



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERIA Y APLICADAS**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**  
**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE SOLDADURA DEL  
MODELO GREAT WALL MOTOR WINGLE 7 EN LA PLANTA DE  
ENSAMBLAJE DE VEHÍCULOS CIAUTO CIA. LTDA.”**

Proyecto de Titulación presentado previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial

**Autor:**

Guangasig Chango Claudio David

**Tutor:**

Ing. MSc. Cristian Xavier Espín  
Beltrán

Latacunga - Ecuador

Febrero – 2020

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo **GUANGASIG CHANGO CLAUDIO DAVID** declaro ser autor del presente proyecto de investigación: **“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE SOLDADURA DEL MODELO GREAT WALL MOTOR WINGLE 7 EN LA PLANTA DE ENSAMBLAJE DE VEHÍCULOS CIAUTO CIA. LTDA”**, siendo el **Ingeniero MSC. CRISTIAN XAVIER ESPÍN BELTRÁN** tutor del presente trabajo; y eximo expresamente a la UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.



Guangasig Chango Claudio David

C.I. 180499562-7

## AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE SOLDADURA DEL MODELO GREAT WALL MOTOR WINGLE 7 EN LA PLANTA DE ENSAMBLAJE DE VEHÍCULOS CIAUTO CIA. LTDA”**, de **GUANGASIG CHANGO CLAUDIO DAVID**, de la carrera de INGENIERÍA INDUSTRIAL, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, febrero 2020

  
.....  
Ing. Msc. Cristian Xavier Espín Beltrán  
C.I. 0502269368

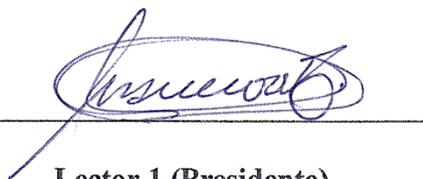
## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

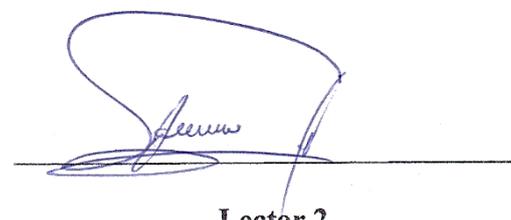
En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**; por cuanto, el postulante: **GUANGASIG CHANGO CLAUDIO DAVID** con el título de Proyecto de titulación: **“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE SOLDADURA DEL MODELO GREAT WALL MOTOR WINGLE 7 EN LA PLANTA DE ENSAMBLAJE DE VEHÍCULOS CIAUTO CIA. LTDA”** ha considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

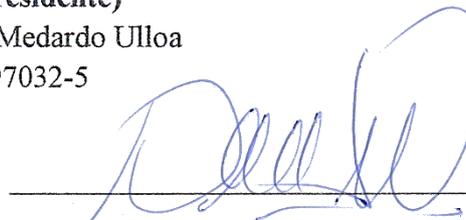
Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, febrero 2020

Para constancia firman:

  
**Lector 1 (Presidente)**  
Ing. Msc. PhD. Medardo Ulloa  
CC: 100097032-5

  
**Lector 2**  
Ing. Msc. Ángel Avemañay  
CC: 080308980-4

  
**Lector 3**  
Ing. Msc. Hernán Navas  
CC: 050069554-9



Ambato, 12 de febrero de 2020

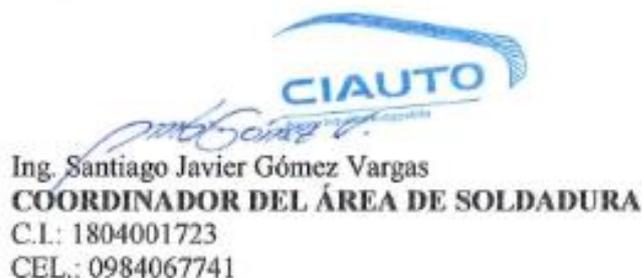
**AVAL DE EMPRESA CIUDAD DEL AUTO CIAUTO CIA. LTDA.**

**CERTIFICADO**

Quien suscribe, Ingeniero Santiago Javier Gómez Vargas, en calidad de Coordinador del área de soldadura de la empresa Ciauto Cia. Ltda. CERTIFICO que el Sr. Claudio David Guangasig Chango con C.I. 180499562-7 realizó en las instalaciones de la empresa el proyecto de investigación titulado: **“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE SOLDADURA DEL MODELO GREAT WALL MOTOR WINGLE 7 EN LA PLANTA DE ENSAMBLAJE DE VEHÍCULOS CIAUTO CIA. LTDA”**. En el proceso de dicho proyecto el Sr. Guangasig Claudio demostró habilidades y conocimiento en su especialidad, las cuales generó resultados en su proyecto, que le será de gran importancia a la organización.

Durante su estadía el Sr. en mención se hizo acreedor de nuestra confianza por la responsabilidad, honestidad y don de gente demostrado. Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, el interesado puede hacer uso de este documento en forma que estime conveniente.

Atentamente,

A blue ink signature of Ing. Santiago Javier Gómez Vargas is written over a circular stamp that contains the CIAUTO logo. Below the signature and stamp, the following text is printed:

Ing. Santiago Javier Gómez Vargas  
**COORDINADOR DEL ÁREA DE SOLDADURA**  
C.I.: 1804001723  
CEL.: 0984067741

## **AGRADECIMIENTO**

A Dios por la vida, la salud y fortaleza que cubre en mí cada momento de mis días. A mis queridos padres por el amor y formación incondicional, mi familia que ha estado presente en toda circunstancia buenas y malas. A mis maestros que con profesionalismo brindaron enseñanza y confianza en mí. A la empresa CIAUTO Cia. Ltda. por la apertura y confianza brindada.

***Claudio D. Guangasig Ch.***

## **DEDICATORIA**

A mi Dios bendito, mis queridos padres y a mi familia.

***Claudio D. Guangasig Ch.***

## ÍNDICE GENERAL

### CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	ii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE TITULACIÓN .....	iii
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	iv
AVAL DE EMPRESA CIUDAD DEL AUTO CIAUTO CIA. LTDA. ....	v
ÍNDICE GENERAL .....	viii
ÍNDICE DE TABLAS .....	xi
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xiii
ÍNDICE DE ECUACIONES .....	xiv
RESUMEN .....	xv
ABSTRACT .....	xvi
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xvii
1. INFORMACIÓN GENERAL.....	1
2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	2
3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO .....	3
3.1. Beneficiarios directos.....	3
3.2. Beneficiarios indirectos .....	3
4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	4
5. OBJETIVOS.....	6
5.1. General.....	6
5.2. Específicos .....	6
6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	7
7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA.....	8
7.1 Ingeniería Industrial .....	8
7.2. Ingeniería de métodos .....	8
7.3. Estandarización .....	10
7.4. Estándares .....	11
7.5. Estudio de trabajo. ....	11
7.6. Medición del trabajo .....	12
7.7. Proceso.....	13
7.8. Diagrama de Procesos.....	15
7.9. Diagrama de flujo .....	16
7.10. Flujo de procesos con producto y manejo de materiales.....	16

7.11.	Diseño del proceso .....	18
7.12.	Instructivo JES .....	18
7.13.	Estudio de tiempos .....	19
7.13.1.	Numero de muestras .....	19
7.13.2.	Desviación estándar TS .....	20
7.13.3.	Tiempo normal TN .....	20
7.13.4.	Tiempo Estándar TS .....	20
7.14.	Métodos de tiempos y movimientos (MTM) .....	21
7.15.	Métodos de tiempos predeterminados .....	21
7.16.	Takt Time .....	21
7.17.	Balanceo de línea .....	22
7.17.1.	Eficiencia de la Línea .....	22
7.17.2.	Índice de productividad .....	23
7.17.3.	Número de operarios .....	23
7.18.	Problemas de producción .....	23
7.19.	Diagrama espaguete .....	23
7.20.	Mejora Continua.....	24
7.21.	Productividad .....	25
8.	HIPOTESIS .....	25
9.	METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL .....	25
9.1.	Métodos de investigación: .....	25
9.1.1.	Método Inductivo .....	25
9.1.2.	Método Bibliográfico .....	26
9.2.	Tipo de investigación:.....	26
9.2.1.	Exploratoria .....	26
9.2.2.	Descriptiva.....	26
9.2.3.	Explicativa .....	26
9.3.	Técnicas: .....	27
9.3.1.	Observación .....	27
9.3.2.	Toma de tiempos .....	27
9.4.	Instrumentos:.....	27
9.4.1.	Diagrama de flujo .....	27
9.4.2.	Instructivo .....	28
9.4.3.	Cronometro.....	28
9.4.4.	Balance de la línea.....	28

9.4.5.	Diagrama espaguetei .....	28
10.	ANÁLISIS DE DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	29
10.1.	Lugar de realización del proyecto .....	29
10.1.1.	Introducción a la Empresa .....	29
10.1.2.	Área de Estudio .....	29
10.2.	Obtención de resultados en base al primer objetivo.....	30
10.2.1.	Diagrama de flujo .....	30
10.2.2.	Diagrama de procesos.....	32
10.2.3.	Instructivos de trabajo .....	40
10.3.	Obtención de resultados en base al segundo objetivo .....	57
10.3.1.	Estudio de tiempos.....	57
10.3.2.	Balance de la línea de soldadura.....	65
10.4.	Obtención de resultados en base al tercer objetivo .....	72
10.4.1.	Hojas de trabajo estandarizadas.....	72
10.4.2.	Descripción de la Hoja Estandarizada SOS.....	75
10.4.3.	Diagnóstico de los resultados de la propuesta .....	75
10.4.4.	Respuesta referente a la Hipótesis: .....	76
11.	IMPACTO (TÉCNICO, SOCIAL, AMBIENTAL O ECONÓMICO) .....	76
11.1.	Impacto Técnico.....	76
11.1.1.	Diagrama de flujo: .....	76
11.1.2.	Instructivos de trabajo: .....	77
11.1.3.	Balance de la línea:.....	77
11.1.4.	Hojas estandarizada SOS.:.....	77
11.2.	Impacto Social:.....	77
11.3.	Impacto Ambiental:.....	77
11.4.	Impacto Económico: .....	78
12.	PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO.....	78
13.	COCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	79
13.1	Conclusiones:.....	79
13.2.	Recomendaciones:.....	80
14.	BIBLIOGRAFÍA .....	81
	ANEXOS .....	84

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Beneficiarios directos. ....	3
Tabla 2. Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados. ....	7
Tabla 3. Proceso básico de estandarización.....	10
Tabla 4. Procedimiento Básico para el estudio del trabajo.....	12
Tabla 5. Sistema Westinghouse para medir el Ritmo del trabajo.....	13
Tabla 6. Sistema Westinghouse para medir el Ritmo del trabajo.....	13
Tabla 7. Fragmentos de un sistema de proceso productivo.....	14
Tabla 8. Ejemplo de Registro de tiempos estándar. ....	22
Tabla 9. Diagrama de proceso de la estación SWC-1. ....	34
Tabla 10. Diagrama de proceso de la estación SWC-2. ....	37
Tabla 11. Diagrama de proceso de la estación SR-1. ....	39
Tabla 12. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-1.....	40
Tabla 13. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-2.....	41
Tabla 14. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-3.....	42
Tabla 15. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-4.....	43
Tabla 16. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-5.....	44
Tabla 17. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-6.....	45
Tabla 18. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-7.....	46
Tabla 19. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-8.....	47
Tabla 20. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-9.....	48
Tabla 21. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-10.....	49
Tabla 22. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-11.....	50
Tabla 23. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-12.....	51
Tabla 24. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-13.....	52
Tabla 25. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-14.....	53
Tabla 26. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-15.....	54
Tabla 27. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-16.....	55
Tabla 28. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-17.....	56
Tabla 29. Tiempos por actividad Estación SWC-1. ....	57
Tabla 30. Tiempos Totales Muestras.....	58
Tabla 31. Desviación Estándar en formato número y hora. ....	59
Tabla 32. Representación de los Límites de control en relación a la tolerancia.....	59
Tabla 33. Factor de desempeño Estación SCW-1 evaluado.....	60
Tabla 34. Sistema Westinghouse para calificar el ritmo del trabajo. ....	60
Tabla 35. Sistema Westinghouse para calificar el ritmo del trabajo. ....	61
Tabla 36. Suplementos por descanso.....	62
Tabla 37. Suplementos considerados para la Estación SWC-1.....	63
Tabla 38. Tiempos estandarizados por actividad Estación SWC-1.....	64
Tabla 39. Tiempos estándar estacionales de la línea de soldadura.....	65
Tabla 40. Distribución de los tiempos en la Jornada laboral.....	65
Tabla 41. Equilibrio de la línea. ....	66
Tabla 42. Número de Operarios Calculados versus Actuales. ....	68
Tabla 43. Asignación de actividades para Operario Necesario.....	70
Tabla 44. Línea de Soldadura Balanceada.....	70

Tabla 45. Hoja Estandarizada SOS. Estación SWC-1.....	72
Tabla 46. Hoja Estandarizada SOS. Estación SWC-2.....	73
Tabla 47. Hoja Estandarizada SOS. Estación SR-1.....	74
Tabla 48. Resumen de los resultados de la propuesta. ....	76
Tabla 49. Costo por Mano de obra. ....	78
Tabla 50. Costo de producción por Mano de obra. ....	78
Tabla 51. Presupuesto del Proyecto de Investigación. ....	79
Tabla 52. Presupuesto del Proyecto de Investigación. ....	79

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Figura 1. Etapas de la Ingeniería Industrial.....	9
Figura 2. Conjunto de símbolos para el diagrama de procesos.....	15
Figura 3. Simbología del diagrama de flujo. ....	16
Figura 4. Línea de flujo. ....	17
Figura 5. Columna de flujo.....	17
Figura 6. Circuito de flujo. ....	17
Figura 7. Árbol de flujo. ....	18
Figura 8. Número de muestras recomendados.....	19
Figura 9. Diagrama de hilos. ....	24
Figura 10. Círculo de mejora continua. ....	25
Figura 11. Línea de producción soldadura. ....	29
Figura 12. Diagrama de flujo del proceso de soldadura. ....	30
Figura 13. Producto inicial Wingle 7.....	31
Figura 14. Producto final etapa soldadura de punto Wingle 7. ....	32

## ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1. Cálculo para la Desviación estándar.....	20
Ecuación 2. Cálculo para el Tiempo normal TN.....	20
Ecuación 3. Cálculo para el Tiempo estándar TS.....	20
Ecuación 4. Cálculo del Tak time.....	22
Ecuación 5. Cálculo de la Eficiencia de la línea.....	22
Ecuación 6. Cálculo para el Índice de productividad. ....	23
Ecuación 7. Cálculo para la determinación del número de Operadores.....	23
Ecuación 8. Cálculo para la determinación de la productividad. ....	25

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS

**TITULO:** “ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE SOLDADURA DEL MODELO GREAT WALL MOTOR WINGLE 7 EN LA PLANTA DE ENSAMBLAJE DE VEHÍCULOS CIAUTO CIA. LTDA”.

**Autor:** Guangasig Chango Claudio David.

### RESUMEN

La Planta ensambladora de vehículos Ciauto Cia. Ltda. siendo la cuarta ensambladora en el país, enfocada al enriquecimiento de la cadena productiva con proveedores nacionales de autopartes e insumos para la fabricación del vehículo, la planta Ciauto está ubicada en la ciudad de Ambato parroquia de Unamuncho barrio el Conde. Dentro del área de soldadura presenta una cadena de producción de modelos variados que se produce diariamente de la cual se evidenció desbalance y no conformidades en la línea de producción de soldadura de punto del modelo Great Wall Motor Wingle 7, como también el retraso de entrega del producto terminado al final de toda la línea productiva, previo a la relevancia del sistema del plan de producción no se conocía a cabalidad la disponibilidad de los recursos utilizados dentro del proceso, ya que de esta manera justifica productos defectuosos como aberturas de suelda, golpes, rayones como también el desconocimiento operacional. El presente proyecto de investigación que tiene como Objetivo: “Estandarizar el proceso de soldadura del modelo Great Wall Motor Wingle 7 en la planta ensambladora de vehículos Ciauto Cia. Ltda. para la reproducción y repetitividad del proceso, se aplicó el método inductivo, bibliográfico y la técnica de la observación, de las cuales se obtuvo como resultado la identificación y uso correcto de los recursos disponibles mediante la elaboración de los instructivos de trabajo ajustándose al Control plan de la marca y modelo como también la aplicación del estudio de tiempos y balance de línea, se deduce el beneficio en las dos partes a la hora de la toma de decisiones ya que se logra cumplir con el plan de producción de 16 unidades diarias con el uso menor de recurso de mano de obra siendo 4 operarios necesarios, como también el incremento de producción de 18 unidades al mantener la cantidad actual de 5 operarios conjuntamente con la interpretación gráfica del recorrido y distribución del recurso sobre todo el proceso estandarizado para la mejora continua.

**Palabras claves:** Enriquecimiento de la cadena productiva, disponibilidad de los recursos, Control plan de la marca y modelo.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF COTOPAXI**

**FACULTY OF SCIENCE AND APPLIED ENGINEERING**

**TITLE:** “STANDARDIZATION OF THE WELDING PROCESS OF THE GREAT WALL MOTOR WINGLE 7 MODEL AT THE CIAUTO CIA VEHICLE ASSEMBLY PLANT LTDA”.

**Author:** Guangasig Chango Claudio David.

**ABSTRACT**

The Ciauto Cia. Ltda. vehicle assembly plant which is the fourth assembly plant in the country, focused on the enrichment of the productive chain with national suppliers of auto parts and supplies for the manufacture of the vehicle. The Ciauto plant is located in Ambato city, Unamuncho parish, Conde neighborhood, Within the welding area it is presented a production chain of varied models that is produced daily, whereby there is evidence of imbalance and non-conformities in the spot welding production line of the Motor Wingle 7 Great Wall model, as well as the delivery delay of the finished product at the end of the entire production line, prior to the relevance of the production plan system, the availability of the resources used in the process was not fully known, since in this way it justifies defective products such as weld openings, blows, scratches, as well as the lack of operational knowledge. The present research project aimed "to standardize the welding process of the Motor Wingle 7 Great Wall model in the Ciauto Cia. Ltda vehicle assembly plant because of the reproduction and repeatability of the process, the inductive and bibliographic method was applied, as well as the observation technique, from which it was obtained as a result: the identification and correct use of the available resources by means of the elaboration of the work instructions adjusting to the control plan of the brand and model as well as the application of the study of times and line balance, the benefit is deducted in both parts at the time of decision making since it is possible to comply with the production plan of 16 units per day with the lower use of labor resources being 4 necessary operators, as well as the increase in production of 18 units by maintaining the current amount of 5 operators together with the graphic interpretation of the route and distribution of the resource over the entire standard process hoisted for continuous improvement.

**Keywords:** Enrichment of the production chain, availability of resources, control plan of the brand and model.

## **AVAL DE TRADUCCIÓN**

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen del proyecto de investigación al Idioma Inglés presentado por el señor egresado **GUANGASIG CHANGO CLAUDIO DAVID**, C.I. **180499562-7** de la carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL** de la facultad **DE CIENCIAS DE LA INGENIERÍA Y APLICADAS**, cuyo título versa **“ESTANDARIZACIÓN DEL PROCESO DE SOLDADURA DEL MODELO GREAT WALL MOTOR WINGLE 7 EN LA PLANTA DE ENSAMBLAJE DE VEHÍCULOS CIAUTO CIA. LTDA”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a los peticionarios hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, febrero 2020

Atentamente,

Lic. Mayra Noroña Heredia Mg.  
**DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS**  
**C.I. 0501955470**



## 1. INFORMACIÓN GENERAL

**Título del proyecto:** Estandarizar el proceso de soldadura del modelo Great Wall Motor Wingle 7 en la planta de ensamblaje de vehículos Ciauto Cia. Ltda.

**Fecha de inicio:** octubre 2019.

**Fecha de finalización:** febrero 2020.

**Lugar de ejecución:**

Ambato/Parroquia Unamuncho/Barrio el Conde.

**Facultad que auspicia:**

Facultad de Ciencias de la Ingeniería y aplicadas.

**Carrera que auspicia:** Ingeniería Industrial

**Equipo de trabajo:**

Ing. MSc. Cristian Xavier Espín Beltrán

**Autor:** Claudio David Guangasig Chango

**Área de conocimiento:** este proyecto se enfoca en las áreas de conocimiento de la Ingeniería de métodos y Producción.

- La línea de investigación de la Universidad Técnica de Cotopaxi, se enfoca con la cuarta línea:  
Procesos Industriales.
- La línea de investigación de la carrera de Ingeniería Industria, se enfoca con la primera línea:  
Optimización de procesos productivos
- La Sub líneas de investigación de la carrera de Ingeniería Industria, se enfoca  
Diseño de procesos.

## **2. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

La empresa Ciauto Cia. Ltda. Ltda. ensambladora de vehículos marca Great Wall Motor cuenta con una línea de ensamblaje de soldadura de cabina, puesto que esta línea es el primer proceso para dar inicio a la cadena de producción de ensamblaje de vehículos dentro de la empresa, no obstante, el proceso general de soldadura de cabina del modelo Wingle 7 no cuenta con un proceso estandarizado que demuestre eficientemente cada uno de los procesos y micro procesos de cada estación de trabajo como también el sistema cronológico de los tiempos que se emplea, dando como resultado un proceso descontrolado y la existencia de varios factores internos que afecta al personal obrero dentro de la línea de soldadura.

El presente proyecto tiene como finalidad otorgar a la empresa múltiples mejoras en los procesos productivos dentro de la línea de soldadura, como también en el área administrativo, de esta manera los resultados se verán reflejados en la calidad del producto terminado, en la minimización de los costos operativos y el mejor control de los insumos y recurso que dispone la empresa, dando marcha a una cadena productiva más óptima permitiendo a la empresa Ciauto Cia. Ltda acoplarse a las actuales situaciones que se le presenta en su entorno.

El mejoramiento de la línea de producción de soldadura de cabina, básicamente ayudara a cada uno de las estaciones o puestos de trabajo, como también al personal obrero y corporativo a gestionar y controlar los factores internos del área, ayudando a fortalecer la cadena productiva con las demás áreas internas de la empresa dando así una mejor respuesta a clientes internos y externos, con productos ajustados a la calidad y ayudando al incremento de la productividad de la empresa. Gracias al estudio de la estandarización se espera la distribución del personal ayudando a controlar y a dar un mejor uso de los insumos y recursos que son aprovechados diariamente.

Para lograr este enfoque importante se ha tenido en cuenta los aportes académicos como también las herramientas más relevantes dentro de la carrera de Ingeniería Industrial, dando paso a lograr el objetivo mediante la práctica y el método de trabajo, de igual forma profundizar los fundamentos e impactos en el aprendizaje ayudando a la toma decisiones, a la planificación, control y ejecución como también la actitud humana.

### 3. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

#### 3.1. Beneficiarios directos

El presente proyecto que tiene como objetivo, La estandarización del proceso de soldadura del modelo Great Wall Motor Wingle 7 en la planta de ensamblaje de vehículos Ciauto Cia. Ltda. pretende dar soluciones como también dar respuestas a necesidades dentro de la línea ayudando eficientemente a la toma de decisiones de la cadena interna de producción como los diferentes puestos de trabajo y a las diferentes áreas que interactúan en la cadena general de producción como insumo, suministro, servicios o el propio sistema de gestión y control.

La estandarización de la línea de soldadura responde a múltiples necesidades que se manifiesta dentro del área, puesto que el presente proyecto aportara dando soluciones, a cumplir con las metas productivas que espera la línea de soldadura y los objetivos de la empresa Ciauto.

El objetivo planteado que se pretende alcanzar, brindara múltiples beneficios son a los diferentes puestos o estaciones de trabajo que tiene la línea de soldadura como también áreas internas que hace posible la cadena de producción.

**Tabla 1.** Beneficiarios directos.

<b>Beneficiarios</b>	<b>Cantidad de personas</b>
Área soldadura	31
Área de pintura	25
Área de ensamblaje	60
Área de mantenimiento	6
Inspectores de calidad	10
Abastecimiento	25
Área administrativa	15
<b>Total</b>	<b>172</b>

Fuente: Autor

#### 3.2. Beneficiarios indirectos

Son aquellos que participan externamente, ayudando de una u otra manera a fortalecer el enriquecimiento productivo de la empresa, puesto que son los que interactúan constantemente estos pueden ser: ayudando a cumplir las expectativas

de un producto de calidad gracias a los proveedores, fortaleciendo así la cadena de suministros de materia prima como insumos en general, la satisfacción de los clientes al adquirir un producto que cumple con sus expectativas generando así la fidelidad y confianza de un buen trabajo, el servicio comercial y de transporte de la zona donde se ubica la planta Industrial encamina a un progreso de empleo gracias a la cantidad de servidores como trabajadores internas de la empresa que se benefician de los servicios externos de la zona.

En el ámbito educativo el beneficio involucra a estudiantes de distintas instituciones que mantienen convenios con la empresa ayudando en el fortalecimiento de experiencia y nuevos conocimientos, y como también las organizaciones que se benefician en los aspectos sociales, culturales, medio ambientales, políticos, etc.

#### **4. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

La empresa Ciauto Cia. Ltda. ensambladora de vehículos marca Great Wall Motor ubicado al norte de la ciudad de Ambato parroquia de Unamuncho sector el Conde, inicia sus actividades en el año 2011 con el propósito de brindar a la sociedad y al sector comercial una cadena productiva y fuentes de empleo al sector profesional, asegurando a la empresa a introducirse a un nivel competitivo superior.

La empresa Ciauto Cia. Ltda. cuenta con una cadena de producción basado en la línea de montaje, dando sus inicios en la primera área de producción de Soldadura de punto, dentro de la línea de soldadura existe factores internos que afecta al personal obrero de cada puesto de trabajo, mismos puestos que contiene un conjunto de micro actividades que necesariamente tiene que ser controlado tanto en el ámbito de seguridad, desechos que se produce, actividades críticas e importantes, el desconocimiento o falta de capacitación del manejo correcto de las maquinarias, herramienta e instrumentos de trabajo. No obstante, el recorrido del proceso de producción debe ser cronológico por lo que se desconoce los tiempos productivos, tiempos suplementarios, tiempos ocios, etc.

La línea de soldadura presenta defectos en el proceso de producción y productividad, por tal razón las estaciones de trabajo SWC-1, SWC-2 y SR-1 son las primeras tres estaciones donde se realiza el proceso de soldadura de punto sobre plataformas con controles neumáticos y electro neumático, al final de las tres estaciones mencionadas se detecta zonas de los puntos con aberturas o despegue de puntos de sueldas, lo que hace que se reprocese mucha de las veces con suelda manuales MIG, como también rayones profundas en el techo de la cabina producidas en la estación SWC-2. A causa de estos detalles se evidencia la demora de entrega a las siguiente

estación de trabajo conjuntamente que la entrega del producto se lo hace manualmente sobre los carriles de los JIG's UB 10, MB 10, MB 20 y el montaje sobre el JIG móvil MB 30, en la línea de soldadura presenta desconocimiento de la secuencia de las actividades o la forma adecuada de realizar las operaciones.

Luego de las tres primeras estaciones de soldadura, la carrocería recorre a la línea de ajuste: SMIG-1, ADJ-1, ADJ-2, ADJ-3, ADJ-4, ADJ-5, MF-1, MF-2, MF-3, en estas estaciones se realiza el montaje de partes internas y externas lo que en su gran mayoría presenta (partes golpeadas), rayones, como también la falta de lijado o limpieza de las rebabas de los puntos soldados, pernos o partes críticas no marcadas dando a entender procesos incompletos.

El presente proyecto se basará en el diseño de los procesos de la línea de soldadura como también en el control de tiempos y distancias recorridas del personal obrero con relación a la operación.

Los defectos y problemas que muchas empresas atraviesan están involucradas con las diferentes áreas, por lo que no están integradas o en relación entre ellas para brindar una solución general. (Pulg, 2015)

Muchas de las veces el personal no está preparado a las constantes innovaciones que requiere o necesite la empresa para surgir y ser más competitiva, esto incluye las actualizaciones técnicas y tecnológicas en los procesos productivos, la comunicación e implementación practica de los proyectos, la evolución automatizada de acuerdo a la infraestructura y requerimientos de la empresa. (Pulg, 2015)

En el Ecuador la industria de fabricación automotriz se desarrolla alrededor de 4 plantas hasta el 2015, a las que suma empresas proveedoras de partes y fabricante de carrocerías. La industria local registro ventas por USD 1,101.82 millones en los últimos años y en constante crecimiento, de los cuales el 80% correspondieron al ensamble de vehículos, dando una gran oportunidad a pequeñas y medianas empresas crecer localmente, aportando de manera relevante a la cadena productiva de fabricación de partes como también máquinas, herramientas e instrumentos que ayuda a la producción automotora.

Por otro lado, el sector automotriz incluyendo talleres, comercializadoras y servicios de transporte genero más de 137,445 empleos, destacando además que la remuneración en la industria ensambladora es superior en más de 47% al de otras manufactureras. (Industriales, 2017)

En Latinoamérica la estructura de la industria automotriz muestra plantas de producción separadas con mínimo o ningún enlace productivo ya que la mayor parte de plantas son ensambladoras de marcas reconocidas, pero con desventajas que sus principales componentes y autopartes son importadas del mercado exterior. En los últimos años, la inversión china ha desempeñado un papel determinante en el crecimiento económico de Latinoamérica. Este capital ha contribuido a la modernización de la industria, a generar más empleo y sobre todo a la transferencia tecnológica y de conocimiento en los diferentes procesos productivos. (Regalado & Zapata, 2019)

## **5. OBJETIVOS**

### **5.1.General**

Estandarizar el proceso de soldadura del modelo Great Wall Motor Wingle 7 en la planta de ensamblaje de vehículos Ciauto Cia. Ltda. para la reproducción y la repetitividad del proceso.

### **5.2.Específicos**

- Elaborar instructivos de trabajo a partir del control plan para la producción de vehículos que cumplan con las especificaciones de los proveedores CKD.
- Balancear la línea de soldadura a través de toma de tiempos por actividad y estación de trabajo para la medición de la disponibilidad de recursos.
- Realizar hoja de trabajo estandarizado SOS (standard operation sheet), del proceso de soldadura del modelo Wingle 7 para identificación del uso de los recursos.

## 6. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

**Tabla 2.** Actividades y sistemas de tareas en relación a los objetivos planteados.

Objetivos	Actividades	Resultado de la actividad	Medios de verificación
Elaborar instructivos de trabajo a partir del control plan para la producción vehículos que cumplan con las especificaciones de los proveedores CKD.	Actualizar el diagrama de flujo de la planta de soldadura	Diagrama de flujo del proceso de soldadura actualizado	Diagrama de flujos del proceso de soldadura del modelo Wingle 7 Instructivos de trabajo por estación.
	Estudiar el proceso productivo a implantar	Verificar y analizar la operación de Control Plan de GWM	
	Elaborar instructivos de trabajo acorde al Control Plan de GWM y estaciones de trabajo	Instructivos de trabajo estandarizado JES (Job element sheet)	
Balancear la línea de soldadura a través de toma de tiempos por actividad y estación de trabajo para la medición de la disponibilidad de recursos.	Toma de tiempos cronometrados por cada actividad identificada del proceso productivo por estación	Tabla de tiempos por estación	Tabla de tiempos cronometrados. Balance de la línea de soldadura.
	Elaborar pared de balanceo del proceso de soldadura, identificar cuellos de botella y solucionarlos	Balanceo de la línea	
Realizar hoja de trabajo estandarizado SOS (standard operation sheet), del proceso de soldadura del modelo Wingle 7 para la identificación del uso de los recursos.	Elaborar hoja de trabajo e identificación de mejoras	Grafica espaguetti por estación de trabajo y aplicación de mejoras	Hoja de trabajo estandarizado SOS (standard operation sheet).

Fuente: Autor.

## **7. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICA TÉCNICA**

### **7.1 Ingeniería Industrial**

Se encarga del estudio, análisis y transformación de la materia prima en general dando como resultado a un producto terminado, creando así una comunidad de consumidores es así que la ingeniería Industrial se manifiesta de maneras aplicable a su forma, tiempo y zona. Una de sus características es diseñar eficientemente el mejor método para cumplir el objetivo de esa determinada transformación. (Abraham, 2008)

Es la disciplina con la cual se puede mejorar todo el sistema y el entorno en el que vivimos. Consiste en adaptar la ciencia y todo el conocimiento humano adquirido durante años de estudio e investigación de manera practica en funciones de satisfacer y dar soluciones a las necesidades humanas. (Stincer, 2008)

### **7.2. Ingeniería de métodos**

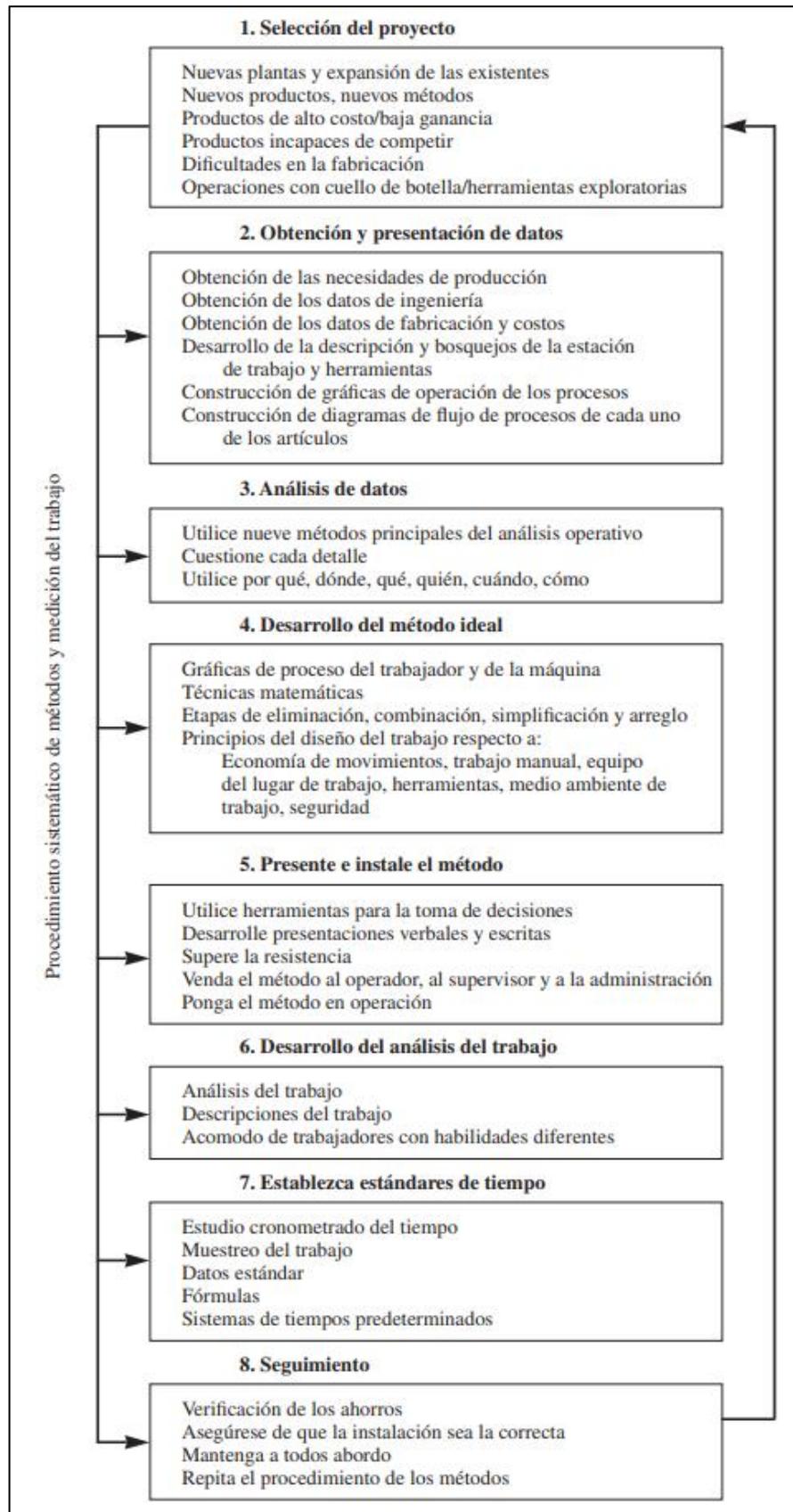
La ingeniería de métodos implica la utilización de la capacidad tecnológica. Debido principalmente a la ingeniería de métodos, las mejoras en la productividad nunca terminan. El diferencial de productividad que resulta de la innovación tecnológica puede ser de tal magnitud que los países desarrollados siempre podrán mantener su competitividad respecto a los países en desarrollo de bajos sueldos. (Niebel, Benjamin; Freivalds, 2012a)

En todo centro de trabajo, mejorar el rendimiento de los procesos para incrementar la productividad y esencia es una constante. Sin embargo, variables relacionadas con el equipo humano, la fabricación de productos, el clima organizacional, las instalaciones y las tecnologías utilizadas pueden afectar negativamente los resultados esperados. (Palacios, 2013)

La Ingeniería de Métodos y Tiempos es una disciplina de finales del siglo XVIII y principios del XIX. Se considera su aplicación como clave a la hora de acrecentar los índices de productividad en la empresa, y el perfeccionamiento y estandarización de sus procesos. (Pérez, 2012)

El objetivo fundamental del Estudio de Métodos es el aplicar métodos más sencillos y eficientes para de esta manera aumentar la productividad de cualquier sistema productivo. La evolución del Estudio de Métodos consiste en abarcar en primera instancia lo general para luego abarcar lo particular, de acuerdo a esto el Estudio de Métodos debe empezar por lo más general dentro de un sistema productivo. (Acevedo, A. & Conde, 2013)

**Figura 1.** Etapas de la Ingeniería Industrial.



**Fuente:** Ingeniería Industrial, Métodos, estándares y diseño del trabajo.

### 7.3.Estandarización

Los podemos definir como la descripción grafica o escrita que ayuda a comprender las técnicas más eficaces y viables, provee los conocimientos precisos sobre personas, maquinas, materiales, métodos mediciones e información, con el objeto de producir productos e calidad de modo fiable y seguro con costos baratos y procesos inmediatos. (González & Lopez Herrera, 2016)

Es la manera que tenemos para registrar todo lo concerniente a nuestro trabajo, en los estándares escribimos como se hace un trabajo, como se lleva a cabo un ajuste, o una inspección, en fin, todo aquello que hacemos todos los días. Podemos decir que es la brújula que nos dirige como se hace la actividad para así garantizar el correcto trabajo mientras no se nos presente una mejor manera de hacerlo. (Gutierrez, Martha; Chacon, 2018)

**Tabla 3.** Proceso básico de estandarización.

ACCIONES	DESCRIPCIÓN
<b>Lineamientos estratégicos</b>	En esta sección se anuncia las directrices que los involucrados deben tomar en cuenta la realizar las actividades para alcanzar el objetivo.
<b>Diagramas e imágenes</b>	Con el fin de apoyar la comprensión de las actividades consignadas en el estándar, puede elaborarse un diagrama del proceso.
<b>Registros</b>	Se anuncian los registros o datos que deben ser recolectados en el proceso.
<b>Herramientas y formatos utilizados</b>	Se señalan las herramientas o formatos utilizados para realizar las actividades necesarias dentro del estándar; estos deberán estar acompañados por una breve explicación para comprender su actividad.

**Fuente:** Estandarización de procesos.

La estandarización del trabajo consiste en establecer un acuerdo de la mejor forma de realizar algo, en consecuencia, cada vez que se encuentra una mejor forma de hacerlo, se debe modificar el estándar y absorber ese conocimiento. (Valencia L, 2008)

Herramientas para estandarizar actividades:

- Diagramas, fotos, formatos, check list etc.
- En ocasiones es conveniente formalizar los estándares con información como:

Quien lo elaboro.

Quien lo aprobó.

Numero de versión.

Fecha a partir de la cual entra en vigencia el documento. (Valencia L, 2008)

#### **7.4.Estándares**

Los estándares son los resultados finales del estudio o de la medición del trabajo. Esta técnica establece un estándar de tiempo permitido para llevar a cabo una determinada tarea, con base a las mediciones del contenido del trabajo del método prescrito, con la debida importancia del cansancio o fatiga y las demoras imprevistas del personal. (Niebel, Benjamin; Freivalds, 2012b)

El control de la producción, la distribución de la planta, las compras, la contabilidad y el control de los costos y el diseño de los procesos y productos son áreas adicionales íntimamente con las funciones de los métodos y los estándares. (Niebel, Benjamin; Freivalds, 2012b)

Los objetivos más importantes de los métodos, estándares y diseño del trabajo son:

- Incrementar la productividad y la confiabilidad en la seguridad del producto.
- Reducir los costos unitarios, lo cual permite que se produzca más bienes y servicios de calidad para más clientes. (Niebel, Benjamin; Freivalds, 2012a)

#### **7.5.Estudio de trabajo.**

Es una técnica de análisis y registro de los métodos existentes de cada proceso que permite mejorar la manera como se realiza el trabajo, la disposición de la materia prima, maquinaria y reducción de operaciones innecesarias para que los movimientos de los operarios sean más sencillos, eficientes y coordinados y de esta manera se mejore las condiciones de producción y se establezcan nuevos principios y procedimientos de trabajo que reduzcan los tiempos muertos, la fatiga y el trabajo degradante. (Quinteros, 2012)

El estudio del trabajo brinda resultados sistemáticos, tanto para investigar los problemas a raíz como para buscarles soluciones a profundidad. Pero la investigación sistemática requiere tiempo y por eso, en todas las empresas, salvo en las más pequeñas, las personas que mandan no pueden encargarse del estudio del trabajo. (Quinteros, 2012)

**Tabla 4.** Procedimiento Básico para el estudio del trabajo.

<b>ETAPA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>
<b>Seleccionar</b>	El trabajo o proceso que se ha de estudiar.
<b>Registrar</b>	Se recolecta todos los datos más relevantes acerca de la tarea o proceso, utilizando las técnicas más apropiadas para su ejecución.
<b>Examinar</b>	Justifica lo que se hace, según el propósito de la actividad, el lugar donde se lleva a cabo, el orden en que se ejecuta y los medios empleados.
<b>Establecer</b>	Se define el método económico, teniendo en cuenta las circunstancias y utilizando las diversas técnicas de gestión.
<b>Evaluar</b>	Análisis de los resultados a comparación del actual y nuevo resultado, involucrando la cantidad de trabajo necesario.
<b>Definir</b>	El nuevo método y el tiempo correspondiente, y presentar dicho método, ya sea verbalmente o por escrito a todas las personas a quienes concierne, utilizando demostraciones.
<b>Implantar</b>	El nuevo método, formando a las personas interesadas, como práctica general aceptada con el tiempo fijado.
<b>Controlar</b>	Las aplicaciones de las nuevas normas siguiendo los resultados obtenidos y comparándolos con los objetivos.

