



PROYECTO DE TITULACIÓN

*INTEGRACIÓN DE SUB ENSAMBLE 75150 5RL0A
A LÍNEA MAIN 75100 5EE0A*

PARA OBTENER EL TÍTULO DE

INGENIERA INDUSTRIAL

PRESENTA:

ARISLEIDI VELA LÓPEZ

ASESOR:

JAIME RODARTE MARTÍNEZ

NOVIEMBRE

Índice

<i>CAPÍTULO 1: PRELIMINARES</i>	3
2. Agradecimientos.....	3
Lista de Tablas.....	6
Lista de Figuras.....	7
<i>CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO</i>	9
5.- Introducción.....	9
6.3 Misión.....	12
6.4 Visión.....	12
6.5 Valores.....	13
6.7 Objetivos.....	13
7. Problemas a resolver, priorizándolos.....	15
9. Objetivos (General y Específicos).....	19
<i>CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO</i>	21
10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).....	21
<i>CAPÍTULO 4: DESARROLLO</i>	43
<i>CAPÍTULO 5: RESULTADOS</i>	60
12. Resultados.....	60
<i>CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES</i>	67
<i>CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS</i>	68
14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.....	68
<i>CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN</i>	69
15. Fuentes de información.....	69
<i>Bibliografía</i>	69
<i>CAPÍTULO 9: ANEXOS</i>	71
17. Anexos.....	71

CAPÍTULO 1: PRELIMINARES

2. Agradecimientos.

Agradezco principalmente a Dios por bendecirme en todo momento, por estar presente en el transcurso de la carrera, por darme las fuerzas para seguir adelante y no rendirme en las dificultades que se me presentaron.

Agradezco a mi familia por todo el apoyo que me brindaron, amor, motivación, paciencia y todos los recursos necesarios.

Agradezco a mi mamá por estar presente en todo momento, por tenerme paciencia y darme ánimos constantemente. Gracias mamá por tu compañía en este proceso.

De igual manera agradezco a mi papá por impulsarme siempre, ayudarme a no rendirme, brindarme palabras de motivación y sus conocimientos e igual por el apoyo en todo momento.

Agradezco a mis hermanos por estar conmigo siempre por su motivación, paciencia, por brindarme sus conocimientos y por apoyo en todo momento.

También quiero agradecer al Instituto Tecnológico de Pabellón Arteaga, por permitirme ampliar mis conocimientos, a mis profesores por otorgarme herramientas e información para que yo pudiera desarrollarme profesionalmente y presentarme ante el entorno laboral e incluso en mi vida cotidiana de manera sobresaliente.

Agradezco especialmente a mi asesor el Ingeniero Jaime Rodarte por la disponibilidad, por las enseñanzas, conocimientos y brindarme todo lo necesario para mi formación profesional y académica, incluso para aplicar en mi vida cotidiana.

Agradezco a la empresa Unipres mexicana S.A. de C.V. por haberme brindado la oportunidad de desempeñar mis conocimientos en esta organización. Gracias por la atención y el excelente servicio que me han otorgado. Desde el momento en que comenzamos nuestra colaboración, he sido testigo del compromiso, profesionalismo y dedicación que caracteriza a su equipo. Quiero expresar mi más sincero agradecimiento al Ing. Ismael Dávila por todo el apoyo y orientación que me ha brindado. Su liderazgo excepcional y su compromiso con el crecimiento y el desarrollo de su equipo, han sido una inspiración para mí. Su influencia ha dejado una marca indeleble en mi carrera y estoy profundamente agradecida por ayudarme a formarme profesionalmente.

3. Resumen.

La integración de un sub ensamble a una línea principal es un proceso en el que un componente o conjunto de componentes preensamblados se une o incorpora una línea de producción principal para la fabricación de un producto final.

Primeramente, se realiza una verificación para asegurarse de que esté en condiciones adecuadas y cumpla con los estándares de calidad requeridos. Después se realiza la planificación y programación, se establece un plan detallado para la integración, que incluye la programación de los pasos necesarios, la asignación de recursos y el tiempo requerido. Consecutivamente el sub ensamble se transporta desde su área de producción hasta la línea main, en este proceso se involucra el uso de equipos de manejo de materiales. El sub ensamble se instala en la línea main de acuerdo con las especificaciones y procedimientos establecidos. Una vez integrado, se realizan pruebas para asegurar que el sub ensamble funcione correctamente dentro del contexto de la línea main. Se realizan ajustes si es necesario para garantizar su funcionamiento óptimo, así como también se elabora la actualización de documentación existente en la línea como, hoja de operación estándar, la cual en ella se describe detalladamente los pasos necesarios para llevar a cabo el proceso de manera consistente y eficiente, hoja de chequeo de equipo, este documento se utiliza para inspeccionar y verificar el estado y funcionamiento de equipos, maquinarias e instalaciones, hoja de chequeo de calidad, es importante que la hoja de chequeo de calidad sea realizada de manera específica para cada producto o servicio, teniendo en cuenta sus características y requisitos de calidad, su actualización reflejará cualquier cambio en los estándares de calidad o en el proceso de producción, por último la hoja de proceso, la cual es fundamental para garantizar la eficiencia y calidad en la realización del proceso. Además, contiene información detallada sobre cómo llevar a cabo un procedimiento o una serie de pasos para completar una tarea específica, también sirve como una herramienta de capacitación para nuevos empleados y como referencia para los operadores que ejecutan regularmente el proceso.

Una vez que el sub ensamble ha sido integrado con éxito y se ha confirmado su funcionamiento adecuado.

Se realizan labores de mantenimiento preventivo y correctivo según sea necesario para asegurar la operación sin problemas en la línea main. La integración del sub ensamble en la línea main tiene como propósito una serie de beneficios significativos para el proceso, como lo es, la eficiencia de producción, reducción de costos, optimización del espacio e incrementar el porcentaje de aprovechamiento.

Lista de Tablas

Tabla 4. 1 Cronograma de actividades. Fuente: Elaboración Propia. 2024.....	43
Tabla 4. 2 Porcentaje de aprovechamiento del sub ensamble y de la línea main. Fuente: Elaboración Propia. 2024	45
Tabla 4. 3 Evaluación para la liberación de línea. Fuente: UNIPRES, 2024.....	51
Tabla 5. 1 Tabla de resultados del porcentaje de aprovechamiento reflejado en personal. Fuente: Elaboración Propia, 2024	62

Lista de Figuras

Ilustración 2. 1. Planta Carrocerías II. Fuente: Unipres Mexicana S.A. de C.V., 2023	11
Ilustración 2. 2. Planta Aguascalientes. Fuente: Unipres Mexicana S.A. de C.V., 2010	11
Ilustración 2. 3. Organigrama departamento Ensamble II. Fuente: Rh, Unipres mexicana, 2024.....	13
Ilustración 3. 1. Proceso de sub ensamble. Fuente: IATF16949, UPS Japón, 1945	24
Ilustración 3. 2. Partes de un main. Fuente: IATF16949, UPS Japón, 1945.....	25
Ilustración 3. 3. Main ya ensamblado. Fuente: IATF16949, UPS Japón, 1945	26
Ilustración 3. 4. Ejemplo de formato de un HOE. Fuente: IATF 16949, UPS Japón, 1945	27
Ilustración 3. 5. Ejemplo de un sistema de interlock. Fuente: DANIEL ARÚS, "BAROIG SAFE & INTELLIGENT MRO" May 8, 2018.....	29
Ilustración 3. 6. Muestra puntos de calidad. Fuente: Collidu, 2024	30
Ilustración 3. 7. Muestra aspectos sobre la entrega del producto. Fuente: Collidu, 2024	31
Ilustración 3. 8. Factores sobre el costo. Fuente: Collidu, 2024	32
Ilustración 3. 9. Aspectos sobre la seguridad. Fuente: Collidu, 2024	34
Ilustración 3. 10. Factores sobre Moral. Fuente: Collidu, 2024.....	36
Ilustración 3. 11. Formato de 4 M'S. IATF 16949, UPS Japón, 2023	38
Ilustración 3. 12. Reporte diario de producción. Fuente: Brenda Rivas, Unipres mexicana, junio 2017.....	39
Ilustración 3. 13. Hoja de proceso (HP). Fuente: IATF 16949, UPM 2023	40
Ilustración 4. 1. Diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración Propia. 2024.....	44
Ilustración 4. 2. Porcentaje de aprovechamiento anterior y objetivo. Fuente: Elaboración Propia. 2024.....	45
Ilustración 4. 3. Diagrama hombre-máquina. Fuente: Elaboración Propia. 2024.....	46
Ilustración 4. 4. Programa mensual de actividades de mejora. Fuente: UNIPRES, 2024	47
Ilustración 4. 5. Línea de sub ensamble 75150 5RL0A. Fuente: UNIPRES, 2024.....	47
Ilustración 4. 6. Abastecimiento de sub ensamble a la línea main. Fuente: UNIPRES, 2024	48
Ilustración 4. 7. Lay out modificado. Fuente: UNIPRES, 2024	48
Ilustración 4. 8. Panel Rosa 75150 5RL0A(SUB). Fuente: UNIPRES, 2024.....	49
Ilustración 4. 9. Panel Rosa 751005EE0A (MAIN). Fuente: UNIPRES, 2024	50
Ilustración 4. 10. Realización de contramedidas. Fuente: UNIPRES, 2024	52
Ilustración 4. 11. HOE operador 1. Fuente: UNIPRES, 2024	53
Ilustración 4. 12. HOE operador 2. Fuente: UNIPRES, 2024	54
Ilustración 4. 13. Chequeo de equipo. Fuente: UNIPRES. 2024	55
Ilustración 4. 14. Chequeo de calidad. Fuente: UNIPRES, 2024.....	56
Ilustración 4. 15. Cuadro sinóptico de requisitos de operación. Fuente: UNIPRES, 2024.....	57
Ilustración 4. 16. Tabla de control de producción. Fuente: UNIPRES, 2024	58
Ilustración 5. 1. Reporte de mejora. Fuente: UNIPRES, 2024.....	60
Ilustración 5. 2. Comparación de mejora resultante de la integración. Fuente: UNIPRES, 2024.....	61
Ilustración 5.3 Gráfica de porcentaje de aprovechamiento. Fuente: Elaboración Propia, 2024.....	63
Ilustración 5.4. Cumplimiento general del departamento Ensamble II. Fuente: UNIPRES, 2024.....	63

Ilustración 5.5. Gráfica de porcentaje de aprovechamiento de la empresa Unipres mexicana. Fuente: UNIPRES, 2024	64
Ilustración 5. 6. línea 75100 5EE0A antes y después de la integración del sub ensamble. Fuente: UNIPRES, 2024	65
Ilustración 9. 1. HOE operador 1. Fuente: UNIPRES, 2024	71
Ilustración 9. 2. Hoja de operación estándar. Fuente: UNIPRES, 2024	76
Ilustración 9. 3. HOE operador 2. Fuente: UNIPRES, 2024	79
Ilustración 9. 4. Chequeo de equipo. Fuente: UNIPRES, 2024	82
Ilustración 9. 5. Chequeo de calidad. Fuente: UNIPRES, 2024	90
Ilustración 9.6. Carta de terminación de residencias profesionales	92

CAPÍTULO 2: GENERALIDADES DEL PROYECTO

5.- Introducción

Las líneas de producción son un factor clave para el total desarrollo de un proceso. Un proceso es un conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas que se caracterizan por requerir distintos insumos y tareas particulares para la obtención de ciertos resultados.

La elaboración de herramientas y objetos que faciliten el proceso de fabricación de distintos productos, siempre ha impulsado la evolución física y mental del hombre, brindando así nuevas perspectivas de que el mundo en el que vivimos, mediante su progreso con el tiempo nos puede dar. Hoy en día se busca diseñar líneas de producción con nuevos retos que implican el cuidado del medio ambiente, así como también, la realización más eficiente de materias primas produciendo el mínimo desperdicio posible.

En el presente proyecto se implementará una mejora para el proceso de producción en la empresa Unipres mexicana. Se considera esencial para el desarrollo de la mejora eliminar todas aquellas anomalías que existan en los procesos, realizando así una evaluación formal para conseguir el objetivo deseado resultante de dicha mejora.

Actualmente la organización se encuentra en constante crecimiento por su demanda de producción, esto provoca estar mejorando continuamente sus procesos. Por tal motivo se decidió realizar este proyecto, en el área de Ensamble II, donde se detectó baja productividad en el modelo L02D.

Las líneas de producción son un factor clave para el total desarrollo de un proceso. Un proceso es un conjunto de actividades de trabajo interrelacionadas que se caracterizan por requerir distintos insumos y tareas particulares para la obtención de ciertos resultados.

La elaboración de herramientas y objetos que faciliten el proceso de fabricación de distintos productos, siempre ha impulsado la evolución física y mental del hombre, brindando así nuevas perspectivas de que el mundo en el que vivimos, mediante su progreso con el tiempo nos puede dar. Hoy en día se busca diseñar líneas de producción con nuevos retos que implican el cuidado del medio ambiente, así como

también, la realización más eficiente de materias primas produciendo el mínimo desperdicio posible.

En el presente proyecto se implementará una mejora para el proceso de producción en la empresa Unipres mexicana. Se considera esencial para el desarrollo de la mejora eliminar todas aquellas anomalías que existan en los procesos, realizando así una evaluación formal para conseguir el objetivo deseado resultante de dicha mejora.

Cabe mencionar que para poder realizar la mejora se realizó una investigación, que se plasma en el apartado de marco teórico de este informe donde se pueden apreciar la causa raíz del problema, encontrando la solución y de esta manera alcanzar el objetivo deseado.

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

6.1 Perfil de la empresa

Nombre o razón social: UNIPRES MEXICANA, S.A DE C.V.

Ramo: Automotriz.

Dirección: Av. Japón 128, 20355 Parque Industrial San Francisco, Ags.

Municipio: San Francisco de los Romos, Aguascalientes

Planta de carrocerías II: Departamento: Producción de Ensamble

Teléfono: 449 910 3000

Sitio web o e-mail: <https://www.unipres.co.jp/>

6.2 Antecedentes

En el año de 1945, en Japón, justo después de la segunda guerra mundial, surge la empresa Yamakawa Manufacturing fundada por el señor Tadomi Yamakawa. En México en 1994 se establece la primera oficina de esta organización siendo en la ciudad de Aguascalientes, situada en primer anillo, en la avenida circunvalación, al poniente del estado. En ese mismo año se adquiere un terreno en el naciente parque industrial San Francisco, ubicada en el municipio de San Francisco de los Romos en el estado de Aguascalientes. En el año de 1995, en el mes de Julio, inicio operaciones productivas con aproximadamente 46 trabajadores en total.

La primera parte de la producción se enfocó principalmente a procesos que involucraban ensamble de partes mediante la soldadura. En mayo de 1996 iniciaron operaciones productivas en planta estampado con un total de 15 personas atendiendo

esta nueva área de la empresa. Fabricando partes ensambladas para carrocerías (tales como chasises y tubos para gasolina, poleas y engranes para transmisiones, así como diferentes partes del motor y carrocería). Siendo sus principales clientes NISSAN MEXICANA, JATCO planta norte, Honda, Mazda, Marelli, Compas (Renault-Nissan), y clientes extranjeros.

En el año de 1997 la aún llamada Yamakawa Manufacturing cambio su razón social a Unipres Corporations, esto por decisión del corporativo de Japón. Ya que en el año se decidió fusionar las empresas Yamakawa con el grupo de Yamato dando lugar a la organización que es ahora. La intención de esta fue y ha sido desde el principio llegar a ser la empresa número uno a nivel mundial respecto a la fabricación de partes de estampado y sub ensambladas automotrices. La materia prima principal es lámina de acero rolado en frio proveniente de Japón. La empresa tiene más de 29 años de experiencia elaborando productos automotrices, convirtiéndose en uno de los principales proveedores de NISSAN MEXICANA, cumpliendo ampliamente con la satisfacción del cliente.

En el año 2015 UNIPRES MEXICANA S.A. DE C.V. inauguró su segunda planta carrocerías 2, esta se compone por las áreas de Control de Producción / Embarques, Programación de la producción / Ensamble II, Hot Stamp y Producción, otras áreas administrativas como recursos humanos, finanzas, ventas etc. son dirigidas por planta C1. Dichas áreas trabajan en conjunto para así lograr la satisfacción del cliente, entregando sus principales productos que son partes ensambladas para carrocería.

A nivel mundial existen en este momento 21 empresas ubicadas en todo el mundo principalmente en Japón, además de la casa matriz, el presidente de la corporación es el SR. TOSHIKI TAKAHASHI.

Actualmente en México existen 3 empresas de esta corporación siendo Unipres Mexicana S.A. de C.V. en Aguascalientes; domicilio fiscal de la empresa es Av. Japón # 128, parque industrial San Francisco de los Romos.



Ilustración 2. 4. Planta Carrocerías II. Fuente: Unipres Mexicana S.A. de C.V., 2023.



Ilustración 2. 5. Planta Aguascalientes. Fuente: Unipres Mexicana S.A. de C.V., 2010.

6.3 Misión

La misión de Unipres Mexicana SA de CV es: “Ser los numero uno de los proveedores con la especialidad en estampado y ensamble para la industria automotriz en América Latina”.

6.4 Visión

La visión de Unipres mexicana SA de CV es: “Hacer productos con valor para la industria automotriz con el fin de contribuir al beneficio para el país, sociedad, accionistas y empleados”.

6.5 Valores

1. Contribuir a la sociedad por las actividades de la empresa.
2. Fomenta un ambiente de trabajo confortable para obtener un buen clima laboral.
3. Asumir las necesidades del cliente, y responderle inmediatamente.
4. Ejecutar renovación y creatividad constantes en el manejo de tecnología.

6.6 Política de la empresa

En UNIPRES mexicana estamos comprometidos en mantener los más alto estándares de calidad y usamos las mejores tecnologías en la manufactura de partes automotrices para carrocerías de vehículos y del sistema de alimentación de combustible y partes para transmisión.

6.7 Objetivos

- Ser una empresa con el desarrollo en la tecnología anticipando las necesidades del mercado.
- Ser una empresa global estratégica correspondiendo al cambio de la estructura en la industria automotriz.
- Mejora de productividad en Unipres.
- Mejoras para ganar potencia.
- Mejoras en aseguramiento de calidad.
- Cumplir medio ambiente y entrenamiento.

6.8 ESTRUCTURA ORGANIZACIONAL

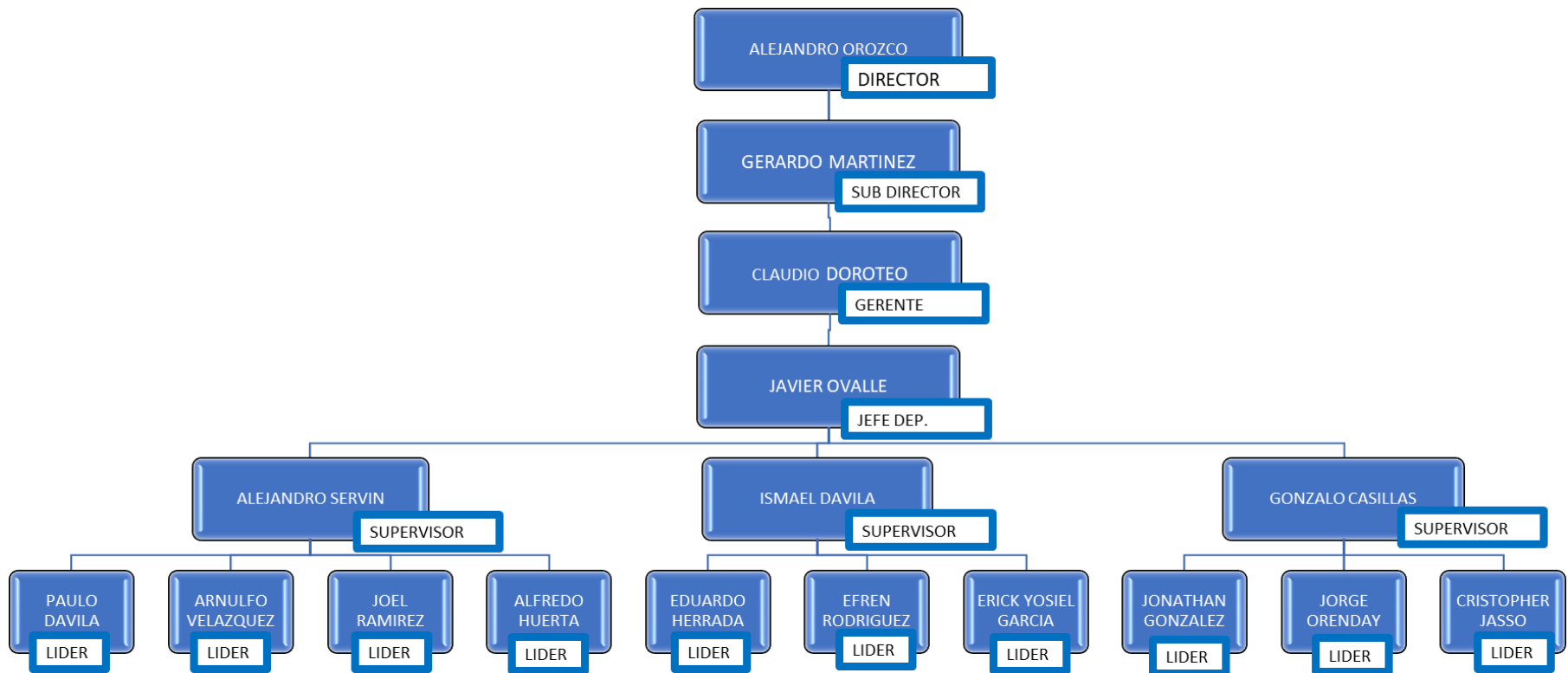


Ilustración 2. 6. Organigrama departamento Ensamble II. Fuente: Rh, Unipres mexicana, 2024.

El organigrama inicia con el personaje principal el cual es el director, como segundo mando el subdirector, el gerente y el jefe de carrocerías II; el cual se divide en 3 supervisores, el primer supervisor tiene a su cargo 4 líderes, el segundo supervisor tiene 3 líderes y el tercer supervisor cuenta con 3 líderes.

7. Problemas a resolver, priorizándolos.

Unipres Mexicana S.A. de C.V. se dedica a la fabricación de piezas de carrocerías de gran importancia en el área automotriz, debido a que tienen una afectación al usuario final, ya que un posible defecto de fabricación podría originar accidentes graves o severos al usuario. Es por eso que la empresa fabrica sus productos con altos niveles de calidad y asegura la calidad en cada uno de sus procesos desde la llegada de materia prima, luego la transformación del producto requerido por el cliente hasta la entrega como producto terminado. Otro punto importante para Unipres Mexicana es la importancia de cumplir internamente con todos los aspectos de auditorías que el cliente realice, sin dejar a un lado los cumplimientos de todos los procedimientos ya establecidos como empresa para poder cumplir cada uno de esos puntos señalados, la empresa consecutivamente realiza integraciones de líneas tratando de mejorar en primer estancia la facilidad de producción del producto ganándole de igual manera una racionalización al costo de manufactura sin olvidar desde luego la seguridad del operador, todo lo anterior nos lleva a entregar un producto de calidad al cliente evadiendo un costo alto de mano de obra y evitando a toda costa reclamos en cualquier proceso del producto.

En el área de producción se realizan diferentes actividades para resguardar la elaboración del producto con la mejor calidad, además de realizar mejoras continuas para la facilidad de elaboración, teniendo en cuenta también los cumplimientos de KPI'S con el fin de cumplir todos los reglamentos que como empresa debe de gestionar.

