



TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO

NOMBRE DEL PROYECTO

IMPLEMENTACIÓN DE E-WI EN ÁREA DE BREAKERS EN LA
EMPRESA: SCHNEIDER INDUSTRIAL TLAXCALA, S.A. DE C.V.

OPCIÓN QUE CORRESPONDE

TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA
PROFESIONAL

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

INGENIERIA INDUSTRIAL

PRESENTA:

EMANUEL CUAHTLAPANTZI ESPINOZA

ASESOR INTERNO:

ING. PLUTARCO SÁNCHEZ DE GANTE



Instituto Tecnológico de Apizaco

APIZACO, TLAXCALA., MAYO 2025

Apizaco, Tlax. 31/mayo/2024

Asunto: Liberación de Proyecto para Titulación integral

MARTÍN ROJAS RAMÍREZ
JEFE DE LA DIVISION DE ESTUDIOS PROFESIONALES
PRESENTE

Por este medio le informo que ha sido liberado el siguiente proyecto para la Titulación integral:

Nombre del Egresado:	EMANUEL CUAHTLAPANTZI ESPINOZA
Carrera:	INGENIERÍA INDUSTRIAL
No. De control:	19370564
Nombre del proyecto:	"IMPLEMENTACIÓN DE E-WI EN ÁREA DE BREAKERS EN LA EMPRESA: SCHNEIDER INDUSTRIAL TLAXCALA, S.A DE C.V."
Producto:	TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL

Agradezco de antemano su valioso apoyo en esta importante actividad para la formación profesional de nuestros egresados.

ATENTAMENTE

EXCELENCIA EN EDUCACIÓN TECNOLÓGICA®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®


CRISANTO TENOPALA HERNÁNDEZ
JEFE DEPTO. INGENIERÍA INDUSTRIAL


SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA
TECNOLÓGICO NACIONAL
DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE APIZACO
DEPARTAMENTO DE
INGENIERÍA INDUSTRIAL


PLUTARCO SÁNCHEZ DE GANTE
ASESOR INTERNO

c.c.p._ Div. Est. Prof. (interesado)
c.c.p._ Archivo



Educación
Secretaría de Educación Pública



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO



Instituto Tecnológico de Apizaco
División de Estudios Profesionales

Tzompantepec, Tlaxcala, 02/abril/2025

CUAHTLAPANTZI ESPINOZA EMANUEL.
EGRESADO DE LA CARRERA DE INGENIERÍA
INDUSTRIAL.
CON NÚMERO DE CONTROL 19370564.
PRESENTE.

Por este medio, me permito informar a usted que por aprobación de la comisión revisora asignada para valorar el trabajo que mediante la opción **TITULACIÓN INTEGRAL INFORME DE RESIDENCIA PROFESIONAL** y cuyo tema es: **IMPLEMENTACIÓN DE E-WI EN ÁREA DE BREAKERS EN LA EMPRESA: SCHNEIDER INDUSTRIAL TLAXCALA, S.A. DE C.V.** conforme a lo establecido en el procedimiento para la obtención del Título Profesional en el Instituto Tecnológico, la División de Estudios Profesionales a mi cargo le otorga la:

AUTORIZACIÓN DE IMPRESIÓN

Debiendo entregar **2 USB** del mismo, apropiadamente empastados, a la brevedad, para presentar su Acto de Recepción Profesional.

Sin otro particular por el momento me despido.

ATENTAMENTE

Excelencia en Educación Tecnológica®
Pensar para Servir, Servir para Triunfar®



ISRAEL JORGE SÁNCHEZ SÁNCHEZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS PROFESIONALES

ccp. Archivo
ijss/aehs -



Av. Instituto Tecnológico No. 418, San Andrés Ahuashuatepec,
Municipio de Tzompantepec, Tlaxcala, Mex. C.P. 90491 Tel. (241) 4172010
Ext. 304, e-mail: dep_titulacion@apizaco.tecnm.mx | apizaco.tecnm.mx



Agradecimientos

Lleno de amor, y esperanza, dedico este proyecto, a cada uno de mis seres queridos, quienes han sido mis pilares para seguir adelante en especial mis padres.

Es para mí una gran satisfacción poder dedícales a ellos, con mucho esfuerzo, esmero y trabajo este gran proyecto.

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Ing. Plutarco Sánchez De Gante por su importante aporte y participación activa en el desarrollo de este proyecto.

Le agradezco a la Ing. Lizeth Jazmín Salazar Martínez también por haber facilitado siempre los medios suficientes para llevar a cabo todas las actividades propuestas durante el desarrollo del proyecto.

Las ideas propias siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado juntos, el cual no se puede concebir sin su siempre oportuna participación.

No cabe duda de que su participación ha enriquecido el trabajo realizado.

Índice

Agradecimientos	1
Índice De Ilustraciones	4
Resumen	6
1.Generalidades del proyecto	10
1.1 Introducción	10
1.2 Descripción de la empresa u organización y del puesto o área del trabajo del estudiante.	11
1.4 Localización de la empresa dentro del estado	13
1.5 Misión.....	14
1.6 Visión.....	14
1.7 Política Integral.....	14
1.8 Valores	14
1.9 Lay Out De Schneider	15
1.9.1 Lay Out Nave 2 Área De Breakers.....	16
1.10 Productos de Schneider Industrial	17
1.11 La Ventaja PowerPact	22
1.12 Nemotécnico para interruptores PowerPact.....	22
1.13 Organigrama Del Departamento De Manufactura.....	23
1.14 Lista de actividades de trabajo en el área de manufactura	23
1.15 Problemas a resolver	25
1.16 OBJETIVOS DEL PROYECTO.....	26
1.16.1 Objetivo General.....	26
1.16.2 Objetivos Específicos	26
1.17 Justificación	26
2 Marco Teórico.....	28
2.1 ¿Qué es una Instrucción de trabajo?	28
2.2 ¿Qué son las Instrucciones de trabajo digitalizadas?	28
2.3 ¿Qué es el AMEF?.....	29
2.4 ¿Qué es un PFMEA?	30
3.2 Previo a la actualización de documentos	33
3.5 Operation Work Standard (OWS):	40

3.6 ePFMEA.....	44
3.7 Previo a QT9	45
3.7.1 Creación de documentos	46
3.7.2 Resguardo y disposición de documentos del SGI	49
3.7.3 Publicación y acceso a documentación.....	49
3.8 Documentos cargados en QT9 y aprobación	50
3.9 Inspección de pantallas en área de MTZ	55
3.10 Colocación de pantallas en las diferentes líneas de Nave 2.	57
3.11 Carga de Documentos A E-W.....	58
3.12 Solicitud de actualización en LDS	61
3.13 Instrucciones de Trabajo en E-WI en piso de producción.....	63
3.14 Capacitación a operadores.....	78
3.15 Resultados	81
3.16 Conclusiones	88
3.17 Recomendaciones.....	89
3.18 Competencias Desarrolladas	90
3.19 Glosario.....	91
3.20 Referencias Bibliográficas	93
4 Anexos	94

Índice De Ilustraciones

Ilustración 1 Planta Schneider Tlaxcala.....	13
Ilustración 2 Localización de Schneider Electric.....	14
Ilustración 3 Lay Out De Schneider Electric Planta Tlaxcala	15
Ilustración 4 Lay Out Nave 2 área de breakers	16
Ilustración 5 Productos de Schneider Tlaxcala.....	22
Ilustración 7 Organigrama del Departamento de Manufactura	23
Ilustración 8 Diagrama de flujo del Análisis de Modos de Falla, Efectos y Criticidad.....	30
Ilustración 9 Reuniones Vía Teams	34
Ilustración 10 Formato de llenado para instrucción de trabajo JBS	36
Ilustración 11 Encabezado formato JBS	37
Ilustración 12 Estrada de materiales formato JBS	37
Ilustración 13 Símbolos de formato JBS	38
Ilustración 14 Lista de equipo de formato JBS.....	38
Ilustración 15 Desglose de proceso para formato JBS	39
Ilustración 16 Formato de llenado para OWS	41
Ilustración 17 Encabezado para OWS	41
Ilustración 18 Entrada de materiales para OWS	42
Ilustración 19 Símbolos para OWS	42
Ilustración 20 Lista de equipo para OWS.....	42
Ilustración 21 Desglose de proceso de OWS.....	43
Ilustración 22 ePFMEA.....	44
Ilustración 23 Documentos Actualizados.....	45
Ilustración 24 Carga de Archivos a QT9.....	50
Ilustración 25 Carga de Archivos a QT9.....	50
Ilustración 26 Carga de Archivos a QT9	51
Ilustración 27 Carga de Archivos a QT9.....	51
Ilustración 28 Carga de Archivos a QT9	52
Ilustración 29 Carga de Archivos a QT9	52
Ilustración 30 Carga de Archivos a QT9	53
Ilustración 31 Carga de Archivos a QT9.....	53
Ilustración 32 Carga de Archivos a QT9.....	54
Ilustración 33 Almacén MTZ	55
Ilustración 34 Monitores en Almacén MTZ.....	55
Ilustración 35 Líneas de producción con instrucciones de trabajo a papel...56	
Ilustración 36 Colocación de pantallas en líneas de producción	57
Ilustración 37 Colocación de pantallas	57
Ilustración 38 Colocación de pantallas	57
Ilustración 39 Archivos QT9.....	58
Ilustración 40 Archivos QT9.....	58

Ilustración 41 Archivos QT9	58
Ilustración 42 Carpetas Dept.....	59
Ilustración 43 Carpeta SPS.....	59
Ilustración 44 Carpetas LSD.....	60
Ilustración 45 Solicitud de cambios WI	61
Ilustración 46 Solicitud de cambios WI	61
Ilustración 47 Selección de Línea de producción	62
Ilustración 48 Actualización WI.....	62
Ilustración 49 Sistema LDS	63
Ilustración 50 Sistema LDS	63
Ilustración 51 Selección de Línea	64
Ilustración 52 Instrucciones de trabajo en E-WI.....	64
Ilustración 53 Instrucción de trabajo JBS en E-WI.....	65
Ilustración 54 Instrucción de trabajo OWS en E-WI	65
Ilustración 55 Instrucción de trabajo JBS en E-WI.....	66
Ilustración 56 Instrucción de trabajo OWS en E-WI	66
Ilustración 57 Instrucción de trabajo JBS en E-WI.....	67
Ilustración 58 Instrucción de trabajo OWS en E-WI	67
Ilustración 59 Instrucción de trabajo JBS en E-WI	68
Ilustración 60 Instrucción de trabajo JBS en E-WI.....	69
Ilustración 61 Instrucción de trabajo JBS en E-WI.....	69
Ilustración 62 Instrucción de trabajo JBS en E-WI	70
Ilustración 63 Instrucción de trabajo OWS en E-WI	70
Ilustración 64 Instrucción de trabajo JBS en E-WI	71
Ilustración 65 Instrucción de trabajo OWS en E-WI	71
Ilustración 66 Instrucción de trabajo JBS en E-WI.....	72
Ilustración 67 Instrucción de trabajo JBS en E-WI.....	72
Ilustración 68 Instrucción de trabajo JBS en E-WI	73
Ilustración 69 Instrucción de trabajo JBS en E-WI.....	73
Ilustración 70 Instrucción de trabajo JBS en E-WI	74
Ilustración 71 Instrucción de trabajo JBS en E-WI.....	74
Ilustración 72 Instrucción de trabajo OWS en E-WI	75
Ilustración 73 Instrucción de trabajo JBS en E-WI.....	75
Ilustración 74 Instrucción de trabajo JBS en E-WI.....	76
Ilustración 75 Instrucción de trabajo OWS en E-WI	76
Ilustración 76 Instrucción de trabajo JBS en E-WI.....	77
Ilustración 77 Instrucción de trabajo JBS en E-WI.....	77
Ilustración 78 Capacitación sobre E-WI a operadores.....	78
Ilustración 79 Capacitación sobre E-WI a operadores.....	79
Ilustración 80 Capacitación sobre E-WI a operadores.....	80
Ilustración 81 Minuta de Capacitación	81
Ilustración 82 Estaciones de trabajo con instrucciones de trabajo a papel ..	82
Ilustración 83 Estaciones de trabajo con instrucciones de trabajo a papel ..	82

Ilustración 84 Pantallas para proyecto E-WI	83
Ilustración 85 Pantallas para proyecto E-WI	83
Ilustración 86 Operadores con instrucciones de trabajo a papel	84
Ilustración 87 Personas Capacitadas para sus instrucciones d de trabajo digitalizadas en E-WI.....	85
Ilustración 88 Grafica de Producción Baja en LDS	86
Ilustración 89 Grafica de Producción después de Proyecto E-WI en LDS.....	86
Ilustración 90 Actualización de formatos y proyecto E-WI al 100%.....	87
Ilustración 91 Minuta de capacitación	94
Ilustración 92 OWS´s al nuevo formato.....	95
Ilustración 93 OWS´s al nuevo formato.....	96
Ilustración 94 JBS actualizados al nuevo formato	97
Ilustración 95 JBS actualizados al nuevo formato	98
Ilustración 96 JBS actualizados al nuevo formato.....	99

Resumen

Schneider Electric es una compañía europea que opera a nivel mundial. Sus principales actividades se centran en la industria pesada y en la eléctrica, concretamente en la transformación digital en el mundo de la gestión de la energía,

la automatización en los edificios, hogares, infraestructuras e industrias y cuenta con productos de distribución eléctrica en media y baja tensión y soluciones para centros de datos, entre otros.

Actualmente uno de los proyectos que Schneider Industrial Tlaxcala S.A de C.V. es que busca consolidar es la digitalización y actualización de documentación y desarrollo de instrucciones de trabajo cuyo objetivo es actualizar los formatos en los procesos y funciones de las áreas de producción de la organización, para obtener las mejoras necesarias con el fin de conseguir la excelencia. En este caso la implementación de las Instrucciones de Trabajo JBS (Job Breakdown Sheet) y OWS (Operation Work Standard) parte de la necesidad de homologar y estandarizar los procedimientos, funciones y herramientas utilizadas por cada línea y estación de trabajo en Nave 2 para la elaboración de sus productos, ya que no están actualizados los documentados, así mismo se busca digitalizar estos documentos en E-WI que se encuentra en el software del sistema LDS.

No solo es que la incorporación de E-WI a la creación de documentación haga el proceso más fácil y rápido, sino que habilita a los fabricantes a proveer instrucciones de trabajo completas, detalladas, mejoradas visualmente, con la secuencia de operaciones y funcionalidades apropiadas al piso de producción.

El desarrollo de este proyecto permite que la organización cuente con documentos que describan como se ejecutan las actividades, un registro de las instrucciones, herramientas a utilizar y cuidados que se deben de tener para la elaboración de cada uno de sus productos, para que de esta manera el área de calidad pueda detectar posibles fallas y actividades críticas que representen un riesgo a la seguridad del cliente o al funcionamiento del breaker de manera más oportuna.

Las instrucciones de trabajo permiten que los responsables de la ejecución conozcan los cuidados que se deben de tener desde el inicio hasta el final de la actividad y de esta manera adoptar medidas anticipadas correspondientes para prevenir el rechazo de las piezas y lo más importante accidentes en el área de trabajo ya sean trabajadores con o sin experiencia; así también, se fortalece el Sistema de Gestión Integral, por la inclusión de documentos nuevos y actualizados que proporcionan información sobre como efectuar las actividades de manera coherente y segura además, se proporcionan beneficios tanto a la organización como al trabajador; en el caso de la organización se disminuyen los retrasos en el proceso productivo por fallas y paros de línea, lo que se ve directamente reflejado en la pérdida de dinero atendiendo a los mismos.

En cuanto al trabajador, se le brinda mayor seguridad y comodidad en el desempeño de sus labores. Para que cualquier persona que no los conozca en profundidad el proceso, pueda poner el método en marcha y realizar dichas tareas de forma rápida y segura.

Una de las características clave de la Industria 4.0 es el uso de instrucciones de trabajo electrónicas (E-WI) en las empresas industriales.

Las instrucciones de trabajo electrónicas (o E-WI) son un reemplazo digital de las instrucciones de trabajo en papel. Para ayudar a los trabajadores a comprender la tarea en cuestión, normalmente incluyen instrucciones detalladas, ilustraciones e incluso gráficos o, a veces, vídeos. El software y los dispositivos móviles simplifican la creación y distribución de E-WI, brindando a los trabajadores acceso instantáneo a los datos más recientes y precisos. Los E-WI también facilitan una mejor comunicación y trabajo en equipo para que los trabajadores puedan acceder y distribuir fácilmente los procedimientos independientemente de su ubicación física.

Esto marcará de manera significativa un avance que llevará a la mejora de los procesos y la calidad de los productos. El proyecto realizado está evocado a entender, implantar y mantener un sistema de seguimiento en la organización. Aplicando un diseño de tipo descriptivo, evaluativo y de campo. Para esto, en el estudio se identifican las funciones, procesos, y herramientas, también se ilustran las acciones con fotografías para mostrar la máquina y el operario, se realiza un estudio o análisis de la tarea a sistematizar.

En función de los resultados se logró documentar, estandarizar y formalizar los procesos para la elaboración de diferentes breakers de las líneas de Nave 2 y así poder garantizar el logro de los objetivos adaptándose a los lineamientos planteados por la empresa. A través de este trabajo se presenta el resultado de lo antes descrito en los siguientes capítulos.

CAPÍTULO I
SCHNEIDER INDUSTRIAL
TLAXCALA, S.A. DE C.V.

1.Generalidades del proyecto

1.1 Introducción

Desde hace casi dos siglos, Schneider Electric ha apostado por la innovación y el desarrollo en la gestión de la energía, hasta posicionarse entre las empresas más sostenibles a nivel mundial, tanto en el ranking Corporate Knights como en el Top 25 de Gartner Supply Chain.

Uno de los problemas más importantes que se tiene dentro de la manufactura, es el asegurar un flujo continuo y uniforme de los productos, a través de los diferentes procesos dentro de la planta. Esto es, debido a que los tiempos de operación por parte de las personas es variable. Además, estos tiempos también dependerán del tipo de productos a ensamblar, ya que pueden ser ensambles de fácil manipulación, ensambles con pocos componentes o bien puede tratarse de ensambles con múltiples componentes o bien componentes pesados

Es por eso que se deseó implementar las instrucciones electrónicas de trabajo (E-WI) que se refieren a herramientas visuales computarizadas para instruir a los trabajadores del piso de producción para realizar su trabajo. A diferencia de las instrucciones de trabajo basadas en papel, las E-WI también podrán incluir modelos 3D de las partes a ensamblar, información acerca de las herramientas, así como información de producto y manufactura (PMI). Adicionalmente, las EWI podrán ser interactivas, permitiendo al lector manipular la visión 3D, ejecutar secuencias de ensamble animadas, así como el poder navegar por una lista secuencial de pasos a realizar por orden de trabajo.

Si bien la creación de las instrucciones de trabajo iniciales puede requerir cierto esfuerzo, ser capaz de administrar los cambios de ingeniería y conciliarlos automáticamente en la estructura de fabricación es la tarea que más tiempo consume en la planificación de la fabricación.

Las instrucciones de trabajo digitales garantizan que se utilice un formato de ejecución de procesos coherente en toda la empresa, y que los operadores de planta lo adopten, acepten y utilicen fácilmente

Las instrucciones de trabajo digitales respaldarán el cumplimiento de los objetivos de calidad al llevar la información más reciente a la planta de producción, reducir la repetición del trabajo y facilitar la comunicación entre múltiples departamentos durante los procesos de cambio.

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

Schneider Electric es una compañía de origen francés que actúa principalmente en los sectores de energía e infraestructura proporcionando equipos para redes de distribución y optimización eléctrica y automatización industrial. Tiene más de siete décadas acompañando a México en su desarrollo y crecimiento industrial.

Desde que llegó al país, la compañía líder en gestión de energía y automatización ha participado en proyectos importantes para el progreso, a través de labores trascendentes y rompiendo récords para cubrir las necesidades y superar las expectativas de sus clientes.

La Planta de Acuamanala está enfocada en la fabricación de materiales y productos terminados que brindan seguridad a las instalaciones eléctricas de hogares y fábricas.

Las líneas de producción instaladas en la planta Acuamanala (Tlaxcala) cuentan con una arquitectura de clase mundial que, junto con mano de obra calificada, asegurarán la eficiencia de la producción final de los productos Schneider Electric.

Asimismo, Schneider Electric México tiene más de 12,000 colaboradores que apoyan a poco más de 50,000 clientes de pequeñas, medianas y grandes empresas que tienen la finalidad de cumplir sus metas en productividad y seguridad, siendo disruptivos en cada una de sus innovaciones.

En la planta Tlaxcala destaca la manufactura de producto estándar que incluye gabinetes metálicos, maquinado y moldeo, interruptores termomagnéticos de caja moldeada, estampado y el taller de maquinados.

1.3 Antecedentes de la empresa

1836: Dos hermanos de nombre Adolphe y Eugène Schneider adquieren una planta en Le Creusot. Esta compañía fue uno de los pioneros en maquinaria pesada y en la industria del acero, además del transporte (barcos, trenes, etc.)

1900: A comienzos del siglo XX Eugène II, hace inversiones en varios países en minería, electricidad y acero. Muchas de las exportaciones de la compañía vinieron debido al éxito en la producción de armas. Al comienzo de la primera Guerra Mundial, Schneider había alcanzado su objetivo establecido en 1870, de construir cañones tan efectivos como los Krupp`s.

1920: Después de la Guerra Mundial, Schneider comienza a establecer operaciones en Alemania y Europa del Este. Paul Louis Merlin y Gastón Gerin forman Merlin Gerin para fabricar equipo eléctrico ese año.

1944: Una vez que Francia fue liberada, Schneider tuvo que reconvertirse. El nuevo jefe ejecutivo de la compañía Charles Schneider, gradualmente abandono la producción de armas para enfocarse en necesidades civiles.

1964: Este año se funda Federal Pacific Electric, el segundo productor de equipo eléctrico en México.

1972: Square D establece subsidiarias en Sudáfrica e Irlanda. La red internacional incluía 400 distribuidores en 75 países.

1978: Square D abre agencias en Singapur, Tailandia y Filipinas. Las ventas exceden los 500 millones de dólares (el doble de 1971).

1984: Merlin Gerin funda subsidiarias en Bélgica, Brasil, Colombia, España, Finlandia, Italia, Japón, Portugal, Singapur y Venezuela. La fuerza de trabajo se incrementa de 13,500 a 30,000 empleados.

1994: Merlin Gerin y Telemecanique se fusionan con Schneider Electric S.A.

1997: Modicon se convierte en la cuarta marca global de Schneider. Los PLC`s vendidos bajo la marca de Modicon, Square D y Telemecanique son uno de los negocios estratégicos. Este negocio es el tercero a nivel mundial y el segundo en Europa y Norteamérica.

1999: En mayo, Groupe Schneider cambia su nombre a Schneider Electric para apuntar claramente a su área focal: la electricidad.

2000: Con el nuevo siglo, se suceden los lanzamientos: PowerLogic, Transparent Ready y el Lexium y Axiom.

2002: Con el lanzamiento de un nuevo programa a nivel interno y externo, la compañía se apresta a Construir el Nuevo Mundo Eléctrico.

1.4 Localización de la empresa dentro del estado

Schneider Industrial Tlaxcala S.A. de C.V. inició operaciones en 1982, ubicándose en el municipio de Acuamanala de Hidalgo, sobre una superficie de 80,000 m² de terreno y 24,277 m² construcción divididos en 3 naves industriales.

Vía Corta Puebla-Santa Ana Km. 17.5, Acuamanala, Tlaxcala.

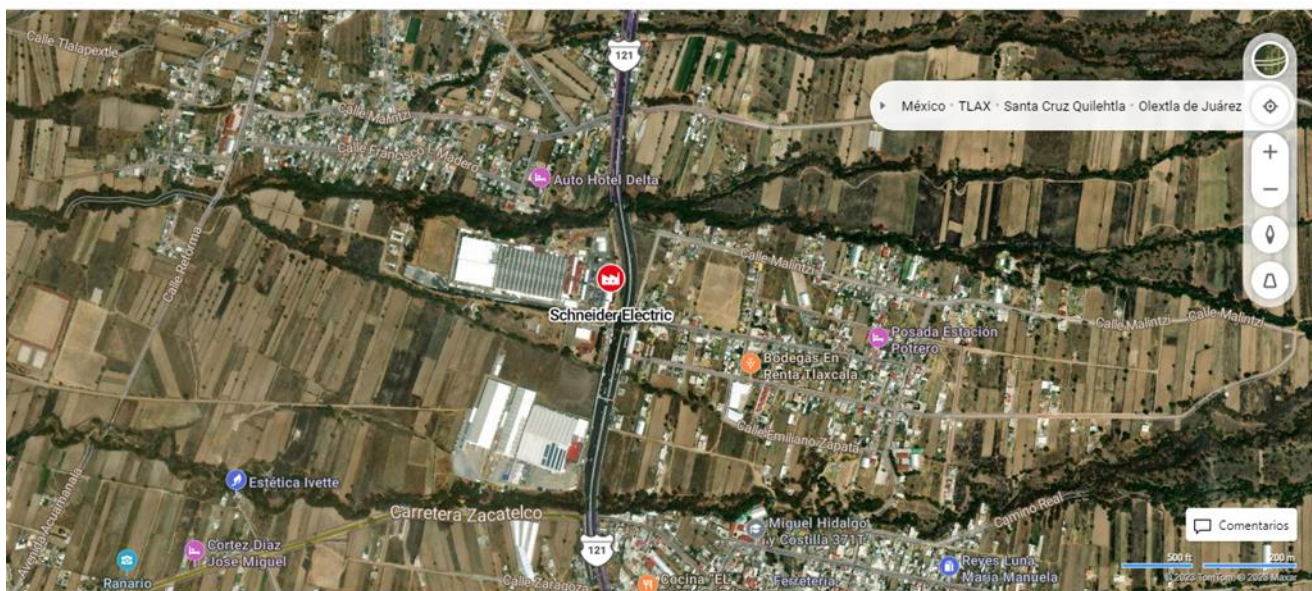


Ilustración 1 Localización de Schneider Electric

Fuente: Google Maps



Ilustración 2 Planta Schneider Tlaxcala

Fuente: Schneider Electric

1.5 Misión

Ser un socio digital para la sostenibilidad y la eficiencia, servir a nuestros clientes desarrollando productos y soluciones innovadoras que simplifiquen las vidas de quienes los utilizan.

1.6 Visión

Un mundo donde logremos más, consumiendo menos recursos de nuestro planeta.

1.7 Política Integral

Es nuestra responsabilidad y compromiso preservar la Seguridad e integridad del personal, de los bienes de la compañía y de la cadena de suministro, prevenir la contaminación del Medio Ambiente, usar eficientemente la Energía, aplicando la mejora continua, cumpliendo los requerimientos de todas las partes interesadas, las políticas internas y la legislación aplicable.

1.8 Valores

1. El cliente primero

Sorprendemos y deleitamos a nuestros clientes, ya que no somos nada sin ellos. No solo nos ponemos en su lugar, sino que nos anticipamos a sus necesidades y vamos más allá.

2. Atrévete a ser disruptivo (a)

- Reta el status Quo, no temas a equivocarte, a ser el mejor.

Lo bueno nunca es lo suficientemente bueno, y es por eso que estamos constantemente asumiendo riesgos.

3. Abraza lo diferente

- ✓ Estamos 100% comprometidos con la inclusión.
- ✓ Creemos en la igualdad de oportunidades para todos, en todas partes.
- ✓ Damos la bienvenida a personas de todas las profesiones, edades y culturas.

4. Aprender cada día

- Dejar de aprender es dejar de crecer

Somos genuinamente curiosos, nunca hemos terminado con el aprendizaje. Creemos en el aprendizaje de por vida.

5. Actúa como propietario (a)

- Actuar como dueños.

Asumimos la responsabilidad y la propiedad de todo lo que hacemos.

1.9 Lay Out De Schneider

Este Lay Out representa la planta de Schneider Electric planta Tlaxcala, que se divide en 3 Naves, en la primera nave se fabrican gabinetes, en la segunda nave se fabrican breakers y la tercera Nave cuenta con el nuevo almacén y el nuevo proyecto de breakers (Ilustración 3).