**Fuente:** Introducción al Estudio del Trabajo.

En las etapas 1, 2 y 3 son inevitables, ya se emplee la técnica del estudio de métodos o la medición del trabajo; la 4 forma parte del estudio de métodos corriente, mientras que la 5 exige la medición del trabajo. No obstante, es posible que después de un cierto tiempo, el nuevo método requiera una modificación, en cuyo caso se lo reexaminara siguiendo la secuencia del proceso mencionado. (Kanawaty, 1998)

### **7.6. Medición del trabajo**

Es la aplicación de técnicas para determinar el tiempo que invierte un trabajador calificado en llevar a cabo una tarea definida efectuándola según una norma de ejecución establecida. (Escobar Ojeda, 2010)

La medición del trabajo se basa en la calificar la actuación del operario, el analista evalúa el ritmo de trabajo del operario en comparación de su concepto de un operario que ejecuta el mismo elemento. La calificación o valoración se expresa en forma decimal o en porcentaje y se asigna al elemento observado. (Escalante, 2013)

**Tabla 5.** Sistema Westinghouse para medir el Ritmo del trabajo.

<b>Habilidad</b>		<b>Esfuerzo</b>	
+0.15	A1	+0.15	A1
+0.13	A2- Habilísimo	+0.13	A2- Habilísimo
+0.11	B1	+0.11	B1
+0.08	B2- Excelente	+0.08	B2- Excelente
+0.06	C1	+0.06	C1
+0.03	C2- Bueno	+0.03	C2- Bueno
0.00	D- Promedio	0.00	D- Promedio
-0.05	E1	-0.05	E1
-0.10	E2- Regular	-0.10	E2- Regular
-0.15	F1	-0.15	F1
-0.22	F2- Deficiente	-0.22	F2- Deficiente

Fuente: (Niebel, 2012).

**Tabla 6.** Sistema Westinghouse para medir el Ritmo del trabajo.

<b>Condiciones</b>		<b>Consistencia</b>	
+0.06	A - Ideales	+0.04	A - Perfecto
+0.04	B - Excelente	+0.03	B - Excelente
+0.02	C – Buenas	+0.01	C – Buena
0.00	D – Promedio	0.00	D – Promedio
-0.03	E – Regulares	-0.02	E – Regular
-0.07	F - Malas	-0.04	F – Deficiente

Fuente: (Niebel, 2012).

El sistema Westinghouse define los factores del ritmo del trabajo como resultados de la experiencia y aptitudes que se demuestra mediante la coordinación adecuada entre la destreza mental y la destreza manual. (Niebel, Benjamin; Freivalds, 2012b)

### 7.7.Proceso

Secuencia de pasos, tareas o actividades que conducen a un cierto producto el cual es el objetivo de dicho proceso. Sin embargo, el concepto de proceso desde la calidad es “secuencia de actividades cuyo producto crea un valor para el usuario o cliente”. (Gutierrez, Martha; Chacon, 2018)

Es el conjunto de pasos o secuencias que contiene una ejecución lógica, obteniendo un resultado final como la transformación de un producto, este proceso es un mecanismo que está diseñada

por el hombre para aplicarla con el propósito de obtener mejoras en la productividad ayudando a establecer el orden y eliminando defectos en el proceso. Autor.

Los procesos se presentan en todas las actividades humanas, estas pueden ayudar a diferenciar la habilidad, destreza y el bien estar de las personas, porque en ellos han causado los grandes cambios en la historia, han mejorado los niveles de vida en las actividades que se realice o se estudie. (Palacios, 2013)

**Tabla 7.** Fragmentos de un sistema de proceso productivo.

FRAGMENTO	DESCRIPCIÓN
Macro proceso	Agrupación de los principios de una materia en particular. Los macro procesos abarcan diferentes áreas de la dependencia o entidad. Un macro proceso se conforma por procesos.
Proceso	<p>Conjunto de actividades mutuamente relacionadas o que interactúan, las cuales transforman elementos de entrada en resultados (salidas, bienes o servicio).</p> <p>El proceso es un fragmento bien definido cuya funcionalidad es parte de un macro proceso.</p>  <pre> graph LR     A[PROVEEDORES] --&gt; B[ENTRADAS]     B --&gt; C[PROCESOS]     C --&gt; D[SALIDAS]     D --&gt; E[USUARIOS]   </pre>
Sub proceso	Fragmento específico o bien definido, cuya funcionalidad es partes de un proceso más grande, y que incide en el logro de los resultados esperador.
Entrada	Es lo que se va a transformar durante la ejecución de un proceso, es decir, aquello a lo que se le va a agregar valor (valor añadido) durante la ejecución del proceso.
Proveedor	Organización o persona que proporciona entrada como material, información y otros insumos. En un proceso puede haber uno o varios proveedores, ya sean internos (otros procesos) o externos.
Salida	Productos resultados de un proceso. Los productos pueden ser bienes o servicios.
Usuario o cliente	Organización o persona que recibe el producto. El usuario o cliente, puede ser interno o externo a la organización.

	Si el usuario es interno a la organización, el producto puede convertirse en entrada de otro proceso interno.
Dueño del proceso	Persona responsable de la administración del proceso en su totalidad, es decir, de verificar su correcta ejecución y mejoramiento continuo.

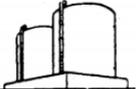
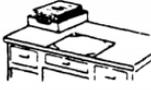
**Fuente:** Guía para la optimización, estandarización y mejora continua de procesos.

### 7.8. Diagrama de Procesos

Es una representación gráfica secuencial, donde se expone las operaciones, inspecciones, tolerancias de tiempo y materia prima que van a ser parte del proceso. Esta muestra de forma puntual el evento en orden cronológico, desde la materia prima hasta el producto terminado. (Valladares, 2012)

Este diagrama cuenta con más detalles que el diagrama de procesos operativos, como consecuencia, no se aplica por lo general a todos los ensambles, sino que a cada componente de un ensamble. Autor.

**Figura 2.** Conjunto de símbolos para el diagrama de procesos.

<b>Operación</b>  Un círculo grande indica una operación, como	 Clavar	 Mezclar	 Taladrar orificio
<b>Transporte</b>  Una flecha indica transporte, como	 Mover material mediante un carro	 Mover material mediante una banda transportadora	 Mover material transportándolo (mediante un mensajero)
<b>Almacenamiento</b>  Un triángulo representa almacenamiento, como	 Materia prima en algún almacenamiento masivo	 Producto terminado apilado sobre tarimas	 Archiveros para proteger documentación
<b>Retrasos</b>  Una letra D mayúscula indica un retraso, como	 Esperar un elevador	 Material en un camión o sobre el piso en una tarima esperando a ser procesado	 Documentos en espera a ser archivados
<b>Inspección</b>  Un cuadrado indica inspección, como	 Examinar material para ver si está bien en cuanto a cantidad y calidad	 Leer el medidor de vapor en el quemador	 Analizar las formas impresas para obtener información

**Fuente:** Ingeniería Industria métodos, estándares y diseño del trabajo (Benjamín, W).

El diagrama de flujos del proceso es particularmente útil para registrar los costos ocultos no productivos como, por ejemplo, las distancias recorridas, los retrasos y los almacenamientos temporales. (Valladares, 2012)

### 7.9. Diagrama de flujo

El diagrama de flujos también llamado el diagrama a nivel detallado también se puede representar gráficamente mediante un flujo debido a que especifica las actividades realizadas por cada uno de los autores del proceso, así como los documentos y sistemas empleados. (Secretaría de la Función Pública, 2016)

Es fundamental que el diagrama de flujos sea lo más específico y preciso posible, ya que buena parte de las mejoras se sustentan en su análisis. (Secretaría de la Función Pública, 2016)

**Figura 3.** Simbología del diagrama de flujo.

<i>Figura</i>	<i>Significado</i>	<i>Utilización</i>
	Inicio/final	Inicio o finalización de un proceso
	Actividad	Cualquier tipo de actividad de un proceso no representada por el resto de símbolos. En su interior se describe brevemente la actividad
	Actividad Compleja	Proceso vinculado y desarrollado de manera independiente a la línea de proceso descrita. En su interior se describe brevemente el proceso
	Decisión	Indicador de bifurcación ante dos opciones alternativas "Si / No". En su interior se describe brevemente la pregunta diferenciada de ambas opciones
	Base de datos	Aplicación o programa automatizado que se utiliza para desarrollar la actividad
	Documento simple	Unidad de información o documento de salida / entrada de la unidad
	Documento múltiple	Incluye más de un documento de salida / entrada de la unidad
	"y" / "e"	Indicador de opciones de líneas de actividad. Siempre se deben seguir las dos o más líneas de la actividad
	Conector de actividades	Señala la dirección o flujo de una actividad a la siguiente
	Conector de documentos	Señala la dirección o flujo entre un documento y una actividad
	Conector de cambio de página	Indica el cambio de página. También se puede referir al cambio de actividades

Fuente: Guía para la optimización, estandarización y mejora continua de procesos.

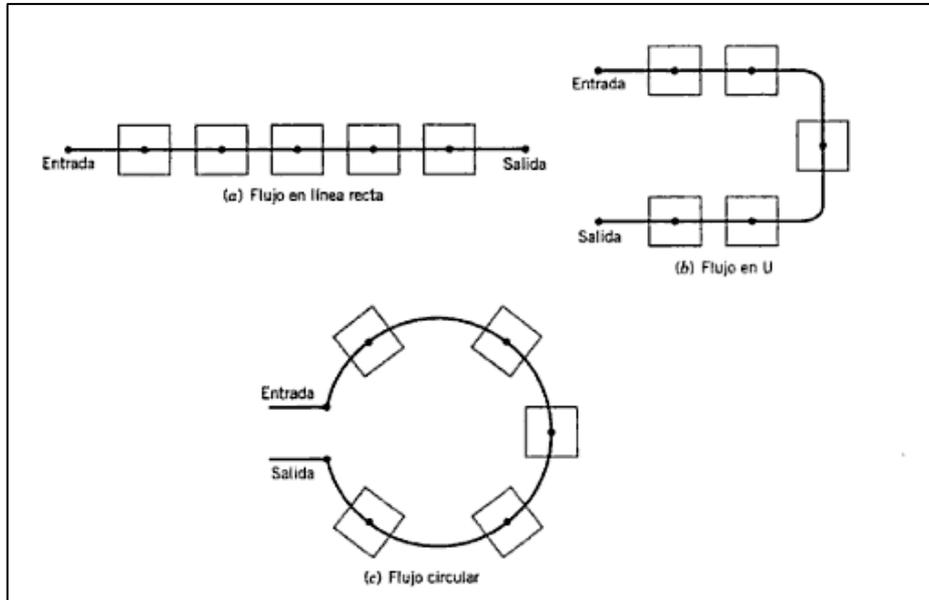
### 7.10. Flujo de procesos con producto y manejo de materiales

Dentro de una industria los departamentos pueden ser diferentes en el caso de mecanizado y automatizado que implica el uso continuo de bandas transportadoras, carros transportadores, vehículos guiados automatizados, robots y otros dispositivos. (Tompkins, 2011)

Para estos sistemas, podemos identificar algunas estructuras primitivas y trayectorias de flujos llamadas: línea de flujos, columna de flujo, circuito de flujo y árbol de flujo. (Tompkins, 2011)

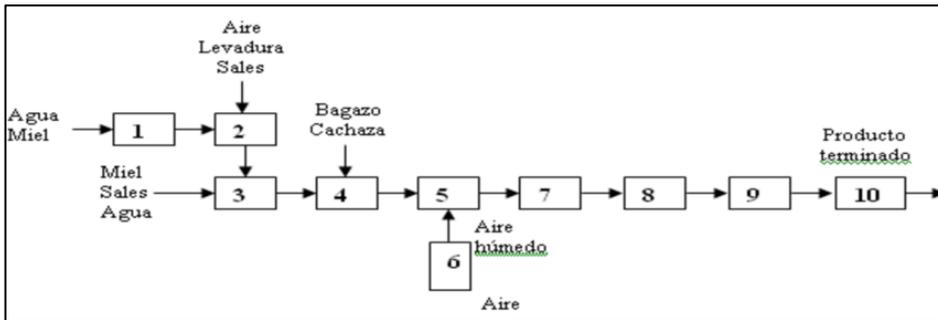
Estas estructuras se presentan en los gráficos 4, 5, 6 y 7.

**Figura 4.** Línea de flujo.



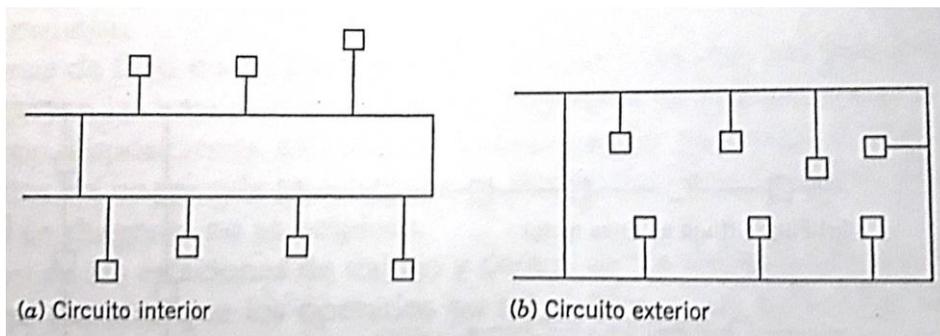
Fuente: Blogger (Tompkins, 2011).

**Figura 5.** Columna de flujo.

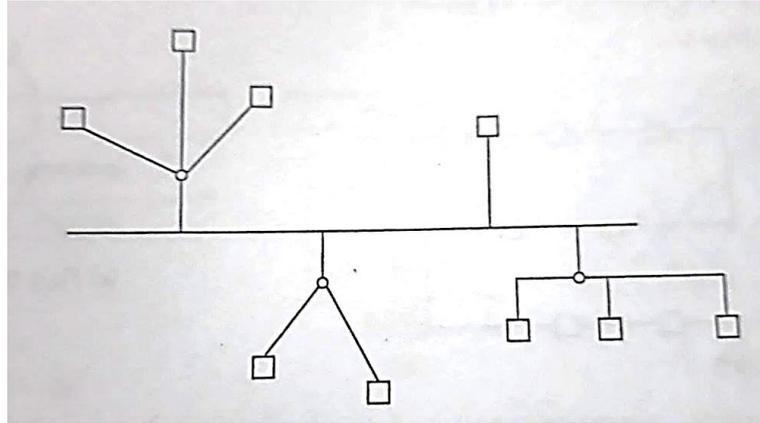


Fuente: Research Gate (Tompkins, 2011).

**Figura 6.** Circuito de flujo.



Fuente: Planeación de instalaciones (Tompkins, 2011).

**Figura 7.** Árbol de flujo.

Fuente: Planeación de instalaciones (Tompkins, 2011).

### 7.11. Diseño del proceso

El diseñador o el planificador del proceso es responsable de determinar cómo se va a fabricar el producto. Como parte de esta decisión, el planificador del proceso debe seleccionar quien debe hacer el procedimiento; por ejemplo: un producto, sub ensamble o pieza en particular debe producirse de manera interna o subcontratarse con un proveedor externo. (Tompkins, 2011)

La decisión de fabricar o comprar es parte de la función de planificación del proceso. Además de determinar si una pieza se compra o se fabrica, el diseñador del proceso debe determinar cómo se producirá la pieza, que equipo se utilizará y cuánto tiempo tardará la operación el diseño final del proceso depende mucho de la información de los diseños del producto y del programa. (Tompkins, 2011)

### 7.12. Instructivo JES

Es un documento que muestra la información detallada de alguna operación en específico, asegurando una correcta ejecución de las actividades que se esté realizando.

Características de la JES:

- Todos los elementos que conforman cada operación de que se colocó en el SOS.
- La descripción de los pasos que se deba realizar, teniendo en cuenta las observaciones que se hacen al empezar a elaborar las hojas.
- Representación visual del detalle de la operación.

Propósito de la JES:

- Dar una información detallada para las personas que asuman un cambio de puesto o para una persona nueva que se integra al proceso.
- Es un puente para trasladar la información entre ingeniería Industrial y la ejecución del trabajo dentro de la planta.
- Proveer una base para auditoria, solución de los problemas, el mejoramiento continuo y transferencia de documentos. (Castro, 2011)

### 7.13. Estudio de tiempos

Es una técnica de medición del trabajo empleada para registrar los tiempos y ritmos de trabajo correspondiente a los elementos de una atarea definida, efectuada en condiciones determinadas, y para analizar los datos a fin de averiguar el tiempo requerido para efectuar la tarea según una norma de ejecución preestablecida. (Aburto, 2015)

El estudio de tiempos es una técnica utilizada para determinar el tiempo estándar permitido en el cual se llevará a cabo una actividad, timando en cuenta las demoras personales, fatiga y los retrasos que se pueden presentar al realizar dicha actividad. (Martinench, 2014)

#### 7.13.1. Numero de muestras

Es la cantidad de datos que se va a estudiar y evaluar con el fin de llegar a un estándar equitativo, como también el análisis de las actividades o tareas de un todo. Para la toma de tiempos es necesario conocer el número recomendado de muestras para iniciar con el estudio. (Niebel, Benjamin; Freivalds, 2012b)

Para determinar el número recomendado de muestras se indica en la Figura 8.

**Figura 8.** Número de muestras recomendados.

Tiempo de ciclo (minutos)	Número recomendado de ciclos
0.10	200
0.25	100
0.50	60
0.75	40
1.00	30
2.00	20
2.00-5.00	15
5.00-10.00	10
10.00-20.00	8
20.00-40.00	5
40.00 o más	3

**Fuente:** Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño del trabajo (Niebel, 2012).

### 7.13.2. Desviación estándar TS

Es el método estadístico para determinar una cantidad de muestras más ajustadas a la real brindando un al estudio completo un nivel de confianza considerable. (Niebel, Benjamin; Freivalds, 2012b)

Para la determinación de la Desviación estándar se aplica la siguiente ecuación:

**Ecuación 1.** Cálculo para la Desviación estándar.

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

**Fuente:** (Niebel, 2012).

### 7.13.3. Tiempo normal TN

Antes de la aplicación y ejecución del método del tiempo normal TN es necesario ajustar el tiempo promedio TO o tiempo básico observado cada elemento o actividad seguido de la determinación del tiempo normal que requiere un operario calificado para realizar el mismo trabajo. (Niebel, Benjamin; Freivalds, 2012b)

Para la determinación del tiempo normal TN se aplica la siguiente ecuación:

**Ecuación 2.** Cálculo para el Tiempo normal TN.

$$TN = TO \times \frac{\text{Ritmo del trabajo}}{100\%}$$

**Fuente:** (Niebel, 2012).

### 7.13.4. Tiempo Estándar TS

Es el tiempo requerido para un operario totalmente calificado y capacitado, trabajando a un paso estándar y realizando un esfuerzo promedio para realizar las operaciones por lo general es quien conoce todo el cuerpo del proceso de la estación a la que está a cargo, adicional al tiempo normal se le atribuye los suplementos u Holguras como un multiplicador para que el tiempo básico se ajuste al tiempo estándar TS. (Niebel, Benjamin; Freivalds, 2012b)

**Ecuación 3.** Cálculo para el Tiempo estándar TS.

$$TS = TN \times (1 + \text{Suplemento})$$

**Fuente:** (Niebel, 2012).

#### **7.14. Métodos de tiempos y movimientos (MTM)**

Según Niebel 2009, afirma que el equipo mínimo requerido para llevar a cabo un estudio de tiempos comprende básicamente un cronometro, un tablero o paleta y una calculadora. Sin embargo, la utilización de herramientas más sofisticadas como las máquinas registradoras de tiempo, las cámaras de video y cinematográficas en combinación con equipos y programas computacionales, se emplea con existo manteniendo algunas ventajas con respecto al cronometro. (Ruíz Ibarra, Ramírez Leyva, & Luna Soto, 2017)

El estudio de tiempos es un procedimiento que permite el análisis de métodos manual descomponiéndolo en los movimientos básicos requeridos asignados a cada movimiento un tiempo standard predeterminado basado en la naturaleza del movimiento y en las condiciones en las que es realizado. (Ruíz Ibarra et al., 2017)

#### **7.15. Métodos de tiempos predeterminados**

El estudio de tiempos comprende tres técnicas secuenciales de actividades que son importantes para medir el trabajo manual.

- La secuencia de mover general (para movimiento espacial de un objeto que esta libremente por el aire).
- La secuencia de mover controlado (para el movimiento de un objeto cuando queda em contacto con una superficie o se junta durante el movimiento).
- La secuencia de utilización de herramientas (para el uso de herramientas manuales comunes). (Ruíz Ibarra et al., 2017)

#### **7.16. Takt Time**

Es toda información que se obtiene sobre la demanda del cliente, dado que se entiende a un Takt time que es la marca del ritmo de los clientes que demandan, lo que la empresa requiere producir su producto con la garantía de satisfacerlos. Trabajar con el Takt time significa que tanto la producción como las ventas están sincronizados dando un resultado considerable como meta de Lean Manufacturing. (Villaseñor contreras & Galindo Cota, 2009)

El Takt time demuestra el ritmo de cumplir con la demanda dicho de otra manera en este punto se enfoca el tiempo disponible laboral dividido para las unidades planificadas. (Madariaga, 2019)

**Ecuación 4.** Cálculo del Tak time.

$$Takt\ Time = \left( \frac{Tiempo\ disponible}{Unidades\ planificadas} \right)$$

**Fuente:** Lean Manufacturing (Madariaga, 2019).

### 7.17. Balanceo de línea

El balance de la línea es la estabilidad de la distribución de la mano de obra e inventarios para maximizar el flujo de las operaciones. (Tabares, 2013)

Una línea de producción balanceada es cuando las capacidades de producción de cada una de las operaciones del proceso tienen la misma capacidad de producir, garantizando que todas las operaciones consuman las mismas cantidades de tiempos, y que dichas cantidades basten para lograr la tasa de producción esperada. (UPN, 2017)

Es una técnica para agrupar tarea entre estaciones de trabajo, de modo que cada una tenga la misma carga o cantidad de labor, de esta manera se busca minimizar el desequilibrio entre máquinas y personas al mismo tiempo que se cumple con la producción requerida de la línea. (Salazar, 2016)

**Tabla 8.** Ejemplo de Registro de tiempos estándar.

Operador	Minutos estándar para llevar a cabo la operación	Tiempo de espera con base en el operador más lento	Tiempo estándar (minutos)
1	0.52	0.13	0.65
2	0.48	0.17	0.65
3	0.65	—	0.65
4	0.41	0.24	0.65
5	0.55	0.10	0.65
Totales	2.61		3.25

**Fuente:** Ingeniería Industrial, métodos, estándares y diseño del trabajo.

#### 7.17.1. Eficiencia de la Línea

La eficiencia demuestra cuán sensible es la línea de producción a las gestiones y modificaciones que se realiza en relación al plan de producción y la consideración del número de estaciones a las que se establece. (Cock & Bernal, 2010)

La determinación se la realiza mediante la siguiente ecuación.

**Ecuación 5.** Cálculo de la Eficiencia de la línea.

$$E = \frac{\sum Tiempos\ Estandar}{N^{\circ}\ estaciones * Takt\ time} \times 100$$

**Fuente:** Principios de la Administración de operaciones (Jay Haizer).

### 7.17.2. Índice de productividad

Demuestra la capacidad o actividad a la que se limita en relación al plan de producción y al uso del recurso disponible dentro de la estación de trabajo o de línea completa. (Eloen, 2013)

La determinación del índice de productividad se la realiza mediante la siguiente ecuación:

**Ecuación 6.** Cálculo para el Índice de productividad.

$$IP = \frac{\textit{Producción diaria}}{\textit{Tiempo disponible laboral}}$$

**Fuente:** Principios de la Administración de operaciones (Jay Haizer).

### 7.17.3. Número de operarios

Una línea balanceada demuestra una cantidad necesaria calculada para satisfacer la demanda o el plan de producción gestionado por la organización, de las cuales hace que dependa la producción planificada para maximizar o minimizar los recursos de mano de obra. (Eloen, 2013)

La determinación del número de operarios se la realiza mediante la siguiente ecuación:

**Ecuación 7.** Cálculo para la determinación del número de Operadores.

$$NO = \frac{\textit{Tiempo Total Estandar} * \textit{Índice de productividad}}{\textit{Eficiencia}}$$

**Fuente:** (Eloen, 2013).

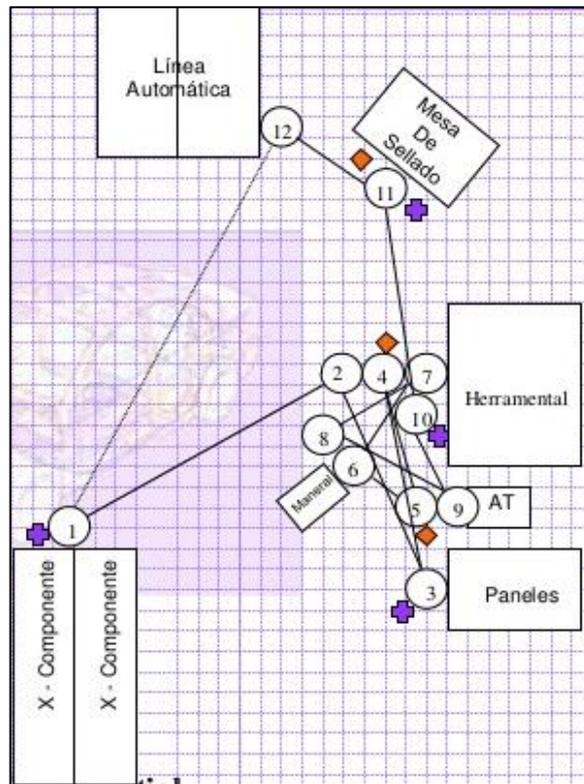
### 7.18. Problemas de producción

Se basa en la falta de equipos de medición manual y automático de control lo que ocasiona el desequilibrio de los sistemas operativos, la escasa sincronización de las actividades de producción con la cadena productiva. (Pulg, 2015)

### 7.19. Diagrama espagueti

Es la representación gráfica de cómo es el movimiento operativo de los operarios dentro de su puesto de trabajo, busca conocer cada movimiento del empleado para determinar cuál es el orden más lógico para máquinas y otros puestos de trabajo con la intención de ganar eficiencia dentro de los procesos de una línea de producción, principalmente reduciendo el tiempo de desplazamiento de los operarios identificados y evitando el exceso de movimientos.

**Figura 9.** Diagrama de hilos.



**Fuente:** Lamination (Santillo).

Proceso:

- Mantener una escala de tamaño para la proporción de las distancias que se va a recorrer.
- Se elige un operario con el que se va a empezar a trabajar.
- Se observa todos y cada uno de sus movimientos y posiciones recorridas, y mediante esto se va trazando en el diagrama.
- Marcar el orden de secuencia de sus pasos, así como el tiempo que se está en cada una de las estancias. (González & Lopez Herrera, 2016)

## 7.20. Mejora Continua

La mejora continua en Lean manufacturing requiere esforzarse por la perfección para eliminar constantemente los desperdicios, para lo cual requiere un alto nivel de involucración de los operarios en el proceso de mejora continua del proceso. Emitiendo sugerencias o realizando mejoras diarias.

Se refiere al hecho de que nada puede considerarse como algo terminado o mejorado en forma definitiva. Estamos siempre en proceso de cambio, de desarrollo y con posibilidades de mejorar. (Sesi, 2014)

**Figura 10.** Circulo de mejora continua.



**Fuente:** EADIC.

## 7.21. Productividad

La productividad es una medida de eficiencia de una persona, maquina, factor, sistema, etc., en la conversión de los insumos en productos útiles. El director de producción debe establecer procesos de control para manejar la productividad ya que esto indica la relación entre la cantidad de bienes producidos y los recursos utilizados. (Lévano, 2017)

**Ecuación 8.** Cálculo para la determinación de la productividad.

$$Productividad = \frac{Producción\ diaria}{Operarios\ Actuales}$$

**Fuente:** Principios de la Administración de operaciones (Jay Haizer).

## 8. HIPOTESIS

¿Con la estandarización del proceso de soldadura balancearemos la línea de producción de la camioneta modelo wingle 7?

## 9. METODOLOGÍA Y DISEÑO EXPERIMENTAL.

### 9.1.Métodos de investigación:

#### 9.1.1. Método Inductivo

A través de este método se analizará visualmente los diferentes procesos de la línea de soldadura, lo que será óptimo para el análisis de cada actividad empleada para lograr con el

objetivo de la manufactura o ensamble en la línea. No obstante, este método permite que nos enfoquemos en el estudio de diversos sucesos reales que permite entender el porqué de las cosas, de esta manera generar una conclusión convincente.

Este método será eficaz en el sentido de retroalimentación, porque estará acoplada con el proceso matriz o Control plan, únicamente ayudará a verificar dicho control plan y condicionar operaciones puesto que habría micro actividades para llevar a cabo una operación completa.

### **9.1.2. Método Bibliográfico**

El presente método se aplica en el momento de búsqueda de datos, conceptos, formulas, aplicaciones, o la recopilación de información gracias a las diferentes fuentes como algún artículo, libro, revista o investigaciones relevantes, ayudando a la comprensión de la estructura de la Ingeniería de métodos basándose en una de sus herramientas que es la estandarización de los procesos productivos, logrando así una retroalimentación en la asignatura como también en las partes involucradas del proyecto.

## **9.2. Tipo de investigación:**

### **9.2.1. Exploratoria**

A través de este tipo de investigación se pretende familiarizar con el área de trabajo que se desconoce en su totalidad, nos permite obtener un punto de vista con el fin de dar un acercamiento al problema que se procederá a estudiar y evaluarlo.

### **9.2.2. Descriptiva**

Mediante el tipo de investigación descriptiva se logrará la descripción de las situaciones o sucesos más relevantes como también las acciones que aborda en relación a la cantidad de personas que interviene con el proceso productivo para luego realizar una examinación a fondo con el fin que se especifique los procesos, características, métodos equipos etc., que son utilizados como recursos en la línea de soldadura.

### **9.2.3. Explicativa**

Mediante este tipo de investigación no solo nos acercaremos a los problemas que presenta la línea de soldadura y describirlo, sino que también se buscara la razón de la causa raíz dando respuesta al por qué y el para qué del objetivo del estudio de la Estandarización del proceso de soldadura que se va a implantar,

### **9.3.Técnicas:**

#### **9.3.1. Observación**

Prácticamente, esta técnica ayuda a la medición de cada acontecimiento que se da en cada actividad, conductas del personal u operario de la línea o de igual manera se interactúa directamente o cercano con el objeto de estudio. Esta técnica no solo significa ver o analizar visualmente, sino que, permite enfocarse con el objeto de estudio con todos los sentidos, ver las operaciones, olfatear defectos o anomalías que se produce por fallos de suelda en la línea, el tacto con la manipulación de los componentes en buen estado antes y después de su ensamble, el oído con ruidos anormales producidos por negligencia o accidentes, y así la participación de esta técnica se asemeja o ayuda según la intensidad de la actividad.

#### **9.3.2. Toma de tiempos**

En el presente proyecto la toma de tiempos es una de las técnicas para determinar datos y acercarnos más al objetivo de determinar el proceso en línea. Esta técnica es de suma relevancia dentro de la línea de soldadura, cronométricamente se registra el tiempo y ritmo del trabajo en relación a las actividades, con el propósito de obtener datos para posteriormente partir con el balance de la línea.

#### **9.3.3. Investigación de campo**

En el presente proyecto es de base fundamental partir de una investigación de campo, puesto que ayudara a obtener datos reales en cada una de las actividades que se desempeña dentro de cada estación de trabajo para así lograr con el objetivo de entender e interactuar con los operarios en el entorno o ambiente del proceso de soldadura.

La investigación de campo participa de manera rutinaria dentro del área de soldadura, esto se apega a el estudio del personal directamente junto a la relación con los materiales, equipos, herramientas o con el mismo producto.

### **9.4.Instrumentos:**

#### **9.4.1. Diagrama de flujo**

Mediante el diagrama de flujo se inserta o se estima la participación lineal del proceso partiendo de un inicio o entrada del producto dando un fin a la salida del producto terminado, el diagrama de flujo ayuda a tener una vista previa de los procesos y la distribución de las operaciones de

cada estación, este diagrama permite la relación que tiene una estación con otra, dando una secuencia lógica en el proceso de ensamble.

#### **9.4.2. Instructivo**

Básicamente la hoja de operación o instructivo es donde se complementa las actividades que a su vez no están especificadas en el Control plan, puesto que esto ayuda a que cada actividad dentro de una operación por puesto o estación de trabajo este de forma secuencial llevando un sentido lógico de ensamble dentro del proceso de soldadura. A su vez el instructivo ayuda a enfocarse en los procesos más críticos con especificaciones técnicas, seguridad, orden y limpieza y herramientas o equipos auxiliares.

#### **9.4.3. Cronometro**

Con el cronometro se puede medir el tiempo que se necesita o requiere el proceso de soldadura como también sus micro actividades de cada estación, se trata de perseguir la operación desde su inicio hasta su fin analizando cada movimiento o cada recurso que se emplea dentro de cada proceso.

#### **9.4.4. Balance de la línea**

Con el balance permite que los procesos de soldadura se mantengan equilibrados, brindando la misma cantidad de actividad por cada estación de trabajo, ayudando de esta manera a cumplir con el objetivo del plan de producción. Además, en el balance se representa los tiempos asignados para cada operación y actividad incluida como los suplementos que ciertas actividades merecen ser auxiliadas por factores de fatiga, fuerza o levantamiento de carga, ruido entre otro.

#### **9.4.5. Diagrama espagueti**

Mediante este diagrama se ubica la distribución del puesto de trabajo, como también el recorrido o distancia en metros que realiza el operador en cada actividad dando un orden secuencial lógico que se emplea para lograr con el proceso completo, este diagrama también ayuda expresar los tiempos de las actividades en el mismo orden en relación con cada recorrido.

## 10. ANÁLISIS DE DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

### 10.1. Lugar de realización del proyecto

#### 10.1.1. Introducción a la Empresa

Ciauto Cia. Ltda. es la cuarta ensambladora de vehículos en el país, ubicada al norte de la ciudad de Ambato de la parroquia de Unamuncho, sector el Conde. Ciauto inicia sus actividades el 10 de febrero del 2013. En la actualidad comprende tres naves de producción y una nave bodega de componentes de abastecimiento, la meta de este parque autopartista es crear un encadenamiento con industrias de autopartes internas del país.

Ciauto maneja una política de calidad “Somos una empresa dedicada al ensamblaje de partes y vehículos automotores de calidad, estamos comprometidos con el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 9001 que nos permite mantener la integridad y eficacia de nuestro Sistema de Gestión, así como su mejora continua”.

#### 10.1.2. Área de Estudio

La realización del presente proyecto “Estandarización del proceso de soldadura del modelo Great Wall Motor Wingle 7” se la realiza en la línea de soldadura que cuenta con tres estaciones de trabajo representado como: SWC-1, SWC-2 y SR-1.

**Figura 11.** Línea de producción soldadura.

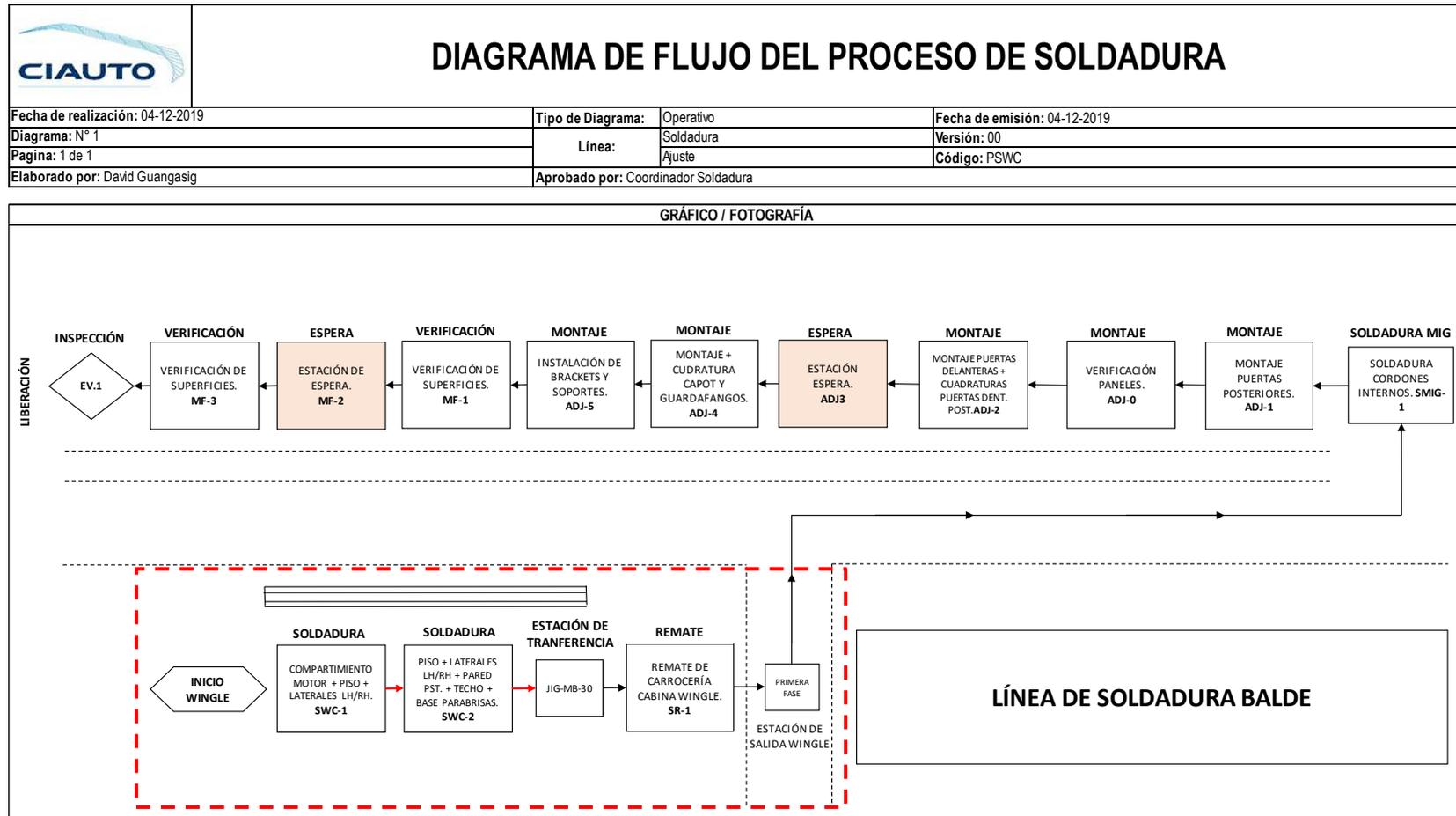


**Fuente:** Ciauto.

## 10.2. Obtención de resultados en base al primer objetivo

### 10.2.1. Diagrama de flujo

Figura 12. Diagrama de flujo del proceso de soldadura.



Fuente: Autor.

### Descripción del proceso de soldadura

El presente diagrama de flujos del proceso de soldadura cuenta con tres estaciones iniciales, se las representa como: SWC-1, SWC-2 y SR-1. La línea de soldadura maneja un proceso secuencial lógico, lo que hace que cada operación tenga un orden específico de igual forma la utilización de los diferentes equipos y herramientas calificadas en la que cada operación sea cumplida con la mejor calidad.

Cada una de las estaciones de la línea de soldadura cuenta con personal especializado a la vez la empresa Ciauto brinda frecuentemente a sus colaboradores capacitaciones y entrenamientos lo que hace que el personal operario adquiera retroalimentaciones para facilitar y mejorar las actividades operacionales con el fin de obtener una producción creciente y a la vez protegiendo la integridad humana con la dotación de equipo de protección personal apropiado para cada tipo de operación,

Las instalaciones de la línea de soldadura cuentan con maquinaria eléctrica, neumáticas y electro neumáticas especializadas que facilita el montaje e instalaciones de partes, soldadoras de punto y también herramientas para la correcta verificación y limpieza del producto semi terminado por cada estación.

Las estaciones de la línea de soldadura son apoyadas por el departamento de abastecimiento que suministra componentes directamente desde CKD (Completely Knocked Down) vehículo completamente desarmado, manteniendo un proceso de inspección y conteo para evitar productos no conformes o a la vez problemas e inconvenientes dentro del proceso de producción.

**Figura 13.** Producto inicial Wingle 7.



**Fuente:** Ciauto.

**Figura 14.** Producto final etapa soldadura de punto Wingle 7.



Fuente: Ciauto.

### 10.2.2. Diagrama de procesos

#### Estación SWC-1

#### Soldadura - (Compartimiento del motor + Estructura de piso + Vigas laterales LH/RH)

#### Descripción del proceso

El proceso de soldadura del modelo Wingle 7, da inicio en la primera estación SWC-1 dando como actividad necesaria la inspección total de los equipos instalados en la estación antes de ser montados cada uno de los componentes y llevado a cabo cada operación secuencial como se muestra en la Tabla 7. A continuación se detalla las operaciones que se realiza en la estación SWC-1.

1. **Operación combinada 1:** el operario hace una previa inspección de los equipos como el elevador de carga, los carriles, las prensas del JIG-UB-10 que estén abiertas mientras manualmente engancha los trolleys para montarlas sobre el JIG-UB-10.
2. **Inspección 1:** el operario realiza una inspección de la estructura del piso antes de montarla con el fin de evitar desperfectos, deformaciones y verifica la versión del modelo CPV 2.0 DIESEL 4 x 2.
3. **Inspección 2:** el operario realiza una inspección de la estructura del piso antes de montarla con el fin de evitar desperfectos, deformaciones y verifica la versión del modelo CPW 2.0 DIESEL 4 x 4.
4. **Operación 1:** el operario realiza el grabado del número VIN, mismo que es legal y necesario ante documentación e identificación del vehículo.

5. **Operación 2:** el operador ubica los ganchos del elevador en los puntos clave del compartimiento del motor, ayudando a facilitar el montaje del componente en el JIG-UB-10.
6. **Operación 3:** se realiza el traslado del compartimiento del motor y montarlo en el JIG-UB-10.
7. **Operación 4:** se realiza manualmente el montaje de las vigas laterales LH/RH, las mismas que son ubicadas en las prensas laterales del JIG-UB-10.
8. **Operación 5:** se realiza el montaje de la estructura de piso sobre el JIG-UB-10, la misma que será juntada con el compartimiento del motor y los laterales LH/RH.
9. **Operación 6:** se realiza el cierre de todas las prensas electro neumáticas del JIG-UB-10, la misma que garantiza el acoplo entre los componentes.
10. **Operación 7:** se realiza el proceso de soldado entre el compartimiento del motor y la estructura de piso, la operación se la realiza la mitad en el lado LH y el complemento al lado RH.
11. **Operación 8:** se realiza el proceso de soldado entre las vigas laterales de piso y la estructura de piso lados LH/RH mismas que dan soporte a los lados inferiores de la cabina.
12. **Operación 9:** se realiza el proceso de soldado entre las vigas laterales de piso con la estructura de piso y al compartimiento del motor lados LH/RH mismas que dan soporte a los lados inferiores de la cabina.
13. **Operación 10:** se realiza el proceso de soldado entre los paneles internos de las vigas inferiores y la estructura de piso lados LH/RH mismas que dan soporte a los lados inferiores de la cabina.
14. **Operación 11:** se realiza la apertura de las prensas electro neumáticas del JIG-UB-10, la misma que garantiza la liberación del producto soldado.
15. **Operación 12:** se realiza el proceso de soldado entre los paneles internos de las vigas inferiores y la estructura de piso lados LH/RH mismas que dan soporte a los lados inferiores de la cabina.
16. **Operación 13:** se realiza el proceso de soldado entre los paneles internos de las vigas inferiores y la estructura de piso lados LH/RH mismas que dan soporte a los lados inferiores de la cabina.
17. **Proceso combinado 2:** en este proceso se realiza la verificación mientras se realiza la limpieza y retiro de rebabas de los puntos soldados.
18. **Transporte 1:** se realiza manualmente el traslado del producto semi terminado a la siguiente estación de SWC-2.

Tabla 9. Diagrama de proceso de la estación SWC-1.

