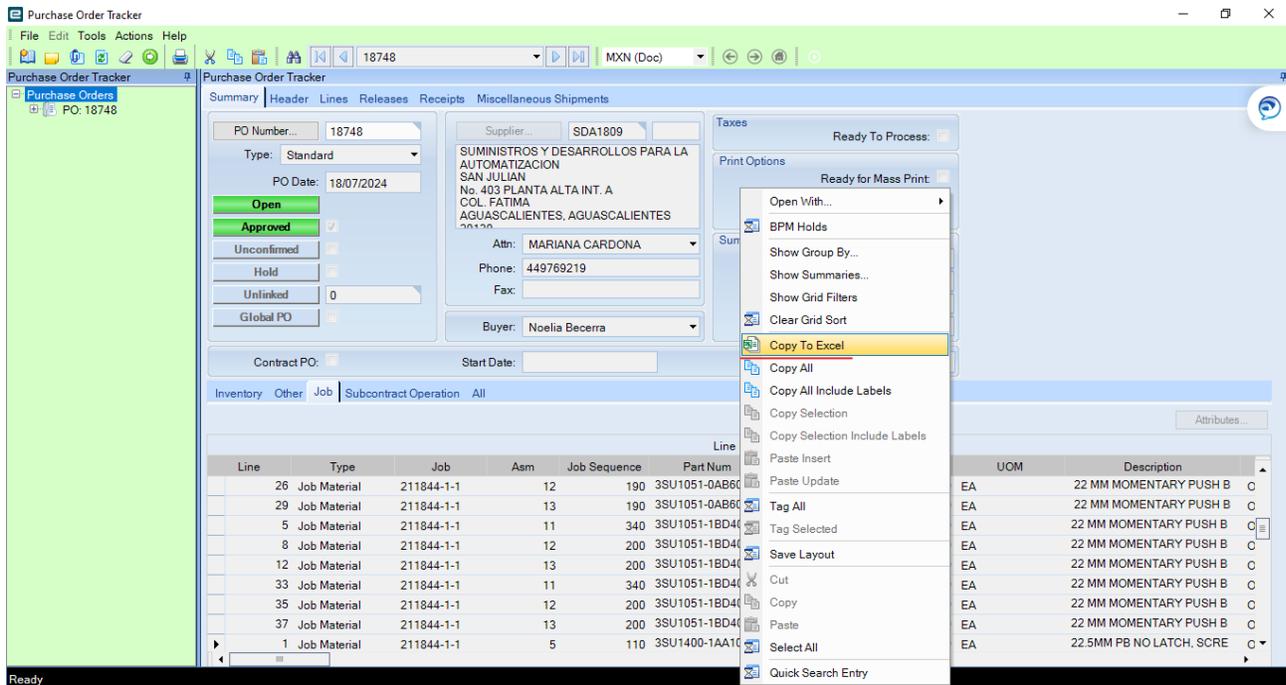
1.2.3. Una vez desplegada la pestaña de Purchase Order Tracker, seleccionamos **Summary** y ingresaremos los 5 números de la PO en el apartado de **PO Number** y damos clic en la tecla **TAB**.



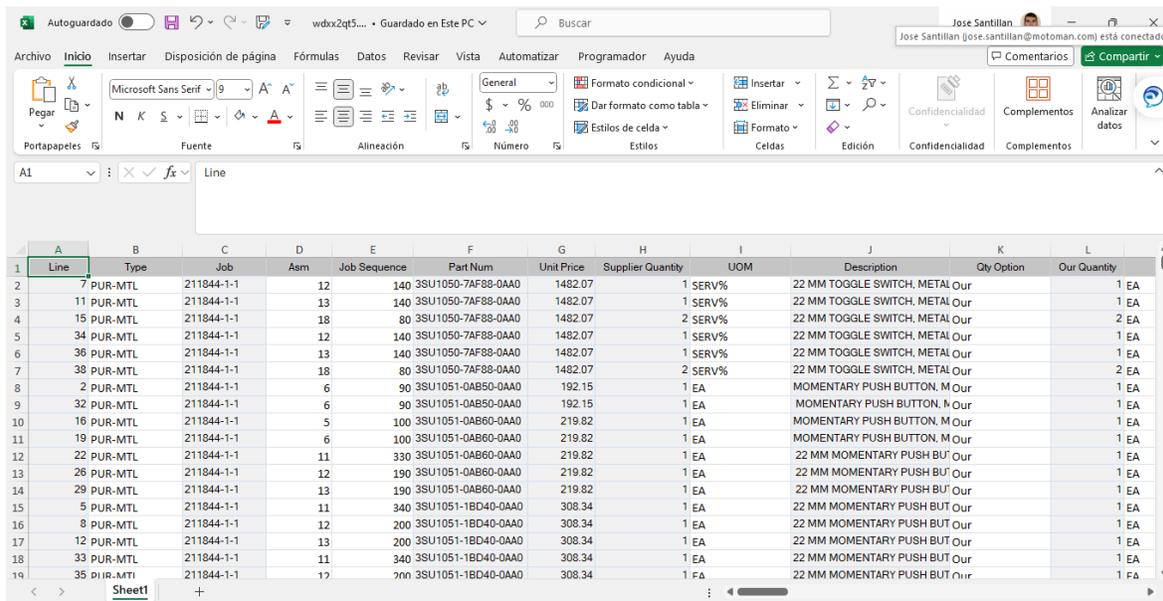
1.2.4. A continuación, seleccionamos el apartado de **Job** donde nos desplegara todos los materiales comprados en **Line ítems** y su respectivo job.



