



**ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO**

**OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EL ÁREA DE  
SOLDADURA DE LA EMPRESA CIAUTO AMBATO MEDIANTE EL  
BALANCEO DE LÍNEA, UTILIZANDO ESTANDARIZACIÓN DE  
TIEMPOS PARA EL MODELO M4.**

**AUTOR**

**JULIO CÉSAR MOYANO ALULEMA**

Tesis presentada ante el Instituto de Posgrado y Educación Continua de la ESPOCH, como  
requisito parcial para la obtención del grado de:

**MAGÍSTER EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS  
PRODUCTIVOS**

**RIOBAMBA - ECUADOR**

**ENERO 2016**



## CERTIFICACIÓN:

EL TRIBUNAL DE TRABAJO DE TITULACIÓN CERTIFICA QUE:

El Proyecto de Investigación, titulado “**OPTIMIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN EN EL ÁREA DE SOLDADURA DE LA EMPRESA CIAUTO AMBATO MEDIANTE EL BALANCEO DE LÍNEA, UTILIZANDO ESTANDARIZACIÓN DE TIEMPOS PARA EL MODELO M4.**”, de responsabilidad del Sr. Julio César Moyano Alulema ha sido prolijamente revisado y se autoriza su presentación.

Tribunal:

---

ING. WILIAN ENRIQUE PILCO MOSQUERA Mgs.  
**PRESIDENTE**

---

FIRMA

---

ING. CARLOS SANTILLÁN MARIÑO MSc.  
**DIRECTOR**

---

FIRMA

---

ING. GLORIA MIÑO CASCANTE M.D.E  
**MIEMBRO**

---

FIRMA

---

ING. JORGE FREIRE MIRANDA MSc.  
**MIEMBRO**

---

FIRMA

---

**COORDINADOR SISBIB ESPOCH**

---

FIRMA

Riobamba, Enero 2016

## **DERECHOS INTELECTUALES**

Yo, Julio César Moyano Alulema, declaro que soy responsable de las ideas, doctrinas y resultados expuestos en el presente Proyecto de Investigación, y que el patrimonio intelectual generado por la misma pertenece exclusivamente a la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

---

FIRMA

0602032526

## **DEDICATORIA**

A mi Dios

Mis Padres María y Ricardo

Mi esposa Livia, hijos Estefanía y Cristián

Mis hermanos

Julio César

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco a Dios por la sabiduría brindada para mejorar tanto en conocimiento como crecer como persona y la fortaleza brindada para sobrellevar los obstáculos de la vida,

Un agradecimiento muy especial a todos quienes apoyaron en el desarrollo de este tema de investigación con sus aportes intelectuales, profesionales mil gracias.

Director de tesis Ing. Carlos Santillán MSc.

Miembro de la tesis Ing. Gloria Miño Cascante M.D.E PhD.

Miembro de la Tesis Ing. Jorge Freire Miranda MSc.

Gerente de CIAUTO Ambato Ing. Juan Carlos Escobar

Jefe de producción CIAUTO Ambato Ing. Santiago Gómez

Finalmente a todas las personas que de una u otra manera aportaron para para el desarrollo y culminación de este tema de investigación.

Julio César

<b>ÍNDICE GENERAL</b>	<b>Pág.</b>
<b>LISTA DE TABLAS</b> _____	<b>x</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b> _____	<b>xii</b>
<b>RESUMEN</b> _____	<b>xv</b>
<b>SUMMARY</b> _____	<b>xvi</b>
<b>CAPÍTULO I</b>	
<b>1 INTRODUCCIÓN</b> _____	<b>1</b>
<b>1.1 Problema de investigación:</b> .....	<b>2</b>
<i>1.1.1 El planteamiento del problema</i> .....	<b>2</b>
<b>1.2 La formulación del problema</b> .....	<b>3</b>
<b>1.3 La sistematización del problema</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 Justificación de la investigación:</b> .....	<b>4</b>
<b>1.5 Objetivos de la investigación:</b> .....	<b>5</b>
<i>1.5.1 Objetivo general</i> .....	<b>5</b>
<i>1.5.2 Objetivos específicos</i> .....	<b>5</b>
<b>1.6 Hipótesis</b> .....	<b>5</b>
<b>CAPÍTULO II</b>	
<b>2 MARCO DE REFERENCIA</b> _____	<b>6</b>
<b>2.1 Productividad</b> .....	<b>6</b>
<i>2.1.1 Calidad-productividad</i> .....	<b>6</b>
<i>2.1.2 Importancia de la productividad</i> .....	<b>7</b>
<b>2.2 Sistemas de producción</b> .....	<b>7</b>
<i>2.2.1 Just-in-time (JIT)</i> .....	<b>8</b>
<i>2.2.2 Lean Manufacturing</i> .....	<b>10</b>
<i>2.2.3 Sistemas de producción Toyota (TPS)</i> .....	<b>17</b>
<b>2.3 Estudio de métodos</b> .....	<b>18</b>
<i>2.3.1 Gráficas de los procesos productivos</i> .....	<b>19</b>
<b>2.4 Estudio de tiempos</b> .....	<b>21</b>
<i>2.4.1 Técnicas de medición e trabajo</i> .....	<b>21</b>
<i>2.4.2 Etapas que se tiene que seguir para la toma de tiempos</i> .....	<b>22</b>
<i>2.4.3 Tamaño de la muestra</i> .....	<b>22</b>
<i>2.4.4 Valoración del ritmo de trabajo</i> .....	<b>23</b>
<i>2.4.5 Tiempo estándar (TS)</i> .....	<b>23</b>
<i>2.4.6 Cálculo de tiempos suplementarios</i> .....	<b>23</b>

<b>2.5</b>	<b>Estudio del trabajo.....</b>	<b>24</b>
2.5.1	<i>Beneficios del estudio de trabajo.....</i>	24
2.5.2	<i>Procedimiento para el estudio del trabajo.....</i>	25
2.5.3	<i>Condiciones de trabajo.....</i>	25
2.5.4	<i>Horas extraordinarias.....</i>	25
<b>2.6</b>	<b>Balanceo de la línea de ensamble.....</b>	<b>26</b>
2.6.1	<i>Tiempos característicos.....</i>	27
2.6.2	<i>Capacidad.....</i>	28
2.6.3	<i>Productividad.....</i>	28
2.6.4	<i>Equilibrado de líneas de producción.....</i>	28
<b>2.7</b>	<b>Regla para el balanceo de línea.....</b>	<b>29</b>
 <b>CAPÍTULO III</b>		
<b>3</b>	<b>DISEÑO DE INVESTIGACIÓN (MÉTODOS Y MATERIALES).....</b>	<b>30</b>
<b>3.1</b>	<b>Localización de la empresa CIAUTO.....</b>	<b>30</b>
3.1.1	<i>Misión CIAUTO.....</i>	31
3.1.2	<i>Visión CIAUTO.....</i>	31
3.1.3	<i>Organigrama Estructural de la Empresa CIAUTO.....</i>	32
3.1.4	<i>Layout de las instalaciones y Máquinas en el área de Soldadura.....</i>	33
3.1.5	<i>Área de estudio.....</i>	34
<b>3.2</b>	<b>Producto de estudio en la línea de soldadura.....</b>	<b>34</b>
3.2.1	<i>Producto ensamblado en la línea de soldadura.....</i>	35
3.2.2	<i>Máquinas en el área de soldadura.....</i>	35
3.2.3	<i>Diagrama de procesos del automóvil M4 de la empresa CIAUTO.....</i>	36
3.2.4	<i>Actividades en las estaciones de trabajo.....</i>	38
3.2.5	<i>Condiciones de trabajo actuales en la empresa.....</i>	45
 <b>CAPÍTULO IV</b>		
<b>4</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....</b>	<b>46</b>
<b>4.1</b>	<b>Toma de tiempos normales en las estaciones de trabajo.....</b>	<b>46</b>
4.1.1	<i>Registro de tiempos normales en la estación JIG1 (UB 10).....</i>	47
4.1.2	<i>Registro de tiempos normales en la estación JIG 2 (UB 20).....</i>	50
4.1.3	<i>Registro de tiempos normales en la estación JIG 3 (MB 10).....</i>	53
4.1.4	<i>Registro de tiempos normales en la estación JIG 4 (MB 20).....</i>	57
4.1.5	<i>Registro de tiempos normales en la estación JIG 5 (MB 30).....</i>	62
4.1.6	<i>Registro de tiempos normales en la estación JIG 6 (MB 40).....</i>	64
4.1.7	<i>Registro de tiempos normales en la estación JIG 7 (MB 50).....</i>	65
<b>4.2</b>	<b>Número de ciclo a cronometrar.....</b>	<b>66</b>

4.2.1	<i>Cálculo del número de ciclos para la estación JIG1 (UB 10)</i> .....	67
4.2.2	<i>Cálculo del número de ciclos para la estación JIG 2 (UB 20)</i> .....	69
4.2.3	<i>Cálculo del número de ciclos para la estación JIG 3 (MB 10)</i> .....	72
4.2.4	<i>Cálculo del número de ciclos para la estación JIG 4 (MB 20)</i> .....	75
4.2.5	<i>Cálculo del número de ciclos para la estación JIG 5 (MB 30)</i> .....	79
4.2.6	<i>Cálculo del número de ciclos para la estación JIG 6 (MB 40)</i> .....	81
4.2.7	<i>Cálculo del número de ciclos para la estación JIG 7 (MB 50)</i> .....	82
<b>4.3</b>	<b>Cálculo del tiempo estándar</b> .....	<b>83</b>
4.3.1	<i>Tiempo estándar JIG 1</i> .....	84
4.3.1	<i>Tiempo estándar JIG 2</i> .....	85
4.3.1	<i>Tiempo estándar JIG 3</i> .....	87
4.3.1	<i>Tiempo estándar JIG 4</i> .....	90
4.3.1	<i>Tiempo estándar JIG 5</i> .....	93
4.3.1	<i>Tiempo estándar JIG 6</i> .....	94
4.3.1	<i>Tiempo estándar JIG 7</i> .....	95
<b>4.4</b>	<b>Balance de línea de producción del área de soldadura de la empresa CIAUTO</b> .....	<b>96</b>
4.4.1	<i>Jornada laboral</i> .....	96
4.4.2	<i>Cálculo del Takt Time</i> .....	97
4.4.3	<i>Determinación teórica del mínimo número de estaciones de trabajo</i> .....	97
4.4.4	<i>Diagrama de precedencias</i> .....	98
4.4.5	<i>Diagrama de precedencia y asignación de recursos JIG 1</i> .....	98
4.4.6	<i>Diagrama de predecesoras JIG1</i> .....	100
4.4.7	<i>Determinación de actividades en la estación JIG 1</i> .....	100
4.4.8	<i>Diagrama de precedencia y asignación de recursos JIG 2</i> .....	101
4.4.9	<i>Diagrama de predecesoras JIG2</i> .....	103
4.4.10	<i>Determinación de actividades en la estación JIG 2</i> .....	104
4.4.11	<i>Diagrama de precedencia y asignación de recursos JIG 3</i> .....	104
4.4.12	<i>Diagrama de predecesoras JIG3</i> .....	107
4.4.13	<i>Determinación de actividades en la estación JIG 3</i> .....	108
4.4.14	<i>Diagrama de precedencia y asignación de recursos JIG 4</i> .....	109
4.4.15	<i>Diagrama de predecesoras JIG 4</i> .....	112
4.4.16	<i>Determinación de actividades en la estación JIG 4</i> .....	113
4.4.17	<i>Diagrama de precedencia y asignación de recursos JIG 5</i> .....	114
4.4.18	<i>Diagrama de predecesoras JIG5</i> .....	115
4.4.19	<i>Determinación de actividades en la estación JIG 5</i> .....	116
4.4.20	<i>Diagrama de precedencia y asignación de recursos JIG 6</i> .....	117
4.4.21	<i>Diagrama de predecesoras JIG6</i> .....	118

<i>4.4.22 Determinación de actividades en la estación JIG 6.....</i>	<i>118</i>
<i>4.4.23 Cálculo de la eficiencia de la línea.....</i>	<i>120</i>
<i>4.4.24 Diagrama de asignación de recursos para la línea de ensamble.....</i>	<i>120</i>
<b>CONCLUSIONES</b> _____	<b>121</b>
<b>RECOMENDACIONES</b> _____	<b>123</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	
<b>ANEXOS</b>	