En la línea de producción del MBR COMPL FR SIDE RH existe un sub ensamble que es realizado por otro operador por lo tanto se desea integrar dicho sub ensamble en la línea main MBR COMPL FR SIDE RH para lograr cumplir varias expectativas en cuestión de mejora para la empresa, su objetivo es atacar el exceso de gasto por mano de obra e incumplimiento del KPI'S de puntos por persona, logrando evolución hacia la nueva etapa fase IV de UPS con automatización por medio de transformación digital, mejorando nivel de 15 KPI'S utilizando sistematización para mantener el cumplimiento

del KPI, porcentaje de HP en ensamble, mediante la realización de mejoras en línea para el incremento del tiempo tacto de HP, aumentando el porcentaje de aprovechamiento y manteniendo el cumplimiento de HP, para ello se estará aplicando mejora en los procesos y se verificará que se cumpla la metodología de las 5'S para lograr mayor productividad y un mejor entorno laboral además se trabajará en la reducción de estructura mediante la reforma de las perdidas organizativas y operativas, obteniendo resultados abrumadores de QDCSM con todos.

8. Justificación

Unipres Mexicana S.A. de C.V. busca garantizar al 100% la calidad de las piezas a sus clientes actuales, por lo tanto, al realizar esta integración se ganaría automatización por medio de transformación digital, mejorando los KPI's, también se obtendría reducción de personal, incremento de eficiencia de la línea y aumento de cantidad de puntos por persona, además de todo lo anterior se ganaría una racionalización en el costo de la elaboración del producto.

Actualmente en la línea main existe una variabilidad de paros no deseados, movimientos de material, almacenaje y la eficacia de la línea de producción, esto genera exceso de gasto por mano de obra, por lo cual tiene un incumplimiento del KPI's (key performance indicator) de puntos por persona para progresar los objetivos de manufactura obteniendo mayor volumen de producto, cumpliendo de igual manera con el objetivo de racionalización.

Con la problemática actual y las necesidades de la empresa, el propósito del proyecto es estandarizar la integración de un sub ensamble en una línea main, mejorando sus condiciones de producción, aumentando la eficiencia y el manejo de todos los componentes de la misma para garantizar un flujo de trabajo sin interrupciones ni anomalías, garantizando la calidad del producto y la entrega a cliente en tiempo y forma de acuerdo a los horarios establecidos por este, ya que cualquier defecto de la pieza involucra dinero y perdidas dentro de la organización, así como riesgo de la credibilidad de rentabilidad como empresa para el cliente.

Dentro del proyecto a desarrollar se espera en primera estancia, la mano de obra de ingeniería de producción para realizar la actividad de integración , una vez gestionada se acreditarán distintas auditorías internas por dos departamentos, **aseguramiento de calidad** para la realización de la liberación de línea y la revisión del producto que cumpla con todos los aspectos requeridos por cliente una vez autorizado como condición ok, tanto línea como pieza. Enseguida entra el departamento de **seguridad e higiene** para la revisión de la línea tomando en cuenta diferentes aspectos, entre los más relevantes es monitorear la línea que contenga condiciones seguras para el personal operador, teniendo en cuenta distintos puntos como colocación de guardas tanto a la línea main como al sub que se integra además de revisar que no exista

ninguna forma de que el operador pueda sufrir algún accidente o incidente. Una vez realizada esta actividad se continuará con la modificación de todos los documentos necesarios tomando en cuenta la nueva condición de la línea ya integrada respetando cada punto importante para cliente.

El residente en el proyecto de mejora, desarrollará en primera estancia el análisis de la mejora, teniendo en cuenta varios factores que la empresa tiene como requerimiento, en primer lugar se visualizará en la línea main todos los tiempos que el operador se tarda en realizar la operación realizando un comparativo de condición actual tanto de main con de sub, se tratará de ganar tiempo y costo de manufactura, una vez realizado este análisis se esperará obtener un nivel de ganancia en porcentaje de KPI, para llegar a este cumplimiento se necesitará la ayuda de 4 departamentos diferentes para realizar la integración, uno de ellos es **ingeniería de producción** (departamento que se encargará de mover equipo destinado a la integración), el siguiente departamento involucrado es **aseguramiento de calidad** (quien se encargará de la calidad del producto requerido por cliente), otro departamento es **seguridad e higiene** (departamento que verificará que no exista ninguna condición insegura en la línea) y por último el departamento de **producción** (revisará, modificará e integrará documentación con tiempos actualizados y también modificará todos los documentos de proceso de la línea así como HOE, chequeo de equipo, chequeo de calidad, ILU y lay out).

9. Objetivos (General y Específicos)

Objetivo General

Lograr evolución hacia la nueva etapa fase IV de UPS con automatización por medio de transformación digital, mejorando nivel de 15 KPI's utilizando sistematización , además de las mejoras continuas en las líneas de producción ya habilitadas ante los modelos de fabricación pedidos por el cliente, de igual manera trabajar en la reducción de estructura mediante la reforma de las perdidas organizativas y operativas, manteniendo el cumplimiento del KPI porcentaje de HP de ensamble mediante la realización de mejoras en línea para el decremento de tiempo tacto de HP.

Objetivos específicos:

- Analizar la manera actual en la que se produce el producto requerido por el cliente, en primera estancia revisando los tiempos tactos actuales que se tarda el operador en realizar la producción de cada una de las piezas ensambladas, identificar los tiempos que se pueden ganar al realizar la integración , en este análisis de visualiza ganar 1 operador.
- Realizar un diagrama de comparación de tiempos actuales de ambas líneas tanto de main como de sub ensamble para identificar tiempos muertos y tiempos de mejora al alcanzar nuestra meta en la integración, identificando cuál es nuestro cuello de botella y tratar de mejorar los tiempos requeridos de HP al 100%.
- Verificar en planta el área para la integración del subensamble en la línea main delimitando espacio para la colocar 2 máquinas estacionarias, un shutter para el material estampado y una base doble para rack RH necesaria en la integración.
- Planear la integración en conjunto de los 4 departamentos involucrados siguiendo el cronograma de actividades, respetando las fechas establecidas por

el área de producción basada en horarios de entrega del producto terminado a cliente.

- Desarrollar por parte del departamento de ingeniería de ensamble la integración de 2 máquinas estacionarias en la línea main respetando el lay out planeado, todos los movimientos de maquinaria necesarios, de igual manera programando nuevamente la forma de producción en línea main cumpliendo todos los reglamentos internos de la empresa.
- Examinar el resultado final de la integración por el departamento de aseguramiento de calidad, aplicando el método de 4M's realizando diferentes actividades como la precisión dimensional antes y después del cambio, validar el funcionamiento de todos los sensores (panel rosa), verificar el funcionamiento de poka yoke e Inter lock. Se elaborará 1 pieza muestra para la visualización de todos los componentes que lleva la pieza.
- Constatar como aseguramiento seguridad e higiene la nueva forma del proceso de producción monitoreando que no exista ninguna anomalía insegura para el operador para evitar 0 accidentes e 0 incidentes, liberando como línea ok para continuar con la producción necesaria para entregas.
- Hacer tomas de tiempos en línea para verificar que se cumpla la meta de tiempo tacto actual de 1.282 y corroborar la diferencia y ganancia de espacio, maquinaria, operador y tiempo de producción.
- Actualizar todos los documentos que ya existen en línea agregando la integración añadiendo 2 equipos integrados y corrigiendo todos los tiempos ya actualizados.
- Obtener el logro en mejora detallando cada tiempo recuperado de 0.460, así como cada espacio ahorrado, maquinaria que se podrá utilizar para algún otro modelo y de igual manera la ganancia de 1 operador que podrá producir en alguna otra línea, obteniendo resultados abrumadores de QDCSM con toda esta actividad.

CAPÍTULO 3: MARCO TEÓRICO

10. Marco Teórico (fundamentos teóricos).

Una empresa automotriz tiene objetivos de mejora los cuales suelen establecerse y abordarse periódicamente (en periodos de un año) dentro de su sistema de gestión de calidad. Normalmente las mejoras son relacionadas con cada uno de los procesos, pero existe un problema por su tipología (por ejemplo, fallos continuos de equipo, así como de calidad, no conformidades en los productos y en los procesos, piezas con defecto, reclamos de cliente, etc.), es más proveniente resolverlos implementando herramientas que controlen dichos problemas. Para diseñar una solución es de gran importancia basarse en una metodología, ayudándose de herramientas de mejora que permitan obtener resultados favorables y que den final a la problemática que se presenta.

En el avance de este proyecto se implementó la metodología de un diagrama de flujo (el antes y después del proceso), describe los tiempos tactos que tiene la línea actual y los nuevos tiempos tactos que se consiguen al realizar la integración.

También se abordaron herramientas como programa de actividades, ayudas visuales, estandarización de procesos, capacitación del personal, liberaciones de poka yokes, liberación de panel rosa, liberación de interlock, actualización de HOE, actualización de reporte de producción, actualización de chequeo de equipo y calidad, con el fin de obtener una mejora continua con mayor volumen de producción y totalidad de calidad en el producto.

10.1 Key performance indicator (KPI)

Lo que le da valor a las KPI es el resultado de la medición del mismo KPI y sustituye un valor de comparación en referencia a un meta objetivo. Un KPI es principalmente una herramienta que permite estandarizar con argumentos cuantitativos, definiendo en qué estado se encuentra un determinado proceso por lo tanto las compañías como las personas deben conocer y deben aplicar métodos para la medición del desempeño para su análisis y en caso de fallas corregir el sistema inmediatamente, aunque los KPI están íntimamente ligados a la estrategia, estos deben emplearse con un lenguaje

coloquial que en momento de su aplicación encuentre los suficientes datos para su alimentación y calculo. El KPI (indicador de desempeño) indica al personal y directivos qué debe hacer para aumentar el desempeño drásticamente.

Para la formulación de indicadores requiere un conjunto de pasos necesarios para asegurar los principios de calidad del sistema de medición de desempeño y su puesta en servicio al interior de la organización. (OSCAR, 2019)

10.1.1 Pasos para cálculo de KPI

- Identificar el proceso: en la identificación de los procesos se debe tener claro que lo que se desea medir, es muy importante. Generalmente hay muchos procesos y funciones, cada uno necesita potencialmente medición de desempeño. Si hay múltiples procesos, se debe considerar aquellos que tienen impacto en los objetivos estratégicos de la organización y de estos, seleccionar aquellos que son más importantes para el cliente, tanto interno como externo. Estos procesos pasan a denominarse “procesos claves”.
- Identificar actividades críticas a medir: es importante elegir sólo las actividades críticas para ser medidas. La medición de estas actividades permite controlarlas. El control, o mantener las cosas en curso, no es algo que se haga de manera abstracta. El control es aplicado a una actividad crítica específica. Cuando se seleccione la actividad, el enfoque de la medición debe orientarse más al área crítica que a las personas. Las actividades críticas son aquellas que impactan significativamente en las categorías de indicadores identificadas en el punto anterior. En todos los niveles de administración, las actividades críticas impactan las prioridades administrativas, las metas organizacionales y las metas para los clientes externos.
- Establecer metas de desempeño o estándares: estas son necesarias porque de otra manera no habría una base lógica para elegir qué medir, qué decisión tomar, o qué acción ejecutar. Las metas pueden ser una directriz de la administración superior, o pueden establecerse en respuesta a las necesidades o quejas del cliente. Para cada actividad crítica seleccionada para medición, es necesario establecer una meta de desempeño o estándar, con el fin de disponer

de una referencia para evaluar e interpretar las lecturas de los indicadores de estas actividades.

- Establecer medición de desempeño: este paso involucra realizar varias actividades que continuarán construyendo el sistema de medición de desempeño. Cada medida de desempeño consiste en una unidad de medida definida, un sensor para medir o grabar los datos primarios, y una frecuencia con la cual la medición es hecha. Para desarrollar una medida, el equipo deberá traducir “lo que se desea conocer”, al interior de la medición de desempeño; deberá identificar los datos primarios que generarán la medición de desempeño; deberá determinar donde localizar los datos primarios; deberá identificar el sensor o instrumento de medición para coleccionar los datos; y deberá determinar qué tan a menudo debe hacerse la medida.
- Identificar las partes responsables: los anteriores pasos son primariamente actividades de equipo. Para continuar el proceso de medición de desempeño, debe identificarse al funcionario responsable de la medición y de la toma de decisiones en las acciones de control y mejoramiento del proceso. En muchos casos una persona es responsable de todo el sistema. El responsable deberá coleccionar los datos; deberá analizar y reportar el actual desempeño; deberá comparar el actual desempeño con las metas y/o estándares; deberá determinar si las acciones correctivas son necesarias; y deberá hacer cambios.
- Coleccionar los datos: la determinación de la conformidad depende de la significancia y validez de los datos. Antes de comenzar a coleccionar una cantidad de nuevos datos, es oportuno revisar los datos que ya se tienen para estar seguro que se ha extraído toda la información que se puede obtener. Los datos son un conjunto de hechos presentados en forma cuantitativa o descriptiva. Obviamente los datos deben ser bastante específicos para proporcionar información relevante. Hay dos tipos de datos; los datos medidos, o variables del proceso; y los datos contados, o atributos del proceso.
- Analizar y reportar el actual desempeño: antes de perfilar una conclusión de los datos, se debería verificar que el proceso de colección de datos satisface los requerimientos de responder a las interrogantes originales; evidencia la inexistencia de sesgos en el proceso de recolección; se ajusta a la cantidad de

observaciones del proceso especificadas; y dispone de suficientes datos para bosquejar conclusiones significativas.

- Comparar el actual desempeño con las metas o estándares: dentro de su intervalo de control, los funcionarios responsables comparan el actual desempeño con la meta o estándar. Si hay variación, se autorizan las acciones y se hace un informe al responsable de la toma de decisiones. Una vez que es establecida inicialmente una comparación en contra de las metas o estándares, existen varias alternativas disponibles para acciones posibles. Una es olvidarlo, si la variación no es significativa; la otra es tomar acciones correctivas, si las variaciones son significativas; y la última, es establecer nuevos desafíos si existen condiciones para hacerlo.
- Determinar si las acciones correctivas son necesarias: este es un paso de decisión. Se puede cambiar el proceso, o cambiar la meta. Si la variación es grande, puede haber un problema con el proceso, y se necesitará hacer correcciones para recuperar el desempeño y llevarlo a la línea de la meta deseada. Para direccionar este potencial problema, se puede formar un equipo de mejoramiento de calidad o desarrollar un análisis de causa efecto. También se debería considerar analizar si la meta era realista. Si la variación es pequeña, el proceso probablemente está en buena forma, pero se debería considerar reevaluar las metas para hacerlas más desafiantes. Por lo tanto, si se hacen cambios al proceso, se debería reevaluar las metas para asegurar que todavía son viables.
- Hacer cambios para traer el proceso a la línea de las metas o estándares: este es el primer paso en cerrar el lazo de la retroalimentación. Los cambios comprenden un número de acciones llevadas a cabo para lograr uno o más de los objetivos de corrección, siendo estos: remoción de los defectos; remoción de las causas de los defectos; lograr un nuevo estado de desempeño del proceso; y mantener o destacar la eficiencia y la efectividad del proceso.
- Determinar si nuevas metas o nuevas medidas son necesarias: esta decisión dependerá de tres factores fundamentales: el grado de éxito en el logro de objetivos anteriores; la extensión de cualquier cambio al alcance del proceso de

trabajo; y las bondades de las medidas actuales para comunicar el estado de mejoramiento relativo a los procesos críticos de trabajo. (OSCAR, 2019)

10.2.1 Sub ensamble

El servicio de sub ensamble consiste en la manufactura de piezas parciales que posteriormente serán utilizadas para continuar la fabricación de otro producto, dentro de una empresa automotriz el sub ensamble es un ensamble de piezas de menor tamaño integradas para luego formar parte de un ensamble main y así elaborar un producto requerido por cliente, existen diversos tipos de subensamble de acuerdo al tipo de main para el que es requerido una vez ensamblado con paneles mayores de estampado se convierte en main, una línea de sub ensamble produce los productos denominados A,B,C y D. Las piezas necesarias para mostrar estos productos se denominan a, b, c y d. La línea de sub ensamble y las de procesos están separadas. Hay tres líneas de proceso, de las cuales una produce las piezas a y b.

Unas pocas piezas a y b, fabricadas en la línea de proceso 1, están almacenadas detrás de la línea del Kanban de esa línea adherido a cada pieza. (Kalpakjian S., 2019)

10.2.2 Ejemplo de un sub ensamble

La siguiente ilustración muestra que es un sub ensamble, establece cada uno de los componentes que este lleva, está constituido por 2 Brackets para luego convertirse en un sub ensamble, $a \text{ (bracket)} + b \text{ (bracket)} = c \text{ (sub ensamble)}$.



Ilustración 3. 14. Proceso de sub ensamble. Fuente: IATF16949, UPS Japón, 1945

10.3.1 Main

Es un proceso de línea determinado para producir un producto terminado para cliente, en carrocería el sub ensamble, es constituido para formar parte de un main, el cliente estipula los componentes que deben de integrarse en cada una de las líneas dependiendo de la marca y modelo de la carrocería a ensamblar una vez que el main se ensambla tal cual el requerimiento del cliente se envía en tiempo y forma para que cliente le dé continuidad a la armazón del esqueleto de una carrocería y así llegar a formar el body requerido. En la siguiente ilustración se muestra como está constituido un main integrando cada una de las partes requeridas por cliente:

(OSCAR, 2019)

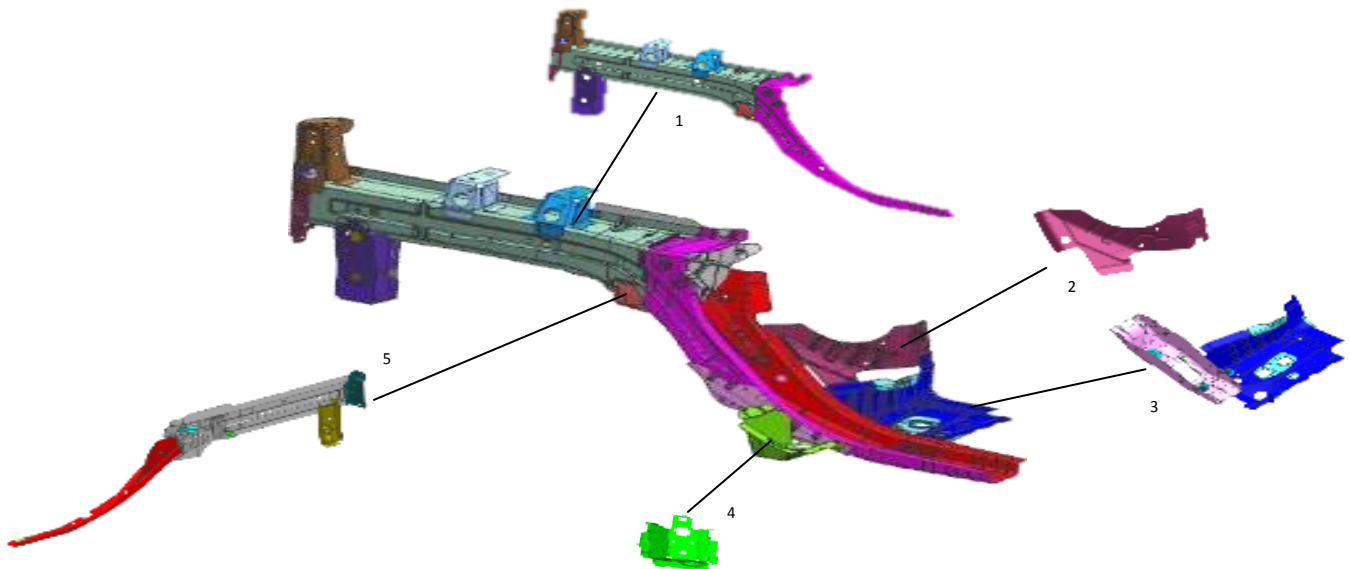


Ilustración 3. 15. Partes de un main. Fuente: IATF16949, UPS Japón, 1945.

10.32 EJEMPLO DE UN MAIN

Una vez que cliente determina lo necesario para un body se lleva a cabo el ensamble de los distintos componentes como Brackets, tuercas, tornillos e insul para llevar a cabo la formación del main necesario para su carrocería. (OSCAR, 2019)

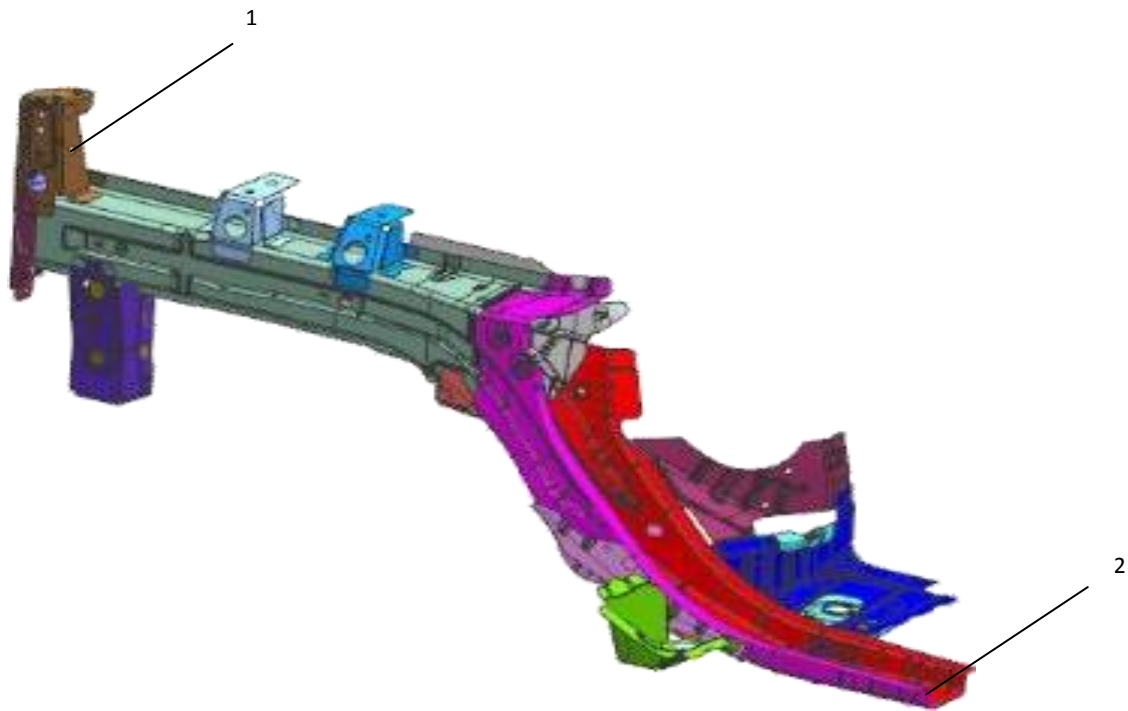


Ilustración 3. 16. Main ya ensamblado. Fuente: IATF16949, UPS Japón, 1945.