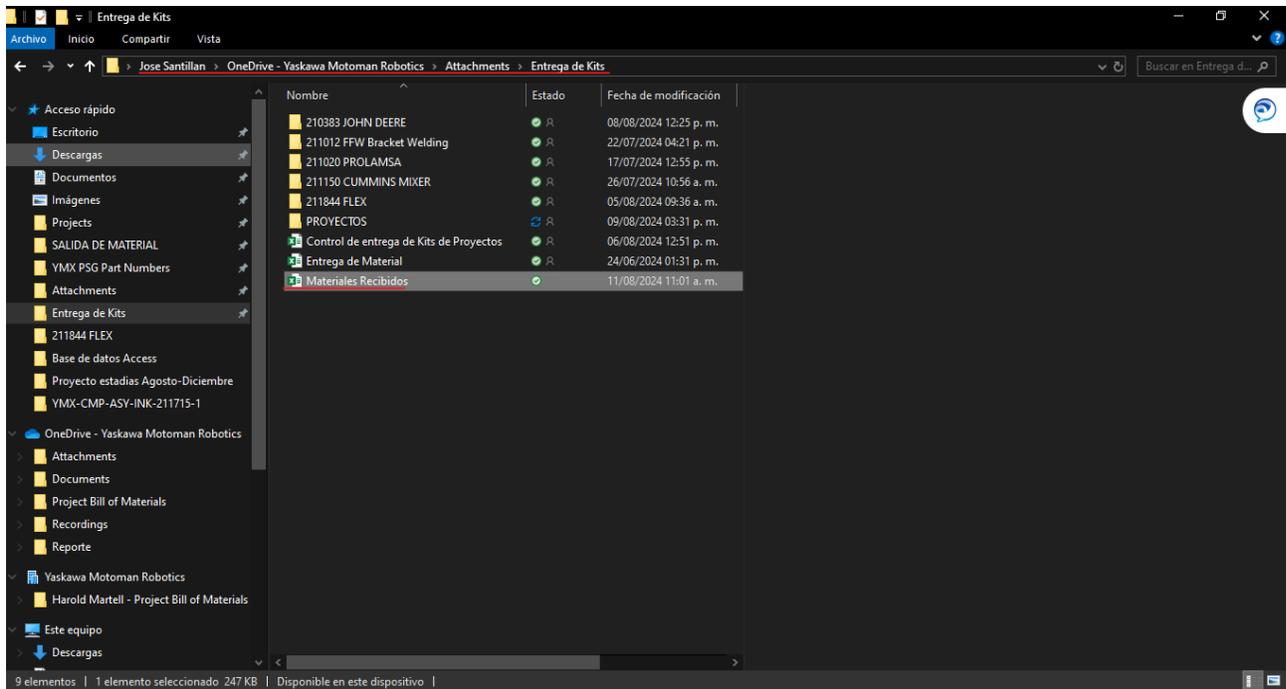
1.2.5. Damos clic derecho en cualquier línea y después **Copy to Excel**.



Esto extraerá todos los datos a una hoja de Excel donde fácilmente podremos copiar y pegar.



1.2.6. Abrir la hoja de Excel de Materiales Recibidos.



1.2.7. Identificar que contenedor esta disponible o asignado al Job para resguardar los materiales.

211844 FLEX

N/P	DESCRIPCION	PROVEEDOR	CANTIDAD	PO	COMENTARIOS
3030721	ATP-ST 4 - PARTITION PLATE FOR 1 LEVELS 1,5MM2 TERMINAL B	CALVEK	3	18760	
3208100	PT 1,5/S - TERMINAL BLOCK, 500 V, PUSH-IN CONNECTION, 0.14	CALVEK	50	18760	
3208100	PT 1,5/S - TERMINAL BLOCK, 500 V, PUSH-IN CONNECTION, 0.14	CALVEK	50	18760	
3208100	PT 1,5/S - TERMINAL BLOCK, 500 V, PUSH-IN CONNECTION, 0.14	CALVEK	50	18760	
3213742	PT 1,5/S-3PV - 3213742, TERMINAL BLOCK, 3 LEVELS CONNECTE	CALVEK	50	18760	
2903149	TRIO-PS-2G/1AC/24DC/10 - 2903149 24VDC 10A POWER SOURCE	CALVEK	2	18760	
AX 1260.000	AX STEEL ENCLOSURE, 600 X 1000 X 300, RAL 7035	CALVEK	1	18760	
300030025	UNSER KABEL YSLY-JZ 03c x 14awg (2.5mm²) CABLE, MULTI, 3 X	EUROKABEL	52	18762	
300180010	UNSER KABEL YSLY-JZ 18c x 18awg (1mm²) CABLE, MULTI, 18 X	EUROKABEL	50	18762	
3SU1051-0AB50-0AA0	MOMENTARY PUSH BUTTON, METALLIC, ILLUMINATED, FLUSH, B	RODEZA	2	18748	
3SU1051-1BD40-0AA0	22 MM MOMENTARY PUSH BUTTON, METALLIC, ILLUMINATED, M	RODEZA	5	18748	
3SU1400-1AA10-1BA0	22.5MM PB NO LATCH, SCREW CONTACT BLOCK, 1 N.O., SIEME	RODEZA	31	18748	
3SU1401-1BB40-1AA0	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, GREEN LED	RODEZA	2	18748	
3SU1401-1BB50-1AA0	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, BLUE LED	RODEZA	1	18748	
3SU1401-1BB60-1AA0	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, WHITE LED	RODEZA	2	18748	
3SU1550-0AA10-0AA0	22 MM BUTTON HOLDER, METALLIC, 3 STATIONS, SIEMENS	RODEZA	22	18748	
FK 4.5-2	BULKHEAD, FEMALE, 5 POLES, 2 METERS CABLE LENGTH	TURCK	4	18757	
BCC03WZ	FIELD WIREABLE CONNECTOR. M12. D CODED. MALE. 4 PIN	BALLUFF	7	18754	

CONTENEDOR 5

Nota: El contenedor asignado debe contar con 2 hojas (ubicadas en la parte de enfrente y costado izquierdo) en las cuales contengan la siguiente información:

- Job (Que se refiere a los 6 dígitos que se les asignan a los proyectos)
- Celda (Cantidad de celdas)
- Cliente. (Nombre de la empresa)

1.2.8. Colocar la información solicitada:

- Numero de parte (N/P)
- Descripción
- Proveedor
- Cantidad
- PO.