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1-2:</b>	Problemas y soluciones JIT.....	8
<b>Tabla 2-2:</b>	Escalas de valoración del ritmo de trabajo.....	23
<b>Tabla 3-2:</b>	Reglas para balanceo de línea .....	29
<b>Tabla 1-3:</b>	Características del producto fabricado .....	34
<b>Tabla 2-3:</b>	Máquinas del área de soldadura .....	35
<b>Tabla 3-3:</b>	Diagrama de procesos del automóvil M4 de la empresa CIAUTO .....	36
<b>Tabla 1-4:</b>	Registro de tiempos normales en el puesto JIG 1(UB 10) .....	47
<b>Tabla 2-4:</b>	Registro de tiempos normales en el puesto JIG 2(UB 20) .....	50
<b>Tabla 3-4:</b>	Registro de tiempos normales en el puesto JIG 3(MB 10) .....	53
<b>Tabla 4-4:</b>	Registro de tiempos normales en el puesto JIG 4(MB 20) .....	58
<b>Tabla 5-4:</b>	Registro de tiempos normales en el puesto JIG 5(MB 30) .....	62
<b>Tabla 6-4:</b>	Registro de tiempos normales en el puesto JIG 6(MB 40) .....	65
<b>Tabla 7-4:</b>	Registro de tiempos normales en el puesto JIG 7(MB 50) .....	66
<b>Tabla 8-4:</b>	Cálculo del número de ciclos a cronometrar en la estación JIG 1 .....	67
<b>Tabla 9-4:</b>	Cálculo del número de ciclos a cronometrar en la estación JIG 2 .....	69
<b>Tabla 10-4:</b>	Cálculo del número de ciclos a cronometrar en la estación JIG 3 .....	72
<b>Tabla 11-4:</b>	Cálculo de número de ciclos a cronometrar en la estación JIG 4 .....	75
<b>Tabla 12-4:</b>	Cálculo del número de ciclos a cronometrar en la estación JIG 5 .....	79
<b>Tabla 13-4:</b>	Cálculo del número de ciclos a cronometrar en la estación JIG 6 .....	81
<b>Tabla 14-4:</b>	Cálculo del número de ciclos a cronometrar en la estación JIG 7 .....	82
<b>Tabla 15-4:</b>	Tabla de holguras en la empresa CIAUTO .....	83
<b>Tabla 16-4:</b>	Cálculo del tiempo estándar JIG1 .....	84
<b>Tabla 17-4:</b>	Cálculo del tiempo estándar JIG2 .....	86
<b>Tabla 18-4:</b>	Cálculo del tiempo estándar JIG3 .....	88
<b>Tabla 19-4:</b>	Cálculo del tiempo estándar JIG4 .....	90
<b>Tabla 20-4:</b>	Cálculo del tiempo estándar JIG5 .....	93
<b>Tabla 21-4:</b>	Cálculo del tiempo estándar JIG6 .....	94
<b>Tabla 22-4:</b>	Cálculo del tiempo estándar JIG7 .....	95
<b>Tabla 23-4:</b>	Jornada laboral CIAUTO .....	96

<b>Tabla 24-4:</b>	Tabla para la elaboración del diagrama de precedencia JIG 1 .....	98
<b>Tabla 25-4:</b>	Determinación de actividades en la estación JIG 1 .....	101
<b>Tabla 26-4:</b>	Tabla para la elaboración del diagrama de precedencia JIG 2 .....	102
<b>Tabla 27-4:</b>	Determinación de actividades en la estación JIG 2 .....	104
<b>Tabla 28-4:</b>	Tabla para la elaboración del diagrama de precedencia JIG 3 .....	105
<b>Tabla 29-4:</b>	Determinación de actividades en la estación JIG 3 .....	108
<b>Tabla 30-4:</b>	Tabla para la elaboración del diagrama de precedencia JIG 4 .....	109
<b>Tabla 31-4:</b>	Determinación de actividades en la estación JIG 4 .....	113
<b>Tabla 32-4:</b>	Tabla para la elaboración del diagrama de precedencia JIG 5 .....	114
<b>Tabla 33-4:</b>	Determinación de actividades en la estación JIG 5 .....	116
<b>Tabla 34-4:</b>	Tabla para la elaboración del diagrama de precedencia JIG 6 .....	117
<b>Tabla 35-4:</b>	Determinación de actividades en la estación JIG 6 .....	119

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Figura 1-2:</b>	Productividad.....	7
<b>Figura 2-2:</b>	Lead Time.....	12
<b>Figura 3-2:</b>	Organización antes- después .....	13
<b>Figura 4-2:</b>	Círculo de frecuencia de uso .....	14
<b>Figura 5-2:</b>	Planta impecablemente limpia.....	15
<b>Figura 6-2:</b>	Modelo de estandarización .....	16
<b>Figura 7-2:</b>	Gráficos y diagramas de uso más corriente en estudio de métodos .....	20
<b>Figura 1-3:</b>	Localización de la empresa CIAUTO Google Earth .....	30
<b>Figura 2-3:</b>	Localización de la Empresa CIAUTO instalaciones .....	31
<b>Figura 3-3:</b>	Organigrama estructural de CIAUTO .....	32
<b>Figura 4-3:</b>	Área Soldadura-puestos de trabajo .....	33
<b>Figura 5-3:</b>	Área de estudio soldadura.....	34
<b>Figura 6-3:</b>	Producto de estudio en la línea de soldadura.....	35
<b>Figura 7-3:</b>	Señalización de los puntos de soldadura .....	39
<b>Figura 8-3:</b>	Transporte del piso posterior .....	39
<b>Figura 9-3:</b>	Transporte del piso delantero .....	39
<b>Figura 10-3:</b>	Transporte del compartimiento del motor .....	39
<b>Figura 11-3:</b>	Proceso de soldadura .....	39
<b>Figura 12-3:</b>	Verificación de los puntos de soldadura.....	39
<b>Figura 13-3:</b>	Transporte de JIG 1 a JIG 2.....	40
<b>Figura 14-3:</b>	Marcado de los puntos de soldadura.....	40
<b>Figura 15-3:</b>	Proceso de soldadura con pistolas de punto .....	40
<b>Figura 16-3:</b>	Proceso de soldadura MIG .....	40
<b>Figura 17-3:</b>	Colocación del soporte airbag .....	40
<b>Figura 18-3:</b>	Verificación de los puntos de soldadura.....	40
<b>Figura 19-3:</b>	Transporte del conjunto de la parte lateral derecha e izquierda .....	41
<b>Figura 20-3:</b>	Transporte del conjunto ensamble JIG 2 a JIG 3.....	41
<b>Figura 21-3:</b>	Marcación de los puntos de soldadura.....	41
<b>Figura 22-3:</b>	Colocación y ajuste de la pared posterior de la cabina.....	41

<b>Figura 23-3:</b>	Colocación y ajuste del techo de la cabina .....	41
<b>Figura 24-3:</b>	Verificación de los puntos de soldadura.....	41
<b>Figura 25-3:</b>	Traslado, posicionamiento del compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 3.....	42
<b>Figura 26-3:</b>	Señalización con marcador soldadura piso frontal y compartimiento del motor .....	42
<b>Figura 27-3:</b>	Soldadura compartimiento del motor .....	42
<b>Figura 28-3:</b>	Soldadura compartimiento del piso frontal .....	42
<b>Figura 29-3:</b>	Señalización con marcador soldadura en el techo del auto .....	42
<b>Figura 30-3:</b>	Verificación de los puntos de suelda .....	42
<b>Figura 31-3:</b>	Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 4 .....	43
<b>Figura 32-3:</b>	Colocar el corchete para viga de parachoques delantero derecho y ajuste	43
<b>Figura 33-3:</b>	Colocación y ajuste de parachoques delantero derecho .....	43
<b>Figura 34-3:</b>	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera izquierda.....	43
<b>Figura 35-3:</b>	Transporte del conjunto ensamble de la .....	44
<b>Figura 36-3:</b>	Colocación y ajuste de la cubierta del motor.....	44
<b>Figura 37-3:</b>	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera .....	44
<b>Figura 38-3:</b>	Colocación y ajuste de guarda faro derecho .....	44
<b>Figura 1-4:</b>	Diagrama Takt time de fabricación auto M4.....	98
<b>Figura 2-4:</b>	Diagrama de predecesoras JIG 1 .....	100
<b>Figura 3-4:</b>	Diagrama de predecesoras JIG 2 .....	103
<b>Figura 4-4:</b>	Diagrama de predecesoras JIG 3 .....	107
<b>Figura 5-4:</b>	Diagrama de predecesoras JIG 4 .....	112
<b>Figura 6-4:</b>	Diagrama de predecesoras JIG 5 .....	116
<b>Figura 7-4:</b>	Diagrama de predecesoras JIG 6 .....	118
<b>Figura 8-4:</b>	Balance de línea de la fabricación del auto M4.....	119
<b>Figura 9-4:</b>	Asignación de Talento Humano .....	120

## **ANEXOS**

**Anexo A:** Instrucciones de trabajo JIG 1

**Anexo B:** Instrucciones de trabajo JIG 2

**Anexo C:** Instrucciones de trabajo JIG 3

**Anexo D:** Instrucciones de trabajo JIG 4

**Anexo E:** Instrucciones de trabajo JIG 5

**Anexo F:** Instrucciones de trabajo JIG 6

**Anexo G:** Registro de actividades JIG 1

**Anexo H:** Registro de actividades JIG 2

**Anexo I:** Registro de actividades JIG 3

**Anexo J:** Registro de actividades JIG 4

**Anexo K:** Registro de actividades JIG 5

**Anexo L:** Registro de actividades JIG 6

**Anexo M:** Capacitación del personal

**Anexo N:** Plan de capacitación

## RESUMEN

Las exigencias del momento actual, donde el mercado es cambiante, competitivo, adaptable a las necesidades de los clientes, hacen que las empresas busquen nuevas formas para optimizar sus procesos y la productividad con la aplicación de diferentes métodos de trabajo. El estudio de optimización en la línea de soldadura, utilizó los tiempos estandarizados para el balanceo de la producción del automóvil modelo Great Wall M4 ensamblado por CIAUTO; se inició con un análisis de la fundamentación teórica, luego se efectuó la identificación de los procesos de producción en las siete estaciones de trabajo, la medición de tiempos promedio utilizando recursos audiovisuales, el cálculo de los tiempos normales y el cálculo de los tiempos estándar utilizando como factor de desempeño de trabajo sobre la base de las tablas de Westinghouse, cálculo de los suplementos de trabajo y posteriormente con los tiempos estándar realizar los diagramas de predecesoras para con estos datos determinar el balanceo de línea y la correspondiente asignación de trabajo. Con el nuevo cambio de producción se optimizó a 10 unidades automotrices, resultando un incremento del 25 % de la productividad, considerándose un Takt Time de 45.5 minutos, con tiempos de ciclo en el JIG1-JIG2 igual a 37 minutos con 24 segundos, JIG 3 IGUAL a 42 minutos con 12 segundos, JIG 4 con 36 minutos con 42 segundos, JIG 5- JIG 6 de 28 minutos con 48 segundos y JIG 7 con 45 minutos con 18 segundos, recomendando continuar con los estudios de tiempos y movimientos en todo el proceso para tener la mejora continua en la Empresa.

Palabras clave: <TIEMPOS ESTANDARIZADOS> <BALANCEO DE LINEA> <PRODUCCION> <PROCESOS PRODUCTIVOS> < PRODUCTIVIDAD> <TABLAS DE WESTINGHOUSE> <TAKT TIME><DIAGRAMA DE PREDECESORAS>

## **ABSTRACT**

The demands of the present research, where the market is changing, competitive and adaptable to the needs of the customers, make companies look for new ways to optimize their processes and productivity with the application of different working methods. The optimization study on the welding line, used the standardized time for balancing automobile production model Great Wall M4 joined by CIAUTO; It began with an analysis of the theoretical foundation, then the identifying of production processes was undertaken in seven workstations as; the measuring average times using audiovisual resources, the calculation of normal time and the calculation of the standard time using as a factor in job performance over the based on Westinghouse tables, the calculation of supplements work and later with standard times to make diagrams predecessors to these data to determine the rolling line and the corresponding allocation of work. With the new change in production, it optimized to 10 automotive units, resulting in a 25% increase in productivity considered one Takt of 45.5 minutes, with cycle times in the JIG1 - JIG2 equal to 37 minutes 24 seconds, JIG3 equal to 42 minutes 12 seconds, JIG 4 with 36 minutes 42 seconds, JIG5 - JIG6, 28 minutes 48 seconds and JIG 7 with 45 minutes 18 seconds, recommending continue studies of times and movements throughout the process to be continuous in the Company.

Keywords: <STANDARDIZED TIMES> <ROLLING LINE> <PRODUCTION>  
<PRODUCTION PROCESSES> <PRODUCTIVITY> < WESTINGHOUSE TABLES >  
<TAKT TIME> < DIAGRAMS PREDECESSORS>

# CAPÍTULO I

## 1 INTRODUCCIÓN

Las industrias manufactureras en general como el de las bebidas gaseosas, calzado, construcción, automotriz, textil, maderera, lácteos, molinera, farmacéutica, tabacalera, alimenticia contribuyen significativamente en la economía del Estado ecuatoriano y el crecimiento se determina por factores como; un índice elevado de la productividad , el incremento de valor agregado de los productos de fabricación nacional como eje del cambio de la matriz productiva que evidencia la sustitución paulatina de las importaciones permitiendo una disminución del déficit de la balanza comercial debido a la existencia de un exceso de las mismas. El presente estudio se enfoca en el sector automotriz del Ecuador que según la CINAE “Cámara de la Industria Automotriz ecuatoriana” inicia en el año 1950 cuando las empresas comienzan con la fabricación de carrocerías y algunas partes metálicas de autos.