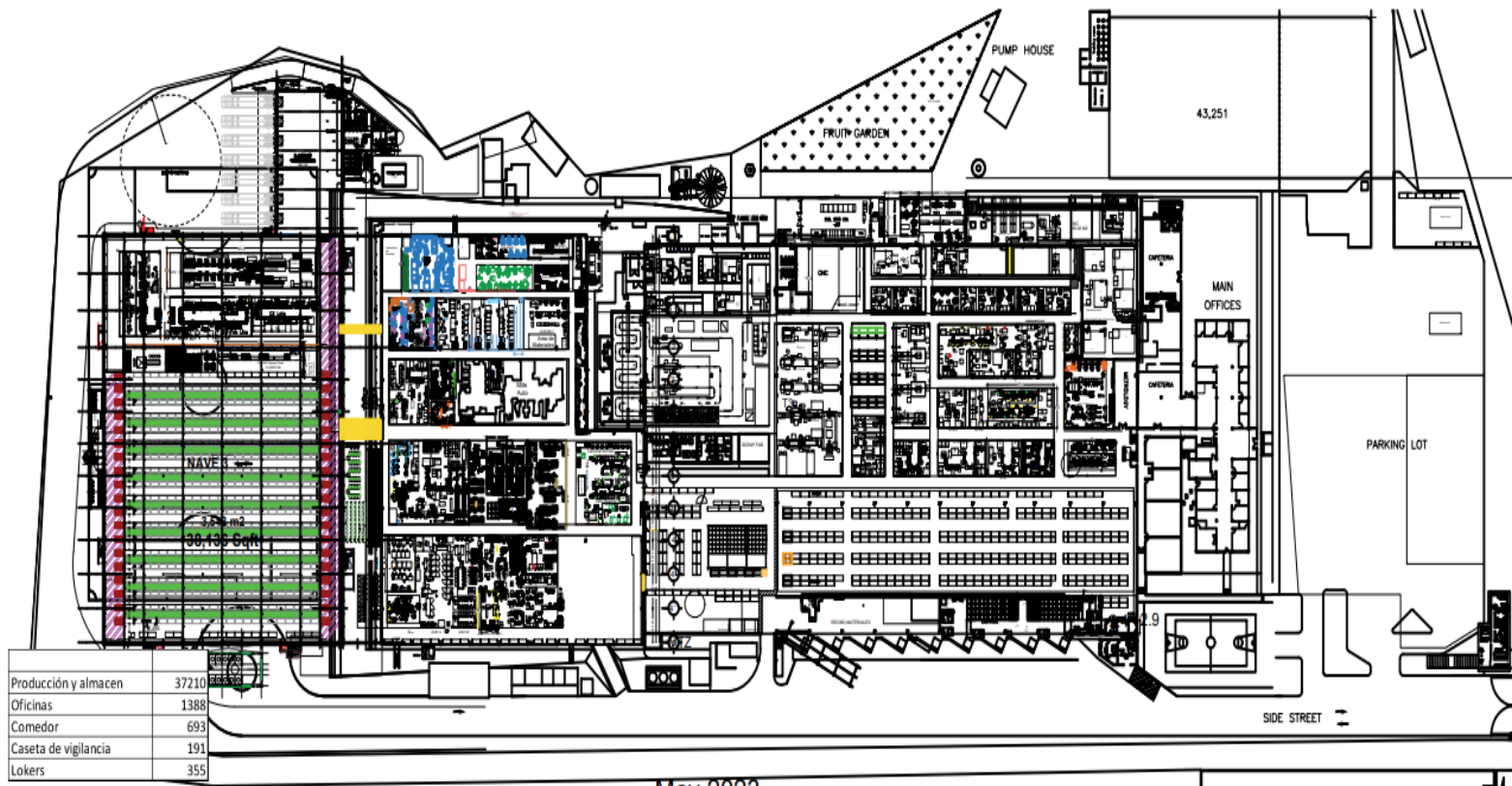


Ilustración 3 Lay Out De Schneider Electric Planta Tlaxcala
Fuente: Archivos adaptados de la empresa Schneider

1.9.1 Lay Out Nave 2 Área De Breakers

Este Lay Out representa la Nave 2 área de breakers donde se implementará el proyecto de mejora E-Wi (Ilustración 4).

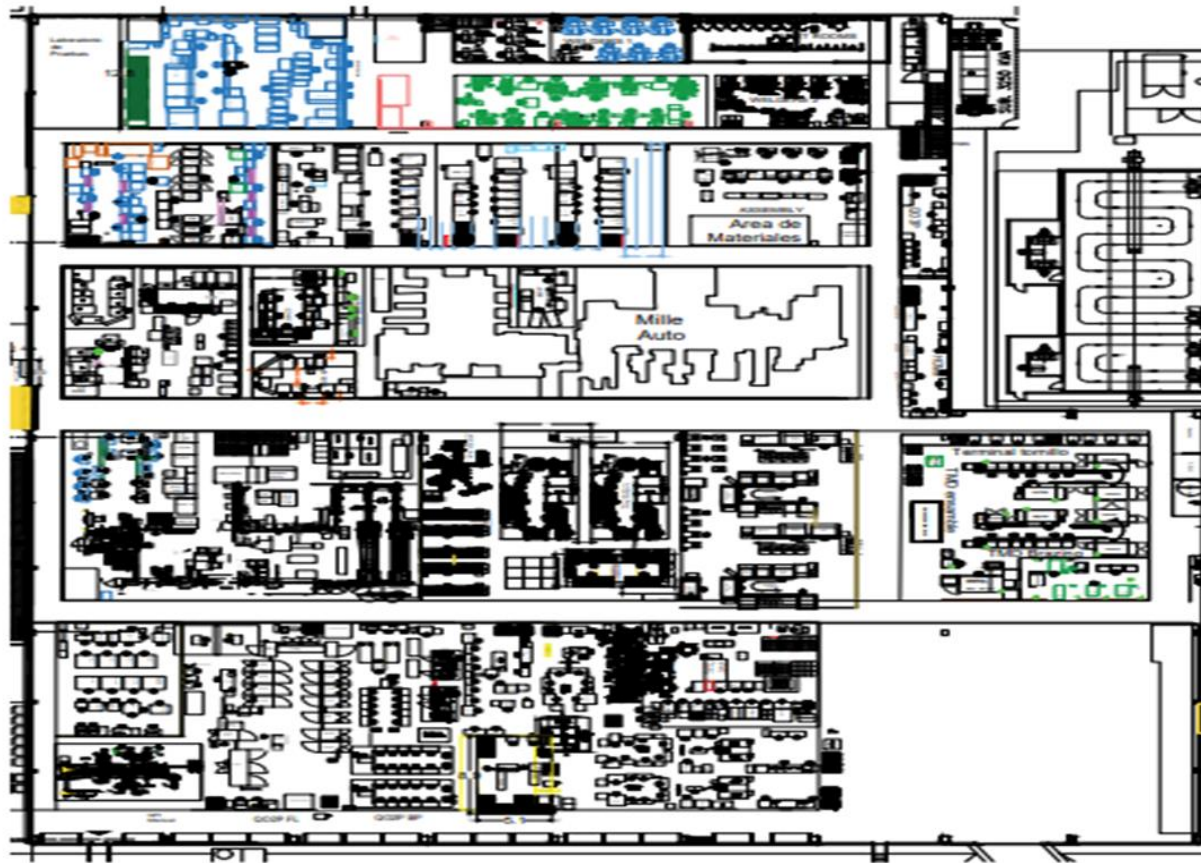


Ilustración 4 Lay Out Nave 2 área de breakers
Fuente: Archivos adaptados a la empresa Schneider

1.10 Productos de Schneider Industrial

Schneider Industrial Tlaxcala, S.A. de C.V. es una empresa a la elaboración de diseño y fabricación de breakers y gabinetes, así mismo como sus derivados.

Algunos de los productos que ofrece Schneider son los siguientes: (Tabla 1).

Descripción	Características	Imagen
Interruptor, PowerPacT B, 60 A, 3 polos, 600 Y/347 V CA, 14 kA, zapatas, termomagnético, 80 %	✓ Interruptor de caja moldeada 60A ✓ Utiliza dos métodos para detectar fallas eléctricas: electroimán e interruptor bimetálico ✓ Capacidad interruptora 14kA ✓ Certificado por UL ✓ Utiliza 4.5 pulgadas del espacio de montaje I-Line ✓ Rendimiento ambiental del producto	
Interruptor, PowerPacT B, 30 A, 2 polos, 600 Y/347 V CA, 14 kA, terminales, termomagnético, 80 %	✓ Interruptor de caja moldeada 30A ✓ Utiliza dos métodos para detectar fallas eléctricas: electroimán e interruptor bimetálico ✓ Capacidad interruptora 14kA ✓ Certificado por UL ✓ Utiliza 3 pulgadas del espacio de montaje I-Line ✓ Rendimiento ambiental del producto	
Interruptor, PowerPacT B, 15 A, 3 polos, 600 Y/347 V CA, 14 kA, zapatas, termomagnético, 80 %	✓ Interruptor de caja moldeada 15A ✓ Utiliza dos métodos para detectar fallas eléctricas: electroimán e interruptor bimetálico ✓ Capacidad interruptora 14kA ✓ Certificado por UL ✓ Utiliza 4.5 pulgadas del espacio de montaje I-Line ✓ Rendimiento ambiental del producto	

Interruptor, PowerPacT B, 80A, 3 polos, 600Y/347VAC, 14kA, zapatas, termomagnético, 80%	✓ Rendimiento ambiental del producto	
Interruptor, PowerPacT B, 100 A, 2 polos, 600 Y/347 V CA, 14 kA, zapatas, termomagnético, 80 %	✓ Interruptor de caja moldeada 100A ✓ Utiliza dos métodos para detectar fallas eléctricas: electroimán e interruptor bimetálico ✓ Capacidad interruptora 14kA ✓ Certificado por UL ✓ Utiliza 3 pulgadas del espacio de montaje I-Line ✓ Rendimiento ambiental del producto	
POWERPACT BD,3P100A, I- LINE	✓ Protección termomagnética en un tamaño compacto que ofrece una amplia gama de accesorios y auxiliares ✓ Disponible en construcción de montaje de unidad de 1, 2, 3 y 4 polos y construcción I-Line de 1, 2 y 3 polos ✓ Relés termomagnéticos económicos y fijos desde 15-125A hasta 600Y/347 VAC y 250 VDC ✓ CA/CC nominal doble con 3 niveles de capacidad de interrupción de hasta 65 kA a 480 V CA y 50 kA a 250 V CC	

POWERPACT BD,1P20A, FASEA,I-LINE	✓ Protección termomagnética en un tamaño compacto que ofrece una amplia gama de accesorios y auxiliares ✓ Disponible en construcción de montaje de unidad de 1, 2, 3 y 4 polos y construcción I-Line de 1, 2 y 3 polos ✓ Relés termomagnéticos económicos y fijos desde 15-125A hasta 600Y/347 VAC y 250 VDC ✓ CA/CC nominal doble con 3 niveles de capacidad de interrupción de hasta 65 kA a 480 V CA y 50 kA a 250 V CC	
Interruptor, PowerPacT B, 60A, 2 polos, 600Y/347VAC, 14kA, zapatas, termomagnético, 80%	✓ Rendimiento ambiental del producto	
POWERPACT BG,3P70A, I-LINE	✓ Rendimiento ambiental del producto	

Interruptor, PowerPacT B, 90 A, 3 polos, 600 Y/347 V CA, 14 kA, zapatas, termomagnético, 80 %	✓ Interruptor de caja moldeada 90A ✓ Utiliza dos métodos para detectar fallas eléctricas: electroimán e interruptor bimetálico ✓ Capacidad interruptiva 14kA ✓ Certificado por UL ✓ Utiliza 4.5 pulgadas del espacio de montaje I-Line	
PowerPact - circuit breaker - 30A 2P 600Y/347V AC 14kA at 600Y/347 UL - I-Line	✓ Interruptor de caja moldeada 30A ✓ Utiliza dos métodos para detectar fallas eléctricas: electroimán e interruptor bimetálico ✓ Capacidad interruptiva 14kA ✓ Certificado por UL ✓ Utiliza 3 pulgadas del espacio de montaje I-Line	
PowerPact-circuit breaker-100A 3P AC 35kA at 480/440V(UL/IEC)- TMD-EverLink lug	✓ Rendimiento ambiental del producto	
US-INT. I-LINE 1200A, BASICO	✓ Disponible desde 600 - 1200 A hasta 600 Vac ✓ Las clasificaciones de interrupción (AIR) incluyen G-35 kA, J-65 kA, K-50 kA y L-100 kA a 480 V CA ✓ Disponible en calificación estándar (80%) y 100% ✓ Toda la gama permite la estandarización del diseño para los interruptores automáticos PowerPacT de marco M y P	

P 35KA 3P 600V 1200A	✓ Disponible desde 600 - 1200 A hasta 600 Vac ✓ Las clasificaciones de interrupción (AIR) incluyen G-35 kA, J-65 kA, K-50 kA y L-100 kA a 480 V CA ✓ Disponible en calificación estándar (80%) y 100% ✓ Toda la gama permite la estandarización del diseño para los interruptores automáticos PowerPacT de marco M y P	
J 65KA 3P 600V 200A	✓ Rendimiento ambiental del producto	
H 18KA 3P 600V 060A	✓ Corriente nominal de 15 a 150 A ✓ Capacidad de corte de 18 a 65 kA a 480 Vac ✓ Versiones de 2 y 3 polos ✓ Protección termomagnética y electrónica disponible ✓ Accesorios y auxiliares comunes con otros bastidores PowerPacT	
INTERRUPTOR CAJA MOLDEADA 240	✓ Diseñado para protección contra sobre corriente y encendido de sistemas de CA. ✓ Contiene sensores térmicos (sobrecarga) y magnéticos (cortocircuito) en cada polo ✓ Clasificaciones de interrupción (AIRE) de 10 kA 240 VCA y rating del 80 %	

Tabla 1 Productos de Schneider Electric

1.11 La Ventaja PowerPact

Se describen las ventajas de PowerPack. Podemos notar unos catálogos de lo que se fabrica en Schneider (Ilustración 5).

- ✓ Desempeño probado: Líder en tecnología de interruptores y protección para aplicaciones comerciales e industriales de alto rendimiento.
- ✓ Inteligente: Opciones de medición integrada que proporciona una solución efectiva y baja en costo para optimizar consumos y utilización de la energía.
- ✓ Flexible: Una familia completa de interruptores con unidades de protección termomagnéticas y electrónicas ajustables a la medida de su aplicación.



Ilustración 5 Productos de Schneider Tlaxcala

Fuente: Elaboración propia

1.12 Nemotécnico para interruptores PowerPact

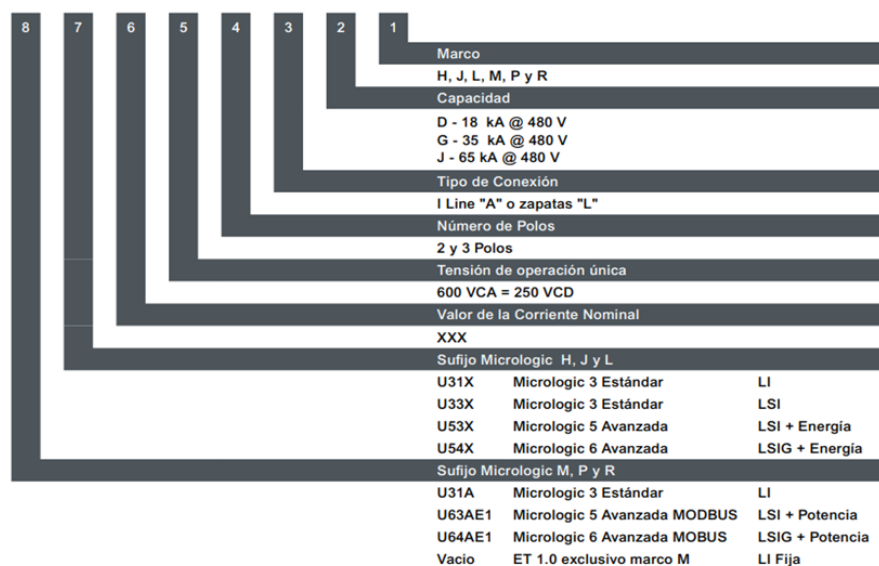


Ilustración 6 Nemotécnico para interruptores PowerPact

Fuente: Archivos adaptados de la empresa

1.13 Organigrama Del Departamento De Manufactura

El presente proyecto se realizará en el departamento de Manufactura.

El departamento de Manufactura se conforma de la siguiente manera:(Ilustración 7).

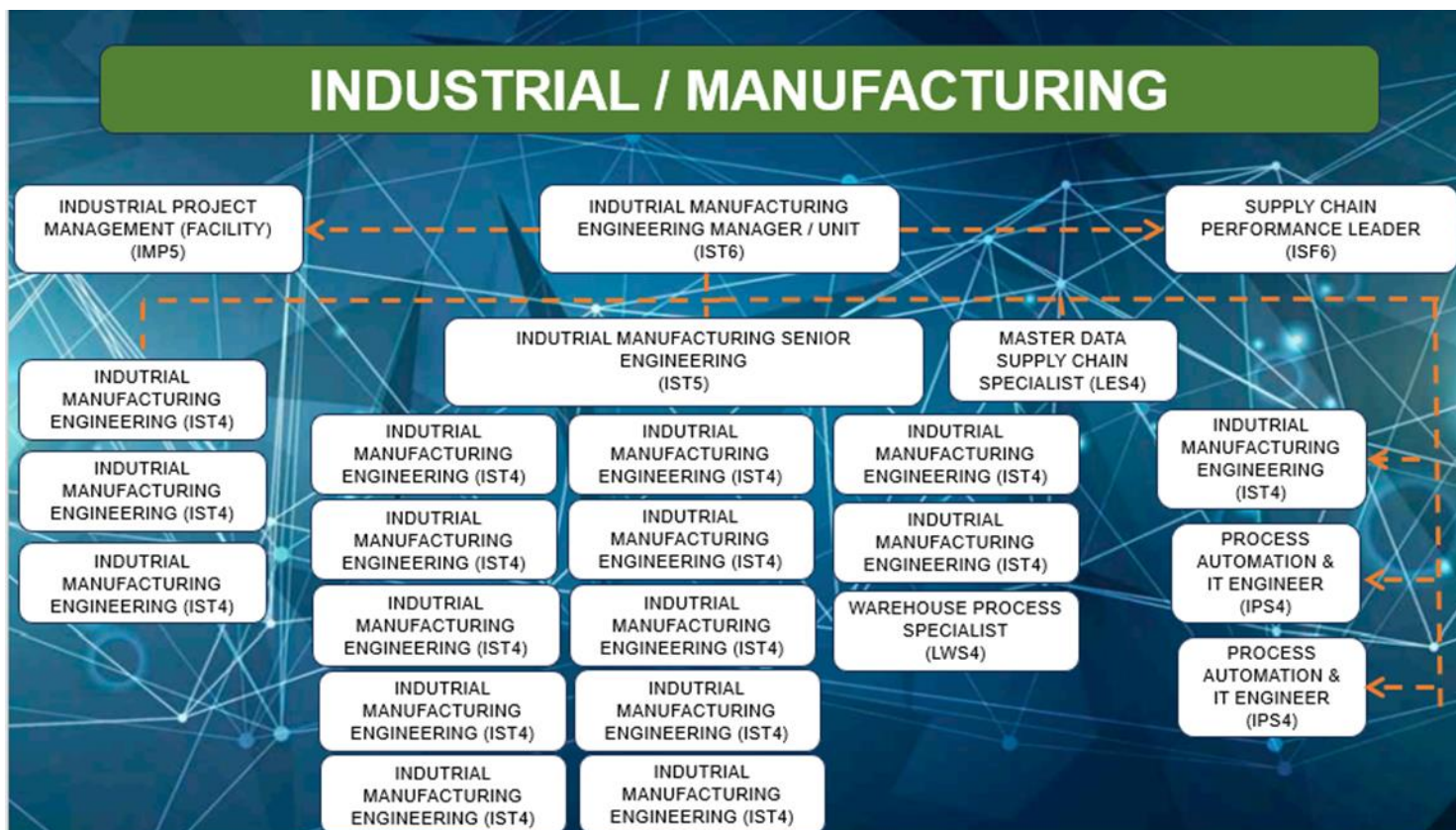


Ilustración 7 Organigrama del Departamento de Manufactura
Fuente: Elaboración Propia

1.14 Lista de actividades de trabajo en el área de manufactura

Las tareas que lleva a cabo un ingeniero en manufactura se centran en conceptualizar, diseñar, conformar, modificar, establecer, inspeccionar y perfeccionar los métodos de fabricación.

El área donde se elaboró el proyecto y las residencias profesionales fue en el área de Manufactura, el cual se encarga de:

1. Aplicar los principios y metodologías ampliamente aceptadas de una ingeniería de fabricación que se utilizan en todas las plantas de producción.
2. Implementar mejoras a los procesos de manufactura.
3. Establecer controles de calidad a los sistemas de fabricación.
4. Reducir el impacto que ejercen las operaciones de producción en el medioambiente.

5. Diseñar nuevos equipos de producción y de prueba.
6. Desarrollar sistemas innovadores para lanzar nuevos productos al mercado y mejorar los existentes.
7. Introducir nuevos procesos tecnológicos de fabricación.
8. Colaborar con sus pares y otros ingenieros eléctricos, químicos, mecánicos, para crear productos que satisfagan las necesidades de los consumidores.
9. Instaurar procedimientos para fabricar productos desde la fase de concepción hasta tener un producto terminado, listo para lanzarse al mercado.
10. Analizar, evaluar, cotizar, comprar e instalar equipos nuevos que ofrezcan la mejor calidad al menor precio.
11. Interactuar con clientes y proveedores.
12. Planear y dirigir las actividades de mantenimiento de equipos.
13. Detectar fallas en los procesos de producción mediante análisis exhaustivos.
14. Reparar rápida y eficientemente los equipos de fabricación y de prueba.
15. Optimizar las operaciones de producción tanto como sea posible.
16. Supervisar al personal bajo su cargo.
17. Coordinar y monitorear las actividades de los subcontratistas externos.
18. Instituir los planes para poner en marcha nuevas líneas de producción.
19. Tomar las medidas necesarias para prevenir y reducir los tiempos de inactividad en la planta productiva.
20. Recomendar iniciativas que motiven a los operadores de fabricación.
21. Elaborar presupuestos y ajustarse a los mismos.
22. Implementar sistemas informáticos para controlar de mejor manera la producción.
23. Supervisar las tareas involucradas con la cadena de suministro.
24. Liderar el equipo de investigación y desarrollo para tener ventajas competitivas y ampliar la participación de la empresa en el mercado.
25. Identificar las necesidades de los clientes objetivo y delinear planes para crear productos que las satisfagan.
26. Mantenerse actualizado con respecto a las tendencias más recientes en el sector.

1.15 Problemas a resolver

Mediante una junta con los diferentes departamentos de la empresa Schneider como son: Manufactura, Calidad y Seguridad se dio la tarea de dar a conocer los diferentes puntos y problemas para poder completar las instrucciones de trabajo actualizadas. Esto con el objetivo de completar la documentación actualizada en la fecha especificada.

Se llego al acuerdo de que manufactura actualizara toda la documentación de principio a fin de todos los procesos de cada estación de trabajo a su vez agregar dichos documentos en una carpeta en línea para que calidad y seguridad terminen de validar dichos documentos.

Las principales problemáticas para resolver son:

1. Desconocimiento del proceso en las líneas de trabajo.
2. Desconocimiento del sistema LDS
3. Validación de todos los procesos en cada estación de trabajo.
4. Identificación de los nuevos poka yokes en las estaciones de trabajo.
5. Máquinas dañadas.
6. Cambios de número de parte del material.
7. Instalaciones de luz no existentes en las estaciones de trabajo.

El departamento de Manufactura es el equipo que se encarga de supervisar y gestionar todo el proceso de fabricación, de principio a fin. Determina la cantidad de producto que debe fabricarse en función de las existencias y los insumos disponibles para obtener la máxima calidad posible del producto terminado. Garantizando el cumplimiento de todas las normas y reglamentos de seguridad.

De acuerdo a las principales problemáticas de Nave 2 área de breakers se requiere actualizar las instrucciones de trabajo, pero a su vez digitalizarlas para poder tener un mejor control en el proceso. Los productos de alta calidad y el cumplimiento de la fabricación dependen de que los operadores realicen el trabajo exactamente como se especifica. El error humano puede ser elevado cuando los operadores tienen que leer instrucciones en papel, escribir datos, fechas en formularios en papel y analizar manualmente la validez de los datos. Como tal, las instrucciones de trabajo electrónicas son una parte fundamental de los esfuerzos a la fabricación sin papel.

1.16 OBJETIVOS DEL PROYECTO

1.16.1 Objetivo General

Garantizar las actualizaciones de instrucciones de trabajo y digitalizarlas con el uso de E-WI mediante monitores a través del sistema Lean Digitalization System “LDS” para la visualización, por parte de los operadores de las instrucciones de trabajo centralizando y estandarizando el conocimiento para la mejor comprensión de información crítica.

1.16.2 Objetivos Específicos

1. Estandarizar la elaboración de JBS y OWS
2. Elaborar instrucciones de trabajo (JBS) y (OWS) definidas, precisas y entendibles para cada estación de las líneas.
3. Cargar las instrucciones de trabajo al software QT9 para su respectiva aprobación y publicación.
4. Identificar las líneas de operación
5. Implementar las instrucciones de trabajo realizadas en cada estación y líneas de trabajo digitalizadas.
6. Capacitar a los colaboradores sobre los cambios efectuados en las instrucciones de trabajo.
7. Digitalizar las instrucciones de trabajo en LDS apartado de e-WI
8. Promoción a la manufactura sin papel
9. Garantizar la documentación actualizada
10. Garantizar la comunicación entre el servidor y la base de datos donde está alojada toda la información.

1.17 Justificación

La implementación de E-WI en área de breakers en Schneider Industrial Tlaxcala, S.A. de C.V. asegura el uso de un formato de ejecución de procesos consistente en toda la compañía, y uno que sea adoptado, aceptado y utilizado fácilmente por los operadores en el nivel de piso de planta. Las instrucciones de trabajo detalladas, altamente visuales y al día, pueden mejorar la calidad de producto, reducir reprocesos y ahorrar tiempo. La habilidad para gestionar documentos de instrucción de trabajo por configuración de producto también proporciona beneficios significativos, no solo para la generación inicial de instrucciones de trabajo, sino también para la flexibilidad para gestionar los cambios rápidamente.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2 Marco Teórico

2.1 ¿Qué es una Instrucción de trabajo?

Una instrucción de trabajo proporciona un conjunto de directrices y mejores prácticas que los empleados deben seguir al realizar procesos de trabajo para lograr los resultados deseados. Este documento ayuda a garantizar que las tareas y actividades se llevan a cabo de forma coherente y eficaz y a mantener la calidad del trabajo a lo largo de todas las operaciones.

Es un documento que describe, establece o estipula, en forma detallada, los pasos secuenciales que se deben de seguir para realizar correctamente alguna actividad o trabajo específico que forma parte de algún procedimiento. Aunado a ello, se indica que, la responsabilidad de ejecutar lo establecido será de quien tenga asignada la actividad en el procedimiento. Se utiliza cuando se requiera unificar criterios y enfoque de aplicación. Lo que pretende es presentar información clara de lo que se requiere, que en caso de que la persona asignada no se encuentre disponible, y si la jefatura lo estima conveniente, pueda delegar en otro funcionario o funcionaria la ejecución de esas actividades.

2.2 ¿Qué son las Instrucciones de trabajo digitalizadas? Las instrucciones electrónicas de trabajo (E-WI) se refieren a herramientas visuales computarizadas para instruir a los trabajadores del piso de producción para realizar su trabajo. A diferencia de las instrucciones de trabajo basadas en papel, las Work Instructions también podrán incluir modelos 3D de las partes a ensamblar, información acerca de las herramientas, así como información de producto y manufactura (PMI).

La digitalización de las instrucciones de trabajo digitalizadas en procesos de manufactura es la clave de la fabricación moderna en la Industria 4.0. Con la capacidad de estandarizar los procesos y recopilar los datos pertinentes, las instrucciones de trabajo digitales proporcionan las herramientas necesarias para alcanzar los objetivos de fabricación inteligente. Las empresas de fabricación se enfrentan a muchos retos hoy en día porque el sector es tan rápido como competitivo. Si los fabricantes no adoptan la tecnología y las prácticas modernas, es probable que se topen con problemas de desarrollo. Esto puede dar lugar a una dependencia excesiva del conocimiento tribal y a una falta de estandarización. Esto conlleva altos costos de rotación, un costoso control de calidad y una reducción de la productividad. Al digitalizar las instrucciones de trabajo digitalizadas en procesos de manufactura, la empresa puede dar un gran paso hacia la Industria 4.0 y el software de instrucciones de trabajo ofrece una amplia gama de ventajas cada vez mayores. Con las instrucciones de trabajo digitalizadas en procesos de manufactura, la información clave se distribuye entre todo el personal cualificado.¹

¹ Redacción. (2022). *Razones para usar instrucciones de trabajo digitalizadas en procesos de manufactura. Tecnología para la industria*. Recuperado de: <https://tecnologiaparalaindustria.com/razones-para-usar-instrucciones-de-trabajo-digitalizadas-en-procesos-de-manufactura/>

2.3 ¿Qué es el AMEF?