PROCESO DE SOLDADURA									
		MANUAL DE PROCEDIMIENTO				Versión: 00			
		DIAGRAMA DE PROCESO				Fecha de elaboración: 04-12-2019			
Fecha de realización: 04-12-2019						Eficiencia Gráfica:		96%	
Diagrama N° 001   Página: 1-1		<b>RESUMEN</b>							
Estación: SWC-1		Actividad		Actual		Propuesto		Economía	
Proceso:				lzq.	Der.	lzq.	Der.	lzq.	Der.
Soldadura de punto cabina		Operación		9	11	-	-	-	-
Actividad:		Transporte		1	0	-	-	-	-
Soldadura		Espera		0	0	-	-	-	-
Tipo de Diagrama		Material		2	0	-	-	-	-
		Operativo X		0	0	-	-	-	-
Método		Actual X		2	1	0	0	0	0
		Propuesto		<b>Total Estación:</b>		26			
Elaborado por: David Guangasig					Aprobado por:				
OPERACIÓN LADO IZQUIERDO			Simbología		Simbología		OPERACIÓN LADO DERECHO		
N°	Descripción de la operación						Descripción de la operación		N°
1	Inspección visual y verificación del JIG UB-10.								1
2	Identificación de la estructura del piso CPV (2.0 DIESEL 4X2).								2
3	Identificación de la estructura del piso CPW (2.0 DIESEL 4X4).								3
4	Grabado del número de cabina.								4
5	Ancilaje del elevador de compartimento de motor.								5
6							Montaje del compartimento de motor en el JIG UB-10.		6
7	Montaje de las vigas laterales de piso lado LH/RH en el JIG UB-10.						Montaje de las vigas laterales de piso lado LH/RH en el JIG UB-10.		7
8							Montaje de la estructura de piso en el JIG UB-10.		8
9							Cierre de prensas electroneumáticas del JIG UB-10.		9
10	Soldadura de compartimento de motor a la estructura de piso.						Soldadura de compartimento de motor a la estructura de piso.		10
11	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso.						Soldadura de las vigas laterales de piso lado RH al piso.		11
12	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso y compartimento motor.						Soldadura de las vigas laterales de piso lado RH al piso y compartimento motor.		12
13	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.						Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.		13
14							Apertura de prensas electroneumáticas del JIG UB-10.		14
15	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.						Soldadura del Panel Int. Viga inferior RH a la estructura de piso.		15
16	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.						Soldadura del Panel Int. Viga inferior RH a la estructura de piso.		16
17	Verificación y limpieza de los puntos soldados.						Verificación y limpieza de los puntos soldados.		17
18	Traslado de la carrocería a la siguiente estación						Traslado de la carrocería a la siguiente estación		18
	.....						.....		
	.....						.....		
	.....						.....		
<b>TOTAL</b>			9 - 1 - 0 - 2 - 0 - 2		11 - 0 - 0 - 0 - 0 - 1		<b>TOTAL</b>		

Fuente: Autor.

## Estación SWC-2

### **Soldadura - (Estructura de piso+ Vigas laterales LH/RH + Pared posterior + techo + Base del parabrisas)**

#### **Descripción del proceso**

Consecutivamente el proceso de soldadura del modelo Wingle 7 procede a las operaciones de la segunda estación SWC-2, dando como actividad necesaria la inspección total de los equipos instalados en la estación antes de ser montados cada uno de los componentes y llevado a cabo cada operación y actividad como se muestra en la Tabla 8. A continuación se detalla las operaciones que se realiza en la estación SWC-2.

- 1. Operación 1:** se realiza el montaje del sub-ensamble proveniente de la primera estación SWC-1, sobre el JIG-MB-10 para que el componente se mantenga sujeta para el montaje de los componentes siguientes.
- 2. Operación 2:** se realiza el montaje de las paredes laterales LH/RH sobre los carriles del JIG-MB-10, para ser trasladado a la base del JIG laterales.
- 3. Operación 3:** se realiza el montaje de las paredes LH/RH entre dos operarios en los laterales del JIG-MB-10, para su proceso respectivo de soldadura.
- 4. Operación 4:** se procede a cerrar las paredes laterales LH/RH del JIG-MB-10, con el fin del realizar el proceso de soldadura de las partes inferiores.
- 5. Operación 5:** se realiza la aplicación del sellante sobre los bordes de la base del soporte del parabrisas.
- 6. Operación 6:** se realiza la aplicación del sellante sobre los bordes superiores de las paredes laterales LH/RH.
- 7. Operación 7:** se realiza el montaje de la pared posterior sobre el JIG-MB-10, luego se procede a cerrar las prensas para realizar el proceso de soldadura.
- 8. Operación 8:** se realiza el montaje del soporte del parabrisas sobre el compartimiento del motor luego de haber realizado la aplicación del sellante sobre los bordes del mismo.
- 9. Operación 9:** se realiza el montaje del techo sobre las paredes laterales superiores de la cabina LH/RH.
- 10. Operación 10:** se realiza el proceso de soldadura de las paredes laterales LH/RH al compartimiento del motor y el piso.
- 11. Operación 11:** se realiza el proceso de soldadura del techo a las paredes laterales superiores lado LH/RH.

- 12. Operación 12:** se realiza el proceso de soldadura de la parte frontal del techo a las paredes laterales y las partes de la base del parabrisas al compartimiento del motor lados LH/RH.
- 13. Operación 13:** se realiza el proceso de soldadura de toda la base del parabrisas al compartimiento del motor.
- 14. Operación 14:** mediante la base de conducción de suelda se realiza el proceso de soldadura de las paredes laterales inferiores lado LH/RH.
- 15. Operación 15:** se realiza el proceso de soldadura de la parte posterior de la pared posterior de la cabina conjuntamente con los laterales del techo lado LH/RH.
- 16. Operación 16:** se realiza el proceso de soldadura de las paredes laterales frontales lado LH/RH al compartimiento del motor.
- 17. Operación 17:** se realiza el proceso de soldadura de los puntos finales de la pared posterior de la cabina.
- 18. Operación 18:** se procede abrir completamente las prensas del JIG-MB-10, para su limpieza completa.
- 19. Operación combinada 1:** se realiza la previa verificación de todos los puntos soldados y limpieza y retiro de rebabas de los puntos.
- 20. Transporte 1:** una vez completa todas las operaciones del proceso completo de la estación se realiza el traslado de la cabina al JIG-MB-20.

Tabla 10. Diagrama de proceso de la estación SWC-2.

PROCESO DE SOLDADURA									
		MANUAL DE PROCEDIMIENTO				Versión: 00			
		DIAGRAMA DE PROCESO				Fecha de elaboración: 04-12-2019			
Fecha de realización: 04-12-2019						Eficiencia Gráfica:		97%	
Diagrama N° 001		Página: 1-1		RESUMEN					
Estación:		SWC-2		Actual		Propuesto		Economía	
<b>Proceso:</b>		<b>Actividad</b>		lzq.	Der.	lzq.	Der.	lzq.	Der.
Soldadura de punto cabina		Operación		17	13	-	-	-	-
<b>Actividad:</b>		Transporte		0	1	-	-	-	-
Soldadura		Espera		0	0	-	-	-	-
Tipo de Diagrama		Inspección		0	0	-	-	-	-
Material		Operativo X Almacenamiento		0	0	-	-	-	-
Método		Actual X Operación e Inspección		1	1	0	0	0	0
Propuesto		<b>Total Estación:</b>		33					
Elaborado por: David Guangasig					Aprobado por:				
OPERACIÓN LADO IZQUIERDO			Simbología		Simbología		OPERACIÓN LADO DERECHO		
N°	Descripción de la operación						Descripción de la operación		N°
1	Montaje del ensamble: compartimento motor y piso en el JIG MB-10.								1
2	Montaje de la pared lateral lado LH. en las carrileras del JIG MB-10.						Montaje de la pared lateral lado RH. en las carrileras del JIG MB-10.		2
3	Montaje de la pared lateral lado LH en el JIG MB-10.						Montaje de la pared lateral lado RH. en el JIG MB-10.		3
4	Cierre del JIG MB-10.						Cierre del JIG MB-10.		4
5	Aplicación de sellante en el compartimento del motor.				↓				5
6	Aplicación de sellante en las paredes laterales LH.						Aplicación de sellante en las paredes laterales RH.		6
7	Montaje de la pared posterior de la cabina en el JIG MB-10.				↓				7
8	Montaje de la base del parabrisas sobre el compartimento del motor.				↓				8
9	Montaje del techo sobre las paredes laterales lado LH.						Montaje del techo sobre las paredes laterales lado RH.		9
10	Soldadura de las paredes laterales lado LH al compartimento motor y piso.						Soldadura de las pared lateral lado RH al compartimento motor y piso.		10
11	Soldadura del techo a las paredes laterales lado LH.						Soldadura del techo a las paredes laterales lado RH.		11
12	Soldadura del techo a las paredes laterales lado LH y de la base del parabrisas al compartimento motor.						Soldadura del techo a las paredes laterales lado RH y de la base del parabrisas al compartimento motor.		12
13	Soldadura de la base de parabrisas al compartimento motor.						Soldadura de la base de parabrisas al compartimento motor.		13
14	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al piso.						Soldadura de las paredes laterales lado RH al piso.		14
15	Soldadura de la pared posterior al piso, laterales lado LH y techo.						Soldadura de la pared posterior al piso, laterales lado RH y techo.		15
16	Soldadura de las paredes laterales lado LH al compartimento motor.						Soldadura de las paredes laterales lado RH al compartimento motor.		16
17	Soldadura de la pared posterior al piso.				↓				17
18							Apertura de prensas electroneumáticas del JIG MB-10.		18
19	Verificación y limpieza de los puntos soldados.						Verificación y limpieza de los puntos soldados.		19
20							Trasladar la cabina al JIG MB-20.		20
.....							.....		
<b>TOTAL</b>			17 - 0 - 0 - 0 - 0 - 1		13 - 1 - 0 - 0 - 0 - 1		<b>TOTAL</b>		

Fuente: Autor.

## Estación SR-1

### (Remate de soldadura de la carrocería)

#### Descripción del proceso

Completas las dos estaciones SWC-1 y SWC-2, el proceso de soldadura procede en la estación de remate SR-1 antes de ser montados cada uno de los componentes y llevado a cabo cada operación y actividad como se muestra en la Tabla 9. A continuación se detalla las operaciones que se realiza en la estación SR-1.

1. **Operación 1:** luego de que la cabina haya pasado por las dos estaciones primarias se procede a montar la cabina al JIG-MB-30, para ser trasladada a la siguiente estación SR-1.
2. **Transporte 1:** se procede a trasladar la cabina sub-ensamblada en el JIG-MB-30 hacia el centro de la estación SR-1, para su respectivo proceso de remate.
3. **Operación 2:** se procede al proceso de soldadura de la pared posterior con las paredes laterales LH/RH, garantizando el cumplimiento del proceso de acuerdo al Instructivo JES.
4. **Operación 3:** se procede al proceso de soldadura de las paredes laterales LH/RH con el piso, garantizando el cumplimiento del proceso de acuerdo al instructivo JES.
5. **Operación 4:** se procede al proceso de soldadura de las paredes laterales LH/RH con el piso, puesto que sus puntos de soldadura están en secuencia de acuerdo al instructivo JES.
6. **Operación 5:** se procede al proceso de soldadura de las paredes laterales LH/RH con el compartimiento del motor, garantizando el cumplimiento del proceso de acuerdo al instructivo JES.
7. **Operación 6:** se procede al proceso de soldadura de las paredes laterales LH/RH al compartimiento del motor y a la base del parabrisas, garantizando el cumplimiento del proceso de acuerdo al instructivo JES.
8. **Operación 7:** se procede al proceso de soldadura de la pared lateral LH/RH con el techo y el compartimiento del motor, garantizando el cumplimiento del proceso de acuerdo al instructivo JES.
9. **Operación 8:** se procede a la verificación de los puntos soldados conjuntamente con la limpieza de las partes soldadas en la cabina, garantizando el buen estado de los puntos.
10. **Operación 9:** se procede a realizar el montaje de la cabina completamente soldada con los puntos respectivos de acuerdo al instructivo JES sobre el dollie móvil.

**11. Transporte 2:** se procede a trasladar la cabina a la línea de ajuste dando su inicio en la estación SMIG-1, dando cumplimiento a todo el proceso de soldadura de punto de las estaciones SWC-1, WSC-2 y SR-1.

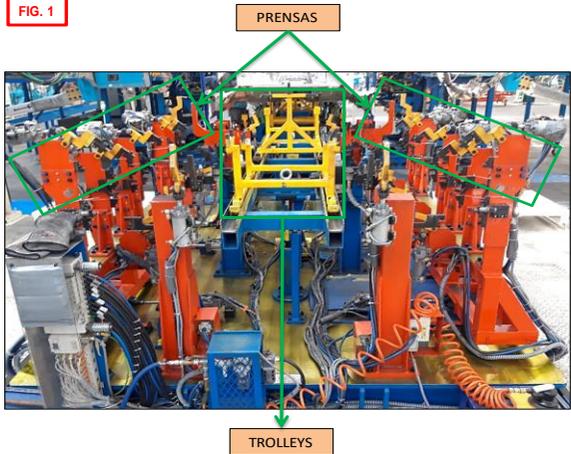
**Tabla 11.** Diagrama de proceso de la estación SR-1.

<b>PROCESO DE SOLDADURA</b>									
		MANUAL DE PROCEDIMIENTO				Versión: 00			
		DIAGRAMA DE PROCESO				Fecha de elaboración: 04-12-2019			
Fecha de realización: 04-12-2019						Eficiencia Gráfica:		89%	
Diagrama N° 001		Página: 1-1		<b>RESUMEN</b>					
Estación:		SR-1		<b>Actual</b>		<b>Propuesto</b>		<b>Economía</b>	
<b>Proceso:</b>		<b>Actividad</b>		Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.
Soldadura de punto cabina		Operación 		8	6	-	-	-	-
<b>Actividad:</b>		Transporte 		2	0	-	-	-	-
Soldadura		Espera 		0	0	-	-	-	-
Tipo de Diagrama		Material		Inspección 		0	0	-	-
		Operativo <b>X</b>		Almacenamiento 		0	0	-	-
Método		Actual <b>X</b>		Operación e Inspección 		1	1	0	0
		Propuesto		<b>Total Estación:</b>		18			
Elaborado por: David Guangasig					Aprobado por:				
<b>OPERACIÓN LADO IZQUIERDO</b>			<b>Simbología</b>		<b>Simbología</b>		<b>OPERACIÓN LADO DERECHO</b>		
<b>N°</b>	<b>Descripción de la operación</b>						<b>Descripción de la operación</b>		<b>N°</b>
1	Montaje de la cabina al JIG MB-30.								1
2	Trasladar el JIG MB-30 hacia el centro de la estación de remate de soldadura de punto.								2
3	Soldadura de la pared posterior con las paredes laterales lado LH/RH.						Soldadura de la pared posterior con las paredes laterales lado RH.		3
4	Soldadura de las paredes laterales lado LH con el piso.						Soldadura de las paredes laterales lado RH con el piso.		4
5	Soldadura de las paredes laterales lado LH con el piso.						Soldadura de las paredes laterales lado RH con el piso.		5
6	Soldadura de las paredes laterales lado LH con el compartimiento de motor.						Soldadura de las paredes laterales lado RH con el compartimiento de motor.		6
7	Soldadura de las paredes laterales lado LH al compartimiento de motor y base de parabrisas.						Soldadura de las paredes laterales lado RH al compartimiento de motor y base de parabrisas.		7
8	Remate de pared lateral LH. con el techo y compartimiento de motor.						Remate de pared lateral RH. con el techo y compartimiento de motor.		8
9	Limpieza y verificación de los puntos soldados en la cabina.						Limpieza y verificación de los puntos soldados en la cabina.		9
10	Montaje de la cabina soldada en el dollie.								10
11	Trasladar la cabina soldada a la estación de trabajo SMG-1.								11
	.....						.....		13
	.....						.....		14
	.....						.....		
<b>TOTAL</b>			8 - 2 - 0 - 0 - 0 - 1		6 - 0 - 0 - 0 - 0 - 1		<b>TOTAL</b>		

**Fuente:** Autor.

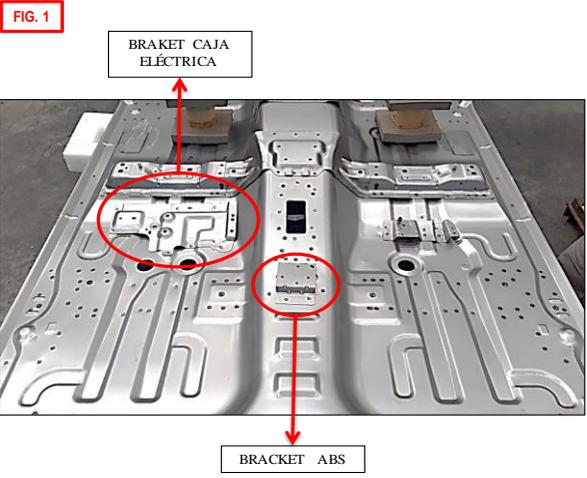
10.2.3. Instructivos de trabajo

Tabla 12. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-1.

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-1. Inspección visual y verificación del JIG UB-10.		Revisado por: Coordinador de Soldadura		
				Fecha Emisión: 2019-10-31		
Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Aprobado por: Jefe de Manufactura		N°: 40101		
		Hoja de proceso: S/N				
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Característica Especial  Seguridad Industrial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES		
ítem	Código	Descripción	Cant.	ítem	Descripción	Especificación Técnica
				1	JIG UB-10	
				2	Trolleys	
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Revisar máquinas y herramientas, siguiendo el formato de mantenimiento.		Al inicio de la operación, revisar el JIG UB-10, soldadoras de punto, máquina grabadora de VIN, elevador de cargas, etc., de acuerdo al formato de mantenimiento.	Garantizar el correcto funcionamiento de máquinas y herramientas.
		2	Verificar interferencias en el JIG UB-10.		Visualmente, verificar que las prensas estén totalmente abiertas. ( Ver Fig. 1).	Garantizar el correcto montaje de los componentes a soldar.
		3	Instalar trolleys en el JIG UB-10.		Manualmente, enganchar los trolleys al teclé para elevarlos y montarlos en el JIG UB-10.	Garantizar el correcto montaje de los componentes a soldar.

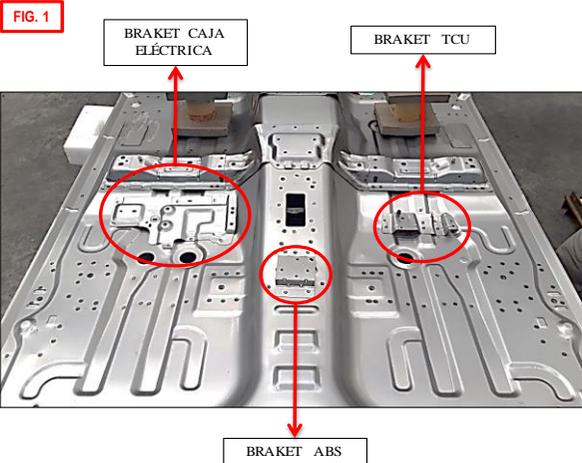
Fuente: Ciauto.

Tabla 13. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-2.

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>			<b>COP-02-SOL-IT-04</b>				
		<b>Elaborado por:</b> Asistente de Soldadura		<b>Versión:</b> 00					
		<b>Revisado por:</b> Coordinador de Soldadura		<b>Fecha Emisión:</b> 2019-10-31					
		<b>Aprobado por:</b> Jefe de Manufactura		<b>N°:</b> 40102					
<b>Línea:</b> Soldadura Cabina WINGLE 7.		<b>Operación:</b> SWC-1. Identificación de la estructura del piso CPV (2.0 DIESEL 4X2).		<b>Modelo:</b> Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		<b>Hoja de proceso:</b> K7-8230-1301(CCEA)			
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Característica Especial		 Seguridad Industrial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria			<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES					
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica			
1	5100000XP6PXA	Estructura de piso (2.0 DIESEL 4X2)	1						
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)			
		1	Identificar piso CPV (2.0 DIESEL 4X2).		Visualmente, identificar bracket del ABS y de la caja eléctrica en la parte posterior del piso. (Ver Fig. 1).	Reconocer el modelo de la unidad a ensamblar.			

Fuente: Ciauto.

**Tabla 14.** Instructivo de trabajo Estación SWC-1-3.

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>			<b>COP-02-SOL-IT-04</b>				
		<b>Elaborado por:</b> Asistente de Soldadura		<b>Versión:</b> 00					
		<b>Revisado por:</b> Coordinador de Soldadura		<b>Fecha Emisión:</b> 2019-10-31					
		<b>Aprobado por:</b> Jefe de Manufactura		<b>N°:</b> 40103					
<b>Línea:</b> Soldadura Cabina WINGLE 7.		<b>Operación:</b> SWC-1. Identificación de la estructura del piso CPW (2.0 DIESEL 4X4).		<b>Modelo:</b> Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		<b>Hoja de proceso:</b> K7-8230-1301(CCEA)			
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Característica Especial		 Seguridad Industrial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Zapatos dieléctricos.  Guantes.  Ropa de Trabajo.  Gafas.  Casco.  Pantalla facial.  Protección respiratoria.			<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES					
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica			
1	5100000XP6QXA	Estructura de piso (2.0 DIESEL 4X4)	1						
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)			
		1	Identificar piso CPW (2.0 DIESEL 4X4).		Visualmente, identificar bracket del ABS, TCU y caja eléctrica en la parte posterior del piso. (Ver Fig. 1).	Reconocer el modelo de la unidad a ensamblar.			

Fuente: Ciauto.

Tabla 15. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-4.

COP-02-SOL-IT-04	
Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00
Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31
Aprobado por: Jefe de Manufactura	Nº: 40104
Hoja de proceso: S/N	

		<h3>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</h3>	
<b>Línea:</b> Soldadura Cabina WINGLE 7.		<b>Operación:</b> SWC-1. Grabado del número de cabina.	
		<b>Modelo:</b> Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0	

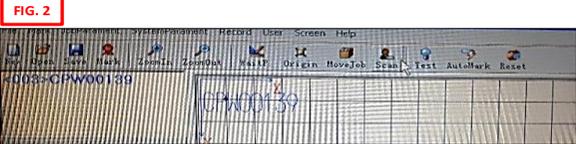
  

<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Característica Especial		 Seguridad Industrial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria			<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
--	--	--	--	---	--	--	---	--	--

COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	8400010XP6PXA	Compartimiento de motor (2.0 DIESEL 4X2/4X4).	1	1	Máquina VIN	

GRÁFICO / FOTOGRAFÍA	No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
	1	Colocar la máquina de grabado VIN en la parte delantera del compartimiento de motor.		Manualmente, tomar la máquina VIN por sus extremos y colocarla sobre la viga superior de soporte del radiador, haciendo coincidir sus pines en los agujeros de anclaje, y finalmente presionar el botón de color negro para asegurarla. (Ver Fig. 1)	Garantizar el correcto anclaje de la máquina VIN.
	2	Digitar número de cabina en la computadora.		En la computadora de la máquina VIN, digitar el número de cabina designado para la unidad en operación. (Ver Fig. 2)	Garantizar la existencia del número de cabina y evitar problemas legales.
 	3	Grabado de número de cabina.		Presionar el botón de color verde de la máquina VIN para grabar el número de cabina sobre la viga superior de soporte del radiador. (Ver Fig. 1)	Garantizar la existencia del número de cabina y evitar problemas legales.

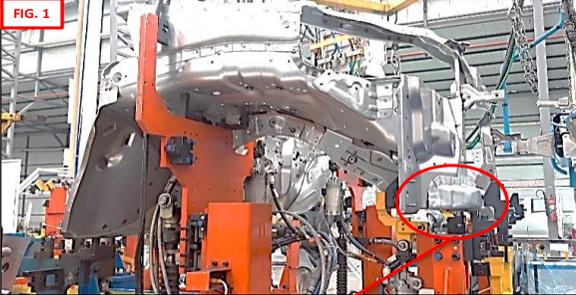
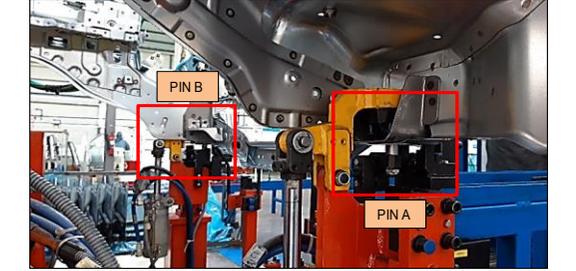
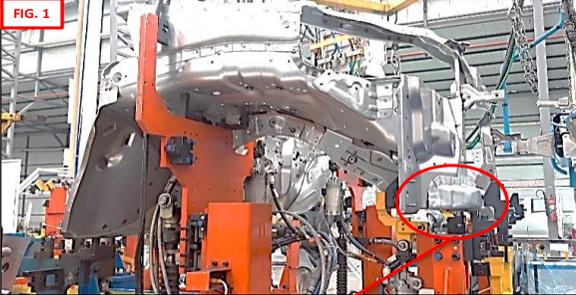
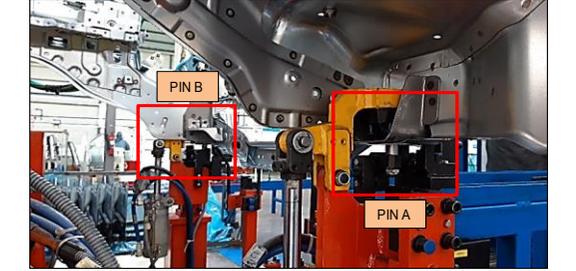
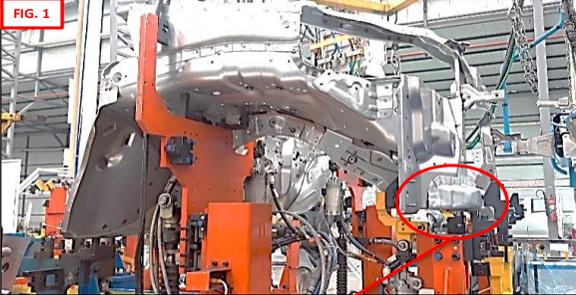
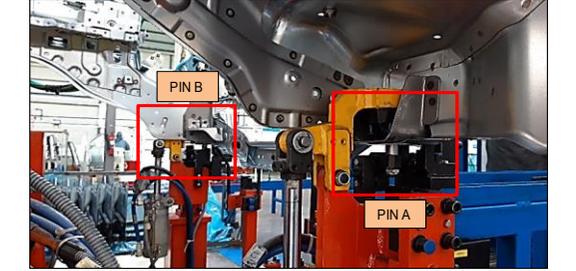
Fuente: Ciauto.

Tabla 16. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-5.

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-SOL-IT-04		
Elaborado por: Asistente de Soldadura		Versión: 00			Revisado por: Coordinador de Soldadura		Fecha Emisión: 2019-10-31
Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40105			Hoja de proceso: S/N.		
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-1. Anclaje del elevador de compartimento de motor.			Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Característica Especial  Seguridad Industrial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria			<b>Residuos Generados:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra  <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica	
1	8400010XP6PXA	Compartimento de motor (2.0 DIESEL 4X2/4X4).	1	1	JIG UB-10.		
				2	Tecla		
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)	
		1	Bajar el elevador de cargas.		Presionar el <b>BOTÓN 2</b> del control de tecla, para bajar el elevador de cargas y anclar sus ganchos en los agujeros de anclaje del compartimento motor. (Ver Fig. 1-2).	Garantizar un correcto anclaje del componente.	
		2	Elevar el compartimento de motor y transportarlo.		Presionar el <b>BOTÓN 1</b> del control de tecla, para elevar el compartimento de motor y transportarlo hasta el JIG UB-10. (Ver Fig. 2-3).	Garantizar un correcto montaje del componente en el JIG UB-10.	
							

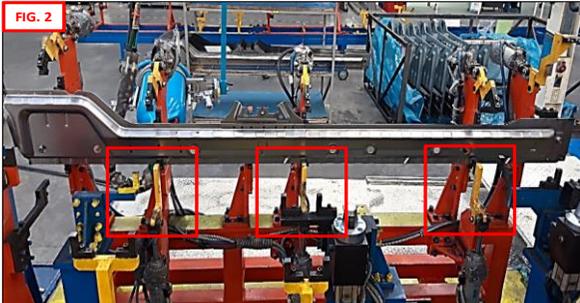
Fuente: Ciauto.

Tabla 17. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-6.

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-SOL-IT-04																										
Elaborado por: Asistente de Soldadura		Versión: 00			Revisado por: Coordinador de Soldadura		Fecha Emisión: 2019-10-31																								
Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40106			Hoja de proceso: S/N.																										
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-1. Montaje del compartimento de motor en el JIG UB-10.			Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0																										
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria			<b>Residuos Generados:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra  <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón																										
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES																											
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica																									
1	8400010XP6PXA	Compartimento de motor (2.0 DIESEL 4X2/4X4).	1	1	JIG UB-10																										
				2	Tecla																										
<table border="1"> <thead> <tr> <th>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</th> <th>No.</th> <th>PASO PRINCIPAL</th> <th>SÍMBOLO</th> <th>¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)</th> <th>¿POR QUÉ? (EFECTOS)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  </td> <td>1</td> <td>Verificar componente.</td> <td></td> <td>Visualmente, verificar la calidad de las superficies del compartimento motor.</td> <td>Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.</td> </tr> <tr> <td>  </td> <td>2</td> <td>Montar el compartimento de motor en el JIG UB-10.</td> <td></td> <td>Montar el compartimento motor en el JIG UB-10, haciendo coincidir sus pines A y B en los agujeros de anclaje del compartimento motor. (Ver Fig. 1)</td> <td>Garantizar el correcto montaje del componente en el JIG UB-10.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>Desenganchar el elevador de cargas.</td> <td></td> <td>Liberar el componente instalado en el JIG UB-10, controlar con <b>BOTÓN 1 ELEVAR/BOTÓN 2 BAJAR</b> del control del tecla, para elevarlo y retornarlo a su posición de origen.</td> <td>Garantizar un correcto montaje del componente en el JIG UB-10.</td> </tr> </tbody> </table>								GRÁFICO / FOTOGRAFÍA	No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)		1	Verificar componente.		Visualmente, verificar la calidad de las superficies del compartimento motor.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.		2	Montar el compartimento de motor en el JIG UB-10.		Montar el compartimento motor en el JIG UB-10, haciendo coincidir sus pines A y B en los agujeros de anclaje del compartimento motor. (Ver Fig. 1)	Garantizar el correcto montaje del componente en el JIG UB-10.		3	Desenganchar el elevador de cargas.		Liberar el componente instalado en el JIG UB-10, controlar con <b>BOTÓN 1 ELEVAR/BOTÓN 2 BAJAR</b> del control del tecla, para elevarlo y retornarlo a su posición de origen.	Garantizar un correcto montaje del componente en el JIG UB-10.
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA	No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)																										
	1	Verificar componente.		Visualmente, verificar la calidad de las superficies del compartimento motor.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.																										
	2	Montar el compartimento de motor en el JIG UB-10.		Montar el compartimento motor en el JIG UB-10, haciendo coincidir sus pines A y B en los agujeros de anclaje del compartimento motor. (Ver Fig. 1)	Garantizar el correcto montaje del componente en el JIG UB-10.																										
	3	Desenganchar el elevador de cargas.		Liberar el componente instalado en el JIG UB-10, controlar con <b>BOTÓN 1 ELEVAR/BOTÓN 2 BAJAR</b> del control del tecla, para elevarlo y retornarlo a su posición de origen.	Garantizar un correcto montaje del componente en el JIG UB-10.																										

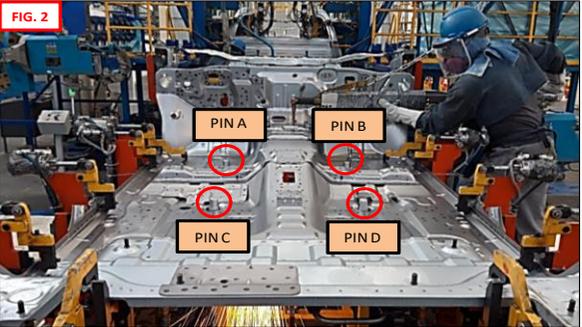
Fuente: Ciauto.

Tabla 18. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-7.

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-SOL-IT-04		
Elaborado por: Asistente de Soldadura		Versión: 00			Revisado por: Coordinador de Soldadura		Fecha Emisión: 2019-10-31
Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40107			Hoja de proceso: S/N.		
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-1. Montaje de las vigas laterales de piso lado LH/RH en el JIG UB-10.			Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Característica Especial  Seguridad Industrial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Zapatos dieléctricos.  Guantes.  Ropa de Trabajo.  Gafas.  Casco.  Pantalla facial.  Protección respiratoria.			<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica	
1	5100000XP6PXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X2).	1	1	JIG UB-10.		
2	5100000XP6QXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X4).	1				
3	5122100XP2WXA	Viga lateral de piso LH.	1				
4	5122200XP2WXA	Viga lateral de piso RH.	1				
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)	
		1	Verificar componente.		Verificar la calidad de las superficies de la estructura de piso.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.	
		2	Instalar las vigas laterales de piso lado LH/RH.		Manualmente, tomar las vigas laterales de piso y montarlas en el JIG UB-10 en su lado LH/RH respectivamente. (Ver Fig. 1).	Garantizar un correcto montaje de los componentes en el JIG UB-10.	
		3	Cerrar prensas mecánicas del JIG UB-10 lado LH/RH.		Manualmente, cerrar las prensas mecánicas que soportan las vigas laterales del piso lado LH/ RH. (Ver Fig. 2).	Garantizar el correcto anclaje de los componentes en el JIG UB-10.	

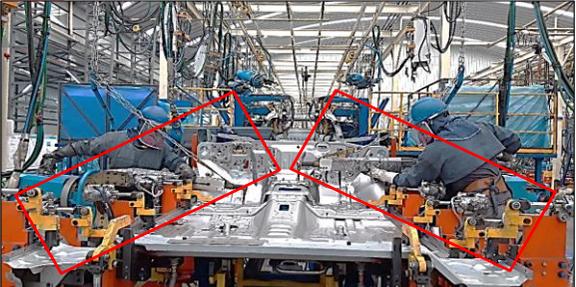
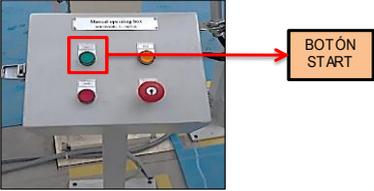
Fuente: Ciauto.

Tabla 19. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-8.

		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-SOL-IT-04				
					Elaborado por:	Asistente de Soldadura	Versión:	00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-1. Montaje de la estructura de piso en el JIG UB-10.			Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0			Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31
								Aprobado por: Jefe de Manufactura	Nº: 40108
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Zapatos dieléctricos.  Guantes.  Ropa de Trabajo.  Gafas.  Casco.  Pantalla facial.  Protección respiratoria			<b>Residuos Generados:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra  <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón				
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES					
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica			
1	5100000XP6PXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X2).	1	1	JIG UB-10				
2	5100000XP6QXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X4).	1		Teclé				
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)			
		1	Verificar componente.		Verificar la calidad de las superficies de la estructura de piso.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.			
		2	Anclaje de la estructura de piso.		Presionar el <b>BOTÓN 2</b> del control de teclé, para bajar el elevador de cargas y anclar sus ganchos en los agujeros de anclaje del piso.	Garantizar un correcto anclaje del componente.			
		3	Montar la estructura de piso en el JIG UB-10.		*Presionar el <b>BOTÓN 1</b> del control de teclé, para elevar el piso y transportarlo hacia el JIG. *Montar el piso en el JIG UB-10, haciendo coincidir sus pines A,B,C y D en los agujeros de anclaje del piso. (Ver Fig. 1-2). *Liberar el componente instalado en el JIG UB-10, controlar con <b>BOTÓN 1 ELEVAR/BOTÓN 2 BAJAR</b> del control del teclé, para elevarlo y retornarlo a su posición de origen.	Garantizar el correcto montaje del componente en el JIG UB-10.			

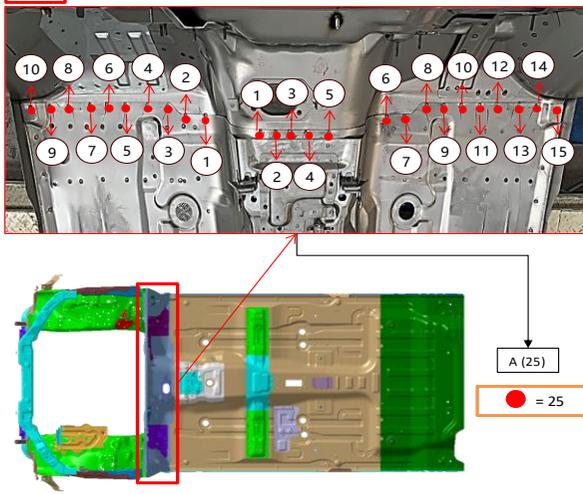
Fuente: Ciauto.

Tabla 20. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-9.

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-SOL-IT-04		
		Elaborado por: Asistente de Soldadura		Versión: 00			
		Revisado por: Coordinador de Soldadura		Fecha Emisión: 2019-10-31			
		Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40109			
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-1. Cierre de prensas electroneumáticas del JIG UB-10.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Hoja de proceso: S/N.	
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria			<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica	
1	8400010XP6PXA	Compartimiento de motor (2.0 DIESEL 4X2/4X4).	1	1	JIG UB-10		
2	5100000XP6PXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X2).	1				
3	5100000XP6QXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X4).	1				
4	5122100XP2WXA	Viga lateral de piso LH.	1				
5	5122200XP2WXA	Viga lateral de piso RH.	1				
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)	
		1	Cerrar prensas electroneumáticas del JIG UB-10.		En el control neumático, presionar el botón <b>START</b> de color verde para cerrar las prensas electroneumáticas lado LH/RH (Ver Fig.1-2).	Garantizar el correcto anclaje de los componentes en el JIG UB-10.	
							

Fuente: Ciauto.

Tabla 21. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-10.

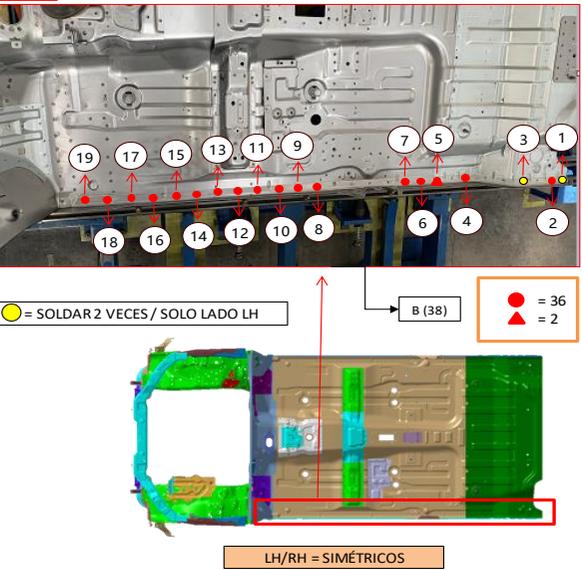
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-SOL-IT-04		
		Elaborado por: Asistente de Soldadura		Versión: 00			
		Revisado por: Coordinador de Soldadura		Fecha Emisión: 2019-10-31			
		Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40110			
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-1. Soldadura de compartimento de motor a la estructura de piso.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Hoja de proceso: K7-8230-1301(CCEA)	
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria			<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica	
1	8400010XP6PXA	Compartimento de motor (2.0 DIESEL 4X2/4X4).	1	1	Pistola soldadora de punto tipo A	DB2-130X35-10032	
2	5100000XP6PXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X2).	1	2	JIG UB-10.		
3	5100000XP6QXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X4).	1				
4	5122100XP2WXA	Viga lateral de piso LH.	1				
5	5122200XP2WXA	Viga lateral de piso RH.	1				
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)	
		1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.	
		2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A código <b>DB2-130X35-10032</b> para soldar el compartimento de motor al piso, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig.1).	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.	
		3	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.	

Fuente: Ciauto.

Tabla 22. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-11.

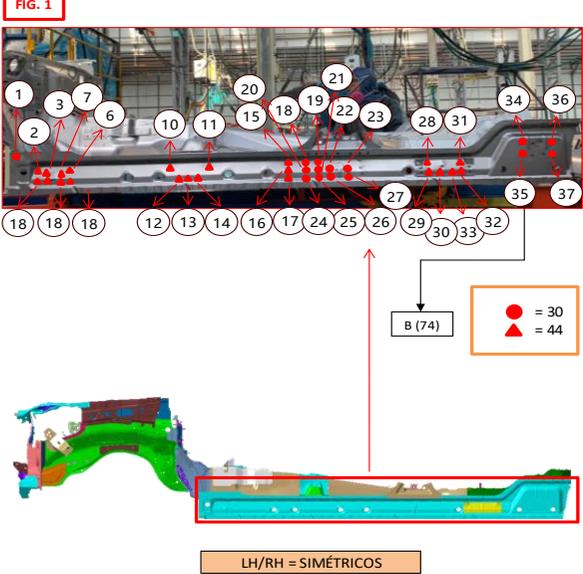
		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-1. Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH/RH al piso.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		
				Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31	
Características Especiales:  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		Equipo de Protección Personal:  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.		Residuos Generados:  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
		<b>COMPONENTES</b>		<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5100000XP6PXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X2).	1	1	Pistola soldadora de punto tipo B	DB2-130X40-3020
2	5100000XP6QXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X4).	1	2	JIG UB-10.	
3	5122100XP2WXA	Viga lateral de piso LH.	1			
4	5122200XP2WXA	Viga lateral de piso RH.	1			

GRÁFICO / FOTOGRAFÍA	No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
 <p> <b>FIG. 1</b>                      = SOLDAR 2 VECES/ SOLO LADO LH                      B (38)                      ● = 36                      ▲ = 2                      LH/RH = SIMÉTRICOS                 </p>	1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.
	2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo B código <b>DB2-130X40-3020</b> para soldar las vigas laterales de piso de piso lado LH/RH al piso, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig.1).	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
	3	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.

Fuente: Ciauto.

Tabla 23. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-12.

		<h3 style="text-align: center;">INSTRUCCIONES DE TRABAJO</h3>		COP-02-SOL-IT-04			
				Elaborado por:	Asistente de Soldadura	Versión:	00
<b>Línea:</b> Soldadura Cabina WINGLE 7.		<b>Operación:</b> SWC-1. Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH/RH al piso y compartimiento motor.		<b>Revisado por:</b> Coordinador de Soldadura			
				<b>Aprobado por:</b> Jefe de Manufactura			
		<b>Modelo:</b> Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		<b>Fecha Emisión:</b> 2019-10-31			
				<b>Nº:</b> 40112			
				<b>Hoja de proceso:</b> K7-8230-1301(CCEA)			
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón			
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica	
1	8400010XP6PXA	Compartimiento de motor (2.0 DIESEL 4X2/4X4).	1	1	Pistola soldadora de punto tipo B	DB2-130X40-3020	
2	5100000XP6PXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X2).	1	2	JIG UB-10.		
3	5100000XP6QXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X4).	1				
4	5122100XP2WXA	Viga lateral de piso LH.	1				
5	5122200XP2WXA	Viga lateral de piso RH.	1				
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA			No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
 <p style="text-align: center;">LH/RH = SIMÉTRICOS</p>			1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.
			2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo B código <b>DB2-130X40-3020</b> para soldar las vigas laterales de piso lado LH/RH al compartimiento motor y piso, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig.1)	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
			3	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.

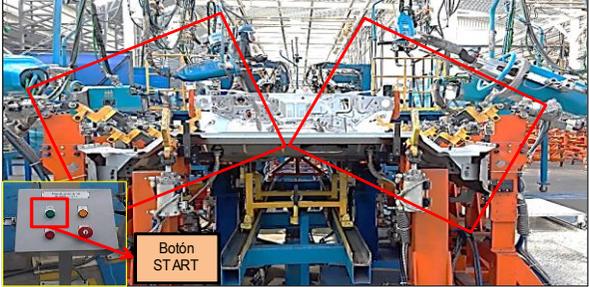
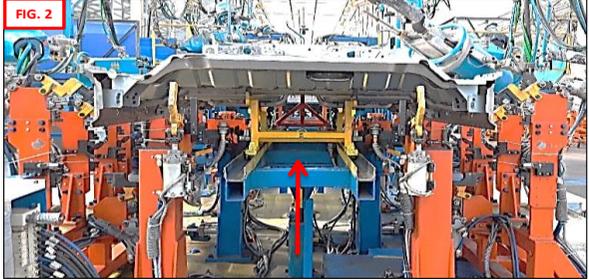
Fuente: Ciauto.