En el año 1970 inicia sus actividades la primera ensambladora del Ecuador “AYMESA” ensamblando el vehículo denominado “Andino”, en los siguientes años produce un modelo de gran desempeño para las competencias automovilistas denominado Cóndor, a partir de 1999 tiene contactos con el fabricante Kia Motors Company de Corea para la producción del modelo Sportage, esta empresa desde año 2011 ha incorporado una nueva línea a la fabricación de los camiones Hyundai.

En el año 1975 Ómnibus BB Transporte OBB inicia las operaciones de ensamble, en 1981 adopta el nombre de “GENERAL MOTORS ÓMNIBUS” (GM-OBB) produciendo vehículos como camionetas y todo terrenos, ensambla apenas una unidad al inicio de sus actividades, dos el siguiente año, conforme avanza el tiempo actualmente dispone de un límite de una producción de 15 unidades/día. Otra empresa que incursiona en este sector a partir del año 1979 es la denominada “MANUFACTURAS, ARMADURIAS Y

REPUESTOS DEL ECUADOR” MARESA dedicada inicialmente al ensamble de la camioneta Mazda B – 2000, evolucionando hasta convertirse en una ensambladora de marcas como Fiat, Mitsubishi, Toyota y Mazda.

La industria “CIAUTO Ambato” con transferencia de tecnología entre Great Wall Motors y productores nacionales, en el año 2013 inaugura la primera planta ensambladora de chasis y componentes en la ciudad de Ambato primera en su género en Ecuador generando encadenamientos productivos con empresas autopartistas del sector, de la región y del país promoviendo el crecimiento de pequeñas y medianas empresas, actualmente en sus instalaciones ensambla la camioneta Wingle a gasolina, Haval H5 con el 22% de producto ecuatoriano incorporado (PEI).

### **1.1 Problema de investigación:**

La empresa en general en estos momentos debe ser eficiente utilizando la menor cantidad de recursos, característica que se logra mejorando sus procesos, realizando un estudio de métodos y tiempos. El presente proyecto de investigación se enfoca en el área de soldadura de la Empresa CIAUTO compuesta por 7 puestos de trabajo como son JIG1-JIG2-JIG3-JIG4-JIG 5-CUADRATURA-MF.

Mediante una valoración visual como también de un estudio preliminar CIAUTO no posee estudios específicos de tiempos estandarizados para efectuar el equilibrado de línea de producción en el área citada anteriormente, lo que dificulta disponer de una herramienta adecuada para elevar la productividad de la empresa.

#### ***1.1.1 El planteamiento del problema***

La empresa CIAUTO Cía. Ltda. se encuentra localizada en la ciudad de Ambato, parroquia Unamuncho, sector el Conde, Camino Real S/N. Actualmente ensambla vehículos WINGLE (pick-up) y Haval H5, Automóvil M4, disponiendo en su infraestructura las líneas: De chasis, línea de cabina, línea de pruebas funcionales (vibración y suspensión), soldadura con sus

respectivas estaciones de trabajo. El sector de estudio del proyecto es el área de Soldadura donde se arma toda la estructura metálica del automóvil modelo M4 empleando complejos dispositivos tales como brazo faro que garantiza un altísimo grado de precisión en el proceso de soldadura, pistolas de puntos semiautomáticas calibradas para soldar diferentes subconjuntos en sus respectivos JIG.

La Empresa tiene uno de los problemas fundamentales en los procesos productivos que es la asignación oportuna de tareas a las máquinas, tiempo de actividad de cada una, número de máquinas y su correspondiente secuencialización dentro del proceso para la optimización del recurso disponible, este proyecto tiene como objeto aportar con herramientas técnicas que ayuden a tomar decisiones en tal contexto. Todos estos espacios de trabajo requieren evaluar y analizar las diferentes actividades mediante la elaboración de diagramas de procesos para poder realizar el balanceo de línea de producción que se reflejará en el mejoramiento productivo. Debido a la reciente inauguración el área de soldadura con una capacidad de producción de 8 unidades/día del auto denominado modelo M4 (RODRIGUEZ, 2015, pp. 1) no posee estudios específicos de tiempos estandarizados para efectuar el balanceo de línea en el área citada anteriormente, lo que dificulta disponer de una herramienta adecuada para elevar la productividad de la empresa. La falta de esta Información en línea de producción de soldadura en el momento actual no permite la asignación de tareas a los trabajadores de tal forma que se pueda cumplir con la planificación, organización y control de la producción.

## **1.2 La formulación del problema**

¿La estandarización de tiempos de las diferentes actividades en el área de soldadura para el ensamble del auto modelo M4 en CIAUTO de la ciudad de Ambato permitirá optimizar la productividad?

## **1.3 La sistematización del problema**

- ¿Cuáles son los métodos para determinar la estandarización de tiempos?
- La ausencia de hojas de procesos en el área de Soldadura ¿De qué manera incidirá en el balanceo de línea?

- ¿El balanceo de línea repercutirá en la productividad de la Empresa?
- ¿Se podrá determinar la ruta crítica?
- ¿Se puede mejorar el Takt-time como indicador del desempeño del proceso?
- ¿La optimización de la productividad está vincula con la estandarización de tiempos?

#### **1.4 Justificación de la investigación:**

El objetivo de la empresa CIAUTO Ambato es generar encadenamientos productivos en las industrias de autopartes del país, promoviendo el asentamiento de al menos 10 pequeñas y medianas industrias (RODRIGUEZ, 2015, pp. 1). Las empresas industriales debido al rol que desempeñan en nuestra sociedad requieren mayor número de mejoras para optimizar sus recursos y den como resultado un producto de excelente calidad.

De acuerdo a las necesidades del mercado, se hace indispensable el montaje de una línea de soldadura para la producción de automóviles modelo M4, que permita aumentar y flexibilizar la capacidad de producción para cubrir oportunamente la demanda del país. A partir de esta área de producción instalada se analizará la situación actual para presentar una propuesta de mejora para el balanceo de línea, la capacidad utilizada de las herramientas y de los dispositivos empleados.

Como resultado de aplicar técnicas de balanceo de línea se aspira alcanzar una mejora de manera eficaz de la producción para ser una empresa competitiva reduciendo el tiempo de ciclo (CT), maximizando la eficiencia de la línea, corrigiendo los cuellos de botella (Bottleneck Rate) cumpliendo con la demanda esperada, minimizando el tiempo ocioso (demora de balance) (SÁNCHEZ, 2014, pp.317-427) en la línea de producción. De tal forma que el sistema de la línea de soldadura esté equilibrada cuando todos los trabajadores tengan asignada la misma cantidad de trabajo.

Para poder asignar lo más exactamente posible la misma cantidad de trabajo a cada uno de ellos se requiere descomponer el trabajo total de montaje en la línea de soldadura del modelo

M4 en elementos de operación de los 7 puestos de trabajo (o elementos de trabajo) de manera que se pueda alcanzar la optimización de la producción en el área de soldadura

## **1.5 Objetivos de la investigación:**

### ***1.5.1 Objetivo general***

Optimizar la producción en el área de soldadura de la empresa ensambladora CIAUTO Ambato, mediante el balanceo de línea utilizando estandarización de tiempos para el modelo M4.

### ***1.5.2 Objetivos específicos.***

- Realizar un estudio bibliográfico de las metodologías para organizar el balance de línea en el proceso productivo de soldadura en la ensambladora CIAUTO.
- Diagnosticar la situación actual del área de soldadura de la Empresa CIAUTO para conocer su actual proceso productivo.
- Sintetizar la metodología teórica para realizar el balance de línea en la que intervienen todos los elementos de los puestos de trabajo, procesos, interrelaciones en el área de estudio de la Empresa CIAUTO para el mejoramiento productivo
- Proponer y validar la metodología organizativa en los puestos de trabajo en el área de Soldadura con la finalidad de alcanzar una mejora productiva.

## **1.6 Hipótesis**

La estandarización de tiempos en el área de soldadura para el ensamble del auto modelo M4 en CIAUTO Ambato, permite optimizar la productividad.

## CAPÍTULO II

### 2 MARCO DE REFERENCIA

En el capítulo siguiente se procede a presentar el justificativo base bibliográfico con definiciones, conceptos, criterios para el desarrollo del tema en forma ordenada y cronológica, citando fuentes y no olvidando la ubicación temática, respetando los derechos de autor relativos al tema para realizar la estandarización de tiempos del proceso, y al balanceo de línea en el área de soldadura de la Empresa CIAUTO.

#### 2.1 Productividad

El término productividad se considera como un elemento a tomar en cuenta en las empresas dedicadas a transformar bienes y servicios y está en relación con la cantidad de productos obtenidos por la empresa utilizando los mismos recursos existentes. De acuerdo a (HEIZER JAY, RENDER BARRY, 2009, pp. 13) la productividad define como la relación entre las salidas (producto o servicio) y una o más entradas, la productividad es de mucha importancia para toda empresa por el crecimiento empresarial que conlleva el incremento del flujo económico, a la conquista de nuevos mercados, calidad del producto, mejorando su procesos productivos como menciona (KRAJEWSKI LEE, RITZMAN LARRY, MALHOTRA, 2008, pp.13) “la productividad es una medición del desempeño de las economías de las empresas y es el valor de los productos (bienes, servicios) dividido entre los valores de los recursos (salarios, costo equipo , maquinarias) que se han usado como insumos”. Mayor producción misma cantidad de recursos, la productividad aumenta, menor cantidad de recursos para la misma producción de igual forma la productividad incrementa.

##### 2.1.1 Calidad-productividad

La calidad es definida (FONTALVO TOMÁS, VERGARA JUAN, 2010, pp. 22) “como el conjunto de características inherentes de un bien o servicio que satisfacen las necesidades y expectativas

de los clientes”, todas estas cualidades se lo hace con la participación de la totalidad de los departamentos de la empresa para garantizar el cumplimiento. A las consideraciones anteriores se tiene que actualmente la calidad y la productividad deben ser compatibles a tal punto que al incrementar los niveles de calidad incrementa la productividad con menos retrasos en el proceso productivo, sin que existan desperdicios en el ciclo y que reúna las características pedidas por el cliente. Al reducir la variabilidad en la cadena de producción se bajan costos, incrementa productividad, mejora la competitividad por tanto la empresa se mantiene en el tiempo.

### ***2.1.2 Importancia de la productividad***

Uno de los aspectos primordiales de la productividad es la vinculación que se da a los resultados del proceso, la forma como está funcionando el sistema para analizar las fallas, efectuar un análisis, corregir y proceder al cálculo del cociente de los elementos o productos realizados con los recursos empleados, estos resultados pueden medirse en unidades fabricadas , vendidas, utilidades. Con el estudio de los resultados se puede analizar la eficiencia de recursos, números de elementos utilizados, desperdicios localizados en la línea del proceso, eficacia, requisitos de calidad cumplidos.



$$\text{Productividad} = \text{Outputs/Inputs}$$

**Figura 1-2:** Productividad

Fuente: Heizer Jay, Render Barry, 2009, pp.14

## **2.2 Sistemas de producción**

Un sistema de producción tanto de bienes y servicios es una estructura que facilita la obtención de un producto o servicio gracias a la aplicación de métodos, procedimientos

técnicas propias que ayudan a incrementar valor en los productos para poder satisfacer las necesidades de los usuarios.

### 2.2.1 Just-in-time (JIT)

El sistema Just-in-Time (Justo a tiempo) es un sistema que se orienta a eliminar las actividades que no agregan valor convirtiéndose en un sistema ágil y flexible que da énfasis a pedidos de los clientes (LEÓN, 2007, p. 41), el manejo de inventarios tiende a cero, entrega de suministros de materia prima oportuna, manejo técnico de tiempos y movimientos, disminuyendo tiempos de arranque de maquinaria, manejo de soporte de ingeniería y calidad en el producto, generando mayor productividad propio de empresas manufactureras modernas manteniendo como principio.

- Estudiar y actuar ante las principales causas de los problemas
- Eliminar despilfarros
- Simplicidad en los trabajos
- Crear sistemas para identificar problemas

En la tabla siguiente se da una explicación de cómo se encuentra solución a los problemas.

**Tabla 1-2:** Problemas y soluciones JIT

Problemas	Solución JIT
Máquina poco fiable	Mejorar la fiabilidad
Zonas con cuellos de botella	Aumentar la capacidad
Tamaño de lote grandes	Reducir el tiempo de preparación
Plazos de fabricación largos	Reducir colas , mediante un sistema de arrastre
Calidad deficiente	Mejorar los procesos y/o proveedores

**Fuente:** Lefcovich, M. (2007). *Manufatura Just-in-Time*. Argentina: Paraná.

Entre los principales objetivos en el Just-in-Time (LEFCOVICH, 2007, p. 72) están la teoría de los seis ceros:

- Cero tiempos al mercado.
- Cero pérdidas de tiempo.
- Cero papeles de trabajo.
- Cero stocks.

- Cero accidentes.