El Análisis del Modo y Efecto de Fallas (AMEF), es un procedimiento que permite identificar fallas en productos, procesos y sistemas, así como evaluar y clasificar de manera objetiva sus efectos, causas y elementos de identificación, para de esta forma, evitar su ocurrencia y tener un método documentado de prevención.

Tipos de AMEF

El procedimiento AMEF puede aplicarse a:

- **Productos:** El AMEF aplicado a un producto sirve como herramienta predictiva para detectar posibles fallas en el diseño, aumentando las probabilidades de anticiparse a los efectos que pueden llegar a tener en el usuario o en el proceso de producción.
- **Procesos:** El AMEF aplicado a los procesos sirve como herramienta predictiva para detectar posibles fallas en las etapas de producción, aumentando las probabilidades de anticiparse a los efectos que puedan llegar a tener en el usuario o en etapas posteriores de cada proceso.
- **Sistemas:** El AMEF aplicado a sistemas sirve como herramienta predictiva para detectar posibles fallas en el diseño del software, aumentando las probabilidades de anticiparse a los efectos que pueden llegar a tener en su funcionamiento.
- **Otros:** El AMEF puede aplicarse a cualquier proceso en general en el que se pretendan identificar, clasificar y prevenir fallas mediante el análisis de sus efectos, y cuyas causas deban documentarse.

¿Cómo se compone un AMEF?

Un análisis AMEF se compone de dos elementos: el análisis de modos de falla y el análisis de efectos.

Modos de falla: Se refiere a la forma concreta en la que un producto o pieza falla y busca responder a la pregunta: ¿qué salió mal?

Efecto: Estudia las consecuencias de las fallas detectadas. El objetivo es responder a la pregunta: ¿cuáles serán las consecuencias de cada falla?

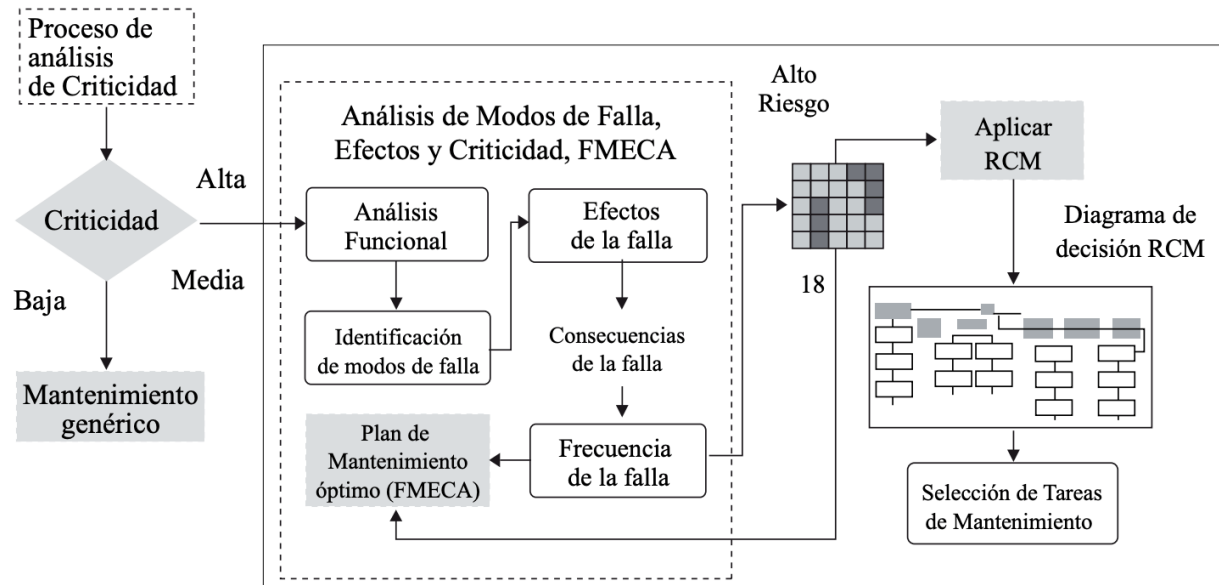


Ilustración 8 Diagrama de flujo del Análisis de Modos de Falla, Efectos y Criticidad.

Fuente: (AMFEC) para la planeación del mantenimiento empleando criterios de riesgo y confiabilidad. Tecnología, Ciencia, Educación

2.4 ¿Qué es un PFMEA? (Process Failure Mode and Effects Analysis):

Procedimiento analítico en el que se analiza cada modo de fallo potencial en cada componente de un producto para determinar su efecto sobre la fiabilidad de dicho componente y, por sí mismo o en combinación con otros modos de fallo posibles, sobre la fiabilidad del producto o sistema y sobre la función requerida del componente; o el examen de un producto (a nivel de sistema y/o niveles inferiores) para todas las formas en que puede producirse un fallo. El PFMEA es una metodología sistemática destinada a identificar posibles fallos en los procesos y comprender sus posibles efectos. Más allá de una mera herramienta de control de calidad, el PFMEA es un enfoque proactivo de la mitigación de riesgos, que garantiza que los procesos de fabricación no sólo sean eficientes, sino también resistentes a posibles contratiempos²

² Gervais, H. (2023). ¿Qué es el PFMEA y cómo utilizarlo? .Recuperado de: <https://urbest.io/blog/es/que-es-el-pfmea-y-como-utilizarlo/>

CAPÍTULO III

DESAROLLO DEL PROYECTO

3 Desarrollo De Proyecto

3.1 Las funciones para realizar como residente son las siguientes:

1.Verificar mercancía en buenas condiciones y completa.

Se abrirán todos los monitores para asegurar que el equipo se encuentra en buenas condiciones y completo. Para esto se usará equipo de protección personal:

- Guantes
- Jafas
- Chaleco reflejante
- Botas

2.Colocación e inspección de monitores en las líneas de trabajo nave 2 breakers.

Inspeccionar las líneas de nave 2 breakers con el fin de identificar donde se colocarán los monitores de manera segura. Asimismo, se colocarán los monitores en las estaciones de trabajo llevando un registro en Excel para llevar el control de que pantallas han sido colocadas y en que líneas, dicho control se llevara a cabo por medio del código de barras.

3.Descarga de instrucciones de trabajo “JBS Y OWS” a través de la plataforma QT9 con el propósito de actualizarlos.

Se deberá descargar las instrucciones de trabajo de la plataforma QT9 para poder actualizarlos al nuevo documento relacionado con el SPS “Schneider Performance System”.

Dicha actualización comenzara actualizándose las instrucciones de trabajo JBS para posteriormente actualizar OWS.

Llevándose a cabo inspecciones en las operaciones de trabajo en piso para validar que el proceso es el correcto.

4.Actualización y validación de instrucciones de trabajo “JBS Y OWS” a través del PLT (Equipo de trabajo).

Una vez finalizada las actualizaciones de las instrucciones de trabajo se deberán enviar los documentos al PLT para analizar cada uno de los documentos y ser aprobados, sin embargo, si existiera alguna retroalimentación se deberá hacer los cambios necesarios para posteriormente volver a revisarlos y ser aprobados por el PLT (Equipo de trabajo).

5.Instalación de software LDS en cada uno de los CPU de las líneas de trabajo nave 2 breakers con ayuda del departamento IT.

Con ayuda del departamento de IT se deberán enviar cada uno de los CPU de las pantallas para poder instalar el software de LDS donde se mostrarán cada una de las instrucciones de trabajo “JBS y OWS”.

6.Instalación de CPU en cada uno de los monitores de las líneas de trabajo nave 2 breakers.

Se deberá instalar los CPU en los monitores ya con la instalación del software para su posterior utilización de los operadores.

7.Capacitación a los operarios de cómo utilizar la nueva documentación a través de los monitores y la plataforma.

Se deberá dar una capacitación a los operadores de cada una de las líneas de trabajo nave 2 breakers sobre como ingresar a las plataformas y tener acceso a las instrucciones de trabajo actualizadas.

8.Presentación final de proyecto E-WI ante Gerentes e ingenieros del área de manufactura.

Se dará a conocer los resultados a través de una presentación ante gerentes e ingenieros de manufactura, que demuestre la satisfacción del proyecto E-WI en nave 2 área de breakers.

3.2 Previo a la actualización de documentos

La primera actividad que se realizó fue llevar a cabo la reunión programada para establecer el alcance y escoger que pasos a seguir serían los más adecuados para lograr nuestro objetivo general. Los cuales fueron los siguientes:

- Platicas introductoras (capacitación) sobre el proyecto con el departamento de manufactura.
- Capacitación sobre riesgos y prevención de accidentes laborales con el departamento de Seguridad e Higiene.
- Capacitación para el ensamble de un breaker en producción.
- Elaboración de las Job Breakdown Sheet y Operation Work Standard para las líneas en Nave 2.
- Revisión de los documentos creados por los departamentos de Manufactura, Calidad y Seguridad.
- Capacitación para la colocación de símbolos de calidad en las instrucciones de trabajo.
- Carga de documentos en software QT9 para su respectiva aprobación.

Una vez que se definieron las acciones para llevar a cabo la mejora de Nave 2 área de breakers, se comenzó con los primeros pasos, es decir, tener pláticas introductorias con los departamentos correspondientes: Manufactura, Calidad y Seguridad e Higiene, las cuales se llevaron a cabo vía Teams (Ilustración 9).

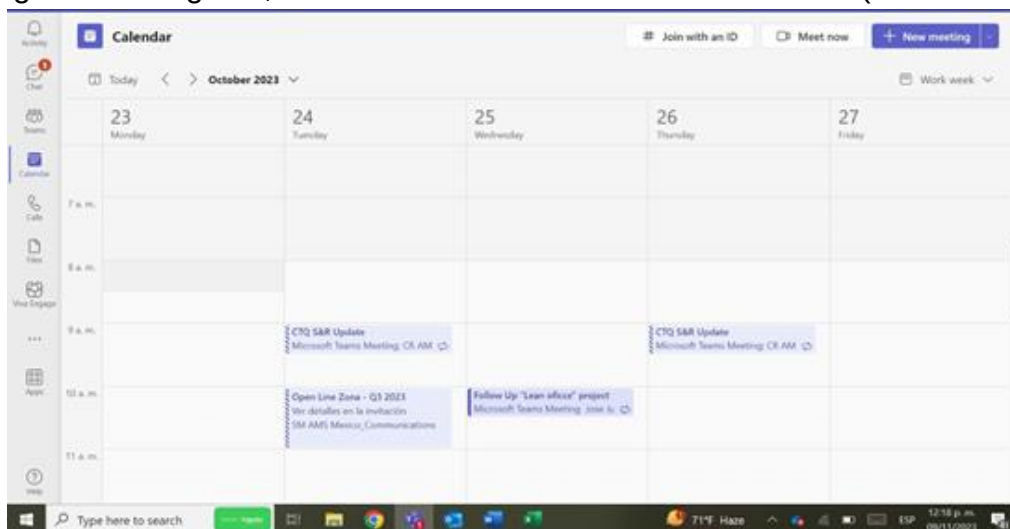


Ilustración 9 Reuniones Vía Teams
Fuente: Elaboración propia vía teams

3.3 Responsabilidades

Descripción de responsabilidades de cada departamento en cuanto a las instrucciones de trabajo para su actualización y aprobación.

Se describen estas responsabilidades por parte de cada departamento ya que esta actualización y digitalización de documentos son de suma importancia para el piso de producción para que los operadores trabajen de forma segura, garantizando una mejor producción y eficiencia en cuanto al producto terminado y sobre todo cumplir las expectativas de los clientes.

Ingeniero de Manufactura:

- ✓ Realizar el JBS y/o OWS para cualquier proceso nuevo
- ✓ Realizar y/o actualizar la instrucción de trabajo para cualquier cambio de número de parte y/o cualquier cambio en el proceso de manufactura siguiendo este instructivo
- ✓ Agregar los íconos de CTP y CTP S&R conforme hayan sido identificados previamente en el PFMEA
- ✓ Imprimir y colocar en línea si el documento es físico, en caso sea digital, identificar si el documento debe ser cargado en MIS o PMS para solicitar soporte con el equipo de MIS o PMS, si el documento debe ser cargado en e-WI en LDS, solicitar soporte con el Smart Factory Leader. Cuando se realice dicho cambio se deberá asegurar el retiro o eliminación en el sistema de documentos obsoletos.

Ingeniero de Calidad:

- ✓ Colocar los símbolos de calidad conforme aplique en el proceso (incluye CTQ y CTQ S&R identificados previamente en el PFMEA).
- ✓ Realizar actualizaciones relacionadas con el proceso de calidad (inspecciones, actualización de check do check, OK 1st part, uso de dummies o red rabbitis, etc).
- ✓ Imprimir y colocar en línea si el documento es físico, en caso sea digital, identificar si el documento debe ser cargado en MIS o PMS para solicitar soporte con el equipo de MIS o PMS, si el documento debe ser cargado en e-WI en LDS, solicitar soporte con el Smart Factory Leader. Cuando se realice dicho cambio se deberá asegurar el retiro o eliminación en el sistema de documentos obsoletos.

Ingeniero de Seguridad y Medio Ambiente:

- ✓ Realizar actualizaciones relacionadas con Seguridad y Medio Ambiente.
- ✓ Imprimir y colocar en línea si el documento es físico, en caso sea digital, identificar si el documento debe ser cargado en MIS o PMS para solicitar soporte con el equipo de MIS o PMS, si el documento debe ser cargado en e-WI en LDS, solicitar soporte con el Smart Factory Leader. Cuando se realice dicho cambio se deberá asegurar el retiro o eliminación en el sistema de documentos obsoletos.

Supervisores:

- ✓ Entregar el documento en conjunto con el líder del cambio a la línea de producción y reemplazar documentos publicados en caso de extravío y/o daño (mantenimiento de documentos).

A continuación, se explicará cómo se lleva a cabo el llenado del formato para la documentación tanto Job Breakdown Sheet "JBS" como Operation Work Standard "OWS" (Ilustración 10).

3.4 Job Breakdown Sheet (JBS):

Job Breakdown Sheet						
Detalles del Documento						
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO:					OPERACIÓN:	
EDITADO POR:		VALIDADO POR:		APROBADO POR:		EFECTIVO A PARTIR DE:
NÚMERO DE DOC:		REVISIÓN:			PÁGINA:	



ENTRADA DE MATERIALES	
Ilustración: Cantidad: Número de parte: Descripción:	

Símbolos						
SÍMBOLOS DEL PROCESO		INSPECCIÓN VISUAL		INSPECCIÓN CRÍTICA DE CALIDAD S&R		INSPECCIÓN CRÍTICA DE PROCESO S&R
		CANTIDAD WIP		INSPECCIÓN CRÍTICA DE CALIDAD		INSPECCIÓN CRÍTICA DE PROCESO
SÍMBOLOS DE SEGURIDAD	Ver AV04SE33					
EPP REQUERIDO					Ver matriz de EPP	
					SÍMBOLOS DE CALIDAD	
					☒	ACEPTADO
					☐	RECHAZADO

Lista de Equipo	
Ilustración: Descripción:	

Qué Pasos Importantes	Tiempo Ciclo (seg)	Cómo Puntos Clave	Ilustración	Por qué Razón	Ícono	Símbolo Explicación del ícono

Ilustración 10 Formato de llenado para instrucción de trabajo JBS
Fuente: Archivos adaptados de la empresa

Encabezado: Sección dónde se coloca información para la identificación del proceso, fecha de publicación, quién editó, validó y aprobó el documento (Ilustración 11).

Job Breakdown Sheet				
Detalles del Documento				
LOGO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: Nombre del proceso a realizar			OPERACIÓN: Núm de Op, Est o Máq
	CATÁLOGO: Referencias a las que aplica el proceso de ensamble			
	EDITADO POR: Nombre de quien detona la edición	VALIDADO POR: Nombre de QE, ME y Safety	APROBADO POR: Nombre de QE, ME y Safety	EFFECTIVO A PARTIR DE: Fecha en la que se baja a piso de producción
	NÚMERO DE DOC: Código del documento (Ver I42C02)	REVISION: Número de revisión (debe coincidir con la revisión actual de QT9)	PÁGINA: Colocar número total de páginas	

Ilustración 11 Encabezado formato JBS
Fuente: Archivos adaptados de la empresa

Entrada de materiales: Sección donde se colocan los materiales de entrada para el proceso de ensamble a utilizar, describiendo el número de parte, la cantidad requerida para el ensamble y la descripción del material (Ilustración 12).

ENTRADA DE MATERIALES	
Ilustración:	Foto del material
Cantidad:	N
Número de parte:	Num. Parte conforme al BOM
Descripción:	Nombre del material

Ilustración 12 Estrada de materiales formato JBS
Fuente: Archivos adaptados de la empresa

Consideraciones:

- En caso de que el proceso de ensamble requiera materiales que tenga muchas variaciones es posible generar una tabla de referencia con los números de parte a utilizar (se deberá dejar en formato editable) y se deberá dejar anexo en el formato de OWS para consulta.
- Colocar todo el listado de material que se ocupará en esa estación para poder cumplir con la operación descrita.

Símbolos: Se muestran símbolos estándar de seguridad, calidad y proceso (Ilustración 13).

Símbolos				
SÍMBOLOS DEL PROCESO		INSPECCIÓN VISUAL		INSPECCIÓN CRÍTICA DE CALIDAD S&R
		CANTIDAD WIP		INSPECCIÓN CRÍTICA DE CALIDAD
SÍMBOLOS DE SEGURIDAD	Ver AV04SE33 (se deberá actualizar con la simbología que aplique en la estación)			
EPP REQUERIDO	   			Ver matriz de EPP
				SÍMBOLOS DE CALIDAD
				ACEPTADO
				RECHAZADO

Ilustración 13 Símbolos de formato JBS
Fuente: Archivos adaptados de la empresa

Consideraciones:

- Agregar simbología de seguridad según aplique en la estación de trabajo, apoyándose en la AV04S21E33
- Es válido referenciar a la matriz de EPP.

Lista de equipo: Sección donde se colocan los equipos, aditamentos, gage, poka yokes, jidokas o herramientas que deberán usarse en el proceso de ensamble (Ilustración 14).

Lista de Equipo	
Ilustración:	
Descripción:	Nombre del equipo o herramienta

Ilustración 14 Lista de equipo de formato JBS
Fuente: Archivos adaptados de la empresa

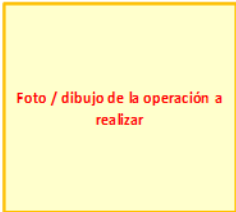
Consideraciones:

- Para los JBS donde se ocupen máquinas incluir el nombre de la máquina
- Colocar los modelos de las herramientas que se ocupan, por ejemplo:

NO OK	OK
DC DRIVER	DC DRIVER AST11-2
IMPRESORA ZEBRA	ZEBRA GK420t
FIXTURE PARA ENGANCHE	FC-MILL-2

Tabla 2 Consideraciones Lista de Equipo

Desglose del proceso: Sección dónde se describe el paso a paso a seguir del proceso, sus puntos clave, las razones del porqué es importante realizarlo, cómo debe de hacerse, el tiempo ciclo para esa actividad y donde cada departamento agrega los símbolos correspondientes a su área a según aplique en la actividad a realizar (Ilustración 15).

Qué Pasos Importantes	Tiempo Ciclo (seg)	Cómo Puntos Clave	Ilustración	Por qué Razón	Ícono	Símbolo Explicación del icono
Colocar los elementales de la operación. El orden de los pasos deberá coincidir con la secuencia declarada en el PFMEA.	Tiempo ciclo conforme MTM 2 o videoanálisis para líneas que no tengan MTM2.	Describir los puntos clave para realizar el trabajo de manera clara y entendible para el operador. Se deberá seguir la secuencia declarada en el MTM2.		Explicar el impacto que tendría con el cliente final el no realizar apropiadamente la actividad como se está describiendo. Tomar como base el "End Effect" del PFMEA correspondiente.	Sección llenada por seguridad, calidad y métodos. Los iconos de CTQ, CTQ S&R, CTP y CTP S&R, deberán coincidir con los que se tienen declarados en el PFMEA y en el análisis de riesgo.	Sección llenada por seguridad, calidad y métodos con la explicación de los iconos.

*Ilustración 15 Desglose de proceso para formato JBS
Fuente: Archivos adaptados de la empresa*

Consideraciones:

- Las inspecciones de calidad se colocan únicamente si son extremadamente esenciales para el operador y son inspecciones consideradas como un proceso más de la operación, por ejemplo: la utilización poka yokes, check test, mediciones de torque críticas, etc., en caso de que no necesiten tanto detalle y sean inspecciones frecuenciales utilizar la sección de símbolos.
- Evitar colocar fotos que no son claras, oscuras o pixeleadas.
- Los íconos de calidad y seguridad siempre deben de ir en la sección de “Iconos”, nunca en otro lado del documento.
- En la sección de “Reasons” siempre debe de ir el porqué es necesario e importante realizar la operación y clarificar el impacto hacía el cliente final de no realizarse apropiadamente, tomar como base el “end effect” del AMEF correspondiente.
- Las fotos, dibujos o ayudas visuales siempre deben de ir en la sección de “Ilustración” nunca en otro lado.
- Conforme la categoría 1A de SPS, es requerimiento que todas las JBS cuenten con el proceso de “OK 1st part”, “Stop Production Line” y “Check Do Check” integrados, por lo que todas las instrucciones deberán incluirlo al inicio del documento (ver formato F82P03).
- Para procesos que tienen variación en su proceso de ensamble, es válido utilizar un único documento especificando los cambios y componentes de su ensamble.

3.5 Operation Work Standard (OWS):

El OWS se realiza después de haber realizado el JBS y comparte secciones con el JBS. Es por esa razón que el JBS debe de realizar con extremo detalle para después poder realizar el OWS con más facilidad (Ilustración 16).

The diagram illustrates the layout of the Operation Work Standard (OWS) form. It is divided into three main horizontal sections:

- Encabezado (Header):** Located at the top, it contains the title 'Operation Work Standard' and a 'LOGO' placeholder. To the right, there is a section for 'Símbolos' (Symbols) and a 'Lista de equipos' (List of equipment).
- Entrada de materiales (Material input):** A large section below the header, labeled 'MATERIALES DE ENTRADA'.
- Desglose del proceso (Process breakdown):** A large section at the bottom, labeled 'LISTA DE EQUIPOS'.

Ilustración 16 Formato de llenado para OWS
Fuente: Archivos adaptados de la empresa

Encabezado: Sección dónde se coloca información para la identificación del proceso, fecha de publicación, quién editó, validó y aprobó el documento (Ilustración 17)

The header section of the OWS form is structured as follows:

Operation Work Standard		
DOCUMENT DETAILS		
LOGO	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: Nombre del proceso a realizar	
	OPERACIÓN: Núm de Op, Est o Máq	
	CATÁLOGO: Referencias a las que aplica el proceso de ensamble	
	EDITADO POR: Nombre de quien detona la edición	VALIDADO POR: Nombre de QE, ME y Safety
	APROBADO POR: Nombre de QE, ME y Safety	
	EFECTIVO A PARTIR DE: Fecha en la que se baja a piso de producción	
PLAN DE REACCIÓN: AV03C09		REGISTRO DE AUTOCONTROL: FT12214/15/16/17-Digital
DOCUMENTO NÚMERO: Código del documento (Ver I42C02)	REVISIÓN: Número de revisión (debe coincidir con la revisión actual de QT9)	PÁGINA: Colocar número total de páginas

Ilustración 17 Encabezado para OWS
Fuente: Archivos adaptados de la empresa

Entrada de materiales: Sección donde se colocan los materiales de entrada para el proceso de ensamble a utilizar, describiendo el número de parte, la cantidad requerida para el ensamble y la descripción del material (Ilustración 18).

ENTRADA DE MATERIALES	
Ilustración:	Foto del material
Cantidad:	N
Número de parte:	Num. Parte conforme al BOM
Descripción:	Nombre del material

Ilustración 18 Entrada de materiales para OWS

Fuente: Archivos adaptados de la empresa

Consideraciones:

- En caso de que el proceso de ensamble requiera materiales que tenga muchas variaciones es posible referenciar al BOM.
- Colocar todo el listado de material que se ocupará en esa estación para poder cumplir con la operación descrita.

Símbolos: Se muestran símbolos estándar de seguridad, calidad y proceso (Ilustración 19).

SÍMBOLOS DEL PROCESO						
	INSPECCIÓN VISUAL		CRÍTICO DE CALIDAD S&R		CRÍTICO DE PROCESO S&R	 CANTIDAD WIP
	INSPECCIÓN AUDIBLE		CRÍTICO A LA CALIDAD		CRÍTICO DE PROCESO	
PPE REQ'D		Ver matriz de EPP			SÍMBOLOS DE CALIDAD	
						ACEPTADO
						RECHAZADO

Ilustración 19 Símbolos para OWS

Fuente: Archivos adaptados de la empresa

Consideraciones:

- Es válido referenciar a la matriz de EPP.

Lista de equipo: Sección donde se colocan los equipos, aditamentos, gage, poka yokes, jidokas o herramientas que deberán usarse en el proceso de ensamble (Ilustración 20).

Lista de Equipo	
Ilustración:	Foto del equipo
Descripción:	Nombre del equipo o herramienta

Ilustración 20 Lista de equipo para OWS

Fuente: Archivos adaptados de la empresa

Consideraciones:

- ✓ Para los JBS donde se ocupen máquinas incluir el nombre de la máquina
- ✓ Colocar los modelos de las herramientas que se ocupan, por ejemplo (tabla 3):

NO OK	OK
DC DRIVER	DC DRIVER AST11-2
IMPRESORA ZEBRA	ZEBRA GK420t
FIXTURE PARA ENGANCHE	FC-MILL-2

Tabla 3 Consideraciones Lista de equipo OWS

Desglose del proceso: En esta sección se explica cómo se debe de realizar el proceso con imágenes, flechas y símbolos, en esta sección el QE y EHS deben de colocar los iconos aplicables a seguridad, ergonomía y calidad (Ilustración 21).

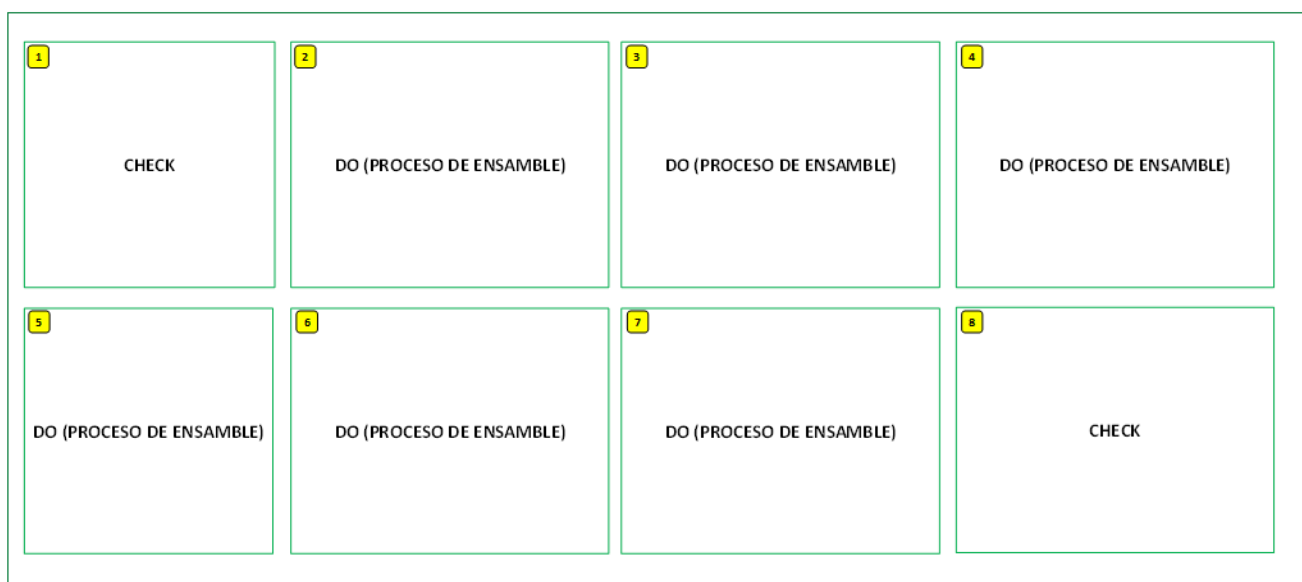


Ilustración 21 Desglose de proceso de OWS

Fuente: Archivos adaptados de la empresa

Consideraciones:

- Fotos claras dónde se muestre correctamente lo que debe de hacer el operador y cómo lo debe de realizar.
- En la medida de lo posible evitar colocar texto sobre imágenes.
- Calidad, seguridad y métodos deberán asegurar colocación de íconos de calidad, seguridad y proceso indispensables.
- No colocar la foto de un material como un paso del proceso.
- Las únicas inspecciones que son permitidas colocar en el OWS son inspecciones que sea parte del paso a paso: por ejemplo, uso de poka yokes, uso de cámaras, pruebas al 100% y referencias al check do check. No colocar inspecciones frecuenciales, cómo, por ejemplo, medición del torque.