Tabla 24. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-13.

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-SOL-IT-04		
		Elaborado por: Asistente de Soldadura		Versión: 00			
		Revisado por: Coordinador de Soldadura		Fecha Emisión: 2019-10-31			
		Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40113			
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-1. Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH/RH a la estructura de piso.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Hoja de proceso: K7-8230-1301(CCEA)	
<b>Características Especiales:</b> Confirmación de Calidad Característica Especial Seguridad Industrial Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b> Protección Auditiva. Gafas. Zapatos dieléctricos. Casco. Guantes. Pantalla facial. Ropa de Trabajo. Protección respiratoria			<b>Residuos Generados:</b> <input type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica	
1	5100000XP6PXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X2).	1	1	JIG UB-10		
2	5100000XP6QXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X4).	1	2	Pistola soldadora de punto tipo B	DB2-130X40-3020	
3	5122100XP2WXA	Viga lateral de piso LH.	1				
4	5122200XP2WXA	Viga lateral de piso RH.	1				
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)	
<p>● = SOLDAR 2 VECES / LADO LH/RH</p> <p>□ B (10)</p> <p>● = 10</p> <p>LH/RH = SIMÉTRICOS</p>		1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.	
		2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo B código <b>DB2-130X40-3020</b> para soldar las vigas laterales de piso lado LH/RH al piso, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig.1)	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.	
		3	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.	

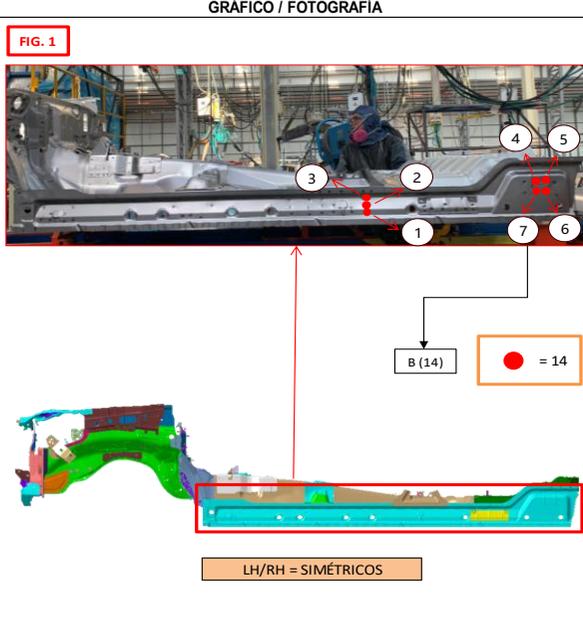
Fuente: Ciauto.

Tabla 25. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-14.

		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-SOL-IT-04			
					Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00		
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-1. Apertura de prensas electroneumáticas del JIG UB-10.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31	
						Aprobado por: Jefe de Manufactura	Nº: 40114	
Características Especiales:		Equipo de Protección Personal:			Residuos Generados:			
 Confirmación de Calidad  Característica Especial		 Seguridad Industrial  Medio Ambiente			 Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.		 <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón	
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES				
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica		
1	8400010XP6PXA	Compartimiento de motor (2.0 DIESEL 4X2/4X4).	1	1	JIG UB-10			
2	5100000XP6PXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X2).	1					
3	5100000XP6QXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X4).	1					
4	5122100XP2WXA	Viga lateral de piso LH.	1					
5	5122200XP2WXA	Viga lateral de piso RH.	1					
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)		
		1	Abrir prensas electroneumáticas del JIG UB-10.		En control neumático, presionar el botón <b>START</b> de color verde para abrir las prensas electroneumáticas y laterales lado LH/RH. (Ver Fig.1).	Garantizar el correcto anclaje de los componentes en el JIG UB-10.		
		2	Elevar conveyer del JIG UB-10.		En control neumático, presionar el botón <b>START</b> de color verde para elevar el conveyer del JIG UB-10. (Ver Fig. 2).	Garantizar la correcta liberación del subensamble de piso.		

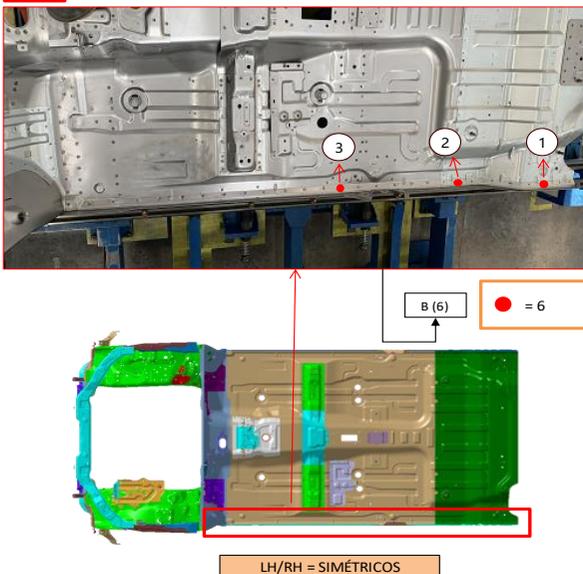
Fuente: Ciauto.

Tabla 26. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-15.

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-SOL-IT-04		
		Elaborado por: Asistente de Soldadura		Versión: 00			
		Revisado por: Coordinador de Soldadura		Fecha Emisión: 2019-10-31			
		Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40115			
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-1. Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH/RH a la estructura de piso.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Hoja de proceso: K7-8230-1301(CCEA)	
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Zapatos dieléctricos.  Guantes.  Ropa de Trabajo.  Gafas.  Casco.  Pantalla facial.  Protección respiratoria			<b>Residuos Generados:</b> <input type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica	
1	5100000XP6PXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X2).	1	1	JIG UB-10		
2	5100000XP6QXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X4).	1	2	Pistola soldadora de punto tipo B	DB2-130X40-3020	
3	5122100XP2WXA	Viga lateral de piso LH.	1				
4	5122200XP2WXA	Viga lateral de piso RH.	1				
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)	
		1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.	
		2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo B código <b>DB2-130X40-3020</b> para soldar las vigas laterales de piso lado LH/RH al piso, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig.1)	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.	
		3	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.	

Fuente: Ciauto.

Tabla 27. Instructivo de trabajo Estación SWC-1-16.

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-SOL-IT-04		
		Elaborado por: Asistente de Soldadura		Versión: 00			
		Revisado por: Coordinador de Soldadura		Fecha Emisión: 2019-10-31			
		Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40116			
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-1. Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH/RH a la estructura de piso.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Hoja de proceso: K7-8230-1301(CCEA)	
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Zapatos dieléctricos.  Guantes.  Ropa de Trabajo.  Gafas.  Casco.  Pantalla facial.  Protección respiratoria			<b>Residuos Generados:</b> <input type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica	
1	5100000XP6PXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X2).	1	1	JIG UB-10		
2	5100000XP6QXA	Estructura de Piso (2.0 DIESEL 4X4).	1	2	Pistola soldadora de punto tipo B	DB2-130X40-3020	
3	5122100XP2WXA	Viga lateral de piso LH.	1				
4	5122200XP2WXA	Viga lateral de piso RH.	1				
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)	
		1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.	
		2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo B código <b>DB2-130X40-3020</b> para soldar las vigas laterales de piso lado LH/RH al piso, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig.1)	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.	
		3	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.	

Fuente: Ciauto.

**Tabla 28.** Instructivo de trabajo Estación SWC-1-17.

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-SOL-IT-04		
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.				Operación: SWC-1. Verificación y limpieza de los puntos soldados.	Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0	Elaborado por: Asistente de Soldadura
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dielectricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b> <input type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel/ Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES		
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Descripción	Especificación Técnica
1	501000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimiento motor y piso.	1	1	JIG 1 - UB10.	
				2	Martillo metálico.	
				3	Cinzel.	
				4	Marcador tiza líquida de color rojo.	
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.
		2	Sustraer esquirlas o residuos de los puntos soldados.		Manualmente, con la ayuda de un martillo y cinzel, sustraer las esquirlas de cada punto soldado y proveniente por CKD. (Ver Fig.1).	Garantizar un ensamblaje libre de esquirlas, mismas que pueden ser origen de futuras complicaciones en los siguientes procesos productivos.
		3	Marcar los puntos soldados.		Manualmente, con la ayuda de un marcador tiza líquida de color rojo, marcar cada punto soldado. (Ver Fig.2).	Garantizar la ubicación, cantidad y calidad de los puntos soldados.

Fuente: Ciauto.

### 10.3. Obtención de resultados en base al segundo objetivo

#### 10.3.1. Estudio de tiempos

##### 10.3.1.1. Muestras

**Tabla 29.** Tiempos por actividad Estación SWC-1.

N°	Actividad	Tiempos lado Izquierdo					Tiempos lado Derecho				
		T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	Inspección visual y verificación del JIG UB-10.	00:39,3	00:41,2	00:43,3	00:53,7	00:40,4	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0
2	Identificación de la estructura del piso CPV (2.0 DIESEL 4X2).	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0
3	Identificación de la estructura del piso CPW (2.0 DIESEL 4X4).	01:01,8	00:58,4	00:58,9	00:45,5	00:50,8	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0
4	Grabado del número de cabina.	04:26,1	04:50,8	04:18,5	04:50,0	04:22,7	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0
5	Anclaje del elevador de compartimiento de motor.	01:12,5	01:04,7	00:41,5	01:15,8	01:09,3	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0
6	Montaje del compartimiento de motor en el JIG UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:55,4	01:12,9	01:08,5	00:37,2	01:04,7
7	Montaje de las vigas laterales de piso lado LH en el JIG UB-10.	00:32,4	00:22,4	00:20,1	00:14,7	00:19,4	00:32,4	00:24,7	00:22,1	00:28,3	00:23,2
8	Montaje de la estructura de piso en el JIG UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:21,6	00:42,1	00:53,6	00:53,4	00:51,2
9	Cierre de prensas electroneumáticas del JIG UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:14,6	00:13,2	00:17,2	00:09,7	00:13,2
10	Soldadura de compartimiento de motor a la estructura de piso.	02:04,7	01:13,2	01:39,2	01:47,1	01:50,1	02:04,7	01:13,2	01:39,2	01:41,5	02:00,9
11	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso.	01:22,5	01:11,7	01:12,4	01:20,2	01:10,2	01:22,5	01:29,7	01:25,2	01:22,9	01:45,7
12	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso y compartimiento motor.	01:48,5	01:46,8	01:37,2	01:46,2	01:50,1	01:50,1	02:31,3	02:34,3	02:30,5	02:47,6
13	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:16,4	00:15,7	00:15,5	00:17,8	00:17,4	00:27,5	00:21,9	00:22,1	00:26,1	00:25,4
14	Apertura de prensas electroneumáticas del JIG-UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:12,8	00:13,3	00:12,2	00:15,1	00:15,4
15	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:34,1	00:29,3	00:31,3	00:33,6	00:42,5	00:36,1	00:27,3	00:26,5	00:28,0	00:32,5
16	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:16,1	00:13,1	00:14,2	00:14,8	00:17,6	00:16,7	00:13,8	00:12,2	00:15,4	00:12,4
17	Verificación y limpieza de los puntos soldados.	01:52,6	01:39,1	01:21,6	01:33,5	01:37,7	01:45,8	01:36,2	02:22,5	01:55,8	01:39,9
18	Traslado de la carrocería a la siguiente estación	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:07,9	00:07,6	00:07,3	00:07,6	00:07,5

Fuente: Autor.

En la estación SWC-1 que corresponde al proceso de soldadura de punto (Compartimiento del motor + piso + laterales LH/RH), registran 5 tiempos cronometrados por actividad y por lado LH/RH las cuales son realizadas por el operario, el cálculo para determinar el tiempo total de la actividad se realiza en base a la siguiente ecuación:

$$\text{Tiempo Total de la actividad} = (T1 LH + T1 RH)$$

Mediante la obtención de los tiempos por actividad y los lados LH/RH conjuntamente con las dieciocho actividades, se obtiene los tiempos estacionales o muestras, el cálculo para determinar las muestras o los tiempos estacionales se realiza en base a la Tabla 28.

**Tabla 30.** Tiempos Totales Muestras.

N°	Actividad	Tiempos Totales				
		T1	T2	T3	T4	T5
1.	Inspección visual y verificación del JIG UB-10.	00:39,3	00:41,2	00:43,3	00:53,7	00:40,4
2.	Identificación de la estructura del piso CPV (2.0 DIESEL 4X2).	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0
3.	Identificación de la estructura del piso CPW (2.0 DIESEL 4X4).	01:01,8	00:58,4	00:58,9	00:45,5	00:50,8
4.	Grabado del número de cabina.	04:26,1	04:50,8	04:18,5	04:50,0	04:22,7
5.	Anclaje del elevador de compartimiento de motor.	01:12,5	01:04,7	00:41,5	01:15,8	01:09,3
6.	Montaje del compartimiento de motor en el JIG UB-10.	00:55,4	01:12,9	01:08,5	00:37,2	01:04,7
7.	Montaje de las vigas laterales de piso lado LH en el JIG UB-10.	01:04,7	00:47,1	00:42,2	00:43,0	00:42,6
8.	Montaje de la estructura de piso en el JIG UB-10.	01:21,6	00:42,1	00:53,6	00:53,4	00:51,2
9.	Cierre de prensas electro neumáticas del JIG UB-10.	00:14,6	00:13,2	00:17,2	00:09,7	00:13,2
10.	Soldadura de compartimiento de motor a la estructura de piso.	04:09,4	02:26,4	03:18,4	03:28,6	03:51,0
11.	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso.	02:45,0	02:41,4	02:37,6	02:43,1	02:55,9
12.	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso y compartimiento motor.	03:38,6	04:18,0	04:11,4	04:16,6	04:37,7
13.	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:44,0	00:37,6	00:37,7	00:43,9	00:42,7
14.	Apertura de prensas electro neumáticas del JIG-UB-10.	00:12,8	00:13,3	00:12,2	00:15,1	00:15,4
15.	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	01:10,2	00:56,6	00:57,8	01:01,6	01:15,0
16.	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:32,8	00:26,9	00:26,4	00:30,2	00:30,0
17.	Verificación y limpieza de los puntos soldados.	03:38,3	03:15,4	03:44,0	03:29,3	03:17,6
18.	Traslado de la carrocería a la siguiente estación	00:07,9	00:07,6	00:07,3	00:07,6	00:07,5
<b>Tiempos Estacionales</b>		<b>27:55,0</b>	<b>25:33,6</b>	<b>25:56,6</b>	<b>26:44,4</b>	<b>27:27,6</b>

Fuente: Autor.

### 10.3.1.2. Desviación estándar

En la estación SWC-1 correspondiente al proceso de soldadura de punto de (Compartimiento del motor + piso + laterales LH/RH), se registra los cinco tiempos estacionales o muestras, el cálculo se realiza en base a la Tabla 29, de la cual se obtiene en formato hora (mm: ss, dd) un Tiempo Promedio de 26 minutos con 43 segundos y 50 décimas, y con una Desviación estándar

de 59 segundos y 40 décimas. Para las estaciones SWC-2 y SR-1 ver Anexo 40 y 41. Para la determinación de la desviación estándar se la realiza mediante la siguiente ecuación:

$$s = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{n - 1}}$$

**Tabla 31.** Desviación Estándar en formato número y hora.

N°	T1	T2	T3	T4	T5	∑ Total	TP	Desv.
Numero	27,91	25,55	25,93	26,73	27,45	133,57	26,71	0,99
hh:mm:ss,dd	27:55,0	25:33,6	25:56,6	26:44,4	27:27,6	2:13:37	26:43,5	00:59,5

Fuente: Autor.

La desviación estándar obtenida será la tolerancia  $\pm$  en relación al tiempo promedio, de las cuales se obtiene un tiempo máximo de 27 minutos con 42 segundos y 90 décimas y un Tiempo mínimo de 25 minutos con 44 segundos y 00 décimas, el cálculo se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$T_{max} = (TP + Desv.)$$

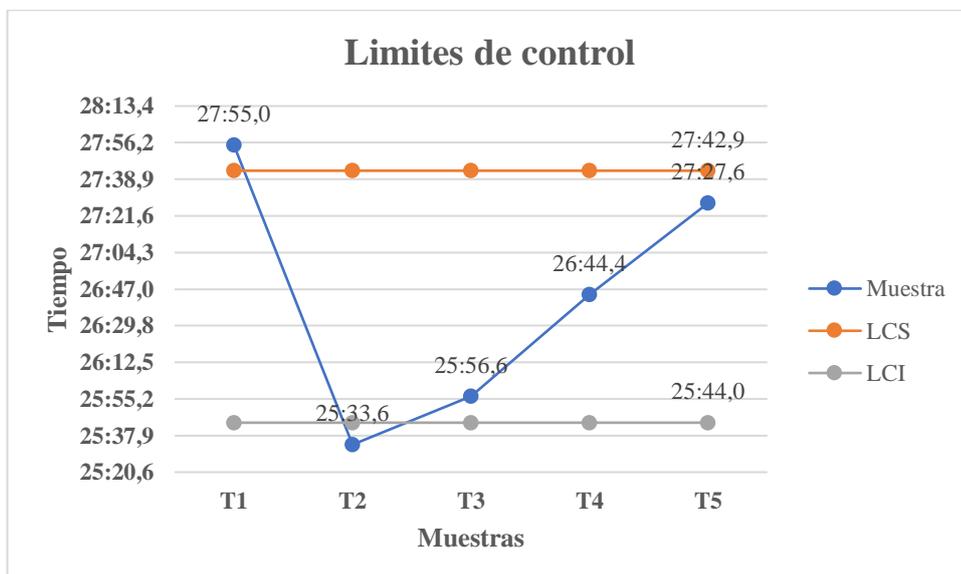
$$T_{min} = (TP - Desv.)$$

$$T_{max} = (26,71 + 0,99) = 27,70 \approx 27:42,90$$

$$T_{min} = (26,71 - 0,99) = 25,72 \approx 25:44,0$$

Los tiempos considerados dentro de la tolerancia  $T_{max}$ . y  $T_{min}$ . son T3 con 25 minutos con 56 segundos y 60 décimas, T4 con 26 minutos con 44 segundos y 40 décimas y T5 con 27 minutos con 27 segundos y 60 décimas, la representación se la realiza en base a la Tabla 30. Para las estaciones SWC-2 y SR-1 ver Anexo 43 y 44.

**Tabla 32.** Representación de los Límites de control en relación a la tolerancia.



Fuente: Autor.

### 10.3.1.3. Tiempo promedio

El tiempo promedio por actividad se realiza en base a la cantidad de muestras que están dentro de la tolerancia ya determinadas anteriormente en la Tabla 31, el cálculo se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$P_{\text{medio}} = \left( \frac{\sum \text{de las muestras}}{\text{Número de muestras}} \right)$$

Mediante el análisis se determina los promedios de las actividades y se realiza la suma total por cada lado LH/RH en base a la Tabla 36, de las cuales se obtiene como resultado un tiempo promedio TO Estacional de 26 minutos con 42 segundos y 90 décimas.

### 10.3.1.4. Método de valoración del ritmo de trabajo

Los factores del ritmo de trabajo expresan el desenvolvimiento del operador con la estación de trabajo tomando en cuenta las Habilidades, Esfuerzos, Condiciones y Consistencias, para ello se ha valorado en cada uno de los factores un valor de: 0.00 D – promedio por lo que la línea de soldadura presenta un proceso nivelado, esta valoración aplica para toda la línea lo que se obtiene un valor de Ritmo de trabajo del 100%, Ver Tabla 31, 32 y 33.

**Tabla 33.** Factor de desempeño Estación SCW-1 evaluado.

Factor	Habilidad	Esfuerzo	Condiciones	Consistencia	∑ Total	Total R.
Ritmo	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	100%

Fuente: Autor.

**Tabla 34.** Sistema Westinghouse para calificar el ritmo del trabajo.

Habilidad		Esfuerzo	
+0.15	A1	+0.15	A1
+0.13	A2- Habilísimo	+0.13	A2- Habilísimo
+0.11	B1	+0.11	B1
+0.08	B2- Excelente	+0.08	B2- Excelente
+0.06	C1	+0.06	C1
+0.03	C2- Bueno	+0.03	C2- Bueno
0.00	D- Promedio	0.00	D- Promedio
-0.05	E1	-0.05	E1
-0.10	E2- Regular	-0.10	E2- Regular
-0.15	F1	-0.15	F1
-0.22	F2- Deficiente	-0.22	F2- Deficiente

Fuente: Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño del trabajo (Niebel, 2012)

**Tabla 35.** Sistema Westinghouse para calificar el ritmo del trabajo.

<b>Condiciones</b>		<b>Consistencia</b>	
+0.06	A - Ideales	+0.04	A - Perfecto
+0.04	B - Excelente	+0.03	B - Excelente
+0.02	C – Buenas	+0.01	C – Buena
0.00	D – Promedio	0.00	D – Promedio
-0.03	E – Regulares	-0.02	E – Regular
-0.07	F - Malas	-0.04	F – Deficiente

**Fuente:** Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño del trabajo (Niebel, 2012)

### 10.3.1.5. Tiempo normal

En la estación SWC-1 correspondiente al proceso de soldadura de punto de (Compartimiento del motor + piso + laterales LH/RH), se registra tres tiempos cronometrados de cada actividad realizada por el operario, la determinación del Tiempo Normal se realiza en base a la Tabla 36, de las cuales se obtiene como resultado un tiempo normal por cada actividad y con un Tiempo Normal estacional de 26 minutos con 42 segundos y 90 décimas, el cálculo se realiza mediante la siguiente ecuación:

$$TN = TO \left( \frac{\text{Ritmo determinado}}{\text{Ritmo estándar}} \right)$$

### 10.3.1.6. Tiempo estándar

Para la determinación de los tiempos estándar por actividad en la estación SWC-1 se toma en consideración los suplementos por descanso que establece la Organización Internacional del Trabajo OIT, de las cuales se detallan en la Tabla 34, puesto que se clasifican en suplementos contantes y suplementos variables.

Tabla 36. Suplementos por descanso.

SISTEMA DE SUPLEMENTOS POR DESCANSO					
SUPLEMENTOS CONSTANTES	HOMBRE	MUJER	SUPLEMENTOS VARIABLES	HOMBRE	MUJER
Necesidades personales	5	7	<b>e) Condiciones atmosféricas</b>		
Básico por fatiga	4	4	Índice de enfriamiento, termómetro de Kata (milicalorías/cm <sup>2</sup> /segundo)		
<b>SUPLEMENTOS VARIABLES</b>	<b>HOMBRE</b>	<b>MUJER</b>			
<b>a) Trabajo de Pie</b>			16	0	
Trabajo de pie	2	4	14	0	
			12	0	
			10	3	
<b>b) Postura anormal</b>			8	10	
Ligeramente incómoda	0	1	6	21	
Incómoda (inclinado)	2	3	5	31	
Muy incómoda (echado, estirado)	7	7	4	45	
			3	64	
<b>c) Uso de la fuerza o energía muscular (levantar, tirar o empujar)</b>			2	100	
Peso levantado por kilogramo			<b>f) Tensión visual</b>		
2.5	0	1	Trabajos de cierta precisión	0	0
5	1	2	Trabajos de precisión o fatigosos	2	2
7.5	2	3	Trabajos de gran precisión	5	5
10	3	4	<b>g) Ruido</b>		
12.5	4	6	Continuo	0	0
15	5	8	Intermitente y fuerte	2	2
17.5	7	10	Intermitente y muy fuerte	5	5
20	9	13	Estridente y muy fuerte	7	7
22.5	11	16	<b>h) Tensión mental</b>		
25	13	20 (máx.)	Proceso algo complejo	1	1
30	17	-	Proceso complejo o atención dividida	4	4
33.5	22	-	Proceso muy complejo	8	8
			<b>i) Monotonía mental</b>		
			Trabajo algo monótono	0	0
<b>d) Iluminación</b>			Trabajo bastante monótono	1	1
Ligeramente por debajo de la potencia calculada	0	0	Trabajo muy monótono	4	4
Bastante por debajo	2	2	<b>j) Monotonía física</b>		
Absolutamente insuficiente	5	5	Trabajo algo aburrido	0	0
			Trabajo aburrido	2	1
			Trabajo muy aburrido	5	2

Fuente: OIT.

Los tiempos estándar se obtiene mediante la relación del tiempo normal de la actividad adicionalmente multiplicando por uno, más el suplemento considerando el necesario dependiendo de la actividad que se realiza, para la Estación SWC-1 del proceso de soldadura se considera los suplementos más adecuados basado en la Tabla 35, de las cuales se obtiene los suplementos constantes por necesidades personales y por fatiga del operador, como suplementos variables por trabajo de pie, uso de la fuerza o energía muscular, ruido y tensión mental. Para los suplementos de las estaciones SWC-2 y SR-1 ver Anexo 46 y 47.

**Tabla 37.** Suplementos considerados para la Estación SWC-1.

<b>Suplementos Fijos</b>		
<b>Suplementos</b>	<b>Valoración</b>	<b>Actividades relacionadas</b>
Constantes	9	Todas
Trabajo de pie	2	
<b>Total</b>	11	
<b>Suplementos Variables</b>		
Uso de la fuerza: 5kg	1	Traslado de la cabina
Uso de la fuerza: 12 kg	3	Grabado del número de la cabina
Ruido	2	
Tensión mental	1	Actividades de soldadura

**Fuente:** Autor.

**Tabla 38.** Tiempos estandarizados por actividad Estación SWC-1.

N°	Actividad	Lado Izquierdo				Lado Derecho				Tiempos Adquiridos				
		T1	T2	T3	Prom.	T1	T2	T3	Prom.	TO	RITMO	TN	SUPL.	TS
1	Inspección visual y verificación del JIG UB-10.	00:43,3	00:53,7	00:40,4	00:45,8	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:45,8	100%	00:45,8	0,11	00:50,8
2	Identificación de la estructura del piso CPV (2.0 DIESEL 4X2).	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	0%	00:00,0	0	00:00,0
3	Identificación de la estructura del piso CPW (2.0 DIESEL 4X4).	00:58,9	00:45,5	00:50,8	00:51,7	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:51,7	100%	00:51,7	0,11	00:57,4
4	Grabado del número de cabina.	04:18,5	04:50,0	04:22,7	04:30,4	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	04:30,4	100%	04:30,4	0,16	05:13,7
5	Anclaje del elevador de compartimento de motor.	00:41,5	01:15,8	01:09,3	01:02,2	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:02,2	100%	01:02,2	0,11	01:09,0
6	Montaje del compartimento de motor en el JIG UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:08,5	00:37,2	01:04,7	00:56,8	00:56,8	100%	00:56,8	0,11	01:03,0
7	Montaje de las vigas laterales de piso lado LH en el JIG UB-10.	00:20,1	00:14,7	00:19,4	00:18,1	00:22,1	00:28,3	00:23,2	00:24,5	00:42,6	100%	00:42,6	0,11	00:47,3
8	Montaje de la estructura de piso en el JIG UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:53,6	00:53,4	00:51,2	00:52,7	00:52,7	100%	00:52,7	0,11	00:58,5
9	Cierre de prensas electroneumáticas del JIG UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:17,2	00:09,7	00:13,2	00:13,4	00:13,4	100%	00:13,4	0,11	00:14,9
10	Soldadura de compartimento de motor a la estructura de piso.	01:39,2	01:47,1	01:50,1	01:45,5	01:39,2	01:41,5	02:00,9	01:47,2	03:32,7	100%	03:32,7	0,12	03:58,2
11	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso.	01:12,4	01:20,2	01:10,2	01:14,3	01:25,2	01:22,9	01:45,7	01:31,3	02:45,5	100%	02:45,5	0,12	03:05,4
12	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso y compartimento motor.	01:37,2	01:46,2	01:50,1	01:44,5	02:34,3	02:30,5	02:47,6	02:37,5	04:21,9	100%	04:21,9	0,12	04:53,3
13	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:15,5	00:17,8	00:17,4	00:16,9	00:22,1	00:26,1	00:25,4	00:24,5	00:41,4	100%	00:41,4	0,12	00:46,4
14	Apertura de prensas electroneumáticas del JIG UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:12,2	00:15,1	00:15,4	00:14,3	00:14,3	100%	00:14,3	0,11	00:15,8
15	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:31,3	00:33,6	00:42,5	00:35,8	00:26,5	00:28,0	00:32,5	00:29,0	01:04,8	100%	01:04,8	0,12	01:12,5
16	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:14,2	00:14,8	00:17,6	00:15,5	00:12,2	00:15,4	00:12,4	00:13,4	00:28,9	100%	00:28,9	0,12	00:32,3
17	Verificación y limpieza de los puntos soldados.	01:21,6	01:33,5	01:37,7	01:30,9	02:22,5	01:55,8	01:39,9	01:59,4	03:30,3	100%	03:30,3	0,11	03:53,4
18	Traslado de la carrocería a la siguiente estación	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:07,3	00:07,6	00:07,5	00:07,5	00:07,5	100%	00:07,5	0,12	00:08,4
<b>TIEMPO TOTAL ESTACIÓN</b>									<b>26:42,9</b>		<b>26:42,9</b>		<b>30:00,5</b>	

Fuente: Autor.

### 10.3.2. Balance de la línea de soldadura

Con el propósito de determinar el tiempo estándar total de la línea de soldadura en primera instancia se analiza los tiempos totales estándar estacionales, de las cuales se obtiene TS WSC-1 con 30 minutos con cero segundos y 50 décimas, SWC-2 con 32 minutos con 28 segundos y 0 décimas y SR-1 con 38 minutos con 03 segundos y 50 décimas. Para las estaciones SWC-2 y SR-1 ver Anexo 49 y 50.

De acuerdo al análisis de los tiempos estándar de cada estación se analiza los tiempos de cada actividad con el fin que los operarios se ajusten a la misma carga de trabajo en el tiempo de la jornada laboral, para ello se analiza el tiempo de jornada laboral, y los tiempos que no son considerados para producir unidades, de las cuales se detalla en la Tabla 38.

**Tabla 39.** Tiempos estándar estacionales de la línea de soldadura.

Estaciones	TS (min)	TS (numero)
SWC-1	30:00,5	30
SWC-2	32:28,0	32,47
SR-1	38:03,5	38,05
<b>Total</b>	<b>1:40:32</b>	<b>100,52</b>

Fuente: Autor.

**Tabla 40.** Distribución de los tiempos en la Jornada laboral.

Actividades	T (hh:mm:ss,dd)	T (Numero)
Mantenimiento autónomo	00:10:00,0	10 min
Prueba de cincel	00:10:00,0	10 min
Limado de Caps	00:10:00,0	10 min
Limpieza	00:10:00,0	10 min
Reuniones de la mañana	00:15:00,0	15 min
<b>Tiempo total no productivo</b>	<b>00:55:00,0</b>	<b>55 min</b>
Tiempo laboral	08:00:00,0	480 min
Tiempo disponible	07:05:00,0	425 min
<b>Unidades planificadas</b>		<b>16 unidades</b>

Fuente: Autor.

#### 10.3.2.1. Takt Time

Mediante el análisis anteriormente determinado que se detalla en la Tabla 38, se obtiene un tiempo disponible de 7 horas con 05 minutos y 0 segundos correspondiente a 425 minutos que son utilizadas para generar las 16 unidades planificadas.

$$Takt\ Time = \frac{Tiempo\ Disponible\ laboral}{Unidades\ planificadas}$$

$$Takt\ Time = \frac{425\ min}{16\ unidades}$$

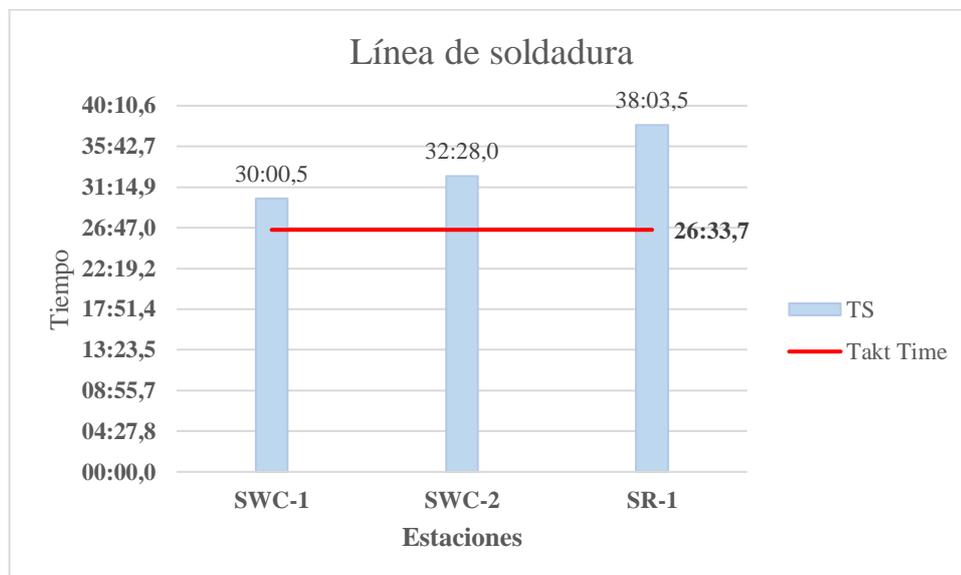
$$\text{Takt Time} = 26,56 \text{ min/unidad} \approx 26:33,7$$

Del cálculo del Takt time se indica el ciclo en el que debe salir una unidad armada de la línea de soldadura siendo este el ritmo de producción con un tiempo de 26 minutos con 33 segundos y 70 décimas.

### 10.3.2.2. Representación gráfica del equilibrio de la línea de soldadura

Con el propósito de analizar de mejor forma los tiempos de cada estación de la línea de soldadura, se realiza una representación en barras, ver Tabla 39, de las cuales se detalla el tiempo que necesita cada una de las estaciones para realizar sus actividades, adicionalmente se relaciona el Takt time en el que indica el tiempo que debe salir una unidad armada de la línea.

**Tabla 41.** Equilibrio de la línea.



Fuente: Autor.

De acuerdo a la representación de la relación de los tiempos de cada estación y el Takt time calculado, se procede a la toma de decisiones que ayude a distribuir de mejor manera los tiempos empleados con el fin de obtener un balance en las tres estaciones de trabajo dentro de la línea de soldadura ajustándose al tiempo que requiere una unidad armada.

### 10.3.2.3. Número de estaciones NT

Mediante la determinación del número de estaciones en relación al total de tiempo de las tareas de 100,52 minutos dividido para el Takt time de 26 minutos con 33 segundos y 70 décimas se obtiene como resultado  $3,78 \approx 4$  estaciones de trabajo, el cálculo se la realiza mediante la siguiente ecuación.

$$NT = \frac{\sum \text{tiempo de las tareas}}{\text{Tackt time}}$$

$$NT = \frac{100,52 \text{ min.}}{26,56 \text{ min}}$$

$$NT = 3,78 \approx 4 \text{ Estaciones}$$

#### 10.3.2.4. Eficiencia de la Línea de soldadura

De los tiempos obtenidos de las tres estaciones de la línea de soldadura en relación al número de estaciones y al Takt time calculado se determina la eficiencia que tiene la línea para cumplir 16 unidades planificadas por la organización con un operador por estación de trabajo, de las cuales se obtiene como resultado un 126% de eficiencia.

$$\text{Eficiencia de la línea} = \frac{\text{Suma de todos los tiempos de la línea}}{\text{Numero de estaciones} * \text{Takt Time}}$$

$$\text{Eficiencia de la línea} = \frac{100,53 \text{ min/unidad}}{3 * 26,56} * 100\%$$

$$\text{Eficiencia de la línea} = 126\%$$

Para determinar la eficiencia mejorado en relación al número de estaciones calcula se obtiene como resultado 94.61% de eficiencia.

$$\text{Eficiencia de la línea} = \frac{\text{Suma de todos los tiempos de la línea}}{\text{Numero de estaciones} * \text{Takt Time}}$$

$$\text{Eficiencia de la línea} = \frac{100,53 \text{ min/unidad}}{4 * 26,56} * 100\%$$

$$\text{Eficiencia de la línea} = 94,61\%$$

#### 10.3.2.5. Índice de productividad

El índice de productividad demuestra la cantidad de unidades que se puede hacer en una hora en cada estación de trabajo, de las cuales se obtiene como resultado que se debe producir 2 unidades completamente y un avance del 26% de la siguiente unidad, Para la determinación del IP se relaciona las unidades de producción diaria y el tiempo que se dispone, para la cual se aplica la siguiente ecuación:

$$IP = \frac{\text{Producción diaria}}{\text{Tiempo disponible laboral}}$$

$$IP = \frac{16 \text{ unidades}}{425 \text{ min}}$$

$$IP = 0,037 \frac{\text{unidades}}{\text{min}}$$

$$IP = 0,037 \frac{\text{unidades}}{\text{min}} * 60 \frac{\text{min}}{\text{hora}}$$

$$IP = 2,26 \frac{\text{unidades}}{\text{hora}}$$

### 10.3.2.6. Numero de Operarios

Para la determinación del número de operarios que se necesita en la línea para cumplir con las unidades planificadas se relaciona el tiempo total estándar de la línea multiplicado por el IP sobre la eficiencia productiva correspondiente al 89%, de la cual se obtiene un resultado de 4 operarios necesarios en la línea de tres estaciones.

$$NO = \frac{\text{Tiempo Total Estandar} * \text{Índice de productividad}}{\text{Eficiencia}}$$

$$NO = \frac{100,53 \text{ min/unidad}}{0,89}$$

$$NO = 4,2 \approx 4 \text{ operarios.}$$

De acuerdo a lo determinado por la ecuación de numero de operarios para la línea se determina de igual manera por cada estación de trabajo, con el propósito de lograr con el objetivo del plan de producción, de las cuales de forma general se labora con 5 operarios dentro de la línea, contando en la estación SWC-1 con 1 operario, SWC-2 con 1 operario y SR-1 con 2 operarios, adicionalmente existiendo un operario más que rota entre la estación 1 y 2, para mejor entendimiento ver Tabla 40.

**Tabla 42.** Número de Operarios Calculados versus Actuales.

Estación	TS (min)	TS (Número)	OC	OM	OA
SWC-1	30:00,5	30,0	1,2756	1	1,5
SWC-2	32:28,0	32,47	1,3806	1	1,5
SR-1	38:03,5	38,05	1,6178	2	2
<b>Total</b>	01:40:32	100,53	4,274	4	5

Fuente: Autor.

Mediante la determinación del número de operarios por cada estación se obtiene como resultado que en la primera estación SWC-1 cuente con  $1.27 \approx 1$  operario, en la segunda estación SWC-2 cuente con  $1.38 \approx 1$  operarios y en la tercera estación SR-1 cuente con  $1.61$  operarios  $\approx 2$ .

Para considerar los valores decimales del número de operarios por estación de trabajo se le asigna al cuarto operario una carga de actividades de cada estación con el fin de ajustarse al Takt time que se requiere para cumplir con el plan de producción.

### 10.3.2.7. Productividad

Para la determinación de la productividad se realiza el análisis tomando en cuenta las unidades planificadas por la organización dividido para el total de operarios actual que existe dentro de la línea de soldadura con el propósito de representar datos reales del aprovechamiento del recurso humano el análisis se lo realiza con la siguiente ecuación:

$$Productividad = \frac{Producción\ diaria}{OA}$$

$$Productividad = \frac{16\ unidades}{5\ operarios}$$

$$Productividad = 3,2 \frac{unid}{dia * operario}$$

$$Productividad = \frac{2,26\ unid/hora}{5\ operarios}$$

$$Productividad = 0,45 \frac{unid}{hora * operario}$$

### 10.3.2.8. Propuesta para el Balanceo

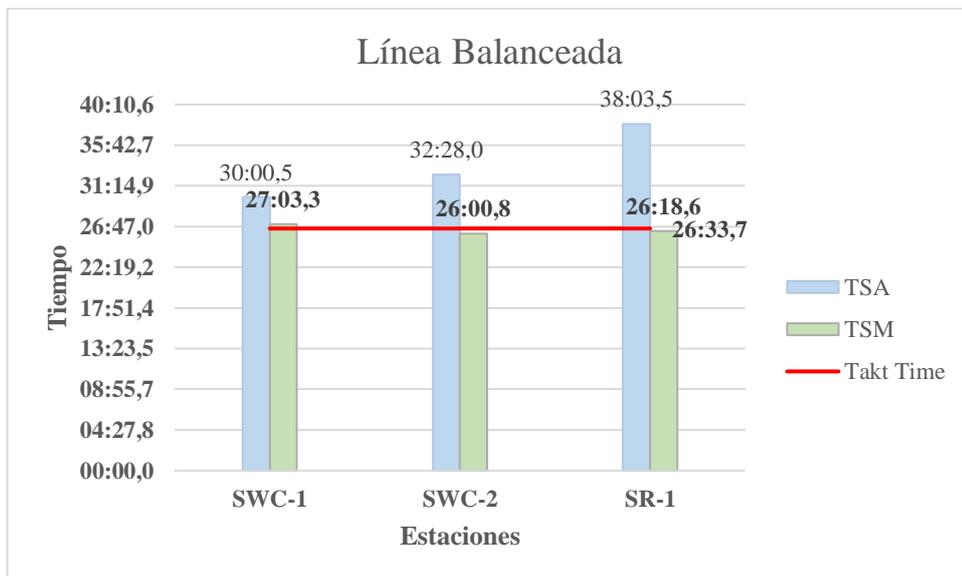
Con el objetivo de cumplir con el plan de producción planificado por la organización, se pretende equilibrar las operaciones de cada estación en el Takt time establecido, para lo cual al cuarto operario adicional que se necesita en la línea se le asigna actividades de cada estación con el fin de reducir los tiempos de cada estación y ajustando así al Takt time establecido.

Los cambios que se establece para el cuarto operario dentro de la línea se detalla en la Tabla 41, para la cual se indica que en la primera estación SWC-1 apoyará con tres actividades dando como tiempo 2 minutos con 57 segundos y 30 décimas aproximadamente 3 minutos, para la segunda estación SWC-2 apoyará con seis actividades dando como tiempo 6 minutos con 27 segundos y 20 décimas y en la tercera estación SR-1 apoyará con cuatro actividades dando como tiempo 11 minutos con 44 segundos y 90 décimas aproximadamente 12 min, y como resultado se obtiene un tiempo operativo de 21 minutos con 09 segundos y 40 décimas.

**Tabla 43.** Asignación de actividades para Operario Necesario.

<b>Estación SWC-1</b>			
N°	Número de la actividad	Actividades	TS
1.	1	Inspección visual y verificación del JIG UB-10.	00:50,8
2.	3	Identificación de la estructura del piso CPW (2.0 DIESEL 4X4).	00:57,4
3.	5	Anclaje del elevador de compartimiento de motor.	01:09,0
Total			02:57,3
<b>Estación SWC-2</b>			
1.	3	Montaje de la pared lateral lado LH/RH en el JIG MB-10.	01:25,0
2.	4	Cierre del JIG MB-10.	00:35,9
3.	5	Aplicación de sellante en el compartimiento del motor.	01:18,0
4.	7	Montaje de la pared posterior de la cabina en el JIG MB-10.	00:48,8
5.	8	Montaje de la base del parabrisas sobre el compartimiento del motor.	01:16,2
6.	9	Montaje del techo sobre las paredes laterales lado LH/RH.	01:03,3
Total			06:27,2
<b>Estación SR-1</b>			
1.	6	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el compartimiento de motor.	00:33,2
2.	7	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al compartimiento de motor y base de parabrisas.	01:36,5
3.	8	Remate de pared lateral LH/RH. con el techo y compartimiento de motor.	03:39,8
4.	9	Limpieza y verificación de los puntos soldados en la cabina.	05:55,4
Total			11:44,9
<b>Tiempo Operativo</b>			<b>21:09,4</b>

Fuente: Autor.