10.4.1 HOJA DE OPERACIÓN ESTÁNDAR (HOE)

Una hoja de operación estándar es un método de trabajo por el cual se elimina la variación, desperdicio y desequilibrio, realizando las operaciones con mayor facilidad, rapidez y menor costo teniendo siempre como prioridad la seguridad, asegurando la plena satisfacción de los clientes, estipula exactamente la mejor manera de hacer siempre lo mismo de forma rápida y segura, además de contar con cada uno de los tiempos cronometrados reales en que se debe de ensamblar cada uno de los componentes, está compuesta de fotografías tal cual es la forma correcta de proceso hasta la manera de tomar cada uno de los componentes, la hoja de operación estándar muestra la carga de trabajo que el supervisor quiere asignar a cada uno de los operarios. El supervisor debe definir el tiempo objetivo de cada operación unitaria, a través de su realización por un operador promedio. Ya teniendo un tiempo para cada operación unitaria, deberá distribuir la carga de trabajo entre todos los operadores, de manera que el tiempo total de trabajo de cada uno de ellos, quede dentro del tiempo tacto de producción. (IATF16949, 1945)

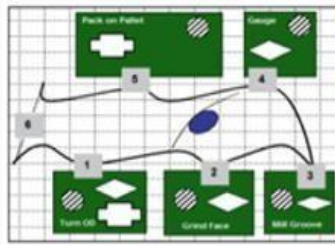
HOJA DE OPERACIÓN ESTÁNDAR (HOE)									
Nombre del Proceso		Número de Parte		Demanda del Cliente		Takt Time (segundos por pieza)		Preparado por	
Maquinado de acero pequeño		I-12345		625		43		C. Nelson	
				Tiempo Neto de Operación en segundos		Trabajo Estándar en Proceso		Fecha	
				27,000		5		24-Jul-17	
Núm.	Descripción del Trabajo	Calidad		Puntos Clave - Hacer, no hacer - Seguridad - Razón	Tiempo		SWIP =  Seguridad =  Calidad = 		
		Verificar	Medir		Minutos	Segundos			
1	Recoger material			Verificar número de parte y escanear código	4				
2	Voltear dimensión	Visual		No guantes al operar torno	9				
3	Moler	Visual		Usar alineador	5				
4	Pulverizar	Visual		verificar el vestidor cada mañana	9				
5	Calibrar		Calibrar		8				
6	Empaquetar			Doblar las rodillas al levantar	4				
Tiempo de Ciclo Manual total					39				

Ilustración 3. 17. Ejemplo de formato de un HOE. Fuente: IATF 16949, UPS Japón, 1945.

10.5.1 Poka Yoke

Proviene del japonés y la composición de las palabras significan: Poka, errores involuntarios; y Yokeru, evitar. El método poka yoke fue introducido por Shigeo Shingo en 1961, al trabajar como ingeniero de la corporación Toyota Motor. Este método tiene por objetivo prevenir los errores y posteriores defectos originados en los procesos, hasta el punto que según este autor: "Defectos igual a cero es absolutamente posible". Se busca en esencia eliminar el potencial error humano, tal herramienta no sólo controla, sino que permite realizar "control y mejora" al instante, lo cual la hace de una aplicabilidad muy útil. Robinson, Iván Ochsenius. "Herramienta de control y mejora: aplicación de poka yoke al proceso de contratación." Auditoría pública 68 (2016): 83-94.

10.5.2 Funcionamiento del Poka Yoke

El Poka Yoke funciona haciendo al menos una de estas tres acciones:

- Prever errores
- Corregir errores
- Notificar errores

Algunos llaman a este término dispositivo poka yoke, herramienta, método, concepto, razonamiento, metodología, etc. Para efectos de este breve artículo y su aplicación a nuestro objeto de estudio que son las contrataciones públicas, lo definiremos como un "razonamiento o forma de pensar", buscando con ello rescatar su espíritu y aplicarlo a nuestras adquisiciones.

Robinson, Iván Ochsenius. "Herramienta de control y mejora: aplicación de poka yoke al proceso de contratación." Auditoría pública 68 (2016): 83-94.

10.6.1 Sistema Interlock

Un sistema de interlock (transferencia de llave) se caracteriza por ser un sistema mecánico o electromecánico que garantiza que las operaciones que implican algún riesgo de puesta en marcha, intempestiva se realizan sí y sólo sí antes se han llevado a término uno o varios pasos previamente establecidos, cuando llevamos estas definiciones a la industria de procesos, nos referimos a un interlock para describir una función que, al detectar una o varias condiciones anormales (desviación del proceso o

descontrol), ejecuta una o varias acciones para evitar que un evento ponga en peligro a un equipo, sistema o proceso (según sean definidos). (Arús, 2018)

En seguridad funcional, la normativa ANSI/ISA-84.01-1996 sólo utilizaba como referencia el término Interlock para facilitar la comprensión de los nuevos términos introducidos en la misma, por ejemplo:

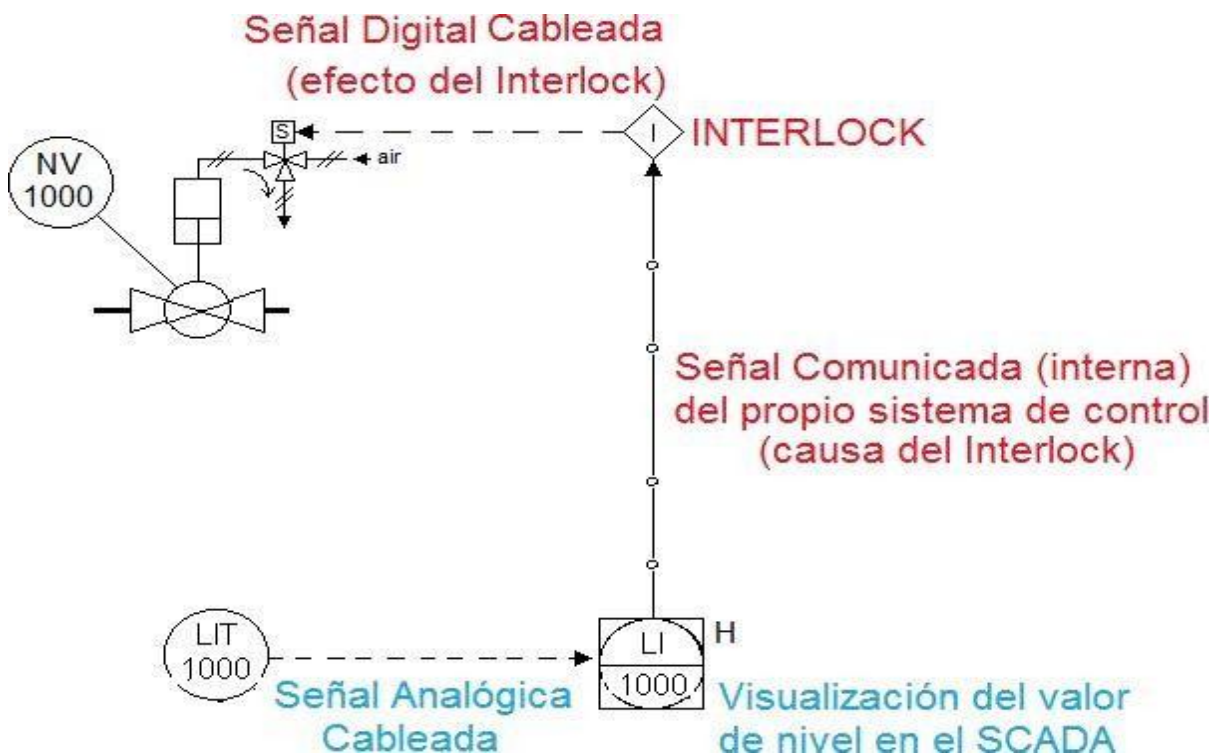


Ilustración 3. 18. Ejemplo de un sistema de interlock. Fuente: DANIEL ARÚS, "BAROIG SAFE & INTELLIGENT MRO" May 8, 2018.

10.7.1 ODCSM

Consiste en el despliegue de los objetivos QCDSM (Calidad, Costo, Entrega, Seguridad/Medio Ambiente y Moral) a todos los niveles, y así mismo, en el proceso de seguimiento, análisis y mejora, esta metodología es implementada para realizar un procedimiento respetando cada uno de los protocolos. (Seminario, 20 SEP 2019)

10.7.2 Quality

La calidad es el grado en que un producto cumple con las especificaciones del diseño. Las especificaciones son los valores deseados por la empresa de determinadas características del bien o servicio teniendo en cuenta los requisitos del cliente. (Seminario, 20 SEP 2019)

- Metodología que cumple un conjunto de criterios o requisitos.
- Conformidad del producto, típicamente aquello que es necesario por razones de lógica, precisión y equidad.
- Calificación de aprobación del producto.



Ilustración 3. 19. Muestra puntos de calidad. Fuente: Collidu, 2024

10.7.3 Delivery

Es el servicio de reparto que ofrece un comercio para entregar sus productos, para llegar al reparto se necesita seguir los siguientes pasos: realizar el pedido, producción del pedido, asignación de un conductor, seguimiento en tiempo real y por último la entrega a cliente.

- Material de inventario.
- Costos de equipo: significa el costo total del equipo, incluidos los costos relacionados tales como flete, instalación e impuestos, costos capitalizables y costos de emisión incurridos en relación con la adquisición y/o financiamiento del equipo. Gastos incurridos por una empresa para adquirir las materias primas y suministros necesarios para producir sus bienes o servicios. (Seminario, 20 SEP 2019)



Ilustración 3. 20. Muestra aspectos sobre la entrega del producto. Fuente: Collidu, 2024.

10.7.4 Cost

El costo de mano de obra es la suma de todos los salarios pagados a los empleados, así como el costo de los beneficios de los empleados y los impuestos sobre la nómina pagados por un empleador. Walter Izaguirre semanario, june 2001.Consultoría y capacitación en excelencia operacional. (Seminario, 20 SEP 2019)

- Costo laboral
- Costo de equipo
- Costo de materia



Ilustración 3. 21. Factores sobre el costo. Fuente: Collidu, 2024.

10.7.5 Safety

Se denomina seguridad industrial al conjunto de normas obligatorias establecidas para evitar o minimizar, tanto los riesgos que puedan efectuarse en los ámbitos industriales, como los perjuicios derivados de la actividad industrial e incluso las enfermedades ocupacionales. Dado que por las maquinarias y las herramientas que se utilizan son áreas propensas al peligro, mediante la prevención se busca evitar el daño a las personas, a los bienes y reducir el impacto en el medio ambiente. La seguridad industrial debe ser cumplida obligatoriamente en todas las empresas y la principal finalidad del cumplimiento de estas disposiciones es brindar seguridad al trabajador dentro del ámbito laboral.

Las empresas o industrias tienen la responsabilidad de generar condiciones de trabajo que garanticen protección y seguridad a sus trabajadores; para ello deben implementar una serie de normas y condiciones que reduzcan el riesgo de sufrir un accidente laboral.

Medidas de seguridad industrial indispensables en toda empresa:

- Abastecimiento de protección personal: todo trabajador debe ser provisto de indumentaria apta e indicada para realizar sus actividades laborales de forma segura. De ser necesario debe proveerse un equipo de seguridad, como por ejemplo arnés, mascarás, guantes, gafas de seguridad y todo aquello que ayude a disminuir el riesgo de padecer accidentes laborales.

- Garantizar un área de trabajo segura: un espacio de trabajo mal diseñado puede ser un gran peligro para los trabajadores. Es imprescindible que los centros de trabajo presenten salidas de emergencia accesibles, zonas de paso amplias y libres de obstáculos para evitar embotellamiento, salidas debidamente señalizadas, poseer un plan para casos de emergencia y tener un sistema contra incendios; el área debe contar con una iluminación adecuada, los pisos no deben ser irregulares ni resbaladizos, y las maquinarias deben tener una distancia de separación suficiente para que los trabajadores puedan realizar sus tareas cómodamente.
- Brindar capacitación: es importante que los trabajadores reciban una formación adecuada, en la cual puedan adquirir los conocimientos necesarios, para desempeñar su labor de forma segura y competente; así mismo, deben ser capacitados para utilizar los elementos de seguridad de forma correcta.

Al invertir en seguridad industrial y reducir los riesgos laborales, las empresas disminuyen los costos de operación y obtienen más ganancias, al mismo tiempo que protegen a sus empleados, maquinarias y recursos, dado que:

- Al no presentarse accidentes se reduce considerablemente el absentismo.
- La jornada laboral no se ve interrumpida por accidentes o imprevistos.
- Se crea un mejor ambiente laboral donde los trabajadores realizan sus tareas más a gusto, mejorando la productividad y competitividad.

Se reducen los costos que generan los daños a los equipos, edificios y se evitan los pagos de indemnización. Aplicando las normas de seguridad industrial, a la vez que se protege la vida e integridad del trabajador, se obtienen grandes ahorros financieros. (Seminario, 20 SEP 2019)



Ilustración 3. 22. Aspectos sobre la seguridad. Fuente: Collidu, 2024.

10.7.6 Moral

Es fácil pensar en las condiciones laborales como un asunto que concierne a los empleados, pero las condiciones laborales pueden ser un factor importante en el éxito de una empresa. Muchos aspectos contribuyen a las condiciones de trabajo. Comprender qué contribuye a las condiciones laborales de un empleado puede ayudar a los empleadores a cumplir la legislación y ayudar a los empleados a comprender mejor sus derechos.

Las condiciones de trabajo son las condiciones físicas y psicológicas a las que están expuestos los trabajadores mientras trabajan. Las condiciones en un lugar de trabajo pueden abarcar todo, desde el entorno laboral hasta los términos y condiciones de empleo de un empleado. A su vez, las condiciones laborales pueden afectar significativamente la salud y la seguridad, el bienestar mental y la productividad de los empleados, y esto puede afectar directamente los resultados del empleador.

Lo mejor para el empleador es garantizar que sus condiciones de empleo y entornos de trabajo cumplan ciertas condiciones. Otra razón para que los empleadores presten atención a las condiciones laborales que ofrecen es la amplia legislación que las regula. Las condiciones laborales suelen ser un determinante clave a la hora de buscar trabajo. Si se les ofrecieran dos puestos similares, la mayoría de las personas aceptaría el puesto que tenga mejores condiciones laborales. Las empresas que necesitan atraer personal altamente calificado y con conocimientos a menudo compiten para ofrecer las mejores condiciones laborales. (Seminario, 20 SEP 2019)

10.7.6.1 Factores que determinan las condiciones laborales

- 1. Entorno físico:** Esto puede incluir todo, desde la distribución y el diseño de la oficina hasta el ruido, la limpieza y las precauciones de seguridad. Los empleadores tienen la responsabilidad legal de garantizar que el entorno físico esté libre de riesgos para la salud y la seguridad. Medidas como garantizar una temperatura confortable, una buena iluminación y una ventilación adecuada pueden marcar una gran diferencia en la comodidad y el bienestar de los empleados.
- 2. Horarios y patrones de trabajo:** La forma en que se estructura el trabajo puede tener un gran impacto en el bienestar de los empleados. Los horarios irregulares, los turnos largos y las horas de trabajo poco sociables pueden provocar un desequilibrio entre la vida laboral y personal y tener un impacto negativo en la satisfacción de los empleados. Los empleadores deben dar a sus empleados un descanso ininterrumpido de al menos 20 minutos si trabajan más de seis horas al día.
- 3. Salarios:** El salario digno nacional es la cantidad mínima por hora a la que los trabajadores tienen derecho por ley. Además de los salarios, los salarios y beneficios como bonificaciones, contribuciones a las pensiones y atención médica pueden afectar el salario neto de los empleados. Los empleadores que quieran atraer y retener a los mejores talentos deben asegurarse de ofrecer un salario competitivo.
- 4. Carga de trabajo:** La cantidad de trabajo que se espera que realice un empleado en un período de tiempo determinado puede tener un gran impacto en su trabajo y su salud. Una carga de trabajo demasiado pesada puede provocar estrés y agotamiento, mientras que una carga de trabajo demasiado ligera puede provocar aburrimiento y sentimientos de infrautilización. El tipo de industria en la que se encuentra una organización y la naturaleza de puestos específicos a menudo determinan lo que se considera una carga de trabajo aceptable.

5. Acuerdos sobre horas extras: Algunas personas disfrutan de la oportunidad de trabajar horas extra y recibir pago por horas extras, pero sentirse presionadas a trabajar horas extras puede tener consecuencias negativas. La legislación laboral del Reino Unido establece que los empleadores no pueden obligar a sus empleados a trabajar más de 48 horas por semana. Si un empleado está dispuesto a trabajar más de 48 horas, puede optar por no participar en el límite de 48 horas firmando un acuerdo con su empleador. (Seminario, 20 SEP 2019)



Ilustración 3. 23. Factores sobre Moral. Fuente: Collidu, 2024.

10.8.1 4M's

En la historia de la industria se han presentado con frecuencia problemas en la producción de los productos donde se ven involucrados, por ejemplo: defectos en el producto final, accidentes en el personal, fallas en la maquinaria y deficiencias en los materiales, que en conjunto suman, para dar lugar a enormes pérdidas económicas.

Las 4M's forman parte de manera inherente del proceso de producción y si no son controladas desde raíz dan origen a fallas que posteriormente afectan de manera significativa, generando defectos, retrabajos, accidentes y/o incidentes, desgaste en las máquinas, paros en línea, etcétera. Todos estos fenómenos deben ser corregidos para obtener calidad en nuestros productos. (IATF16949, 1945)

10.8.2 Qué son las 4 M's

Las 4 M's, son las abreviaciones de:

- Mano de Obra
- Maquinaria
- Método
- Materiales.

La primera “M” se refiere a Mano de Obra, al capital humano, que son los responsables de llevar a cabo las actividades dentro de cualquier proceso, ya sea manual, semiautomático y por qué no decirlo en un proceso automatizado.

La segunda “M”, se refiere a la Maquinaria, la parte mecánica y automática del proceso, que es dónde se llevan a cabo las actividades de la manufactura.

La tercera “M”, se refiere al Método, es decir el procedimiento o metodología a usar dentro de la operación de manera estandarizada.

La cuarta y última “M”, se refiere a los Materiales y/o materias primas que empleamos para la manufactura de un producto, ya sea en lo individual o con otros materiales.

En mi experiencia, conocer las 4 M's como posibles elementos causales de una falla nos permite identificar de manera oportuna el problema y solucionarlo evitando reprocesos y fallas en la calidad y por tanto una pérdida de tiempo y dinero. Cita Unipres mexicana, fecha pendiente. (IATF16949, 1945)

UNIPRES		CONTROL DE 4 M'S				TURNO	
No. DE PARTE:							
NOMBRE DE LA PARTE:							
RAZÓN DEL ENVIO :		MANO DE OBRA	MATERIAL	MÉTODO	MAQUINARIA		
DESCRIPCIÓN:							
PARTE/ZONA DE REVISIÓN:							
FECHA DE PRODUCCIÓN:					No. DE RACK:		
NOMBRE DEL OPERARIO:					No. DE NÓMINA:		
LÍDER:							
SUPERVISOR:							
HORARIO DE ENVIO:					No. DE RAN:		
INSPECCIÓN:		FECHA DE INSPECCIÓN:			TURNO:		HORA:

Ilustración 3. 24. Formato de 4 M'S. IATF 16949, UPS Japón, 2023.

10.9.1 Producción hora por hora

En el departamento de producción existe una cantidad de main y sub ensambles que se deben de producir en un lapso de 60 minutos, la cantidad de estos depende de los tiempos tactos que tienen las líneas de producción, existe un reporte de la producción diaria de cada línea y número de parte, en él se registra hora por hora la cantidad de piezas ensambladas como producto terminado a esto se le llama producción hora por hora, existe personal administrativo que se encarga de capturar toda dicha producción en un sistema, de aquí se desglosan dos tipos de captura una que su función es obtener datos concretos sobre los aprovechamientos de productividad esta se captura en un documento de Excel, el siguiente sistema denominado INFOR se estableció para mandar información detallada a UPS Japón quien es encargada de todas las Unipres mundiales. (IATF16949, 1945)

UPS		REPORTES DIARIOS DE PRODUCCION ENSAMBLE II PLANTA DE COMPONENTES DE CARROCERIAS II (P71A)										UNIPRES		4																	
LINEA		MBR-FR SIDE RH/LH (SUB)										DIAS DE SEMANA		L	M	M	J	V	S	D	DEFECTO		MOD.	CANT.							
FECHA		DIA		MES		AÑO		OPERARIO 1																							
TURNO		1ER						OPERARIO 2																							
CENTRO DE TRABAJO		BA2003						OPERARIO 3																							
CODIGO		B42003						OPERARIO 4																							
No. DE PARTE		TIEMPO DE CAMBIO DE MODELO		PRODUCCION (PIEZAS)		TIEMPO DISPONIBLE		TIEMPO PROGRAMADO		TIEMPO NO PROGRAMADO		TIEMPO TOTAL TRABAJADO		TIEMPO REAL POR PZA.		TIEMPO OBJETIVO POR PZA		X DE EFECTIVIDAD													
751105NA0A																															
751115NA0A																															
TOTALES														TOTAL DE TIEMPO																	
REGISTRO DE EVENTOS POR TIEMPO																															
CONCEPTO		TOTAL		8:00-9:00		9:00-10:00		10:00-11:00		11:00-12:00		12:00-13:00		13:00-14:00		14:00-15:00		15:00-16:00		16:00-17:00		17:00-18:00		18:00-19:00		19:00-20:00		20:00-21:00		21:00-22:00	
PRODUCCION POR TIEMPO																															
751105NA0A																															
751115NA0A																															
TIEMPO TRABAJADO																															
OPERADOR 1																															
OPERADOR 2																															
OPERADOR 3																															
OPERADOR 4																															

Ilustración 3. 25. Reporte diario de producción. Fuente: Brenda Rivas, Unipres mexicana, junio 2017.

10.10.1 HP

Hoja de proceso de fabricación es un documento enviado por UPS Japón donde viene establecido desde, cómo se plasma un lay out, hasta la forma y manera de producción de cada número de parte, en esta hoja está establecido un tiempo de fabricación a este se le llama tiempo tacto de hp, esta hoja desglosa todo lo necesario para activar una línea desde 0, explica a detalle la cantidad de maquinaria necesaria para la línea, posición de maquinaria, modo de acomodo de racks y materiales, trayectoria del operador así como la forma de ensamblar cada componente, modo de producir la pieza así como cantidad de puntos, cordones y brackets necesarios para armar la pieza. (IATF16949, 1945)

Assembly Process Design Sheet		Project: 341B (P13C-MEX)	Part No.: 6740B/9 7LG0A	Production Location: UPM	LES-BA-0010 付表-2 6版				
Part Name: MBR-DASH LWR CROSS, RL		Design Level: MNA TISOTY	Quality Assurance Level: C	SHT: 1	OP: 3	Approval: 22.1.25 大澤	Check: 〇	Planning: 〇	
R	L	Part No.	Part Name	QTY	Resp.	Material	Thick.	Detection Matrix	
1	1	6740B/9 7LG0A	MBR-DASH LWR CROSS, RL	1/1	UPM	22Mn	1.2	LASER-JIG	
2		6740B 7LG0A LM	MBR-DASH LWR CROSS, RL	1	UPM	22Mn	1.2	◎ / ◎	
3		6740B 7LG0A BL	MBR-DASH LWR CROSS, RL	1	UPM	22Mn	1.2	◎ / ◎	

◎: Set Detection ◐: Deficiency Detection △: Set Order Detection ●: Process Pass Detection □: Variation Detection

History					
Appr.	Check	Planning	Date	Rev. No.	Content

Proposal of Rationalisation Measures

Ilustración 3. 26. Hoja de proceso (HP). Fuente: IATF 16949, UPM 2023.

10.11.1 Ciclo PDCA

Es la sistemática más usada para implantar un sistema de mejora continua, provee un marco útil para implantar y evaluar proyectos de calidad y se ha utilizado en diversas organizaciones para la mejora de procesos. El ciclo PDCA es tan importante para incrementar los rendimientos de cualquier organización. Aborda la planificación de una acción de mejora que parte de un problema recurrente, la ejecución controlada de la solución planteada, el análisis posterior del funcionamiento (para identificar diferencias entre lo planificado y lo ejecutado) y, finalmente, la estandarización del ajuste correctivo, con el fin de asentar el nuevo proceso optimizado en la empresa. (Briones, 2023)

PDCA metodología de mejora continua de la calidad que consta de cuatro fases:

- Planear (Plan)

Se buscan las actividades sucesibles de mejora y se establecen los objetivos a alcanzar. Para buscar posibles mejoras se pueden realizar grupos de trabajo, escuchar opiniones, buscar nuevas tecnologías mejores a las que se están usando actualmente.