Dentro de la filosofía Just-in-Time el despilfarro define (LEFCOVIVH, 2007, pp.8) como: “cualquier actividad que no aporta valor añadido para el cliente. Es el uso de recursos por encima del mínimo teórico necesario (mano de obra, equipos, tiempo, espacio, energía)”

Entre los desperdicios o despilfarros, denominado muda en japonés que analiza el JIT en el proceso productivo se tiene según (LEÓN, 2007, p.11.) los siguientes:

- Sobreproducción
- Muda del tiempo dedicado a la máquina
- Muda involucrado en el transporte de unidades
- Muda en el procesamiento
- Muda en tomar el inventario
- Muda de movimientos
- Despilfarro en la forma de unidades defectuosas

#### *2.2.1.1 Eliminar despilfarros o desperdicios JIT*

Se pone énfasis para eliminar los despilfarros en el Just-in-Time:

- Haciendo bien a la primera. Para disponer de productos de alta calidad se requiere esfuerzos concentrados para eliminar prácticas tendientes a la aparición de defectos.
- Lograr que los trabajadores tomen la responsabilidad de controlar el proceso y sean capaces de tomar las medidas correctivas necesarias propuestas en los objetivos de la empresa.

#### *2.2.1.2 Ventaja competitiva al aplicar Just-in-Time*

La ventaja competitiva al aplicar JIT son aquellas cualidades del producto superiores a la competencia haciendo que los clientes compren productos de la empresa y no de otras compañías. Para ellos se enlista las siguientes variables consideradas importantes para disponer de ventaja competitiva: Costo, calidad, servicio, flexibilidad e innovación.

Costo: Colocar en el mercado productos de bajo costo unitario con sistemas de producción y distribución efectivos.

Calidad: Procesos de fabricación adecuados para disponer de artículos sin defectos llegando a conseguir el binomio marca-calidad.

Servicio: Promesa de entrega a tiempo tanto en Cantidad y calidad en las fechas y precios comprometidos.

Flexibilidad: Adaptación a la variación y demanda del mercado permitiendo cambios en la tecnología y volúmenes de producción.

Innovación: Con sistemas de gestión innovadores desarrollar nuevos productos, nuevas tecnologías.

### *2.2.1.3 Costo/beneficio al aplicar JIT*

Al comparar con otras formas convencionales de producción el JIT exige poca inversión de capital, los gastos primordiales están principalmente en la formación de los trabajadores debido a que se requiere una reorientación de las personas respecto a las actividades que realiza en los puestos de trabajo. De la misma forma este sistema es de aplicación a largo plazo, debido a que no se puede utilizar el JIT durante un corto tiempo y luego parar ya que se busca es el perfeccionamiento continuo por la reducción de existencias, incremento de la calidad, mejoramiento en el servicio del cliente, autoestima general de la empresa.

### *2.2.2 Lean Manufacturing*

El objeto de lean manufacturing es eliminar los desperdicios utilizando herramientas como las 5 S, SMED (Single Minute Exchange of Die) tiempos de preparación de maquinaria, TPM ( Mantenimiento Productivo Total), Sistema de gestión de la calidad, , kaizen, jidoka dentro de un sistema de mejora continua, con técnicas de flexibilidad One-piece-flow, Flujo lineal Pull, kanban, Value stream map. El significado de lean manufacturing en español es “producción ajustada” y de acuerdo a (RAJADELL MANUEL Y SÁNCHEZ JOSÉ LUIS, 2010, pp.1) el desperdicio o despilfarro lo define como actividades que no añaden un valor al producto en proceso y que de las cuales el usuario final no va a pagar.

En efecto Velasco y Campins definen el lean manufacturing como “un flujo continuo con un mínimo de muda, menor lead time, procesos Pull, sincronización en toda la producción, alta calidad, obteniendo el menor costo y con gran flexibilidad lo que el cliente quiere en cantidad, calidad y plazo” (VELASCO SANCHÉZ JUAN Y CAMPINS JUAN ANTONIO, 2013, pp. 304). Lean manufacturing es útil para mejorar los procesos productivos eliminando desperdicios de tiempos en el ciclo de la producción en la empresa, independiente del tamaño que tenga.

#### 2.2.2.1 Pilares del lean manufacturing

Lean manufacturing es una filosofía que optimiza los procesos productivos y está sustentado en tres (3) pilares fundamentales. Mejora continua (Kaizens), control total de la calidad y Just-in-Time (RAJADELL MANUEL Y SÁNCHEZ JOSÉ LUIS, 2010, pp. 11)

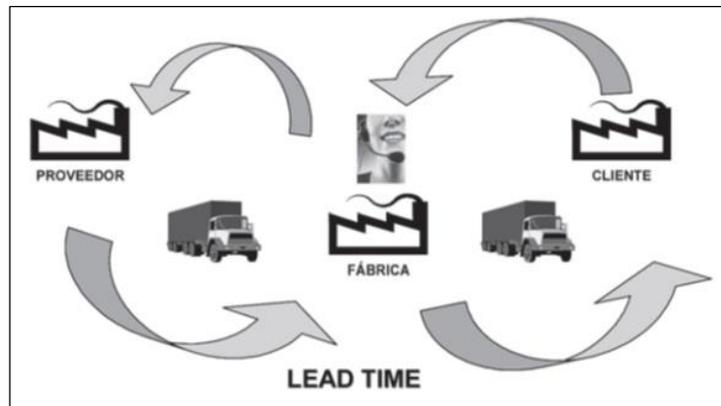
Primer Pilar: Mejora Continua o denominado Kaizen según Masaki Imai es la unión de dos palabras, *kai* cambio y *zen* para mejorar, luego significa “cambio para mejorar”.

*Para* (RAJADELL MANUEL Y SÁNCHEZ JOSÉ LUIS, 2010, pp. 12) *el kaizen es ser parte del proceso de tal forma que al hacer las cosas bien se está eliminando totalmente los despilfarros, todo esto implica un involucramiento desde el nivel jerárquico superior hasta el último de los trabajadores.. Comprende tres componentes esenciales: percepción (descubrir los problemas), desarrollo de ideas (hallar soluciones creativas), y finalmente, tomar decisiones, implantarlas y comprobar su efecto.*

Segundo pilar: En el control total de la calidad, en el lean manufacturing el control de calidad es responsabilidad de todos los departamentos en los que constan los empleados incluyendo los proveedores, distribuidores y otras personas relacionadas con la empresa. Por otra parte en el proceso de producción se utilizan técnicas para el autocontrol de la calidad para reducir costos, defectos e incrementar utilidades (RAJADELL MANUEL Y SÁNCHEZ JOSÉ LUIS, 2010, pp. 14).

Tercer pilar: El just in time (JIT). El objetivo principal es la eliminación de los despilfarros, para reducir los despilfarros y hace referencia especial al Lead Time (RAJADELL MANUEL Y SÁNCHEZ JOSÉ LUIS, 2010, pp. 15). Lead time es el intervalo de tiempo desde el inicio de pedido del cliente, pasa por el proceso de producción hasta que se completa con el plazo de entrega al

cliente que cuanto menor sea se sentirá satisfecho. En la Figura 2-2 explica el tiempo transcurrido desde que el cliente hace el pedido hasta cuando recibe el producto final.



**Figura 2-2:** Lead Time

Fuente: (Rajadell Manuel y Sánchez José Luis, 2010)

#### 2.2.2.2 Herramienta lean para eliminación del despilfarro

El término Lean se utiliza para la reducción de los desperdicios es decir eliminar todo lo que no es útil para la producción manufacturera de un bien o servicio, y una herramienta que se puede utilizar es el de las “5 S”.

#### 2.2.2.3 Las «5 s»: La base para las implantaciones eficientes

“Los sistemas productivos cuya implantación se pretende llevar a cabo bajo los principios de la producción ajustada basándose en evitar actividades y consumo de recursos innecesarios, ven muy favorecidos sus objetivos con la implantación de un programa «5 S», cuya aportación a la mejora de la eficiencia es directa y total; en efecto, como se verá, este programa presupondrá organización, orden, limpieza, estandarización y disciplina, actividades (y actitudes) éstas, que favorecen el ahorro de recursos y actividades inútiles; desde luego, suponen eficiencia. Los sistemas productivos en los que está aplicado el just-in-time, aplican a su vez de forma sistemática los programas 5 S” (CUATRECASAS A. L., 2012, pp. 138).

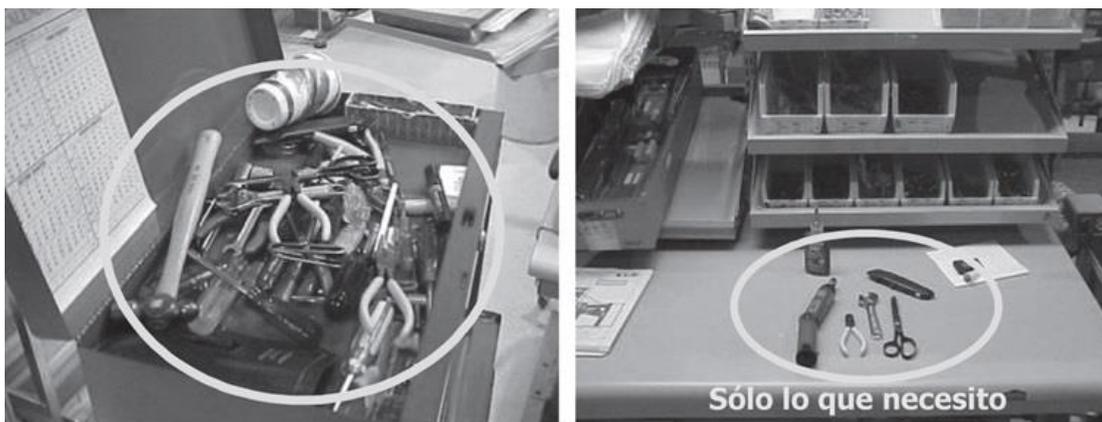
##### 2.2.2.3.1 Principios 5 S

De acuerdo a (SÁNCHEZ, 2014, pp. 418) las 5 S son “acciones de principios en los puestos de trabajo, expresados en 5 palabras japonesas que inician con la letra S, Seiri ( clasificar ), Seiton(

Orden), Seiso (limpieza), Seiketsu (estandarizar), Shitsuke (Disciplina)”. El objetivo de la aplicación de los principios de los 5 S es para eliminar los desperdicios de los tiempos e incrementar la productividad - eficiencia – calidad en el trabajo tanto en nuestras vidas como en los sitios de realización de nuestras actividades, a continuación se da una explicación de cada uno:

#### 2.2.2.3.1.1 Seiri (Clasificar, Organización).

(CUATRECASAS, 2012, p p. 61) define a seiri como los “puestos de trabajo con los elementos que le son propios y eliminar aquellos que no tienen utilidad en o cerca de los mismos y estorban”.



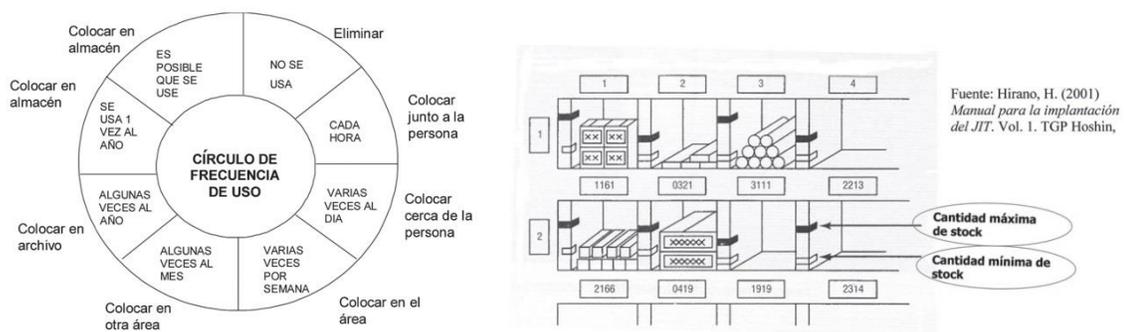
**Figura 3-2:** Organización antes- después

Fuente: (Rajadell Manuel y Sánchez José Luis, 2010)

Para ello sugiere emplear un sistema el de “adherir etiquetas rojas a todos aquellos elementos que sospechamos que no deberían estar en el puesto de trabajo” para ser llevados a un puesto de inventario temporal y colocar los que sirven para otra actividad o definitivamente no es útil para ser desechados. La ilustración de la fig. 3-2 muestran un antes y un después de separar aquello que es realmente útil para el trabajo. Esta disposición de ordenamiento es una forma adecuada de liberar espacio en el piso descartando: herramientas que no son útiles en el proceso de transformación, herramientas que no están calibradas u obsoletas, excedente en la materia prima lo que invita a un cambio de mentalidad eliminando las palabras “por si acaso sirva”.

### 2.2.2.3.1.2 Seiton: (Orden)

La segunda S cada cosa tiene su sitio, los elementos componentes guardados deben ser eficientes y eficaces en el momento de la utilización en los puestos de trabajo, ¿Qué elementos necesito para realizar mi actividad?, ¿Dónde debe estar localizado?, ¿Cuántas unidades se necesita?, es decir si se encuentran en el sitio de trabajo o cercano a él para proceder a ordenarse de manera que se pueda identificar fácilmente la ubicación de cualquiera de ellos por su naturaleza ( CUATRECASAS L. , 2012, pp.138).