**Tabla 44.** Línea de Soldadura Balanceada

Fuente: Autor.

Mediante la propuesta planteada en la distribución de actividades para el cuarto operario se observa que se logra reducir los tiempos estacionales ajustándose al Takt time establecido, y se deduce que se puede lograr el objetivo de las 16 unidades planificadas lo que requiere la organización.

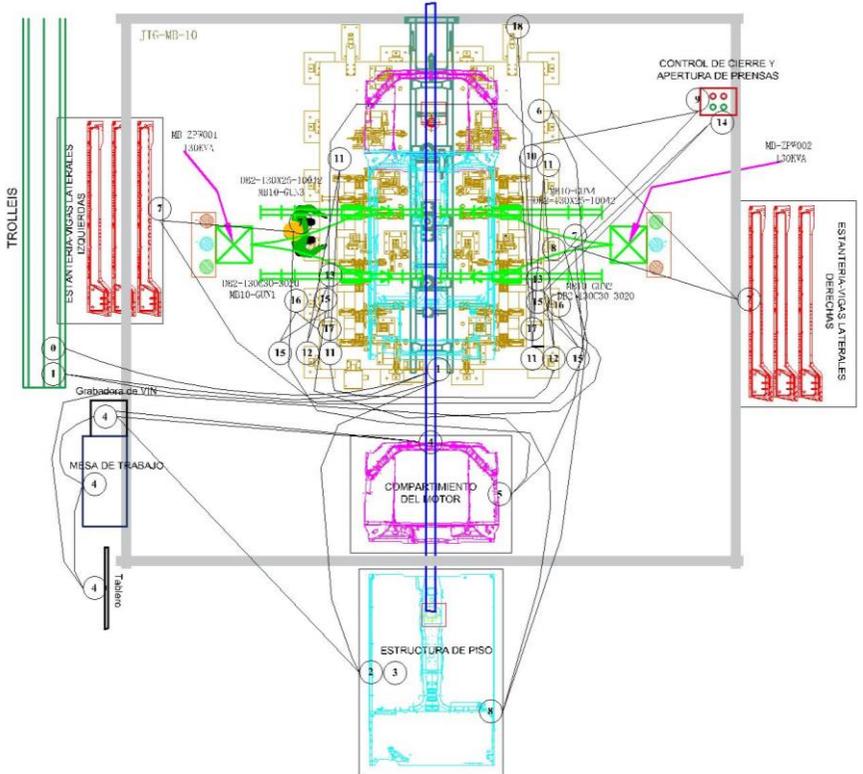
#### **10.3.2.9. Propuesta de Mejora**

En resumen, mediante los datos adquiridos se deduce que para cumplir con el objetivo de las unidades planificadas se debe tener 4 operarios dentro de la línea de soldadura, y siendo el caso de mantener los 5 operarios actuales dentro de la línea el aprovechamiento daría como resultado a un incremento de producción de 2 unidades adicional a lo planificado con un total de 18 unidades diarias.

## 10.4. Obtención de resultados en base al tercer objetivo

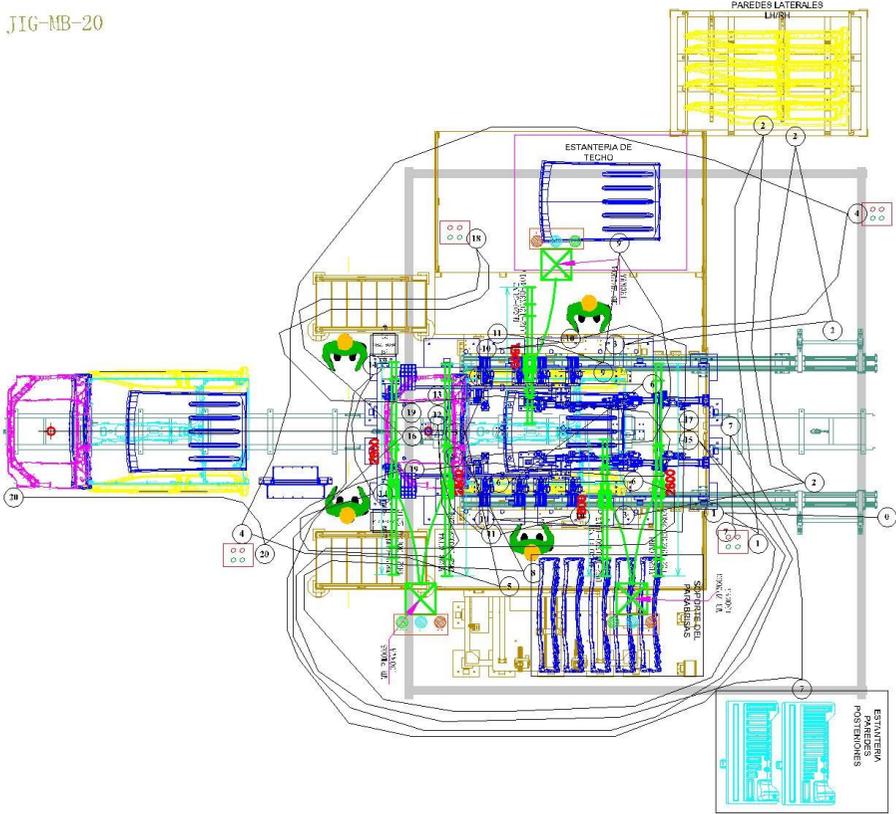
### 10.4.1. Hojas de trabajo estandarizadas

Tabla 45. Hoja Estandarizada SOS. Estación SWC-1.

		<h1>HOJA ESTANDARIZADA SOS.</h1>		Elaborado por: David Guangasig		Versión: 00	
				Revisado por:		Fecha: 19/01/2020	
Línea: Soldadura de punto				Aprobado por:		N°: 1	
Estación: SWC-1				<b>Equipo de Protección Personal:</b> Protección Auditiva, Zapatos dieléctricos, Guantes, Ropa de Trabajo, Gafas, Casco, Pantalla facial, Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b> Plástico, Vidrio, Peligrosos, General, Chatarra, Papel / Cartón	
Marca: Great Wall							
Modelo: Wingle 7							
N°	Actividades	TS	Distancia (m)				
1	Inspección visual y verificación del JIG UB-10.	00:50,8	13,95				
2	Identificación de la estructura del piso CPV (2.0 DIESEL 4X2).	00:00,0	0				
3	Identificación de la estructura del piso CPW (2.0 DIESEL 4X4).	00:57,4	3,84				
4	Grabado del número de cabina.	05:13,7	12,93				
5	Anclaje del elevador de compartimiento de motor.	01:09,0	8,13				
6	Montaje del compartimiento de motor en el JIG UB-10.	01:03,0	4,56				
7	Montaje de las vigas laterales de piso lado LH en el JIG UB-10.	00:47,3	13,38				
8	Montaje de la estructura de piso en el JIG UB-10.	00:58,5	12,89				
9	Cierre de prensas electro neumáticas del JIG UB-10.	00:14,9	2,16				
10	Soldadura de compartimiento de motor a la estructura de piso.	03:58,2	2				
11	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso.	03:05,4	8,61				
12	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso y compartimiento motor.	04:53,3	3,88				
13	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:46,4	1,48				
14	Apertura de prensas electro neumáticas del JIG-UB-10.	00:15,8	2,61				
15	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	01:12,5	6,33				
16	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:32,3	0,72				
17	Verificación y limpieza de los puntos soldados.	03:53,4	6,58				
18	Traslado de la carrocería a la siguiente estación	00:08,4	3,19				
TOTAL		30:00,5	107,24				

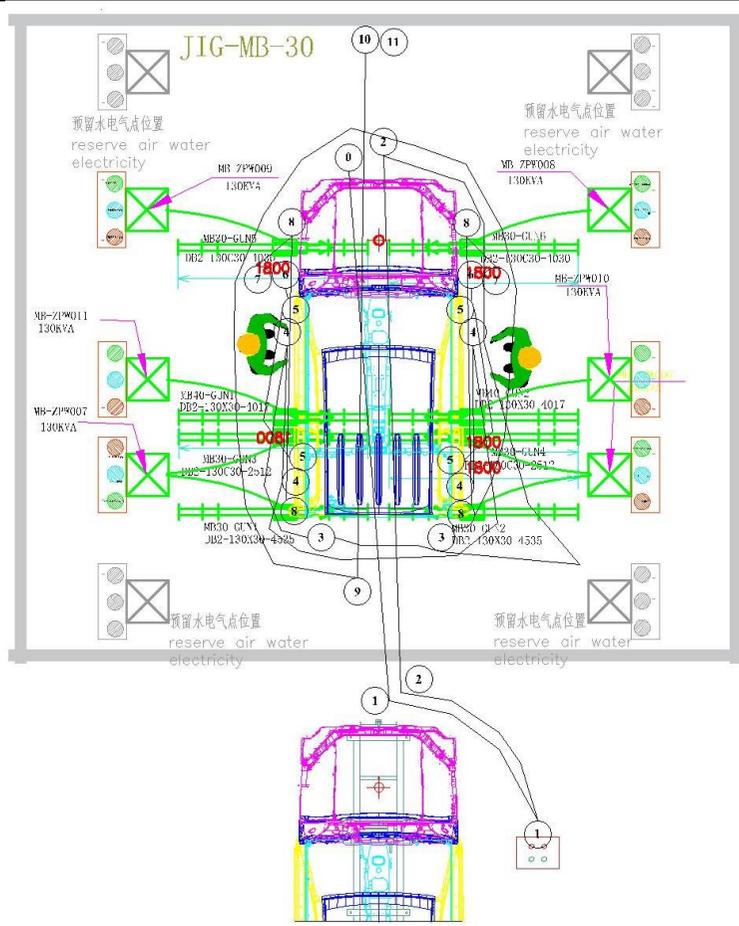
Fuente: Autor.

Tabla 46. Hoja Estandarizada SOS. Estación SWC-2.

		<h1>HOJA ESTANDARIZADA SOS.</h1>		Elaborado por: David Guangasig	Versión: 00
				Revisado por:	Fecha: 19/01/2020
				Aprobado por:	Nº: 2
<b>Línea:</b> Soldadura de punto <b>Estación:</b> SWC-2 <b>Marca:</b> Great Wall <b>Modelo:</b> Wingle 7				<b>Equipo de Protección Personal:</b> Protección Auditiva, Zapatos dieléctricos, Guantes, Ropa de Trabajo, Gafas, Casco, Pantalla facial, Protección respiratoria	
				<b>Residuos Generados:</b> Plástico, Vidrio, Peligrosos, General, Chatarra, Papel / Cartón	
Nº	Actividades	TS	Distancia (m)		
1	Montaje del ensamble: compartimiento motor y piso en el JIG MB-10.	00:25,7	2,55		
2	Montaje de la pared lateral lado LH/RH. en las carrileras del JIG MB-10.	02:28,2	18,07		
3	Montaje de la pared lateral lado LH/RH en el JIG MB-10.	01:25,0	5,44		
4	Cierre del JIG MB-10.	00:35,9	15,3		
5	Aplicación de sellante en el compartimiento del motor.	01:18,0	5,43		
6	Aplicación de sellante en las paredes laterales LH/RH.	01:09,9	6,36		
7	Montaje de la pared posterior de la cabina en el JIG MB-10.	00:48,8	18,36		
8	Montaje de la base del parabrisas sobre el compartimiento del motor.	01:16,2	13,7		
9	Montaje del techo sobre las paredes laterales lado LH/RH.	01:03,3	6,67		
10	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al compartimiento motor y piso.	02:41,9	4,55		
11	Soldadura del techo a las paredes laterales lado LH/RH	02:32,6	1,39		
12	Soldadura del techo a las paredes laterales lado LH/RH y de la base del parabrisas al compartimiento motor.	01:35,2	1,61		
13	Soldadura de la base de parabrisas al compartimiento motor.	01:37,0	1,61		
14	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al piso.	01:02,8	6,75		
15	Soldadura de la pared posterior al piso, laterales lado LH/RH y techo.	02:01,9	13,93		
16	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al compartimiento motor.	03:05,6	13,44		
17	Soldadura de la pared posterior al piso.	00:47,8	13,44		
18	Apertura de prensas electro neumáticas del JIG MB-10.	00:24,6	5,04		
19	Verificación y limpieza de los puntos soldados.	05:41,1	12,3		
20	Traslado de la cabina al JIG-MB-20	00:26,4	5,61		
TOTAL		32:28,0	171,55		

Fuente: Autor.

Tabla 47. Hoja Estandarizada SOS. Estación SR-1.

		<h1 style="text-align: center;">HOJA ESTANDARIZADA SOS.</h1>		Elaborado por: David Guangaig		Versión: 00	
				Revisado por:		Fecha: 19/01/2020	
Línea: Soldadura de punto				Aprobado por:		Nº: 3	
Estación: SR-1				<b>Equipo de Protección Personal:</b> Protección Auditiva, Zapatos dieléctricos, Guantes, Ropa de Trabajo, Gafas, Casco, Pantalla facial, Protección respiratoria			
Marca: Great Wall				<b>Residuos Generados:</b> Plástico, Vidrio, Peligrosos, General, Chatarra, Papel / Cartón			
Modelo: Wingle 7							
Nº	Actividades	TS	Distancia (m)	 <p style="text-align: center;">JIG-MB-30</p> <p style="text-align: center;">预留水电气点位置 reserve air water electricity</p>			
1	Montaje de la cabina al JIG MB-30.	00:40,7	6,73				
2	Trasladar el JIG MB-30 hacia el centro de la estación de remate de soldadura de punto.	00:13,8	6,73				
3	Soldadura de la pared posterior con las paredes laterales lado LH/RH.	02:12,3	6,92				
4	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el piso.	04:10,4	7,59				
5	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el piso.	04:44,4	3,24				
6	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el compartimiento de motor.	01:06,4	3,94				
7	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al compartimiento de motor y base de parabrisas.	03:13,0	3,94				
8	Remate de pared lateral LH/RH. con el techo y compartimiento de motor.	07:19,6	8,92				
9	Limpieza y verificación de los puntos soldados en la cabina.	11:50,8	10,5				
10	Montaje de la cabina soldada en el dollie.	01:43,9	4,53				
11	Trasladar la cabina soldada a la estación de trabajo SMIG-1.	00:48,2	31,53				
TOTAL		38:03,5	94,57				

Fuente: Autor

#### **10.4.2. Descripción de la Hoja Estandarizada SOS.**

Con el propósito de analizar las distancias transcurridas entre actividades de cada estación de trabajo dentro de la línea de soldadura de punto se ha realizado un diagrama de hilos por cada estación de trabajo donde se detalla el tiempo estándar en la que debe tomarse la actividad para realizarse conjuntamente con la distancia de recorrido determinada por actividad.

##### **Estación SWC-1**

En la estación SWC-1 con el proceso de soldadura de Compartimiento del motor + la estructura de piso + vigas laterales LH/RH, se muestra las actividades que realiza el operador mediante un diagrama de hilos detallado en la Tabla 43, donde se obtiene como resultado un tiempo estándar de la estación de 30 minutos con 0 segundos y 5 décimas y con un total de 107,24 metros de distancia recorrida a lo largo de todas las actividades dentro de la estación de trabajo.

##### **Estación SWC-2**

En la estación SWC-2 con el proceso de soldadura de Estructura de piso+ Vigas laterales LH/RH + Pared posterior + techo + Base del parabrisas, se muestra las actividades que realiza el operador mediante un diagrama de hilos detallado en la Tabla 44, donde se obtiene como resultado un tiempo estándar de la estación de 32 minutos con 28 segundo y con un total de 171,55 metros de distancia recorrida a lo largo de todas las actividades dentro de la estación de trabajo.

##### **Estación SR-1**

En la estación SR-1 con el proceso de Remate de soldadura de la carrocería se muestra las actividades que realiza el operador mediante un diagrama de hilos detallado en la Tabla 45, donde se obtiene como resultado un tiempo estándar de la estación de 38 minutos con 3 segundo y 50 décimas y con un total de 97,57 metros de distancia recorrida a lo largo de todas las actividades dentro de la estación de trabajo.

#### **10.4.3. Diagnóstico de los resultados de la propuesta**

En el presente proyecto con el tema: Estandarización del proceso de soldadura del modelo Great Wall Motor Wingle 7 en la planta de ensamblaje de vehículos Ciauto Cia. Ltda. se ha analizado los resultados obtenidos mediante las diferentes herramientas aplicadas de la Ingeniería Industrial, de las cuales se

**Tabla 48.** Resumen de los resultados de la propuesta.

Estación	TS	Distancia (m)	16 Unid. Planificadas	
			Distancia (m)	Numero Operario
SWC-1	30:00,5	107,24	1715,84	1
SWC-2	32:28,0	171,55	2744,8	1
SR-1	38:03,5	97,57	1561,12	2
<b>TOTAL</b>		376,36	6021,76	4

Fuente: Autor.

#### 10.4.4. Respuesta referente a la Hipótesis:

Mediante los resultados obtenidos del presente proyecto de investigación con el Tema: Estandarización del proceso de soldadura del modelo Great Wall motor Wingle 7 en la planta de ensamblaje de vehículos Ciauto Cia. Ltda. se ha culminado con éxito logrando responder a la Hipótesis planteada de igual manera logrando el alcance exitoso de cada objetivo planteado.

El presente proyecto muestra que tan importante es la aplicación del método de estudio del trabajo dentro del campo laboral, ya que a la vez se ha evidenciado con datos y valores evaluados reales dentro del área de soldadura brindando como también el apoyo a la empresa en el control y gestión del talento humano.

### 11. IMPACTO (TÉCNICO, SOCIAL, AMBIENTAL O ECONÓMICO)

#### 11.1. Impacto Técnico

Mediante el presente proyecto se constata las distintas herramientas utilizadas en el proyecto de investigación ya que fueron parte de la propuesta y medios de verificación de los resultados obtenidos del estudio realizado dentro de la empresa de Ciauto, como también brindando a la organización un gran aporte técnico donde se facilitará el sistema de gestión y control del talento humano.

##### 11.1.1. Diagrama de flujo:

En el área de producción de soldadura conjuntamente con las líneas de soldadura de punto, ajuste y montaje se ha actualizado la secuencia de los procesos de soldadura del modelo Wingle 7 dando como resultado a un diagrama de flujo donde se representa las entradas y salidas de las unidades, así como también las estaciones con sus operaciones generales y estaciones de espera, de esta manera se ha brindado a la empresa de Ciauto un gran aporte como apoyo para la identificación e información de la distribución de las estaciones dentro del área en general.

### **11.1.2. Instructivos de trabajo:**

En la línea de soldadura del modelo Great Motor Wingle 7 se ha elaborado los instructivos estandarizados por estación de trabajo brindando de esta manera un gran aporte en la obtención de la documentación donde se especifica el uso adecuado de los recursos disponibles, la identificación de equipos y herramientas, como también garantizando el proceso secuencial de acuerdo a las especificaciones de la planta matriz, dando como resultado una documentación amigable para el personal operativo de la línea de producción basado en las 5M.

### **11.1.3. Balance de la línea:**

La determinación y el análisis del balance de la línea de soldadura en el presente proyecto se ha realizado mediante aplicación de las diferentes herramientas de la Ingeniería Industrial, de las cuales se ha obtenido datos y valores eficientes para la asignación de la cantidad de actividades entre estaciones de trabajo en base al resultado del número de operadores dentro de la línea brindando de esta manera un aporte al cumplimiento del objetivo o requerimiento del plan de producción diario.

### **11.1.4. Hojas estandarizada SOS.:**

Con el fin de garantizar el flujo de las operaciones en la línea del proceso de soldadura se ha elaborado un diagrama de hilos u hoja de trabajo estandarizado SOS. Del cual es necesario para la identificación y gestión del uso de los recursos utilizados por estación de trabajo como también la distribución de las actividades con relación a los tiempos estándar.

## **11.2. Impacto Social:**

En el presente proyecto mediante los resultados determinados se ha generado un impacto social positivo para la sociedad de la empresa de Ciauto ya que al contar con una línea de producción con procesos y estaciones estandarizados se conoce a cabalidad la capacidad necesaria para aumentar la producción como también su recurso de mano de obra, generando así una buena estabilidad laboral dentro de la organización.

## **11.3. Impacto Ambiental:**

En el presente proyecto no se ha valorado ningún acontecimiento referente al impacto ambiental por lo que no se muestra evidencia alguna.

### 11.4. Impacto Económico:

El análisis de la propuesta presenta un gran aporte como impacto económico, puesto que gracias a la determinación de la disponibilidad del recurso de mano de obra se optimiza el costo de producción dejando como alternativas positivamente beneficiosas como se detalla en la Tabla 47 y 48, de las cuales las alternativas es, si se mantiene las unidades planificadas de 16 unidades diarias se reduce un operario en la línea, pero si se mantiene los 5 operarios dentro de la línea se sumarían 2 unidades más a lo planificado.

**Tabla 49.** Costo por Mano de obra.

	N° Operarios	Costo MO/mes	Total/mes	Total/año
Actual	5	\$400	\$2000	\$24000
Mejorado	4	\$400	\$1600	\$19200

Fuente: Autor.

Tomando en cuenta que se labora 20 días al mes y la jornada laboral es de 8 horas/día de las cuales 7.08 horas/día son consumidas para la producción, lo cual se obtiene como resultado:

$$\text{Costo MO}(5) = \frac{2000 \frac{\$}{\text{mes}}}{20 \frac{\text{días}}{\text{mes}}} = \frac{100 \frac{\$}{\text{día}}}{8 \frac{\text{horas}}{\text{día}}} = 12.50 \frac{\$}{\text{h}} * 7.08 \frac{\text{h}}{\text{día}} = \frac{88.50 \frac{\$}{\text{día}}}{16 \frac{\text{unid.}}{\text{día}}} = 5.53 \frac{\$}{\text{unid}}$$

$$\text{Costo MO}(4) = \frac{1600 \frac{\$}{\text{mes}}}{20 \frac{\text{días}}{\text{mes}}} = \frac{80 \frac{\$}{\text{día}}}{8 \frac{\text{horas}}{\text{día}}} = 10 \frac{\$}{\text{h}} * 7.08 \frac{\text{h}}{\text{día}} = \frac{70.80 \frac{\$}{\text{día}}}{16 \frac{\text{unid.}}{\text{día}}} = 4.43 \frac{\$}{\text{unid}}$$

**Tabla 50.** Costo de producción por Mano de obra.

	Costo MO/mes	Costo diario	Costo/u (16unid.)	Costo/u (18unid.)
Actual	\$2000	\$100	<b>\$5,53</b>	<b>\$4,91</b>
Mejorado	\$1600	\$80	<b>\$4,43</b>	<b>\$3,93</b>

Fuente: Autor.

## 12. PRESUPUESTO PARA LA PROPUESTA DEL PROYECTO.

La estimación del costo de un Ingeniero Industrial recién egresado para la organización privada Ciauto Cia Ltda es de 700\$/mes.

Valor mensual = 700\$/mes

Tiempo consumido = 3 meses

Valor Total = 2100 \$

**Tabla 51.** Presupuesto del Proyecto de Investigación.

Días laborables/semana	Semanas/3 meses	Total días
5	12	60

Fuente: Autor.

El valor total al día será la relación del valor por los tres meses en función de los 60 días:

$$\text{Valor diario} = \frac{2100 \$}{60 \text{ días}} = 35 \$/\text{día}$$

**Tabla 52.** Presupuesto del Proyecto de Investigación.

Días cumplidos	Semanas/3 meses	Total días
4	12	48

Fuente: Autor.

El valor del presupuesto se obtiene en relación del valor \$/diario por el total de días cumplidos de las cuales se obtiene:

$$\text{Presupuesto Estimado} = 35 \frac{\$}{\text{día}} \times 48 \text{ días} = 1680 \$$$

### 13. COCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 13.1 Conclusiones:

- Mediante la elaboración de los diagramas de procesos por las tres estaciones de trabajo se logró identificar el flujo de las operaciones que existe dentro de cada estación, dando un total de 49 operaciones sobre toda la línea de soldadura, de las cuales 18 operación pertenece a la estación de SWC-1 con el proceso de Soldadura (Compartimiento del motor +Estructura de piso + Vigas laterales LH/RH), 20 operaciones en la estación SWC-2 con el proceso de soldadura (Estructura de piso+ Vigas laterales LH/RH + Pared posterior + techo + Base del parabrisas) y 11 operaciones en la estación SR-1 con el proceso de soldadura de Remate de la carrocería.
- Con la elaboración de los instructivos de trabajo por cada estación se ha estructurado y unificado la secuencia de las operaciones, como además la especificación de los parámetros como los pasos principales seguido del ¿Cómo?, el ¿Por qué? y la descripción de los equipos, herramientas o materiales auxiliares necesarios, no obstante, el documento de trabajo detalla además los factores internos necesarios como los equipos de protección personal y factor generado como los residuos o desechos producidos por operación.

- Mediante el estudio de tiempos se consiguió estandarizar las tres estaciones donde se identifica el tardío consumido con respecto al Takt time de 26 minutos con 33 segundos y 70 décimas, de las cuales fueron: 30 minutos con 0 segundo y 50 décimas en la estación SWC-1, 32 minutos con 28 segundos y 0 décimas en estación SWC-2 y 38 minutos con 33 segundos y 50 décimas en la estación SR-1.
- A través del balance de la línea de soldadura se pudo evidenciar el uso del recurso humano en la cual se deduce que para cumplir con el plan de producción de 16 unidades diarias es necesario tener 4 operarios activos distribuidos dentro de la línea, como medida correctiva con el fin de equilibrar la cantidad de actividades entre operadores y en relación al Takt time de 26 minutos con 33 segundos y 70 décimas se le reasigna al cuarto operador múltiples actividades de las tres estaciones, de la cual el tiempo operativo será de 21 minutos con 09 segundos y 4 décimas, de esta manera logrando reducir los tiempos a los siguientes datos: SWC-1 con un tiempo de 27 minutos con 03 segundos y 30 décimas, SWC-2 con un tiempo de 26 minutos con 0 segundos y 80 décimas y por ultimo SR-1 con un tiempo de 26 minutos con 18 segundos y 60 décimas.
- Con la elaboración de las hojas de trabajo estandarizado SOS (Diagrama de hilos), se obtuvo la representación gráfica del recorrido de cada operador con relación a las operaciones que ejecutan por estación de trabajo, de las cuales las distancias recorridas por unidad son: 107,24 metros en la estación SWC-1, 171,55 metros en la estación SWC-2 y 97,57 metros en la estación SR-1.

### **13.2. Recomendaciones:**

- Desde un punto de vista productivo la línea de soldadura presenta una secuencia coordinado de las operaciones, de la cual se recomienda realizar constantemente la actualización del flujo de los procesos con el fin de reducir los tiempos de las operaciones y o actividades innecesarias que consumen el tiempo disponible como recurso sobre toda la línea de soldadura.
- En consideración de los instructivos implantados se recomienda mantener la secuencia de los procesos con el fin de evaluar al operador la adaptación a la cadena de las actividades

en el orden descritos en los instructivos de trabajo para posteriormente identificar nuevas actualizaciones dentro del proceso.

- Realizar una distribución de estanterías por estación de trabajo para reducir las distancias recorridas por el operador como los tiempos que se van consumiendo por las distancias extendidas entre sí, de esta manera optimizando el tiempo total estándar de las estaciones con el fin de entrar en el Takt time establecido.
- Con el fin de cumplir con el objetivo del plan de producción diario se recomienda implantar la disponibilidad del recurso calculado en base al número de operadores dentro de la línea de soldadura, no obstante, en el caso de mantener la cantidad actual de operarios en la línea se estima un incremento de producción lo cual presenta un beneficio en ambas partes.
- Realizar polivalencias o rotación de trabajo entre operadores, con el objetivo de entrenar al recurso humano ante posible no conformidad o ausencia de personal en la línea como también la identificación de destrezas nuevas ante una estación diferente.

#### **14. BIBLIOGRAFÍA**

Abraham, C. J. (2008). Manual de tiempos y movimientos. In *Estudio de movimientos - Ingeniería de metodos*.

Aburto, M. (2015). *Estudio de tiempos y movimientos en estaciones de transferencia de residuos sólidos*.

Acevedo, A. & Conde, L. (2013). *Metodología Para El Diseño, Estandarización Y Mejoramiento De Procesos En Una Empresa Prestadora De Servicio*. 70.

Castro, A. (2011). *FACULTAD DE INGENIERIAS Carrera de Ingeniería Industrial . TESIS DE GRADO PREVIO DE INGENIERO INDUSTRIAL . ELABORACIÓN DE HOJAS DE TRABAJO ESTANDARIZADAS ( SOS ) Y HOJAS DE ELEMENTOS DE TRABAJO ( JES ), APLICADO EN EL ÁREA DE PREPARACIÓN DE MATERIALES ( S*.

Cock, G., & Bernal, M. (2010). Taller Aplicado Al Diseño Y Eficiencia De Lineas De Ensamble: Caso Libreta De Notas. *Scientia Et Technica*, 16(45), 49–52.

Eloen. (2013). *Calculo de operadores por estacion de trabajo*.

Escalante, A. (2013). *INGENIERÍA INDUSTRIAL Métodos y tiempos con manufactura ágil*.

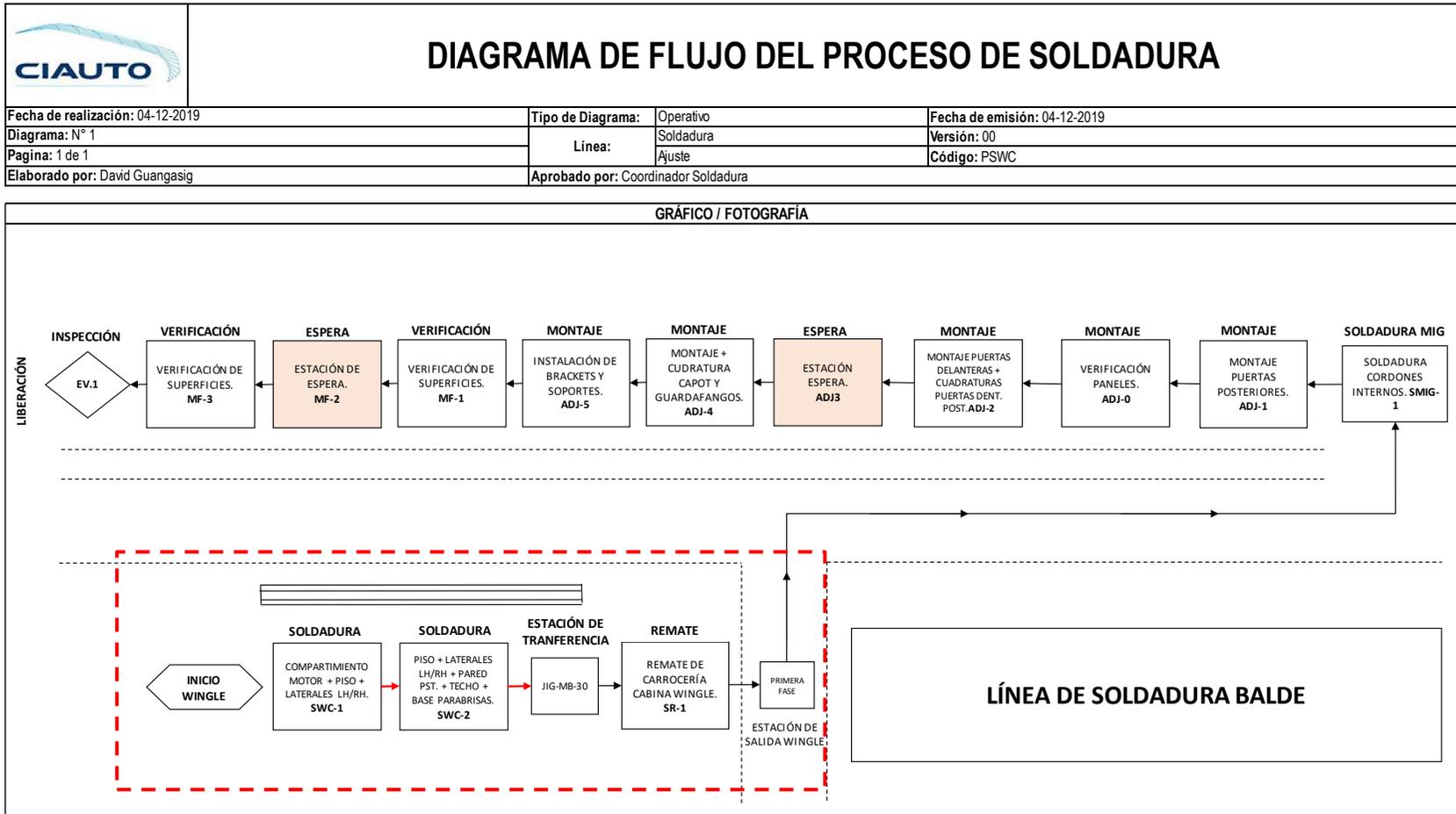
Escobar Ojeda, I. (2010). *Estudio Del Trabajo*. Retrieved from <http://www.tesoem.edu.mx/alumnos/cuadernillos/2010.014.pdf>

- González, F. A., & Lopez Herrera, L. (2016). *Aplicación De Herramientas Lean Manufacturing En Procesos Transaccionales* (Vol. 1). Retrieved from <http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/10383/Tesisna.pdf?sequence=3>
- Gutierrez, Martha; Chacon, M. del C. (2018). Revista de Operaciones Tecnológicas Estandarización de procesos, para la reducción de SCRAP en una empresa dedicada a la fabricación de tornillos para el sector automotriz Standardization of processes, for the reduction of SCRAP in a company dedicated to. *Junio*, 2(6), 16–23. Retrieved from [www.ecorfan.org/taiwan](http://www.ecorfan.org/taiwan)
- Industriales, E. (2017). *Industria Automotriz*.
- Kanawaty, G. (1998). *Introducción al estudio del trabajo*. Retrieved from [https://www.worldcat.org/title/introduccion-al-estudio-del-trabajo/oclc/962037194&referer=brief\\_results](https://www.worldcat.org/title/introduccion-al-estudio-del-trabajo/oclc/962037194&referer=brief_results)
- Lévano, L. (2017). *Productividad Laboral*.
- Madariaga, F. (2019). *Lean Manufacturing*.
- Martinech, A. (2014). Nacimiento y desarrollo del estudio de tiempos y el estudio de métodos. (Vol. 8).
- Niebel, Benjamin; Freivalds, A. (2012a). *Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño de trabaj* (Vol. 66).
- Niebel, Benjamin; Freivalds, A. (2012b). *Ingeniería Industrial Métodos, estándares y diseño del trabajo*.
- Palacios, L. (2013). *Ingeniería de MétodosM movimientos y tiempos*.
- Pérez, C. B. (2012). *La Ingeniería de Métodos y tiempos como herramienta en la cadena de suministro*. 89–109.
- Pulg, D. (2015). *Identificación de problemas en la Industria*. Retrieved from [http://www.ghbook.ir/index.php?name=های رسانی و فرهنگ&option=com\\_dbook&task=readonline&book\\_id=13650&page=73&chkehashk=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component](http://www.ghbook.ir/index.php?name=های رسانی و فرهنگ&option=com_dbook&task=readonline&book_id=13650&page=73&chkehashk=ED9C9491B4&Itemid=218&lang=fa&tmpl=component)
- Quinteros, M. (2012). Estandarización y mejora de los procesos productivos en la empresa estampados color Way Sas. (Vol. 7).
- Regalado, O., & Zapata, G. A. (2019). *INVERSIÓN CHINA EN EL SECTOR AUTOMOTRIZ LATINOAMERICANO*.
- Ruíz Ibarra, J. I., Ramírez Leyva, A., & Luna Soto. (2017). Optimización de tiempos de proceso en desestibadora y en llenadora. *Ra Ximhai*, 291–298. <https://doi.org/10.35197/rx.13.03.2017.16.jr>
- Salazar, B. (2016). Balanceo de línea. *Ingenieriaindustrialonline.Com*.

- Secretaria de la Función Pública. (2016). *Guía para la Optimización, Estandarización y Mejora Continua de Procesos*. 76. Retrieved from [https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/56904/Gu\\_a\\_para\\_la\\_Optimizaci\\_n\\_\\_Estandarizaci\\_n\\_y\\_Mejora\\_Continua\\_de\\_Procesos.pdf](https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/56904/Gu_a_para_la_Optimizaci_n__Estandarizaci_n_y_Mejora_Continua_de_Procesos.pdf)
- Sesi, S. (2014). *Mejora Continua (PDCA)*.
- Stincer, J. (2008). Introducción a la Ingeniería Industrial. In *British Journal of Cancer*.
- Tabares, I. (2013). *ESTUDIO DE MÉTODOS Y TIEMPOS DE LA LÍNEA DE PRODUCCIÓN DE CALZADO TIPO CLASICO DE DAMA EN LA EMPRESA DE CALZADO CAPRICHOSA PARA DEFINIR UN NUEVO MÉTODO DE PRODUCCIÓN Y DETERMINAR EL TIEMPO ESTANDAR DE FABRICACIÓN*.
- Tompkins, J. (2011). *PLANEACIÓN DE INSTALACIONES*.
- UPN. (2017). *Balance de Líneas de Producción Ingeniería de métodos II Introducción*.
- Valencia L. (2008). Estandarización de Procesos. *Estandarización de Procesos*, p. 71.
- Valladares, A. (2012). *Ingeniería de métodos*.
- Villaseñor contreras, A., & Galindo Cota, E. (2009). *Manual de lean manufacturing*. 115.

# **ANEXOS**

Anexo 1: Diagrama de flujo del proceso de Soldadura.



## DIAGRAMAS DE PROCESOS

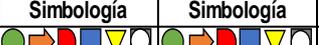
### Anexo 2: Diagrama de procesos Estación SWC-1.