- Hacer (Do)

Consiste en ejecutar la acción elegida y eliminar las causas del problema. Para que se desarrolle sin imprevistos, es conveniente preparar instrucciones y formación para los empleados implicados y registrar toda desviación del plan inicial.

- Verificar (Check)

Una vez implantada la mejora, se deja un periodo de prueba para verificar su correcto funcionamiento. Si la mejora no cumple las expectativas iniciales habrá que modificarla para ajustarla a los objetivos esperados.

- Actuar (Act)

Una vez finalizado el periodo de prueba se deben de estudiar los resultados y compararlos con el funcionamiento de las actividades antes de haber sido implantada la mejora. Si los resultados son satisfactorios se implantará la mejora de forma definitiva, y si no lo son habrá que decidir si realizar cambios para ajustar los resultados o si desecharla. (Bernal, 2018)

CAPÍTULO 4: DESARROLLO

11. Paso 1: Planear (Plan)

Para la integración es importante la participación de los 4 departamentos involucrados (producción, ingeniería de producción, aseguramiento de calidad, seguridad y medioambiente), el objetivo general de esta integración es mejorar el nivel de 15 KPI's utilizando sistematización, se busca integrar el sub ensamble 751505RL0A en la línea main 751005EE0A para mejorar el tiempo tacto actual y obtener la ganancia de un operador además de esto se obtendría la ganancia de espacio en la planta. En las siguientes secciones se analizará en detalle el proceso de la integración, se identificarán los criterios clave para evaluar su factibilidad y se discutirán estrategias para minimizar los posibles riesgos y maximizar los beneficios derivados de esta iniciativa. Además, se considerará, cómo esta integración contribuirá a mejorar la calidad del producto final, optimizar los costos de producción y fortalecer la competitividad de la empresa en el mercado. Primeramente, es fundamental comprender las necesidades específicas de producción y los objetivos que se esperaron lograr con la integración de estas máquinas. Se realizó un análisis detallado de la compatibilidad de la máquina estacionaria con el equipo y los sistemas existentes en lugar de trabajo. También se evaluó el espacio disponible para la instalación de la máquina y se aseguró de que haya suficiente espacio para su funcionamiento eficiente. Antes de instalar la máquina estacionaria se debe elaborar un plan detallado que incluya todos los pasos para dicha instalación. Una vez que se haya completado la planificación, se puede proceder con la instalación de la maquina estacionaria.

11.1.1 Cronograma de actividades

En la tabla 4.1 se muestran las actividades que se realizaron en el desarrollo de la mejora.

Tabla 4. 4. Cronograma de actividades. Fuente: Elaboración Propia. 2024.

ACTIVIDADES	P / R	FECHA																							
		Enero				Febrero				Marzo				Abril				Mayo				Junio			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
Análisis de mejora y toma de tiempos.	P																								
	R																								
Programa mensual de actividades para mejora.	P																								
	R																								
Elaboración de diagrama hombre máquina.	P																								
	R																								
Verificación del área para la integración.	P																								
	R																								
Diseño de Lay Out.	P																								
	R																								
Implementación de la mejora.	P																								
	R																								
Integración de 2 máquinas estacionarias en línea main.	P																								
	R																								
Realización de pruebas en ambas máquinas.	P																								
	R																								
Toma de tiempos.	P																								
	R																								
Comparación de resultados.	P																								
	R																								
Actualización de documentación (HOE,HCHC,HCHE).	P																								
	R																								
Resultados obtenidos.	P																								
	R																								

11.1.2 Diagrama de Ishikawa.

En el siguiente diagrama de Ishikawa que se muestra en la ilustración 4.1 se realizó un análisis sobre el problema a resolver para encontrar la posible causa-raíz y poder implementar una mejora.

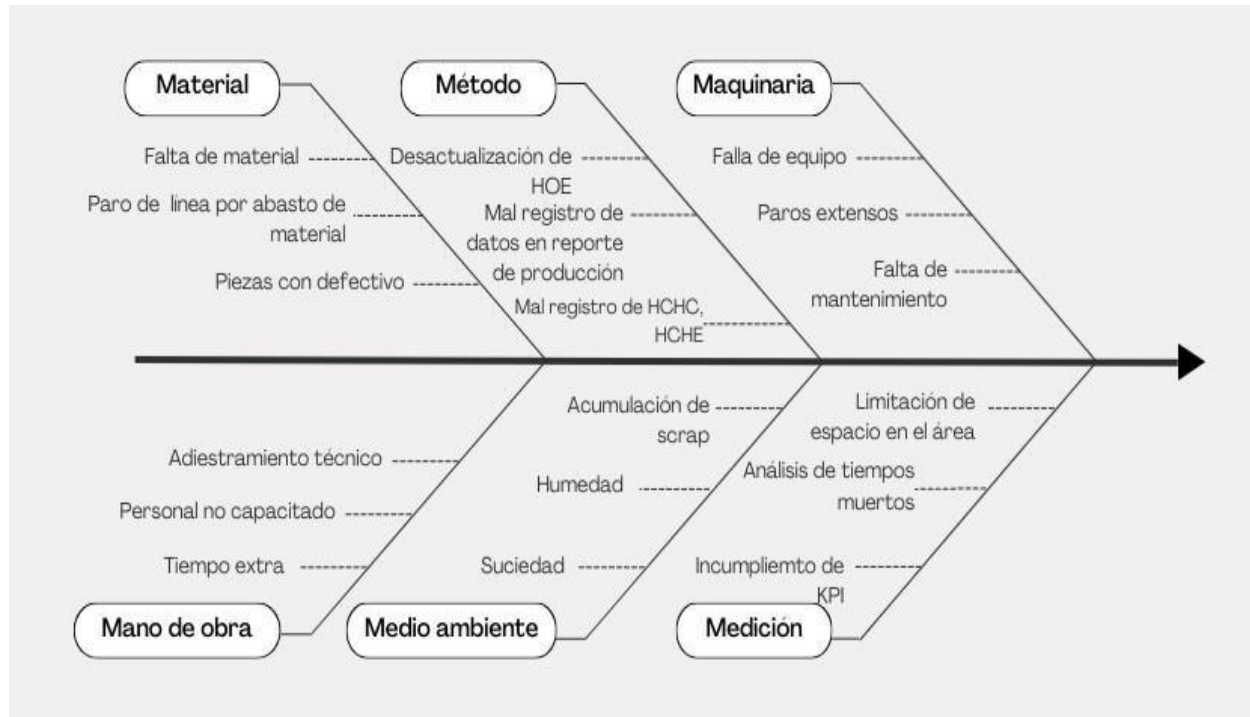


Ilustración 4. 17. Diagrama de Ishikawa. Fuente: Elaboración Propia. 2024.

Para desarrollar y obtener buenos resultados en el proyecto se realizó primeramente la visualización concreta del aprovechamiento de ambas líneas, valorando la ganancia que se obtuvo con esta integración. Como se muestra en la siguiente tabla 4.2, en la línea main 75100 5EE0A se alcanzó un aprovechamiento de 80.4% de acuerdo a todos los paros de línea y de igual manera el sub ensamble obtuvo un aprovechamiento de 94.1% con todos los paros de línea.

Tabla 4. 5. Porcentaje de aprovechamiento del sub ensamble y de la línea main. Fuente: Elaboración Propia. 2024.

MODELO	NOMBRE DE LA LÍNEA	NÚMERO DE PARTE	% CON TODOS LOS PAROS	SUPERVISOR	LÍDER
L02D-USA	MBR COMPL FR SIDE RH	751005EE0A	80.4%	GONZALO	JONATHAN GONZALEZ/ CRISTOPHER JASSO
L02D-USA	CLOSING PLATE ASSY SIDE MBR RH	751305EE0A	91.6%	GONZALO	JONATHAN GONZALEZ/ CRISTOPHER JASSO
L02D-USA	MBR ASSY FR SIDE RH	751105EE0A	89.6%	GONZALO	JONATHAN GONZALEZ/ CRISTOPHER JASSO
L02D-USA	BRKT ASSY FR SUSP MTG RH	751505RL0A	94.1%	GONZALO	JONATHAN GONZALEZ/ CRISTOPHER JASSO
L02D-USA	BRTKT FR SUSP MTG RR RH	759421HL0A	92.1%	GONZALO	JONATHAN GONZALEZ/ CRISTOPHER JASSO
RESULTADO			86.7%		

De acuerdo al porcentaje de aprovechamiento se visualiza en la siguiente ilustración 4.2, que en promedio se alcanzó un 86.7% ya con todos los paros de línea, de acuerdo a los cálculos de este proyecto se obtuvo un 88% en cumplimiento de aprovechamiento ya integrado el sub en main.

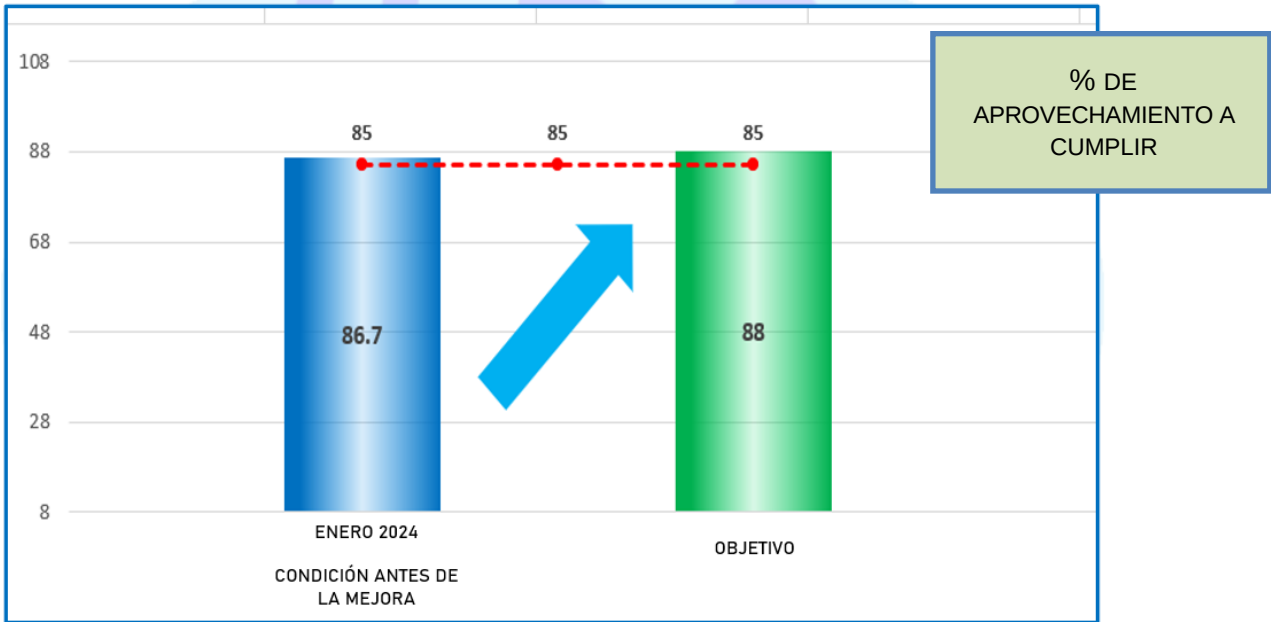


Ilustración 4. 18. Porcentaje de aprovechamiento anterior y objetivo. Fuente: Elaboración Propia. 2024.

Se inició la integración, analizando en primera estancia los tiempos tactos actuales de la línea, identificando los tiempos muertos del proceso por medio de un diagrama de comparación como se muestra en la siguiente ilustración 4.3, en este se visualizaron los tiempos de mejora, el cuello de botella de la línea, así como todos los tiempos muertos en los que el operario se queda esperando a que los robots del main punteen cuidando los tiempos de HP. Al realizar este diagrama hombre-máquina de línea main se detectó que el cuello de botella es en el robot, por lo tanto, el operador 1 tuvo un tiempo de espera aproximado de 0.460 centésimas de segundo.

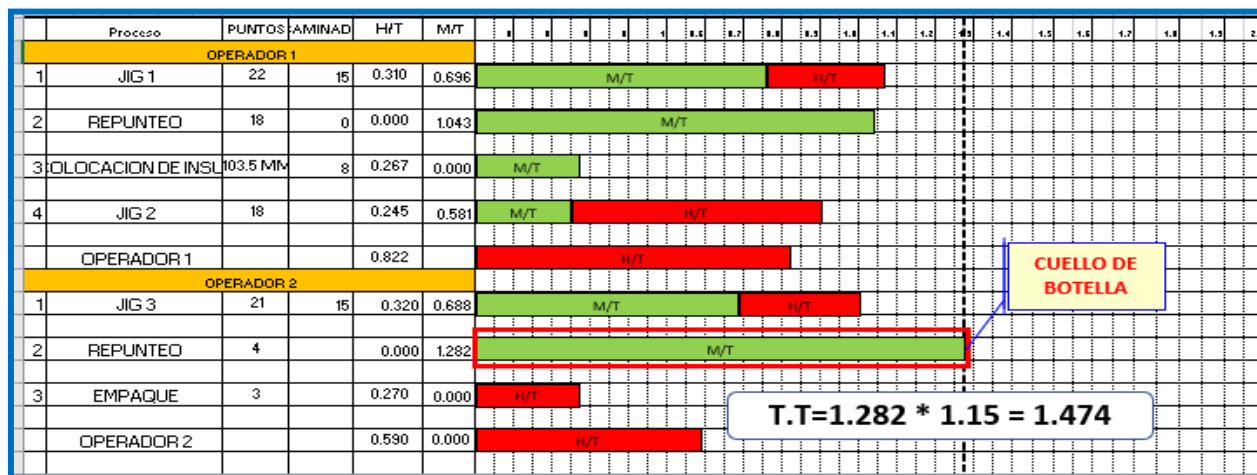


Ilustración 4. 19. Diagrama hombre-máquina. Fuente: Elaboración Propia. 2024.

Una vez terminada esta comparación de tiempos, se planeó la integración siguiendo un programa de actividades como se muestra en la siguiente ilustración 4.4, estableciendo fechas de acuerdo a carga de trabajo de la línea para esto tomó en cuenta los horarios de las tarjetas de embarque de producto terminado para no afectar nuestro cliente con el movimiento de la línea.

PROGRAMA MENSUAL DE ACTIVIDADES PARA MEJORA DEL % DE PRODUCTIVIDAD																			
Distribucion			Área(s):		ENSAMBLE II														
PRODUCCIÓN SUS PROCESOS			Minuta: JUNTA		SEMANAL DE CONTROL DE MEJORA														
NOTAS :					Enero 2024														
IMPORTANTE TENER EVIDENCIA DE LOS AVANCES QUE LLEVAN DE SUS ACTIVIDADES Y ASISTIR TODO EL PERSONAL INVOLUCADO TODOS LOS DIAS A LAS 11:30 am			PROGRAMADO AVANCE REAL ATRAZO REPROGRAMACIÓN		LIDERES :														
					CRISTOPHER JASSO														
					JORGE ORENDA Y														
					JONATHAN GONZALEZ														
% DE CUMPLIMIENTO					LIDER MASTER:														
					EDGAR MARIN														
ITEM	LINEA	ACTIVIDAD PRINCIPAL	ÁREA	RESPONSABLE	ACT.	OBJ.	%	REAL	%	OBJ.	MARZO/ABRIL 2024							AVANCE	
1	751005EE0A	INTEGRACION DE SUBENSAMBLE 751505RL0A (COLOCACION DE ESTACIONARIA M6 Y M12)	GONZALO CASTILLAS	MARCO LOPEZ							PLAN	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	0%
		COLOCACION DE SHUTER		URIEL CRUZ	1.295	1.548	119.5%	1.29	88.0%	REAL								0%	
		COLOCACION DE BASE DOBLE		URIEL CRUZ							PLAN								0%
		PROGRAMACION DE INTERLOCK		MARCO LOPEZ							PLAN								0%
PROGRAMADAS											1	2	3	4	5	6	7	#REF!	
REALES											0	0	0	0	0	0	0	#REF!	
AVANCE											0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	#REF!	

Ilustración 4. 20. Programa mensual de actividades de mejora. Fuente: UNIPRES, 2024.

11.2 Paso 2: Hacer (Do)

Una vez analizados todos estos aspectos se continuó con identificar el espacio que ocuparán las maquinas estacionarias del sub ensamble y se verificó en la línea main el espacio necesario para integrarle las máquinas estacionarias, movimientos de lay out en ambas líneas, delimitando cada espacio para instalar dos máquinas estacionarias, un shutter para materiales estampados, brackets y una base doble para rack RH necesarias para producir el sub ensamble.

En la siguiente ilustración 4.5, se muestra la línea de sub ensamble trabajando de manera independiente con 1 persona.

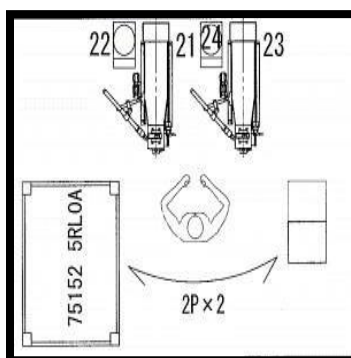


Ilustración 4. 21. Línea de sub ensamble 75150 5RL0A. Fuente: UNIPRES, 2024.

Se abastece sub ensamble 75150 5RL0A a línea principal 75100 5EE0A como se muestra en la siguiente ilustración 4.6.

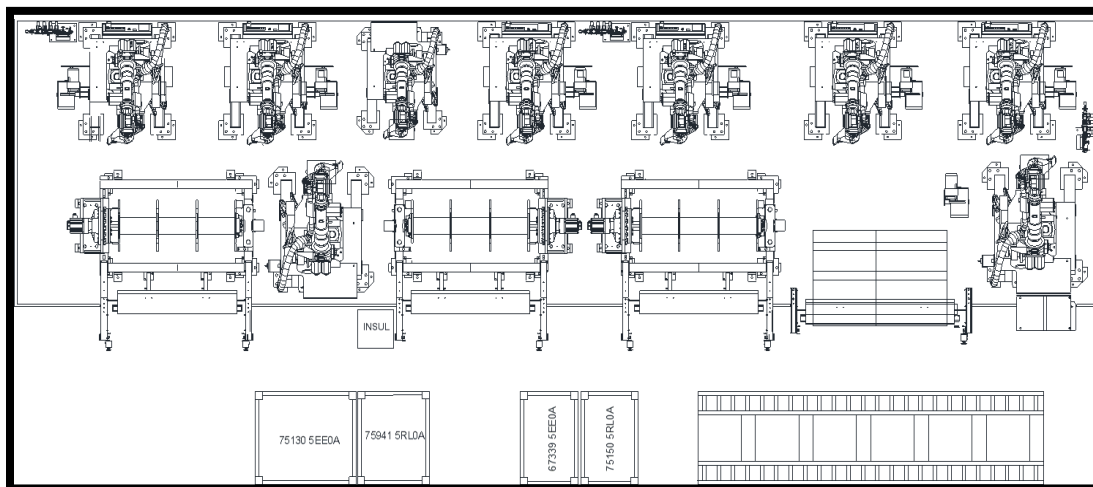


Ilustración 4. 22. Abastecimiento de sub ensamble a la línea main. Fuente: UNIPRES, 2024.

Ingeniería de ensamble continuó con el procedimiento realizando el movimiento del equipo se colocó todo lo necesario para el buen funcionamiento de las estacionarias, instalando tuberías para agua, aire y así como el cableado eléctrico que son necesarias para el funcionamiento de las estacionarias, una vez realizado el movimiento de acuerdo al lay out ya establecido por producción . De igual manera se programó la nueva forma de producción en línea main se actualizaron los interlock de la línea, así como el poka yoke para realizar el sub ensamble ya en la línea.

Se creó un lay out nuevo donde ya van incluidas las estacionarias del subensamble utilizando el programa AutoCad, mostrado en la siguiente ilustración 4.7.

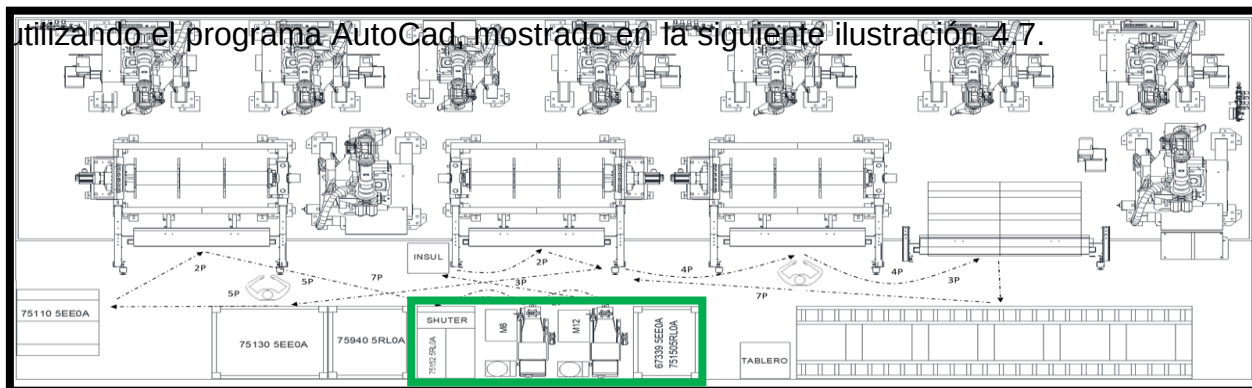


Ilustración 4. 23. Lay out modificado. Fuente: UNIPRES, 2024.

11.3 Paso 3: Verificar (Check)

El departamento de calidad examinó el resultado final de la integración realizando la liberación de línea, en ella implica checar el sub ensamble así como el main al 100%, lo que significa que debe de examinar cada uno de los componentes, puntos, tuercas, tornillos que lleva el producto, así como la precisión dimensional, validando todos los sensores después de la integración por medio de un panel rosa como se muestran en la ilustración 4.8 y la ilustración 4.9, se verificaron los funcionamientos de los interlock y poka yoke, una vez verificado el buen funcionamiento se realizó una pieza muestra para la visualización de cada uno de los componentes.



Ilustración 4. 24. Panel Rosa 75150 5RL0A(SUB). Fuente: UNIPRES, 2024.



Ilustración 4. 25. Panel Rosa 751005EE0A (MAIN). Fuente: UNIPRES, 2024.

11.4 Paso 4: Actuar (Act)

Por el departamento de seguridad e higiene se realizó una liberación de línea como se muestra en la siguiente tabla 4.3, verificando todos los aspectos relacionados con la seguridad del operador, además se revisó que en la línea no exista un acto inseguro por cual motivo pueda pasar un incidente o accidente, si existe alguna anomalía de colocación de guardas u otras protecciones en la línea se avisa a KAIZEN para la colocación, una vez colocadas se volvió a revisar la línea por el departamento, ya con la condición ok, se llenó un formato el cual evalúa cada uno de los apartados necesarios para realizar una producción sin ningún riesgo tomando en cuenta los siguientes puntos, funcionamiento de botoneras de máquinas estacionarias que sean seguras y sus botones cumplan su funcionamiento para evitar un atrapamiento de cualquier parte del cuerpo del operador, se auditaron los poka yokes que se platearon por aseguramiento de calidad, si existen cortina en jig o al final de línea que estén en buen estado y que funcionen de acuerdo al Interlock, sensores, pernos, tornillería, clamps, guardas no flojos ni dañados, de igual manera se revisó el panel de control, que la línea contara con malla separadora de producto terminado, topes en las bases de racks, guardas en pedales de estacionarias, checar panel rosa en cada uno de los jigs por otro lado marcas en los pisos y 5'S en general una vez revisados todos estos

aspectos el departamento entregó una liberación de actos seguros en línea y dio autorización que se continúe con la producción del producto.