3.6 ePFMEA

En la empresa Schneider lo conocen como ePFMEA. Una vez actualizados los documentos al nuevo formato se creó una carpeta One Drive donde se podrían encontrar los ePFMEA por parte del departamento de calidad. Este ePFMEA se utiliza para identificar las operaciones críticas de calidad y agregar los iconos de CTQ (Critical To Quality) y CTQ S&R (Critical To Quality Safety & Regulation) en la documentación.

En la siguiente imagen se muestra un poco de lo que es el ePFMEA el cual se utilizó ya antes mencionado para obtener información sobre las operaciones críticas de calidad (Ilustración 22).

Los números de prioridad de riesgo que permiten priorizar los modos de fallos y sus causas que se obtienen a través de multiplicar las ponderaciones de la ocurrencia por la severidad y la detectabilidad se omiten por privacidad de la empresa.

		ePFMEA		Organization: GSC NAM GSC NAM MX MTS-MTO MX-Tlaxcala MF 73-TLAX	Product Line: HDCFD - HD CORE FINAL DISTRIB.
ePFMEA ID: ePF41079		Status: Done		Project Name: AM07EF01_FMEA E&F Assembly	Strategic Product Family: FD Breakers Devices
Prepared By: Guadalupe Murrieta		Project Leader: Guadalupe Murrieta		Family: COM_T-M_E FRAME	Sub Family: Not Applicable per 2022 PMO

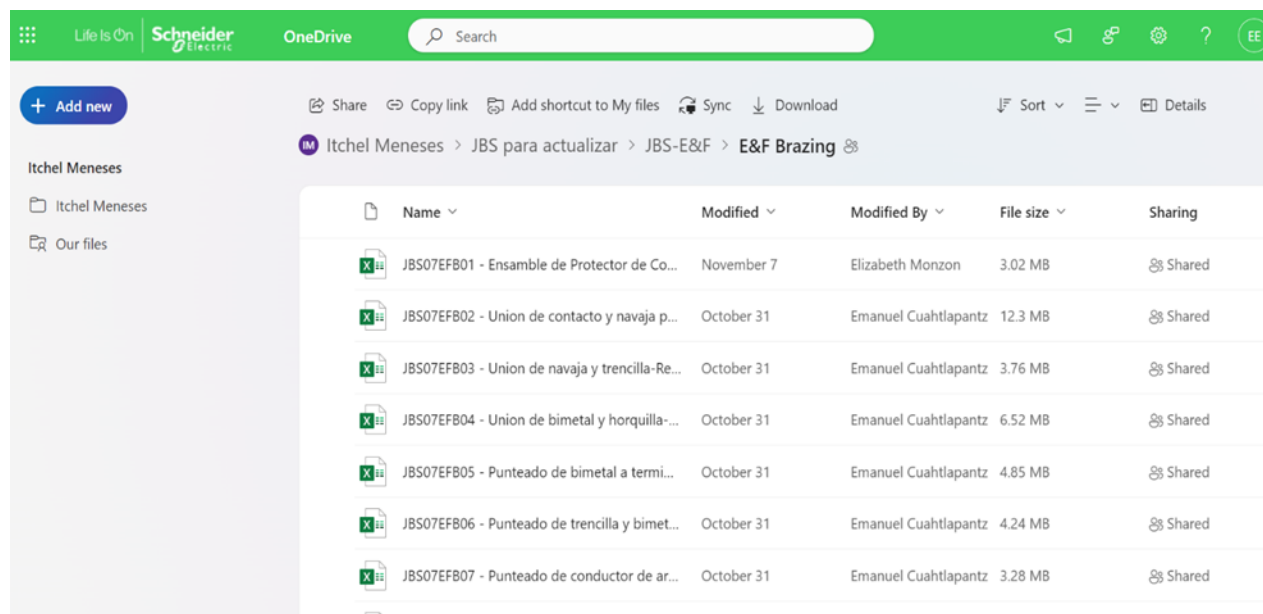
ID#	FUNCTION (STATION)	SUB FUNCTION (OPERATION)	TRANSITION	INPUTS	OUTPUTS	POTENTIAL FAILURE MODE	POTENTIAL LOCAL EFFECT	POTENTIAL
1826341	Station 1	Take base according to the model of breaker	No	Base	Sta. 1 base assembly	Wrong base (base close instead base open)		
1826342	Station 1	Take base according to the model of breaker	No	Base	Sta. 1 base assembly	Wrong base (higher amp instead low or medium)		
1826343	Station 1	Take base according to the model of breaker	No	Base	Sta. 1 base assembly	Wrong base (low or medium amp instead higher)		
1826344	Station 1	Mode Code Label Placement	Yes	Mode code	Sta. 1 base assembly	Wrong mode code (incorrect catalog)		
1826345	Station 1	Mode Code Label Placement	Yes	Mode code	Sta. 1 base assembly	Wrong mode code (incorrect catalog)		
1826346	Station 1	Mode Code Label Placement	Yes	Mode code	Sta. 1 base assembly	Wrong mode code (incorrect amp, low instead high)		
1826347	Station 1	Mode Code Label Placement	Yes	Mode code	Sta. 1 base assembly	Wrong mode code (incorrect amp, high instead low)		
1826348	Station 1	Mode Code Label Placement	Yes	Mode code	Sta. 1 base assembly	Missing label (mode code)		
1826349	Station 1	Mode Code Label Placement	Yes	Mode code	Sta. 1 base assembly	Missing label (mode code)		
1826350	Station 1	Mode Code Label Placement	No	Mode code	Sta. 1 base assembly	Unreadable mode code		
1826351	Station 1	Mode Code Label Placement	No	Mode code	Sta. 1 base assembly	Unreadable mode code		

SEVERITY	LEVEL OF SEVERITY	POTENTIAL CAUSES	CURRENT PREVENTIVE ACTION	OCCURRENCE	LEVEL OF OCCURRENCE	INITIAL PROCESS CRITICALITY	CURRENT DETECTION CONTROLS	DETECTION	LEVEL OF DETECTION
4	Performance	Incorrect / Missing information (not explained properly in QWS/IRSM)	Information in Q19 is going to be updated and validated periodically if information in Q19 is going to be	7	Medium	CTQ Standard	OWS07EF01	7	Low
10	Safety - Human injury	Too many operations at the station	None	10	Almost certain	CTQ S&R	Human visual inspection	10	Almost uncertain
10	Safety - Human injury	Too many operations at the station	None	10	Almost certain	CTQ S&R	Human visual inspection	10	Almost uncertain
10	Safety - Human injury	Too many operations at the station	None	10	Almost certain	CTQ S&R	Human visual inspection	10	Almost uncertain
10	Safety - Human injury	Too many operations at the station	None	10	Almost certain	CTQ S&R	Human visual inspection	10	Almost uncertain
9	Property damage	Dispenser is not functional	None	10	Almost certain	CTQ S&R	Human visual inspection	10	Almost uncertain
10	Safety - Human injury	Base design allows for the spring to be installed in any position	Implementation of security curtains to intermit the curve lost in case that	1	Almost uncertain	Safety-Major	Human visual inspection	10	Almost uncertain
10	Safety - Human injury	Multiple locations where grease has to be applied	None	10	Almost certain	CTQ S&R	Human visual inspection	10	Almost uncertain
9	Property damage	Incorrect / Missing information (not explained properly in QWS/IRSM)	Information in Q19 is going to be updated and validated periodically if information in Q19 is going to be	7	Medium	CTQ S&R	OWS07EF01, Jidoka Sta6	1	Almost certain
10	Safety - Human injury	Incorrect / Missing information (not explained properly in QWS/IRSM)	Information in Q19 is going to be updated and validated periodically if information in Q19 is going to be	7	Medium	CTQ S&R	OWS07EF01, Jidoka Sta6	1	Almost certain
10	Safety - Human injury	Incorrect / Missing information (not explained properly in QWS/IRSM)	Information in Q19 is going to be updated and validated periodically if information in Q19 is going to be	7	Medium	CTQ S&R	OWS07EF01, Jidoka Sta6	1	Almost certain

Ilustración 22 ePFMEA

Fuente: Archivos adaptados de la empresa

Nuestra siguiente imagen muestra algunos de los documentos actualizados y que se les agrego los iconos de CTQ Estándar y CTQ S&R (Ilustración 23).



*Ilustración 23 Documentos Actualizados
Fuente: Elaboración propia*

Una vez actualizados los documentos de nave 2 área de breakers se deben subir a la plataforma de QT9 para poder ser aprobados estos documentos por los respectivos departamentos Manufactura, Calidad y Seguridad.

3.7 Previo a QT9

QT9 es una plataforma de Tecnologías de la Información (TI) para el Sistema QMS/IMS (Quality Management System / Integrated Management System). Se describirán algunas políticas y responsabilidades que se requieren para su respectiva aprobación de documentos en la plataforma de QT9. Debido a que estas políticas y responsabilidades se deben cumplir de manera satisfactoria pues es una información importante para piso de producción y seguridad en el área de producción.

Políticas y Responsabilidades Políticas

- Todo documento considerado en el alcance del procedimiento debe ser aprobado en cuanto a su adecuación antes de su emisión.
- Es responsabilidad del personal asignado a cada documento la revisión y actualización de este, cuando así lo considere necesario.

- Toda alteración manuscrita a un documento original o controlado dentro del alcance de este procedimiento queda automáticamente invalidada.
- Toda impresión de un documento dentro del alcance de este procedimiento se considera como no controlado, a excepción de los documentos que requieran una copia controlada, a los cuales se les debe de colocar el sello de "Control de documentos".
- Todo registro debe ser legible, identificable y fácilmente recuperable, respetándose la legibilidad aún en copias que se requieran difundir.

Responsabilidades

Managers / Supervisors / Chiefs (Gerentes / Supervisores / Jefes)

- Revisar y/o aprobar los cambios en los procedimientos o instructivos del SGI.
- Definir el tiempo de retención de los registros en el área y en resguardo (FT035415) o bien contar con un respaldo si el registro es electrónico.

Administrador del Sistema de Gestión Integral

- Mantener y controlar los documentos en medios electrónicos a través de la plataforma QT9.
- Actualizar el listado FT039015 cada vez que se cree un registro nuevo.

Employee (Empleados)

- Revisar y actualizar los documentos del SG correspondientes a su área cuando exista un cambio o se requiera.
- Asignar códigos para documentos de nueva creación.

Plant Manager (Gerente de Planta)

- La autorización del Contexto de la Organización del Sistema de Gestión Integral.

Production Supervisor (Supervisores de Producción)

- Es responsabilidad del supervisor dar a conocer al personal involucrado en la operación cualquier cambio generado en los documentos de proceso y re-entrenarlo.

3.7.1 Creación de documentos

- Cada área crea y actualiza sus documentos correspondientes en el Sistema de Gestión.
- Los documentos del SG son administrados y resguardados a través de la plataforma QT9.
- Todo documento considerado en el alcance del procedimiento debe ser aprobado en cuanto a su adecuación antes de su emisión.

- El empleado revisará los códigos existentes en QT9 para agregar el consecutivo y colocarlo en la columna “Document Name”, quien se basará en el instructivo I42C02 para dicha creación.
- El solicitante anexará su documento en la plataforma QT9 de acuerdo con el archivo de referencia “Introducción al QT9 y Módulo de Documentos”.

La aprobación deberá realizarse de acuerdo con la tabla 4:

Código	Tipo de Información documentada	Responsable del documento	Aprobadores en el SGI
AM	Análisis de Modo de Falla	Ing. de Manufactura	N/A; ver nota abajo
AV	Ayuda Visual	Empleado	Jefe o Gerente del área
A	Alerta de proceso	Responsable Party en QT9	N/A; referencia instr. I83C01
	Descripciones de puesto	Gerente del Área	Gerente del Área
	Documentos de Mantenimiento	Mantenimiento / Supervisor	Supervisor de Mantenimiento
FM	Ficha de máquina	Ing. De Manufactura	Ing. Manufactura
	Formatos	Solicitante (**)	Gerente o jefe del Área
HR	Hoja de control de Riesgo	Supervisor de Seguridad	Gerente de Seguridad
HP	Hoja de parámetros de ajuste para prensas	Ing Estampado	Ing Estampado
JBS	Job Breakdown sheet	Ing Calidad / Ing Manufactura	Ing. Manufactura / Ing. de calidad / SIMA
OVS	Operation work standard	Ing Calidad / Ing Manufactura	Ing. Manufactura / Ing. de calidad / SEEn
P / I	Procedimientos e instructivos	Empleado	Gerente de Área (*)
PSG	Procesos del Sistema de Gestión	Gerente de Área	Gerente de Área

Tabla 4 Aprobación en QT9

Recomendaciones.

- Para procedimientos e instructivos los gerentes y jefes de las áreas involucradas en el cambio deben de firmar de conformidad en el formato FT031690 antes de enviar el documento a aprobación vía plataforma QT9 (es posible realizar la firma de dichas aprobaciones mediante una firma electrónica, utilizando un certificado digital emitido por Schneider Electric).

- Como alternativa, también se puede mandar un email a estas personas para que aprueben (voten) el cambio del documento vía Outlook.
- Esta aprobación (ya sea por formato o por outlook) debe ser anexada en la ficha del procedimiento/instructivo dentro de QT9, en la pestaña Related Files.
- Como otra alternativa, podrán firmar los gerentes de las áreas involucradas directamente en la pestaña de “Approvers & Approval Notes” en del “Document request”.

Nota Importante: Para los documentos de Manufactura se enviará a aprobación a las diferentes áreas en caso de estar involucrados en el cambio.

- Si el documento fue rechazado se debe solicitar la reactivación al administrador de control de documentos. Si es aprobado, el responsable de control de documentos lo publica en la plataforma QT9.
- El documento obsoleto se archiva dentro de la plataforma QT9, y el documento físico se retira y se destruye por el solicitante.
- La difusión de los cambios de los documentos del SGI se realiza a través de la plataforma QT9 vía notificación por email, así como cada Jefe o Gerente será responsable de dar a conocer los cambios a su personal de los documentos que apliquen a su área.
- Para los documentos que se requieran imprimir, el solicitante lo hará con el número de copias necesarias y los llevará con el administrador para que les coloque el sello con la fecha y la leyenda de "Control de documentos" el cual deberá coincidir con la fecha de publicación del documento.
- El administrador del sistema registrará el número de copias impresas en la base de datos (\Box\Dept_Sistema Gestión Integral\Control de Documentos \Control de copias de documentos publicados del SG.xlsx).

Modificación

- El interesado hará las modificaciones necesarias en la plataforma QT9 de acuerdo con el archivo de referencia “Introducción al QT9 y Módulo de Documentos”.
- Para OWS/JBS, el interesado que haga las modificaciones; tendrá que agregar el número de SESA y el nombre completo de la persona operativa que le revisó el documento modificado siguiendo los pasos adecuados.

3.7.2 Resguardo y disposición de documentos del SGI

- El tiempo de resguardo es definido con base a necesidades del área responsable, requerimientos del cliente o dependencia gubernamental y el Jefe de Calidad o de Seguridad lo registra en la lista maestra FT09015 (\Box\Dept_Sistema Gestión Integral\Control de Documentos).
- El solicitante podrá imprimir sólo la(s) hoja(s) donde se realizó el cambio para que le sea colocado el sello de publicación, las demás podrán quedar con el sello anterior.
- Las áreas responsables de los documentos designan un área específica para protegerlos contra daño o deterioro.
- Cada área es responsable del control y resguardo de los documentos que tienen a su cargo, por el tiempo definido en la lista FT0315 y por el medio indicado.
- Si ya cumplió con el tiempo de resguardo los documentos pueden ser destruidos o enviados a reciclar con la empresa de residuos autorizada por SEEn.

3.7.3 Publicación y acceso a documentación

Una vez aprobados por medio de QT9, los documentos serán publicados en función de las condiciones de la línea de producción y/o área afectada: (Tabla 5)

DOCUMENTO DE PROCESO	CONDICIÓN DE LÍNEA	HERRAMIENTAS A UTILIZAR
JBS, OWS, Alerta de Calidad, Alerta de Proceso, Ayuda Visual	CPU con internet	LDS (E-WI)
JBS, OWS, Alerta de Calidad, Alerta de Proceso, Ayuda Visual	CPU con internet	PMS
JBS, OWS, Alerta de Calidad, Alerta de Proceso, Ayuda Visual	CPU sin internet	Escritorio/Desktop en estación
JBS, OWS, Alerta de Calidad, Alerta de Proceso, Ayuda Visual	Documentos físicos	Documentos físicos

Tabla 5 Publicación y acceso a documentación

3.8 Documentos cargados en QT9 y aprobación

A continuación, se describe el procedimiento que se utilizó para subir los documentos a QT9.

Se tomaron algunas capturas paso a paso de como subir un documento a la plataforma de QT9 algunas partes se omiten por privacidad de la empresa.

En la ilustración 24 podemos observar que ya ingresamos a la plataforma de QT9 para iniciar con la carga de documentos actualizados.

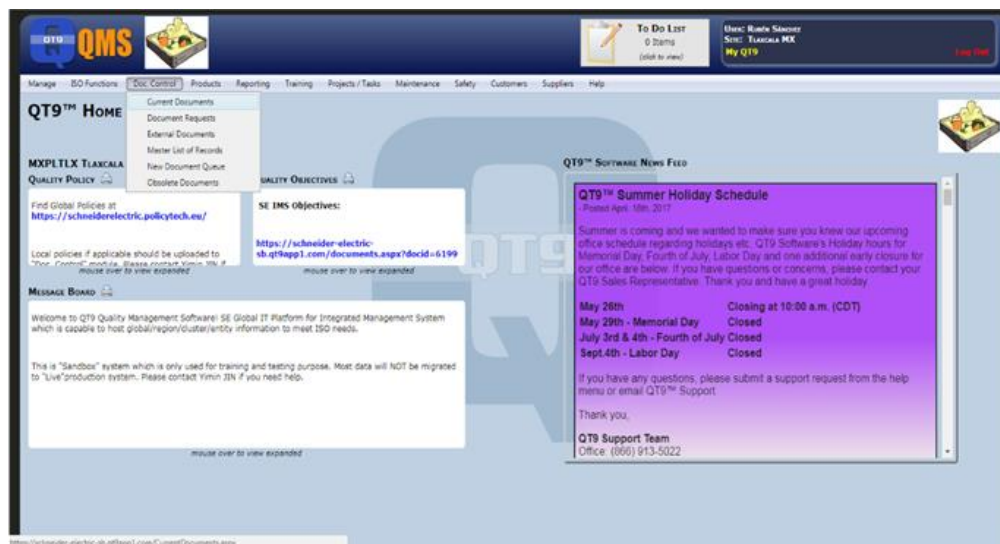


Ilustración 25 Carga de Archivos a QT9
Fuente: Archivos adaptados de QT9 Schneider

En la ilustración 25 se escribe el código nuevo que se va a modificar para encontrar el documento a actualizar.

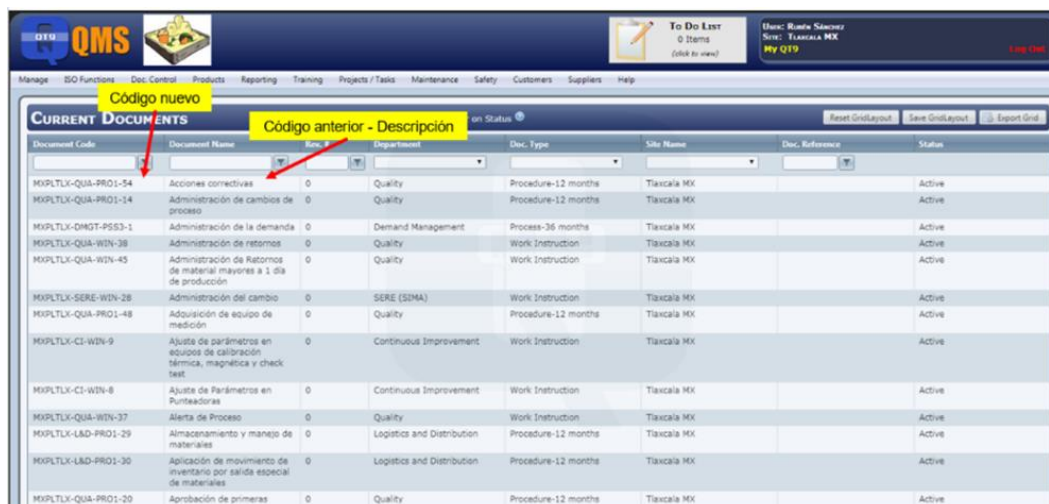


Ilustración 24 Carga de Archivos a QT9
Fuente: Archivos adaptados de QT9 Schneider

En la siguiente ilustración 26 vamos a dar click en el botón derecho en el documento a modificar y después en damos click en Create Revision.

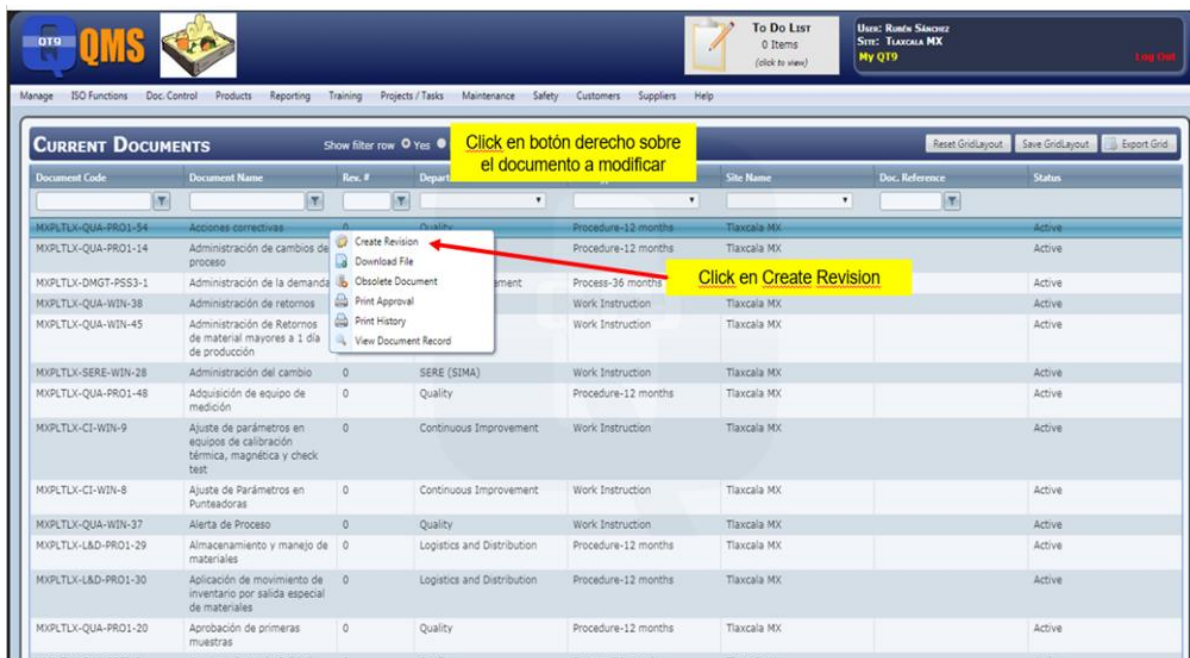


Ilustración 26 Carga de Archivos a QT9
Fuente: Archivos adaptados de QT9 Schneider

En la ilustración 27 indica que se debe anotar la razón del cambio de documento.

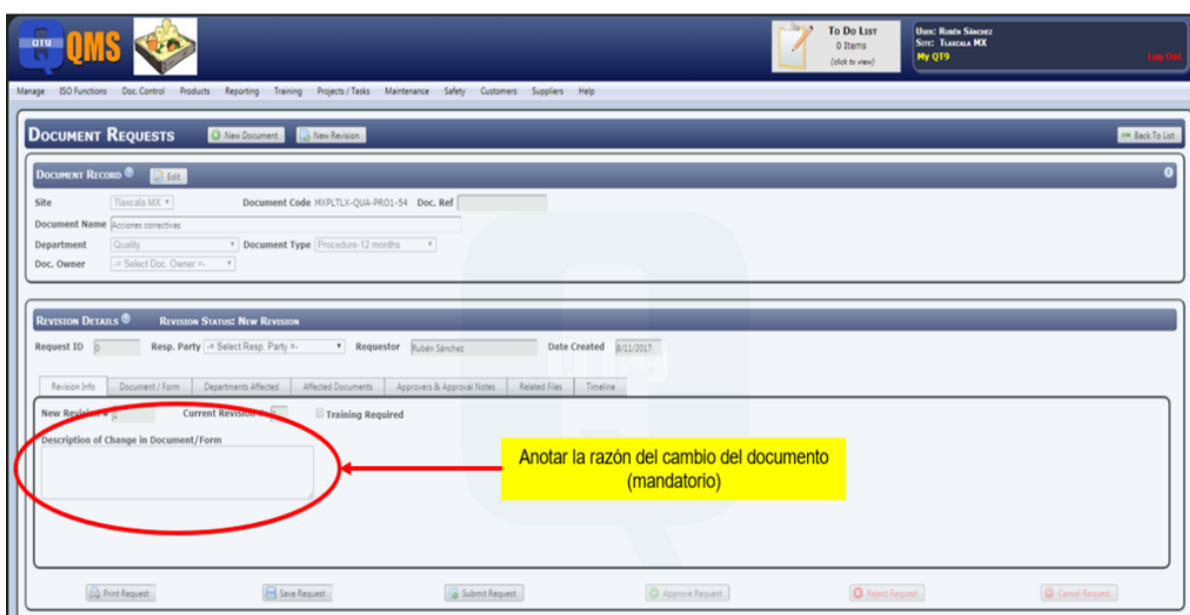


Ilustración 27 Carga de Archivos a QT9
Fuente: Archivos adaptados de QT9 Schneider

En la ilustración 28 es la sección donde se carga el documento actualizado.

The screenshot shows the 'DOCUMENT REQUESTS' interface. The 'REVISION DETAILS' section is active, showing a revision for 'Acciones correctivas-Rev_1'. A red box highlights the 'New Master Cam' section, which includes an 'Upload Master File' button. A yellow callout box points to this section with the text: 'Se carga el archivo y QT9 y se agrega -Rev_# de rev_'. The interface also includes a 'Revision Info' tab and a 'Document / Form' tab.

Ilustración 28 Carga de Archivos a QT9
Fuente: Archivos adaptados de QT9 Schneider

En esta sección de la ilustración 29 se agrega el nombre de la persona que modifico el documento.

The screenshot shows the 'Collaboration' section of the 'DOCUMENT REQUESTS' interface. It features a 'Collab Users' table with columns for Order, Collab User, Date Completed, Status, Notes, and File. Below this is a 'Comments' section with a table for Entry Date, Author, and Entry Notes. A red box highlights the 'Add Comments' button, and a yellow callout box points to it with the text: 'En caso de que sea OWS/JBS darle clic en ADD COMMENTS para agregar al operador que revisó el documento.' The interface also includes a 'Revision Info' tab and a 'Document / Form' tab.

Ilustración 29 Carga de Archivos a QT9
Fuente: Archivos adaptados de QT9 Schneider

En la ilustración 30 indica que están incluidos los departamentos afectados por el documento para su respectiva aprobación.

Ilustración 30 Carga de Archivos a QT9
Fuente: Archivos adaptados de QT9 Schneider

La ilustración 31 muestra como se identifican los aprobadores de cada departamento y se da click en Submit Request para terminar de subir el documento.

Approvers	Approved	Date Approved
Hector Higuera	☐	N/A
Julio Salas	☐	N/A
Manu Monroy	☐	N/A

Ilustración 31 Carga de Archivos a QT9
Fuente: Archivos adaptados de QT9 Schneider

En la ilustración 32 se muestran la parte donde los departamentos afectados deberán aprobar el documento.