<b>PROCESO DE SOLDADURA</b>									
		MANUAL DE PROCEDIMIENTO				Versión: 00			
		DIAGRAMA DE PROCESO				Fecha de elaboración: 04-12-2019			
Fecha de realización: 04-12-2019						Eficiencia Gráfica:		96%	
Diagrama N° 001		Página: 1-1		<b>RESUMEN</b>					
Estación: SWC-1		<b>Actividad</b>		<b>Actual</b>		<b>Propuesto</b>		<b>Economía</b>	
<b>Proceso:</b>				Izq.	Der.	Izq.	Der.	Izq.	Der.
Soldadura de punto cabina		Operación 		9	11	-	-	-	-
<b>Actividad:</b>		Transporte 		1	0	-	-	-	-
Soldadura		Espera 		0	0	-	-	-	-
Tipo de Diagrama		Material		Inspección 		2	0	-	-
		Operativo <b>X</b>		Almacenamiento 		0	0	-	-
Método		Actual <b>X</b>		Operación e Inspección 		2	1	0	0
		Propuesto		<b>Total Estación:</b>		26			
Elaborado por: David Guangasig					Aprobado por:				
<b>OPERACIÓN LADO IZQUIERDO</b>			<b>Simbología</b>		<b>Simbología</b>		<b>OPERACIÓN LADO DERECHO</b>		
<b>N°</b>	<b>Descripción de la operación</b>						<b>Descripción de la operación</b>		<b>N°</b>
1	Inspección visual y verificación del JIG UB-10.								1
2	Identificación de la estructura del piso CPV (2.0 DIESEL 4X2).								2
3	Identificación de la estructura del piso CPV (2.0 DIESEL 4X4).								3
4	Grabado del número de cabina.								4
5	Anclaje del elevador de compartimento de motor.								5
6							Montaje del compartimento de motor en el JIG UB-10.		6
7	Montaje de las vigas laterales de piso lado LH/RH en el JIG UB-10.						Montaje de las vigas laterales de piso lado LH/RH en el JIG UB-10.		7
8							Montaje de la estructura de piso en el JIG UB-10.		8
9							Cierre de prensas electroneumáticas del JIG UB-10.		9
10	Soldadura de compartimento de motor a la estructura de piso.						Soldadura de compartimento de motor a la estructura de piso.		10
11	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso.						Soldadura de las vigas laterales de piso lado RH al piso.		11
12	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso y compartimento motor.						Soldadura de las vigas laterales de piso lado RH al piso y compartimento motor.		12
13	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.						Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.		13
14							Apertura de prensas electroneumáticas del JIG UB-10.		14
15	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.						Soldadura del Panel Int. Viga inferior RH a la estructura de piso.		15
16	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.						Soldadura del Panel Int. Viga inferior RH a la estructura de piso.		16
17	Verificación y limpieza de los puntos soldados.						Verificación y limpieza de los puntos soldados.		17
18	Traslado de la carrocería a la siguiente estación						Traslado de la carrocería a la siguiente estación		18
.....							.....		
.....							.....		
.....							.....		
<b>TOTAL</b>			9 - 1 - 0 - 2 - 0 - 2		11 - 0 - 0 - 0 - 0 - 1		<b>TOTAL</b>		

## Anexo 3: Diagrama de procesos Estación SWC-2.

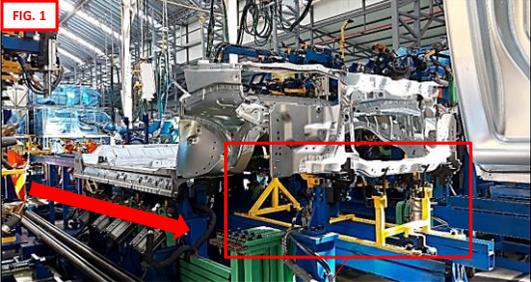
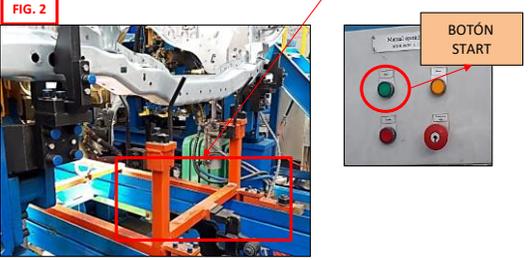
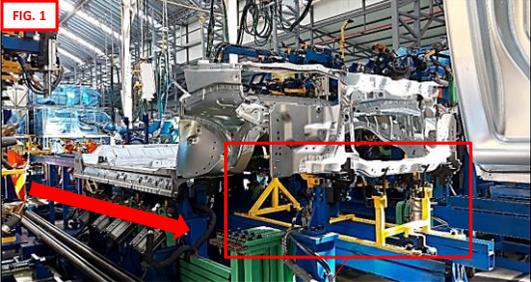
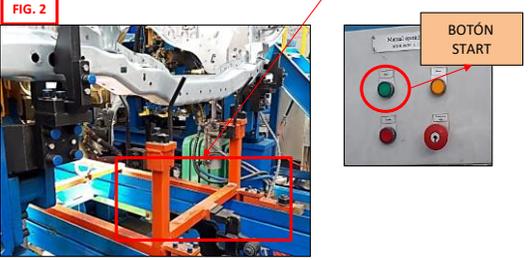
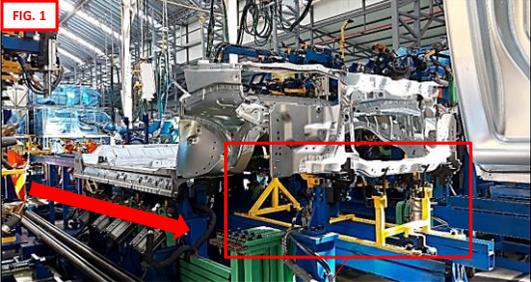
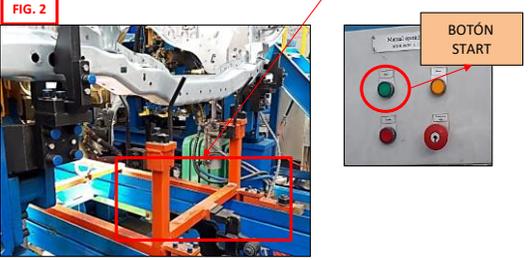
PROCESO DE SOLDADURA										
		MANUAL DE PROCEDIMIENTO				Versión: 00				
		DIAGRAMA DE PROCESO				Fecha de elaboración: 04-12-2019				
Fecha de realización: 04-12-2019						Eficiencia Gráfica:		97%		
Diagrama N° 001		Página: 1-1		RESUMEN						
Estación: SWC-2		Actividad		Actual		Propuesto		Economía		
Proceso:				lzc.	Der.	lzc.	Der.	lzc.	Der.	
Soldadura de punto cabina		Operación		17	13	-	-	-	-	
Actividad:		Transporte		0	1	-	-	-	-	
Soldadura		Espera		0	0	-	-	-	-	
Tipo de Diagrama		Material		0	0	-	-	-	-	
		Operativo X		0	0	-	-	-	-	
Método		Actual X		1	1	0	0	0	0	
		Propuesto		Total Estación:		33				
Elaborado por: David Guangasig					Aprobado por:					
OPERACIÓN LADO IZQUIERDO			Simbología	Simbología	OPERACIÓN LADO DERECHO					
N°	Descripción de la operación								Descripción de la operación	N°
1	Montaje del ensamble: compartimento motor y piso en el JIG MB-10.									1
2	Montaje de la pared lateral lado LH. en las carrileras del JIG MB-10.								Montaje de la pared lateral lado RH. en las carrileras del JIG MB-10.	2
3	Montaje de la pared lateral lado LH en el JIG MB-10.								Montaje de la pared lateral lado RH. en el JIG MB-10.	3
4	Cierre del JIG MB-10.								Cierre del JIG MB-10.	4
5	Aplicación de sellante en el compartimento del motor.									5
6	Aplicación de sellante en las paredes laterales LH.								Aplicación de sellante en las paredes laterales RH.	6
7	Montaje de la pared posterior de la cabina en el JIG MB-10.									7
8	Montaje de la base del parabrisas sobre el compartimento del motor.									8
9	Montaje del techo sobre las paredes laterales lado LH.								Montaje del techo sobre las paredes laterales lado RH.	9
10	Soldadura de las paredes laterales lado LH al compartimento motor y piso.								Soldadura de la pared lateral lado RH al compartimento motor y piso.	10
11	Soldadura del techo a las paredes laterales lado LH.								Soldadura del techo a las paredes laterales lado RH.	11
12	Soldadura del techo a las paredes laterales lado LH y de la base del parabrisas al compartimento motor.								Soldadura del techo a las paredes laterales lado RH y de la base del parabrisas al compartimento motor.	12
13	Soldadura de la base de parabrisas al compartimento motor.								Soldadura de la base de parabrisas al compartimento motor.	13
14	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al piso.								Soldadura de las paredes laterales lado RH al piso.	14
15	Soldadura de la pared posterior al piso, laterales lado LH y techo.								Soldadura de la pared posterior al piso, laterales lado RH y techo.	15
16	Soldadura de las paredes laterales lado LH al compartimento motor.								Soldadura de las paredes laterales lado RH al compartimento motor.	16
17	Soldadura de la pared posterior al piso.									17
18									Apertura de prensas electroneumáticas del JIG MB-10.	18
19	Verificación y limpieza de los puntos soldados.								Verificación y limpieza de los puntos soldados.	19
20									Trasladar la cabina al JIG MB-20.	20
.....									.....	
<b>TOTAL</b>			17	0	0	0	0	1	<b>TOTAL</b>	13
			13	1	0	0	0	1		

## Anexo 4: Diagrama de procesos Estación SR-1.

PROCESO DE SOLDADURA									
	MANUAL DE PROCEDIMIENTO					Versión: 00			
	DIAGRAMA DE PROCESO					Fecha de elaboración: 04-12-2019			
Fecha de realización: 04-12-2019			Eficiencia Gráfica:			89%			
Diagrama N° 001		Página: 1-1		RESUMEN					
Estación: SR-1		Actividad		Actual		Propuesto		Economía	
Proceso:				lzq.	Der.	lzq.	Der.	lzq.	Der.
Soldadura de punto cabina		Operación 		8	6	-	-	-	-
Actividad:		Transporte 		2	0	-	-	-	-
Soldadura		Espera 		0	0	-	-	-	-
Tipo de Diagrama		Material		Inspección 		-		-	
Operativo X		Almacenamiento 		0		0		-	
Método		Actual X		Operación e Inspección 		1		1	
Propuesto		Total Estación:		18					
Elaborado por: David Guangasig					Aprobado por:				
OPERACIÓN LADO IZQUIERDO			Simbología		Simbología		OPERACIÓN LADO DERECHO		
N°	Descripción de la operación						Descripción de la operación		N°
1	Montaje de la cabina al JIG MB-30.								1
2	Transladar el JIG MB-30 hacia el centro de la estación de remate de soldadura de punto.								2
3	Soldadura de la pared posterior con las paredes laterales lado LH/RH.						Soldadura de la pared posterior con las paredes laterales lado RH.		3
4	Soldadura de las paredes laterales lado LH con el piso.						Soldadura de las paredes laterales lado RH con el piso.		4
5	Soldadura de las paredes laterales lado LH con el piso.						Soldadura de las paredes laterales lado RH con el piso.		5
6	Soldadura de las paredes laterales lado LH con el compartimiento de motor.						Soldadura de las paredes laterales lado RH con el compartimiento de motor.		6
7	Soldadura de las paredes laterales lado LH al compartimiento de motor y base de parabrisas.						Soldadura de las paredes laterales lado RH al compartimiento de motor y base de parabrisas.		7
8	Remate de pared lateral LH. con el techo y compartimiento de motor.						Remate de pared lateral RH. con el techo y compartimiento de motor.		8
9	Limpieza y verificación de los puntos soldados en la cabina.						Limpieza y verificación de los puntos soldados en la cabina.		9
10	Montaje de la cabina soldada en el dollie.								10
11	Trasladar la cabina soldada a la estación de trabajo SMG-1.								11
	.....						.....		13
	.....						.....		14
	.....						.....		
<b>TOTAL</b>			8 - 2 - 0 - 0 - 0 - 1		6 - 0 - 0 - 0 - 0 - 1		<b>TOTAL</b>		

## INSTRUCTIVOS DE TRABAJO ESTACIÓN SWC-2

### Anexo 5: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-1.

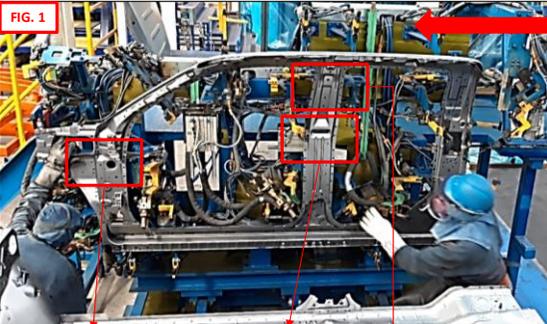
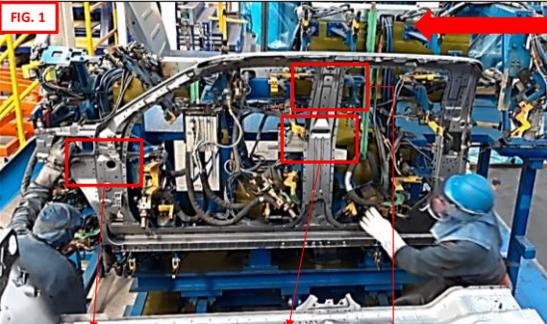
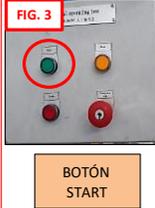
		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-SOL-IT-04																										
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00																									
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Montaje del ensamble: compartimiento motor y piso, en el JIG MB-10.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0																										
				Hoja de proceso: S/N																										
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Característica Especial  Seguridad Industrial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b> <input type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel / Cartón																										
COMPONENTES			EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES																											
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica																								
1	5010000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimiento motor y piso.	1	1	JIG MB-10.																									
<table border="1"> <thead> <tr> <th>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</th> <th>No.</th> <th>PASO PRINCIPAL</th> <th>SÍMBOLO</th> <th>¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)</th> <th>¿POR QUÉ? (EFECTOS)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>  </td> <td>1</td> <td>Verificar componente.</td> <td></td> <td>Verificar la calidad de la superficie del componente.</td> <td>Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.</td> </tr> <tr> <td>  </td> <td>2</td> <td>Montar el ensamble: compartimiento motor y piso, en el JIG MB-10.</td> <td></td> <td>Desplazar el ensamble: compartimiento motor y piso, hacia adelante a fin de asegurarlo con el tope frontal del JIG MB-10. (Ver Fig.1-2).</td> <td>Garantizar el correcto montaje del componente.</td> </tr> <tr> <td></td> <td>3</td> <td>Cerrar prensas electroneumáticas.</td> <td></td> <td>En el control neumático RR/LH, presionar el botón <b>START</b> de color verde para bajar el conveyer y cerrar las prensas electroneumáticas frontales del JIG MB-10.</td> <td>Garantizar el correcto montaje del componente en el JIG MB-10.</td> </tr> </tbody> </table>							GRÁFICO / FOTOGRAFÍA	No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)		1	Verificar componente.		Verificar la calidad de la superficie del componente.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.		2	Montar el ensamble: compartimiento motor y piso, en el JIG MB-10.		Desplazar el ensamble: compartimiento motor y piso, hacia adelante a fin de asegurarlo con el tope frontal del JIG MB-10. (Ver Fig.1-2).	Garantizar el correcto montaje del componente.		3	Cerrar prensas electroneumáticas.		En el control neumático RR/LH, presionar el botón <b>START</b> de color verde para bajar el conveyer y cerrar las prensas electroneumáticas frontales del JIG MB-10.	Garantizar el correcto montaje del componente en el JIG MB-10.
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA	No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)																									
	1	Verificar componente.		Verificar la calidad de la superficie del componente.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.																									
	2	Montar el ensamble: compartimiento motor y piso, en el JIG MB-10.		Desplazar el ensamble: compartimiento motor y piso, hacia adelante a fin de asegurarlo con el tope frontal del JIG MB-10. (Ver Fig.1-2).	Garantizar el correcto montaje del componente.																									
	3	Cerrar prensas electroneumáticas.		En el control neumático RR/LH, presionar el botón <b>START</b> de color verde para bajar el conveyer y cerrar las prensas electroneumáticas frontales del JIG MB-10.	Garantizar el correcto montaje del componente en el JIG MB-10.																									

**Anexo 6: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-2.**

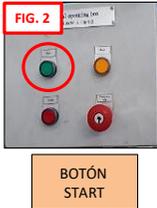
		<p align="center"><b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b></p>		<p align="center"><b>COP-02-SOL-IT-04</b></p>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Montaje de la pared lateral lado LH/RH. en las carrileras del JIG MB-10.		Revisado por: Coordinador de Soldadura		
				Fecha Emisión: 2019-10-31		
		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Aprobado por: Jefe de Manufactura		
				Nº: 40203		
Hoja de proceso: S/N						
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Zapatos dieléctricos.  Guantes.  Ropa de Trabajo.  Gafas.  Casco.  Pantalla facial.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra  <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5401100XP6PXA	Pared lateral LH.	1	1	JIG MB-10.	
2	5401200XP6PXA	Pared lateral RH.	1	2	Elevador de cargas.	
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA						
No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)		
1	Anclar al elevador de cargas a la pared lateral LH/RH.		Con la ayuda del control de tecla <b>BOTÓN 1 SUBIR/BOTÓN 2 BAJAR</b> , controlar y anclar sus ganchos en los agujeros de anclaje de la pared lateral LH/RH. (Ver Fig.1-2).	Garantizar un correcto anclaje del componente.		
2	Montar la pared lateral LH/RH en los soportes de las carrileras.		Con la ayuda del control de tecla <b>BOTÓN 1 SUBIR/BOTÓN 2 BAJAR</b> , controlar y montar los laterales lado LH/RH, en los puntos indicados de las carrileras. (Ver Fig. 1-3)	Garantizar el correcto montaje del componente.		
3	Desenganchar el elevador de cargas.		Liberar el componente instalado en las carrileras y retornar el elevador de cargas a su posición de origen.	Garantizar un correcto montaje del componente en el JIG MB-10.		



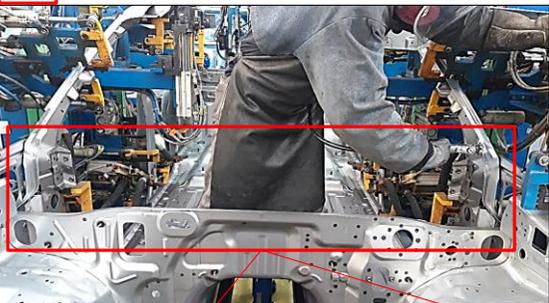
**Anexo 7: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-3.**

		<p align="center"><b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b></p>		<p align="center"><b>COP-02-SOL-IT-04</b></p>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Montaje de la pared lateral lado LH/RH. en el JIG MB-10.		Revisado por: Coordinador de Soldadura		
				Fecha Emisión: 2019-10-31		
Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40204		
		Hoja de proceso: S/N				
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5401100XP6PXA	Pared lateral LH.	1	1	JIG MB-10.	
2	5401200XP6PXA	Pared lateral RH.	1			
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA						
		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Desplazar las paredes laterales lado LH/RH.		Manualmente, desplazar las carrileras conjuntamente con las paredes laterales lado LH/RH, hacia el frente del JIG MB-10.	Garantizar el correcto montaje del componente en el JIG MB-10.
		2	Montaje de las paredes laterales lado LH/RH en el JIG MB-10.		Manualmente, entre dos colaboradores, levantar la pared lateral LH/RH e instalarla en el JIG MB-10, haciendo coincidir sus agujeros de anclaje en los pines del JIG. (Ver Fig. 1)	Garantizar el correcto montaje del componente en el JIG MB-10.
		3	Cerrar prensas lado LH/RH del JIG MB-10.		*Manualmente, cerrar las prensas mecánicas lado LH/RH, de los laterales del JIG MB-10. * En el control neumático RR lado RH, presionar el botón <b>START</b> de color verde, para cerrar todas las prensas electroneumáticas, dando paso al cierre completo del JIG MB-10. (Ver Fig. 1-2-3)	Garantizar el correcto montaje del componente en el JIG MB-10.

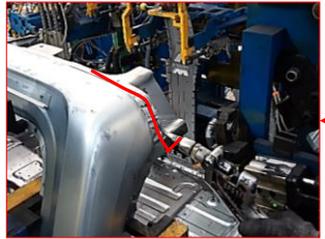
**Anexo 8:** Instructivo de trabajo Estación SWC-2-4.

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Cierre del JIG MB-10.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		
				Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31	
Características Especiales:		Equipo de Protección Personal:		Residuos Generados:		
				<input type="checkbox"/> Plástico	<input type="checkbox"/> Vidrio	<input type="checkbox"/> Peligrosos
 Confirmación de Calidad	 Seguridad Industrial	 Protección Auditiva.	 Zapatos dieléctricos.	 Guantes.	 Ropa de Trabajo.	
 Característica Especial	 Medio Ambiente	 Gafas.	 Casco.	 Pantalla facial.	 Protección respiratoria	
<b>COMPONENTES</b>			<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimento motor y piso.	1	1	JIG MB-10	
2	5401100XP6PXA	Pared lateral LH.	1			
3	5401200XP6PXA	Pared lateral RH.	1			
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Cerrar JIG MB-10.		* En el control neumático FR/LH y RR/RH, simultáneamente presionar el botón <b>START</b> de color verde, para cerrar los laterales lado LH/RH del JIG MB-10 respectivamente. ( Ver Fig. 1-2).	Garantizar el correcto montaje de los componente a soldar, en el JIG MB-10.
						

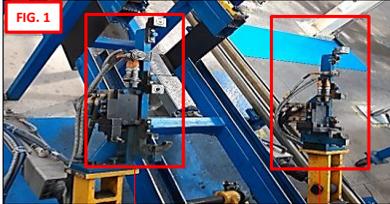
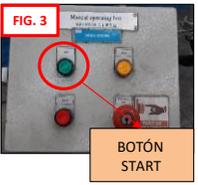
**Anexo 9: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-5.**

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-SOL-IT-04		
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.				Operación: SWC-2. Aplicación de sellante en el compartimento del motor.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimento motor y piso.	1	1	JIG MB-10	
				2	Sellante de soldadura de punto.	EFBOND WC 2515
				3	Bomba de sellante.	
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
   <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">LH/RH SIMÉTRICO</div>		1	Aplicar sellante en el compartimento de motor.		Manualmente, tomar la pistola de la bomba de sellante y aplicar cuidadosamente el cordón de sellante, en la pared posterior del compartimento motor, con diámetro de 2.5-3.5 mm. (Ver Fig.1).	Evitar filtraciones de agua hacia el interior de la cabina.

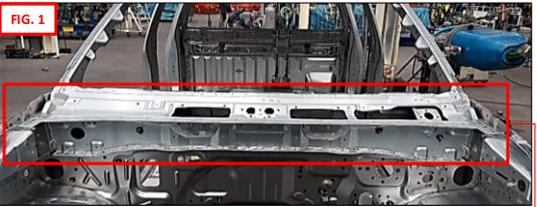
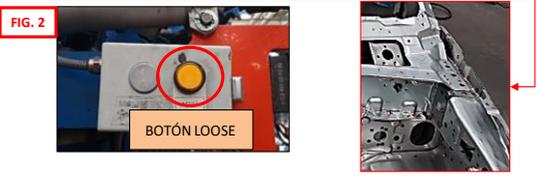
**Anexo 10: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-6.**

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-SOL-IT-04			
Elaborado por: Asistente de Soldadura				Versión: 00			
Revisado por: Coordinador de Soldadura		Fecha Emisión: 2019-10-31					
Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40207					
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Aplicación de sellante en las paredes laterales LH/RH.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0			
Hoja de proceso: K7-8230-1302(CCEA)							
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Zapatos dieléctricos.  Guantes.  Ropa de Trabajo.  Gafas.  Casco.  Pantalla facial.  Protección respiratoria.		<b>Residuos Generados:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón			
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica	
1	5010000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimento motor y piso.	1	1	JIG MB-10		
2	5401100XP6PXA	Pared lateral LH.	1	2	Sellante de soldadura de punto.	EFBOND WC 2515	
3	5401200XP6PXA	Pared lateral RH.	1	3	Bomba de sellante.		
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA			No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
			1	Aplicar sellante en las partes superiores de las paredes laterales lado LH/RH.		Manualmente, tomar la pistola de la bomba de sellante y aplicar cuidadosamente el cordón de sellante en la parte superior de las paredes laterales LH/RH, con diámetro de 2.5-3.5 mm y una longitud de 1740 ± 10 mm. (Ver Fig.1-2).	Evitar filtraciones de agua hacia el interior de la cabina.
							
LH/RH SIMÉTRICO							

**Anexo 11: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-7.**

		<p style="text-align: center;"><b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>COP-02-SOL-IT-05</b></p>			
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00		
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Montaje de la pared posterior de la cabina en el JIG MB-10.		Revisado por: Coordinador de Soldadura			
				Fecha Emisión: 2019-10-31			
		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Aprobado por: Jefe de Manufactura			
				Nº: 40208			
Hoja de proceso: S/N.							
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Característica Especial  Seguridad Industrial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra  <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón			
<p style="text-align: center;"><b>COMPONENTES</b></p>				<p style="text-align: center;"><b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b></p>			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica	
1	5010000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimento motor y piso.	1	1	JIG MB-10.		
3	5601000CP21XA	Pared posterior.	1				
<p style="text-align: center;"><b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b></p>			No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
			1	Verificar la pared posterior de la cabina.		Visualmente verificar la calidad de toda la estructura de la pared posterior de la cabina.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.
			2	Montar la pared posterior de la cabina en el JIG MB-10.		Manualmente, montar la pared posterior de la cabina en la base central posterior del JIG MB-10. (Ver Fig. 1-2).	Garantizar el correcto montaje de los componente a soldar.
			3	Cerrar prensas electroneumáticas del JIG MB-10.		Presionar el botón <b>START</b> de color verde ubicado en el control neumático RR/LH, para cerrar las prensas de la pared posterior en el JIG MB-10. (Ver Fig. 3-4).	Garantizar el correcto montaje de los componente a soldar.
							

**Anexo 12: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-8.**

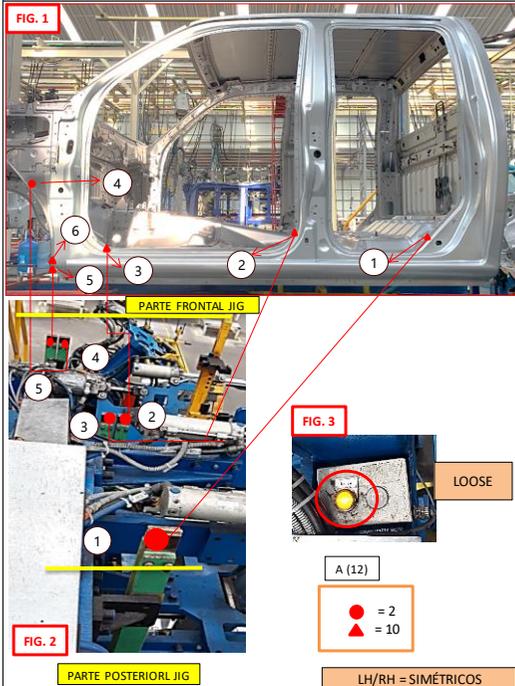
		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-05</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Montaje de la base del parabrisas sobre el compartimiento del motor.		Revisado por: Coordinador de Soldadura		
				Fecha Emisión: 2019-10-31		
Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40208		
		Hoja de proceso: S/N.				
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Característica Especial  Seguridad Industrial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra  <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
<b>COMPONENTES</b>				<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimiento motor y piso.	1	1	JIG MB-10.	
2	5301200XP6PXA	Base de parabrisas.	1			
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b>		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Verificar la base del parabrisas.		Visualmente verificar la calidad de toda la estructura de la base del parabrisas antes de montarla.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.
		2	Montar la base del parabrisas sobre el compartimiento del motor.		Manualmente, montar la base del parabrisas sobre el compartimiento del motor, encajando en las bases de cada extremo. (Ver Fig. 1)	Garantizar el correcto montaje de los componente a soldar.
		3	Cerrar prensas electroneumáticas del JIG de la base del parabrisas.		Presionar botón <b>LOOSE</b> de color amarillo para cerrar las prensas de la base del parabrisas. (Ver Fig. 1-2)	Garantizar el correcto montaje de los componente a soldar.

**Anexo 13: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-9.**

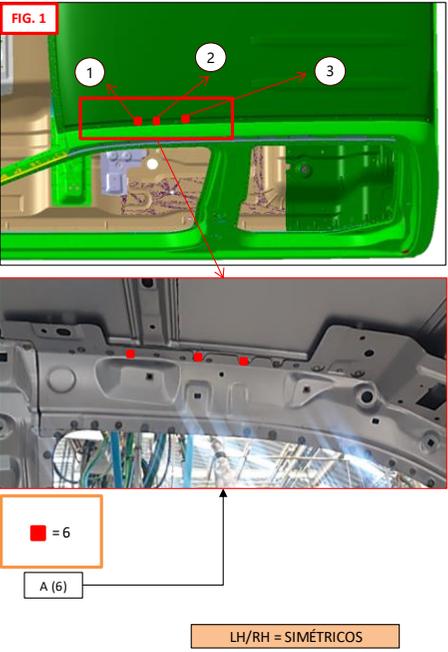
		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-05</b>			
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00		
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Montaje del techo sobre las paredes laterales lado LH/RH.		Revisado por: Coordinador de Soldadura			
				Fecha Emisión: 2019-10-31			
Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40208			
		Hoja de proceso: S/N.					
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Característica Especial  Seguridad Industrial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra  <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón			
<b>COMPONENTES</b>				<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica	
1	5010000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimiento motor y piso.	1	1	JIG MB-10.		
1	5401100XP6PXA	Pared lateral LH.	1				
2	5401200XP6PXA	Pared lateral RH.	1				
2	5701000AP2WXA	Techo.	1				
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b>			No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
			1	Verificar el techo de la cabina.		Visualmente verificar la calidad de toda la estructura del techo de la cabina.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.
			2	Montar el techo en la cabina.		Con ayuda de dos colaboradores, montar el techo sobre la parte superior de las paredes laterales LH/RH de la cabina, haciendo coincidir los agujeros de anclaje entre los tres componentes. (Ver Fig. 1)	Garantizar el correcto montaje de los componente a soldar.
			3	Cerrar prensas electroneumáticas del techo en el JIG MB-10.		Presionar el botón <b>LOOSE</b> de color amarillo para cerrar prensas del techo. (Ver Fig. 2-3)	Garantizar el correcto montaje de los componente a soldar.

**Anexo 14: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-10.**

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7		Operación: SWC-2. Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al compartimiento motor y piso.		Revisado por: Coordinador de Soldadura		
				Fecha Emisión: 2019-10-31		
Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Aprobado por: Jefe de Manufactura		N°: 40209		
		Hoja de proceso: K7-8230-1302(CCEA)				
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b> <input type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES						
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimiento motor y piso.	1	1	JIG MB-10	
2	5401100XP6PXA	Pared lateral LH.	1	2	Pistola soldadora de punto tipo A	ASX40-0906 (DB2-130X40-4017)
3	5401200XP6PXA	Pared lateral RH.	1			
EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES						
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA						
No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)		
1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.		
2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A código <b>ASX40-0906 (DB2-130X40-4017)</b> , para soldar las paredes laterales lado LH/RH al compartimiento motor y piso, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig.1-2)	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.		
3	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Presionar el <b>BOTÓN LOOSE</b> de color amarillo ubicado en la parte superior del lateral del JIG para subir la suelda N°6, y soldar. (Ver Fig. 2-3)	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.		
4	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.		

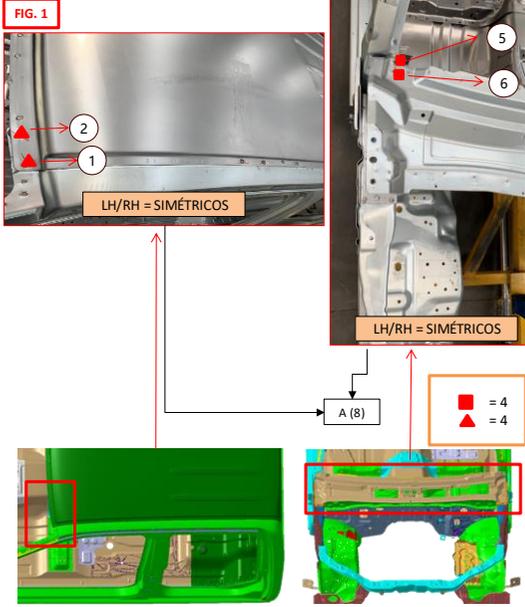


**Anexo 15: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-11.**

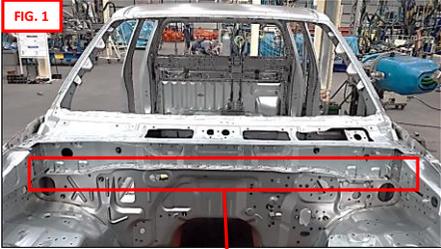
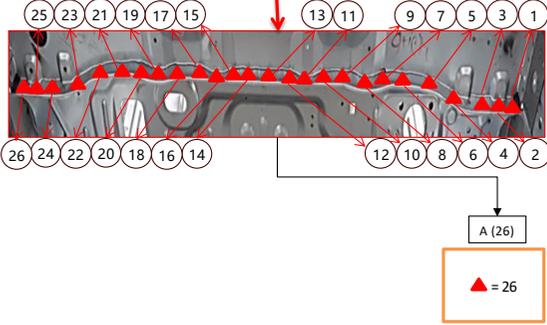
		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Soldadura del techo a las paredes laterales lado LH/RH.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		
				Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31	
Características Especiales:  Confirmación de Calidad  Característica Especial  Seguridad Industrial  Medio Ambiente		Equipo de Protección Personal:  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		Residuos Generados:  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
		<b>COMPONENTES</b>			<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>	
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5701000AP2WXA	Techo.	1	1	JIG MB-10	
2	5401100XP6PXA	Pared lateral LH.	1	2	Pistola soldadora de punto tipo A	DB2-130X40-4017
3	5401200XP6PXA	Pared lateral RH.	1			
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.
		2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A código <b>DB2-130X40-4017</b> , para soldar el techo a las paredes laterales lado LH/RH, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig.1)	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
		3	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.

**Anexo 16:** Instructivo de trabajo Estación SWC-2-12.

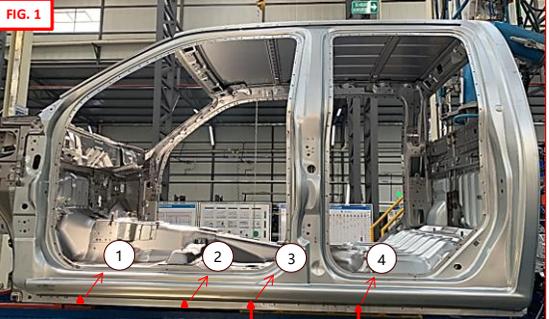
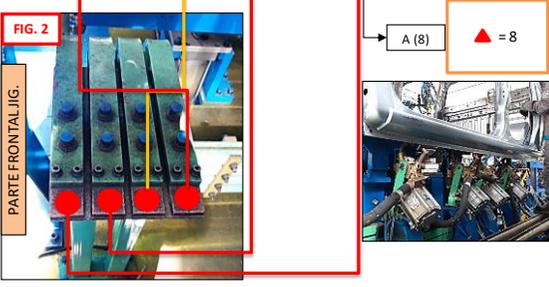
		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>	
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Soldadura del techo a las paredes laterales lado LH/RH y de la base del parabrisas al compartimiento motor.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0	
				Hoja de proceso: K7-8230-1302(CCEA)	
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Zapatos dieléctricos.  Guantes.  Ropa de Trabajo.  Gafas.  Casco.  Pantalla facial.		<b>Residuos Generados:</b>  <input checked="" type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra  <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón	
COMPONENTES					
Ítem	Código	Descripción	Cant.	EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES	
1	501000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimiento motor y piso.	1	1	JIG MB-10
2	5701000AP2WXA	Techo.	1	2	Pistola soldadora de punto tipo A
3	5401100XP6PXA	Pared lateral LH.	1		DB2-130X40-2611
4	5401200XP6PXA	Pared lateral RH.	1		
5	5301200XP6PXA	Base del parabrisas	1		
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA					
No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)	
1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.	
2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A código DB2-130X40-2611, para soldar el techo a las paredes laterales y para soldar la base del parabrisas al compartimiento motor lado LH/RH, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig.1)	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.	
3	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.	



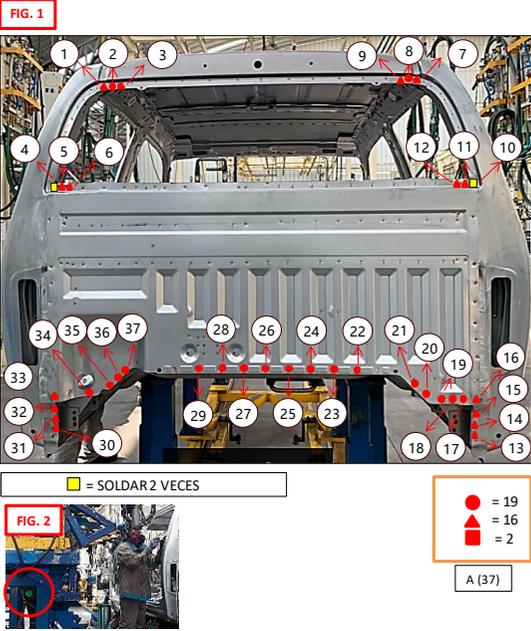
**Anexo 17: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-13.**

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Soldadura de la base de parabrisas al compartimiento motor.		Revisado por: Coordinador de Soldadura		
				Fecha Emisión: 2019-10-31		
Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40212		
		Hoja de proceso: K7-8230-1302(CCEA)				
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.		<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
<b>COMPONENTES</b>				<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimiento motor y piso.	1	1	JIG MB-10	
2	5301200XP6PXA	Base del parabrisas	1	2	Pistola soldadora de punto tipo A	DB2-130C40-2310
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b>		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.
		2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A código <b>DB2-130C40-2310</b> , para soldar la base del parabrisas al compartimiento motor, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig.1)	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
		3	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.

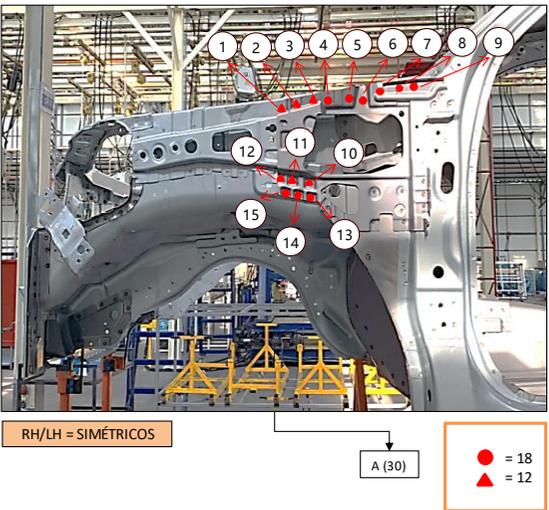
**Anexo 18: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-14.**

		<p style="text-align: center;"><b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b></p>		<p style="text-align: center;"><b>COP-02-SOL-IT-04</b></p>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al piso.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		
				Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31	
Características Especiales:  Confirmación de Calidad  Característica Especial		Equipo de Protección Personal:  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		Residuos Generados:  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
				Seguridad Industrial Medio Ambiente		
COMPONENTES			EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimiento motor y piso.	1	1	JIG MB-10	
2	5401100XP6PXA	Pared lateral LH.	1	2	Pistola soldadora de punto tipo A	ASX40-0906 (DB2-130C40-2310)
3	5401200XP6PXA	Pared lateral RH.	1			
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA						
		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.
		2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A código <b>ASX40-0906 (DB2-130C40-2310)</b> , para soldar las paredes laterales lado LH/RH al piso, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig.1-2)	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
		3	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados al finalizar todo el proceso de soldado.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.
LH/RH = SIMÉTRICOS						

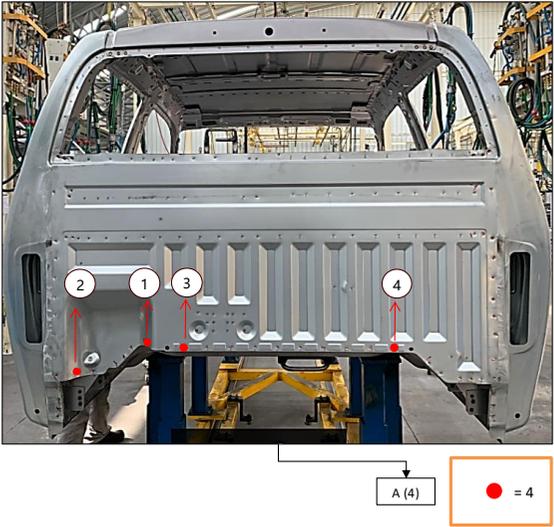
**Anexo 19: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-15.**

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Soldadura de la pared posterior al piso, laterales lado LH/RH y techo.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		
				Hoja de proceso: K7-8230-1302(CCEA)		
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Característica Especial  Seguridad Industrial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
<b>COMPONENTES</b>				<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	501000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimiento motor y piso.	1	1	JIG MB-10	
2	5401100XP6PXA	Pared lateral LH.	1	2	Pistola soldadora de punto tipo A	DB2-130C40-2805
3	5401200XP6PXA	Pared lateral RH.	1			
4	5601000CP21XA	Pared posterior.	1			
5	5701000AP2WXA	Techo.	1			
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b>		No.	PASO PRINCIPAL	SIMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.
		2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A código <b>DB2-130C40-2805</b> , para soldar la pared posterior al piso a las paredes laterales lado LH/RH en secuencia. (Ver Fig. 1) Para el techo posterior utilizar pasadillo, activar/desactivar con el <b>BOTÓN</b> de color <b>VERDE</b> (Ver Fig.2-3)	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
		3	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.

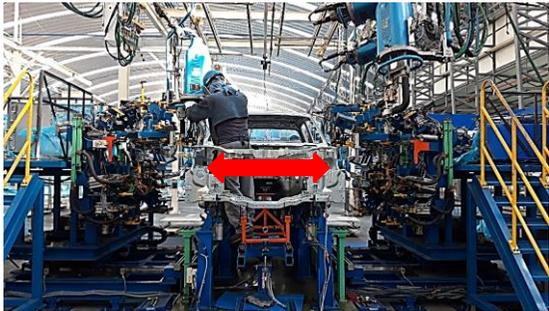
**Anexo 20: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-16.**

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>			
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00		
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al compartimento motor.		Revisado por: Coordinador de Soldadura			
				Fecha Emisión: 2019-10-31			
Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40215			
		Hoja de proceso: K7-8230-1302(CCEA)					
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Característica Especial  Seguridad Industrial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón			
<b>COMPONENTES</b>				<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica	
1	5010000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimento motor y piso.	1	1	JIG MB-10		
2	5401100XP6PXA	Pared lateral LH.	1	2	Pistola soldadora de punto Tipo A	DB2-130X40-2611	
3	5401200XP6PXA	Pared lateral RH.	1				
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA			No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
			1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.
			2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A código <b>DB2-130X40-2611</b> , para soldar las paredes laterales lado LH/RH al compartimento motor, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig.1)	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
			3	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.

**Anexo 21: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-17.**

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Soldadura de la pared posterior al piso.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		
				Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31	
Características Especiales:  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		Equipo de Protección Personal:  Protección Auditiva.  Zapatos dieléctricos.  Guantes.  Ropa de Trabajo.  Gafas.  Casco.  Pantalla facial.  Protección respiratoria		Residuos Generados:  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
		<b>COMPONENTES</b>				<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA -H1	Ensamble: compartimento motor y piso.	1	1	JIG MB-10	
2	5601000CP21XA	Pared posterior.	1	2	Pistola soldadora de punto tipo A	DB2-130C40-2805
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.
		2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A código <b>DB2-130C40-2805</b> , para soldar la pared posterior al piso, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig.1)	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
		3	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.

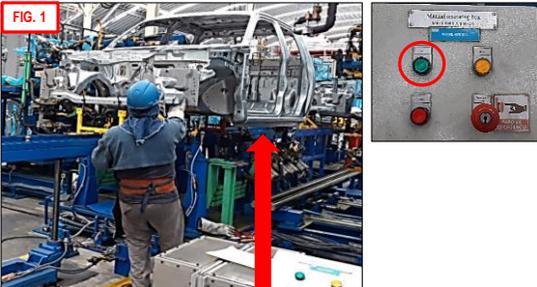
**Anexo 22: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-18.**

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-SOL-IT-01		
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.				Operación: SWC-2. Apertura de prensas electroneumáticas del JIG MB-10.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria.		<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA -H2	Cabina	1	1	JIG MB-10	
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Abrir las prensas electroneumáticas del JIG MB-10.		Presionar el botón <b>START</b> de color verde ubicado en el tablero de control neumático FR/RH, sobre el andamio lateral DER. del JIG, para abrir las prensas electroneumáticas y los laterales del JIG MB-10. (Ver Fig.1).	Liberar la unidad soldada correctamente.
						

**Anexo 23: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-19.**

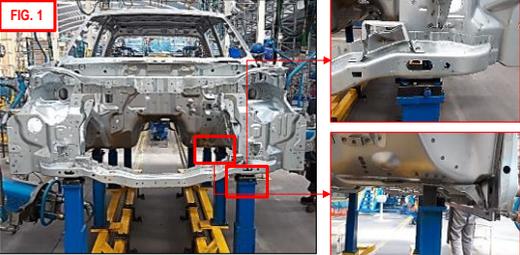
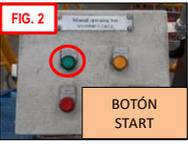
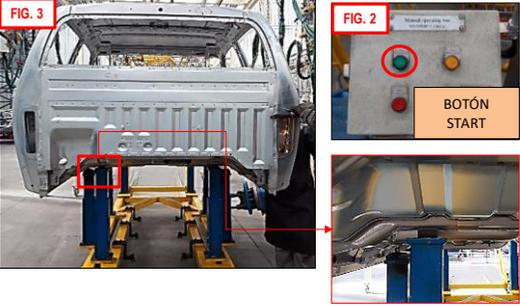
		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Verificación y limpieza de los puntos soldados.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		
				Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31	
Características Especiales:		Equipo de Protección Personal:		Residuos Generados:		
				<input type="checkbox"/> Plástico	<input type="checkbox"/> Vidrio	<input type="checkbox"/> Peligrosos
 Confirmación de Calidad	 Seguridad Industrial	 Protección Auditiva.	 Zapatos dielectricos.	 Guantes.	 Ropa de Trabajo.	
 Característica Especial	 Medio Ambiente	 Gafas.	 Casco.	 Pantalla facial.	 Protección respiratoria	
<b>COMPONENTES</b>			<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA -H2	Cabina	1	1	JIG MB-10	
				2	Martillo metálico.	
				3	Cinzel.	
				4	Marcador tiza líquida de color rojo.	
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.
		2	Sustraer esquirlas o residuos de los puntos soldados.		Manualmente, con la ayuda de un martillo y cinzel, sustraer las esquirlas de cada punto soldado o proveniente por CKD. (Ver Fig.1).	Garantizar un ensamblaje libre de esquirlas, mismas que pueden ser origen de futuras complicaciones en los siguientes procesos productivos.
		3	Marcar los puntos soldados.		Manualmente, con la ayuda de un marcador tiza líquida de color rojo, marcar cada punto soldado. (Ver Fig.2).	Garantizar la ubicación, cantidad y calidad de los puntos soldados.

**Anexo 24: Instructivo de trabajo Estación SWC-2-20.**

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>			
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00		
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SWC-2. Trasladar la cabina al JIG MB-20.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0			
				Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31		
Características Especiales:		Equipo de Protección Personal:		Residuos Generados:			
				Confir- mación de Calidad		Plástico	
							
Seguridad Industrial		Protección Auditiva.		Vidrio			
		Zapatos dielectricos.					
Característica Especial		Guantes.		Peligrosos			
		Ropa de Trabajo.					
Medio Ambiente		Pantalla facial.		Chatarra			
		Gafas.					
		Casco.		Papel / Cartón			
		Protección respiratoria					
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Descripción	Especificación Técnica	
1	5010000XP7EXA -H2	Cabina	1	1	JIG MB-10		
				2	JIG MB-20		
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA			No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
			1	Abrir las prensas electroneumáticas del JIG MB-10.		En el control neumático FR/LH, presionar el botón <b>START</b> de color verde para abrir las prensas electroneumáticas del piso en el JIG MB-10. (Ver Fig.1).	Liberar la unidad soldada correctamente.
			2	Subir conveyer del JIG MB-10.		En el control neumático FR/LH, presionar el botón <b>START</b> de color verde, para subir el conveyer conjuntamente con la cabina en el JIG MB-10. (Ver Fig.1).	Liberar la unidad soldada correctamente.
			3	Mover la cabina al JIG MB-20.		Manualmente, empujar la cabina y trasladarle hacia el frente del JIG MB-20. (Ver Fig.2).	Preceso consecutivo necesario.