Tabla 4. 6. Evaluación para la liberación de línea. Fuente: UNIPRES, 2024.

TABLA DE EVALUACIÓN PARA LIBERACIÓN DE LÍNEA											
LÍNEA 751005EE0A		PRODUCCIÓN ENSAMBLE II		RESPONSABLE : CRISTOPHER JASSO							
		CONDICIÓN DE AUDITORÍA		DESCRIPCION DEL PROBLEMA	AYUDA VISUAL						
		OK	NG		ITEM		ITEM		ITEM		ITEM
1	FUNCIONAMIENTO DE BOTONERAS DE MÁQUINA ESTACIONARIAS (SEGURIDAD)										
2	AUDITORÍA DE POKAYOKES (ASEGURAMIENTO DE CALIDAD)										
3	CORTINA EN JIG O AL FINAL DE LÍNEA (EN BUEN ESTADO Y FUNCIONANDO DE ACUERDO CON EL INTERLOCK)										
4	SENSORES, PERNOS, TORNILLERÍA, DE CLAMPS, GUARDAS,(NO FLOJOS NI DAÑADOS)										
5	ALARMAR EL PANEL DE CONTROL, LÍNEA CUENTA CON MALLA SEPARADORA DE PRODUCTO TERMINADO, TOPES EN LAS BASES DE RACKS Y GUARDA EN PEDAL DE ESTACIONARIA, PARA										
6	MARCAS DE REAPRETE EN TORNILLERÍA, CABLES SUELTOS, CLAMPS										
7	HULE AMARILLO (QUE EXISTA Y QUE NO ESTE ROTO O SUELTO)										
8	PANEL ROSA Y ETIQUETA DE VIGENCIA, CHECAR PANEL ROSA EN LÍNEA										
9	MARCAS DEL PISO Y 5"5" EN GENERAL (REGLA SI NO ESTÁ EMPOTRADO DEBE LLEVAR MARCAS)										
10	COMO SE ALMACENAN LAS PIEZAS EN EL PROCESO INTERMEDIO										
11	QUE LA PIEZA NO SE COLOCA DIRECTAMENTE AL PISO										
12	LUPS Y AYUDAS VISUALES DE ROBOT Y ESTACIONARIAS (VIGENTES Y EN BUEN ESTADO)										

Al dar la liberación de línea segura se procedió con la producción masiva de los números de parte para poder realizar la toma de tiempos, de esta manera se verificó que se cumpla la meta de tiempo tacto comparando el tiempo anterior con el nuevo tiempo tacto, se corroboró la diferencia y mejora de tiempo además la ganancia de espacio, maquinaria, pero sobre todo la ganancia de un operador porque ahora el operador 1 de la línea main 75100 5EE0A produce el sub ensamble 75150 5RL0A ya integrado.

En la siguiente ilustración 4.10 se muestra que, se logró disminuir el tiempo de espera del operador 1 con la integración del sub ensamble 75150 5RL0A sin afectar el proceso.

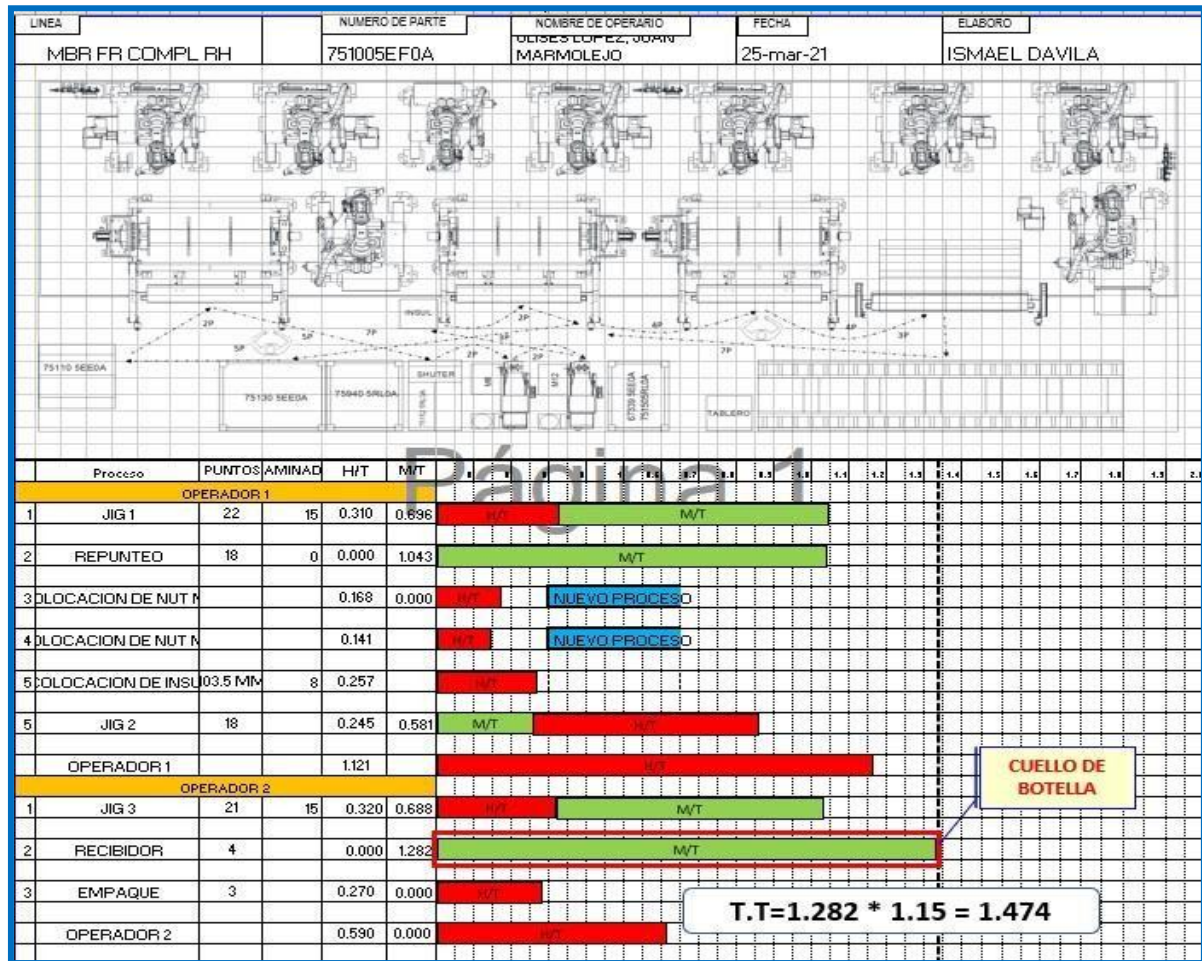


Ilustración 4. 26. Realización de contramedidas. Fuente: UNIPRES, 2024.

11.4.1 Actualización de documentación

Cada línea tiene un documento que indica la manera de producirse, en el existen ayudas visuales para que el operador de seguimiento a cada una de las reglas establecidas por UPS, existe un procedimiento establecido llamado HOE en él se indica cada uno de los procesos a seguir para ensamblar el main , al realizar esta mejora se tiene que actualizar añadiendo ahora el proceso del sub ensamble a la línea main. La hoja de operación estándar está dividida en 2 partes, operador 1 que es donde se actualiza el proceso para agregar ahora la forma de producción ya con el sub ensamble 75150 5RL0A integrado, esta hoja de operación también cuenta con cada uno de los tiempos que se tarda en hacer cada uno de los pasos a seguir para la producción, cuenta con ilustraciones de la operación para que el operador se valla guiando al momento de producir por lo tanto también se le agregaron fotos y tiempos del sub

Dentro de lo ya explicado, la hoja de operación del operador 2 como se muestra en la siguiente ilustración 4.12, no se modificó solo se le dio revisión por la modificación de operador 1 mostrada en la ilustración 4.11, una vez modificadas se mandaron imprimir, se revisó la redacción, así como cada uno de los tiempos y fotos por el supervisor si la condición de la hoja de operación quedo **ok** se recolectaron las firmas de todos los involucrados se capacita a ambos operadores y se firman como registro de capacitación, se añadió en la parte de atrás del tablero de la línea de producción.

11.4.1.2 HOE OPERADOR 2:

[illegible]

Ilustración 4. 28. HOE operador 2. Fuente: UNIPRES, 2024.

11.4.1.3 Hoja de chequeo de equipo

Otro de los documentos a modificar son los HCHE (Chequeos de Equipo) mostrada en la ilustración 4.13, este documento cuenta con todos los equipos que integraron la línea, así como cada uno de sus parámetros que debieron cumplir como presión de aire de estacionarias, flujo de agua de estacionarias, jigs, sensores, clamps, afiladores, cambios de modelo, alineación de vástago, alineación de electrodos, flujo de agua de robots, presión de aire de robots, en esta integración se añadieron 2 estacionarias a la línea main por lo tanto también se modificó el chequeo de equipo.

The image displays three sheets of equipment checklists from UNIPRES. The first sheet on the left is titled "751005EEDA MBR COMPL FR 54" and contains a table with columns for equipment name, location, and status. The middle sheet is titled "HOJA DE CHEQUEO DE EQUIPO" and features a large grid for recording inspection data, with a yellow highlight on the first column. The third sheet on the right is partially visible and shows additional equipment details. All sheets include the UNIPRES logo and various administrative fields at the top.

Ilustración 4. 29. Chequeo de equipo. Fuente: UNIPRES. 2024

11.4.1.4 Hoja de chequeo de calidad

El chequeo de calidad que se muestra en la siguiente ilustración 4.14, es un documento que se modificó, de igual manera, agregando el sub ensamble en línea main para que el operador visualice los puntos a chequear de la pieza ya que esta pieza es parte importante A y B lo que significa que protege la integridad del usuario del vehículo así como la integridad del mismo automóvil, en este documento se registra los resultados obtenidos en una liberación inicial y final de una jornada laboral el operador realiza una liberación a conciencia de la primer y última pieza de su producción y los resultados son escritos en este documento llamado chequeo de calidad, el documento de chequeo de calidad revisa cantidad y apariencia de puntos, cantidad y calidad de tuercas y tornillos que no lleven rebaba ni deformación y que no tengan desprendimiento de la pieza que vayan en el barreno definido además de revisar la cantidad de componentes que forman la pieza main.

The image displays two versions of a 'Hoja de Chequeo de Calidad' (Quality Check Sheet) for the part 'MRR COMPL FR SIDE RH' (751005828A). The left version is a blank form with a grid for recording data. The right version is a filled-out form with handwritten data and diagrams of the part being checked.

Left Form (Blank):

- Header:** HOJA DE CHEQUEO DE CALIDAD, HOJA N° 1, UNIPRES, 2024.
- Form Fields:**
 - Part: MRR COMPL FR SIDE RH, 751005828A
 - Model: L200
 - Version: 1.0
 - Production: 12 ABCE
 - Lot: 12 ABCE
 - Operator: 12 ABCE
 - Inspector: 12 ABCE
 - Check Date: 12 ABCE
 - Check Time: 12 ABCE
 - Check Location: 12 ABCE
 - Check Method: 12 ABCE
 - Check Result: 12 ABCE
 - Check Status: 12 ABCE
 - Check Comments: 12 ABCE
 - Check Signature: 12 ABCE
 - Check Date: 12 ABCE
 - Check Time: 12 ABCE
 - Check Location: 12 ABCE
 - Check Method: 12 ABCE
 - Check Result: 12 ABCE
 - Check Status: 12 ABCE
 - Check Comments: 12 ABCE
 - Check Signature: 12 ABCE
- Grid:** A large grid with 10 columns and 10 rows for recording data.
- Observations:** A section for recording observations.
- Signature:** A section for recording the signature of the operator or inspector.

Right Form (Filled):

- Header:** HOJA DE CHEQUEO DE CALIDAD, HOJA N° 1, UNIPRES, 2024.
- Form Fields:**
 - Part: MRR COMPL FR SIDE RH, 751005828A
 - Model: L200
 - Version: 1.0
 - Production: 12 ABCE
 - Lot: 12 ABCE
 - Operator: 12 ABCE
 - Inspector: 12 ABCE
 - Check Date: 12 ABCE
 - Check Time: 12 ABCE
 - Check Location: 12 ABCE
 - Check Method: 12 ABCE
 - Check Result: 12 ABCE
 - Check Status: 12 ABCE
 - Check Comments: 12 ABCE
 - Check Signature: 12 ABCE
 - Check Date: 12 ABCE
 - Check Time: 12 ABCE
 - Check Location: 12 ABCE
 - Check Method: 12 ABCE
 - Check Result: 12 ABCE
 - Check Status: 12 ABCE
 - Check Comments: 12 ABCE
 - Check Signature: 12 ABCE
- Grid:** A large grid with 10 columns and 10 rows for recording data.
- Observations:** A section for recording observations.
- Signature:** A section for recording the signature of the operator or inspector.

Ilustración 4. 30. Chequeo de calidad. Fuente: UNIPRES, 2024.

11.4.1.5 Cuadro sinóptico de requisitos de operación

El cuadro sinóptico de requisitos de la operación , mostrado en la siguiente ilustración 4.15, es un documento que es utilizado por el líder del área de producción , en este documento se encuentran especificadas las operaciones por persona y por máquina que se deben de elaborar día con día por el operador , además tiene especificado cada uno de los estándares establecidos para la elaboración de la pieza al 100% en cuestión de mano de obra y calidad de la misma, los conocimientos que debe de tener el operador así como la técnica de habilidad, el grado de dificultad de la operación así como el tiempo que tarda un operador nuevo en aprender a elaborarla, de igual manera viene especificados cada uno de los estándares que se deben de respetar estos estándares son implementados por distintos departamentos uno de ellos encargado de estos estándares es UPS.

CUADRO SINÓPTICO DE REQUISITOS DE OPERACIÓN

Código: RC-81-PO-UPS -1.2.2-02

HOJA NO.

12

NOMBRE DEL PROCESO		AREA	GERENCIA	NO.	CAMBIO	FECHA DE RENOVAMIENTO DE CAMBIO	FECHA DE REVISIÓN	ELABORÓ	FORMAS		
MBR ASSY FR SIDE COMPL RH 751005E0A		ENSAMBLE II	PRODUCCION	05	REV. POR PROG. ANUAL ACT DE N. DE EQUIPO	15-feb-24	15-feb-24	J ACOSTA	ELABORÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
				05	REV. POR PROG. ANUAL	04-oct-22	04-oct-22	A. SERVIN			
				04	REV. POR PROG. ANUAL	04-oct-21	04-oct-21	A. SERVIN			
				03	INTEGRACION DE ESTACIONES PARA PUNTO DE MONTAJE	12-abr-21	12-abr-21	A. SERVIN			
				02	REVISION GENERAL	19-oct-20	19-oct-20	E. MEJIA			

NO	NOMBRE DEL PROCESO	OPERACIONES		CONDICIONES ESTABLECIDAS	CARACTERISTICAS DE ASEGURAMIENTO DE CALIDAD	GRADO DE DIFICULTAD	TIEMPO DE APRENDIZAJE	CONOCIMIENTOS	HABILIDAD TECNICA
		POR PERSONA	POR MÁQUINA						
1	SEGÚN PARAMETROS DE EQUIPO ROBSP0300	*ENSAMBLE DE MBR ASSY FR SIDE COMPL RH	*PUNTOS DE SOLDADURA DE ROBOT FANUC	*SEGÚN REGISTRO DE CHEQUEO DE CALIDAD: UPM-C2-NCHE-15100-SEERA-00	*SIN DESPRENDIMIENTO DE PUNTOS	B	15 DIAS	*PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE CAJA ROJA UPM-POP-CB-00	*DETECCIÓN DE DEFECTO DE SOLDADURA
2	SEGÚN PARAMETROS DE EQUIPO ROBSP0301	*TRANSFERENCIA (RESPECTAR HOE)		*SEGÚN REGISTRO DE CHEQUEO DE EQUIPO: UPM-C2-NCHE-15100-SEERA-00	*SIN PUNTO FRACTURADO			*PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE PRODUCCIÓN DE INTERRUPTOR DE PROCESO	*COMPROBACIÓN DE AFILADO DE ELECTRODOS
3	SEGÚN PARAMETROS DE EQUIPO ROBSP0302	*CHEQUEO DE EQUIPO		UPM-C2-NCHE-15100-SEERA-01	*SIN PUNTO CON PORO			*PROCEDIMIENTO DE AFILADO UPM-POP-ADP-00	*ALINEACIÓN DE ELECTRODOS
4	SEGÚN PARAMETROS DE EQUIPO ROBSP0303	*CHEQUEO DE CALIDAD		UPM-C2-NCHE-15100-SEERA-02	*SIN PUNTO DESPLAZADO			*PROCEDIMIENTO DE AFILADO DE ELECTRODOS DE ROBOT UPM-POP-AEL-01	*CHEQUEO DE CALIDAD
5	SEGÚN PARAMETROS DE EQUIPO ROBSP0304	*CAJA ROJA		*SEGÚN NCAC DE ROBOT FANUC DA03-P3C-0304	*SIN PUNTO TENUE			*PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE PARI POR ANOMALIA UPM-POP-PPA-00	*CHEQUEO DE EQUIPO
6	SEGÚN PARAMETROS DE EQUIPO ROBSP0305	*INTERRUPCIÓN DE PROCESO		*SEGÚN REGISTRO DE CCP	*SIN PUNTO TRONADO			*PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE ROJA DE OPERACIÓN	
7	SEGÚN PARAMETROS DE EQUIPO ROBSP0306	*CAMBIO DE ELECTRODOS		*CÓDIGO DE CCP-UPM-CCP-A-15100-SEERA-00	*SIN PUNTO CON REBABA			*ESTÁNDAR DE REGLA DE LOS 3 PASOS UPM-HOE-IMRSP-01	
8	SEGÚN PARAMETROS DE EQUIPO ROBSP0307	*LLENADO DE REPORTE DE PROD.						*PROCEDIMIENTO DE CHEQUEO DE EQUIPO UPM-POP-CDE-03	
9	SEGÚN PARAMETROS DE EQUIPO ROBSP0308	*REGLA DE 3 PASOS						*PROCEDIMIENTO DE CHEQUEO DE CALIDAD UPM-POP-CNC-23	
10	SEGÚN PARAMETROS DE EQUIPO ROBSP0309	*LIMPIEZA DE EQUIPO						*PROCEDIMIENTO DE LLENADO DE REPORTE DE PRODUCCIÓN UPM-POP-PLRP-00	
11	SEGÚN PARAMETROS DE EQUIPO ROBSP0310	*LLENADO Y VACIADO DE LINEA						*PROCEDIMIENTO OPERATIVO DE PROGRAMACIÓN DE TABLERO	
12	SEGÚN PARAMETROS DE EQUIPO ROBHD0027	*CEPE						LINEAS NORMAL Y N-0.5	

Página 1

Ilustración 4. 31. Cuadro sinóptico de requisitos de operación. Fuente: UNIPRES, 2024.

11.4.1.6 Tabla de control de producción.

En la siguiente ilustración 4.16, se muestra la tabla de control de producción es una gráfica comparativa de cumplimiento diario, está establecida por número de parte en ella se registró la producción diaria de cada número de parte, el tiempo que se tardó en producir esas piezas, así como tiempos de paro programado y no programado, se sacó un promedio de piezas por hora y este se graficó para sacar este promedio, se aplicó una regla de tres.

Piezas x hora = volumen (total de piezas) / tiempo producción x 60

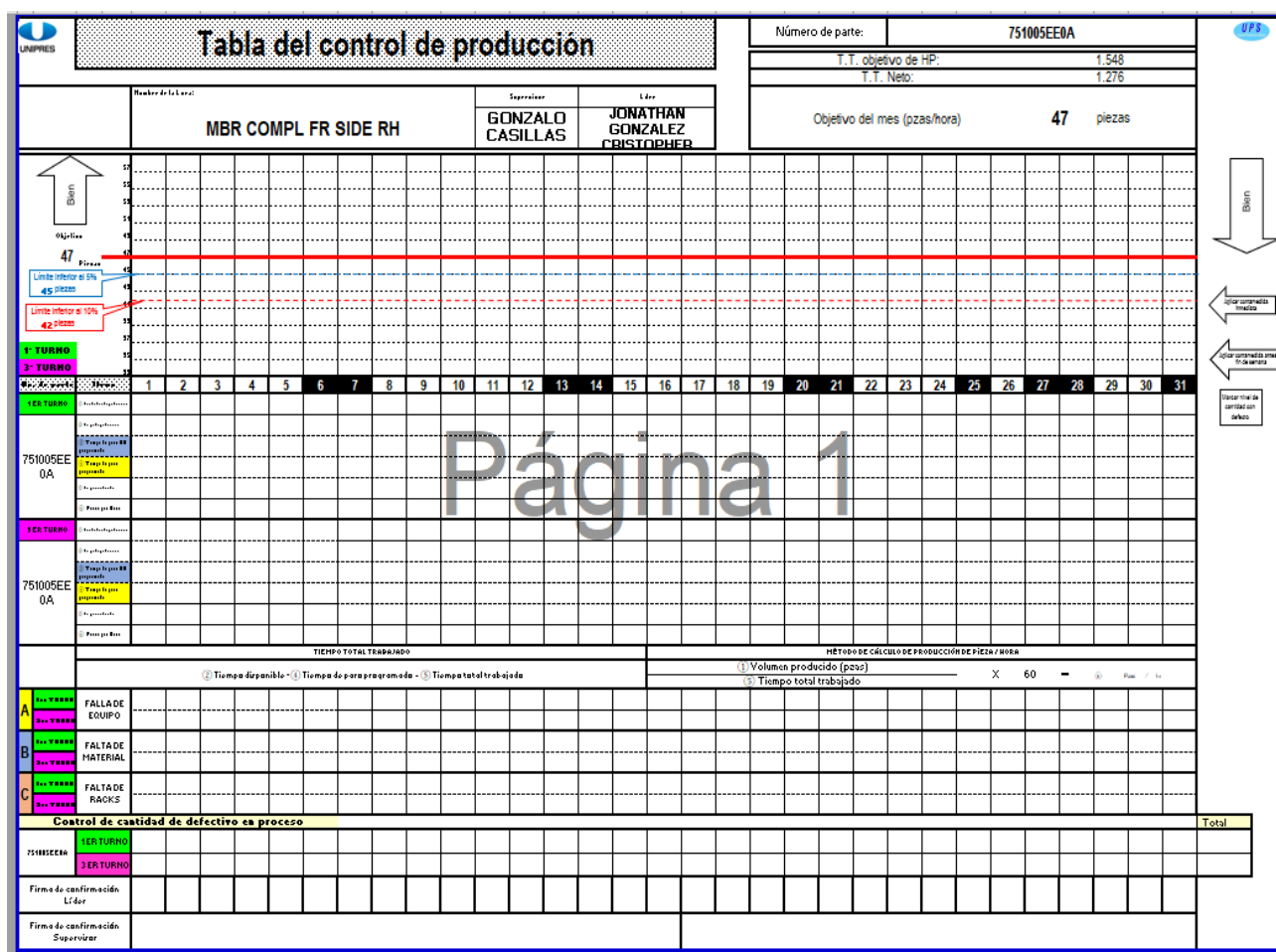


Ilustración 4. 32. Tabla de control de producción. Fuente: UNIPRES, 2024.

CAPÍTULO 5: RESULTADOS

12. Resultados

En la siguiente ilustración 5.1 se muestra el reporte de mejora del sub ensamble 75150 5RL0A en el cual se indican los tres principales beneficios que se obtuvieron después de la mejora.