**Figura 4-2:** Círculo de frecuencia de uso

Fuente: (Rajadell Manuel y Sánchez José, 2010, p.55)

Todas las cosas o elementos que forman parte del puesto de trabajo una vez que se ha realizado la organización respectiva deben ordenarse de tal forma que se puedan identificarse con facilidad la ubicación y ser útiles para el trabajo ( CUATRECASAS L. , 2012, pp.138). Algunas estrategias para este proceso de “todo en su lugar” son: pintura de pisos delimitando claramente áreas de trabajo y ubicaciones, tablas con siluetas, así como estantería modular y/o gabinetes para definir los lugares de las cosas en su sitio, como por ejemplo los botes de basura, “Un lugar para cada cosa y cada cosa en su lugar”

### 2.2.2.3.1.3 Seiso: (Limpieza)

Mantener los elementos que integran el sitio de trabajos siempre limpios y las máquinas en orden de funcionamiento. Todo trabajador debe conocer la importancia de un entorno limpio para que proporcione seguridad y calidad en los trabajos realizados para que:

- Tenga mayor productividad en los trabajadores y no se realicen las actividades dos veces

- Evitar accidentes e incidentes, daños en los materiales y/o productos elaborados

Para tener una imagen empresarial apreciada tanto externa como interna se acrecentará en los trabajadores el orgullo de la limpieza y el orden en el área de trabajo, desarrollando el sentido de pertenencia, al mismo tiempo evitando problemas que pueden acarrear cuando existe desorden y suciedad como por ejemplo fugas de aceite, refrigerante, riesgos de accidentes que se van a denotar por la falla de los equipos y consecuentemente pérdidas en la producción afectando a la empresa en sus utilidades.



**Figura 5-2:** Planta impecablemente limpia

Fuente: (Rajadell Manuel y Sánchez José Luis, 2010)

Por lo que se debe desarrollar los siguientes aspectos.

- Limpieza de los instrumentos, herramientas al finalizar su uso y antes de guardar.
- Nunca botar nada al suelo
- Los armarios, anaqueles, mesas deben estar en buenas condiciones de uso y limpios
- Tener un ambiente ideal para el trabajo a gusto y para obtener una calidad total del producto en proceso.

-

#### 2.2.2.3.1.4 *Seiketsu: (Estandarización)*

La estandarización se debe de acuerdo a (CUATRECASAS L. , 2012, pp.138). “dotarse del método adecuado para que puedan implantarse con la máxima facilidad posible y cuando se consideren suficientemente correctos será importante su estandarización para asegurar su correcta aplicación”. La estandarización por ser un proceso dinámico se debe documentar para indicar la secuencia de los materiales a usarse, herramientas usadas, seguridad en el puesto de trabajo, la eliminación de la variabilidad, mejorar el uso de herramientas y equipos

disponibles en la empresa, se trabaja con calidad total, eliminando condiciones inseguras en las estaciones de trabajo, se eliminando los trabajos de reproceso debido a que las actividades desarrolladas son realizadas por los mismos trabajadores involucrándose cada uno de ellos en el desarrollo organizacional. La ilustración de la fig. 2-6 representa un modelo de implantación de 5 S, en ella contiene acciones que se realizan, herramientas, equipos utilizados, frecuencia de uso, el tiempo de trabajo.

Modelo de documento para implantar una estandarización

STANDARD DE ORDEN Y LIMPIEZA							
ZONAS DE LIMPIEZA		ELEMENTOS DE LIMPIEZA A UTILIZAR	EQUIPO DE PROTECCIÓN	APPL.	TIEMPO	FRECUENCIA	DOC. REFERENCIA
	CABEZAL DE APLICACIÓN TAMPÓN, CUBETE, COBARTO CABLEZ, los productos sin restos de material. Sin manchas de tinta en entorno.			OPERARIO	5 min	1 TURNO	SOP XXXX
	INTERIOR MÁQUINA: recoger restos de corte de material.		NA	OPERARIO	2,5 min	1 TURNO	NA
	ESTORNO: Sin restos de material o restos en el suelo. Sin manchas de tinta o residuos de desechos, sucio.		NA	OPERARIO	2,5 min	1 TURNO	NA
	UTILIAES PARA LIMPIAR: limpiar de restos de pintura. Guardar en el lugar correspondiente.			OPERARIO	5 min	1 TURNO	SOP XXXX

**Figura 6-2:** Modelo de estandarización

Fuente: (Rajadell Manuel y Sánchez José, 2010, p.61)

Para desarrollar esta cultura organizacional se pueden utilizar herramientas adecuadas, una de ellas es la toma de fotografías del puesto de trabajo realizando las diferentes actividades, realizar las hojas de proceso a paso normal para que un trabajador cualquiera pueda replicar y verificar el tiempo estándar establecido luego de pruebas realizadas estadísticamente.

#### 2.2.2.3.1.5 Shitsuke: (Disciplina)

La finalidad de Shitsuke es convertir en hábito de los trabajadores la utilización de los métodos estandarizados y “los integrantes de la estructura organizativa apliquen normativas de aceptación de aplicación normalizada para que el proyecto institucionalizado de las 5 S dure en el tiempo, está fase es la que mayor o menor resistencia tiene a la vez” (RAJADELL MANUEL Y SÁNCHEZ JOSÉ LUIS, 2010, pp. 62). Para la aplicación de este principio los trabajadores deben tener la formación en conceptos de resolución de problemas, estándares de trabajo para que puedan realizar las actividades asignadas sin ningún error. Para ello debe haber un profundo

respeto a las normas de funcionamiento de la empresa, disciplina y autodisciplina privilegiando el respeto a los demás y a sí mismo, realizando una autoevaluación a todos los miembros de la empresa para luego efectuar la mejora continua.

Cuanto mayor sea la gestión de la empresa será muy importante la disciplina debido a que se van a cambiando la actitud de todos como por ejemplo retirar y devolver herramientas lo que hace que se trabaje con estándares, luego de un entrenamiento o formación se pone en práctica los conceptos estandarizados lo que significa romper los malos hábitos y practicar los nuevos, todo esto es mejora continua y todos debemos practicarlo.

### ***2.2.3 Sistemas de producción Toyota (TPS)***

El sistema de producción Toyota TPS (Toyota Production System) impone una cultura de mejoramiento continuo, destaca el trabajo de los equipos de los trabajadores en términos de mejorar la productividad, eliminar los despilfarros (Jidoka: calidad asegurada sin despilfarros), Just-in-time, procesos flexibles en flujo sin despilfarros, existencias innecesarias, disminuyendo el lead time, alta calidad del producto, menor costo de tal forma conseguir una organización ágil y vigorosa (SÁNCHEZ, 2014, pp. 360). La estructura de TPS es mantener a las empresas en un “flujo continuo de productos para adaptarse flexiblemente a los cambios de la demanda”

#### ***2.2.3.1 La estandarización pilar del TPS***

“El trabajo sobre operaciones estandarizadas es el prerequisite fundamental de la mejora continua, sin este concepto no existiría el sistema de producción Toyota tampoco ningún otro sistema eficiente” menciona (GALGANO, 2014, pp. 123-128). Entendiéndose como estandarización como un conjunto de instrucciones que definen claramente las actividades denominado trabajo estándar que ayuda a realizar el inicio – fin en determinados tiempos para luego efectuar los procedimientos de mejora.

Existen tres elementos para la realización del trabajo estándar

- Tack Time

- Secuencia de trabajo
- Inventario en el proceso

### 2.2.3.2 *El operario y el papel del equipo*

En el sistema TPS no existe la figura de trabajador u operario sino el denominado “team member” miembro de equipo que son grupos de cuatro-cinco personas con un “team leader” o jefe de equipo quienes trabajan con flexibilidad en las tareas, con tres objetivos primordiales: un producto de gran calidad, bajo costo y el mínimo nivel de despilfarro con una máxima de acuerdo (GALGANO, 2014, pp. 128-137) “Nunca digas a tu personal qué tiene que hacer. Cuando lo haces, impides la responsabilidad de tus colaboradores”. Todo esto se logra mientras el personal realiza sus actividades con las siguientes interrogantes ¿Cómo estas realizando este trabajo? ¿Cómo sabes que lo que haces esta correcto? ¿Cómo sabes que el producto no tiene defectos? ¿Qué haces si tienes dificultades en el proceso?, lo que lleva a pensar la visión profunda del trabajador con un comprometimiento y participación muy elevada, con una actitud positiva dando mucho énfasis este sistema en el talento humano.

### 2.2.3.3 *Sistema integrado 3P (Production, Preparation, Process)*

“La integración del sistema producto/proceso/instalaciones y maquinaria” (GALGANO, 2014, pp. 138-142) ha conquistado el liderazgo mundial con el fin de optimizar el proceso en forma eficaz creando un producto de calidad que satisfaga al cliente concebido sobre tamaño de volumen variable (Tack-Time) y en tiempos oportunos (Just-in-Time). Esta forma 3P es aplicado en fabricación productos nuevos, modificación de versiones del producto, diversidad en el tamaño de volúmenes a fabricar.

## 2.3 Estudio de métodos

(KANAWATY, 1996, p.540) Efectúa una definición de estudio de métodos de trabajo como “un estudio, un análisis crítico técnico para realizar un registro sistémico de cada una de las actividades que efectúa el operario con el objetivo de realizar mejoras “es decir tiene como fin el cómo realiza las actividades el trabajador/es con herramientas equipos y/o maquinaria, los problemas suscitados relacionados con el recorrido excesivos (transporte), inspecciones,

deficientes distribuciones de planta. De la misma forma (SÁNCHEZ, 2014, pp. 97) establece el estudio de métodos como la “forma secuencial de las distintas operaciones necesarias para obtener una pieza, las máquinas necesarias es decir cómo y dónde hacerlo” resultando de mucha importancia debido principalmente a la eliminación de movimientos innecesarios de material y de operarios.

Las herramientas comúnmente utilizadas son:

Diagramas de ensamble

Diagramas de proceso

Diagramas de actividades múltiples

Diagrama de recorrido (LAYOUT)

### ***2.3.1 Gráficas de los procesos productivos***

Las gráficas de los procesos productivos muestran la secuencia ordenada de las actividades u operaciones, tiempos y materiales utilizados, este diagrama se elabora desde el ingreso de la materia prima hasta el empaquetado del producto. Para este tipo de diagramas se utiliza un círculo indicando que es una operación, de la misma forma un cuadrado que indica inspección que es el cumplimiento de determinados estándares.

En estos gráficos se indicará el número de plano, descripción del proceso, quién elaboró, método actual o propuesto. Luego de elegir el trabajo que se va estudiar se realiza el registro de las etapas de los hechos relacionados al trabajo constituyendo la base del análisis detallando con precisión y registrando la información adquirida para al mismo tiempo poder determinar el tiempo estandarizado. Para esto se utiliza una de las técnicas más corrientes que son los gráficos y los diagramas que se dividen en categorías son:

- “Los que sirven para consignar una sucesión de hechos o acontecimientos en orden en que ocurren” (KANAWATY, 1996, p.540).
- “Los que registran los sucesos en orden pero indicando la escala de tiempo de modo que se observe mejor la acción mutua de sucesos relacionados entre sí” (KANAWATY, 1996, p.540).

### 2.3.1.1 Gráficos y diagramas de uso más corriente en el estudio de métodos

Gráficos	Los que indican sucesión
	Cursograma sinóptico del proceso
	Cursograma analítico del operario
	Cursograma analítico del material
	Cursograma analítico del equipo
	Diagrama bimanual
Gráficos	Con escala de tiempo
	Diagrama de actividades múltiples
	Simograma
Diagramas	Que indican movimiento
	Diagrama de recorrido
	Diagrama de hilos

**Figura 7-2:** Gráficos y diagramas de uso más corriente en estudio de métodos  
Fuente: (KANAWATY, 1996, p.540)

### 2.3.1.2 Símbolos utilizados en los diagramas de operaciones

Para realizar un diagrama de procesos se emplea cinco símbolos principales y uno combinadas que conjuntamente se utiliza para representar todo tipo de actividades o sucesos de una empresa u oficina, lo que permite indicar exactamente lo que ocurre durante el proceso que se analiza, así tenemos los símbolos siguientes (KANAWATY, 1996, p.540).

Operación: ○

En la operación se indica las fases del proceso, método o procedimiento, es decir cuando se modifica o cambia la materia prima durante la operación, también consiste en preparar cualquier actividad que favorezca la terminación de un producto.

Transporte: ⇒

Indica el movimiento de los trabajadores, materiales de un lugar a otro.

Por definición el transporte es el traslado de un producto de un lugar a otro, salvo el caso cuando el traslado forme parte de la operación.

Inspección: □

La inspección representada por un cuadrado indica lo referente a la calidad si se ejecutó correctamente o la verificación de la cantidad.

Demora u espera: 

Este símbolo indica la demora en el desarrollo de dos operaciones sucesivas, puede ser también el abandono momentáneo entre actividades.

Almacenamiento: 

Como símbolo se utiliza un triángulo invertido que indica un lugar donde se recibe o entrega mediante autorización o también donde se guarda para fines de referencia.