# INSTRUCTIVOS DE TRABAJO ESTACIÓN SR-1

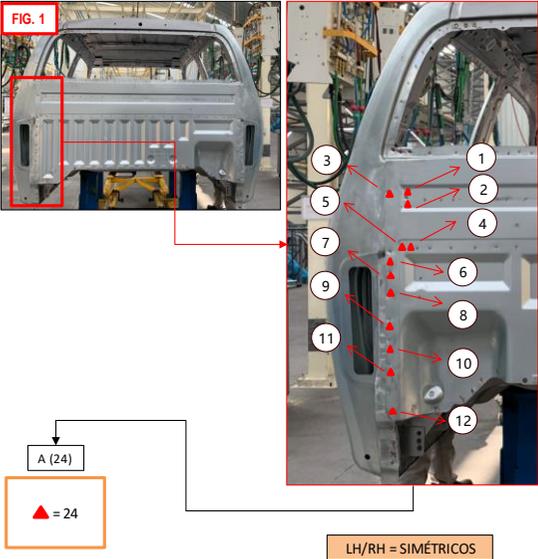
## Anexo 25: Instructivo de trabajo Estación SR-1-1.

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SR-1. Transladar la cabina al JIG MB-30.	Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0	Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31	
Aprobado por: Jefe de Manufactura				Nº: 40301	Hoja de proceso: S/N.	
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Característica Especial  Seguridad Industrial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria.		<b>Residuos Generados:</b> <input type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
<b>COMPONENTES</b>			<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>			
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA-H2	Cabina	1	1	JIG MB-20	
				2	JIG MB-30	
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b>		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Ubicar el JIG móvil MB-30 a la altura de JIG MB-20.		*Ubicar el JIG móvil MB-30 a la altura del JIG MB-20. *Presionar el botón <b>START</b> de color verde del control neumático FR/RH, para asegurar el JIG MB-30 al JIG MB-20.	Garantizar una correcta ubicación del JIG MB-30.
		2	Liberar la cabina sobre el JIG móvil MB-30.		Presionar el botón <b>START</b> de color verde del control neumático FR/RH, para bajar el conveyer del JIG MB-20, a fin de montar la cabina sobre el JIG móvil MB-30 y liberarlo. (Ver Fig.1-2-3-4).	Garantizar una correcta ubicación de la cabina en el JIG móvil MB-30.
		3	Verificación del componente.		Visualmente, verificar que toda la estructura de la cabina este en perfecto estado.	Evitar producto no conforme.

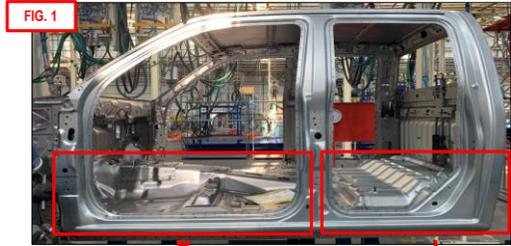
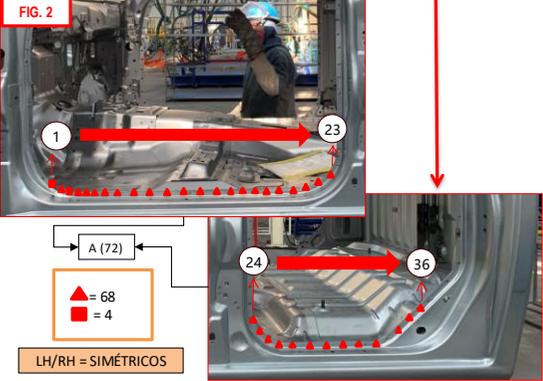
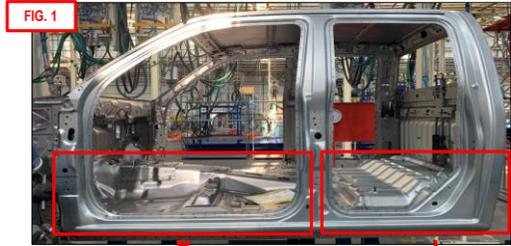
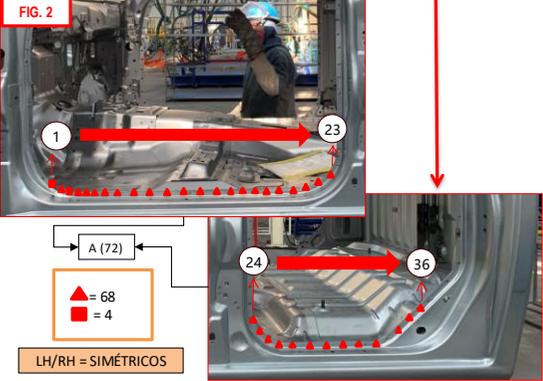
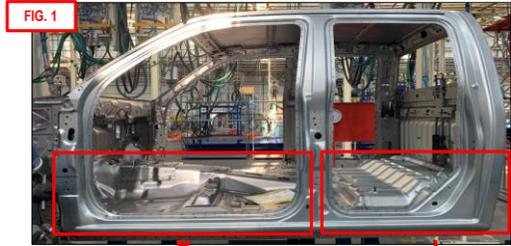
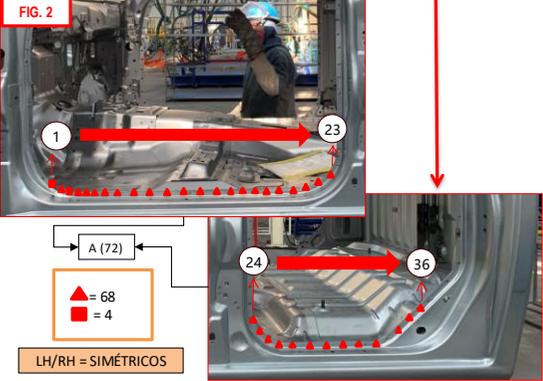
**Anexo 26:** Instructivo de trabajo Estación SR-1-2.

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SR-1. Trasladar el JIG MB-30 hacia el centro de la estación de remate de soldadura de punto.		Revisado por: Coordinador de Soldadura		
				Fecha Emisión: 2019-10-31		
		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Aprobado por: Jefe de Manufactura		
				Nº: 40302		
Hoja de proceso: S/N.						
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Característica Especial  Seguridad Industrial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel/ Cartón		
<b>COMPONENTES</b>				<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA-H2	Cabina	1	1	JIG MB-30	
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b>						
		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Trasladar JIG móvil MB-30 hacia el centro de la estación de trabajo SR-1.		Halar de los barrotes delanteros del JIG móvil MB-30 y ubicarlo en el centro de la estación de trabajo SR-1. (Ver Fig. 1)	Proceso consecutivo necesario.
		2	Estacionar JIG móvil MB-30 junto con la cabina en el centro de la estación de trabajo SR-1.		Ubicar el JIG móvil MB-30 junto con la cabina en la zona de mayor accesibilidad para la utilización de las soldadoras.	Garantiza la correcta ubicación de la cabina dentro de la estación de trabajo.

**Anexo 27: Instructivo de trabajo Estación SR-1-3.**

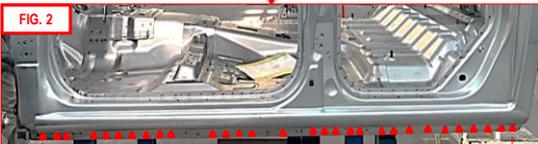
		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SR-1. Soldadura de la pared posterior con las paredes laterales lado LH/RH.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		
				Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31	
Características Especiales:  Confirmación de Calidad  Característica Especial  Seguridad Industrial  Medio Ambiente		Equipo de Protección Personal:  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		Residuos Generados:  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
				<b>COMPONENTES</b>		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA-H2	Cabina	1	1	Pistola soldadora de punto Tipo A	DB2-130X40-4535
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.
		2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A de código <b>DB2-130X40-4535</b> para soldar la pared posterior con las paredes laterales lado LH/RH de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig. 1).	Garantizar la existencia y control de los puntos de soldadura.
		3	Verificar la calidad de los puntos de soldadura.		Visualmente, verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.	Evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.

**Anexo 28:** Instructivo de trabajo Estación SR-1-4.

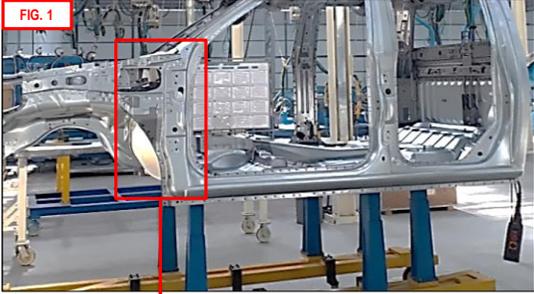
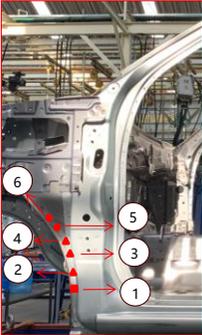
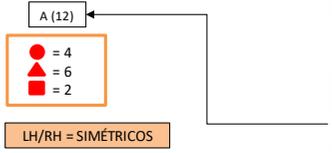
		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>																									
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00																								
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SR-1. Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el piso.		Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31																								
				Aprobado por: Jefe de Manufactura	Nº: 40304																								
Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Hoja de proceso: K7-8230-1303(CCEA)																											
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón																									
<b>COMPONENTES</b>				<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>																									
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica																							
1	5010000XP7EXA-H2	Cabina	1	1	Pistola soldadora de punto Tipo A	DB2-130C40-2512																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</th> <th>No.</th> <th>PASO PRINCIPAL</th> <th>SÍMBOLO</th> <th>¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)</th> <th>¿POR QUÉ? (EFECTOS)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">  </td> <td>1</td> <td>Verificar los componentes a soldar.</td> <td></td> <td>Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.</td> <td>Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">  <p>  = 68   = 4                      LH/RH = SIMÉTRICOS                 </p> </td> <td>2</td> <td>Soldar el conjunto de puntos marcados.</td> <td></td> <td>Usar la pistola soldadora de punto tipo A de código DB2-130C40-2512 para soldar las paredes laterales lado LH/RH al piso, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig. 1).</td> <td>Garantizar la existencia y control de los puntos de soldadura.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Verificar la calidad de los puntos de soldadura.</td> <td></td> <td>Visualmente, verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.</td> <td>Evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.</td> </tr> </tbody> </table>							GRÁFICO / FOTOGRAFÍA	No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)		1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.	 <p>  = 68   = 4                      LH/RH = SIMÉTRICOS                 </p>	2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A de código DB2-130C40-2512 para soldar las paredes laterales lado LH/RH al piso, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig. 1).	Garantizar la existencia y control de los puntos de soldadura.	3	Verificar la calidad de los puntos de soldadura.		Visualmente, verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.	Evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA	No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)																								
	1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.																								
	 <p>  = 68   = 4                      LH/RH = SIMÉTRICOS                 </p>	2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A de código DB2-130C40-2512 para soldar las paredes laterales lado LH/RH al piso, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig. 1).	Garantizar la existencia y control de los puntos de soldadura.																							
		3	Verificar la calidad de los puntos de soldadura.		Visualmente, verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.	Evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.																							

**Anexo 29:** Instructivo de trabajo Estación SR-1-5.

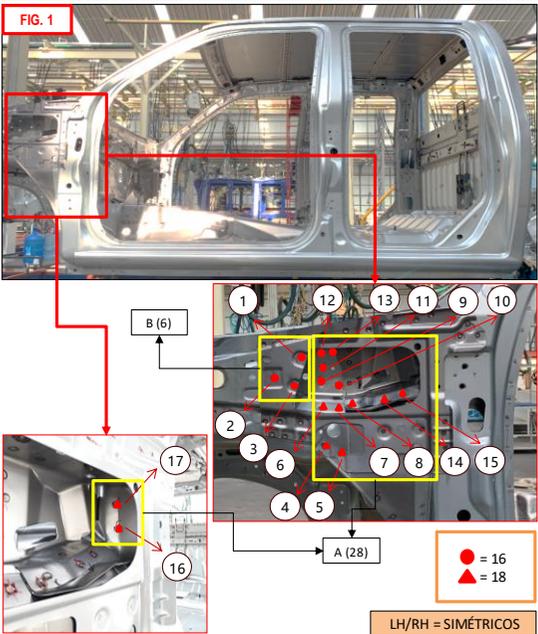
		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>	
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SR-1. Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el piso.		Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31
				Aprobado por: Jefe de Manufactura	Nº: 40305
Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Hoja de proceso: K7-8230-1303(CCEA)			
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón	
COMPONENTES					
Ítem	Código	Descripción	Cant.	EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES	
1	5010000XP7EXA-H2	Cabina	1	1	Pistola soldadora de punto Tipo A DB2-130C40-2512
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA					
No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)	
1	Marcar la secuencia de puntos de soldadura.		Con la ayuda de marcador de tiza líquida de color rojo, marcar en la carrocería cada uno de los puntos señalados en el lado LH/RH. (Ver Fig.1)	Garantizar la ubicación y cantidad de los puntos soldados.	
2	Soldar el conjunto de puntos de soldadura marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A de código <b>DB2-130C40-2512</b> para soldar la pared lateral lado LH/RH con el piso de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig. 1).	Garantizar la existencia y control de los puntos de soldadura.	
3	Verificar la calidad de los puntos de soldadura		Visualmente, verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.	Evitar: puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre.	



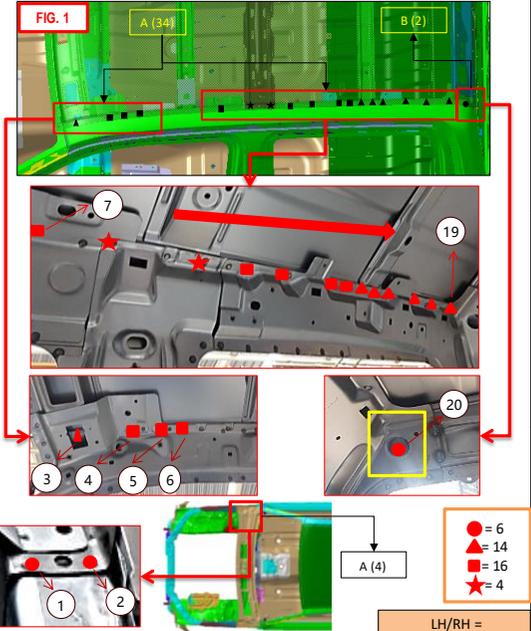
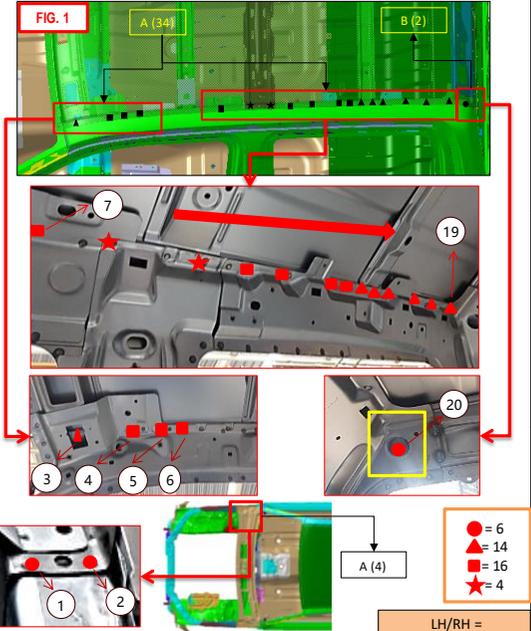
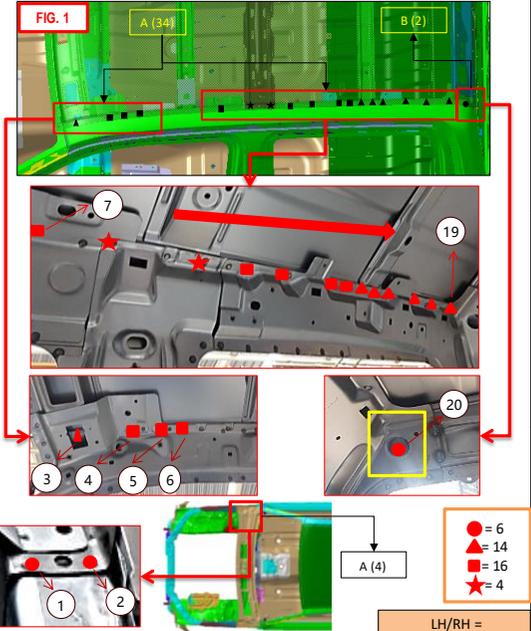
**Anexo 30: Instructivo de trabajo Estación SR-1-6.**

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SR-1. Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el compartimiento de motor.		Revisado por: Coordinador de Soldadura		
				Fecha Emisión: 2019-10-31		
Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40306		
		Hoja de proceso: K7-8230-1303(CCEA)				
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Zapatos dieléctricos.  Guantes.  Ropa de Trabajo.  Gafas.  Casco.  Pantalla facial.  Protección respiratoria		<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
<b>COMPONENTES</b>				<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	501000XP7EXA-H2	Cabina	1	1	Pistola soldadora de punto Tipo A	DB2-130C40-2512
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b>		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.
		2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A de código DB2-130C40-2512 para soldar las paredes laterales lado LH/RH al compartimiento motor, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig. 1).	Garantizar la existencia y control de los puntos de soldadura.
		3	Verificar la calidad de los puntos de soldadura.		Visualmente, verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.	Evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.

**Anexo 31: Instructivo de trabajo Estación SR-1-7.**

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SR-1. Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al compartimento de motor y base de parabrisas.		Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31	
				Aprobado por: Jefe de Manufactura	Nº: 40307	
Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Hoja de proceso: K7-8230-1303(CCEA)				
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Zapatos dieléctricos.  Guantes.  Ropa de Trabajo.  Gafas.  Casco.  Pantalla facial.  Protección respiratoria.		<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
<b>COMPONENTES</b>				<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA-H2	Cabina	1	1	Pistola soldadora de punto Tipo A	DB2-130C40-4030
				2	Pistola soldadora de punto Tipo B	DB2-130C40-2512
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b>		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.
		2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A de código DB2-130C40-2512 y la pistola soldadora de punto tipo B de código DB2-130C40-2512, para soldar las paredes laterales lado LH/RH al compartimento motor y base del parabrisas, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig. 1).	Garantizar la existencia y control de los puntos de soldadura.
		3	Verificar la calidad de los puntos de soldadura.		Visualmente, verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.	Evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.

**Anexo 32: Instructivo de trabajo Estación SR-1-8.**

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>																								
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00																							
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SR-1. Remate de pared lateral LH/RH. con el techo y compartimiento de motor.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0																								
				Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31																							
Características Especiales:		Equipo de Protección Personal:		Residuos Generados:																								
				<input type="checkbox"/> Plástico	<input type="checkbox"/> Vidrio	<input type="checkbox"/> Peligrosos																						
 Confirmación de Calidad	 Seguridad Industrial	 Protección Auditiva.	 Zapatos dieléctricos.	 Guantes.	 Ropa de Trabajo.																							
 Característica Especial	 Medio Ambiente	 Gafas.	 Casco.	 Pantalla facial.	 Protección respiratoria																							
			<input checked="" type="checkbox"/> General	<input type="checkbox"/> Chatarra	<input type="checkbox"/> Papel / Cartón																							
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES																								
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica																						
1	5010000XP7EXA-H2	Cabina	1	1	Pistola soldadora de punto Tipo A	DB2-130X40-4017																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</th> <th>No.</th> <th>PASO PRINCIPAL</th> <th>SÍMBOLO</th> <th>¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)</th> <th>¿POR QUÉ? (EFECTOS)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">  </td> <td>1</td> <td>Verificar los componentes a soldar.</td> <td></td> <td>Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.</td> <td>Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldar el conjunto de puntos marcados.</td> <td></td> <td>Usar la pistola soldadora de punto tipo A de código DB2-130X40-4017, para soldar el techo a las paredes laterales lado LH/RH, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig. 1).</td> <td>Garantizar la existencia y control de los puntos de soldadura.</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Verificar la calidad de los puntos de soldadura.</td> <td></td> <td>Visualmente, verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.</td> <td>Evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.</td> </tr> </tbody> </table>							GRÁFICO / FOTOGRAFÍA	No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)		1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.	2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A de código DB2-130X40-4017, para soldar el techo a las paredes laterales lado LH/RH, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig. 1).	Garantizar la existencia y control de los puntos de soldadura.	3	Verificar la calidad de los puntos de soldadura.		Visualmente, verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.	Evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA	No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)																							
	1	Verificar los componentes a soldar.		Verificar la calidad de las superficies de los componentes a soldar.	Garantizar que no exista deformaciones, golpes, aceite o corrosión.																							
	2	Soldar el conjunto de puntos marcados.		Usar la pistola soldadora de punto tipo A de código DB2-130X40-4017, para soldar el techo a las paredes laterales lado LH/RH, de acuerdo a la secuencia de soldadura. (Ver Fig. 1).	Garantizar la existencia y control de los puntos de soldadura.																							
	3	Verificar la calidad de los puntos de soldadura.		Visualmente, verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.	Evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.																							

**Anexo 33: Instructivo de trabajo Estación SR-1-9.**

	<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>			<b>COP-02-SOL-IT-04</b>																											
				Elaborado por: Asistente de Soldadura		Versión: 00																									
				Revisado por: Coordinador de Soldadura		Fecha Emisión: 2019-10-31																									
				Aprobado por: Jefe de Manufactura		Nº: 40309																									
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.	Operación: SR-1. Limpieza y verificación de los puntos soldados en la cabina.			Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		Hoja de proceso: S/N																									
<b>Características Especiales:</b>  Confirmación de Calidad  Seguridad Industrial  Característica Especial  Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección Personal:</b>  Protección Auditiva.  Gafas.  Zapatos dieléctricos.  Casco.  Guantes.  Pantalla facial.  Ropa de Trabajo.  Protección respiratoria			<b>Residuos Generados:</b>  <input type="checkbox"/> Plástico  <input type="checkbox"/> Vidrio  <input type="checkbox"/> Peligrosos  <input checked="" type="checkbox"/> General  <input type="checkbox"/> Chatarra  <input type="checkbox"/> Papel / Cartón																										
<b>COMPONENTES</b>				<b>EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES</b>																											
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ítem</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010000XP7EXA-H2</td> <td>Cabina</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	Ítem	Código	Descripción	Cant.	1	5010000XP7EXA-H2	Cabina	1									<table border="1"> <thead> <tr> <th>Ítem</th> <th>Descripción</th> <th>Especificación Técnica</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Martillo Metálico</td> <td> </td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Cinzel</td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>			Ítem	Descripción	Especificación Técnica	1	Martillo Metálico		2	Cinzel				
Ítem	Código	Descripción	Cant.																												
1	5010000XP7EXA-H2	Cabina	1																												
Ítem	Descripción	Especificación Técnica																													
1	Martillo Metálico																														
2	Cinzel																														
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b>		<b>No.</b>	<b>PASO PRINCIPAL</b>	<b>SÍMBOLO</b>	<b>¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)</b>	<b>¿POR QUÉ? (EFECTOS)</b>																									
<div style="border: 1px solid red; padding: 2px; display: inline-block;">  </div>		1	Verificar la calidad y cantidad de los puntos soldados.		Visualmente, inspeccionar la cantidad y calidad de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad correcta de los puntos soldados y evitar: puntos a la mitad, puntos muy profundos, puntos fáciles de abrir, falta de puntos, puntos abiertos, perforaciones, manchas de cobre, grietas profundas y rebabas.																									
		2	Limpieza y retiro de esquirlas de la cabina		Manualmente, con la ayuda de un martillo y cinzel proceder a retirar las esquirlas y/o residuos de los puntos soldados y provenientes de CKD. (Ver. Fig. 1)	Evitar: esquirlas, escorias y/o residuos de los puntos de soldadura, que pueden afectar futuros procesos productivos.																									
		3	Marcar puntos de soldadura.		Manualmente, con la ayuda de un marcador de tiza líquida de color rojo, marcar cada uno de los puntos soldados.	Garantizar la ubicación y cantidad de los puntos soldados.																									

**Anexo 34: Instructivo de trabajo Estación SR-1-10.**

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SR-1. Montaje de la cabina soldada en el dollie.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		
				Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31	
Características Especiales:		Equipo de Protección Personal:		Residuos Generados:		
				Confir- mación de Calidad		Plástico
						
Seguridad Industrial		Protección Auditiva.		Vidrio		
		Zapatos dieléctricos.		Peligrosos		
Característica Especial		Guantes.		General		
		Ropa de Trabajo.		Chatarra		
Medio Ambiente		Gafas.		Papel / Cartón		
		Casco.		Pantalla facial.		
Protección Ambiental		Protección respiratoria		X		
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA-H2	Cabina	1	1	Dollie	
				2	Elevador de cargas	
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA						
No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)		
1	Anclar canastilla en la cabina.		En el control de tecla, presionar el <b>BOTÓN 2 BAJAR/BOTÓN 1 SUBIR</b> , para controlar la canastilla a fin de anclar sus brazos de sujeción en la cabina. (Ver Fig. 1).	Garantizar la correcta liberación de la cabina soldada.		
2	Liberar la cabina del JIG móvil MB-30.		Presionar el <b>BOTÓN 1</b> para elevar la cabina, y transportarla hacia el dollie.	Garantizar la correcta liberación de la cabina soldada.		
3	Montar la cabina sobre el dollie.		Manualmente, ubicar la cabina a la altura del dollie, y con la ayuda del control del tecla, montar la cabina en el dollie, haciendo coincidir los agujeros de anclaje de la cabina en los pines del dollie. (Ver. Fig. 2)	Garantizar el correcto montaje de la cabina soldada en el dollie.		

**Anexo 35: Instructivo de trabajo Estación SR-1-11.**

		<b>INSTRUCCIONES DE TRABAJO</b>		<b>COP-02-SOL-IT-04</b>		
				Elaborado por: Asistente de Soldadura	Versión: 00	
Línea: Soldadura Cabina WINGLE 7.		Operación: SR-1. Trasladar la cabina soldada a la estación de trabajo SMIG-1.		Modelo: Wingle CD 4X2 / 4x4 FULL Diésel 2.0		
				Revisado por: Coordinador de Soldadura	Fecha Emisión: 2019-10-31	
Características Especiales:		Equipo de Protección Personal:		Residuos Generados:		
				<input type="checkbox"/> Plástico	<input type="checkbox"/> Vidrio	<input type="checkbox"/> Peligrosos
 Confirmación de Calidad	 Seguridad Industrial	 Protección Auditiva.	 Zapatos dieléctricos.	 Guantes.	 Ropa de Trabajo.	
 Característica Especial	 Medio Ambiente	 Gafas.	 Casco.	 Pantalla facial.	 Protección respiratoria	
<input type="checkbox"/> General	<input checked="" type="checkbox"/> X	<input type="checkbox"/> Chatarra	<input type="checkbox"/> Papel / Cartón			
COMPONENTES				EQUIPOS / HERRAMIENTAS / MATERIALES AUXILIARES		
Ítem	Código	Descripción	Cant.	Ítem	Descripción	Especificación Técnica
1	5010000XP7EXA-H2	Cabina	1	1	Dollie	
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	PASO PRINCIPAL	SÍMBOLO	¿CÓMO? (PUNTOS CLAVE)	¿POR QUÉ? (EFECTOS)
		1	Liberar cabina sobre el dollie.		Manualmente, abrir los brazos mecánicos de la canastilla y con la ayuda del control del teclé, presionar el <b>BOTÓN 1</b> para elevar la canastilla a fin de retornarla a su posición de origen. (Ver. Fig. 1)	Garantizar la correcta liberación de la cabina soldada.
		2	Trasladar la cabina hacia la estación de trabajo SMIG-1.		Manualmente, ejercer fuerza sobre los puntos de apoyo señalados, a fin de trasladar la cabina hacia la entrada de la estación de trabajo SMIG-1. (Ver. Fig. 2-3)	Garantizar inicio de operaciones en la línea de ajuste y Metal Finish.
						

## TOMA DE TIEMPOS POR ACTIVIDAD Y ESTACIÓN DE TRABAJO

### Anexo 36: Tiempos por actividad Estación SWC-1.

N°	Actividades SWC-1	Tiempos lado Izquierdo					Tiempos lado Derecho					Tiempo Total muestras				
		T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	Inspección visual y verificación del JIG UB-10.	00:39,3	00:41,2	00:43,3	00:53,7	00:40,4	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:39,3	00:41,2	00:43,3	00:53,7	00:40,4
2	Identificación de la estructura del piso CPV (2.0 DIESEL 4X2).	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0
3	Identificación de la estructura del piso CPW (2.0 DIESEL 4X4).	01:01,8	00:58,4	00:58,9	00:45,5	00:50,8	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:01,8	00:58,4	00:58,9	00:45,5	00:50,8
4	Grabado del número de cabina.	04:26,1	04:50,8	04:18,5	04:50,0	04:22,7	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	04:26,1	04:50,8	04:18,5	04:50,0	04:22,7
5	Anclaje del elevador de compartimento de motor.	01:12,5	01:04,7	00:41,5	01:15,8	01:09,3	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:12,5	01:04,7	00:41,5	01:15,8	01:09,3
6	Montaje del compartimento de motor en el JIG UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:55,4	01:12,9	01:08,5	00:37,2	01:04,7	00:55,4	01:12,9	01:08,5	00:37,2	01:04,7
7	Montaje de las vigas laterales de piso lado LH en el JIG UB-10.	00:32,4	00:22,4	00:20,1	00:14,7	00:19,4	00:32,4	00:24,7	00:22,1	00:28,3	00:23,2	01:04,7	00:47,1	00:42,2	00:43,0	00:42,6
8	Montaje de la estructura de piso en el JIG UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:21,6	00:42,1	00:53,6	00:53,4	00:51,2	01:21,6	00:42,1	00:53,6	00:53,4	00:51,2
9	Cierre de prensas electroneumáticas del JIG UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:14,6	00:13,2	00:17,2	00:09,7	00:13,2	00:14,6	00:13,2	00:17,2	00:09,7	00:13,2
10	Soldadura de compartimento de motor a la estructura de piso.	02:04,7	01:13,2	01:39,2	01:47,1	01:50,1	02:04,7	01:13,2	01:39,2	01:41,5	02:00,9	04:09,4	02:26,4	03:18,4	03:28,6	03:51,0
11	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso.	01:22,5	01:11,7	01:12,4	01:20,2	01:10,2	01:22,5	01:29,7	01:25,2	01:22,9	01:45,7	02:45,0	02:41,4	02:37,6	02:43,1	02:55,9
12	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso y compartimento motor.	01:48,5	01:46,8	01:37,2	01:46,2	01:50,1	01:50,1	02:31,3	02:34,3	02:30,5	02:47,6	03:38,6	04:18,0	04:11,4	04:16,6	04:37,7
13	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:16,4	00:15,7	00:15,5	00:17,8	00:17,4	00:27,5	00:21,9	00:22,1	00:26,1	00:25,4	00:44,0	00:37,6	00:37,7	00:43,9	00:42,7
14	Apertura de prensas electroneumáticas del JIG-UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:12,8	00:13,3	00:12,2	00:15,1	00:15,4	00:12,8	00:13,3	00:12,2	00:15,1	00:15,4
15	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:34,1	00:29,3	00:31,3	00:33,6	00:42,5	00:36,1	00:27,3	00:26,5	00:28,0	00:32,5	01:10,2	00:56,6	00:57,8	01:01,6	01:15,0
16	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:16,1	00:13,1	00:14,2	00:14,8	00:17,6	00:16,7	00:13,8	00:12,2	00:15,4	00:12,4	00:32,8	00:26,9	00:26,4	00:30,2	00:30,0
17	Verificación y limpieza de los puntos soldados.	01:52,6	01:39,1	01:21,6	01:33,5	01:37,7	01:45,8	01:36,2	02:22,5	01:55,8	01:39,9	03:38,3	03:15,4	03:44,0	03:29,3	03:17,6
18	Traslado de la carrocería a la siguiente estación	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:07,9	00:07,6	00:07,3	00:07,6	00:07,5	00:07,9	00:07,6	00:07,3	00:07,6	00:07,5
<b>TOTAL MUESTRAS</b>												<b>27:55,0</b>	<b>25:33,6</b>	<b>25:56,6</b>	<b>26:44,4</b>	<b>27:27,6</b>

## Anexo 37: Tiempos por actividad Estación SWC-2.

N°	Actividades SWC-2	Tiempos lado Izquierda					Tiempos lado Derecha					Tiempo Total muestras				
		T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	Montaje del ensamble: compartimiento motor y piso en el JIGMB-10.	00:22,9	00:22,0	00:23,6	00:24,3	00:26,8	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:22,9	00:22,0	00:23,6	00:24,3	00:26,8
2	Montaje de la pared lateral lado LH/RH. en las carileras del JIGMB-10.	01:38,6	00:53,1	00:55,3	00:49,3	00:56,1	01:05,1	01:06,6	01:20,3	01:05,5	01:19,5	02:43,8	01:59,8	02:15,6	01:54,8	02:15,7
3	Montaje de la pared lateral lado LH/RH en el JIGMB-10.	00:32,4	00:27,6	00:27,1	00:29,5	00:34,6	00:49,3	00:27,6	00:28,0	00:52,6	01:18,2	01:21,7	00:55,2	00:55,1	01:22,1	01:52,8
4	Cierre del JIGMB-10.	00:18,7	00:16,2	00:15,4	00:14,7	00:14,2	00:15,9	00:16,5	00:15,7	00:16,2	00:15,0	00:34,6	00:32,7	00:31,1	00:30,9	00:29,2
5	Aplicación de sellante en el compartimiento del motor.	01:05,3	01:14,4	01:13,5	01:07,9	01:02,9	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:05,3	01:14,4	01:13,5	01:07,9	01:02,9
6	Aplicación de sellante en las paredes laterales LH/RH.	00:22,3	00:26,1	00:32,6	00:44,9	00:29,7	00:22,3	00:26,1	00:32,6	00:44,9	00:29,7	00:44,6	00:52,3	01:05,1	01:29,8	00:59,5
7	Montaje de la pared posterior de la cabina en el JIGMB-10.	00:38,3	00:38,6	00:44,8	00:46,6	00:43,1	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:38,3	00:38,6	00:44,8	00:46,6	00:43,1
8	Montaje de la base del parabrisas sobre el compartimiento del motor.	01:27,3	01:00,5	01:01,6	00:58,0	01:06,9	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:27,3	01:00,5	01:01,6	00:58,0	01:06,9
9	Montaje del techo sobre las paredes laterales lado LH/RH.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:51,0	00:51,5	01:14,8	00:44,8	00:54,4	00:51,0	00:51,5	01:14,8	00:44,8	00:54,4
10	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al compartimiento motor y piso.	01:05,5	01:07,6	01:07,7	01:12,2	01:23,3	01:08,3	01:40,9	01:05,8	01:10,3	01:09,4	02:13,8	02:48,5	02:13,5	02:22,5	02:32,8
11	Soldadura del techo a las paredes laterales lado LH/RH	01:06,1	01:15,6	00:48,2	01:30,8	01:13,0	00:50,7	01:16,2	01:15,2	01:02,2	01:09,3	01:56,8	02:31,8	02:03,4	02:33,0	02:22,2
12	Soldadura del techo a las paredes laterales lado LH/RH y de la base del parabrisas al compartimiento motor.	01:48,7	01:22,3	01:20,7	01:08,4	01:10,3	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:48,7	01:22,3	01:20,7	01:08,4	01:10,3
13	Soldadura de la base de parabrisas al compartimiento motor.	01:19,5	01:19,9	01:34,8	01:32,1	01:19,5	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:19,5	01:19,9	01:34,8	01:32,1	01:19,5
14	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al piso.	00:19,2	00:25,7	00:41,8	00:26,9	00:28,4	00:21,5	00:31,9	00:28,1	00:29,2	00:27,7	00:40,7	00:57,6	01:09,9	00:56,1	00:56,1
15	Soldadura de la pared posterior al piso, laterales lado LH/RH y techo.	01:40,0	02:04,0	01:45,3	01:46,1	02:01,8	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:40,0	02:04,0	01:45,3	01:46,1	02:01,8
16	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al compartimiento motor.	01:22,3	01:50,5	01:29,0	01:06,6	01:36,2	01:13,9	01:05,9	01:18,3	01:36,5	01:15,1	02:36,2	02:56,4	02:47,2	02:43,1	02:51,3
17	Soldadura de la pared posterior al piso.	00:37,1	00:39,1	00:38,7	00:56,0	00:40,9	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:37,1	00:39,1	00:38,7	00:56,0	00:40,9
18	Apertura de prensas electroneumáticas del JIGMB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:14,9	00:16,1	00:25,9	00:31,7	00:25,2	00:14,9	00:16,1	00:25,9	00:31,7	00:25,2
19	Verificación y limpieza de los puntos soldados.	02:47,2	03:45,5	02:58,3	02:35,8	03:38,3	02:30,2	01:48,1	01:59,0	02:05,0	02:02,4	05:17,4	05:33,6	04:57,3	04:40,8	05:40,7
20	Traslado de la cabina al JIG-MB-20	00:23,3	00:27,0	00:20,2	00:23,9	00:28,9	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:23,3	00:27,0	00:20,2	00:23,9	00:28,9
<b>TOTAL MUESTRAS</b>												<b>28:37,9</b>	<b>29:23,4</b>	<b>28:42,1</b>	<b>28:53,0</b>	<b>30:21,0</b>

## Anexo 38: Tiempos por actividad Estación SR-1.

N°	Actividades SR-1	Tiempos lado Izquierdo					Tiempos lado Derecho					Tiempo Total muestras				
		T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
1	Montaje de la cabina al JIG MB-30.	00:37,2	00:38,0	00:36,3	00:34,8	00:42,3	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:37,2	00:38,0	00:36,3	00:34,8	00:42,3
2	Transladar el JIG MB-30 hacia el centro de la estación de remate de soldadura de punto.	00:10,9	00:10,4	00:14,5	00:14,8	00:12,4	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:10,9	00:10,4	00:14,5	00:14,8	00:12,4
3	Soldadura de la pared posterior con las paredes laterales lado LH/RH.	00:59,5	00:58,1	00:59,2	00:58,3	01:02,6	00:58,7	00:57,7	01:02,8	01:02,1	01:04,1	01:58,2	01:55,8	02:01,9	02:00,4	02:06,7
4	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el piso.	02:13,9	01:55,5	02:18,9	02:19,2	02:07,3	01:34,1	01:36,8	01:28,5	01:31,4	01:41,6	03:48,0	03:32,3	03:47,4	03:50,6	03:48,9
5	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el piso.	02:21,7	01:55,8	02:12,5	02:23,8	02:27,3	02:06,1	02:13,5	01:37,2	01:40,9	01:56,8	04:27,7	04:09,3	03:49,6	04:04,7	04:24,1
6	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el compartimiento de motor.	00:29,9	00:35,0	00:29,9	00:27,9	00:34,9	00:29,0	00:29,4	00:29,9	00:26,6	00:29,7	00:58,9	01:04,5	00:59,8	00:54,5	01:04,6
7	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al compartimiento de motor y base de parabrisas.	01:18,0	01:31,9	01:14,3	01:20,0	01:33,4	01:29,6	01:27,7	01:16,8	01:29,8	01:24,7	02:47,6	02:59,6	02:31,1	02:49,8	02:58,1
8	Remate de pared lateral LH/RH. con el techo y compartimiento de motor.	03:19,9	03:08,4	02:46,0	03:46,4	03:38,7	03:05,6	02:53,5	02:32,8	03:23,7	03:38,7	06:25,5	06:01,9	05:18,8	07:10,1	07:17,5
9	Limpieza y verificación de los puntos soldados en la cabina.	05:26,0	05:30,3	05:04,6	05:04,3	05:15,8	05:26,0	05:30,3	05:04,6	05:04,3	05:15,8	10:51,9	11:00,6	10:09,2	10:08,7	10:31,5
10	Montaje de la cabina soldada en el dollie.	01:53,7	01:00,0	01:20,5	01:44,5	02:13,1	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:53,7	01:00,0	01:20,5	01:44,5	02:13,1
11	Trasladar la cabina soldada a la estación de trabajo SMIG-1.	00:37,0	00:38,7	00:38,3	00:50,1	00:35,4	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:37,0	00:38,7	00:38,3	00:50,1	00:35,4
<b>TOTAL MUESTRAS</b>											<b>34:36,4</b>	<b>33:11,1</b>	<b>31:27,3</b>	<b>34:22,9</b>	<b>35:54,6</b>	

## DESVIACIÓN ESTÁNDAR

**Anexo 39:** Desviación Estándar en formato número y hora Estación SWC-1.

N°	T1	T2	T3	T4	T5	∑ Total	TP	Desv.	Max	Min
Numero	27,91	25,55	25,93	26,73	27,45	133,57	26,71	0,99	27,70	25,72
hh:mm:ss,dd	27:55,0	25:33,6	25:56,6	26:44,4	27:27,6	2:13:37	26:43,5	00:59,5	27:42,9	25:44,0

**Anexo 40:** Desviación Estándar en formato número y hora Estación SWC-2.

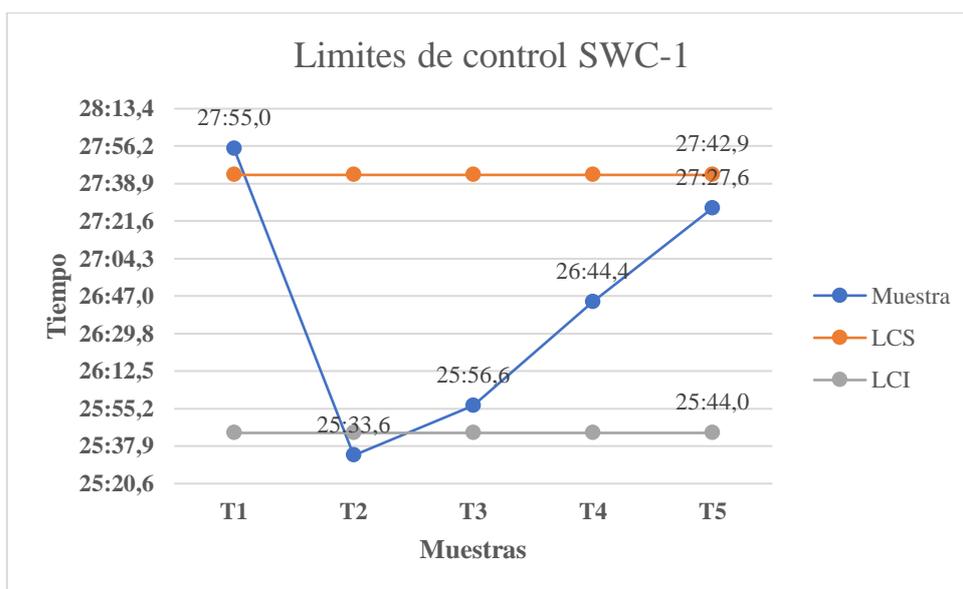
N°	T1	T2	T3	T4	T5	∑ Total	TP	Desv.	Max	Min
Numero	28,61	29,38	28,7	28,88	30,35	145,92	29,184	0,717	29,901	28,467
hh:mm:ss,dd	28:37,9	29:23,4	28:42,1	28:53,0	30:21,0	2:25:57	29:11,5	00:42,7	29:54,2	28:28,8

**Anexo 41:** Desviación Estándar en formato número y hora Estación SR-1.

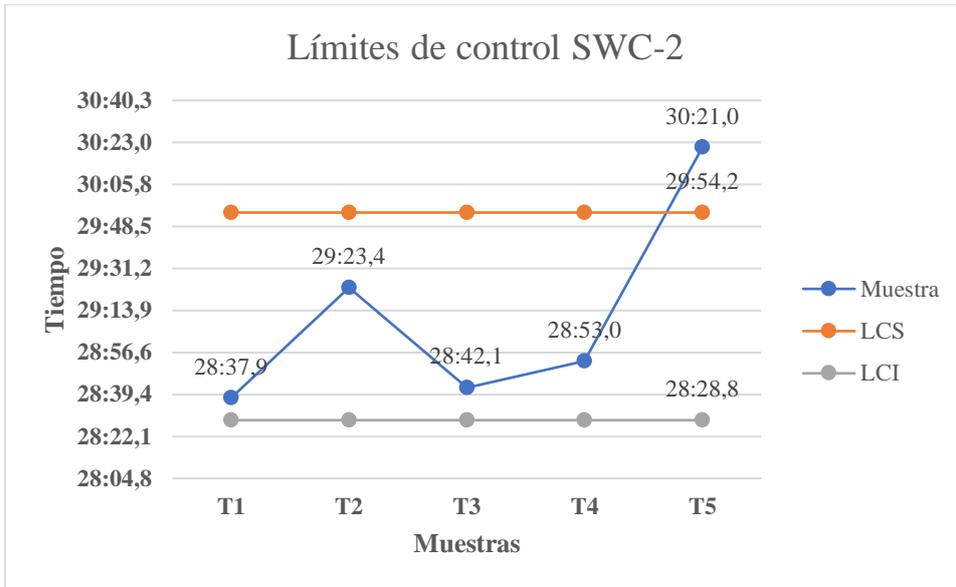
N°	T1	T2	T3	T4	T5	∑ Total	TP	Desv.	Max	Min
Numero	34,6	33,183	31,45	34,366	35,9	169,499	33,90	1,68	35,57	32,22
hh:mm:ss,dd	34:36,4	33:11,1	31:27,3	34:22,9	35:54,6	2:49:32	33:54,5	01:40,7	35:35,1	32:13,8

## LÍMITES DE CONTROL

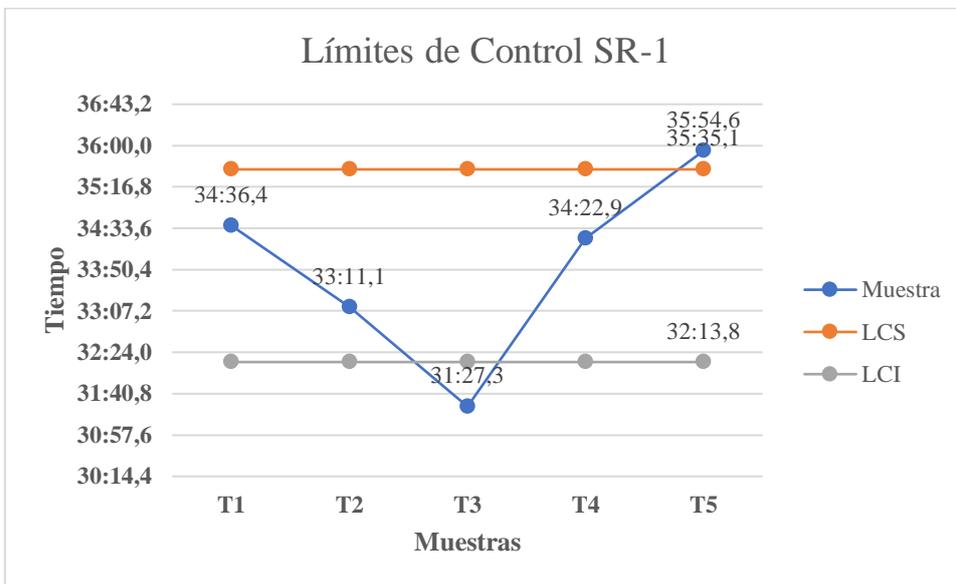
**Anexo 42:** Representación de los Límites de control en relación a la tolerancia.