REPORTE DE MEJORA					
ÁREA:		L0D2 USA		CÓDIGO:	
LÍNEA:		751005EE0A		FECHA IMPLEMENTACIÓN:	
RAZÓN DE LA SELECCIÓN		* INDICADOR PRINCIPAL:		TIEMPO TACTO	
DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA MEJORA:		INTEGRACION DE SUB ENSAMBLE 751505RL			
CONDICIÓN ANTERIOR (Ilustración)			CONDICIÓN DE MEJORA (Ilustración)		
VALOR ANTERIOR:			VALOR ACTUAL:		
FEBRERO 1.294			MAYO 1.309		
FIRMA					
NOMBRE	ARISLEIDI VELA		ISMAEL DAVILA		JAVIER OVALLE
	ELABORÓ		REVISÓ		AUTORIZÓ

BENEFICIOS							
CLASIFICACIÓN	INDICADOR	UNIDAD	ANTES	OBJETIVO	DESPUÉS	BENEFICIO	OBSERVACIONES
1. KPI'S DESEMPEÑO (FASE III)							
	TIEMPO TACTO	TIMEPO	1.294	1548	1.309	-0.015	OBJETVIO TIEMPO DE HP
2. OTROS INDICADORES							
	PIEZAS POR HORA	CANTIDAD	46.4	38.8	45.8	-0.5	
2.1 MANO DE OBRA (Disminución de personal, Horas hombre)							
	DISMINUCIÓN DE PERSONAL	CANTIDAD	1	0	0	1	SE ELIMINA LÍNEA DE SUB ENSABLE
2.2 EQUIPOS Y MÁQUINAS (Tiempo operación, Mtto., insumos, energía, etc.)							

ESTANDARIZACIÓN				
TIPO DE DOCUMENTO		CÓDIGO	NOMBRE	OBSERVACIÓN
X	HOE	UPM-C2-HOE-751005EE0A	HOJA DE OPERACIÓN ESTÁNDAR	
	CHEQUEO DE EQUIPO			
	CHEQUEO DE CALIDAD			
	CCP			
	AMEF			
	PROCEDIMIENTO			
	GRÁFICO PZ/HR			
	OTROS			
REVISIÓN POR COMITÉ UPS		FIRMA		
		NOMBRE		
		FECHA		
			MEJORA CONTINUA	RACIONALIZACIÓN

Ilustración 5. 3. Reporte de mejora. Fuente: UNIPRES, 2024.

En la ilustración 5.2 se muestra la integración de máquinas estacionarias del subensamble en línea main, eliminación de tiempo de espera de dicha línea.

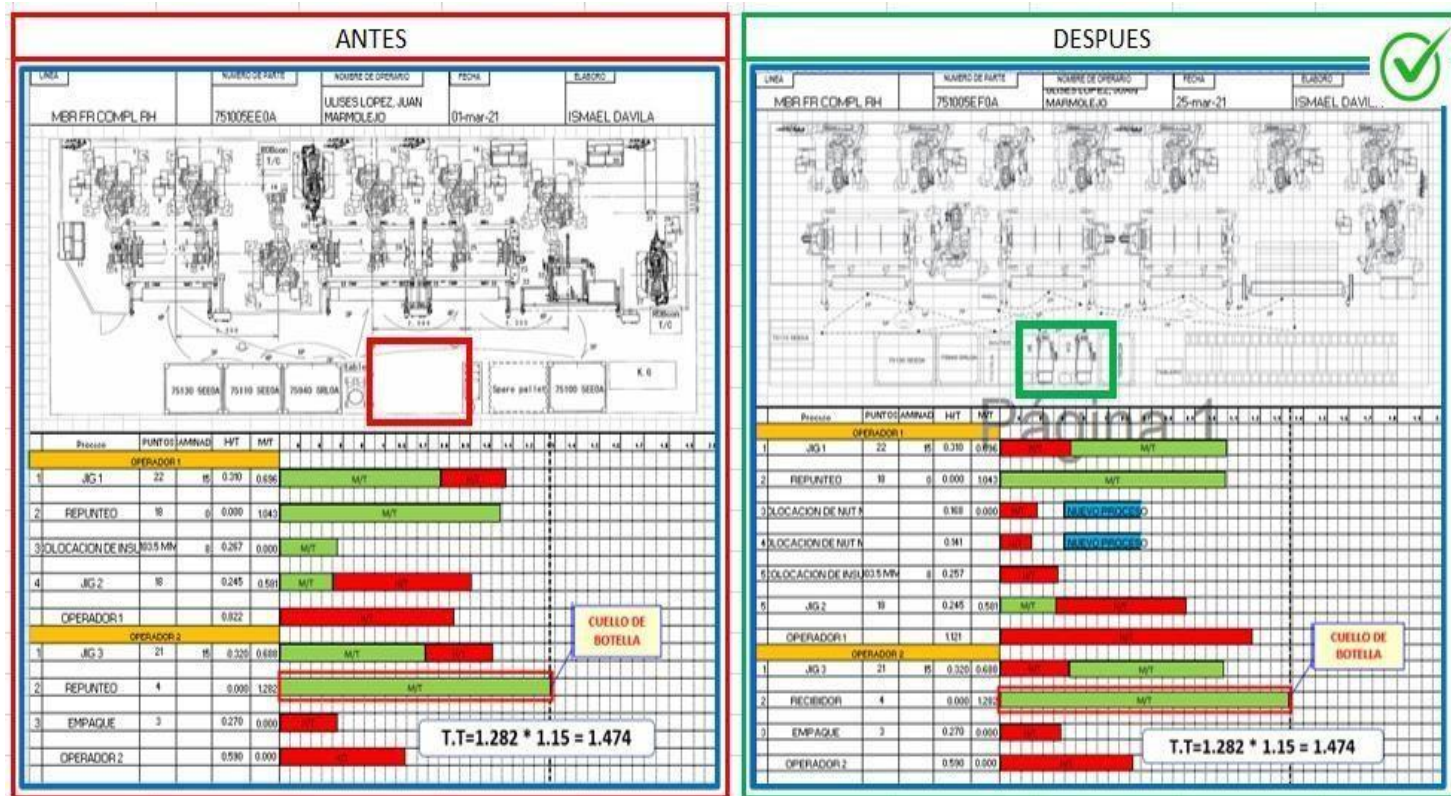


Ilustración 5. 4. Comparación de mejora resultante de la integración. Fuente: UNIPRES, 2024.

Al finalizar la mejora, se compara el diagrama hombre-máquina de cómo se encontraba anteriormente, contra el diagrama hombre-maquina actual, como se puede observar en la ilustración donde se aprecia la integración de 2 máquinas estacionarias se coloca shutter para el material estampado y 1 base doble para rack Rh, también se observan los tiempos, cabe recalcar que aunque el tiempo tacto sigue siendo el mismo solo se eliminó tiempo de espera de operador 1 en línea main integrando ahí el subensamble logrando un mayor aprovechamiento además se gana el operador que producía el subensamble y el espacio en planta que ocupaba dicha línea.

El sub ensamble 75150 5RL0A está compuesto por un panel de estampado 75152 5RL0A, con una tuerca especial M12. El operador de la línea tenía tiempo de espera en el segundo proceso debido a que el cuello de botella era el robot.

Con la realización de la mejora se modificó el lay out de la línea, se integraron las estacionarias del sub ensamble a la línea main. Ahora el estampado llega directo, y ahí se colocan las tuercas del sub. No afectó el tiempo del proceso ya que se aprovecha tiempo de espera del operador. Se cumple con las piezas por hora y la disminución de 1 operador.

En la siguiente tabla 5.1 se muestra el porcentaje de aprovechamiento y la cantidad de personal (antes y después de la mejora) del sub ensamble 75150 5RL0A, así como de la línea principal 75100 5EE0A.

Tabla 5. 2. Tabla de resultados del porcentaje de aprovechamiento reflejado en personal. Fuente: Elaboración Propia, 2024.

	% APROVECHAMIENTO		PERSONAL	
	ANTES	DESPUES	ANTES	DESPUES
751005EE0A	80.4%	87.5%	2	2
751505RL0A	94.01%	-	1	-
RESULTADO GENERAL	86.7%	88%	3	2

En la siguiente gráfica que se muestra en la ilustración 5.3 se observa el cumplimiento del área 2 del supervisor en el mes de mayo del 2024.



Ilustración 5.3. Gráfica de porcentaje de aprovechamiento. Fuente: Elaboración Propia, 2024.

En la siguiente gráfica de la ilustración 5.4, se muestra el cumplimiento general de Ensamble II en el mes de mayo 2024.

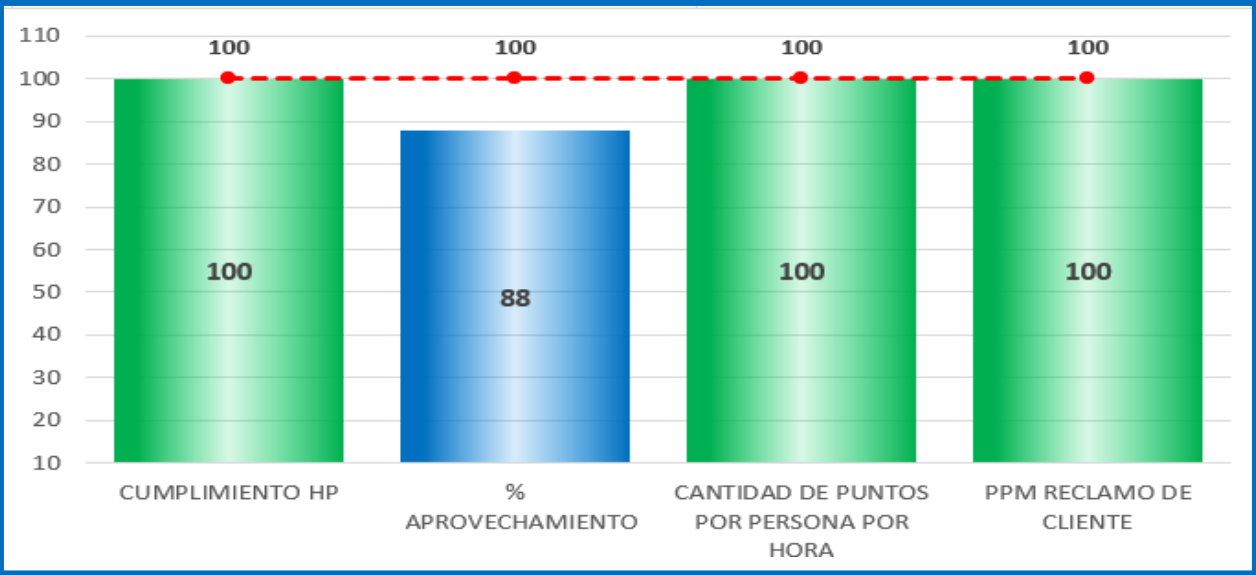


Ilustración 5.4. Cumplimiento general del departamento Ensamble II. Fuente: UNIPRES, 2024.

De igual manera en la ilustración 5.5 se muestra el porcentaje de aprovechamiento en general de la empresa.

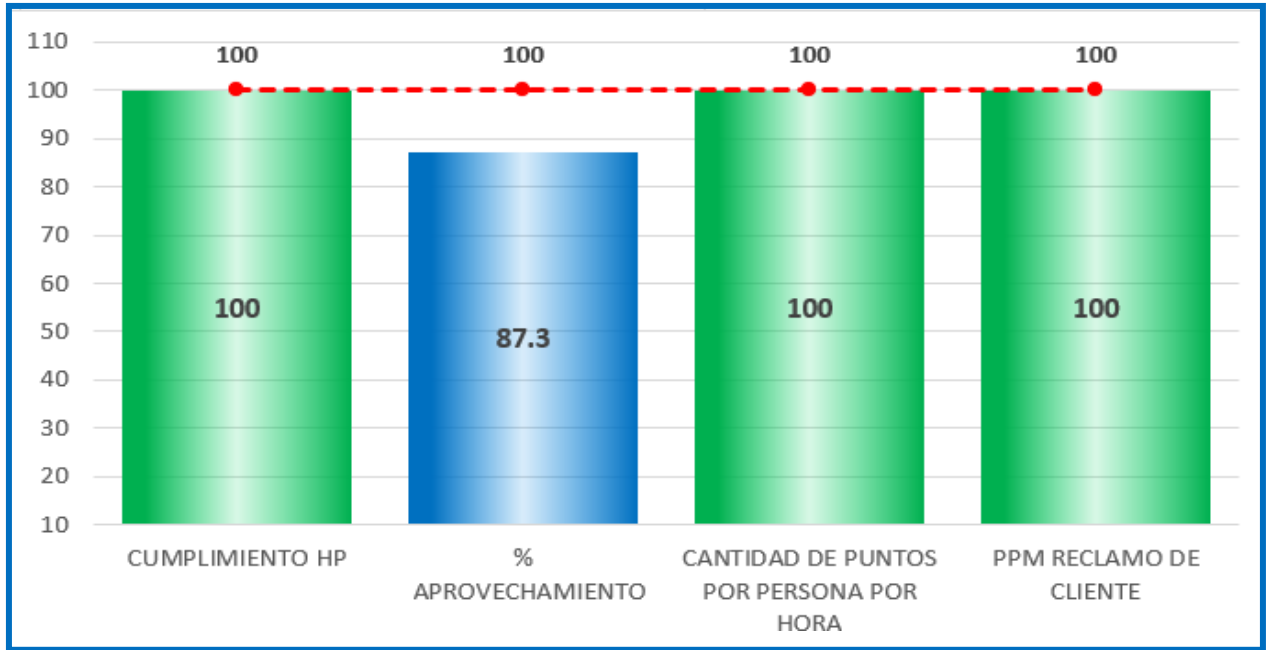


Ilustración 5.5. Gráfica de porcentaje de aprovechamiento de la empresa Unipres mexicana. Fuente: UNIPRES, 2024.

En la ilustración 5.6, se muestra el antes de la mejora, la línea main 75100 5EE0A como originalmente estaba y se muestra el después ya aplicada la mejora, esa misma línea ya con la integración del sub ensamble 75150 5RL0A.

ANTES



DESPUÉS



Ilustración 5. 6. línea 75100 5EE0A antes y después de la integración del sub ensamble. Fuente: UNIPRES, 2024.

CAPÍTULO 6: CONCLUSIONES

La integración de robots en la industria representa un avance significativo en la automatización de procesos, ofreciendo eficiencia, precisión y consistencia en la producción. Sin embargo, para maximizar los beneficios de esta integración, es crucial que las empresas aborden adecuadamente los desafíos relacionados con la capacitación del personal, la seguridad en el lugar de trabajo y la adaptabilidad a cambios tecnológicos. En última instancia, la adopción exitosa de robots en la industria dependerá de una estrategia integral que equilibre la optimización de la producción con el bienestar de los trabajadores y la capacidad de adaptación a un entorno empresarial en constante evolución. La integración del sub ensamble a la línea main es un proceso complejo, el cual cuenta con una planificación detallada, estándares de calidad austeros y procesos de ensamblaje eficientes. En la planificación se determinaron los puntos de conexión y se establecieron los procedimientos de ensamblaje. Se establecieron estándares de calidad para garantizar que el sub ensamble cuente las especificaciones requeridas. Esto implicó que se realizarán controles de calidad en cada etapa del proceso de integración para detectar y corregir cualquier defecto. En el procedimiento de la integración, se ha implicado el uso de herramientas, equipos especializados, realización de todos los movimientos necesarios y la capacitación del personal. Después de integrar el sub ensamble en la línea main, es importante la realización de pruebas para verificar el funcionamiento correcto y su compatibilidad con el resto del producto. Una vez que se ha realizado este procedimiento de pruebas y se confirma el correcto funcionamiento en la línea se continua con la producción del producto.

Con la mejora que se ha implementado en este proyecto se ha obtenido, el logro de tiempo, espacio y se han obteniendo resultados abrumadores de QDCSM con toda esta actividad.

CAPÍTULO 7: COMPETENCIAS DESARROLLADAS

14. Competencias desarrolladas y/o aplicadas.

1. Apliqué habilidades directivas y de ingeniería en el diseño, gestión, fortalecimiento e innovación de las organizaciones para la toma de decisiones en forma efectiva.
2. Diseñé estructuras administrativas y procesos de acuerdo a los requerimientos de la empresa.
3. Gestioné de manera eficientemente los recursos de la organización con visión compartida, con el fin de abastecer bienes y servicios de calidad.
4. Apliqué métodos, herramientas y técnicas para la solución de problemas en la organización con una visión estratégica.
5. Gestioné sistemas integrales de calidad para la mejora de los procesos, ejerciendo un liderazgo estratégico y un compromiso ético.

CAPÍTULO 8: FUENTES DE INFORMACIÓN

15. Fuentes de información

Referencias de Libros

1. Arús, D. (8 de MAYO de 2018). Funcionamiento de un sistema Interlock. *BAROIG SAFE INTELLIGENT MRO*. ESPAÑA, BARCELONA, 08191 RUBI: Sanoma Educación SL.
2. 16949, I. (1945). *JAPON Patente nº 16949*.
3. OSCAR, I. R. (2019). *Key Performance Indicators (KPI)*. México: Neisa.

Bibliografía

1. Arús, D. (8 de MAYO de 2018). Funcionamiento de un sistema Interlock. *BAROIG SAFE INTELLIGENT MRO*. ESPAÑA, BARCELONA, 08191 RUBI: Sanoma Educación SL.
2. Bernal, J. (2018). *PDCA HOME*. Obtenido de <https://www.pdcahome.com/5202/ciclo-pdca/>
3. Briones, S. (FEBRERO de 2023). *Cliffs Notes* . Obtenido de <https://www.cliffsnotes.com/study-notes/4689527>
4. IATF16949. (17 de JUNIO de 1945). Unipres Mexicana. *IATF 16949*. JAPON, JAPON, JAPON: UPJ.
5. 16949, I. (1945). *JAPON Patente nº 16949*.
6. Kalpakjian S., & S. (2019). *Manufactura, ingeniería y tecnología*. Monterrey: Pearson educación.
7. Seminario, W. I. (20 SEP 2019). *TPM, LEAN, Kaisen Y LSS*. Consultoria y capacitacion en exelencia operacional.

Referencias de Revistas

1. Robinson, Iván Ochsenius. "Herramienta de control y mejora: aplicación de poka yoke al proceso de contratación." Auditoría pública 68 (2016): 83-94.
2. Seminario, W. I. (20 SEP 2019). TPM, LEAN, Kaizen Y LSS. Consultoría y capacitación en excelencia operacional.

Referencias de internet:

1. Bernal, J. (2018). *PDCA HOME*. Obtenido de <https://www.pdcahome.com/5202/ciclo-pdca/>
2. Briones, S. (FEBRERO de 2023). *Cliffs Notes*. Obtenido de <https://www.cliffsnotes.com/study-notes/4689527>

CAPÍTULO 9: ANEXOS

17. Anexos



HOJA DE OPERACIÓN ESTÁNDAR (ANÁLISIS) A

NOMBRE DE LA OPERACIÓN		MBR ASSY COMPL FR SIDE RH (751005EE0A)		 OPERADOR 1		ÁREA		07	
NOMBRE DEL PROCESO		ENSAMBLE DE COMPONENTES		TIEMPO TOTAL		TIEMPO DE APRENDIZAJE		GERENCIA	
MODELO O MAQUINA		NO. DE CONTROL		2.092		60 DIAS		PRODUCCIÓN C2	
L02D		UPM-C2-HOE-75100-5EE0A-00							

No.	ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN	No.	PASOS PRINCIPALES	TIEMPO	CLASIFICACIÓN	PUNTOS CRÍTICOS	RAZÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS
1	TOMAR ESTAMPADO 751125EE0A DIRIGIRSE A MAQUINA ESTACIONARIA ESTTU0162. COLOCAR PANEL EN DISPOSITIVO (VER IMAGEN #1) Y ENSAMBLAR 1 TUERCA M6 EN PERNO Y BARRENO INDICADO SIN TRASLAPE Y/O REBABA (VER IMAGEN #2 Y #3)	1	ENSAMBLE DE TUERCA M6 EN PANEL 751125EE0A EN ESTACIONARIA ESTTU0162	0.1276		QUE LOCALICE EN PERNO Y BARRENO INDICADO	EVITAR MAL ENSAMBLE DE TUERCA EN BARRENO EQUIVOCADO TRASLAPE Y/O REBABA
2	SIN SOLTAR PANEL CON TUERCA M6 (751125EE0A). TOMAR PANEL ESTAMPADO 751125EE1A Y DIRIGIRSE A JIG000512. DESPUES COLOCAR AMBOS COMPONENTES EN CAIDA DE JIG. A CONTINUACIÓN TOMAR PANEL 751F25RL0A, BRKT 759205EE0A. COLOCAR EN PERNOS Y GUÍAS INDICADOS (VER IMAGEN #4 Y #5). POSTERIORMENTE TOMAR PANEL 751125EE1A Y COLOCAR ENCIMA DE BRKT 759205EE0A EN PERNOS Y GUÍAS INDICADOS (VER IMAGEN #6). ENSEGUIDA TOMAR BRKT S 751165RB0A, 751165RB0B Y 751845RB0A COLOCAR EN PERNOS Y GUÍAS INDICADOS (VER IMAGEN #7, #8 Y #9). DESPUES TOMAR SUB ENSAMBLE 751125EE0A DE CAIDA DE JIG. COLOCAR ENCIMA DE BRKT 751165RB0A, 751165RB0B Y 751845RB0A EN PERNOS Y GUÍAS INDICADOS (VER IMAGEN #10). RETIRAR PIEZAS DE CAIDA DE JIG Y DAR CICLO	2	COLOCACIÓN DE PUNTOS EN PANEL 751F25RL0A, ENSAMBLE DE COMPONENTES 751125EE0A, 751125EE1A, 751165RB0A, 751165RB0B, 751845RB0A, 759205EE0A EN JIG000512	0.461		QUE LOCALICE EN PERNOS Y GUÍAS INDICADOS	EVITAR MAL ENSAMBLE
NOTA: ANTES DE SOLDAR TUERCA M12 ESPECIAL CONFIRMAR VISUALMENTE EL ÚLTIMO PUNTO PUESTO COLOCADO POR ROB0300, EN PANEL 751F25RL0A (VER IMAGEN #11)							
3	A CONTINUACIÓN TOMAR PIEZA TERMINADA DE JIG000512 Y PANEL 751F25RL0A DIRIGIRSE A ESTACIONARIA ESTTU0171 ENSAMBLAR UNA TUERCA M12 ESPECIAL EN PANEL 751F25RL0A (VER IMAGEN #12). DESPUES DIRIGIRSE A DISPOSITIVO DE MAQUINA ESTACIONARIA ESTTU0172, ENSAMBLAR UNA TUERCA M6 EN PANEL 751F25RL0A (VER IMAGEN #13 Y #14). DESPUES DEJAR AMBOS PANELES EN CHAROLA DE JIG000513	3	ENSAMBLE DE TUERCA M12 ESPECIAL EN PANEL 751F25RL0A EN ESTACIONARIA ESTTU0171, UNA TUERCA M6 EN PANEL 751F25RL0A EN ESTACIONARIA ESTTU0172	0.199		QUE LOCALICE EN PERNO Y BARRENO INDICADO	EVITAR MAL ENSAMBLE DE TUERCA EN BARRENO EQUIVOCADO, TRASLAPE Y/O REBABA
4	POSTERIORMENTE TOMAR SUB ENSAMBLE 751F05RL0A, BRKT S 751R05FE0A Y 625205EE0A, COLOCAR EN PERNOS Y GUÍAS INDICADOS DE JIG000513 (VER IMAGEN #15, #16 Y #17). DESPUES TOMAR PIEZA TERMINADA DE JIG000512 DE CHAROLA DE JIG, COLOCAR ENCIMA DE BRKT S 751R05FE0A, 625205EE0A, SUB ENSAMBLE 751F05RL0A EN PERNOS Y GUÍAS INDICADOS (VER IMAGEN #18). DAR CICLO	4	ENSAMBLE DE COMPONENTES 751F05RL0A, 751R05FE0A, 625205EE0A, PIEZA TERMINADA DE JIG000512 EN JIG000513	0.198		QUE LOCALICE EN PERNOS Y GUÍAS INDICADOS	EVITAR MAL ENSAMBLE
5	RETIRAR PIEZA DE CAÍDA Y DAR RESET, CONFIRMAR VISUALMENTE LA CALIDAD Y POSICIÓN DEL ÚLTIMO PUNTO DE SOLDADURA PUESTO POR CADA ROBOT MARCARLO CON MAGISTRAL (VER IMAGEN #19)(UPM-HOE-EIV-AYV-02) GARANTIZAR 9 COMPONENTES, UNA TUERCA M12 ESPECIAL, UNA TUERCA M6, 3 TUERCAS M6 SIN TRASLAPE Y/O REBABA, TAMBIEN GARANTIZAR EL TRASLAPE DE 1 NUT M6 DE BRKT 751845RB0A CON BRKT 751R05FE0A (VER IMAGEN #20)	5	CONFIRMACIÓN DE CALIDAD POSICIÓN DEL ÚLTIMO PUNTO Y MARCAR CON PLUMÓN BASE AGUA	0.120		GARANTIZAR QUE NO EXISTAN PUNTOS TRONADOS, TENUE Y CON REBABA CONFIRMACIÓN DE 9 COMPONENTES Y 1 TUERCA M12 ESPECIAL, 1 TUERCA M6 Y 4 TUERCAS M6	EVITAR DESPRENDIMIENTOS TRONADOS, TENUE Y CON REBABA EVITAR FALTANTE DE COMPONENTES EVITAR FALTANTE DE TUERCA CON TRASLAPE Y/O REBABA
6	COLOCAR EN RIEL DE PRODUCTO TERMINADO RESPETANDO NORMA DE EMPAQUE Y/O SNP DEFINIDO, DAR CICLO EN CORTINA (VER IMAGEN #21)	6	MODULACIÓN EN RIEL	0.986		RESPETANDO NORMA DE EMPAQUE	CUMPLIR CON LA ESPECIFICACIÓN DEL CLIENTE