N/P	DESCRIPCION	PROVEEDOR	CANTIDAD	PO
3SU1051-0AB50-0AA0	MOMENTARY PUSH BUTTON, METALLIC, ILLUMINATED, FLUSH, B	RODEZA	2	18748
3SU1051-1BD40-0AA0	22 MM MOMENTARY PUSH BUTTON, METALLIC, ILLUMINATED, M	RODEZA	5	18748
3SU1400-1AA10-1BA0	22.5MM PB NO LATCH, SCREW CONTACT BLOCK, 1 N.O., SIEMEN	RODEZA	31	18748
3SU1401-1BB40-1AA0	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, GREEN LED	RODEZA	2	18748
3SU1401-1BB50-1AA0	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, BLUE LED	RODEZA	1	18748
3SU1401-1BB60-1AA0	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, WHITE LED	RODEZA	2	18748
3SU1550-0AA10-0AA0	22 MM BUTTON HOLDER, METALLIC, 3 STATIONS, SIEMENS	RODEZA	22	18748

Nota: Si el material se entregó en su totalidad donde se coloca la PO esta se marcará en verde, si se entregó parcialmente se quedará en blanco.

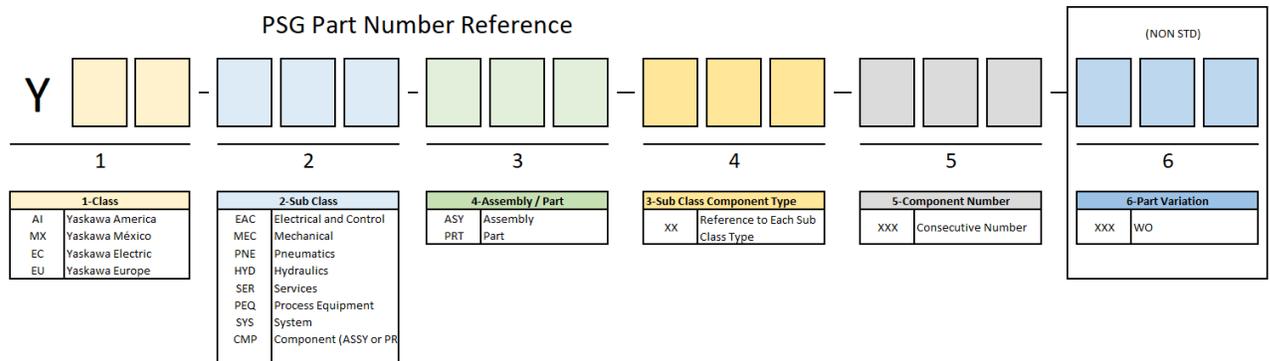
1.3. Resguardar material en contenedor.

Una vez que se haya dado de alta el material recibido en la base de datos se procede a resguardar en el contenedor asignado.