Actividades combinadas 

Se utiliza este símbolo cuando se desea indicar que varias actividades son ejecutadas al mismo tiempo, por el mismo operario en el mismo lugar de trabajo.

## **2.4 Estudio de tiempos**

De acuerdo a (SÁNCHEZ, 2014, pp. 455) el estudio de tiempos acompaña al estudio de métodos y movimientos debido a que se necesita conocer la duración del trabajo antes y después de la mejora planteada. Este estudio de medición del tiempo se trata de eliminar el tiempo improductivo separando del tiempo productivo averiguando los orígenes de la existencia de esta variable para tomar las medidas adecuadas para su reducción, de la misma forma tiene otra función la de establecer el tiempo de ejecución estándar de trabajo para un eficaz funcionamiento de la empresa en su totalidad.

### ***2.4.1 Técnicas de medición e trabajo***

Las técnicas más utilizadas para efectuar una medición de trabajo de acuerdo a (REYES, 2014, pp.119) son las siguientes:

- Muestreo de trabajo
- Estudio de tiempos

- Estimación estructurada
- Normas de tiempos determinados
- Datos tipo o estándar

Para efectos de este proyecto se tomará en cuenta el estudio de tiempos con cronómetro por ser una técnica en la cual se toma el tiempo de ejecución de la actividad realizada por una persona calificada trabajando a marcha normal, a esto se le denomina tiempo normal y se mide un cierto número de repeticiones consecutivas del trabajo, considerando aspectos como descansos obligatorios u empresariales.

#### ***2.4.2 Etapas que se tiene que seguir para la toma de tiempos***

- Levantar las hojas de instrucciones de trabajo en el que consta los procesos que se tiene que medir
- Describir minuciosamente el proceso con todas las operaciones que son parte
- Medir los tiempos en cada una de las estaciones de trabajo
- Describir el ritmo del trabajo que realiza la actividad
- Calcular el tiempo promedio a través de los tiempos medidos de las actividades realizadas por el trabajador
- Calcular el tiempo estándar propio del proceso

#### ***2.4.3 Tamaño de la muestra***

Para calcular el valor promedio de cada elemento o el número de observaciones que se deben realizar por cada uno de los elementos dado un nivel de confianza y un margen de exactitud se aplica un método estadístico con la fórmula descrita donde el nivel de confianza es de 95,45 % y un margen de error de  $\pm 5 \%$

Se utiliza la fórmula siguiente

$$N' = \left\{ \frac{40\sqrt{N \sum t^2 - (\sum Xt)^2}}{\sum t} \right\}^2 \quad (1)$$

Donde:

N' =el número necesario de observaciones  
 t =lectura de los tiempos del elemento medido  
 N =número de lecturas ya realizado.

#### 2.4.4 Valoración del ritmo de trabajo

De acuerdo a (REYES, 2014, pp.119) “el factor o desempeño del trabajador se lo hace con un valor del 100 % para un trabajador normal y capacitado, sin embargo es frecuente disponer de trabajadores nuevos o poco capacitados lo que no generan productividad por lo que se puede también utilizar la escala de valoración de Westinghouse en la que toma en cuenta cuatro factores: habilidad, esfuerzo, condiciones y consistencia la misma que se describe en la tabla 2-2.

**Tabla 2-2:** Escalas de valoración del ritmo de trabajo

Habilidad		Esfuerzo		Condiciones		Consistencia	
+0.15	A1	+0.13	A1	+0.06	A Ideales	+0.04	A Perfecto
+0.13	A2 Habilísimo	+0.12	A2 Excesivo	+0.04	B Excelente	+0.03	B Excelente
+0.11	B1	+0.10	B1	+0.02	C Buena	+0.01	C Buena
+0.08	B2 Excelente	+0.08	B2 Excelente	0.00	D Promedio	0.00	D Promedio
+0.06	C1	+0.05	C1	-0.03	E Regulares	-0.02	E Regulares
+0.03	C2 Bueno	+0.02	C2 Bueno	-0.07	F Malas	-0.04	F Deficientes
0.00	D Promedio	0.00	D Promedio				
-0.05	E1	-0.04	E1				
-0.10	E2 Regular	-0.08	E2 Regular				
-0.15	F1	-0.12	F1				
-0.22	F2 Deficiente	-0.17	F2 Deficiente				

Fuente (REYES, 2014, pp.119)

#### 2.4.5 Tiempo estándar (TS)

El tiempo estándar se determina mediante la suma del tiempo normal con las holguras, tiempos como las de las necesidades personales (ir al baño, beber un café), demoras inevitables por falta de materia prima e imprevistos, fatiga mental o física del trabajador.

$$T_s = \text{tiempo normal} * \text{factor de desempeño} * (1 + \text{suplementos}).$$

#### 2.4.6 Cálculo de tiempos suplementarios

El tiempo suplementario es un valor adicional que se debe incrementar al tiempo normal determinado en la toma de datos, por lo general este tiempo no se puede determinar con

exactitud por la variabilidad del proceso, los trabajadores y otros elementos del proceso, sin embargo existen tablas donde indican el porcentaje. Los tiempos suplementarios existen de dos tipos los fijos y variables, en el campo de los fijos se encuentran los de necesidades personales que utiliza el trabajador (ir al baño, fatiga física determinada por el consumo de energía en la ejecución del trabajo) y de tipo variable “aquellas que se debe a factores ambientales, tensión física mental y las provocadas por la naturaleza de la actividad del trabajo” (REYES, 2014, pp.119).

## **2.5 Estudio del trabajo**

El estudio de trabajo (ET) según (KANAWATY, 1996, p.540) “es el examen sistemático de los métodos para realizar actividades con el fin de mejorar la utilización eficaz de los recursos y de establecer normas de rendimiento con respecto a las actividades que se están realizando”. Con el estudio del trabajo se efectúa un análisis crítico sistemático de las formas como se ejecuta las actividades con el propósito de mejorar los procesos de trabajo.

### ***2.5.1 Beneficios del estudio de trabajo***

El perfeccionamiento de los procesos en los centros de trabajo es una de las actividades que se viene realizando por parte de los líderes de cada una de las empresas actualmente, de ahí la gran utilidad del estudio de trabajo debido a que es metódica, que trabaja organizadamente tanto para detectar, investigar problemas como para dar solución a las mismas. A continuación se resumen las principales ventajas del estudio del trabajo

- La reorganización del trabajo tiene como fin incrementar la productividad.
- Tomar en cuenta todos los factores que ayudan a la eficacia de la operación mediante la recolección de datos relacionados con este.
- La planificación y el control eficiente de la producción tienen que depender del establecimiento de normas de rendimiento.
- Mejoramiento de la seguridad y salud ocupacional por el establecimiento de protocolos en actividades riesgosas.
- Costo relativamente bajo y fácil aplicación

### ***2.5.2 Procedimiento para el estudio del trabajo***

De acuerdo a (KANAWATY, 1996, p.540), se requiere ocho etapas detalladas a continuación

- Seleccionar el trabajo que se va estudiar
- Registrar los datos relacionados acerca de las actividades de la tarea o proceso
- Examinar con estricto análisis técnico los datos registrados
- Establecer un método económico
- Evaluar los resultados y/o soluciones del nuevo método
- Definir los nuevos métodos y los tiempos correspondientes
- Implantar el nuevo método realizando la capacitación respectiva
- Controlar con procedimientos de control establecidos el nuevo método
- 

### ***2.5.3 Condiciones de trabajo***

La OIT y una amplia literatura establecen una influencia entre las condiciones de trabajo y el rendimiento laboral en las empresas manufactureras o de servicios destacándose como principal elemento la jornada de trabajo.

#### ***2.5.3.1 Jornada de trabajo***

La jornada de trabajo es muy importante para los trabajadores debido a que si es muy larga produce daños o riesgo en la salud por su elevada carga física y mental teniendo como consecuencia una baja en la productividad.

### ***2.5.4 Horas extraordinarias***

El aspecto de reducción de la jornada laboral se relaciona directamente con reducir las horas extraordinarias y varía de un país a otro, pero en el caso de tenerlo no puede exceder del porcentaje de las horas normales de trabajo determinado en la legislación correspondiente.

#### 2.5.4.1 *Interrupciones y pausas*

Actualmente en forma general se reconoce que las pausas durante la jornada de trabajo son necesarias por el restablecimiento de la energía física y mental reduciendo los niveles de fatiga acumuladas preservando la salud del trabajador por tanto evitando accidentes e incidentes en el lugar de trabajo.

#### 2.5.4.2 *Descanso diario y semanal*

Por razones de productividad, por salud laboral en cada uno de los países han reconocido en su legislación los descansos diarios y semanales mínimos.

#### 2.5.4.3 *Trabajo nocturno*

Mediante las investigaciones se ha descubierto que el trabajo nocturno tienen efectos perjudiciales por los cambios en el ritmo circadiano, problemas gastrointestinales por los cambios de horarios en la alimentación, de la misma forma el trabajo reiterado nocturno no ayuda a una relación familiar adecuada ni a las actividades sociales, por esta razón la OIT en el convenio 171 recomienda los países adoptar políticas adecuadas a los períodos de descanso , pagos de sus salarios , seguridad y salud ocupacional y otros servicios sociales que ayudan a proteger al trabajador.

### **2.6 Balanceo de la línea de ensamble**

De acuerdo a (CHASE RICHARD B Y JACOBS ROBERT, 2014) la línea de ensamble se refiere.

Lugar donde los procesos de trabajo se ordenan en razón de los pasos sucesivos que sigue la producción de un artículo, de hecho la ruta que sigue cada pieza es una línea recta. Para la fabricación de un producto, las piezas separadas pasan de una estación de trabajo a otra con un ritmo controlado y según la secuencia necesaria para fabricarlo.

Este modelo de producción se caracteriza por:

- El producto elaborado debe ser estandarizado

- Se debe repetir el orden de la secuencia de las operaciones para los productos
- Cada puesto de trabajo debe especializarse en una tarea o conjunto de tareas que agreguen valor
- El tiempo de iniciación de la actividad depende del tiempo que finaliza la actividad predecesora
- Los puestos de trabajo deben poseer el mismo nivel de dificultad para garantizar el balanceo de línea (COCK GERMAN, BERNAL MARIA ELENA, 2010, pp. 49).

La línea de ensamble avanza desde el inicio donde se colocan piezas, partes hasta ser transformados en el producto deseado a velocidad de acuerdo a lo trabajadores, máquinas, mezcla de hombres máquinas en las diferentes estaciones observando cómo pasan los elementos a ser ensamblados delante de ellos.

### ***2.6.1 Tiempos característicos***

Para el balanceo de línea se ha tomado como referencia los siguientes factores

#### *2.6.1.1 Tiempo de ciclo ( $T_c$ )*

El tiempo de ciclo en un proceso productivo según (SUÑE ALBERTO, GIL FRANCISCO Y ARCUSA IGNACIO, 2004, pp.92) define “como el tiempo que transcurre entre la producción de dos unidades consecutivas”

#### *2.6.1.2 Tiempo de proceso, tiempo de ensamble ( $T_p$ )*

Este tiempo está vinculado con el proceso y en particular a un producto en concreto dentro del proceso, es un indicador de los recursos (maquinaria, humano, espacio) requerido para fabricar según (SUÑE ALBERTO, GIL FRANCISCO Y ARCUSA IGNACIO, 2004, pp.92), define “Es el tiempo que se emplea en producir una única unidad de principio a fin utilizando un proceso definido, también es el resultado de sumar los tiempos parciales de cada uno de los subprocesos sin contar los tiempos de espera”

### 2.6.1.3 *Lead time, tiempo de flujo (Tf)*

“Es el tiempo de agilidad del proceso, determinado por la suma del tiempo del proceso más el tiempo de esperas en los stocks intermedios así como cualquier otro” según (SUÑE ALBERTO, GIL FRANCISCO Y ARCUSA IGNACIO, 2004, pp.94)

### 2.6.1.4 *Tack Time (TT) y tiempo de ciclo*

El Tack Time es exactamente el tiempo en que se debe producir un producto para satisfacer la demanda del cliente, representa un valor umbral del ritmo de producción

Si  $T_c < TT$  capacidad superior a la demanda, el sistema está detenido parte de la jornada laboral.

$T_c > TT$  nunca se alcanzará el valor de la demanda solicitada, queda como demanda insatisfecha.

$T_c = TT$  producir asegurando la demanda el mercado, sin generar stock

## 2.6.2 *Capacidad*

Está asociado con la cantidad máxima de productos que es capaz de producir en una instalación, se mide en unidades por unidad de tiempo

## 2.6.3 *Productividad*

Mide la eficiencia que es capaz de producir, de acuerdo a según (SUÑE ALBERTO, GIL FRANCISCO Y ARCUSA IGNACIO, 2004, pp.101) menciona “Los objetivos de un sistema productivo es mantener un equilibrio entre la capacidad y la productividad, debido a que se necesita capacidad suficiente para satisfacer la demanda, un nivel adecuado de productividad para mantener el coste competitivo”

## 2.6.4 *Equilibrado de líneas de producción*

Se denomina equilibrado de línea al reparto de las tareas de tal forma que los recursos utilizados sea el más ajustado posible a lo largo del proceso, subdividiendo todo el proceso en estaciones o puestos de trabajo de modo que la carga de trabajo sea lo más equilibrada posible al tiempo de ciclo sin tiempos ociosos o espera entre un puesto y otro como también

minimizando el número de puestos, esto es cuando se requiera producir un número grande de unidades iguales.