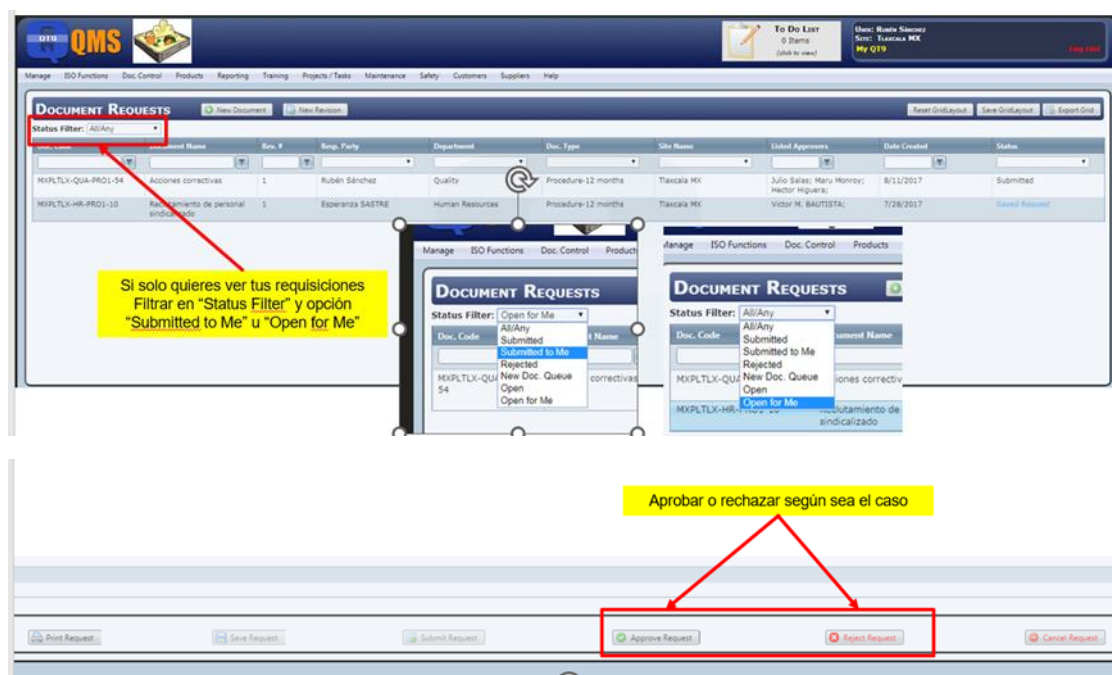


Ilustración 32 Carga de Archivos a QT9
Fuente: Archivos adaptados de QT9 Schneider

Aprobado – Revisar toda la información en la forma del “Document Request”. Si la revisión propuesta es aceptable, click en el botón Approve Request e introducir notas de aprobación (opcional).

Rechazado - Revisar toda la información en la forma del “Document Request”. Si la revisión propuesta NO es aceptable, click en el botón Reject Request. Las notas de rechazo son REQUERIDAS. Una vez completada la solicitud del documento se enviará de nuevo a la parte responsable (Responsible Party). La parte responsable también recibirá una notificación vía email que incluye las notas del rechazo.

3.9 Inspección de pantallas en área de MTZ

Una vez actualizado los documentos se tiene que colocar las pantallas en nave 2 área de breakers. En las respectivas estaciones de trabajo de cada Línea de producción. Estas pantallas se colocan con el fin de llevar a cabo de manera estructurada y sistemática un control en la carga de instrucciones de trabajo en el módulo de E-WI de la plataforma LDS.

Lo primero que se hizo fue validar y contar los equipos que llegaron al área de MTZ.

Para asegurar que se encuentran en óptimas condiciones para poder trabajar con las y colocarlas en las estaciones de trabajo (Ilustraciones 33 y 34).



*Ilustración 33 Almacén MTZ
Fuente: Elaboración Propia*



*Ilustración 34 Monitores en Almacén MTZ
Fuente: Elaboración Propia*

Después se inspeccionaron las líneas de producción estación por estación para empezar con el proceso de colocar las pantallas. Y que las instrucciones de trabajo en papel sean remplazadas digitalmente (Ilustración 35).



Ilustración 35 Líneas de producción con instrucciones de trabajo a papel
Fuente: Elaboración Propia

3.10 Colocación de pantallas en las diferentes líneas de Nave 2.

Se colocaron las pantallas en las estaciones de trabajo de Nave 2 para empezar a digitalizar las instrucciones de trabajo actualizadas (Ilustraciones 36-38).



Ilustración 36 Colocación de pantallas en líneas de producción
Fuente: Elaboración propia



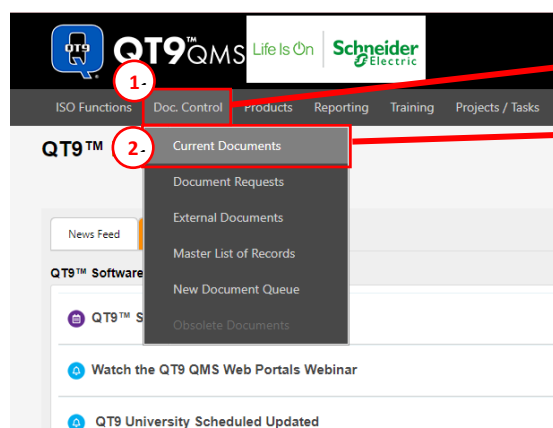
Ilustración 37 Colocación de pantallas
Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 38 Colocación de pantallas
Fuente: Elaboración Propia

3.11 Carga de Documentos A E-W

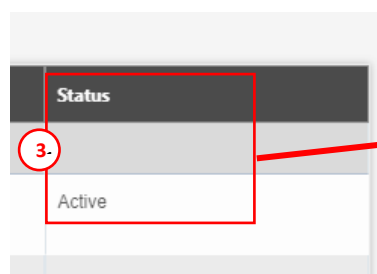
Descarga de documento desde QT9. (Ilustración 39-41).



1. Seleccionar el apartado de “**Doc. Control**”

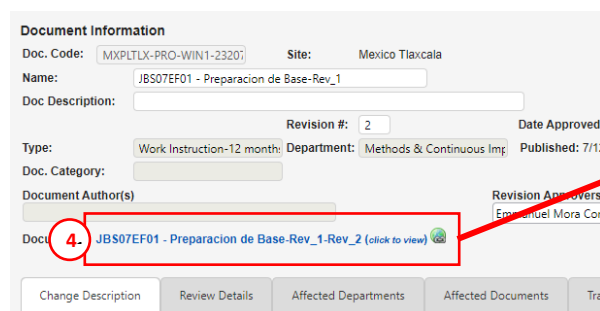
2. Seleccionar “**Current Documents**” para visualizar todos los documentos dados de alta en planta

Ilustración 39 Archivos Qt9 Fuente: QT9 Schneider



3. Validar que el “**Status**” se encuentra en “**Active**”

Ilustración 40 Archivos QT9 Fuente: QT9 Schneider

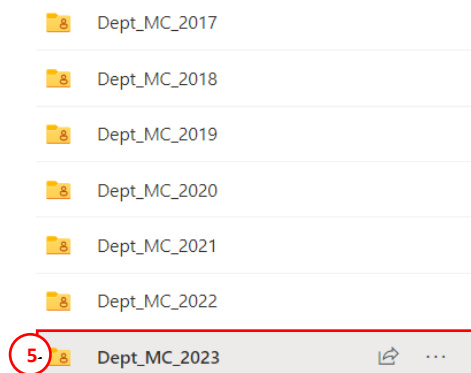


4. Dar clic sobre el archivo cargado para descargarlo

Ilustración 41 Archivos QT9 Fuente: QT9 Schneider

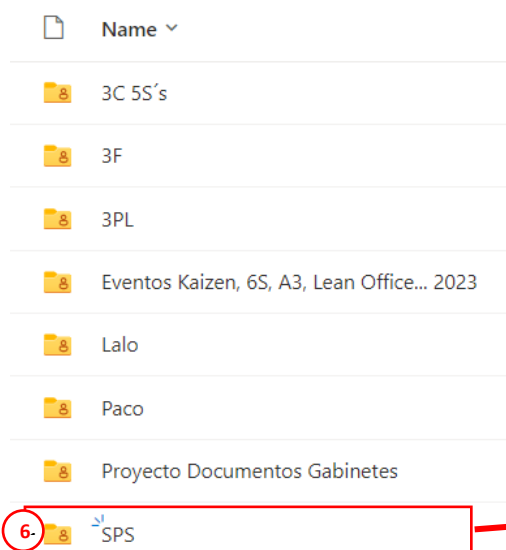
Carga de documento en One Drive

Entrar al siguiente link ([Dept_MC](#)) para acceder a la carpeta “Dept_MC” (Ilustraciones 42-44).



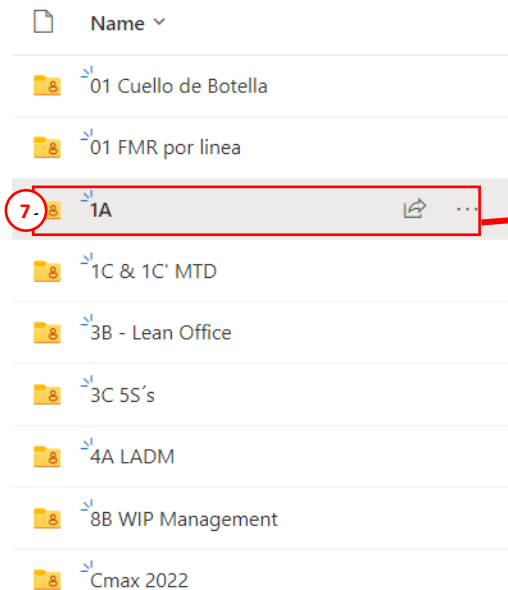
5. Entrar a la carpeta “Dept_MC” del año en curso

Ilustración 42 Carpetas Dept Mc Fuente: Archivos de Schneider

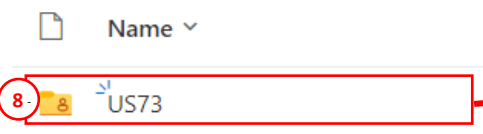


6. Entrar a la carpeta “SPS”

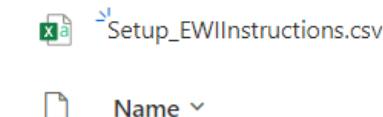
Ilustración 43 Carpeta SPS Fuente: Archivos de Schneider



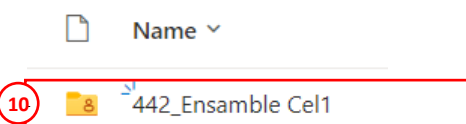
7. Entrar a la carpeta “1A”



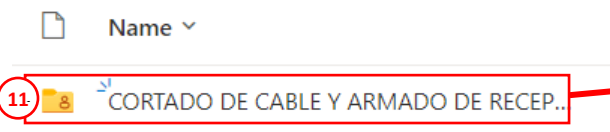
8. Entrar a la carpeta “US73”



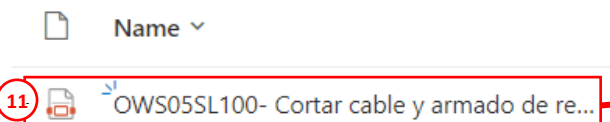
9. Entrar a la carpeta **de la línea de la que se solicitará la actualización en LDS**



10. **En caso la línea tenga más de una célula**, entrar en la carpeta de la célula correspondiente



11. Entrar en la carpeta de la estación que corresponda a la solicitud de actualización



12. **Eliminar el documento anterior** y colocar la nueva WI en **formato PDF** descargado de QT9

Ilustración 44 Carpetas LSD Fuente: Archivos adaptados de la empresa

3.12 Solicitud de actualización en LDS

Ingresa al link <https://forms.gle/15tChhJAQkj31hKEFDGDA> y llenar la solicitud (Ilustración 45-48).

Solicitud de cambios WI

Este formulario tiene como objetivo llevar un registro y control de las solicitudes de cambios en el módulo e-WI en LDS.

[Sign in to Google](#) to save your progress. [Learn more](#)

* Required

1. Escribe los números de tu SESA *

Your answer

Next

Page 1 of 8

Clear form

1. Colocar **únicamente** número de SESA (ej.635890) y dar clic en **“Next”**

Ilustración 45 Solicitud de cambios WI Fuente: Archivos adaptados de la empresa

Área

Selecciona tu área *

2. ☐ Breakers
☐ Gabinetes
☐ Fabricación
☐ Brazing
☐ Breakers 2

Back

Next

Page 2 of 8

Clear form

2. Seleccionar el área de la línea a actualizar o modificar y dar clic en **“Next”**

Ilustración 46 Solicitud de cambios WI Fuente: Archivos adaptados de la empresa

Líneas Gabinetes

Selecciona tu línea *

- ☐ BRAVO
- ☐ PO
- ☐ MEMA
- ☐ MENC
- ☐ GD
- ☐ 441
- ☐ 442
- ☐ LD

Back **Next** Page 3 of 8 [Clear form](#)

Ilustración 47 Selección de Línea de producción Fuente: Archivos de Schneider

3. Seleccionar la línea a actualizar o modificar y dar clic en “**Next**” o “**Back**” en caso se requiera corregir el área.

Motivo del cambio

Describe el motivo del cambio o actualización *

Your answer

Coloca el número y nombre de la estación a actualizar *

Your answer

Back **Submit** Page 8 of 8 [Clear form](#)

Ilustración 48 Actualización WI Fuente: Archivos de Schneider

5. Colocar una breve descripción del motivo del cambio (ej. **Actualización de WI debido a actualización de PFMEA**)
4. Colocar el número de la estación y el nombre que aparece en el documento en QT9 (ej. **ST 1 Ensamble de base**) y dar clic en “**Submit**” o “**Back**” en caso se requiera corregir la línea

3.13 Instrucciones de Trabajo en E-WI en piso de producción

Después se abrirá la Plataforma de LDS para encontrar las instrucciones de trabajo en el apartado de E-WI. Para ingresar se tiene que colocar tu número de SESA y tu contraseña (Ilustración 49).

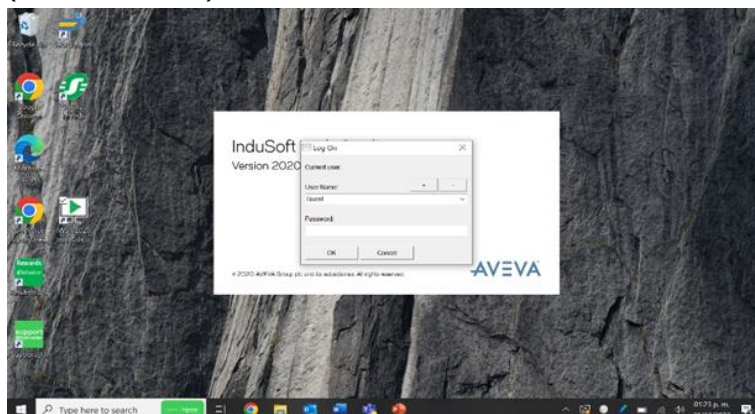


Ilustración 49 Sistema LDS

Fuente: Elaboración Propia

Damos click en la parte que dice operación (Ilustración 50)

PLANT OVERVIEW	E-ANDON	E-PERFORMANCE	E-KANBAN	E-QUALITY	E-MPH	E-VERSATILITY
01 Gambit Gam_TMD_Brazing_STA30	00 Gambit Gam_TMD_Brazing_STA50	08 Gambit Gam_TMD_Ensamble	00 GAMBIT_SUBASSY EST 60_ENSAMBLE DE	01 GAMBIT_SUBASSY EST 70A_ENSAMBLE DE		
Parts 1000 / 1342.62	Parts 300 / 398.13	Parts 488 / 529.33	Parts 150 / 258.37	Parts 333 / 569.34		
OEE 67%	OEE 68%	KE 83%	OEE 42%	OEE 43%		
MDR 0 ppm	MDR 0 ppm	MDR 0 ppm	MDR 0 ppm	MDR 0 ppm		

Ilustración 50 Sistema LDS Fuente: LDS Schneider

Se selecciona la línea de producción para encontrar las instrucciones de trabajo (Ilustración 51).

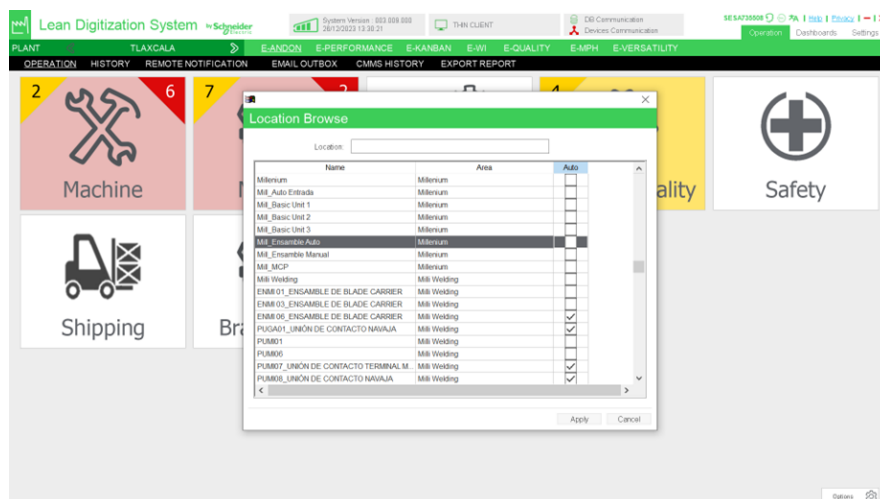
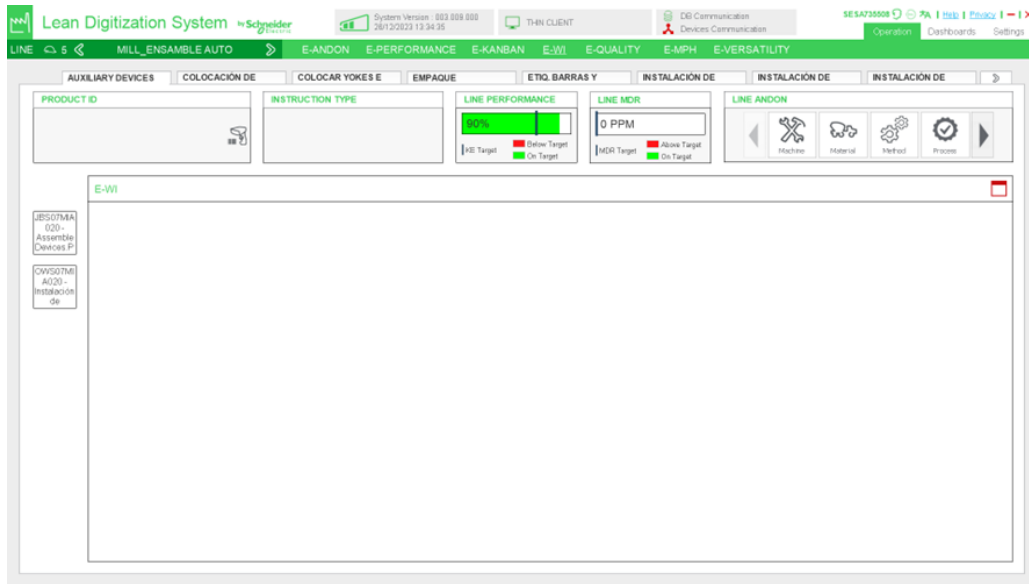


Ilustración 51 Selección de Línea
Fuente: LDS Schneider

Nos vamos a dirigir a

la parte de E-WI



(Ilustración 52).

Ilustración 52 Instrucciones de trabajo en E-WI
Fuente: LDS Schneider

Se puede observar como del lado izquierdo que ya se encuentran documentos en la plataforma.

Les damos click y por automático te arroja la documentación.

Se muestran algunas imágenes de algunas estaciones de trabajo que cuentan ya con su documentación cargada en E-WI (Ilustraciones 53-77).

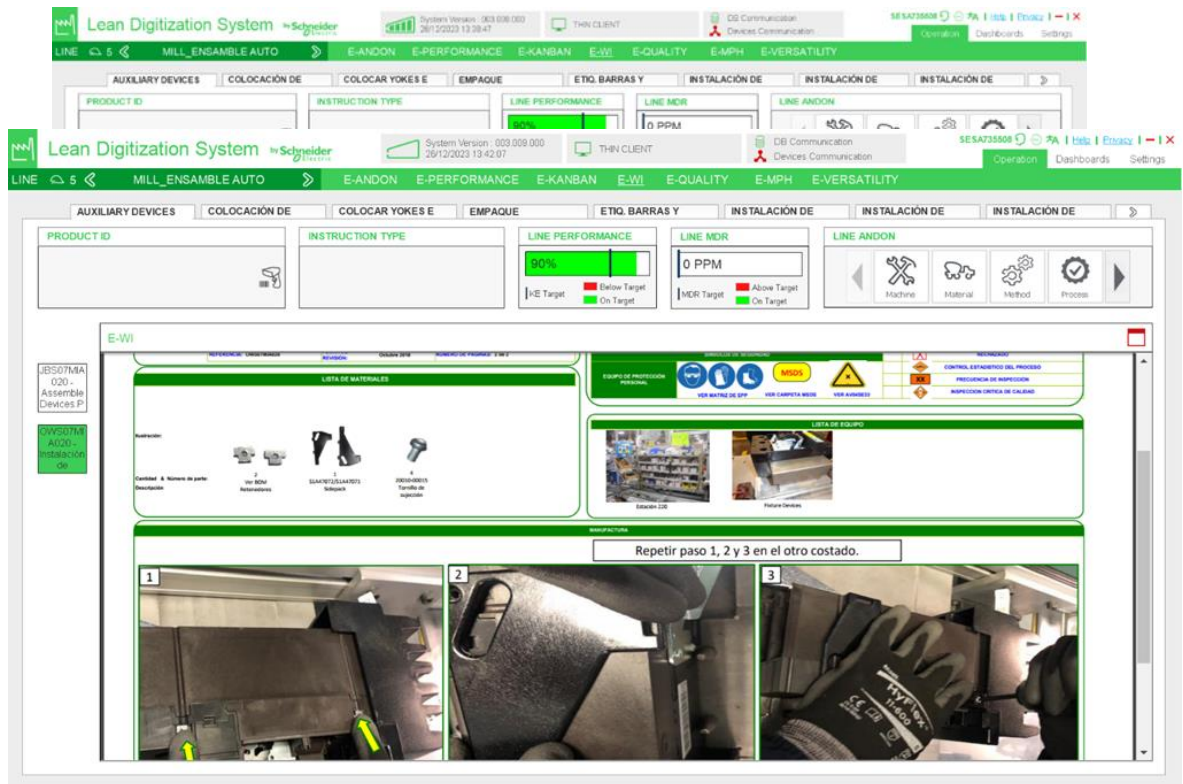
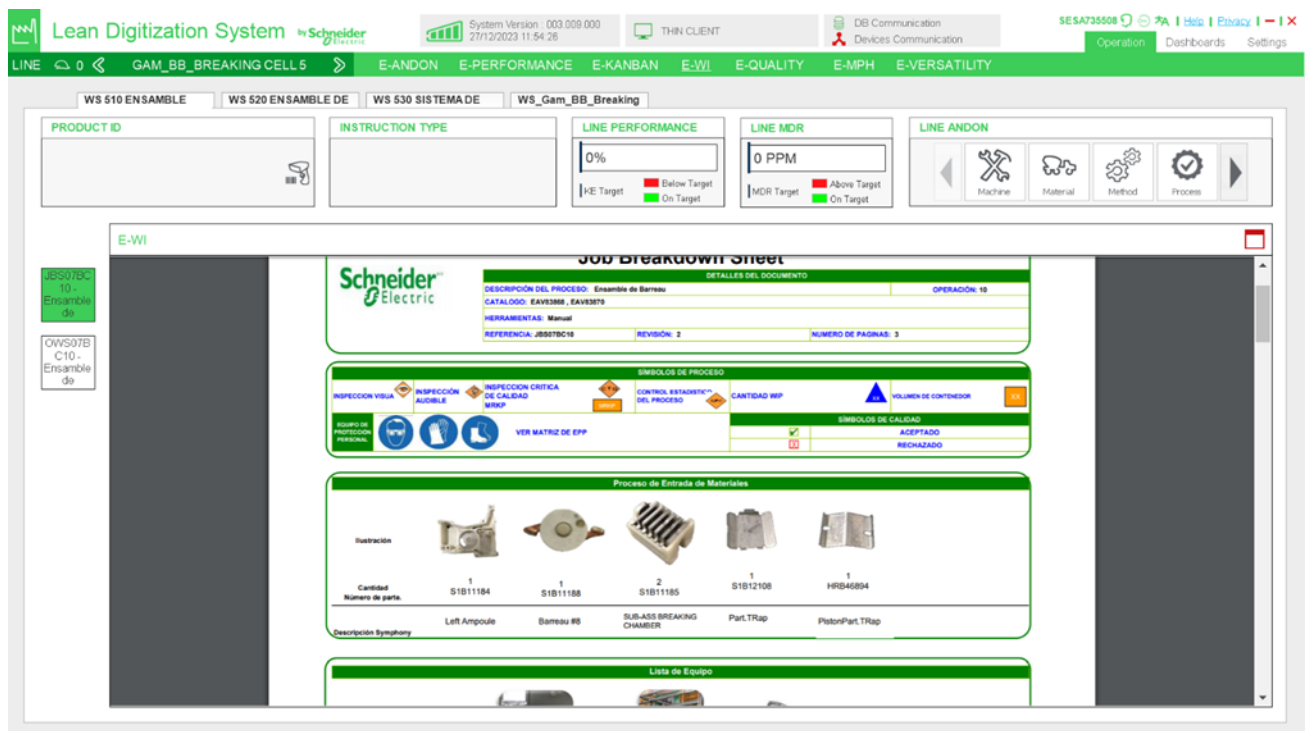


Ilustración 54 Instrucción de trabajo OWS en E-WI
Fuente: LDS Schneider



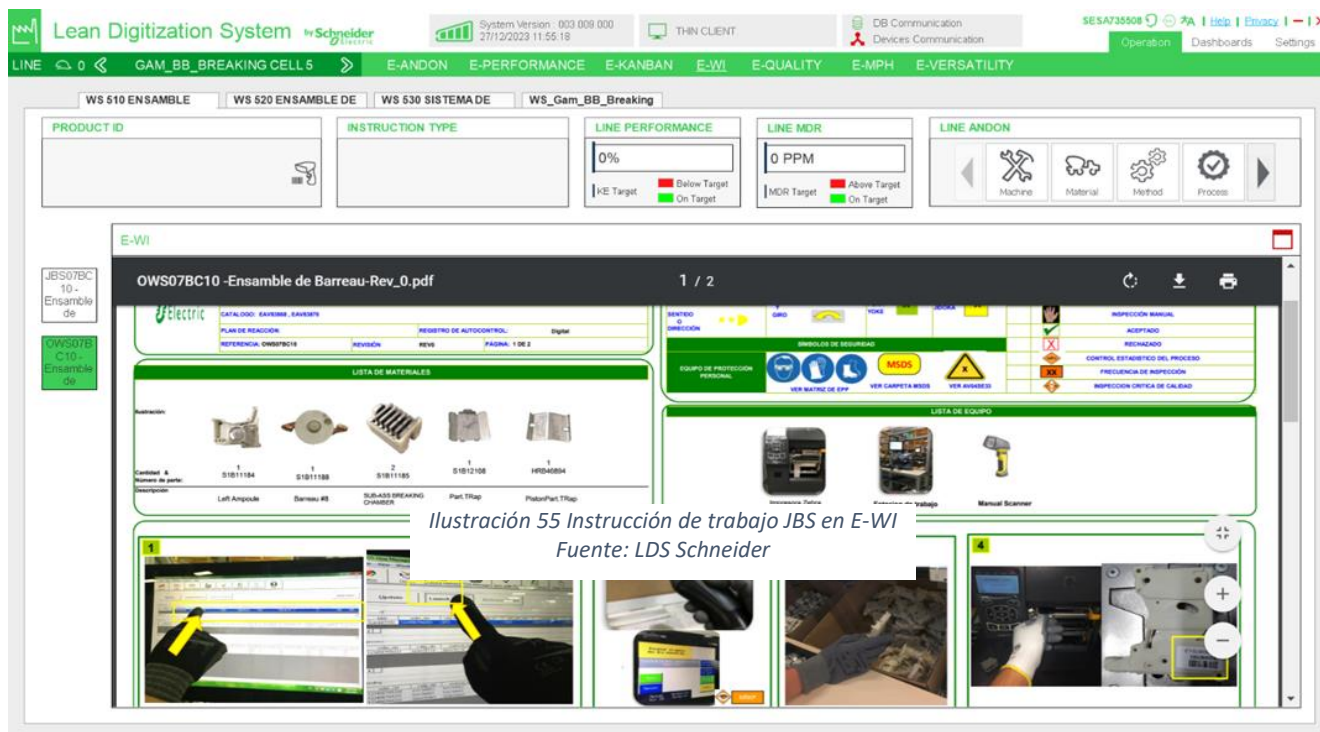


Ilustración 56 Instrucción de trabajo OWS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