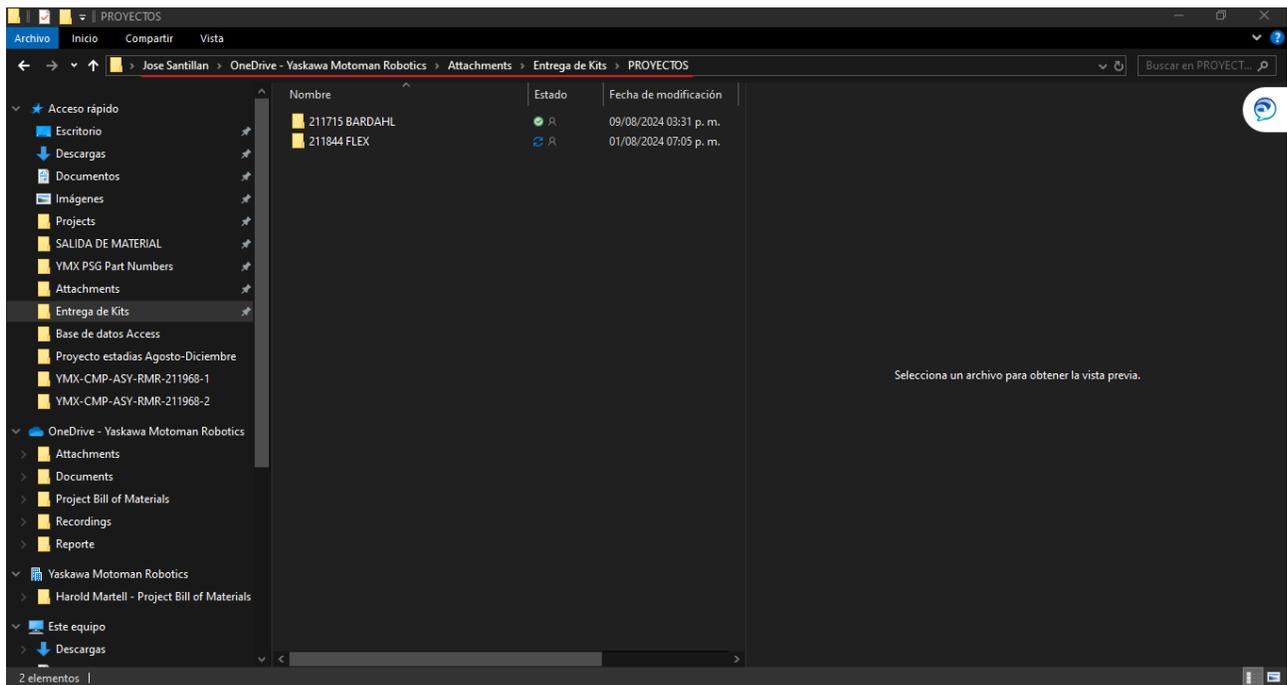


2. PREPARAR MATERIALES DE ENSAMBLES.

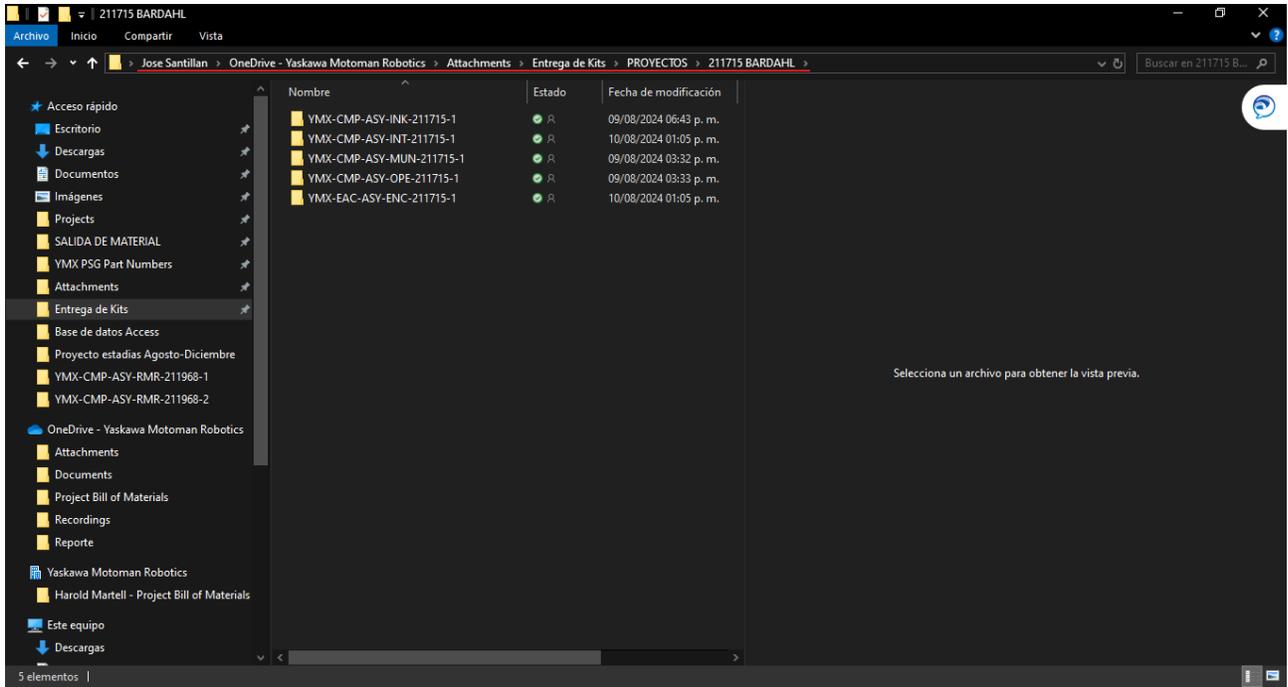
Llamamos Subensambles a los Boms de materiales de los cuales se integra una celda, los cuales son cargados en Epicor y son realizados en base en lo que se muestra en la siguiente imagen:



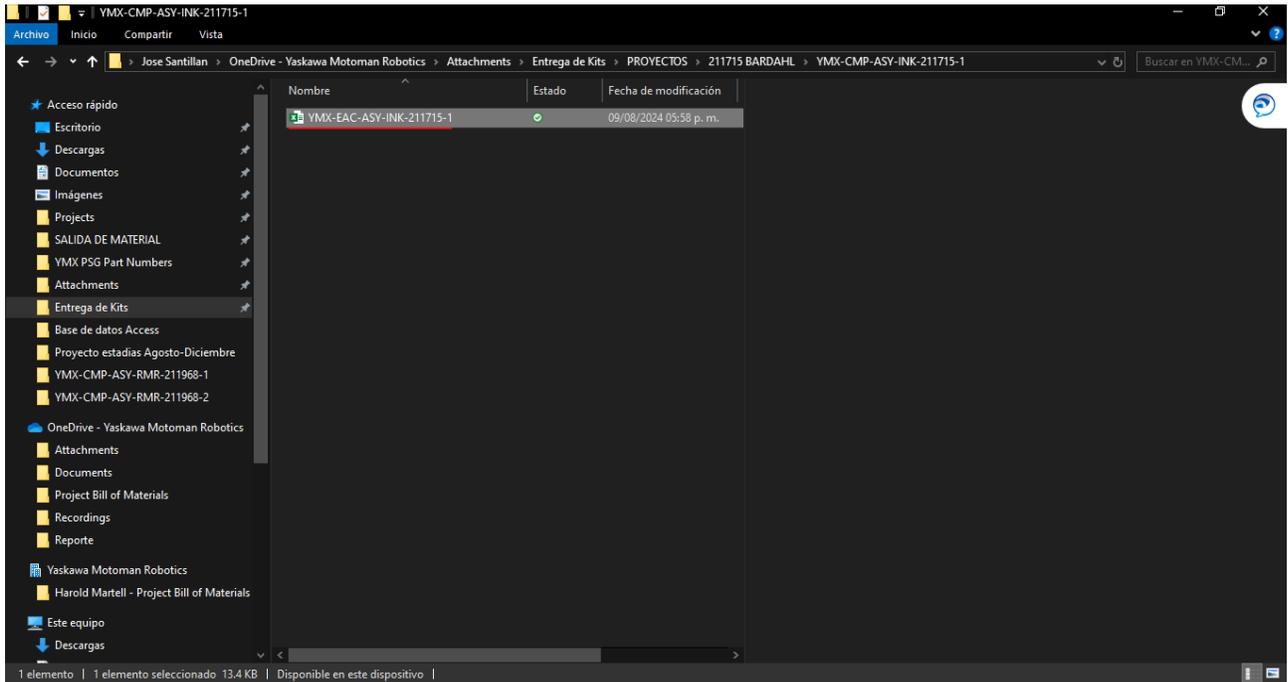
2.1. Entrar a la carpeta donde se encuentran los Boms de los proyectos.