Ilustración 9.1. HOE operación 1. Fuente: UNIPRES, 2024

TIEMPO TOTAL | 2.0010 |

HERRAMIENTA		PUNTOS PROHIBIDOS Y/O DISPOSICIÓN DE ANOMALÍA		No.	NOMBRE DE LA PARTE	NUMERO DE PARTE
*MARTILLO		*EN CASO DE DETECTAR ANOMALIA PARA LA LINEA, LLAMAR AL LIDER Y ESPERAR INDICACIONES		1	MBR-FR SIDE,RH	751125EE1A
*STEELSON	*GAUGE	*AL PARAR LA LINEA POR CUALQUIER MOTIVO SEGUIR PROCEDIMIENTO DE INTERRUPCION DE PROCESO		2	MBR-FR SIDE,RH	751125EE0A0A
*CINCEL		*EN CASO DE DETECTAR PIEZA CON CALIDAD SOSPECHOSA COLOCARLA Y REGISTRARLA EN CAJA ROJA, AVISAR AL LIDER Y ESPERAR INDICACIONES		3	BRKT ASSY-ENG MTG,RH A	751165RB0A
*MAGISTRAL		*NO OPERAR EL EQUIPO EN CONDICIONES INSEGUAS		4	BRKT ASSY-ENG MTG,RH B	751165RB0B
EQUIPO DE SEGURIDAD		*NO OPERAR EL EQUIPO CON UN SOLO GUANTE DE HILAZA		5	BRACE ASSY-FR SIDE MBR,RH	751845RB0A
*PETO	*CACHUCHA			6	BRT ASSY-BMPR REINF,RH	751F25RL0A
*MANGAS	*GUANTES DE HILAZA			7	SUPT-RAD CORE SIDE,RH	826205EE0A
*LENTES DE SEGURIDAD				8	SUPT ASSY-RAD CORE SIDE RH	759205EE0A
*UNIFORME	*ZAPATOS DE CASQUILLO			9	BRKT ASSY BMPR REINF RH	751R05EE0A
				10	NUT-WELD M6 6T	86-14206
				11	NUT-WELD M12	12-3100451
				12	NUT-WELD M8	86-14268

CANTIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	ANÁLISIS DE RIESGOS	ACCIÓN PARA EVITAR RIESGO
1	COLOCAR GUANTES, TPAOS ROTOS Y/O CONTAMINADOS EN LUGAR ASIGNADO	FALLA DE MAQUINARIA	REALIZAR CEPE
1	NO TIRAR SOLVENTES Y/O QUIMICOS EN PISO		AVISO AL LIDER
1	EN CASO DE DERRAME DE ACEITE EN PISO, LIMPIAR INMEDIATAMENTE CON TRAPO	FALTA DE PERSONAL	BALANCEO DE LINEAS
1	NO TIRAR RESIDUOS DE METAL O COBRE EN BASURA		MULTIHABILIDAD
1		FALTA DE RACKS	AVISO AL LIDER DE C.P.
1	CONTROL DE COPIAS	FALTA DE COMPONENTES	AVISO AL LIDER DE C.P.
1	ORIGINAL	FALTA DE ENERGIA	AVISO AL DPTO.
1	EN LINEA		DE ENERGIAS
1			
1			
1			
1			
1			
3		CONATO DE INCENDIO	5'S

Ilustración 9.1.1.HOE operador 1. Fuente: UNIPRES, 2024

HOJA NO. 1			Código: RC-01-PO-UPS-1.2.3-04		
FECHA DE REVISIÓN DEL CAMBIO	FECHA DE MODIFICACIÓN	ELABORÓ	FIRMAS		
05-jun-24	05-jun-24	B. ACOSTA	REVISÓ	Edson.	
01-sep-23	01-sep-23	B. ACOSTA	ELABORÓ	E. REYES	
25-ene-23	25-ene-23	B. ACOSTA	ELABORÓ	E. REYES	
23-mar-22	23-mar-22	B. ACOSTA	ELABORÓ	E. REYES	
16-mar-21	16-mar-21	A. SERVÍN	ELABORÓ	E. REYES	



CANTIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	ANÁLISIS DE RIESGOS	ACCIÓN PARA EVITAR RIESGO
1	CONDICIONES AMBIENTALES, TEMPERATURAS Y/O CONTAMINADOS EN LUGAR ASIGNADO	FALLA DE MAQUINARIA	REALIZAR CEPE
1	NO TIRAR SOLVENTES Y/O QUÍMICOS EN PISO	FALTA DE PERSONAL	AVISO AL LÍDER
1	EN CASO DE DERRAME DE ACEITE EN PISO, LIMPIAR INMEDIATAMENTE CON TRAMPAS	FALTA DE RACKS	BALANCEO DE LINEAS
1	NO TIRAR RESIDUOS DE METAL O CORRIE EN BARRERA	FALTA DE COMPONENTES	MULTIHABILIDAD
1	CONTROL DE COPIAS	FALTA DE ENERGÍA	AVISO AL LÍDER DE C.P.
1	ORIGINAL		AVISO AL LÍDER DE C.P.
1	EN LINEA		AVISO AL DPTO.
1			DE ENERGÍAS

Ilustración 9.1.2. HOE operador 1. Fuente: UNIPRES, 2024

HOJA DE OPERACIÓN ESTÁNDAR (ANÁLISIS) A

NOMBRE DE LA OPERACIÓN		MBR COMPL FR SIDE RH (751005EE0A)		OPERADOR 3		AREA		ENSAMBLE II		NO. CAMBIO	
NOMBRE DEL PROCESO		ENSAMBLE DE COMPONENTES		TIEMPO TOTAL		TIEMPO DE APRENDIZAJE		GERENCIA		07 07 INTEGRACIÓN DE SUB ENSAMBLE	
MODELO O MAQUINA		NO. DE CONTROL		1.245		60 DIAS		PRODUCCIÓN C2		06 REV. POR PROG. ANUAL	
L02D		UPM-C2-HOE-75100-5EE0A-02								04 INTEGRACIÓN DE ESTACIONARIA	
										03 REV. POR PROG. ANUAL	

No.	ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN	No.	PASOS PRINCIPALES	TIEMPO	REVISIÓN	PUNTOS CRÍTICOS	RAZÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS
1	TOMAR SUB-ENSAMBLE 75150-SRL0A COLOCAR EN PERNOS Y GUÍAS INDICADOS DE JIG 000516 (VER IMAGEN #1) DESPUÉS TOMAR PANEL 67338-5EE0A COLOCAR EN PERNOS Y GUÍAS INDICADOS DE JIG 000516 (VER IMAGEN #2) ACONTINUACIÓN TOMAR PIEZA DE BASE DE ESPERA, COLOCAR ENCIMA DE SUB-ENSAMBLE 75150-SRL0A Y PANEL 67338-5EE0A EN PERNOS Y GUÍAS INDICADOS DE JIG 000516 (VER IMAGEN #3). DAR CICLO	1	ENSAMBLE DE PIEZA DE BASE DE ESPERA EN PANELES 75150-SRL0A 67338-5EE0A EN JIG 000516	0.886		QUE LOCALICEN EN PERNOS Y GUÍAS INDICADOS	EVITAR MAL ENSAMBLE
2	CONFIRMAR VISUAL EN SHUTTER LA CALIDAD Y POSICIÓN DEL ÚLTIMO PUNTO DE SOLDADURA PUESTO POR CADA ROBOT, MARCARLO CON MAGISTRAL (UPM-HOE-ENV-AYV-01) (VER IMAGEN #4 Y #5), Y GARANTIZAR 5 COMPONENTES Y N° DE LOTE (VER IMAGEN #6)	2	CONFIRMACIÓN DE CALIDAD Y POSICIÓN DEL ÚLTIMO PUNTO, Y MARCA DE LOTE	0.274		GARANTIZAR QUE NO EXISTA PUNTOS TRONADOS, TENUES Y CON REBABA CONFIRMACIÓN DE 5 COMPONENTES, Y MARCA DE LOTE	EVITAR DESPRENDIMIENTOS EVITAR FALTANTE DE PUNTOS EVITAR FALTANTE DE COMPONENTES FALTA DE N° DE LOTE
3	RETIRAR PIEZA TERMINADA DE SHUTTER, COLOCAR EN EN RACK DE PRODUCTO TERMINADO RESPETANDO NORMA DE EMPAQUE Y/O SNP DEFINIDO, DAR CICLO EN CORTINA NOTA: ACCIONAR LIMIT SWITCH PARA REGRESO DE SHUTTER	3	COLOCAR PIEZA EN RACK DE PRODUCTO TERMINADO	0.085		RESPETANDO NORMA DE EMPAQUE Y SNP DEFINIDO	EVITAR RECLAMO DE CLIENTE POR UNA MALA MANIPULACIÓN DE MATERIAL Y/O SNP INCOMPLETO
4	AL TERMINAR SNP ESTABLECIDO TOMAR ÚLTIMA PIEZA PROCESADA Y REALIZAR PROCEDIMIENTO DE LOS 3 PASOS DE ACUERDO A (UPM-HOE-IPMR3P-01)	4	TARJETO DE MATERIAL			RESPETANDO LO ESTABLECIDO EN LA REGLA DE LOS 3 PASOS	EVITAR RECLAMO DE CLIENTE POR UNA MALA IDENTIFICACIÓN Y/O MEZCLA DE MATERIAL

TIEMPO TOTAL 1.245

HERRAMIENTA		PUNTOS PROHIBIDOS Y/O DISPOSICIÓN DE ANOMALÍA		No.		NOMBRE DE LA PARTE		NUMERO DE PARTE	
*MARTILLO		EN CASO DE DETECTAR ANOMALÍA PARA LA LINEA, LLAMAR AL LIDER Y ESPERAR INDICACIONES		1		BRKT ASSY-FR SUSP MBR MTG-RH		75150-SRL0A	
*STEELSON		AL PARAR LA LINEA POR CUALQUIER MOTIVO SEGUIR		2		REINF-DASH L WR, RH		67338-5EE0A	
*CINCEL		PROCEDIMIENTO DE INTERRUPTOR DE PROCESO		3					
*MAGISTRAL		EN CASO DE DETECTAR PIEZA CON CALIDAD SOSPECHOSA, COLOCARLA Y REGISTRARLA EN CAJA ROJA, AVISAR AL LIDER Y ESPERAR INDICACIONES		4					
EQUIPO DE SEGURIDAD				5					
*PETO				6					
*MANGAS				7					
		*CACHUCHA							
		*GUANTES DE HILAZA							

Ilustración 9.1.3. HOE operador 1. Fuente: 2024

HOJA NO. 11

Código: RC-91-PO-UPS-1.2.3-04

UNIHES

FECHA DE REGISTRO DE CAMBIO	FECHA DE MODIFICACIÓN	ELABORÓ	FIRMAS			
05-jun-24	05-jun-24	B. ACOSTA	ELABORÓ	REVISÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ
04-may-23	04-may-23	B. ACOSTA	B. ACOSTA	C. ALISO	E. REYER	G. CÁMERA
06-may-22	06-may-22	B. ACOSTA		LIDERO	QUALIDAD	SUPERVISOR
12-abr-21	12-abr-21	A. SERVIN				VALLE
16-mar-21	16-mar-21	A. SERVIN				OPS DPTO

ILUSTRACIÓN

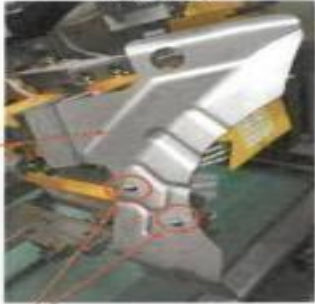
IMAGEN #1



PERNOS Y GUÍAS INDICADOS

SUB-ENSAMBLE 75150-SRL0A

IMAGEN #2



PANEL 67398-SE00A

PERNOS Y GUÍAS INDICADOS

IMAGEN #3



PERNOS Y GUÍAS INDICADOS

SUB-ENSAMBLE 75940-SRL0A

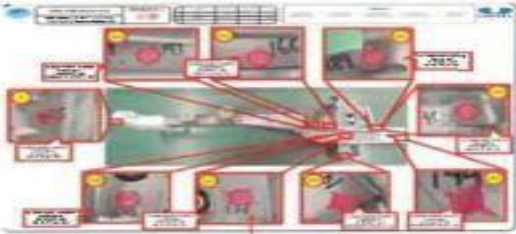
PIEZA DE BASE DE ESPERA

IMAGEN #4



SHUTTER

IMAGEN #5



UPM-HOE-EN-AYV-01

IMAGEN #6



N°. DE LOTE

CANTIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	ANÁLISIS DE RIESGOS	ACCIÓN PARA EVITAR RIESGO
1	COLOCAR GUANTES, TRAPOS LIMPIOS Y NO CONTAMINADOS EN LUGAR ASIGNADO	FALLA DE MAQUINARIA	REALIZAR CEPE
1	NO TIRAR SOLVENTES NI QUÍMICOS EN PISO	FALTA DE PERSONAL	AVISO AL LIDER
	EN CASO DE DERRAME DE ACEITE EN PISO, LIMPIAR INMEDIATAMENTE CON TRAPO	FALTA DE RACKS	BALANCEO DE LINEAS
	NO TIRAR RESIDUOS DE METAL O COBRE EN BASURA	FALTA DE COMPONENTES	MULTIHABILIDAD
	CONTROL DE COPIAS	FALTA DE ENERGIA	AVISO AL LIDER DE C.P.
	ORIGINAL	CONATO DE INCENDIO	AVISO AL LIDER DE C.P.
	EN LINEA		AVISO AL DPTO. DE ENERGIAS
			53

Ilustración 9.1.4. HOE operador 1. Fuente: 2024

HOJA DE OPERACIÓN ESTÁNDAR (ANÁLISIS) A

NOMBRE DE LA OPERACIÓN		MBR COMPL FR SIDE RH (751005EE0A) (CASO 1)		07		OPERADOR 2		ÁREA		07		NO.		CAMBIO	
NOMBRE DEL PROCESO		ENSAMBLE DE COMPONENTES		TIEMPO TOTAL		TIEMPO DE APRENDIZAJE		GERENCIA		07		07		INTEGRACIÓN DE SUB-ENSAMBLE	
MODELO O MAQUINA		NO. DE CONTROL		1.206		60 DIAS		PRODUCCIÓN C2		06		05		REV. POR PROG. ANUAL	
L02D		07		UPM-C2-HOE-751005EE0A-1-0A						04		03		REV. POR PROG. ANUAL	

No.	ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN	No.	PASOS PRINCIPALES	TIEMPO	VERIFICACIÓN	REVISIÓN	PUNTOS CRÍTICOS	RAZÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS
1	TOMAR PANEL 75152-SRL0A DIRIGIRSE A MAQUINA ESTACIONARIA ESTTU0173, COLOCAR PANEL EN DISPOSITIVO (VER IMAGEN #1) ACENTANDO PANEL CORRECTAMENTE EN PERNO Y BARRENO INDICADO ENSAMBLAR UNA TUERCA M12 SIN TRASLAPE Y/O REBABA (VER IMAGEN #2 Y #3) ENSEGUIDA DIRIGIRSE A MAQUINA ESTACIONARIA ESTTU0174 COLOCAR PANEL EN DISPOSITIVO (VER IMAGEN #4) ACENTANDO PANEL CORRECTAMENTE EN PERNO Y BARRENO INDICADO ENSAMBLAR UNA TUERCA M12 SIN TRASLAPE Y/O REBABA (VER IMAGEN #5 Y #6) CON MAGISTRAL GARANTIZAR 1 COMPONENTE, 1 NUT M12 Y 1 NUT M12 COLOCAR SUB-ENSAMBLE 75152-SRL0A EN RACK RH DE SUB-ENSAMBLE TERMINADO	1	ENSAMBLE DE UNA TUERCA M12 EN PANEL 75152-SRL0A EN ESTACIONARIA ESTTU0173 ENSAMBLE DE UNA TUERCA M12 EN PANEL 75152-SRL0A EN ESTACIONARIA ESTTU0174	0.369			QUE LOCALICEN EN PERNOS Y BARRENOS INDICADOS	EVITAR MAL ENSAMBLE, TUERCA EN BARRENO EQUIVOCADO CON TRASLAPE Y/O REBABA
2	TOMAR SUB-ENSAMBLE 75130-SER0A COLOCAR ENCIMA DE SUB-ENSAMBLE 75110-SEEDA (VER IMAGEN #7) DESPUES DIRIGIRSE A JIG 000514 COLOCAR EN PERNOS Y GUIAS INDICADOS (VER IMAGEN #8) DAR CICLO	2	ENSAMBLE DE SUB-ENSAMBLE 75130-SER0A EN SUB-ENSAMBLE 75110-SEEDA EN JIG 000514	0.313			QUE LOCALICEN EN PERNOS Y GUIAS INDICADOS	EVITAR MAL ENSAMBLE
3	POSTERIORMENTE TOMAR SUB-ENSAMBLE 75940-SRL0A DIRIGIRSE A MESA DE ESPERA Y COLOCAR INSUL LIQUIDO EN TUERCA M12 ESPECIAL (VER IMAGEN #9) DESPUES DIRIGIRSE A CHECK JIG CHEJG0044, COLOCAR EN PERNOS Y GUIAS INDICADOS ACCIONAR BOTONERAS PARA CONFIRMACION DE TUERCA E INSUL LIQUIDO (VER IMAGEN #10 Y #11)	3	COLOCACIÓN DE INSUL LIQUIDO EN TUERCA M12 DE SUB-ENSAMBLE 75940-SRL0A	0.332			COLOCACIÓN DE INSUL UNIFORME	EVITAR BURBUJAS DE AIRE, FALTA Y/O EXCESO DE INSUL
4	A CONTINUACIÓN TOMAR SUB-ENSAMBLE 75940-SRL0A DE CHECK JIG, DIRIGIRSE A JIG000515 COLOCAR SUB-ENSAMBLE EN PERNOS Y GUIAS INDICADOS (VER IMAGEN #12) RETIRAR PIEZA DE CAIDA DE JIG, DAR CICLO COLOCAR PIEZA EN BASE DE ESPERA (VER IMAGEN #13)	4	ENSAMBLE DE SUB-ENSAMBLE 75940-SRL0A EN SUB-ENSAMBLE 75130-SER0A Y 75110-SEEDA EN JIG000515	0.192			QUE LOCALICEN EN PERNOS Y GUIAS INDICADOS	EVITAR MAL ENSAMBLE

NOTA: SE UTILIZA HOE CASO 1 O 2 DEPENDIENDO DEL VOLUMEN DE PRODUCCION A NIVEL DE STOCK

TIEMPO TOTAL: 1.206

HERRAMIENTA	FUNTOS PROHIBIDOS Y/O DISPOSICIÓN DE ANOMALÍA	No.	NOMBRE DE LA PARTE	NUMERO DE PARTE
*MARTILLO	EN CASO DE DETECTAR ANOMALIA PARA LA LINEA, LLAMAR AL LIDER Y ESPERAR INDICACIONES	1	MBR ASSY-FR SIDE, RH	75110-SEEDA
*STEELSON	*AL PARAR LA LINEA POR CUALQUIER MOTIVO SEGUIR PROCEDIMIENTO DE INTERUPCIÓN DE PROCESO	2	CLOSING PLATE ASSY- SIDE MBR, RH	75130-SEEDA
*CINCEL	EN CASO DE DETECTAR PIEZA CON CALIDAD SOSPECHOSA COLOCARLA Y REGISTRARLA EN CAJA ROJA, AVISAR AL LIDER Y ESPERAR INDICACIONES	3	BRKT ASSY-FR SUSP MTG, RH RH	75940-SRL0A
*MAGISTRAL		4	BRKT FR SUSP MTG RH	75152-SRL0A
EQUIPO DE SEGURIDAD		5	NUT WEL M12	00089 14672
*PETO		6	NUT WELD M6	00049 14286

Ilustración 9.2. Hoja de operación estándar. Fuente: UNIPRES, 2024

HOJA NO.			1 2		Código: RC-61-PO-UPS-1.2.3-64				UNIPRES
FECHA DE REGISTRO/REVISIÓN DE CABLE	FECHA DE MODIFICACIÓN	ELABORÓ	REVISÓ	REVISÓ	REVISÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ		
05-jun-24	05-jun-24	B. ACOSTA	B. ACOSTA	C. JASSO	Edson	J. CARRILLO	J. CARRILLO	J. CARRILLO	
04-may-23	04-may-23	B. ACOSTA			E. REYES				
08-may-22	08-may-22	B. ACOSTA			CALIDAD				
12-abr-21	12-abr-21	A. SERVÍN							
16-mar-21	16-mar-21	A. SERVÍN							

IMAGEN #1



DISPOSITIVO

IMAGEN #2



PERNO Y BARRENO INDICADO

IMAGEN #3



TUERCA M12

IMAGEN #4



DISPOSITIVO

IMAGEN #5



PERNO BARRENO INDICADO

IMAGEN #6



TUERCA M6

PANEL 75152-5RL0A

CANTIDAD	ASPECTOS AMBIENTALES	ANÁLISIS DE RIESGOS	ACCIÓN PARA EVITAR RIESGO
1	COLOCAR GUANTES, TRAPOS LIMPIOS Y NO CONTAMINADOS EN LUGAR ASIGNADO	FALLA DE MAQUINARIA	REALIZAR CEPE
1	NO TRABAR SOLVENTES Y/O QUÍMICOS EN PISO	FALTA DE PERSONAL	AVISO AL LÍDER
1	EN CASO DE CORTARSE DE ALGO EN PISO, LIMPIAR INMEDIATAMENTE CON TRAPES	FALTA DE RACKS	BALANCEO DE LINEAS
1	NO TRABAR RESIDUOS DE METAL O COBRE EN ESQUINA	FALTA DE COMPONENTES	MULTIHABILIDAD
1	CONTROL DE COPIAS	FALTA DE ENERGÍA	AVISO AL LÍDER DE C.P.
1		CONATO DE INCENDIO	AVISO AL LÍDER DE C.P.
	ORIGINAL		AVISO AL DPTO. DE ENERGÍAS
	EN LINEA		S/S