#### 2.6.4.1 Pasos para el balanceo de línea

1.- Establecer la secuencialidad de las tareas con un diagrama de precedencias

2.- Calcular el tiempo de ciclo que se requiere en el puesto de trabajo (Tc)

Tc= tiempo de producción por día/requerimiento del producto por día

3.-Calcular el número teórico mínimo de puestos de trabajo (NME)

NME= suma de tiempos del proceso / tack time

4.- Asignar tareas de uno en uno a la primera estación hasta que la suma de los tiempos de las tareas sea igual al tiempo de ciclo del puesto de trabajo o que no haya más tareas viables debido a restricciones de tiempo o de secuencia. Repita el proceso puesto 2, puesto 3 sucesivamente hasta asignar todas las tareas según (SUÑE ALBERTO, GIL FRANCISCO Y ARCUSA

IGNACIO, 2004, pp.104 - 124).

5.- Calcular la eficiencia de la línea

$$E (\%) = \frac{\text{Sumatoria del tiempo de proceso}}{\text{Número de puestos} \times \text{tiempo ciclo}} \times 10 \quad (2)$$

6.- Si el cálculo de la eficiencia considerada no es la adecuada realizar un nuevo balanceo

## 2.7 Regla para el balanceo de línea

De acuerdo a Heizer y Barry el balanceo de línea se lo realiza siguiendo la siguiente estrategia

(HEIZER JAY, RENDER BARRY, 2009, pp. 366):

**Tabla 3-2:** Reglas para balanceo de línea

<b>1.- El tiempo más largo de una determinada tarea</b>	De todas las tareas que se dispone, seleccionar la actividad que más tiempo de trabajo tiene ( mayor en tiempo)
<b>2.- Más tareas subsecuentes</b>	De todas las tareas que se dispone, seleccionar la que tenga el mayor número de actividades subsecuentes.
<b>3.- Ponderación de la posición</b>	De todas las tareas que se dispone, seleccionar la tarea cuya suma de las tareas subsecuentes sea la más alta.
<b>4.- El tiempo más corto de una tarea</b>	De todas las tareas que se dispone, seleccionar el que tenga el tiempo más corto.
<b>5.- menor número de tareas subsecuentes</b>	De todas las tareas que se dispone, seleccionar el que tenga el menor número de tareas subsecuentes.

Fuente: (HEIZER JAY, RENDER BARRY, 2009, pp. 366)

## CAPÍTULO III

### 3 DISEÑO DE INVESTIGACIÓN (MÉTODOS Y MATERIALES)

El diseño de la investigación de balanceo de línea en el área de soldadura responde a las preguntas principales de la investigación de tal forma que la información recopilada mediante procedimientos y técnicas incrementa la posibilidad de que los resultados sean exactos y muy significativos.

#### 3.1 Localización de la empresa CIAUTO

Provincia: Tungurahua

Las instalaciones de la empresa está ubicada en el norte de la ciudad de Ambato, sector de Unamuncho, Latitud:-1.1666667, Longitud: -78.6.



**Figura 1-3:** Localización de la empresa CIAUTO Google Earth  
*Fuente: Google Earth*

La infraestructura se lo puede apreciar en la figura 2-3, este es el lugar donde se producen modelos los de autos Haval H5, la camioneta Wingle y el inicio del ensamblaje del automóvil modelo M4.



**Figura 2-3:** Localización de la Empresa CIAUTO instalaciones  
Fuente: CIAUTO

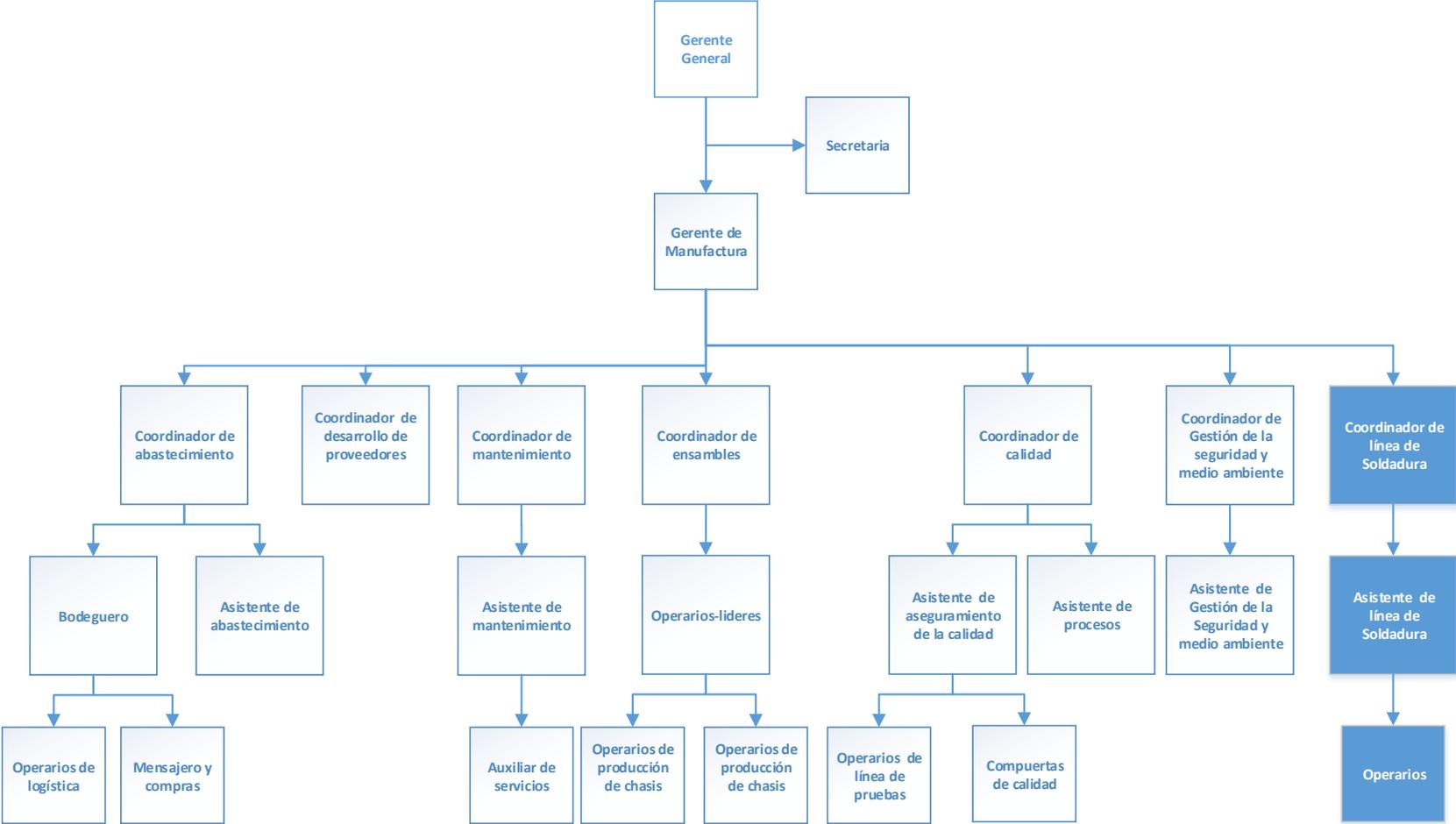
### ***3.1.1 Misión CIAUTO***

Por los datos proporcionados por la Empresa establecen la misión de la siguiente forma “Somos una empresa líder en el campo dedicada a ensamblar vehículos con exigentes controles de calidad que garantizan satisfacción de nuestro cliente, nuestra línea parte de CKD’s como también de automotores, el liderazgo conseguido se debe al desarrollo de la industria automotriz en la región de nuestro Ecuador y al compromiso incondicional de nuestra gente generando desarrollo y sostenibilidad en nuestra empresa.” (CIAUTO 2015).

### ***3.1.2 Visión CIAUTO***

CIAUTO plantea como visión “Nuestra cultura organizacional impulsa la búsqueda de la excelencia en un ambiente acogedor que facilita el desarrollo de nuestro equipo humano, manteniendo procesos de fabricación innovadores, confiables, seguros y competitivos que nos permiten ensamblar vehículos de calidad” (CIAUTO 2015). Fomentar el desarrollo de la industria a través del crecimiento paulatino del número de unidades que ensamblamos y del tipo de partes locales que instalamos en nuestros vehículos, nos permite llevar a cabo una transferencia tecnológica que permitirá la generación de nuevas empresas vinculadas con nuestra organización.

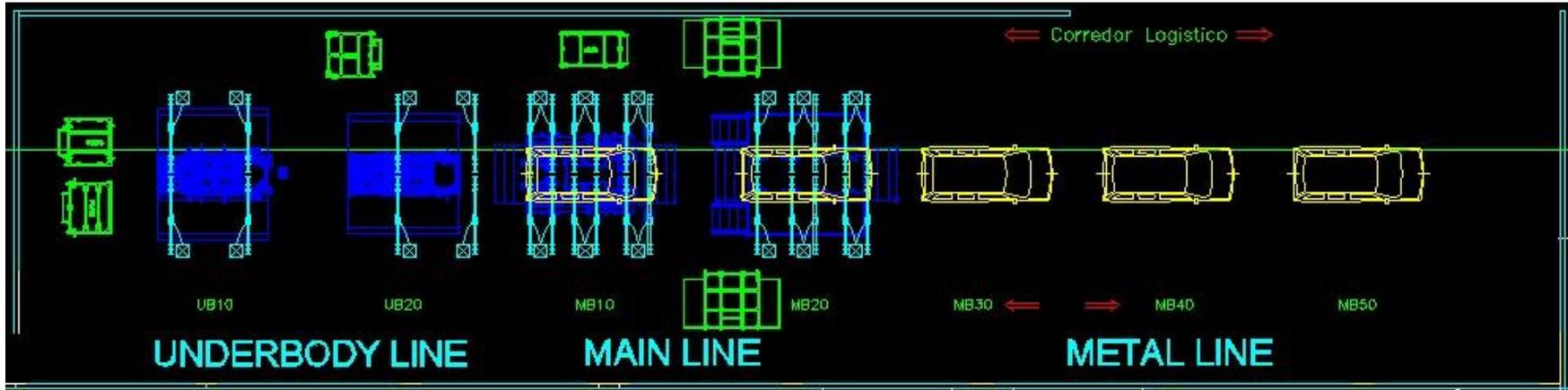
**3.1.3 Organigrama Estructural de la Empresa CIAUTO**



**Figura 3-3:** Organigrama estructural de CIAUTO  
 Fuente: CIAUTO

### 3.1.4 Layout de las instalaciones y Máquinas en el área de Soldadura.

La figura 4-3 ilustra el Layout del área de soldadura donde se observa los siete puestos de trabajo donde se ensambla el auto modelo M4.



En las siguientes ilustraciones muestra la construcción del área de soldadura (izquierda), el trabajo cotidiano del proceso de ensamble en el JIG 1(centro), y la última fotografía describe el auto modelo M4 al final del proceso (derecha).



**Figura 4-3:** Área Soldadura-puestos de trabajo  
Fuente: CIAUTO

### 3.1.5 Área de estudio

La determinación de los tiempos estandarizados del proyecto se lo hace en el área de soldadura, el proceso productivo de ensamble del auto se lo efectúa con diferentes partes del vehículo denominados CKD's que pasan por siete puestos de trabajo como son JIG1-JIG2-JIG3-JIG4-JIG 5-CUADRATURA-MF. En la figura 5-3 ilustra gráficamente el proceso de cada unidad siguiendo las especificaciones indicadas en las guías de producción de la planta, de igual forma tabla 3-3 muestra el diagrama de procesos de ensamble del automóvil M4.



**Figura 5-3:** Área de estudio soldadura

Fuente: Empresa CIAUTO

### 3.2 Producto de estudio en la línea de soldadura

El automóvil Great Wall M4 que va a ser ensamblado en las instalaciones de CIAUTO tiene características propias que se describen a continuación.

**Tabla 1-3:** Características del producto fabricado

ESPECIFICACIONES	
Cilindraje (L)	1.5
Motor	4 cilindros en Línea, DONC, sistema VVT
Potencia (HP/RPM)	105/6.000
Torque (NM/RPM)	138/4.200
Transmisión	Manual de 5 velocidades
Suspensión delantera	Independiente de tipo McPherson con barra estabilizadora
Suspensión trasera	Barra de torsión del tipo combinado con barra estabilizadora
Frenos delanteros/traseros	Discos/Discos

Neumáticos	205/60 R16
largo (mm)	3.961
Ancho (mm)	1.728
Alto (mm)	1.617
Distancia entre es (mm)	2.383
Peso neto vehicular (kg)	1.106
Capacidad de pasajeros	5

**Fuente:** Empresa CIAUTO

### 3.2.1 Producto ensamblado en la línea de soldadura

La figura 6-3 ilustra en primer momento el auto en el proceso de ensamble en la empresa, para llegar al producto final listo para enviar al mercado.