2.2. Seleccionar la carpeta del Job del cual se recolectarán los materiales del ensamble.



2.3. Seleccionar la hoja de Excel del ensamble del cual se recolectarán los materiales.



2.4. Se desplegará en la hoja de Excel el Bom de materiales que se necesitaran para ese subensamble

YMX-EAC-ASY-INK-211715-1		INTERLOCK FOR POST INC. EMERGENCY STOP, OPN / CLS REQUEST, IOL RIGHT HAND		MANUFACTURER	SUPPLIER
MTL	PART NUMBER	QTY	DESCRIPTION		
10	BCC0E5A	2	BULKHEAD M12 PG9 12 PIN FEMALE, 2000MM	BALLUFF	BALLUFF
20	BCC0E5E	1	BULKHEAD M12 PG9 12 PIN MALE, 2000MM	BALLUFF	BALLUFF
30	BCC0E9J	1	12 LINES, M12 STRAIGHT FEMALE, M12 STRAIGHT MALE A CODED CABLE, FLEXIBLE, 10M	BALLUFF	BALLUFF
40	BN0004K	1	ACTIVE IO MODULE 8IO INTERFACE	BALLUFF	BALLUFF
50	SSA-EB1PL2-12	1	EMERGENCY STOP PUSH BUTTON ILLUMINATED (PUSH ON) 40 MM ACTUATOR CONTACTS: 2NC/1NO SCREW TERMINALS; 30 MM MOUNTING HOLE	BANNER	BANNER
60	GS-53PC	1	SAFETY SWITCH GS WITH DOOR MONITORING CONTACT, ESCAPE RELEASE, ADVANCED FUNCTIONS	KEYENCE	KEYENCE
70	GS-H01	1	BOLT GS SERIES WITH ESCAPE RELEASE FOR SAFETY SWITCHES	KEYENCE	KEYENCE
80	GS-H02	1	HANDLE FOR ESCAPE RELEASE FOR SAFETY SWITCHES TP/STP/STA	KEYENCE	KEYENCE
90	3SU1051-0AB50-0AA0	1	MOMENTARY PUSH BUTTON, METALLIC, ILLUMINATED, FLUSH, BLUE	SIEMENS	RODEZA
100	3SU1051-0AB60-0AA0	1	MOMENTARY PUSH BUTTON, METALLIC, ILLUMINATED, FLUSH, WHITE	SIEMENS	RODEZA
110	3SU1400-1AA10-1BA0	3	22.5MM PB NO LATCH, SCREW CONTACT BLOCK, 1N.O., SIEMENS	SIEMENS	RODEZA
120	3SU1401-1BB50-1AA0	1	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, BLUE LED	SIEMENS	RODEZA
130	3SU1401-1BB60-1AA0	1	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, WHITE LED	SIEMENS	RODEZA
140	3SU1950-0AA10-0AA0	2	22 MM BUTTON HOLDER, METALLIC, 3 STATIONS, SIEMENS	SIEMENS	RODEZA
150	Z21-2401	2	INLINE SPlicing CONNECTOR 4.0MM 2 2 CONDUCTORS	WAGO	INNAUTEC

Dentro de lo más importante de esta hoja es el nombre del ensamble y su descripción.

2.5. Colocar los materiales de cada ensamble en una caja de cartón y colocar una etiqueta con el nombre y descripción del ensamble.



2.6. Al ir ingresando el material en la caja estos deben ser marcados con color azul claro (la celda del Part Number y Qty)