Ilustración 9.2.1. Hoja de operación estándar. Fuente: UNIPRES, 2024

IMAGEN #7

SUB-ENSAMBLE 75130-5EE0A

SUB-ENSAMBLE 75110-5EE0A

IMAGEN #8

PERNOS Y GUIAS INDICADOS

SUBENSAMBLE 75130-5EE0A

IMAGEN #9

TUERCA M12 CON INSUL

SUB-ENSAMBLE 75940-5RLOA

IMAGEN #10

PERNOS Y GUIAS INDICADOS

IMAGEN #11

BOTONERAS

IMAGEN #12

SUB-ENSAMBLE 75940-5RLOA

PERNOS Y GUIAS INDICADOS

IMAGEN #13

BASE DE ESPERA

PIEZA DE CAIDA DE JIG000515

NOMBRE DE LA OPERACIÓN		MBR COMPL FR SIDE RH (751005EE0A) (CASO 2)		03		OPERADOR 2		AREA		03		CAMBIO	
NOMBRE DEL PROCESO		ENSAMBLE DE COMPONENTES		03		ENSAMBLE II		GERENCIA		03		INTEGRACIÓN DE SUB ENSAMBLE	
MODELO O MAQUINA		NO. DE CONTROL		03		TIEMPO TOTAL		TIEMPO DE APRENDIZAJE		02		REV. POR PROG. ANUAL	
L02D		UPM-C2-HOE-75100-5EE0A-01-0B		1.575		60 DIAS		PRODUCCIÓN C2		01		REV. POR PROG. ANUAL	
										00		EMISIÓN	
No.	ANÁLISIS DE LA OPERACIÓN			No.	PASOS PRINCIPALES			TIEMPO	PLANO	VERIFICAR	CONTROLES	PUNTOS CRÍTICOS	RAZÓN DE LOS PUNTOS CRÍTICOS
1	TOMAR PANEL 75152-SRL0A, DIRIGIRSE A MAQUINA ESTACIONARIA ESTTU0173, COLOCAR PANEL EN DISPOSITIVO (VER IMAGEN #1) ACENTANDO PANEL CORRECTAMENTE EN PERNO Y BARRENO INDICADO ENSAMBLAR UNA TUERCA M12 SIN TRASLAPE Y/O REBABA (VER IMAGEN #2 Y #3) ENSEGUIDA DIRIGIRSE A MAQUINA ESTACIONARIA ESTTU0174 COLOCAR PANEL EN DISPOSITIVO (VER IMAGEN #4) ACENTANDO PANEL CORRECTAMENTE EN PERNO Y BARRENO INDICADO ENSAMBLAR UNA TUERCA M6 SIN TRASLAPE Y/O REBABA (VER IMAGEN #5 Y #6) NUEVAMENTE TOMAR PANEL 75152-SRL0A, DIRIGIRSE A MAQUINA ESTACIONARIA ESTTU0173, COLOCAR PANEL EN DISPOSITIVO (VER IMAGEN #1) ACENTANDO PANEL CORRECTAMENTE EN PERNO Y BARRENO INDICADO ENSAMBLAR UNA TUERCA M12 SIN TRASLAPE Y/O REBABA (VER IMAGEN #2 Y #3) ENSEGUIDA DIRIGIRSE A MAQUINA ESTACIONARIA ESTTU0174 COLOCAR PANEL EN DISPOSITIVO (VER IMAGEN #4) ACENTANDO PANEL CORRECTAMENTE EN PERNO Y BARRENO INDICADO ENSAMBLAR UNA TUERCA M6 SIN TRASLAPE Y/O REBABA (VER IMAGEN #5 Y #6) CON MAGISTRAL GARANTIZAR 1 COMPONENTE, 1 NUT M6 Y 1 NUT M12 DE AMBOS SUB-ENSAMBLES, COLOCAR SUB-ENSAMBLE 75150-SRL0A EN RACK RH DE SUB-ENSAMBLE TERMINADO			1	ENSAMBLE DE 1 TUERCA M12 EN PANEL 75152-SRL0A EN ESTACIONARIA ESTTU0173 ENSAMBLE DE 1 TUERCA M6 EN PANEL 75152-SRL0A EN ESTACIONARIA ESTTU0174			0.738				QUE LOCALICEN EN PERNOS Y BARRENOS INDICADOS	EVITAR MAL ENSAMBLE, TUERCA EN BARRENO EQUIVOCADO CON TRASLAPE Y/O REBABA
2	TOMAR SUB-ENSAMBLE 75130-5EE0A, COLOCAR ENCIMA DE SUB-ENSAMBLE 75110-5EE0A (VER IMAGEN #7) DESPUES DIRIGIRSE A JIG000514 COLOCAR EN PERNOS Y GUIAS INDICADOS (VER IMAGEN #8) DAR CICLO			2	ENSAMBLE DE SUB-ENSAMBLE 75130-5EE0A EN SUB-ENSAMBLE 75110-5EE0A EN JIG000514			0.313				QUE LOCALICEN EN PERNOS Y GUIAS INDICADOS	EVITAR MAL ENSAMBLE
3	POSTERIORMENTE TOMAR SUB-ENSAMBLE 75940-SRL0A DIRIGIRSE A MESA DE ESPERA Y COLOCAR INSUL LIQUIDO EN TUERCA M12 ESPECIAL (VER IMAGEN #9) DESPUES DIRIGIRSE A CHECK JIG CHEJE0044, COLOCAR EN PERNOS Y GUIAS INDICADOS, ACCIONAR BOTONERAS PARA CONFIRMACION DE TUERCA E INSUL LIQUIDO (VER IMAGEN #10 Y #11)			3	COLOCACIÓN DE INSUL LIQUIDO EN TUERCA M12 DE SUB-ENSAMBLE 75940-SRL0A			0.332				COLOCACIÓN DE INSUL UNIFORME	EVITAR BURBUJAS DE AIRE, FALTA Y/O EXCESO DE INSUL
4	A CONTINUACIÓN TOMAR SUB-ENSAMBLE 75940-SRL0A DE CHECK JIG, DIRIGIRSE A JIG000515 COLOCAR SUB-ENSAMBLE EN PERNOS Y GUIAS INDICADOS (VER IMAGEN #12) RETIRAR PIEZA DE CAIDA DE JIG, DAR CICLO COLOCAR PIEZA EN BASE DE ESPERA (VER IMAGEN #13)			4	ENSAMBLE DE SUB-ENSAMBLE 75940-SRL0A EN SUB-ENSAMBLE 75130-5EE0A Y 75110-5EE0A EN JIG000515			0.192				QUE LOCALICEN EN PERNOS Y GUIAS INDICADOS	EVITAR MAL ENSAMBLE
NOTA: SE UTILIZA HOE CASO 1 O 2 DEPENDIENDO DEL VOLUMEN DE PRODUCCION A NIVEL DE STOCK													

Ilustración 9.3. HOE operador 2. Fuente: UNIPRES, 2024

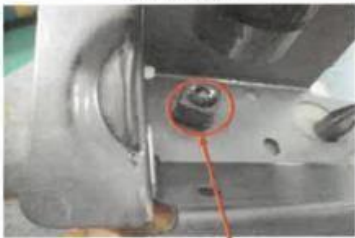
HOJA NO.			1 / 2		Código: RC-01-PO-UPS-1.2.3-04			UNIPRES
FECHA DE REQUERIMIENTO DE CAMBIO	FECHA DE MODIFICACIÓN	ELABORÓ	FIRMAS					
05-jun-24	05-jun-24	B. ACOSTA	ELABORÓ	REVISÓ	REVISÓ	REVISÓ	AUTORIZÓ	
04-may-23	04-may-23	B. ACOSTA	B. ACOSTA STAFF	C. JIMÉNEZ LÍDER	Edson. E. REYES CALIDAD	J. CARRILAS SUPERVISOR	A. CHAVELE JEFE DPTO	
06-may-22	06-may-22	B. ACOSTA						
12-abr-21	12-abr-21	A. SERVIN						
ILUSTRACIÓN								
IMAGEN #1  DISPOSITIVO IMAGEN #2  PERNO Y BARRENO INDICADO IMAGEN #3  TUERCA M12 IMAGEN #4  DISPOSITIVO IMAGEN #5  PERNO Y BARRENO INDICADO PANEL 75152-5RL0A IMAGEN #6  TUERCA M6								

Ilustración 9.3.1. Hoja de operación estándar. Fuente: UNIPRES, 2024

		TIEMPO TOTAL 1,575
HERRAMIENTA		PUNTOS PROHIBIDOS Y/O DISPOSICIÓN DE ANOMALÍA
*MARTILLO		*EN CASO DE DETECTAR ANOMALÍA PARA LA LÍNEA, LLAMAR AL LÍDER Y ESPERAR INDICACIONES
*STEELSON		
*CINCEL		*AL PARAR LA LÍNEA POR CUALQUIER MOTIVO SEGUIR
*MAGISTRAL		PROCEDIMIENTO DE INTERRUPCIÓN DE PROCESO
EQUIPO DE SEGURIDAD		*EN CASO DE DETECTAR PIEZA CON CALIDAD SOSPECHOSA COLOCARLA Y REGISTRARLA EN CAJA ROJA, AVISAR AL LÍDER Y ESPERAR INDICACIONES
*PETO	*CACHUCHA	*NO OPERAR EL EQUIPO EN CONDICIONES INSEGURAS
*MANGAS	*GUANTES DE HILAZA	*NO OPERAR EL EQUIPO CON UN SOLO PAR DE GUANTES DE HILAZA
*LENTES DE SEGURIDAD		
*UNIFORME	*ZAPATOS DE CASQUELO	

ASPECTOS AMBIENTALES	ANÁLISIS DE RIESGOS	ACCIÓN PARA EVITAR RIESGO
COLOCAR GUANTES, TPAOS ROTOS Y/O CONTAMINADOS EN LUGAR ASIGNADO	FALLA DE MAQUINARIA	REALIZAR CEPE
NO TIRAR SOLVENTES Y/O OILMOS EN PISO		AVISO AL LÍDER
EN CASO DE DERRAME DE ACEITE EN PISO, LIMPIAR INMEDIATAMENTE CON TRAPO	FALTA DE PERSONAL	BALANCEO DE LÍNEAS
NO TIRAR RESIDUOS DE METAL O COBRE EN BASURA		MULTIHABILIDAD
CONTROL DE COPIAS	FALTA DE RACKS	AVISO AL LÍDER DE C.P.
	FALTA DE COMPONENTES	AVISO AL LÍDER DE C.P.
ORIGINAL	FALTA DE ENERGÍA	AVISO AL DPTO.
EN LÍNEA		DE ENERGÍAS
	CONATO DE INCENDIO	5'S

No.	NOMBRE DE LA PARTE	NUMERO DE PARTE	CANTIDAD
1	MBR ASSY-FR SIDE, RH	75110-SEE0A	1
2	CLOSING PLATE ASSY- SIDE MBR, RH	75130-SEE0A	1
3	BRKT ASSY-FR SUSP MTG, RR RH	75040-SRL0A	1
4	BRKT FR SUSP MTG RH	75152-SRL0A	2
5	NUT WEL M12	00089 14872	2
6	NUT WELD M8	00049 14208	2
7			
8			

Ilustración 9.3.2. Hoja de operación estándar. Fuente: UNIPRES, 2024

[illegible]

Ilustración 9.4. Hoja de chequeo de equipo. Fuente: UNIPRES, 2024

2	FLUJO DE AGUA	VISUAL	INICIO DE TURNO	OP. 1		R08SP0304	4.4	3.6	3.2	4.2	3.8	5.4	5.2	5.1	4.5	4.5	3.3	5.4	5.0	4.3
						4.4	4.5	4.6	4.6	4.7	4.8	4.6	4.5	4.6	4.6	4.8	4.5	4.6	4.5	
						R08SP0305	7.0	6.8	6.8	6.6	6.1	6.8	5.7	5.2	7.1	7.1	5.5	7.2	7.9	7.4
						5.9	6.2	6.2	6.3	6.4	3.9	6.4	6.3	6.3	6.3	6.4	6.1	6.3	6.1	
						4.1	4.1	4.3	4.3	4.4	4.6	4.3	4.7	4.4	4.4	4.4	4.2	4.3	4.2	
						7.1	5.4	7.4	6.6	6.5	9.9	5.3	5.9	6.8	6.8	6.2	5.9	5.9	7.3	
						R08SP0307	3.5	3.8	3.9	3.6	4.0	6.6	4.6	5.0	3.8	3.8	4.6	3.8	5.0	4.0
						4.9	4.6	4.3	4.6	5.0	3.9	4.9	4.5	4.7	4.7	4.6	5.0	5.0	5.0	
						13.0	13.2	9.7	10.9	12.7	8.3	9.1	7.0	7.9	7.9	3.8	7.3	8.0	7.3	
						R08SP0308	6.2	6.3	6.2	6.4	6.5	6.6	6.7	6.3	6.3	6.4	6.5	6.6	6.5	
						3.9	4.2	4.1	4.3	4.1	4.2	4.3	4.2	4.2	4.4	4.1	3.9	3.9	3.9	
						7.8	9.3	12.3	9.3	8.5	12.3	7.5	7.0	7.3	7.5	7.9	5.5	5.9	5.2	
						R08SP0309	5.9	5.9	5.0	6.2	6.1	6.0	6.2	5.9	6.1	6.1	8.4	6.1	6.2	6.1
						3.4	4.0	3.9	4.1	4.0	4.2	4.2	4.0	4.0	4.2	4.2	4.1	4.1	4.1	
						11.9	11.9	6.0	12.1	12.2	12.0	12.3	11.9	11.3	11.2	12.1	12.2	12.4	12.1	
						R08SP0310	4.1	4.5	6.8	4.8	4.8	4.6	5.0	4.7	5.2	5.4	4.6	4.8	4.9	4.7
						3.8	4.0	4.2	4.0	4.0	4.1	4.0	3.8	3.9	3.9	4.0	4.1	4.0	3.9	
						5.9	6.0	7.4	6.2	6.5	6.1	6.2	6.3	5.9	6.0	6.3	6.3	6.3	6.1	
						R08SP0306	7.4	6.4	6.9	6.4	8.1	8.1	7.6	7.5	6.5	6.5	6.5	8.3	8.3	8.2
						3.7	4.3	4.3	4.0	4.4	4.4	4.3	4.0	4.0	4.0	3.8	3.9	3.9	3.9	
						6.9	7.1	7.4	7.3	7.1	7.2	7.1	7.3	6.9	7.0	7.5	7.2	7.2	7.2	

Ilustración 9.4.1. Hoja de chequeo de equipo. Fuente: UNIPRES, 2024

[illegible]

[illegible]

Ilustración 9.4.3. Hoja de chequeo de equipo. Fuente: UNIPRES, 2024

LINEA:	751005EE0A MBR COMPL FR SIDE RH			
MES Y AÑO: ABRIL - 2024	TURNO: 1er	TIEMPO OBJETIVO:	MAXIMO 5 MIN	

No	PUNTO DE CHEQUEO	METODO DE VERIFICACION	NORMA	FRECUENCIA	EQUIPO/RESP	2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	13	16	17	18			
8	HOLDER DEL AFILADOR DE ELECTRODOS	VISUAL Y TACTO	-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0304	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	
			- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			C / CAMBIO DE HOLDER			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	NAVAJA DEL AFILADOR DE ELECTRODOS		-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0304	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			C / CAMBIO DE NAVAJA			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	HOLDER DEL AFILADOR DE ELECTRODOS		-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0305	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			C / CAMBIO DE HOLDER			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	NAVAJA DEL AFILADOR DE ELECTRODOS		-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0305	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			C / CAMBIO DE NAVAJA			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	HOLDER DEL AFILADOR DE ELECTRODOS		-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0307	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			C / CAMBIO DE HOLDER			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	NAVAJA DEL AFILADOR DE ELECTRODOS		-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0307	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			C / CAMBIO DE NAVAJA			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	HOLDER DEL AFILADOR DE ELECTRODOS		-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0308	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			C / CAMBIO DE HOLDER			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	NAVAJA DEL AFILADOR DE ELECTRODOS		-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0308	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			C / CAMBIO DE NAVAJA			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
	HOLDER DEL AFILADOR DE ELECTRODOS		-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0308	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO		ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok	ok
			C / CAMBIO DE HOLDER			/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

Ilustración 9.4.4. Hoja de chequeo de equipo. Fuente: UNIPRES, 2024

TACTO		R01NSP0308		OP. 1	
NAVAJA DEL AFILADOR DE ELECTRODOS	-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0309	OK	OK
	- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO C / CAMBIO DE NAVAJA			OK
HOLDER DEL AFILADOR DE ELECTRODOS	-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0310	OK	OK
	- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO C / CAMBIO DE HOLDER			OK
NAVAJA DEL AFILADOR DE ELECTRODOS	-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0310	OK	OK
	- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO C / CAMBIO DE NAVAJA			OK
HOLDER DEL AFILADOR DE ELECTRODOS	-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0310	OK	OK
	- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO C / CAMBIO DE HOLDER			OK
NAVAJA DEL AFILADOR DE ELECTRODOS	-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0310	OK	OK
	- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO C / CAMBIO DE NAVAJA			OK
HOLDER DEL AFILADOR DE ELECTRODOS	-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0309	OK	OK
	- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO C / CAMBIO DE HOLDER			OK
NAVAJA DEL AFILADOR DE ELECTRODOS	-NO FLOJO -SIN REBABA -MARCA DE TORNILLO	INICIO DE TURNO	R08SP0309	OK	OK
	- SIN DESGASTE -SIN FRACTURA	INICIO DE TURNO C / CAMBIO DE NAVAJA			OK
CAMARA DE CHEQUEO AUTOMATICO DE AFILADO DE ELECTRODOS	VISUAL EN PANTALLA	-CAMARA DEBE ESTAR ENCENDIDA -CAMARA DEBE ESTAR FUNCIONANDO CORRECTAMENTE	INICIO DE TURNO	R08SP0304	OK
				R08SP0305	OK
				R08SP0307	OK
				R08SP0308	OK
				R08SP0309	OK
				R08SP0310	OK
				R08SP0306	OK

HOJA DE CHEQUEO DE CALIDAD

HOJA N° 1/2

PARTE MBR COMPL FR SIDE RH		MODELO L02D		CÓDIGO UPM-C2-HCHC-75100-SEE0A-00	
NÚMERO 751005EE0A		MES ABRIL		DEPTO RESPONSABLE PRODUCCIÓN ENSAMBLE II	
LABOR STAFF PROD NOMBRE: B. ACOSTA FIRMA: <i>[Firma]</i> FECHA: 04-MAYO-23		REVISOR (SUPERVISOR PROD) NOMBRE: G. CASILLAS FIRMA: <i>[Firma]</i> FECHA: 04-MAYO-23		REVISOR (CALIDAD) NOMBRE: E. REYES FIRMA: <i>[Firma]</i> FECHA: 04-MAYO-23	
LABOR STAFF PROD NOMBRE: B. ACOSTA FIRMA: <i>[Firma]</i> FECHA: 04-MAYO-23		LABOR STAFF PROD NOMBRE: B. ACOSTA FIRMA: <i>[Firma]</i> FECHA: 04-MAYO-23		LABOR STAFF PROD NOMBRE: B. ACOSTA FIRMA: <i>[Firma]</i> FECHA: 04-MAYO-23	
LABOR STAFF PROD NOMBRE: B. ACOSTA FIRMA: <i>[Firma]</i> FECHA: 04-MAYO-23		LABOR STAFF PROD NOMBRE: B. ACOSTA FIRMA: <i>[Firma]</i> FECHA: 04-MAYO-23		LABOR STAFF PROD NOMBRE: B. ACOSTA FIRMA: <i>[Firma]</i> FECHA: 04-MAYO-23	

CHEQUEO EN ESCAMILLON 1		RESISTENCIA DE PUNTOS DE SOLDADURA 2		RESISTENCIA Y RESABA DE TUERCAS Y TORNILLOS 3		CANTIDAD DE COMPONENTES 4	
DETALLE DE CHEQUEO VERIFICAR PASO DE PERNOS Y SECUENCIA DE CLAMPADO, SEGUN AYUDA VISUAL CÓDIGO: DA01-POC-1007 CHECANDO SOLO LOS PUNTOS MARCADOS EN AMARILLO		DETALLE DE CHEQUEO MÉTODO: MARCAR CON PLUMÓN DE BASE AGUA Y EN VOZ ALTA DEBEN SER 156		DETALLE DE CHEQUEO RESISTENCIA MATERIAL CON SOLUCIÓN DE MANTENIMIENTO		DETALLE DE CHEQUEO MANUAL, MARCAR 5 COMPONENTES CON PLUMÓN BASE AGUA	

N°	ITEM	DÍA		NOMENCLATURA																							
		NORMA	HORA		2	3	4	5	6	8	9	10	11	12	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27
1	PERNOS PRINCIPALES DE LOCALIZACIÓN Y ASENTAMIENTO (1,2)	DEBEN PASAR LIBRES 2 PERNOS		VALOR NUMÉRICO	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	CANTIDAD DE PUNTOS DE SOLDADURA GENERALES	MARCAR Y ENUMERAR UNO POR UNO CON PLUMÓN BASE AGUA Y EN VOZ ALTA DEBEN SER 156		VALOR NUMÉRICO	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
	CANTIDAD DE PUNTOS DE SOLDADURA IMP. (A)	MARCAR Y ENUMERAR UNO POR UNO CON PLUMÓN BASE AGUA Y EN VOZ ALTA DEBEN SER 22		VALOR NUMÉRICO	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22	22
	CANTIDAD DE PUNTOS DE SOLDADURA IMP. (B)	MARCAR Y ENUMERAR UNO POR UNO CON PLUMÓN BASE AGUA Y EN VOZ ALTA DEBEN SER 24		VALOR NUMÉRICO	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
2	APARENCIA DE PUNTOS DE SOLDADURA	- NO TRONADOS - NO TENUES - SIN RESABA - SIN DESPRENDIMIENTO - SIN PELLIZCADOS - SIN POROSIDAD		NORMA CHUNG	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK
	RESISTENCIA EN	SEPARACIÓN DE LÁMINAS SIN																									

Ilustración 9.5. Hoja de chequeo de calidad. Fuente: UNIPRES, 2024



Aguascalientes, Ags., 01 DE JUNIO 2024.

DR. JOSÉ ERNESTO OLVERA GONZÁLEZ
DIRECTOR
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE PABELLÓN DE ARTEAGA
P R E S E N T E

Por medio de la presente le informo que el alumno (a) Arisleidi Vela López, de la carrera de Ingeniería Industrial modalidad mixta, con número de control A191050756, ha concluido satisfactoriamente sus residencias profesionales en esta empresa, Unipres Mexicana S.A. de C.V. con domicilio en Av. Japón, No. 128, Parque Industrial San Francisco, San Francisco de los Romo, código postal 20355, cubriendo un total de 500 horas en un periodo de enero a junio de 2024, con el proyecto "Integración de sub ensamble 751505RL0A a línea main 751005EE0A".

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

ATENTAMENTE


VERONICA ESPARZA MELENDEZ
JEFA DE REGURSOS HUMANOS