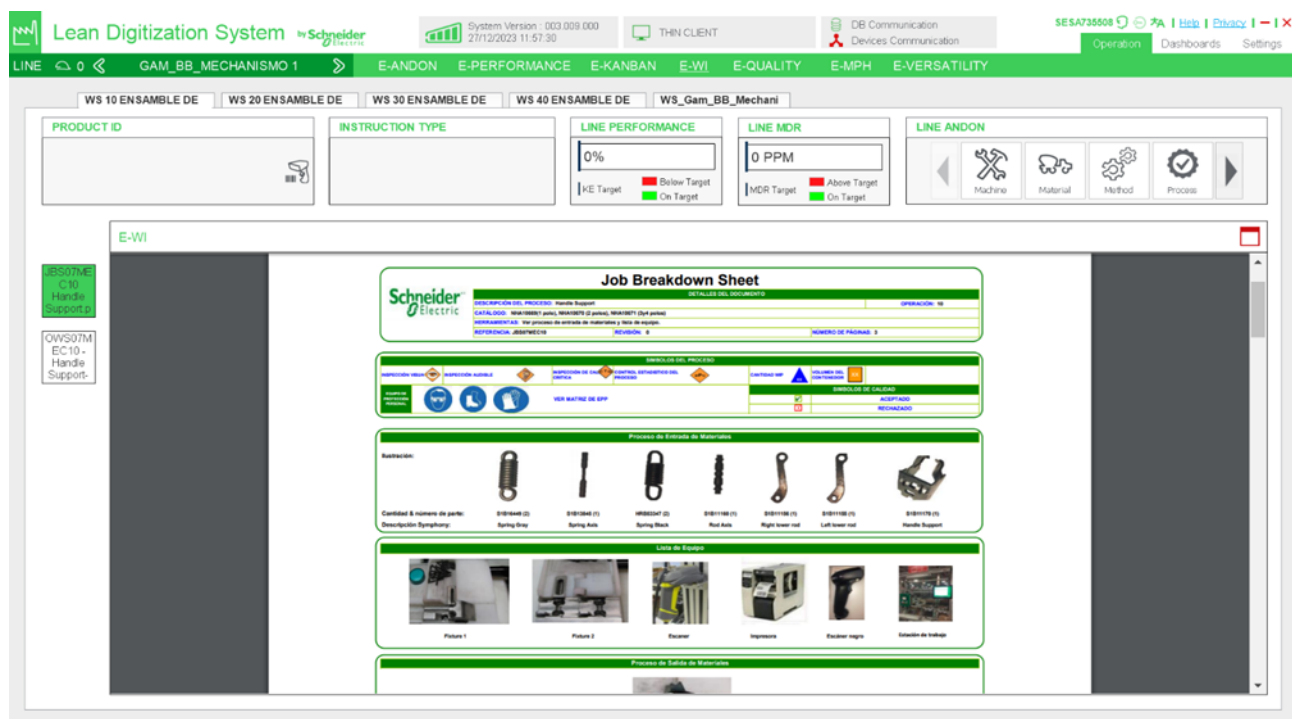


Ilustración 57 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

Ilustración 58 Instrucción de trabajo OWS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

Lean Digitization System System Version : 003.009.000 27/12/2023 11:58:39 THIN CLIENT DB Communication Devices Communication SESA735508 Help Privacy

LINE < 0 > GAM_BB_MECHANISMO 1 > E-ANDON E-PERFORMANCE E-KANBAN E-WI E-QUALITY E-MPH E-VERSATILITY

WS 10 ENSAMBLE DE WS 20 ENSAMBLE DE WS 30 ENSAMBLE DE WS 40 ENSAMBLE DE WS_Gam_BB_Mechani

PRODUCT ID INSTRUCTION TYPE LINE PERFORMANCE 0% LINE MDR 0 PPM LINE ANDON Machine Material Method Process

E-WI

JBS07ME C10 Handle Support p OWS07ME C10 Handle Support

Operation Work Standard
Schneider Electric
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: Handle Support
CATALOGO: NNA188867 panel NNA18876 (2 pines) NNA18876 (2 pines)
PLAN DE REACCIÓN REGISTRO DE AUTOCONTROL: Digital
REFERENCIA: OWS07ME13 REVIS: PAGINA: 1 DE 1

LISTA DE MATERIALES

Material	Quantidad	Numero de parte
Spring Wire	1	S3818449 (2)
Spring Axis	1	S3818449 (2)
Spring Block	1	HMS0347 (2)
Red Axis	1	S3811340 (1)
Right lower rail	1	S3811340 (1)
Left lower rail	1	S3811340 (1)
Handle Support	1	S381176 (2)

Simbolos de Proceso

CONTENIDO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO
CONTENIDO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO

Simbolos de Calidad

CONTENIDO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO
CONTENIDO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO

LISTA DE EQUIPO

Equipo de Protección Personal	Equipo de Protección Personal	Equipo de Protección Personal	Equipo de Protección Personal	Equipo de Protección Personal
Equipo de Protección Personal	Equipo de Protección Personal	Equipo de Protección Personal	Equipo de Protección Personal	Equipo de Protección Personal

Proceso de Entrada de Materiales

Material	Quantidad	Numero de parte
Material	Quantidad	Numero de parte

Lean Digitization System System Version : 003.009.000 27/12/2023 11:58:41 THIN CLIENT DB Communication Devices Communication SESA735508 Help Privacy

LINE < 9 > GAM_TMD_ENSAMBLE > E-ANDON E-PERFORMANCE E-KANBAN E-WI E-QUALITY E-MPH E-VERSATILITY

Magnetic Test Thermal 1 TEST Thermal 2 TEST WS 10/210 ENSAMBLE WS 20/220 ENSAMBLE WS 30/230 ENSAMBLE WS 40/240 WS 50/250

PRODUCT ID INSTRUCTION TYPE LINE PERFORMANCE 0% LINE MDR 0 PPM LINE ANDON Machine Material Method Process

E-WI

JBS07TMD C10 Calibrado n OWS07TMD C10 Calibrado n

Job Breakdown Sheet
Schneider Electric
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: Calibración Magnética
CATALOGO: Todos los Modelos
HERRAMIENTAS: TESTER DE CALIBRACIÓN TÉRMICA
REFERENCIA: JBS07TMD90 REVISIÓN: Rev 2 NUMERO DE PAGINAS: 2

Simbolos de Proceso

CONTENIDO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO
CONTENIDO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO

Simbolos de Calidad

CONTENIDO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO
CONTENIDO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO	SEÑALADO

Proceso de Entrada de Materiales

Material	Quantidad	Numero de parte
Material	Quantidad	Numero de parte

Ilustración 59 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

Lean Digitization System System Version : 003.009.000 27/12/2023 12:02:53 THIN CLIENT DB Communication Devices Communication SESA735508 Operation Dashboards Settings

LINE MILL_MCP E-ANDON E-PERFORMANCE E-KANBAN E-WI E-QUALITY E-MPH E-VERSATILITY

COLOCACIÓN DE COLOCACIÓN DE CORTE DE TRENCILLA DOBLADO DE ENROLLADO ENSAMBLE DE ENSAMBLE DE ENSAMBLE DE

PRODUCT ID INSTRUCTION TYPE LINE PERFORMANCE LINE MDR LINE ANDON

0% 0 PPM

↓↑E Target ↓ Below Target ↑ On Target ↓ MDR Target ↓ Above Target ↑ On Target

Machine Material Method Process

E-WI

JBS07MCP022 - MCP - Pedregal

Job Breakdown Sheet

DETALLES DEL DOCUMENTO

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: CT Empaque (Ea1 7) MCP

CATALOGO: Ver BOM

REFERENCIA: JBS07MCP022 REVISION: NÚMERO DE PÁGINAS: 3

INSPECCIÓN VISUAL INSPECCIÓN AUDIBLE INSPECCIÓN CRÍTICA CONTROL ESTADÍSTICO DEL PROCESO CANTIDAD WP VOLUMEN DE CONTENEDOR

VER MATRIZ DE EPP VER CARPETA MDCS VER AVISOS

ACEPTADO RECHAZADO

Proceso de Entrada de Materiales

Ilustración

(1) 48940-247-05 / 48940-247-04 / 48940-247-03 /	(3) 84727
Etiqueta	Tornillo de unidad

Proceso de Entrada de Materiales

Ilustración 60 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

Lean Digitization System System Version : 003.009.000 27/12/2023 12:05:57 THIN CLIENT DB Communication Devices Communication SESA735508 Operation Dashboards Settings

LINE QO3P_LINE E-ANDON E-PERFORMANCE E-KANBAN E-WI E-QUALITY E-MPH E-VERSATILITY

BOTADO CALIBRACIÓN CIERRE DE BREAKER COLOCACIÓN DE COLOCACIÓN DE COLOCACIÓN DE EMPAQUE ENSAMBLE DE

PRODUCT ID INSTRUCTION TYPE LINE PERFORMANCE LINE MDR LINE ANDON

94% 0 PPM

↓↑E Target ↓ Below Target ↑ On Target ↓ MDR Target ↓ Above Target ↑ On Target

Machine Material Method Process

E-WI

JBS07QO3P07 - Botado.PDF

Job Breakdown Sheet

DETALLES DEL DOCUMENTO

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: Botado OPERACION: 7

CATALOGO: QO3M, QO3L, QO3H

REFERENCIA: JBS07QO3P07 FECHA DE REVISIÓN: REV 1 NÚMERO DE PÁGINAS: 4

INSPECCIÓN VISUAL INSPECCIÓN AUDIBLE INSPECCIÓN CRÍTICA CONTROL ESTADÍSTICO DEL PROCESO CANTIDAD WP VOLUMEN DE CONTENEDOR

VER MATRIZ DE EPP VER CARPETA MDCS VER AVISOS

ACEPTADO RECHAZADO

Proceso de Entrada de Materiales

Ilustración

1	QO3M, QO3L, QO3H
---	------------------

Número de parte: QO3M, QO3L, QO3H

Descripción: Symphony

Ilustración 61 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

Lean Digitization System System Version: 003.009.000 27/12/2023 12:07:19 THIN CLIENT DB Communication Devices Communication SES735508 Operation Dashboards Settings

LINE QOM2_MECHANISMOS E-ANDON E-PERFORMANCE E-KANBAN E-WI E-QUALITY E-MPH E-VERSATILITY

ENSAMBLE DE LA ENSAMBLE DE LAS ENSAMBLE DE LOS ENSAMBLE DEL ENSAMBLE DEL PALANQUEO REMACHADO DEL SUBENSAMBLE DEL

PRODUCT ID INSTRUCTION TYPE LINE PERFORMANCE LINE MDR LINE ANDON

0% 0 PPM

IE Target Below Target On Target MDR Target Above Target On Target

Machine Material Method Process

E-WI

JBS07TM DS - Ensamblaje de la

Job Breakdown Sheet

DETALLES DEL DOCUMENTO

DESCRIPCION DEL PROCESO: Ensamble de la palanca del mecanismo QOM2 OPERACION: 5

CATALOGO: 48108-06-71

REGISTRADO: Ver proceso de entrada de materiales y lista de equipo

REFERENCIA: JBS07TMOS FECHA DE REVISION: Rev. 1 NUMERO DE PAGINAS: 4

INSPECCION VISUAL INSPECCION AUDIBLE INSPECCION CRITICA DE CALIDAD

CONTROL ESTADISTICO DEL PROCESO CANTIDAD WIP VOLUMEN DE CONTENEDOR

VER MATRIZ DE EPP

ACEPTADO RECHAZADO

Proceso de Entrada de Materiales

Ilustración

Cantidad: 1 1 1 1

Numero de parte: 48108-066-53 1615-100600 48108-065-03 48115-045-01

Ilustración 62 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

Lean Digitization System System Version: 003.009.000 27/12/2023 12:00:53 THIN CLIENT DB Communication Devices Communication SES735508 Operation Dashboards Settings

LINE GAM_TMD_ENSAMBLE E-ANDON E-PERFORMANCE E-KANBAN E-WI E-QUALITY E-MPH E-VERSATILITY

Magnetic Test Thermal 1 TEST Thermal 2 TEST WS 10/210 ENSAMBLE WS 20/220 ENSAMBLE WS 30/230 ENSAMBLE WS 40/240 WS 50/250

PRODUCT ID INSTRUCTION TYPE LINE PERFORMANCE LINE MDR LINE ANDON

87% 0 PPM

IE Target Below Target On Target MDR Target Above Target On Target

Machine Material Method Process

E-WI

JBS07TM D90 - Calibración

OWS07T MDR 1 - Calibración

Operation Work Standard

DETALLES DEL DOCUMENTO

DESCRIPCION DEL PROCESO: Calibración Magnética OPERACION: 10

CATALOGO: TMD

PLAN DE REACCION REGISTRO DE AUTOCONTROL: Digital

REFERENCIA: OWS07TM FECHA DE REVISION: REV.1 PAGINA: 1 DE 2

LISTA DE MATERIALES

Ilustración

Cantidad: 1

Numero de parte: TMD

Descripción: TMD

LISTA DE EQUIPO

Ilustración

TMD de Calibración Magnética

1 2 3 4 5

Ilustración 63 Instrucción de trabajo OWS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

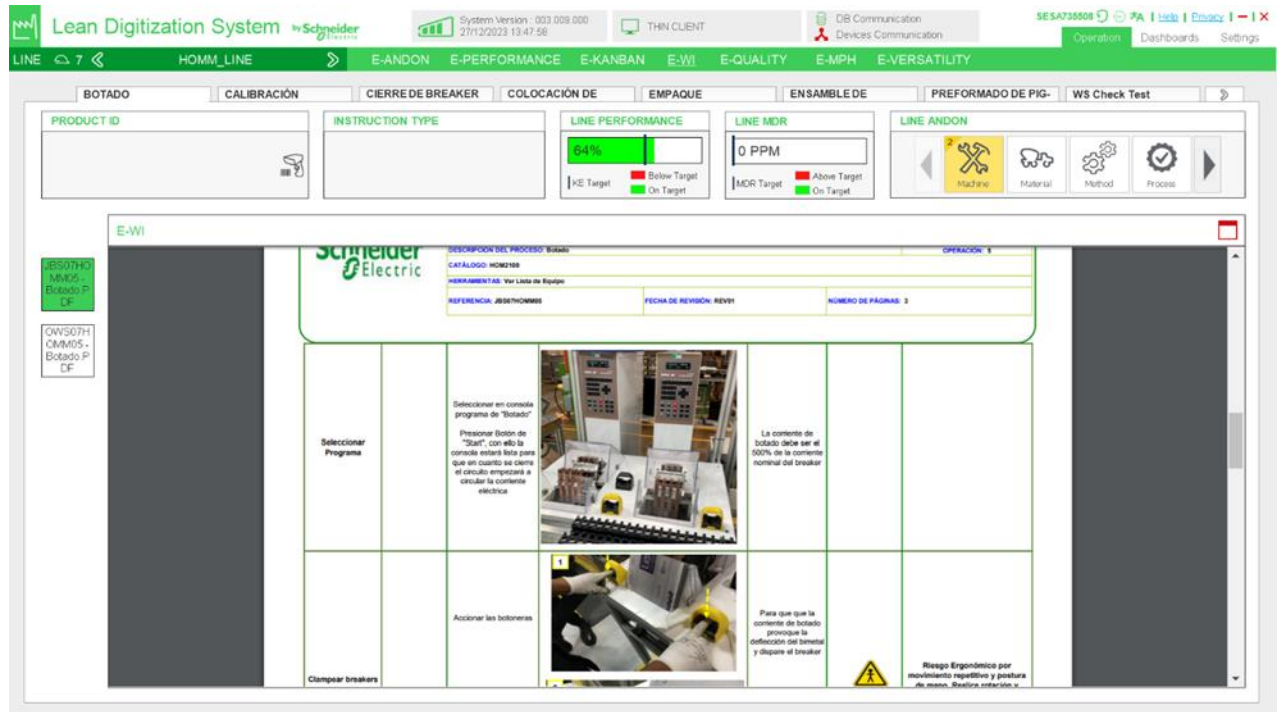


Ilustración 64 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

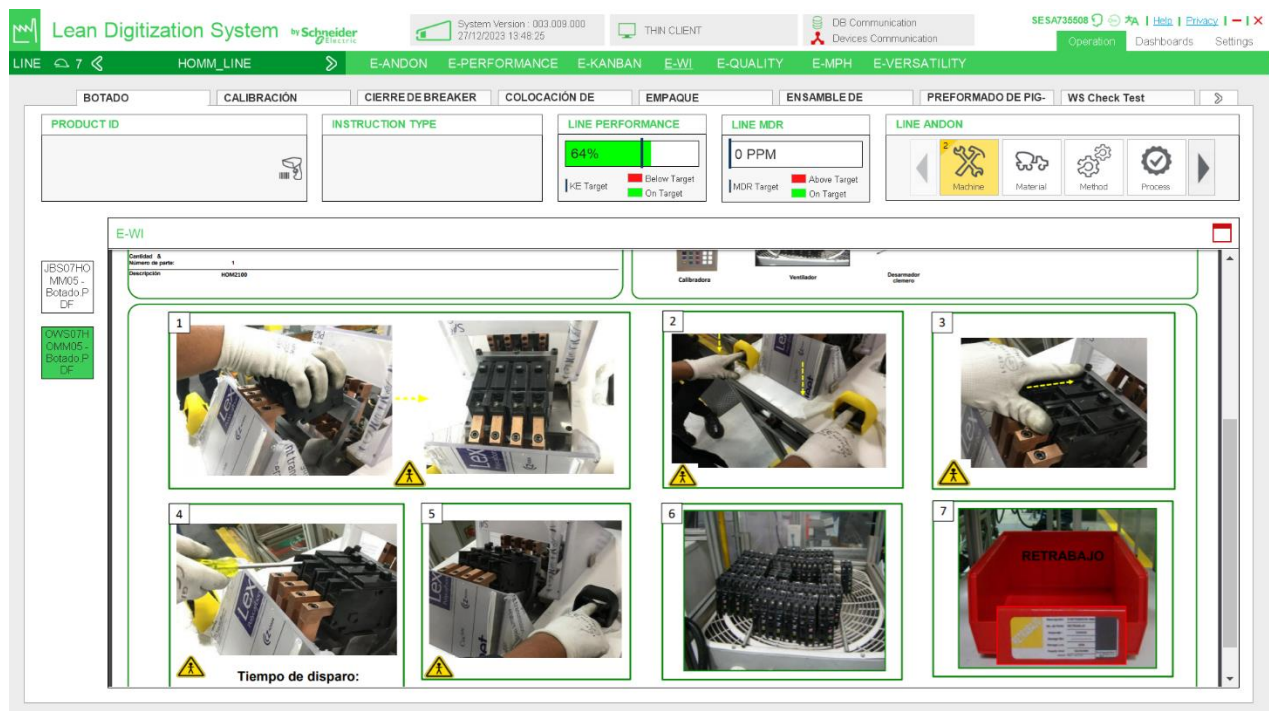


Ilustración 65 Instrucción de trabajo OWS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

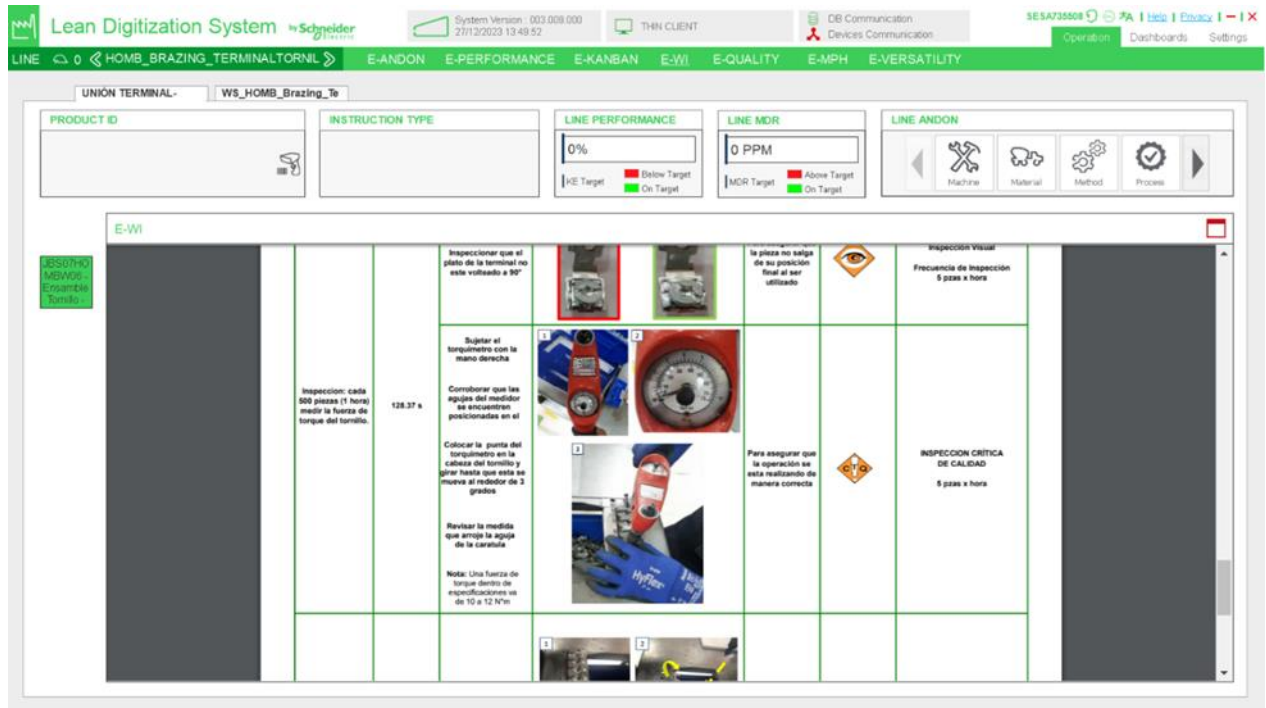


Ilustración 66 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

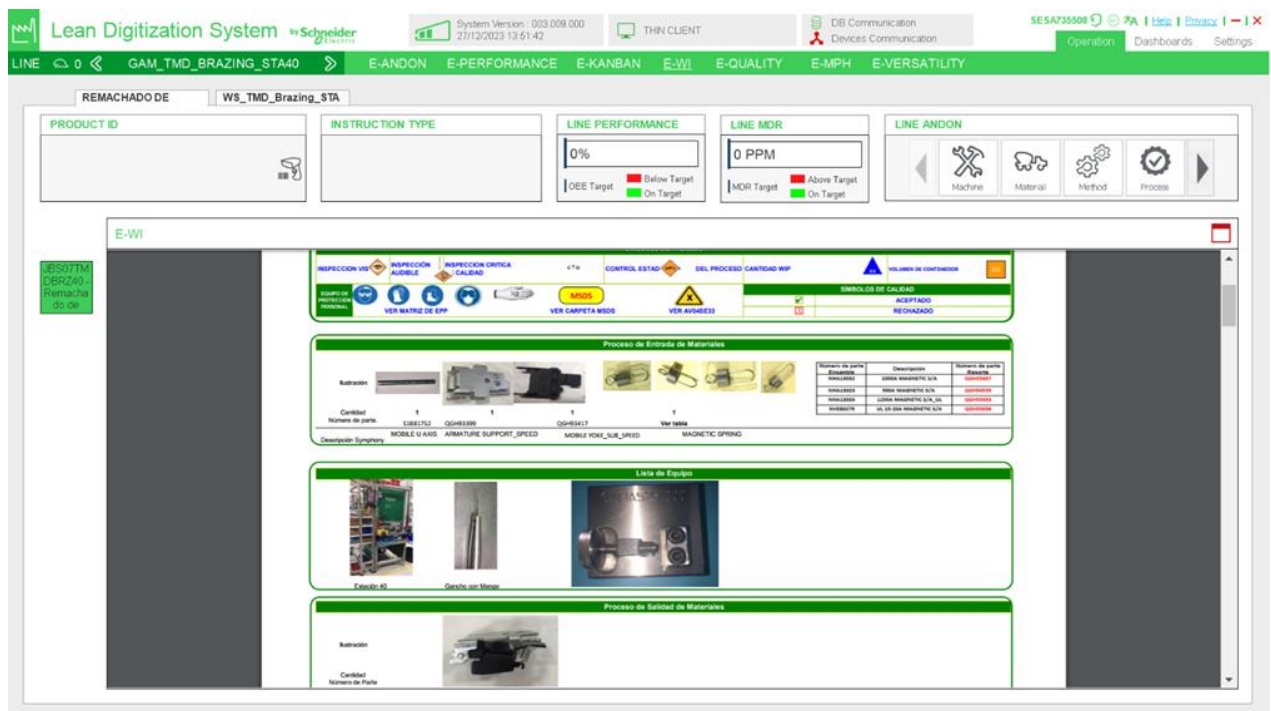


Ilustración 67 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

Lean Digitization System System Version: 003 009 000 03/01/2024 09:41:55 THIN CLIENT DB Communication Devices Communication SESAT35508 Help | Escay | - | X

LINE 1 GAM_TMD_BRAZING_STA10 E-ANDON E-PERFORMANCE E-KANBAN E-WI E-QUALITY E-MPH E-VERSATILITY

PUNTEADO DE WS_TMD_Brazing_STA

PRODUCT ID INSTRUCTION TYPE LINE PERFORMANCE 77% LINE MDR 0 PPM LINE ANDON

E-WI

JS507TM 08R210 Punteado de

Verificación de la parte de la parte	1. Conectar el transformador de temperatura con el cable de los unidades para el puente. 2. Colocar el terminal SPS puente y registrar el valor. 3. Colocar el terminal en el lado para que la parte sea dispensada. 4. Presionar el botón de TAMA en la lámina y dejar que el terminal con puente. 5. El paso es la diferencia del valor con puente respecto al valor del terminal solo. 6. Registrar valores en planilla. Nota: Los sensores deben estar entre 20 y 25 mm. Asegúrese de que la fecha de la parte no sea mayor a tres meses de la fecha de uso y que la temperatura del tubo este a temperatura ambiente no debe estar fría como se mencionó anteriormente.		Se requiere controlar la cantidad de parte dispensada para asegurar un buen desempeño del ensamble. 5 partes cada día. Verificar cantidad de parte.	Control Estadístico de Procesos
Colocación de la parte (planilla)	Verifique que la parte fue dispensada en el menor por tres partes indicadas en el diagrama mostrado. Coloque las gages patón en el dispensador y verifique que la parte quede colocada dentro del área marcada. La posición de la parte.		Para asegurar un buen desempeño de la parte. 5 partes cada 1 hora.	Inspección Visual
Antes de probar el tubo y una vez que se encienda		Los sensores se deben	5 partes de tubing cada 1 hora.	Inspección Visual

Ilustración 68 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LSD Schneider

Lean Digitization System System Version: 003 009 000 03/01/2024 09:43:11 THIN CLIENT DB Communication Devices Communication SESAT35508 Help | Escay | - | X

LINE 0 GAM_TMD_BRAZING_STA40 E-ANDON E-PERFORMANCE E-KANBAN E-WI E-QUALITY E-MPH E-VERSATILITY

REMACHADO DE WS_TMD_Brazing_STA

PRODUCT ID INSTRUCTION TYPE LINE PERFORMANCE 0% LINE MDR 0 PPM LINE ANDON

E-WI

JS507TM 08R240 Remachado de

Retirar El resorte de tubo	Retire el ensamble del tubo de remachado, asegúrese de que la pieza tenga el remache bien asegurado y colóquelo en el dispositivo para colocar resorte.		Para continuar con el siguiente paso de colocar el resorte asegúrese de que el tubo de la pieza se encuentre en la posición correcta.		Riesgo Ergonomico por movimientos repetitivos con agarre de pinza. Realice rotación y aperturas.
Colocar Resorte	Turne el extremo más profundo del resorte e insértalo en el engranaje, sin forzar el resorte coloque el otro extremo más grande en la Armadura con ayuda del gancho como se muestra la foto. Coloque el resorte en la primera ranura de la armadura.		El resorte es la que hace diferente a algunas subensamblajes. Asegúrese de que, cuando termine el ensamble, el resorte impacta en la configuración correcta.		Riesgo Ergonomico por movimientos repetitivos con agarre de pinza. Realice rotación y aperturas.