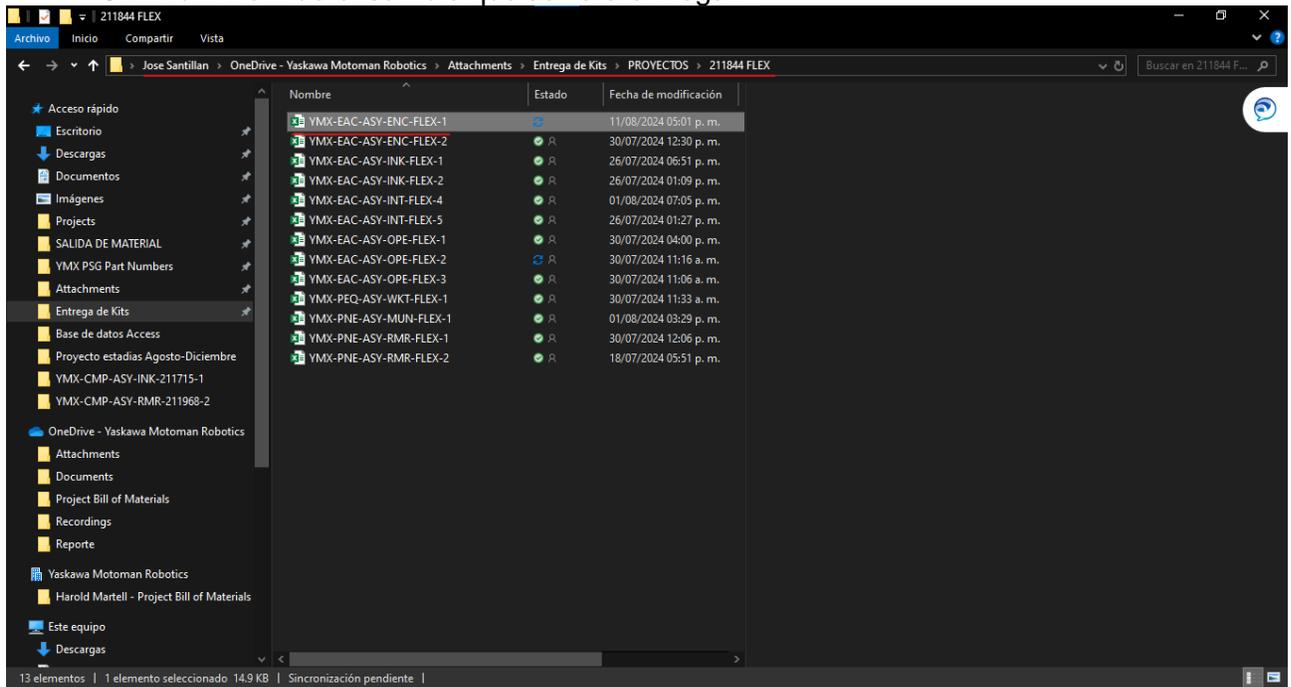
MTL	PART NUMBER	QT	DESCRIPTION	MANUFACTURER
	YMX-EAC-ASY-INK-211715-1		INTERLOCK FOR POST INC. EMERGENCY STOP, OPN / CLS REQUEST, IOL RIGHT HAND	
10	BCC0E5A	2	BULKHEAD M12 PG9 12 PIN FEMALE, 2000MM	BALLUFF
20	BCC0E5E	1	BULKHEAD M12 PG9 12 PIN MALE, 2000MM	BALLUFF
30	BCC0E5J	1	12 LINES, M12 STRAIGHT FEMALE, M12 STRAIGHT MALE A CODED CABLE, FLEXIBLE, 10M	BALLUFF
40	BNI004K	1	ACTIVE IO MODULE 8IO INTERFACE	BALLUFF
50	SSA-EB1PL2-12	1	EMERGENCY STOP PUSH BUTTON ILLUMINATED (PUSH ON) 40 MM ACTUATOR CONTACTS: 2NC/1NO SCREW TERMINALS; 30 MM MOUNTING HOLE	BANNER
60	GS-53PC	1	SAFETY SWITCH GS WITH DOOR MONITORING CONTACT, ESCAPE RELEASE, ADVANCED FUNCTIONS	KEYENCE
70	GS-H01	1	BOLT GS SERIES WITH ESCAPE RELEASE FOR SAFETY SWITCHES	KEYENCE
80	GS-H02	1	HANDLE FOR ESCAPE RELEASE FOR SAFETY SWITCHES TP/STP/STA	KEYENCE
90	3SU1051-0AB50-0AA0	1	MOMENTARY PUSH BUTTON, METALLIC, ILLUMINATED, FLUSH, BLUE	SIEMENS
100	3SU1051-0AB60-0AA0	1	MOMENTARY PUSH BUTTON, METALLIC, ILLUMINATED, FLUSH, BLUE	SIEMENS
110	3SU1400-1AA10-1BA0	3	22.5MM PB NO LATCH, SCREW CONTACT BLOCK, 1 N.O., SIEMENS	SIEMENS
120	3SU1401-1BB50-1AA0	1	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, BLUE LED	SIEMENS
130	3SU1401-1BB60-1AA0	1	INTEGRATED LED, LATCH MOUNT, 24V AC/DC, WHITE LED	SIEMENS
140	3SU1550-0AA10-0AA0	2	22 MM BUTTON HOLDER, METALLIC, 3 STATIONS, SIEMENS	SIEMENS
150	221-2401	2	INLINE SPLICING CONNECTOR 4.0MM2 2 CONDUCTORS	WAGO

3. Entrega de ensambles.

El líder de Manufactura debe de proporcionar un plan de trabajo en el cual tome en cuenta los ensambles y el orden en el cual van a ser requeridos.