**Anexo 43:** Representación de los Límites de control en relación a la tolerancia.



**Anexo 44:** Representación de los Límites de control en relación a la tolerancia.



**SUPLEMENTOS POR ACTIVIDAD**

**Anexo 45:** Suplementos considerados para la Estación SWC-1.

Suplementos Fijos		
Suplementos	Valoración	Actividades relacionadas
Constantes	9	Todas
Trabajo de pie	2	
<b>Total</b>	11	
Suplementos Variables		

Uso de la fuerza: 5kg	1	Traslado de la cabina
Uso de la fuerza: 12 kg	3	Grabado del número de la cabina
Ruido	2	
Tensión mental	1	Actividades de soldadura

**Anexo 46:** Suplementos considerados para la Estación SWC-2.

<b>Suplementos Fijos</b>		
<b>Suplementos</b>	<b>Valoración</b>	<b>Actividades relacionadas</b>
Constantes	9	Todas
Trabajo de pie	2	
<b>Total</b>	11	
<b>Suplementos Variables</b>		
Uso de la fuerza: 50 kg/2	13	Montaje de las paredes laterales LH/RH en el JIG.
Uso de la fuerza: 15 kg	5	Montaje pared posterior.
Uso de la fuerza: 11 kg	3	Montaje de la base del parabrisas
Uso de la fuerza: 17,69 kg/2	3	Montaje del techo
Uso de la fuerza: 5 kg	1	Traslado de la cabina.
Tensión mental	1	Actividades de soldadura

**Anexo 47:** Suplementos considerados para la Estación SR-1.

<b>Suplementos Fijos</b>		
<b>Suplementos</b>	<b>Valoración</b>	<b>Actividades relacionadas</b>
Constantes	9	Todas
Trabajo de pie	2	
<b>Total</b>	11	
<b>Suplementos Variables</b>		
Uso de la fuerza: 12kg	3	Traslado de la cabina al centro de la estación SR-1.
		Traslado de la cabina hacia la estación SMIG.
Tensión mental	1	Actividades de soldadura

## ESTANDARIZACIÓN POR ACTIVIDAD Y ESTACIÓN DE TRABAJO

### Anexo 48: Tiempos estándar por actividades y estacional Estación SWC-1.

N°	Actividad	Lado Izquierdo				Lado Derecho				Tiempos Adquiridos				
		T1	T2	T3	Prom.	T1	T2	T3	Prom.	TO	RITMO	TN	SUPL.	TS
1	Inspección visual y verificación del JIG UB-10.	00:43,3	00:53,7	00:40,4	00:45,8	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:45,8	100%	00:45,8	0,11	00:50,8
2	Identificación de la estructura del piso CPV (2.0 DIESEL 4X2).	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	0%	00:00,0	0	00:00,0
3	Identificación de la estructura del piso CPW (2.0 DIESEL 4X4).	00:58,9	00:45,5	00:50,8	00:51,7	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:51,7	100%	00:51,7	0,11	00:57,4
4	Grabado del número de cabina.	04:18,5	04:50,0	04:22,7	04:30,4	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	04:30,4	100%	04:30,4	0,16	05:13,7
5	Anclaje del elevador de compartimento de motor.	00:41,5	01:15,8	01:09,3	01:02,2	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:02,2	100%	01:02,2	0,11	01:09,0
6	Montaje del compartimento de motor en el JIG UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:08,5	00:37,2	01:04,7	00:56,8	00:56,8	100%	00:56,8	0,11	01:03,0
7	Montaje de las vigas laterales de piso lado LH en el JIG UB-10.	00:20,1	00:14,7	00:19,4	00:18,1	00:22,1	00:28,3	00:23,2	00:24,5	00:42,6	100%	00:42,6	0,11	00:47,3
8	Montaje de la estructura de piso en el JIG UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:53,6	00:53,4	00:51,2	00:52,7	00:52,7	100%	00:52,7	0,11	00:58,5
9	Cierre de prensas electroneumáticas del JIG UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:17,2	00:09,7	00:13,2	00:13,4	00:13,4	100%	00:13,4	0,11	00:14,9
10	Soldadura de compartimento de motor a la estructura de piso.	01:39,2	01:47,1	01:50,1	01:45,5	01:39,2	01:41,5	02:00,9	01:47,2	03:32,7	100%	03:32,7	0,12	03:58,2
11	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso.	01:12,4	01:20,2	01:10,2	01:14,3	01:25,2	01:22,9	01:45,7	01:31,3	02:45,5	100%	02:45,5	0,12	03:05,4
12	Soldadura de las vigas laterales de piso lado LH al piso y compartimento motor.	01:37,2	01:46,2	01:50,1	01:44,5	02:34,3	02:30,5	02:47,6	02:37,5	04:21,9	100%	04:21,9	0,12	04:53,3
13	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:15,5	00:17,8	00:17,4	00:16,9	00:22,1	00:26,1	00:25,4	00:24,5	00:41,4	100%	00:41,4	0,12	00:46,4
14	Apertura de prensas electroneumáticas del JIG-UB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:12,2	00:15,1	00:15,4	00:14,3	00:14,3	100%	00:14,3	0,11	00:15,8
15	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:31,3	00:33,6	00:42,5	00:35,8	00:26,5	00:28,0	00:32,5	00:29,0	01:04,8	100%	01:04,8	0,12	01:12,5
16	Soldadura del Panel Int. Viga inferior LH a la estructura de piso.	00:14,2	00:14,8	00:17,6	00:15,5	00:12,2	00:15,4	00:12,4	00:13,4	00:28,9	100%	00:28,9	0,12	00:32,3
17	Verificación y limpieza de los puntos soldados.	01:21,6	01:33,5	01:37,7	01:30,9	02:22,5	01:55,8	01:39,9	01:59,4	03:30,3	100%	03:30,3	0,11	03:53,4
18	Traslado de la carrocería a la siguiente estación	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:07,3	00:07,6	00:07,5	00:07,5	00:07,5	100%	00:07,5	0,12	00:08,4
<b>TIEMPO TOTAL ESTACIÓN</b>									<b>26:42,9</b>		<b>26:42,9</b>		<b>30:00,5</b>	

**Anexo 49:** Tiempos estándar por actividades y estacional Estación SWC-2.

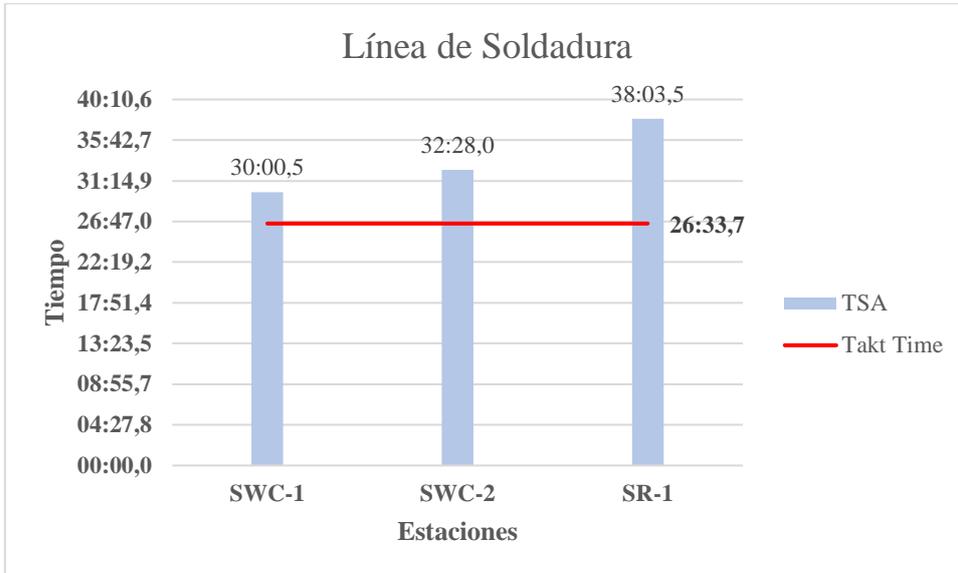
N°	Actividad	Lado Izquierdo					Lado Derecho					Tiempos Adquiridos				
		T1	T2	T3	T4	Prom.	T1	T2	T3	T4	Prom.	TOTAL	RITMO	TN	SUPL.	TS
1	Montaje del ensamble: compartimiento motor y piso en el JIGMB-10.	00:22,9	00:22,0	00:23,6	00:24,3	00:23,2	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:23,2	100%	00:23,2	0,11	00:25,7
2	Montaje de la pared lateral lado LH/RH. en las carrileras del JIGMB-10.	01:38,6	00:53,1	00:55,3	00:49,3	01:04,1	01:05,1	01:06,6	01:20,3	01:05,5	01:09,4	02:13,5	100%	02:13,5	0,11	02:28,2
3	Montaje de la pared lateral lado LH/RH en el JIGMB-10.	00:32,4	00:27,6	00:27,1	00:29,5	00:29,2	00:49,3	00:27,6	00:28,0	00:52,6	00:39,4	01:08,5	100%	01:08,5	0,24	01:25,0
4	Cierre del JIGMB-10.	00:18,7	00:16,2	00:15,4	00:14,7	00:16,3	00:15,9	00:16,5	00:15,7	00:16,2	00:16,1	00:32,3	100%	00:32,3	0,11	00:35,9
5	Aplicación de sellante en el compartimiento del motor.	01:05,3	01:14,4	01:13,5	01:07,9	01:10,3	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:10,3	100%	01:10,3	0,11	01:18,0
6	Aplicación de sellante en las paredes laterales LH/RH.	00:22,3	00:26,1	00:32,6	00:44,9	00:31,5	00:22,3	00:26,1	00:32,6	00:44,9	00:31,5	01:03,0	100%	01:03,0	0,11	01:09,9
7	Montaje de la pared posterior de la cabina en el JIGMB-10.	00:38,3	00:38,6	00:44,8	00:46,6	00:42,1	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:42,1	100%	00:42,1	0,16	00:48,8
8	Montaje de la base del parabrisas sobre el compartimiento del motor.	01:27,3	01:00,5	01:01,6	00:58,0	01:06,9	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:06,9	100%	01:06,9	0,14	01:16,2
9	Montaje del techo sobre las paredes laterales lado LH/RH.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:51,0	00:51,5	01:14,8	00:44,8	00:55,5	00:55,5	100%	00:55,5	0,14	01:03,3
10	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al compartimiento motor y piso.	01:05,5	01:07,6	01:07,7	01:12,2	01:08,3	01:08,3	01:40,9	01:05,8	01:10,3	01:16,3	02:24,6	100%	02:24,6	0,12	02:41,9
11	Soldadura del techo a las paredes laterales lado LH/RH	01:06,1	01:15,6	00:48,2	01:30,8	01:10,2	00:50,7	01:16,2	01:15,2	01:02,2	01:06,1	02:16,3	100%	02:16,3	0,12	02:32,6
12	Soldadura del techo a las paredes laterales lado LH/RH y de la base del parabrisas al compartimiento motor.	01:48,7	01:22,3	01:20,7	01:08,4	01:25,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:25,0	100%	01:25,0	0,12	01:35,2
13	Soldadura de la base de parabrisas al compartimiento motor.	01:19,5	01:19,9	01:34,8	01:32,1	01:26,6	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:26,6	100%	01:26,6	0,12	01:37,0
14	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al piso.	00:19,2	00:25,7	00:41,8	00:26,9	00:28,4	00:21,5	00:31,9	00:28,1	00:29,2	00:27,7	00:56,1	100%	00:56,1	0,12	01:02,8
15	Soldadura de la pared posterior al piso, laterales lado LH/RH y techo.	01:40,0	02:04,0	01:45,3	01:46,1	01:48,8	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:48,8	100%	01:48,8	0,12	02:01,9
16	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al compartimiento motor.	01:22,3	01:50,5	01:29,0	01:06,6	01:27,1	01:13,9	01:05,9	01:18,3	01:36,5	01:18,7	02:45,7	100%	02:45,7	0,12	03:05,6
17	Soldadura de la pared posterior al piso.	00:37,1	00:39,1	00:38,7	00:56,0	00:42,7	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:42,7	100%	00:42,7	0,12	00:47,8
18	Apertura de prensas electroneumáticas del JIGMB-10.	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:14,9	00:16,1	00:25,9	00:31,7	00:22,2	00:22,2	100%	00:22,2	0,11	00:24,6
19	Verificación y limpieza de los puntos soldados.	02:47,2	03:45,5	02:58,3	02:35,8	03:01,7	02:30,2	01:48,1	01:59,0	02:05,0	02:05,6	05:07,3	100%	05:07,3	0,11	05:41,1
20	Traslado de la cabina al JIG-MB-20	00:23,3	00:27,0	00:20,2	00:23,9	00:23,6	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:23,6	100%	00:23,6	0,12	00:26,4
<b>TOTAL TIEMPO ESTACIÓN</b>											<b>28:54,1</b>		<b>28:54,1</b>		<b>32:28,0</b>	

**Anexo 50:** Tiempos estándar por actividades y estacional Estación SR-1.

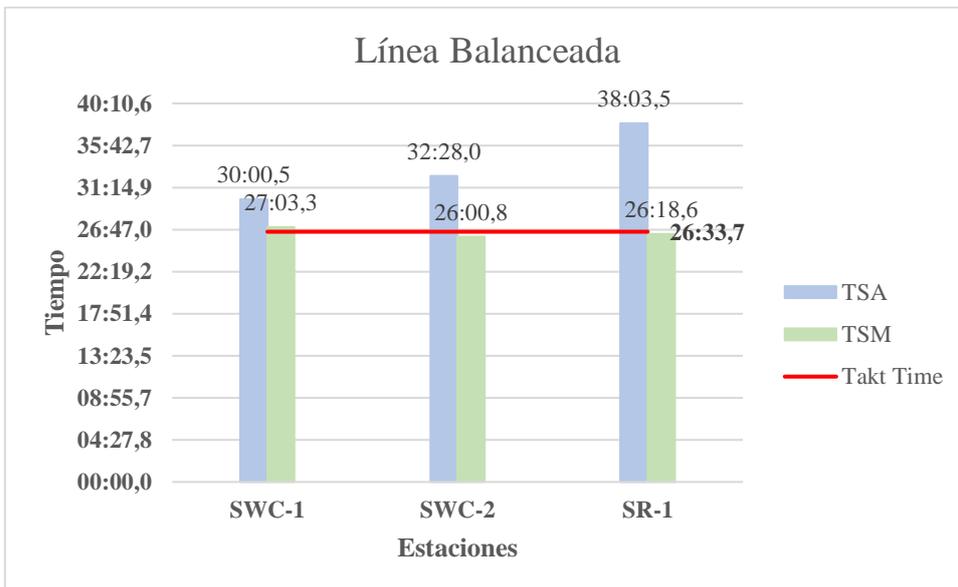
N°	Actividad	Lado izquierdo				Lado Derecho				Tiempos Adquiridos				
		T1	T2	T4	Prom.	T1	T2	T4	Prom.	TO	RITMO	TN	SUPL.	TS
1	Montaje de la cabina al JIG MB-30.	00:37,2	00:38,0	00:34,8	00:36,7	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:36,7	100%	00:36,7	0,11	00:40,7
2	Transladar el JIG MB-30 hacia el centro de la estación de remate de soldadura de punto.	00:10,9	00:10,4	00:14,8	00:12,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:12,0	100%	00:12,0	0,15	00:13,8
3	Soldadura de la pared posterior con las paredes laterales lado LH/RH.	00:59,5	00:58,1	00:58,3	00:58,6	00:58,7	00:57,7	01:02,1	00:59,5	01:58,1	100%	01:58,1	0,12	02:12,3
4	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el piso.	02:13,9	01:55,5	02:19,2	02:09,5	01:34,1	01:36,8	01:31,4	01:34,1	03:43,6	100%	03:43,6	0,12	04:10,4
5	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el piso.	02:21,7	01:55,8	02:23,8	02:13,8	02:06,1	02:13,5	01:40,9	02:00,1	04:13,9	100%	04:13,9	0,12	04:44,4
6	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el compartimiento de motor.	00:29,9	00:35,0	00:27,9	00:30,9	00:29,0	00:29,4	00:26,6	00:28,3	00:59,3	100%	00:59,3	0,12	01:06,4
7	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al compartimiento de	01:18,0	01:31,9	01:20,0	01:23,3	01:29,6	01:27,7	01:29,8	01:29,0	02:52,3	100%	02:52,3	0,12	03:13,0
8	Remate de pared lateral LH/RH. con el techo y compartimiento de	03:19,9	03:08,4	03:46,4	03:24,9	03:05,6	02:53,5	03:23,7	03:07,6	06:32,5	100%	06:32,5	0,12	07:19,6
9	Limpieza y verificación de los puntos soldados en la cabina.	05:26,0	05:30,3	05:04,3	05:20,2	05:26,0	05:30,3	05:04,3	05:20,2	10:40,4	100%	10:40,4	0,11	11:50,8
10	Montaje de la cabina soldada en el dollie.	01:53,7	01:00,0	01:44,5	01:32,8	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	01:32,8	100%	01:32,8	0,12	01:43,9
11	Trasladar la cabina soldada a la estación de trabajo SMIG-1.	00:37,0	00:38,7	00:50,1	00:41,9	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:00,0	00:41,9	100%	00:41,9	0,15	00:48,2
<b>TOTAL TIEMPO ESTACIÓN</b>										<b>0:34:03</b>		<b>0:34:03</b>		<b>38:03,5</b>

## EQUILIBRIO DE LÍNEA

### Anexo 51: Equilibrio de la línea.

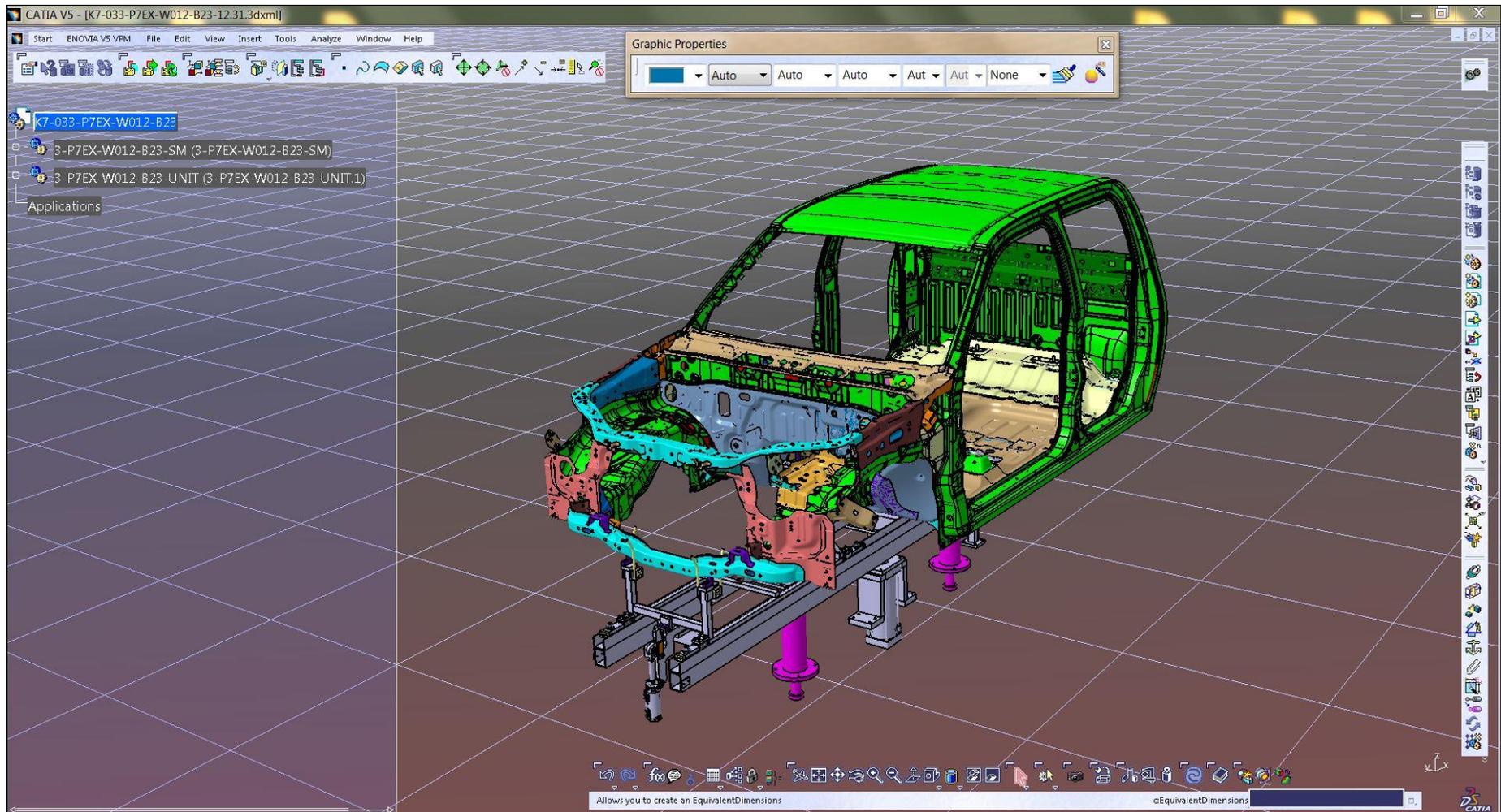


### Anexo 52: Línea de Soldadura balanceada.

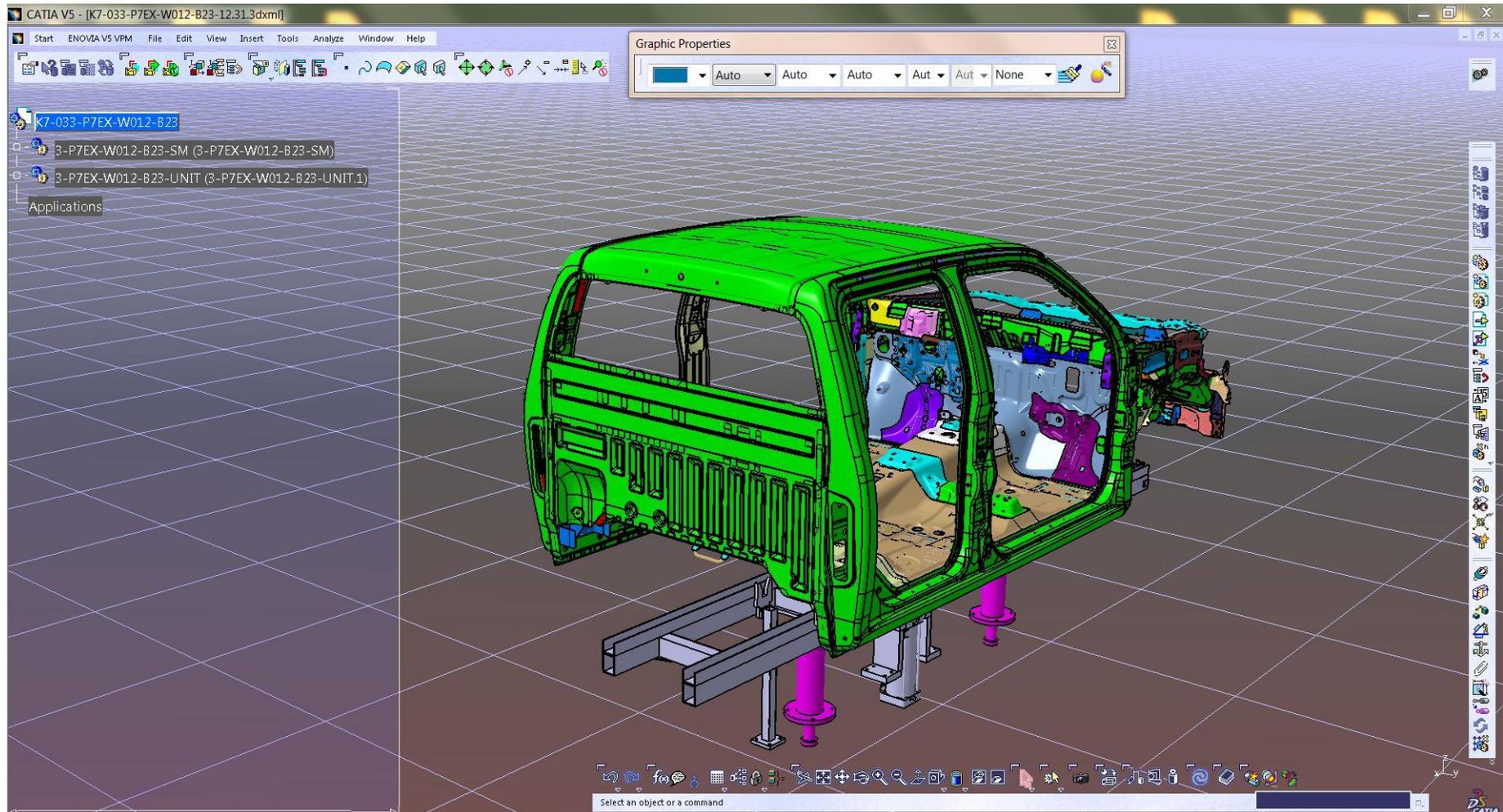


## PRODUCTO DIMENSIONADO DEL MODELO GREAT MOTOR WINGLE 7.

**Anexo 53:** Simulación dimensional del producto basado en la aplicación utilizado por el departamento de Calidad e instrumentación.



**Anexo 54:** Simulación dimensional del producto basado en la aplicación utilizado por el departamento de Calidad e instrumentación.





Anexo 56: Hoja de trabajo estandarizado SOS SWC-2.

	<h2 style="margin:0;">HOJA DE TRABAJO ESTANDARIZADO SOS.</h2>	Elaborado por: David Guangasip Versión: 00	Fecha de Elaboración: 19/01/2020
		Revisado por:	N°: 2
		Aprobado por:	

Línea: Soldadura de Punto Estación: SWC-2 Marca: Great Wall Modelo: Wingle 7	<b>Equipo de Protección Personal:</b> Protección Auditiva, Zapatos de seguridad, Guantes, Ropa de Trabajo, Gafas, Cables, Puntalizador, Protección respiratoria	<b>Residuos Generales:</b> Plástico, Vidrio, Peligroso, General, Chatarra, Papel/Carbon
---	--	--

N°	Actividades	TS	Distancia (m)
1	Montaje del ensamble: compartimiento motor y piso en el JIG MB-10.	00:25,7	2,55
2	Montaje de la pared lateral lado LHRH. en las carrileras del JIG MB-10.	02:28,2	18,07
3	Montaje de la pared lateral lado LHRH en el JIG MB-10.	01:25,0	5,44
4	Cierre del JIG MB-10.	00:35,9	15,3
5	Aplicación de sellante en el compartimiento del motor.	01:18,0	5,43
6	Aplicación de sellante en las paredes laterales LHRH.	01:09,9	6,36
7	Montaje de la pared posterior de la cabina en el JIG MB-10.	00:48,8	18,36
8	Montaje de la base del parabrisas sobre el compartimiento del motor.	01:16,2	13,7
9	Montaje del techo sobre las paredes laterales lado LHRH.	01:03,3	6,67
10	Soldadura de las paredes laterales lado LHRH al compartimiento motor y piso.	02:41,9	4,55
11	Soldadura del techo a las paredes laterales lado LHRH.	02:32,6	1,38
12	Soldadura del techo a las paredes laterales lado LHRH y de la base del parabrisas al compartimiento motor.	01:35,2	1,61
13	Soldadura de la base de parabrisas al compartimiento motor.	01:37,0	1,61
14	Soldadura de las paredes laterales lado LHRH al piso.	01:02,8	6,75
15	Soldadura de la pared posterior al piso, laterales lado LHRH y techo.	02:01,9	13,93
16	Soldadura de las paredes laterales lado LHRH al compartimiento motor.	03:05,6	13,44
17	Soldadura de la pared posterior al piso.	00:47,8	13,44
18	Apertura de prensas neumáticas del JIG MB-10.	00:24,6	5,04
19	Verificación y limpieza de los puntos soldados.	05:41,1	12,3
20	Traslado de la cabina al JIG-MB-20	00:26,4	5,61
<b>TOTAL</b>		<b>32:28,0</b>	<b>171,55</b>

Actividad	TS (min)	TS (número)	OM	QA
SWC-1	30.00,5	30	1.2756	1,5
SWC-2	32.28,0	32,47	1.3608	1,5
SR-1	38.03,5	38,66	1.6178	2
<b>Total</b>	<b>1:00:32</b>	<b>100,52</b>	<b>4,2740</b>	<b>5</b>

**Uso de Soldadura**

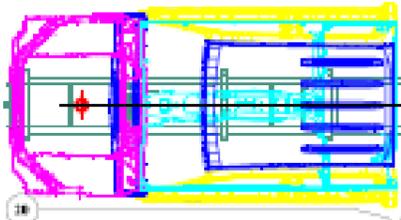


**Uso Soldadura**

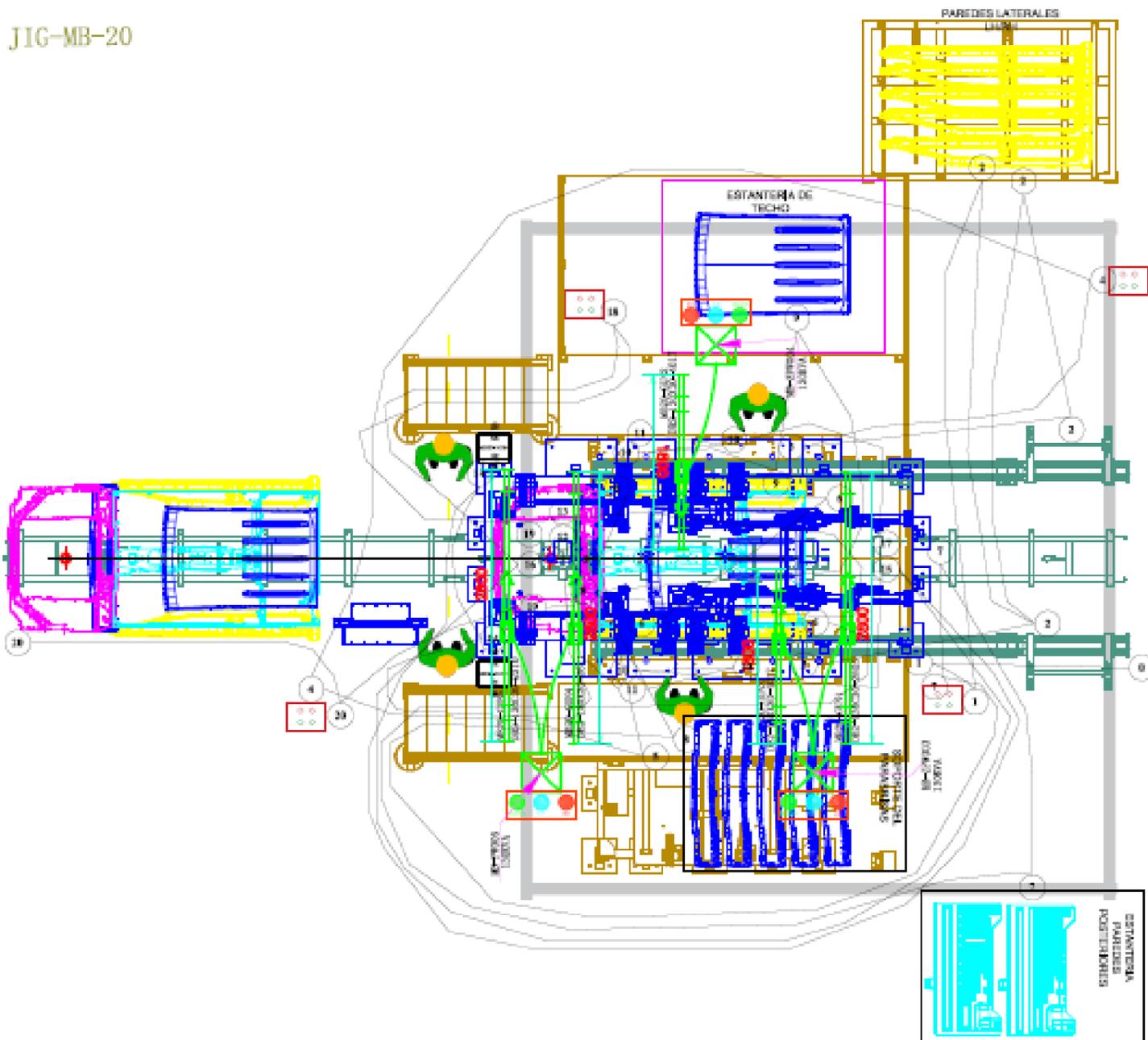


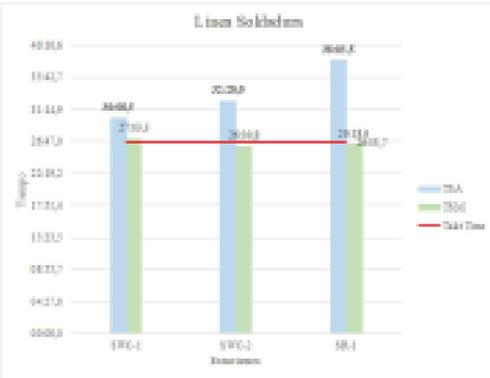
JIG-MB-20



### DIAGRAMA DE HILOS ESTACIÓN SWC-2



Anexo 57: Hoja de trabajo estandarizado SOS SR-1.

	HOJA DE TRABAJO ESTANDARIZADO SOS.	Elaborado por: David Guanzag Revisado por: Aprobado por:	Versión: 00 Fecha de Elaboración: 10/01/2020 N°: 1																																																				
Línea: Soldadura de Punto Estación: SR-1 Marca: Great Wall Modelo: Wingle 7		<b>Equipo de Protección Personal:</b> Protección Auditiva, Zapatos de seguridad, Guantes, Repase de Trabajo, Gafas, Casco, Pantalla facial, Protección respiratoria																																																					
		<b>Residuos Generados:</b> Plástico, Vidrio, Peligroso, General, Chatarra, Papel/ Cartón																																																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>N°</th> <th>Actividad</th> <th>TS</th> <th>Distancia (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Montaje de la cabina al JIG MB-30.</td><td>00:40,7</td><td>6,73</td></tr> <tr><td>2</td><td>Trasladar el JIG MB-30 hacia el centro de la estación de remate de soldadura de punto.</td><td>00:13,8</td><td>6,73</td></tr> <tr><td>3</td><td>Soldadura de la pared posterior con las paredes laterales lado LH/RH.</td><td>02:12,3</td><td>6,92</td></tr> <tr><td>4</td><td>Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el piso.</td><td>04:10,4</td><td>7,59</td></tr> <tr><td>5</td><td>Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el piso.</td><td>04:44,4</td><td>3,24</td></tr> <tr><td>6</td><td>Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el compartimiento de motor.</td><td>01:06,4</td><td>3,94</td></tr> <tr><td>7</td><td>Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al</td><td>03:13,0</td><td>3,94</td></tr> <tr><td>8</td><td>Remate de pared lateral LH/RH. con el techo y compartimento</td><td>07:19,6</td><td>8,92</td></tr> <tr><td>9</td><td>Limpieza y verificación de los puntos soldados en la cabina.</td><td>11:50,8</td><td>10,5</td></tr> <tr><td>10</td><td>Montaje de la cabina soldada en el dollie.</td><td>01:43,9</td><td>4,53</td></tr> <tr><td>11</td><td>Trasladar la cabina soldada a la estación de trabajo SMIG-1.</td><td>00:48,2</td><td>31,53</td></tr> <tr><td colspan="2" style="text-align: center;">TOTAL</td><td>38:03,5</td><td>94,57</td></tr> </tbody> </table>		N°	Actividad	TS	Distancia (m)	1	Montaje de la cabina al JIG MB-30.	00:40,7	6,73	2	Trasladar el JIG MB-30 hacia el centro de la estación de remate de soldadura de punto.	00:13,8	6,73	3	Soldadura de la pared posterior con las paredes laterales lado LH/RH.	02:12,3	6,92	4	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el piso.	04:10,4	7,59	5	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el piso.	04:44,4	3,24	6	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el compartimiento de motor.	01:06,4	3,94	7	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al	03:13,0	3,94	8	Remate de pared lateral LH/RH. con el techo y compartimento	07:19,6	8,92	9	Limpieza y verificación de los puntos soldados en la cabina.	11:50,8	10,5	10	Montaje de la cabina soldada en el dollie.	01:43,9	4,53	11	Trasladar la cabina soldada a la estación de trabajo SMIG-1.	00:48,2	31,53	TOTAL		38:03,5	94,57	DIAGRAMA DE HILOS ESTACIÓN SR-1	
N°	Actividad	TS	Distancia (m)																																																				
1	Montaje de la cabina al JIG MB-30.	00:40,7	6,73																																																				
2	Trasladar el JIG MB-30 hacia el centro de la estación de remate de soldadura de punto.	00:13,8	6,73																																																				
3	Soldadura de la pared posterior con las paredes laterales lado LH/RH.	02:12,3	6,92																																																				
4	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el piso.	04:10,4	7,59																																																				
5	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el piso.	04:44,4	3,24																																																				
6	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH con el compartimiento de motor.	01:06,4	3,94																																																				
7	Soldadura de las paredes laterales lado LH/RH al	03:13,0	3,94																																																				
8	Remate de pared lateral LH/RH. con el techo y compartimento	07:19,6	8,92																																																				
9	Limpieza y verificación de los puntos soldados en la cabina.	11:50,8	10,5																																																				
10	Montaje de la cabina soldada en el dollie.	01:43,9	4,53																																																				
11	Trasladar la cabina soldada a la estación de trabajo SMIG-1.	00:48,2	31,53																																																				
TOTAL		38:03,5	94,57																																																				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Actividades no Productivas</th> <th>Tiempo (min)</th> <th>TS</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Reunión de la mañana</td><td>10:00,0</td><td>15</td></tr> <tr><td>Asistencia</td><td>10:00,0</td><td>15</td></tr> <tr><td>Limpieza de caja</td><td>10:00,0</td><td>15</td></tr> <tr><td>Prueba de calidad</td><td>10:00,0</td><td>15</td></tr> <tr><td>Limpieza</td><td>10:00,0</td><td>15</td></tr> <tr><td>Total</td><td>50:00,0</td><td>80</td></tr> <tr><td>Tiempo Disponible</td><td>7:00:00</td><td>420</td></tr> </tbody> </table>		Actividades no Productivas	Tiempo (min)	TS	Reunión de la mañana	10:00,0	15	Asistencia	10:00,0	15	Limpieza de caja	10:00,0	15	Prueba de calidad	10:00,0	15	Limpieza	10:00,0	15	Total	50:00,0	80	Tiempo Disponible	7:00:00	420	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th>Estaciones</th> <th>TS (min)</th> <th>TS (número)</th> <th>OM</th> <th>OA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>SWC-1</td><td>30:00,5</td><td>30</td><td>1,2756</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>SWC-2</td><td>32:28,0</td><td>32,47</td><td>1,3606</td><td>1,5</td></tr> <tr><td>SR-1</td><td>38:03,5</td><td>38,05</td><td>1,6178</td><td>2</td></tr> <tr><td>Total</td><td>1:40:32</td><td>100,52</td><td>4,2740</td><td>5</td></tr> </tbody> </table>		Estaciones	TS (min)	TS (número)	OM	OA	SWC-1	30:00,5	30	1,2756	1,5	SWC-2	32:28,0	32,47	1,3606	1,5	SR-1	38:03,5	38,05	1,6178	2	Total	1:40:32	100,52	4,2740	5			
Actividades no Productivas	Tiempo (min)	TS																																																					
Reunión de la mañana	10:00,0	15																																																					
Asistencia	10:00,0	15																																																					
Limpieza de caja	10:00,0	15																																																					
Prueba de calidad	10:00,0	15																																																					
Limpieza	10:00,0	15																																																					
Total	50:00,0	80																																																					
Tiempo Disponible	7:00:00	420																																																					
Estaciones	TS (min)	TS (número)	OM	OA																																																			
SWC-1	30:00,5	30	1,2756	1,5																																																			
SWC-2	32:28,0	32,47	1,3606	1,5																																																			
SR-1	38:03,5	38,05	1,6178	2																																																			
Total	1:40:32	100,52	4,2740	5																																																			
<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p><b>Línea de Soldadura</b></p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p><b>Línea Soldadura</b></p>  </div> </div>		