Ilustración 69 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

Lean Digitization System System Version: 003.008.000 03/01/2024 09:48:25 THIN CLIENT DB Communication Devices Communication SESAF35508 PA | [Help](#) | [Privacy](#) | [X](#)

LINE 6 < ENSAMBLE PPB C2 > E-ANDON E-PERFORMANCE E-KANBAN E-WI E-QUALITY E-MPH E-VERSATILITY

WS 210 BLOCK_TRIP WS 220 GASKET Y WS 230 DIELECTRIC WS 240 AJUSTE DE WS 248 MAQUINA WS 250 ZAPATAS Y WS 250 MORDAZAS WS 270 SHROUD

PRODUCT ID INSTRUCTION TYPE LINE PERFORMANCE LINE MDR LINE ANDON

E-WI

E-WI B16 - Block and Trip	3.10	3. Verificar que la manija aparece en verde el cuadro "TRIP UNIT OK"		Unidad del interruptor sea ensamblada en el bloque.		
	7.60	Ensamblar el bloque con la unidad de disparo.		Para continuar con el proceso		Riesgo físico. Mantenga las manos fuera de la zona de operación.
	2.30	1. Tornar etiqueta serial de impresora 2. Examinar etiqueta serial 3. Pegar etiqueta al breaker tal y como se muestra en la fotografía		Para continuar con el proceso		Inspección Visual
	6.60	1. Acomodar siguiendo la secuencia correcta 2. Verificar que la manija ponga en verde el cuadro "Fusible OK"		Para continuar con el proceso		Riesgo mecánico. Partes rotativas y vibración debido a los mandos. Mantenga las manos alejadas del punto de movimiento y rotación.

Ilustración 70 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

Lean Digitization System System Version: 003.008.000 03/01/2024 09:44:31 THIN CLIENT DB Communication Devices Communication SESAF35508 PA | [Help](#) | [Privacy](#) | [X](#)

LINE 1 < GAM_TMD_BRAZING_STA70 > E-ANDON E-PERFORMANCE E-KANBAN E-WI E-QUALITY E-MPH E-VERSATILITY

DOBLADO DE

PRODUCT ID INSTRUCTION TYPE LINE PERFORMANCE LINE MDR LINE ANDON

E-WI

E-WI B16 - Block and Trip		Presione los sensores		Para comenzar el proceso de doblado		Riesgo general, mantenga las manos fuera de la zona de operación.
		Una vez terminado el proceso, tomar lateral y revisar y colocar en el contenedor de material conforme.		Para finalizar el proceso de doblado del lateral		Revisar el correcto marcado del plomón así como después del doblado.
		1. Colocar el lateral en el futuro como se muestra en la siguiente imagen. Asegure que el material está bien sujetado por la prensa.		Para sujetar correctamente el lateral		Riesgo Ergonómico por movimientos repetitivos con agarre de pinza. Realice rotación y agachamiento.
		2. Colocar la punta en el primer barrenado como se muestra en las imágenes, cuando la punta haya tocado la superficie inferior marcar "Cero" en el indicador de ajuste.		Para hacer cero antes de la medición		

Ilustración 71 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

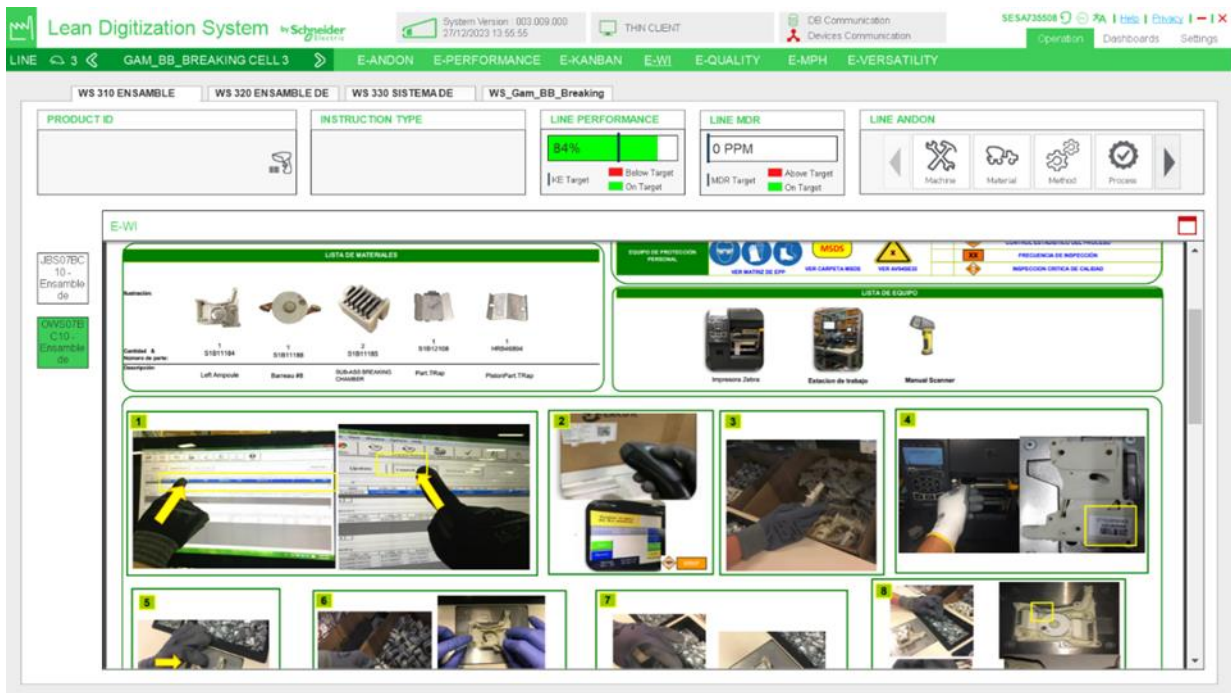


Ilustración 72 Instrucción de trabajo OWS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

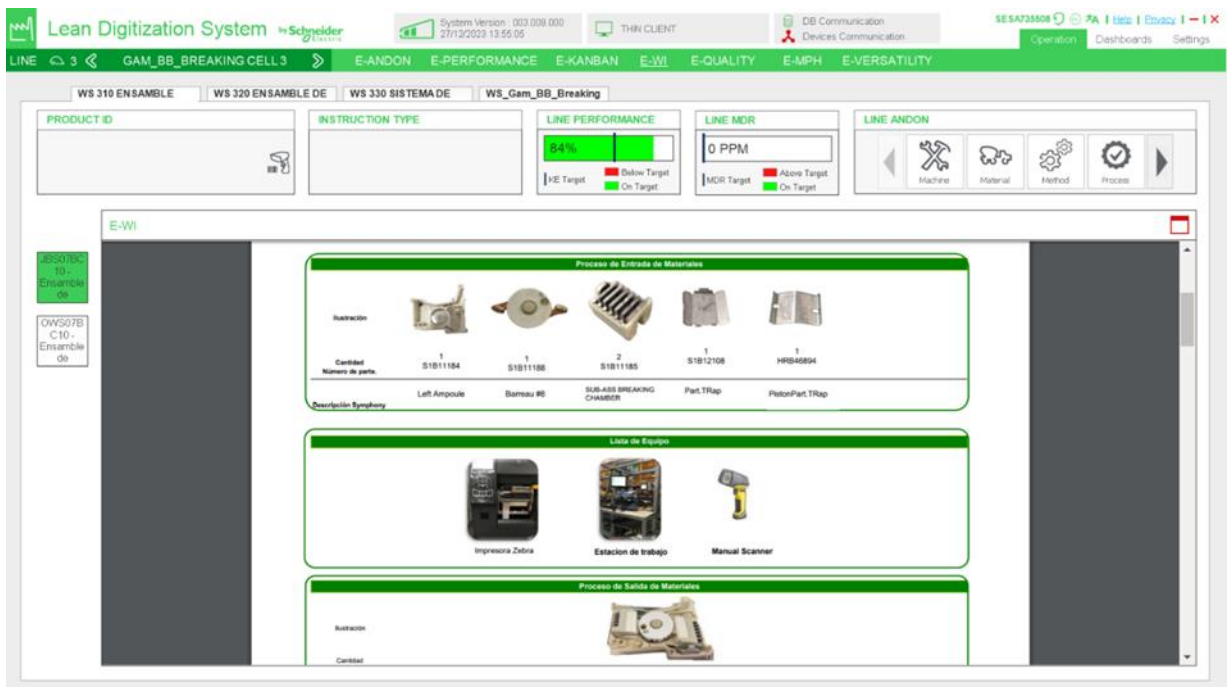


Ilustración 73 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

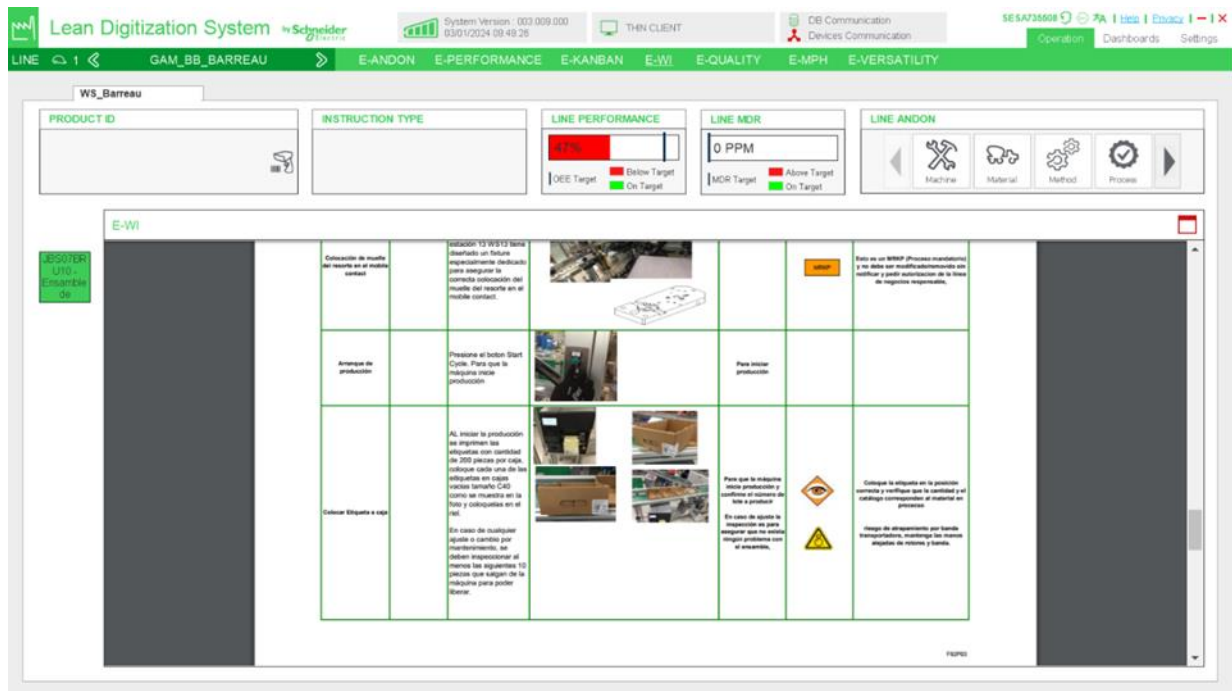


Ilustración 74 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

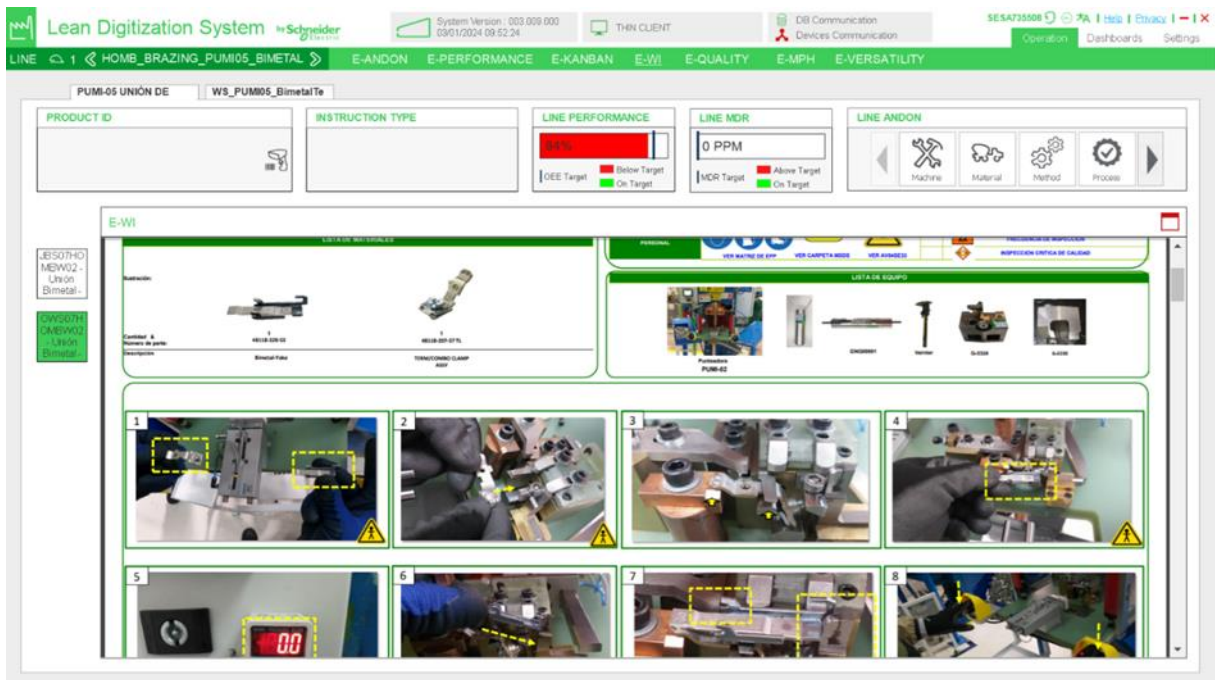


Ilustración 75 Instrucción de trabajo OWS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

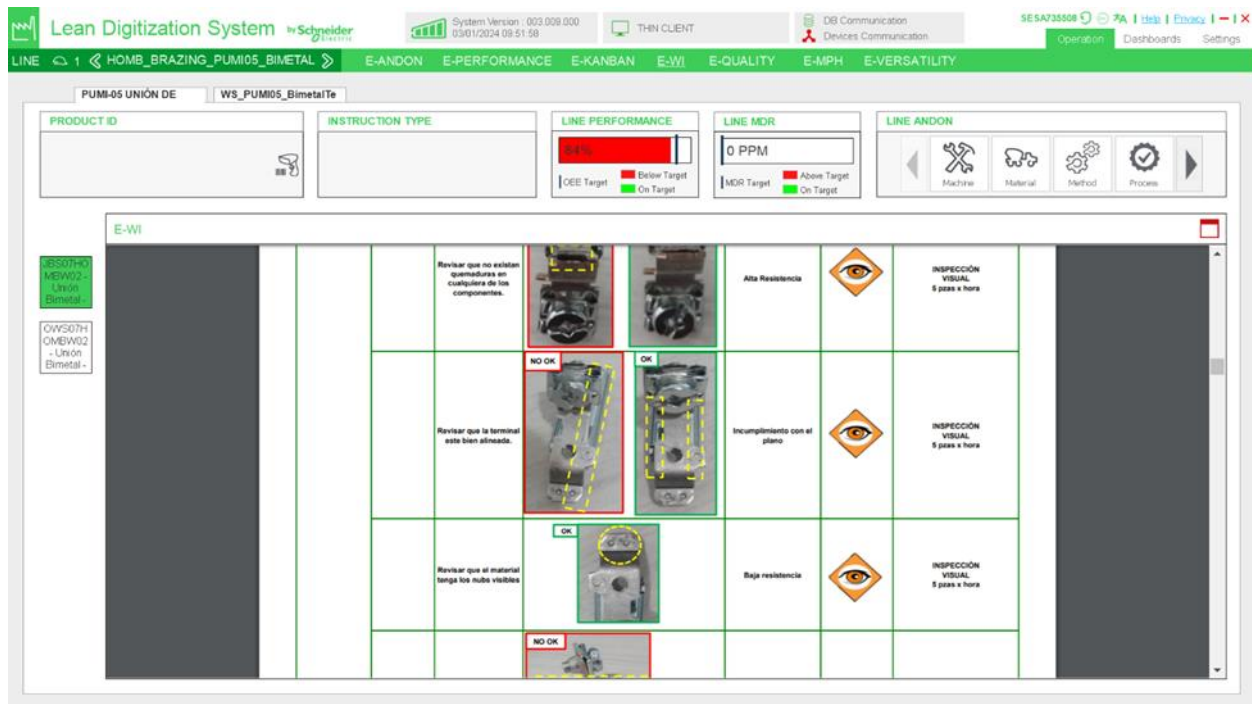


Ilustración 76 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

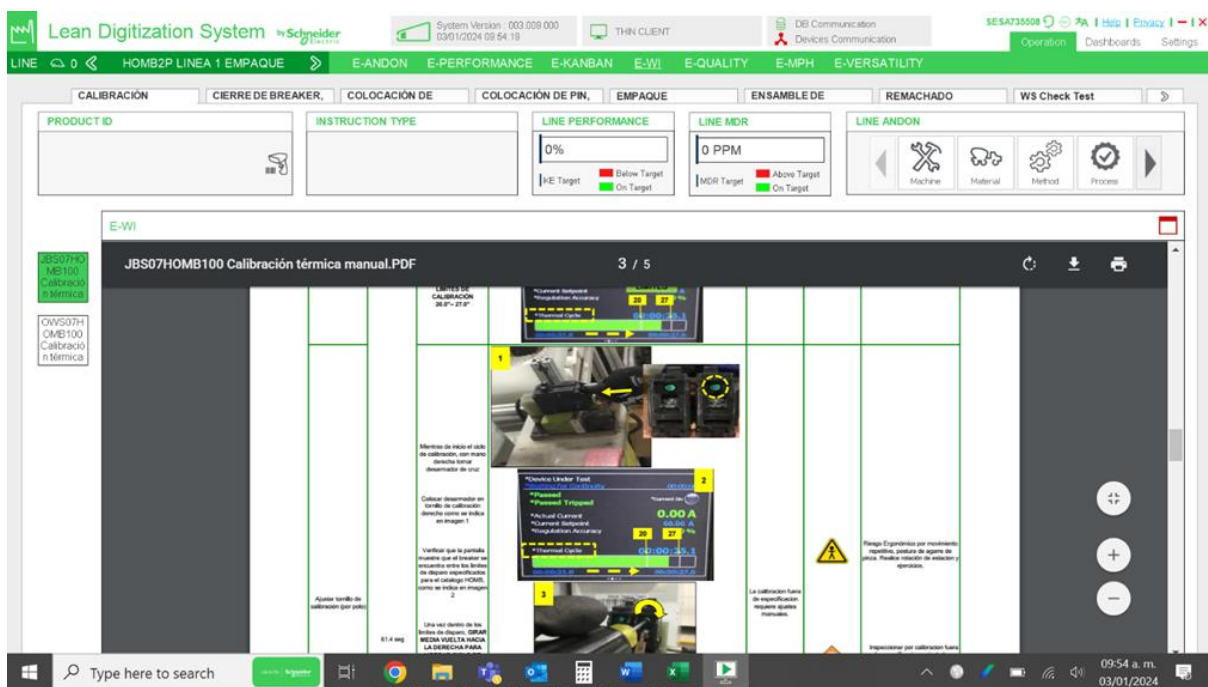


Ilustración 77 Instrucción de trabajo JBS en E-WI
Fuente: LDS Schneider

3.14 Capacitación a operadores

Nuestro siguiente paso fue capacitar a las personas para sobre encontrar su información sobre su documentación.

Lo que se realizo fue ir en cada estación de trabajo y explicar a cada operador sobre como encontrar su documentación de su operación en e-WI. Se realizo de esta manera ya que no se puede parar las líneas de producción (Ilustraciones 78-80).



*Ilustración 78 Capacitación sobre E-WI a operadores
Fuente: Elaboración propia*



Ilustración 79 Capacitación sobre E-WI a operadores
Fuente: Elaboración Propia



Ilustración 80 Capacitación sobre E-WI a operadores
Fuente: Elaboración Propia

Al final de la capacitación el personal tiene que firmar, de conformidad corroborando que se le ha brindado la capacitación y se les han aclarado las dudas, por lo cual se compromete con la aplicación del conocimiento (Ilustración 81).

Minuta de plática/entrenamiento/ capacitación

lugar y fecha: ACUAMANALA TLAXCALA 24/12/23

turno: 1

Objetivo de la reunión: Capacitación sobre instrucciones de trabajo en C-WT

Nombre de quien impartió la plática/entrenamiento/capacitación: Emanuel Cuahtlapantzi Espinoza

SESA: SESA681756

Puntos revisados

- 1.-
- 2.-
- 3.-
- 4.-

El personal firma de conformidad esta minuta, corroborando que se le ha brindado el entrenamiento antes mencionado y se le han aclarado las dudas, por lo cual se compromete con la aplicación del conocimiento adquirido

	Expediente	Sesa	Participantes	Línea	Firma
1	10885713	SESA748929	ZITLATL XOCHICALE, GUADALUPE	BRK - E&F	
2	41814	SESA463109	AGUILA PAREDES, GUADALUPE	BRK - QOM2	
3	10769601	SESA634926	JUAREZ SALAMANCA, MARIBEL	BRK - QOM2	
4	10820198	SESA683602	CAHUANTZI VASQUEZ, YESENIA	BRK - E&F	
5	10883292	SESA746486	RUGERIO HERNANDEZ, ROCIO	BRK - QOM2	
6	10885787	SESA748969	GUTIERREZ FOSADO, ARISBETH	BRK - QOM2	
7	10885116	SESA748383	MURILLO PAPALOTZI, MARIA SUSANA	BRK QOM2 FINAL	
8	4271	SESA133981	MARTINEZ AGUILA, MA MICAELA FLORENCIA	BRK - QOM2	
9	10818175	SESA681769	CASTILLO MUÑOZ, ANA KAREN	BRK - QOM2	
10	10887787	SESA750774	SANCHEZ HERNANDEZ, LUIS ANGEL	BRK - QOM2	
11	5765	SESA134245	LOPEZ HERNANDEZ, MAURA	BRK - QOM2	
12	10818161	SESA681755	SALAMANCA SAUCEDO, ELIZABETH	BRK - QOM2	
13	10885029	SESA748327	HERNANDEZ LOZADA, BEATRIZ	BRK - QOM2	
14	41897	SESA480243	GONZALEZ RAMIREZ, ESTELA	QUALITY INSPECTION	
15	10818163	SESA681756	VELEZ CASTILLO, JENIFER AMERICA	TL73 BRK - COORDINADORES	
16	10735329	SESA608738	SALAMANCA CAMACHO, SAUL	BRK QOM2 FINAL	
17		#N/A	#N/A	#N/A	

Ilustración 81 Minuta de Capacitación

Fuente: Elaboración propia

3.15 Resultados

Como resultados podemos notar en las siguientes imágenes un antes (Ilustraciones 82-83) y un después de como las líneas no contaban con pantallas y las

instrucciones de trabajo eran documentos impresos y un después de cómo se notan las pantallas en las líneas de producción.

Antes

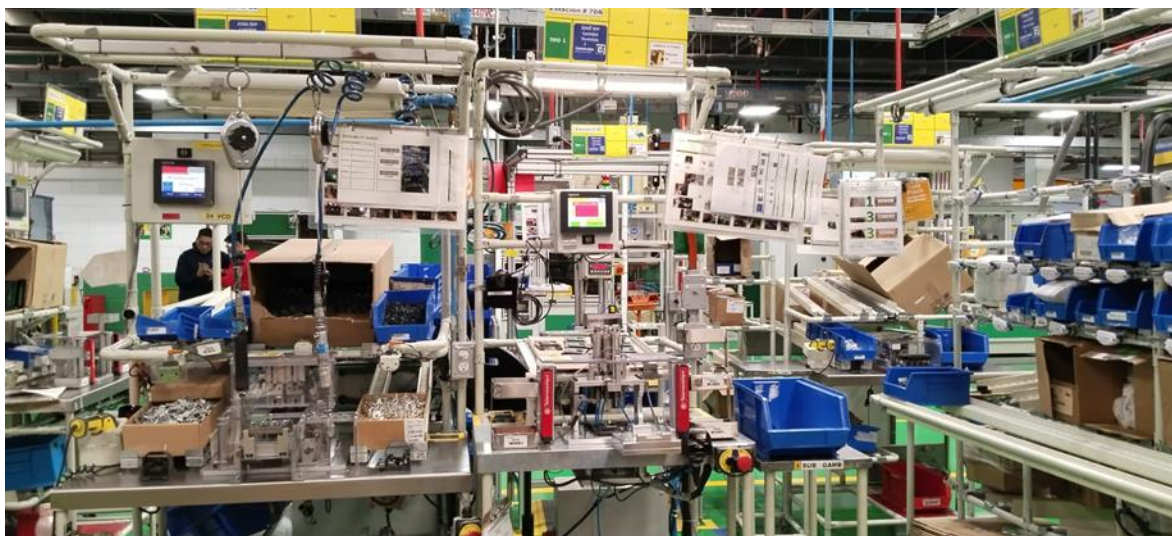


Ilustración 82 Estaciones de trabajo con instrucciones de trabajo a papel

Fuente: Elaboración propia

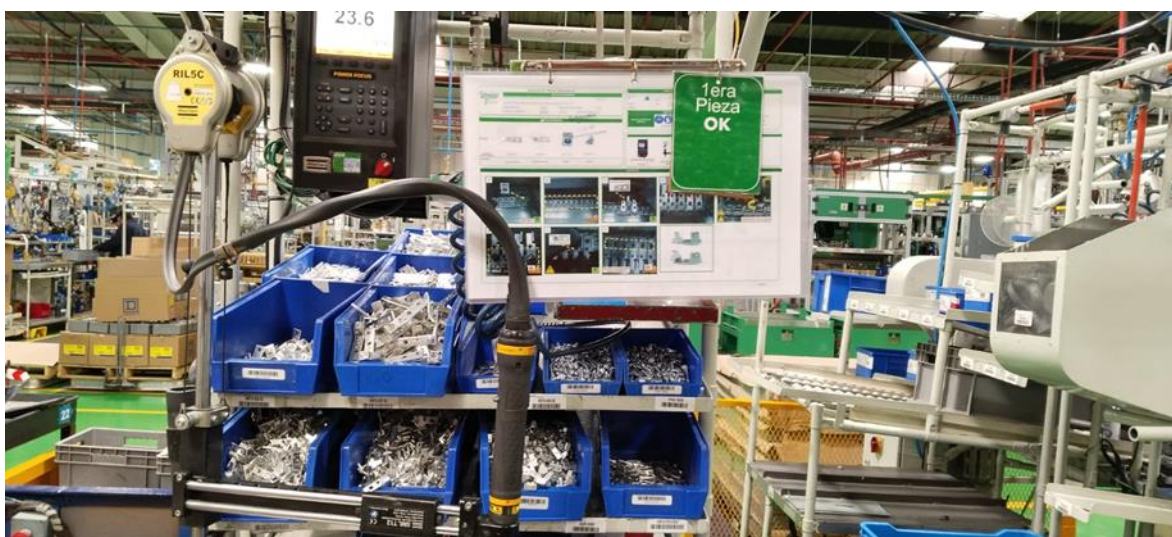


Ilustración 83 Estaciones de trabajo con instrucciones de trabajo a papel

Fuente: Elaboración Propia

Se muestran algunas estaciones de trabajo como se visualizan después de sustituir las instrucciones de trabajo a papel, digitalizándolas (Ilustraciones 84-85).

Después



Ilustración 84 Pantallas para proyecto E-WI
Fuente: Elaboración propia



Ilustración 85 Pantallas para proyecto E-WI
Fuente: Elaboración propia

En la siguiente imagen se puede observar como antes las personas visualizaban sus instrucciones de trabajo en papel y después como las visualizan actualizadas y digitalizadas (Ilustración 86).