3.1. MFG solicita el subensamble.

3.2. Abrir Bom de ensamble que se va a entregar.



3.3. Abrir hoja de Excel de Entrega de Material.

MTL	PART NUMBER	QTY	DESCRIPTION	MANUFACTURER
10	5069-IB16	1	5069 COMPACT I/O 16 CHANNEL 24V DC SINK INPUT MODULE	ALLEN BRADLEY
20	5069-IB8S	3	5069 COMPACT I/O 8 CHANNEL 24V DC SINK SAFETY INPUT MODULE	ALLEN BRADLEY
30	5069-L320ERMS3K	1	CONTROLLER, COMPACTLOGIX 5380, 2 MB USER MEMORY, 1 MB SAFETY DEVICES	ALLEN BRADLEY
40	5069-OB16	1	5069 COMPACT I/O 16 CHANNEL 24V DC SOURCE OUTPUT MODULE	ALLEN BRADLEY
50	5069-OBV8S	1	5069 COMPACT I/O 16 CHANNEL 24V DC CONFIGURABLE SAFETY OUTPUT MODULE	ALLEN BRADLEY
60	5069-RTB18-SCREW	2	5069 COMPACT I/O 18 PINS SCREW TYPE TERMINAL BLOCK KIT IN A PACK OF 1 PCS	ALLEN BRADLEY
70	5069-RTB64-SCREW	1	5069 COMPACT I/O POWER TERMINAL RTB KIT FOR BOTH 4 AND 6 PIN SCREW TYPE	ALLEN BRADLEY
80	BN1004L	1	I/O LINK MODULE, 16IO INTERFACE, IP20, CONNECTORS INCLUDED	BALLUFF
90	8961K29	4	SINGLE CLIP MOUNTING ADAPTER FOR DIN 3 RAIL	MCMaster CARR
100	9600K125	1	SBR RUBBER GROMMET FOR 2" HOLE DIAMETER AND 1/4" MATERIAL THICKNESS, PACKS OF 5	MCMaster CARR
110	ICE2-8IOL-K45P-RJ45	2	REDUCED MEMORY, ETHERNET I/O LINK MASTER, 8 I/O LINK PORTS	PEPPERL + FUCHS
120	ICRL2-U-8RJ45-DIN	2	ETHERNET SWITCH, 8 PORTS UNMANAGED, EXTENDED TEMPERATURE	PEPPERL + FUCHS
130	0801733	2	NS 35/7.5 PERF 2000MM - 0801733, ACCESSORY DIN RAIL 7.5X35, PERFORATED, STEEL, GALVANIZED	PHOENIX CONTACT
140	1148703	4	RIF-RPT-LDP-24DC/1X2/3X1/AU/FG - 1148703, RELAY MODULE, PUSH IN, 3 NO, 1 NC CONTACTS, FORCIBLY GUIDED, DIN RAIL MOUNTING	PHOENIX CONTACT
150	3022218	25	CLIPFIX 35 - 3022218, END CLAMP FOR NS 35/7.5 DIN RAIL OR NS 35/15 DIN RAIL, WITH MARKING OPTION, WIDTH: 9.5 MM	PHOENIX CONTACT
160	3030271	2	FBS 10-6 - 3030271, PLUG IN BRIDGE, 6MM 10 POSITIONS RED	PHOENIX CONTACT
170	3208142	1	D-PT 1.5/S - 3208142, TERMINAL BLOCK 1.5MM FINAL PLATE	PHOENIX CONTACT
180	3211647	1	D-PT 2.5-3L, END COVER, 50 PCS, BAG	PHOENIX CONTACT
190	3211903	10	PT 4-HESILED 24 (5X20) - 3211903, FUSE TERMINAL BLOCK, BLACK, FOR 5 X 20 MM G FUSE INSERTS, WITH LED FOR 24 V	PHOENIX CONTACT
200	3213713	50	PT 1.5/S-3L - 3213713, TERMINAL BLOCK, 3 LEVELS INDEPENDENT, 1.5MM2 PUSH IN, GRAY	PHOENIX CONTACT

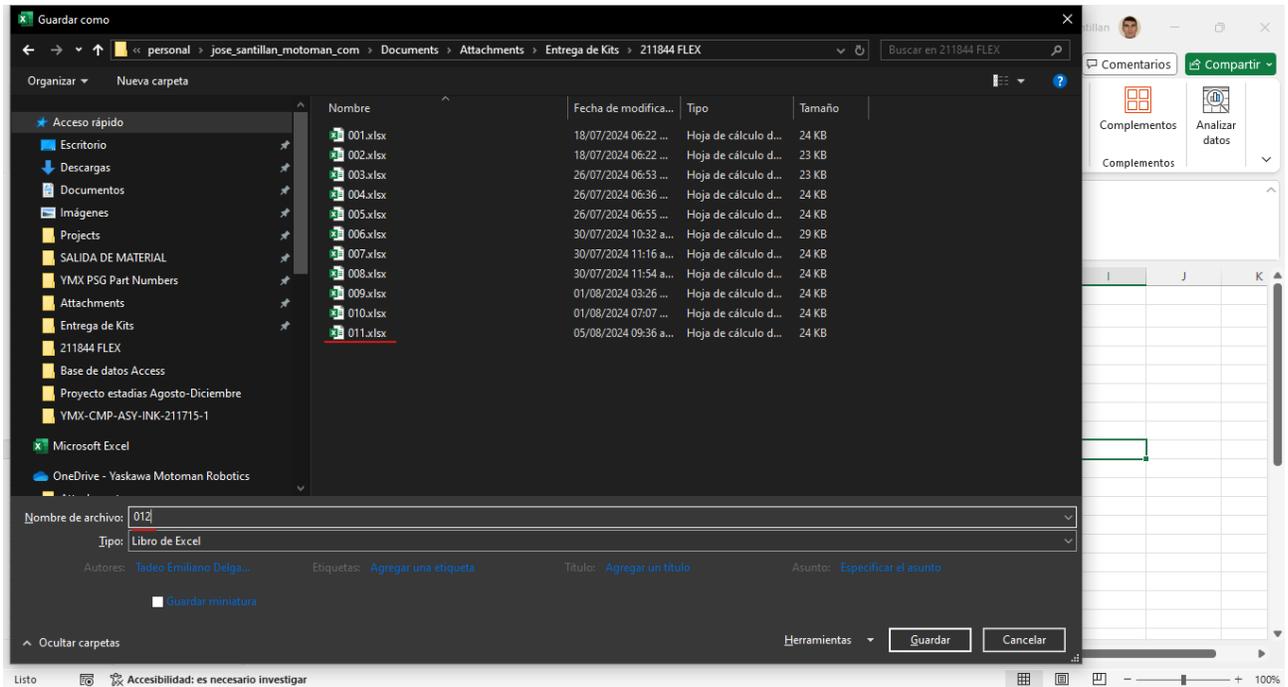
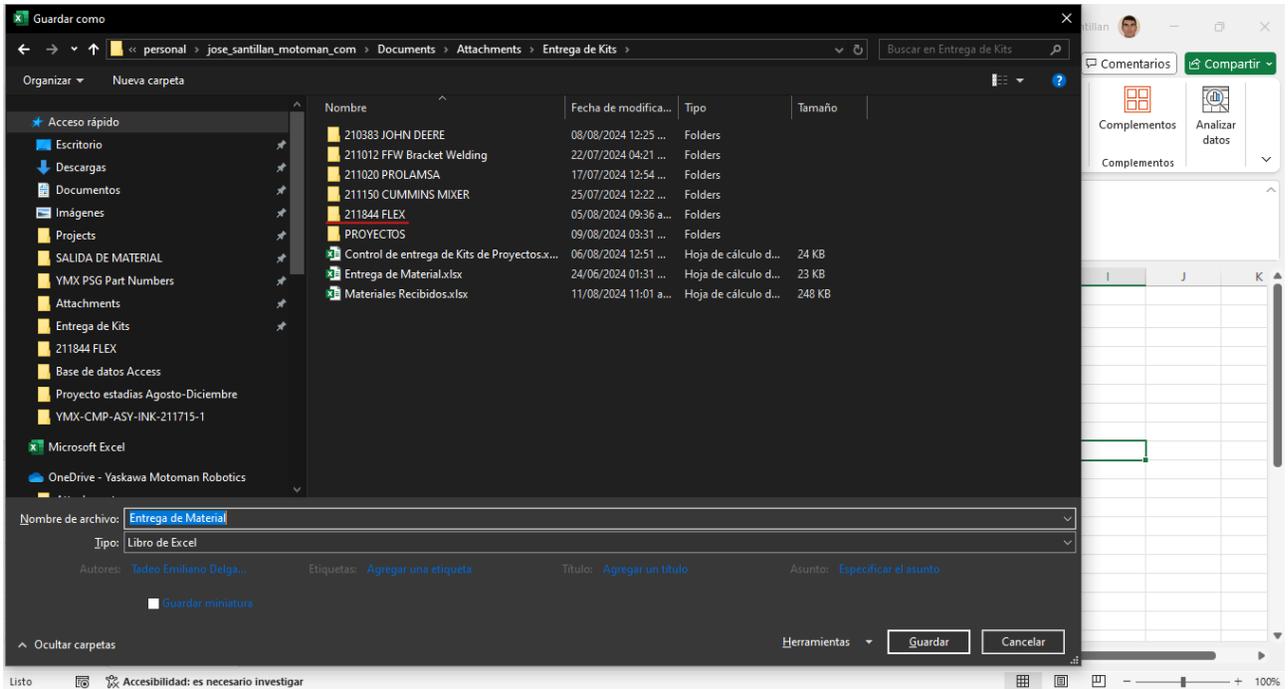
3.6. Pegarlos en la entrega de Materiales.