Antes

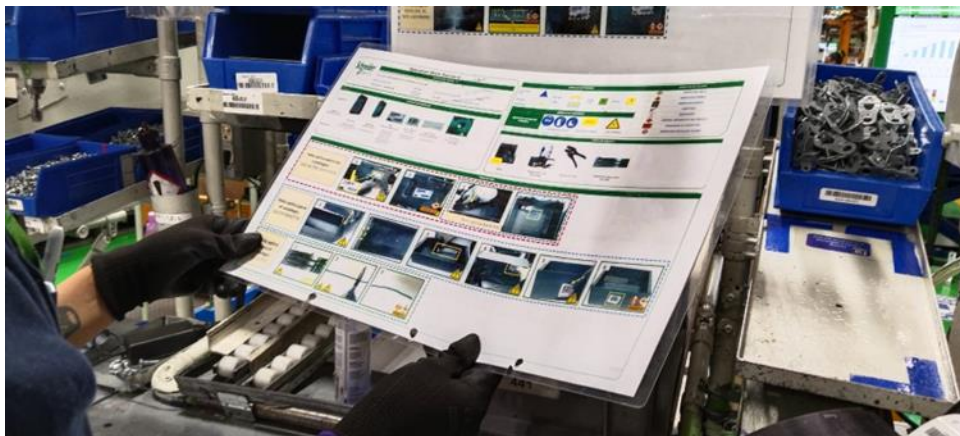


Ilustración 86 Operadores con instrucciones de trabajo a papel
Fuente: Elaboración Propia

Personas Capacitadas sobre la utilización de la plataforma de LDS en apartado de E-WI para la visualización de instrucciones de trabajo digitalizadas (Ilustración 87).

Después



*Ilustración 87 Personas Capacitadas para sus instrucciones d de trabajo digitalizadas en E-WI
Fuente: Elaboración Propia*

Por último, se realizó la comparación de producción antes (ilustración 88) VS. después (Ilustración 89) de implementar las JBS y OWS en piso, esto a través de diversos indicadores de producción como el OEE, tiempo muerto y Tiempo ciclo, entre otros. Los cuales se ven reflejados en las barras verdes de las imágenes, estos indicadores se visualizan a través de Lean Digitalization System (LDS).

Antes

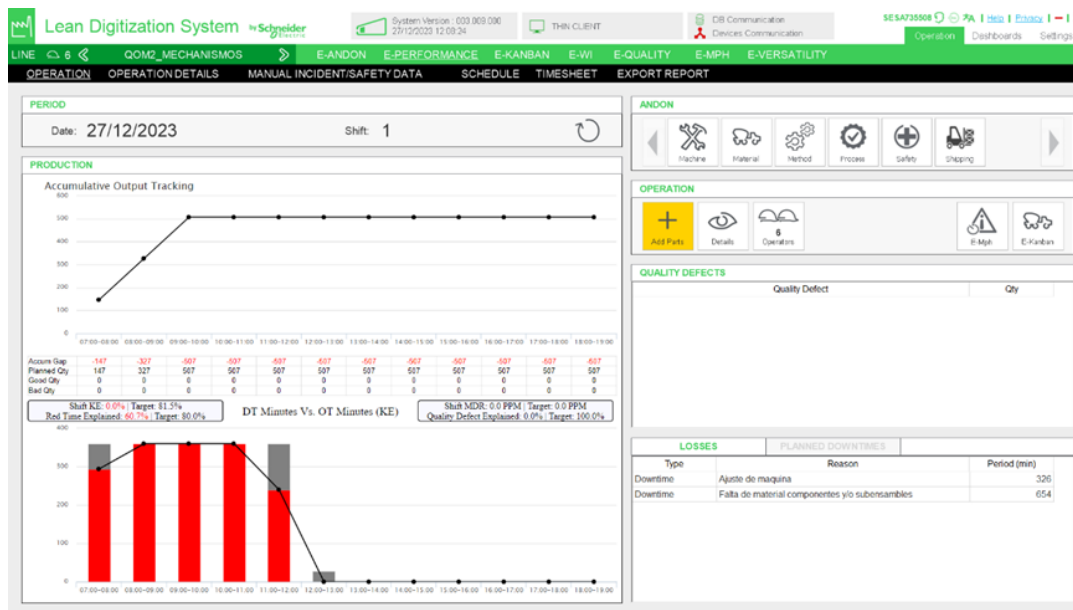


Ilustración 88 Grafica de Producción Baja en LDS

Fuente: Tablero LDS

Después

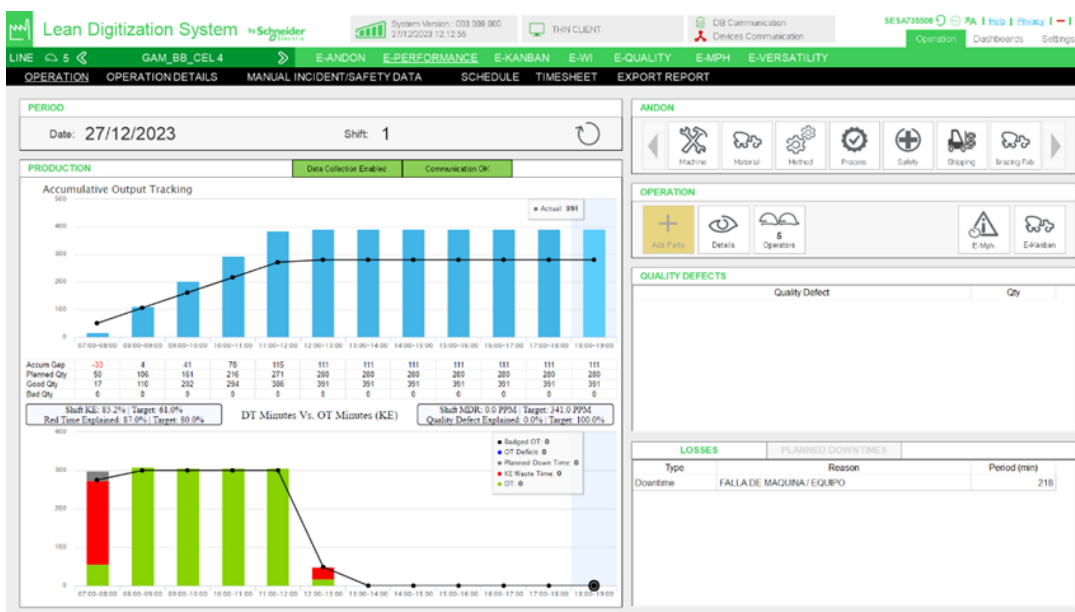


Ilustración 89 Grafica de Producción después de Proyecto E-WI en LDS

Fuente: Tablero LDS

Se llevo un registro el cual se da como resultado el 100% actualizadas y digitalizadas las instrucciones de trabajo en área de breakers. (Ilustración 90)

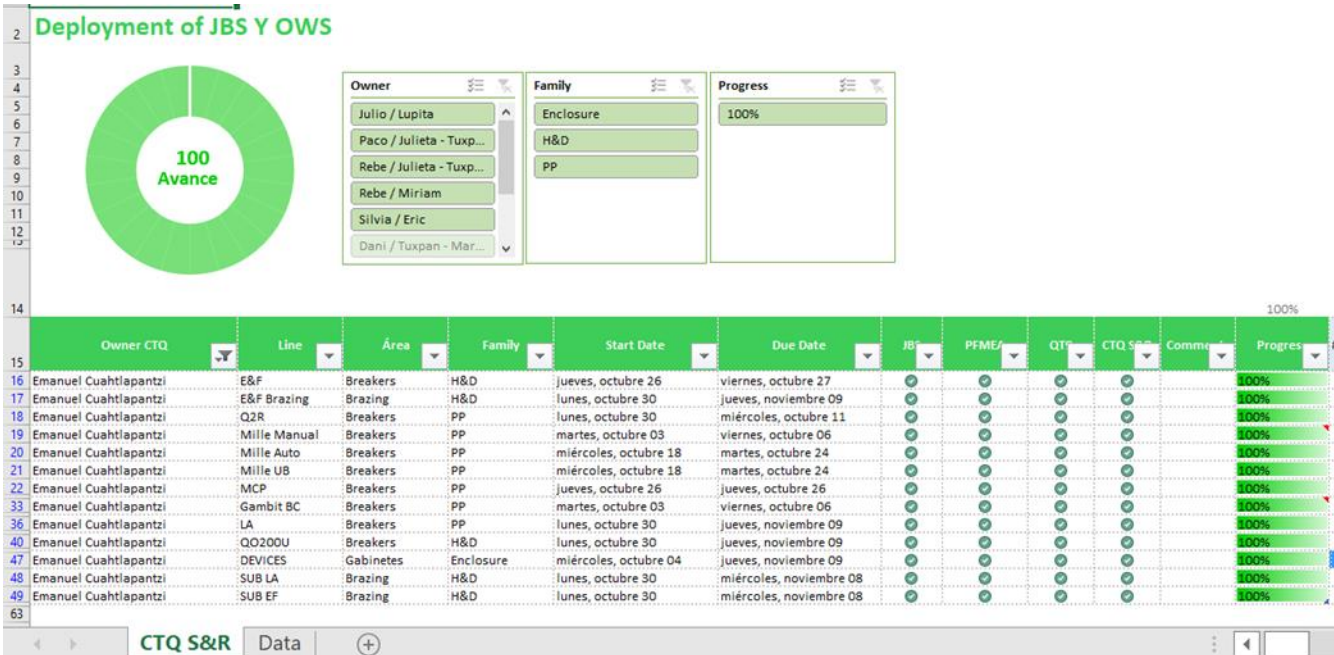


Ilustración 90 Actualización de formatos y proyecto E-WI al 100%
Fuente: Archivos adaptados de PLT Schneider Electric

3.16 Conclusiones

Se puede concluir que las instrucciones de trabajo ayudan a las empresas a continuar mejorando y perfeccionando sus procesos. Contribuyen a disminuir riesgos y evitar accidentes o errores, a largo plazo ayudan a ahorrar tiempo y ayudan a que se realicen mejoras continuas en los sistemas y procesos, lo que permite que los empleados con el tiempo realicen mejor su trabajo, permiten a los empleados desarrollar su capacidad de resolver problemas y se convierten en una guía para la ejecución de acciones correctivas.

El proyecto no solo consistió en la creación, actualización y digitalización de documentos, a lo largo del desarrollo, se pudo observar como por medio de una correcta aplicación de herramientas y metodologías ingenieriles relativamente sencillas, se puede generar cambios drásticos en pro de las empresas. Se observó que la causa de la disminución gradual de los defectos, y no una disminución puntual, se encuentra influenciada por el factor de los recursos humanos de la planta que al inicio del proyecto solo contaban con conocimiento empírico del ensamble de breakers.

Conforme se implementaron las mejoras, los tiempos de las líneas se redujeron significativamente y pese a que el espacio era el mismo, se lograba observar una mejor coordinación entre los operarios, con ello podemos afirmar que si se lograron tanto los objetivos específicos como el objetivo general de nuestro proyecto. Esto no solo ha impactado en el área de producción, también ha tenido resultados visibles de almacén y cumplimiento de pedidos, de igual manera los operarios han disminuido sus niveles de estrés y por supuesto la empresa ha disminuido sus pérdidas económicas.

Todo esto enfocado en una correcta gestión del cambio en la cual la persona se haga dueña del proceso y por ese factor respete los procedimientos y se apegue al proceso acordado. Estos resultados deben de alentar a la compañía a apegarse más a la ingeniería de proceso como una herramienta útil en el aprovechamiento de recursos, considerándose a su vez que mientras más proyectos se generen menor será la tasa de cambio entre un estado anterior.

El proyecto de Implementación de E-WI, o instrucciones de trabajo electrónicas, se han convertido en una herramienta cada vez más importante en la industria manufacturera de Schneider Electric. El proyecto E-WI permite un proceso de ensamblaje más seguro y preciso, con menos margen para errores humanos y más resultados.

Además, cuando E-WI se combina con tecnología de realidad aumentada, los trabajadores tienen a su alcance una facilidad y comodidad incomparables, ya que toda la información y orientación necesarias se muestra frente a ellos en tiempo real.

El uso de instrucciones de trabajo electrónicas tiene como objetivo proporcionar a los fabricantes una forma más eficiente y eficaz de comunicar instrucciones de fabricación detalladas a los operadores.

Este proyecto ayudo eliminar errores y discrepancias en el proceso de fabricación al proporcionar información en tiempo real, instrucciones de trabajo estandarizadas y ayudas visuales para mejorar la comprensión de los trabajadores.

3.17 Recomendaciones

Al realizar este proyecto me di cuenta de que tiene un gran impacto en cuanto a los operadores pues se ha reflejado una manera de trabajar más cómoda y segura, pues recomiendo que este proyecto se realice en Nave 1 de Gabinetes y Nave 3 pues este tendrá una suma importancia en cuanto a una producción más segura y confiable para los operadores.

Una de las grandes ventajas del proyecto E-WI es su uso en la formación, proporciona una guía más sólida e intuitiva y, en general, es más rápido formar al nuevo personal utilizando aplicaciones interactivas que en papel. La herramienta que se utiliza para la formación es la misma que se encuentra en la producción, por lo que la formación es práctica y más cercana a la "vida real". Con EWI, la capacitación se puede realizar fuera de línea antes de pasar a trabajar en producción con personal más experimentado capaz de ver fácilmente lo que está sucediendo.

3.18 Competencias Desarrolladas

Puede comentarse diversas competencias que se han desarrollado gracias a la aplicación del proyecto, pero quizá lo ideal es comenzar con el reforzamiento de lo que, gracias a los docentes, se aprendió en las aulas a lo largo de la carrera, específicamente para los fines del proyecto hablamos de los temas relacionados a la calidad y muy en especial en el manejo de información y la organización que es muy esencial.

El manejo de información y la organización: Manejar correctamente la información y ser organizado fue una habilidad primordial para no caer en confusiones y lograr los objetivos planteados.

Comunicación y trato con la gente: Sabiendo que todos y cada uno de los compañeros de trabajo tienen sus propias responsabilidades es difícil contar al cien por ciento con la disponibilidad de los demás para resolver algún problema, por ello fue importante saber acercarse a la gente y pedir las cosas, como también tener una buena actitud y estar a la disposición cuando uno es requerido, pues al final del día todos los integrantes de una organización tienen el mismo objetivo en común. Gracias a esto pudo entenderse la importancia de cada individuo y en especial de la gente que está relacionada directamente con el proceso y toda la sabiduría que en muchas ocasiones es desaprovechada por no saber acercarse.

La importancia del trabajo en equipo: Este es un tema fundamental no solo en el ámbito profesional sino en la vida, habiendo tantas personas involucradas en lo que fue el proyecto ya sea de manera directa o indirecta fue importante estar en la misma sintonía para sacar a flote soluciones para los problemas que fueron suscitados, generando no solo un equipo de trabajo sino también amigos.

La mejora continua: Evidentemente todo es mejorable y a lo largo del proyecto pudimos presentar diversas mejoras a lo que ya se hace. Siempre existe la posibilidad de aprender de los demás y hacer mejor las cosas.

Finalmente sería bueno comentar la importancia de la integridad laboral pues es una de las partes fundamentales dentro de las empresas, ya que su correcto desarrollo lleva a que cada acción que se realice cumpla con los principios que caracterizan a la organización y a sus empleados.

“Una empresa cuyos empleados presentan una integridad laboral definida, nunca estará relacionada a actividades ilícitas y perjudiciales para la sociedad o el medio ambiente.”

3.19 Glosario

JBS (Job Breakdown Sheet): Documento estándar que ayuda al entrenamiento de los operadores en una actividad específica para asegurar que la actividad se realiza con seguridad, de manera correcta y consistente.

OWS (Operation Work Standard): Documento visual creado por cada estación de trabajo que ayuda a los operadores a identificar rápidamente precauciones de seguridad, materiales a utilizar y equipos requeridos, así como los pasos del proceso de ensamble y las verificaciones de los críticos de calidad y de proceso.

GLOSARIO

MIS (Manufacturing Information System): Sistema informatizado diseñado para recopilar y presentar los datos necesarios para planificar, dirigir y ejecutar las actividades relacionadas con el proceso de ensamble.

PMS (Process Management System): PMS es una solución de gestión de procesos de fabricación de Schneider Electric. Es la más adecuada para líneas de fabricación de alta cadencia y/o gran número de líneas de fabricación.

CTQ (Critical To Quality): Criterios considerados críticos para el cumplimiento de la calidad en el proceso de ensamble. Es un término de la metodología Six Sigma que se usa para describir aquellos parámetros que son clave para satisfacer las necesidades de un cliente.

Es decir, el término CTQ se refiere a todo aquello que se debe hacer para cumplir con la calidad demandada por el cliente. Los CTQ son requerimientos que vienen directamente de la voz del cliente (VOC o Voice Of Customer), por lo que son exigencias de calidad que nos pide el cliente y que, por tanto, debemos cumplir.

CTQ S&R (Critical To Quality Safety & Regulation): Criterios de considerados críticos para el cumplimiento de la calidad, y que se encuentran en rojo en la matriz de criticidad del PFMEA, principalmente de gravedad 10 y 9 (seguridad y daños a la propiedad) con una ocurrencia significativa (no 1) (también gravedad 7 : trabajo con mayor ocurrencia 10)

CTP (Critical To Process): Son las variables de entrada clave del proceso. Se trata de los parámetros del proceso que influyen en los planteamientos críticos, como el Critical to Quality (CTQ). Por ejemplo: Características de la materia prima frente a parámetros medios (interacciones), corriente de soldadura, pulso de soldadura, tiempo de mantenimiento, fuerza del electrodo.

CTP S&R (Critical To Process Safety & Regulation): Criterios de considerados críticos para el cumplimiento del proceso, y que se encuentran en rojo en la matriz de criticidad del PFMEA, principalmente de gravedad 10 y 9 (seguridad y daños a la propiedad) con una ocurrencia significativa (no 1) (también gravedad 7: trabajo con mayor ocurrencia 10)

LDS (Lean Digitalization System): Solución de gestión de procesos de Schneider Electric, dedicada a supervisar y mejorar el rendimiento de las líneas de fabricación en plantas y centros de distribución.

E-WI (e Work Instruction): Modulo disponible en LDS donde se visualizan las instrucciones de trabajo de manera digital.

Las instrucciones de trabajo electrónicas (EWI) brindan al personal de fabricación procedimientos y tareas intuitivos y paso a paso para realizar su trabajo. Estos trámites electrónicos son mucho más que una versión digitalizada de las instrucciones en papel a las que reemplazan. Las instrucciones de trabajo electrónicas pueden incluir videos, imágenes, datos 3D y realidad aumentada (AR) para guiar visualmente a los usuarios del taller a través de sus tareas.

Las instrucciones de trabajo electrónicas proporcionan instrucciones completas y ejecutables para el operador. El software EWI está estructurado de manera que los operadores completen las tareas según lo especificado. EWI rastrea tanto el operador particular como las acciones tomadas. Las tareas se pueden configurar para requerir el reconocimiento del operador o la recopilación de datos específicos, o simplemente para crear un historial informativo en el registro de auditoría de fabricación. Los operadores reconocen cada tarea a medida que se realiza con un simple clic, una entrada específica de "sí" o recopilando datos paramétricos detallados. La limpieza de líneas se logra fácilmente mediante procedimientos electrónicos. Las tareas de "iniciar proceso" y "finalizar proceso" garantizan que solo una unidad o lote esté en proceso en una celda de trabajo a la vez.

3.20 Referencias Bibliográficas

Redacción. (2022). *Razones para usar instrucciones de trabajo digitalizadas en procesos de manufactura. Tecnología para la industria*. Recuperado de: <https://tecnologiaparalaindustria.com/razones-para-usar-instrucciones-de-trabajo-digitalizadas-en-procesos-de-manufactura/>

Roberto, Gómez. (2022). *¿Qué es un sistema de Ejecución (MES)?* Recuperado de: <https://www.sap.com/latinamerica/products/scm/execution-mes/what-is-mes.html>

Gervais, H. (2023). *¿Qué es el PFMEA y cómo utilizarlo?* .Recuperado de: <https://urbest.io/blog/es/que-es-el-pfmea-y-como-utilizarlo/>

4 Anexos

					
Minuta de plática/entrenamiento/ capacitación					
lugar y fecha:					turno: 2
Objetivo de la reunión					
Nombre de quien impartió la plática/entrenamiento/capacitación: _____					
SESA _____					
Puntos revisados					
1.-					
2.-					
3.-					
4.-					
El personal firma de conformidad esta minuta, corroborando que se le ha brindado el entrenamiento antes mencionado y se le han aclarado las dudas, por lo cual se compromete con la aplicación del conocimiento adquirido					
	Expediente	Sesa	Participantes	Línea	Firma
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					

Ilustración 91 Minuta de capacitación
Fuente: Elaboración Propia

Operation Work Standard

DOCUMENT DETAILS

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: *Procedimiento de ajuste*

OPERACIÓN: 1

CÓDIGO: 60310, 60315, 60320, 60325, 60330, 60335

VALIDADO POR: *[Signature]* APROBADO POR: *[Signature]*

EJECUTIVO A PARTIR DE: *[Signature]* REVISOR DE MODIFICACIONES: *[Signature]*

PLAN DE REACCIÓN: *[Signature]* REVISOR DE MODIFICACIONES: *[Signature]*

REVISIÓN: REV 2 PÁGINA: 1 DE 2

ENTRADA DE MATERIALES

LISTA DE EQUIPO

1. *Ver lista de verificación tra pieza OK por estación*

2. *Check Do Check*

3. *Visual inspection of components*

4. *Assembly steps*

Ver página 2: Ayuda visual configuración cojita.

5. *Assembly step*

6. *Assembly step*

Operation Work Standard

DOCUMENT DETAILS

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: *Calibración de alineación*

OPERACIÓN: 5

CÓDIGO: 60310, 60315, 60320, 60325, 60330, 60335

VALIDADO POR: *[Signature]* APROBADO POR: *[Signature]*

EJECUTIVO A PARTIR DE: *[Signature]* REVISOR DE MODIFICACIONES: *[Signature]*

PLAN DE REACCIÓN: *[Signature]* REVISOR DE MODIFICACIONES: *[Signature]*

REVISIÓN: REV 2 PÁGINA: 1 DE 2

ENTRADA DE MATERIALES

LISTA DE EQUIPO

1. *Ver lista de verificación tra pieza OK por estación*

2. *Check Do Check*

3. *Visual inspection of components*

4. *Assembly steps*

5. *Assembly step*

6. *Assembly step*

Ilustración 92 OWS's al nuevo formato
Fuente: Elaboración Propia en Schneider

Job Breakdown Sheet									
Detalles del Documento									
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: Colocación de cheek, yokes y fibras								OPERACIÓN:1	
CATÁLOGO: Ver BOM									
EDITADO POR: Itchel Meneses		VALIDADO POR: Itchel Meneses / Erick Pérez		APROBADO POR: Itchel Meneses		EFECTIVO A PARTIR DE:			
NÚMERO DE DOC: JBS07MUB010		REVISION: 3		PÁGINA:					
ENTRADA DE MATERIALES									
Ilustración:									
Cantidad:	2	2	1	1	1	1	2	2	2
Número de parte:	48200-070-03	994061A	994065A	51A50344	48200-006-02	48200-006-01	48200-061-01	84834	48200-035-01
Descripción:	Magneto	Cheek, MG	Rondana	Base Katún	Base gris	Base Blanca	Fibra	Yunque	Placa de arco
Símbolos									
SÍMBOLOS DEL PROCESO		INSPECCIÓN VISUAL		INSPECCIÓN CRÍTICA DE CALIDAD S&R		INSPECCIÓN CRÍTICA DE PROCESO S&R		INSPECCIÓN AUDIBLE	
		CANTIDAD WIP		INSPECCIÓN CRÍTICA DE CALIDAD		INSPECCIÓN CRÍTICA DE PROCESO			
SÍMBOLOS DE SEGURIDAD									
EPP REQUERIDO	   						Ver matriz de EPP		
						SÍMBOLOS DE CALIDAD			
						☒		ACEPTADO	
						☐		RECHAZADO	
Lista de Equipo									
Ilustración:									
Descripción:	Estación 1								
Verificar base (lips)		Para asegurar un buen funcionamiento de la ampula es necesario revisar que no tenga fracturas, rebabas o despostilladuras la base de estas ampulas.			Para evitar futuros reclamos de cliente y evitar mal funcionamiento en el breaker.				
Validar atributos		Asegurar que la base no tenga fracturas, despostilladuras, zonas con erosión, puntos de color, rebabas, pellets o contaminaciones.	   		Para evitar futuros reclamos de cliente y evitar mal funcionamiento en el breaker.		Inspección visual.		

Ilustración 94 JBS actualizados al nuevo formato
Fuente: Elaboración Propia en Schneider

Job Breakdown Sheet			
Detalles del Documento			
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: Ensamble de mecanismo		OPERACIÓN: Sta 6	
CATÁLOGO: VER BOM			
EDITADO POR: Itchal Meneses	VALIDADO POR: Itchal Meneses / Erick Pérez / Emmanuel Mera	APROBADO POR: Itchal Meneses / Erick Pérez / Emmanuel Mera	EFFECTIVO A PARTIR DE: 10 / NOV / 2023
NÚMERO DE DOC: JBS07MUB015	REVISIÓN: 03	PÁGINA: 11	

ENTRADA DE MATERIALES											
Ilustración:											
Cantidad:	3	1	1	2	1	2	2	2	1	2	1
Número de parte:	51812882	32008	32007	32017	32013	51A4306	C999353AF	48915-025-01	32016A	48200-062-01	32019
Descripción:	Ámpula	Mecanismo Bajo	Mecanismo Alto	Pin 3 Polos	Actuador	Mecanismo Kittin	Pin con teflón	Dorado	Pin Sec latch	Bracket	Actuador Negro

Símbolos											
SÍMBOLOS DEL PROCESO		INSPECCIÓN VISUAL		INSPECCIÓN CRÍTICA DE PROCESO S&R		INSPECCIÓN AUDIBLE					
		CANTIDAD VIP		INSPECCIÓN CRÍTICA DE PROCESO							
SÍMBOLOS DE SEGURIDAD											
EPP REQUERIDO	    Ver matriz de EPP				<table><tr><th colspan="2">SÍMBOLOS DE CALIDA</th></tr><tr><td></td><td>ACEPTADO</td></tr><tr><td></td><td>RECHAZADO</td></tr></table>	SÍMBOLOS DE CALIDA			ACEPTADO		RECHAZADO
SÍMBOLOS DE CALIDA											
	ACEPTADO										
	RECHAZADO										

Lista de Equipo	
Ilustración:	
Descripción:	Estación 6 Pinzas Plumón

Verificar Calidad	Que las ámpulas correspondan al catálogo a ensamblar y cumpla con los criterios de fracturas y/o despostilladuras.			Inspección crítica de calidad
Colocar bracket en ámpulas.	Colocar 2 mounting bracket en los costados de las ámpulas.			Inspección crítica de calidad
Revisar brackets	1) Asegurar que se hayan colocado los dos mounting brackets en cada lado sobre los dos polos laterales. 2) El doblez del bracket debe entrar en el orificio que esta entre los dos drive pins y el doblez inferior por debajo de las ámpulas.			Inspección crítica de calidad

Ilustración 95 JBS actualizados al nuevo formato
Fuente: Elaboración Propia en Schneider

Job Breakdown Sheet	
Detalles del Documento	
DESCRIPCIÓN DEL PROCESO: Atornillado De Ampulo Katón	
CATÁLOGO: S1B22164	
EDITADO POR: Itchal Meneses	VALIDADO POR: Itchal Meneses / Erick Pérez / Emmanuel Muro
APROBADO POR: Itchal Meneses / Erick Pérez / Emmanuel Muro	
EFECTIVO A PARTIR DE: 10 / NOV / 2023	
NÚMERO DE DOC: JBS07MUB018	REVISIÓN: 02
PÁGINA: 5	

ENTRADA DE MATERIALES	
Ilustración:	    
Cantidad:	4 1 1 5 1
Número de parte:	S1A57723 S1A97972 S1A27000 HUA11409 S1A44308
Descripción:	Tornillo Plateado Tornillo Negro Tornillo tubular Tuerca Hexagonal Tuerca Tubular

Símbolos				
SÍMBOLOS DEL PROCESO		INSPECCIÓN VISUAL		INSPECCIÓN CRÍTICA DE CALIDAD S&R
		INSPECCIÓN CRÍTICA DE CALIDAD		INSPECCIÓN CRÍTICA DE PROCESO S&R
SÍMBOLOS DE SEGURIDAD		CANTIDAD WIP		INSPECCIÓN CRÍTICA DE PROCESO
EPP REQUERIDO		Ver matriz de EPP	SÍMBOLOS DE CALIDAD	
				ACEPTADO
				RECHAZADO

Lista de Equipo	
Ilustración:	     
Descripción:	Maquina Atornilladora Dispositivos Alimentador de tornillos plateados Alimentador de tornillo negro Alimentador de tornillos tubular Torquímetro

Ilustración 96 JBS actualizados al nuevo formato
Fuente: Elaboración Propia en Schneider