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled 'Entrega de Mat...' with the following content:

- Header:** YASKAWA ENTREGA DE MATERIAL
- Date:** 11/08/2024
- Project/Item:** YMX-EAC-ASY-ENC-FLEX-1 / CONTROL ENCLOSURE
- Table:**

MTL	PART NUMBER	QTY	DESCRIPTION	MANUFACTURER
1	5069-IB16	1	5069 COMPACT I/O 16 CHANNEL 24V DC SINK INPUT MODULE	ALLEN BRADLEY
2	5069-IB8S	3	5069 COMPACT I/O 8 CHANNEL 24V DC SINK SAFETY INPUT MODULE	ALLEN BRADLEY
3	5069-L320ERMS3K	1	CONTROLLER, COMPACTLOGIX 5380, 2 MB USER MEMORY, 1 MB SAFETY DEVICES	ALLEN BRADLEY
4	5069-OB16	1	5069 COMPACT I/O 16 CHANNEL 24V DC SOURCE OUTPUT MODULE	ALLEN BRADLEY
5	5069-OBV8S	1	5069 COMPACT I/O 16 CHANNEL 24V DC CONFIGURABLE SAFETY OUTPUT MODULE	ALLEN BRADLEY
6	5069-RTB18-SCREW	2	5069 COMPACT I/O 18 PINS SCREW TYPE TERMINAL BLOCK KIT IN A PACK OF 1 PCS	ALLEN BRADLEY
7	5069-RTB64-SCREW	1	5069 COMPACT I/O POWER TERMINAL RTB KIT FOR BOTH 4 AND 6 PIN SCREW TYPE	ALLEN BRADLEY
8	BN1004L	1	I/O LINK MODULE, 16IO INTERFACE, IP20, CONNECTORS INCLUDED	BALLUFF
9	8961K29	4	SINGLE CLIP MOUNTING ADAPTER FOR DIN 3 RAIL	MCMaster CARR
10	9600K125	1	SBR RUBBER GROMMET FOR 2" HOLE DIAMETER AND 1/4" MATERIAL THICKNESS, PACKS OF 5	MCMaster CARR
11	ICE2-8IOL-K45P-RJ45	2	REDUCED MEMORY, ETHERNET I/O LINK MASTER, 8 I/O LINK PORTS	PEPPERL + FUCHS
12	0801733	2	NS 35/7.5 PERF 2000MM - 0801733, ACCESSORY DIN RAIL 7.5X35, PERFORATED, STEEL, GALV	PHOENIX CONTACT
13	1148703	4	RIF-RPT-LDP-24DC/1X2/3X1/AU/FG - 1148703, RELAY MODULE, PUSH IN, 3 NO, 1 NC CONTACTS	PHOENIX CONTACT
14	3022218	25	CLIPFIX 35 - 3022218, END CLAMP FOR NS 35/7.5 DIN RAIL OR NS 35/15 DIN RAIL, WITH MARKING	PHOENIX CONTACT
15	3030271	2	FBS 10-6 - 3030271, PLUG IN BRIDGE, 6MM 10 POSITIONS RED	PHOENIX CONTACT

3.7. Guardar la hoja en carpeta del proyecto asignándole un numero consecutivo al último que se encuentra.



3.8. Imprimir la hoja y debe de ir firmada por la persona que recibe el material y quien entrega.

3.9. Resguardar Hoja en carpeta para futuras referencias de lo que se entregó.