**Figura 6-3:** Producto de estudio en la línea de soldadura

**Fuente:** Empresa CIAUTO

### 3.2.2 Máquinas en el área de soldadura

A continuación en la tabla 2-3 se detallan las máquinas soldadoras de punto utilizadas en el proceso productivo.

**Tabla 2-3:** Máquinas del área de soldadura

Número	Puesto de trabajo	Soldadora Derecho	Pistolas de suelda de lado derecho	Soldadora izquierdo	Pistolas de suelda de lado izquierdo
JIG 1	UB 10	SP-M4D-10	X30-2208	SP-M4I-10	X30-2208
		SP-M4D-09	X30-8042	SP-M4I-09	X30-8042
JIG 2	UB 20	SP-M4D-08	C30-2010	SP-M4I-08	C30-2010
		SP-M4D-07	C30-70361	SP-M4I-07	C30-70361
			C25-3035		C25-3035

JIG 3	MB 10	SP-M4D-06	C25-3035	SP-M4I-06	C25-3035
			X30-1508		X30-1508
		SP-M4D-05	C30-2620	SP-M4I-05	C30-2620
			X25-3035		X25-3035
		SP-M4D-04	C32-2620	SP-M4I-04	C32-2620
			X30-2515		X30-2515
JIG 4	MB 20	SP-M4D-03	C30-2212	SP-M4I-03	C30-2212
			C25-2212		C25-2212
		SP-M4D-02	C25-5660	SP-M4I-02	C25-5660
			C25-3035		C25-3035
		SP-M4D-01	C30-3021	SP-M4I-01	C30-3021
			C30-2620		C30-2620
JIG 5	MB 30				
JIG 6	MB 40	Bomba de 30 psi			
JIG 7	MB 50	Herramientas de calibración			

Fuente: CIAUTO

### 3.2.3 Diagrama de procesos del automóvil M4 de la empresa CIAUTO

Los procesos del ensamble del automóvil modelo M4 se desarrolla en el área de soldadura con métodos de trabajo adecuados en donde se coordina la mano de obra, la entrega oportuna de CKD`s (Complete Knowed Down Vehículo completamente desarmado), materiales requeridos, utilización de herramientas y su respectivo control de calidad del producto que se elabora. En la tabla 3-3 se ilustra el desarrollo del ensamble del automóvil modelo M4 en la empresa CIAUTO de la ciudad de Ambato.

**Tabla 3-3:** Diagrama de procesos del automóvil M4 de la empresa CIAUTO

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS 			
Diagrama de procesos			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12
REALIZADO POR:	Julio Moyano	AUTO:	MODELO M4
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA SANDRO TITE	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA
Símbolos del diagrama		Descripción del proceso	

○	→	□	D	▼	CKD's en almacenamientos temporales
○	→	□	D	▼	Compartimiento del motor
○	→	□	D	▼	Piso delantero
○	→	□	D	▼	Piso posterior
●	→	□	D	▼	Colocación de placa exterior derecha, izquierda en el compartimiento del motor
●	→	□	D	▼	Colocación guarda faros delantero derecho, izquierdo
●	→	□	D	▼	Marcado y soldadura de las partes 1-2-3
○	→	■	D	▼	Verificación de puntos soldados
○	→	□	D	▼	Traslado al JIG 2
●	→	□	D	▼	Completar proceso soldadura compartimiento del motor, piso delantero, piso posterior
●	→	□	D	▼	Soldadura MIG compartimiento del motor, piso frontal
○	→	■	D	▼	Verificación de puntos de suelda
●	→	□	D	▼	Aplicación de sellante en el compartimiento del motor
●	→	□	D	▼	Colocación y ajuste de Soporte Airbag
○	→	□	D	▼	Traslado del conjunto parte lateral derecha, izquierda al JIG 3
●	→	□	D	▼	Posicionamiento del conjunto parte lateral derecha, izquierda al JIG 3
○	→	□	D	▼	Traslado al JIG 3 del conjunto de ensamble del JIG 2
●	→	□	D	▼	Marcado y soldadura del conjunto de la parte lateral derecha, izquierda con el conjunto ensamble
●	→	□	D	▼	Colocación y posicionamiento de la viga frontal
●	→	□	D	▼	Colocación y posicionamiento de la viga del techo
●	→	□	D	▼	Colocación y posicionamiento del techo
●	→	□	D	▼	Marcado y soldadura del techo de la cabina, conjunto de la parte lateral derecha, izquierda
○	→	■	D	▼	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos
○	→	□	D	▼	Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior, techo del JIG 3 al JIG 4
●	→	□	D	▼	Marcado y soldadura en el conjunto ensamble
○	→	■	D	▼	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos
●	→	□	D	▼	Traslado, posicionamiento del conjunto ensamble del JIG 4 al JIG 5
●	→	□	D	▼	Colocar el corchete u acople para viga de parachoques delantero derecho, izquierdo
●	→	□	D	▼	Colocación y ajuste del condensador derecho e izquierdo
●	→	□	D	▼	Colocación y ajuste del soporte de montaje derecho / izquierdo
●	→	□	D	▼	Colocación y ajuste de la barra de soporte parachoques derecho e izquierdo
●	→	□	D	▼	Colocación y ajuste del soporte de gancho
●	→	□	D	▼	Colocación y ajuste de Fender izquierdo, escuadra de montaje soldada
●	→	□	D	▼	Colocación y ajuste del conjunto de viga de radiador
●	→	□	D	▼	Colocación y ajuste de soporte de refuerzo derecho e izquierdo
●	→	□	D	▼	Colocación y ajuste de soporte base de asiento izquierdo
●	→	□	D	▼	Colocación y ajuste de la Conjunto de tapa de combustible

●	→	□	D	▽	Colocar el corchete para viga de parachoques trasero derecho, izquierdo
●	→	□	D	▽	Colocación y ajuste del conjunto de soporte para parachoques derecho e izquierdo
●	→	□	D	▽	Colocación y ajuste derecho/izquierdo de la viga parachoques trasero
●	→	□	D	▽	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta delantera derecha
●	→	□	D	▽	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera izquierda
●	→	□	D	▽	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta delantera izquierda
●	→	□	D	▽	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera izquierda
●	→	□	D	▽	Traslado, posicionamiento del conjunto del JIG 5 al JIG 6
●	→	□	D	▽	Colocación y ajuste de la cubierta del motor (capot)
●	→	□	D	▽	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera
●	→	□	D	▽	traslado, colocación y ajuste de guarda faros derecho, izquierdo
●	→	□	D	▽	colocación en la base del auto los siguientes elementos para el proceso de pintura
○	→	□	D	▽	Traslado, posicionamiento del conjunto del JIG 6 al JIG 7
●	→	□	D	▽	Ajuste y tolerancias determinadas en la hojas de instrucciones de trabajo
○	→	□	D	▽	Traslado, posicionamiento del conjunto del JIG 7 al área de pintura

Realizado por: Julio Moyano 2016

Fuente: CIAUTO

### 3.2.4 Actividades en las estaciones de trabajo

En el área de soldadura de la empresa CIAUTO descrita a continuación se detalla con la minuciosidad necesaria el proceso de armado de la estructura metálica, donde demanda la utilización de dispositivos denominados JIG, de la misma forma pistolas de soldadura calibrados para soldar los diferentes subconjuntos que conforman la carrocería del modelo de automóvil M4.

#### 3.2.4.1 Estación JIG1 (UB 10)

La estación de trabajo JIG 1 denominada también UB10 se encarga de unir los siguientes elementos del vehículo: el compartimento del motor, el piso delantero y el piso posterior siguiendo en detalle el ordenamiento indicado en el **Anexo A** que son las hojas de instrucciones de trabajo para esta estación, El detalle del registro de actividades se encuentra en el **Anexo G** donde se describe todas las actividades a desarrollarse.



Figura 7-3: Señalización de los puntos de soldadura



Figura 8-3: Transporte del piso posterior



Figura 9-3: Transporte del piso delantero

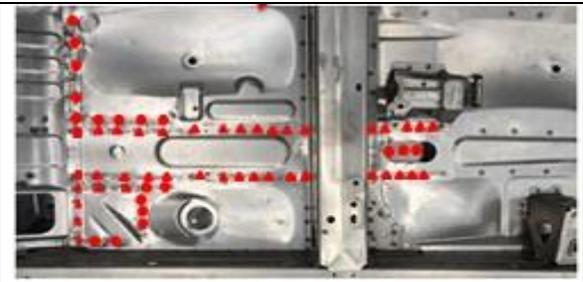


Figura 10-3: Transporte del compartimiento del motor



Figura 11-3: Proceso de soldadura



Figura 12-3: Verificación de los puntos de soldadura

Realizado por: Julio Moyano 2016

Fuente: CIAUTO

Se inicia con el transporte de los elementos citados desde sitios adecuados para el aprovisionamiento inmediato de las partes, la señalización de los puntos donde se realiza la operación de soldar, el proceso en sí de soldadura con las respectivas pistolas de soldadura X30-2208 y X30-8042 ubicadas en la estación de trabajo 1, y finalmente el control y verificación de los puntos soldados.

#### 3.2.4.2 Estación JIG2 (UB 20)

La estación de trabajo JIG 2 denominada también UB20, inicia sus actividades desde el traslado del conjunto de ensamble del JIG 1 para completar el proceso de soldadura de los siguientes elementos: compartimiento del motor, piso delantero y el piso posterior,

marcación y soldadura MIG, aplicación de sellante en el compartimiento del motor, verificación de los puntos de soldadura y colocación, ajuste del soporte airbag, siguiendo el ordenamiento indicado en el **Anexo B** de las hojas de instrucciones de trabajo.

El detalle del registro de actividades se encuentra en el **Anexo H** donde se describe todas las actividades a desarrollarse.



**Figura 13-3:** Transporte de JIG 1 a JIG 2



**Figura 14-3:** Marcado de los puntos de soldadura



**Figura 15-3:** Proceso de soldadura con pistolas de punto



**Figura 16-3:** Proceso de soldadura MIG



**Figura 17-3:** Colocación del soporte airbag



**Figura 18-3:** Verificación de los puntos de soldadura

Realizado por: Julio Moyano 2016

Fuente: CIAUTO

### 3.2.4.3 Estación JIG 3 (MB 10)

Continuando con el proceso de ensamble del automóvil en la estación de trabajo JIG 3 o también denominado MB10, se realiza el traslado del conjunto parte lateral derecha e

izquierda, el traslado del conjunto de ensamble del JIG 2, colocación y posicionamiento de la viga frontal, colocación y posicionamiento de la viga del techo, colocación y posicionamiento del techo, marcado y soldadura del conjunto de la parte lateral derecha, izquierda con el conjunto ensamble , verificación de los puntos de soldadura realizadas con la hoja de procesos indicado en el **Anexo C**.

El detalle del registro de actividades se encuentra en el **Anexo I** donde se describe todas las actividades de forma detallada.



**Figura 19-3:** Transporte del conjunto de la parte lateral derecha e izquierda



**Figura 20-3:** Transporte del conjunto ensamble JIG 2 a JIG 3



**Figura 21-3:** Marcación de los puntos de soldadura



**Figura 22-3:** Colocación y ajuste de la pared posterior de la cabina



**Figura 23-3:** Colocación y ajuste del techo de la cabina



**Figura 24-3:** Verificación de los puntos de soldadura

**Realizado por:** Julio Moyano 2016

**Fuente:** CIAUTO

### 3.2.4.4 Estación JIG 4 (MB 20)

En la estación de trabajo JIG 4 o también denominado MB20 es el espacio donde se realiza el transporte del conjunto de ensamble del JIG 3 y la señalización con marcador de los puntos de soldadura de las siguientes partes: compartimiento del motor, piso frontal, compartimiento del piso posterior, compartimiento del motor parte interior, compartimiento del motor parte exterior, piso delantero, techo del automóvil, verificación de los puntos de soldadura realizadas con la hoja de procesos indicado en el **Anexo D**.

El detalle del registro de actividades se encuentra en el **Anexo J** donde se describe todas las actividades

	
<p><b>Figura 25-3:</b> Traslado, posicionamiento del compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 3</p>	<p><b>Figura 26-3:</b> Señalización con marcador soldadura piso frontal y compartimiento del motor</p>
	
<p><b>Figura 27-3:</b> Soldadura compartimiento del motor</p>	<p><b>Figura 28-3:</b> Soldadura compartimiento del piso frontal</p>
	
<p><b>Figura 29-3:</b> Señalización con marcador soldadura en el techo del auto</p>	<p><b>Figura 30-3:</b> Verificación de los puntos de suelda</p>

Realizado por: Julio Moyano 2016

Fuente: CIAUTO

### 3.2.4.5 Estación JIG 5 (MB 30)

El puesto de trabajo JIG 5 o también denominado MB30 es el espacio donde se ubica el conjunto de ensamble, colocación y ajuste de los siguientes elementos como son: acople para viga de parachoques delantero derecho, condensador izquierdo en el soporte de montaje, acople de parachoques delantero izquierdo, condensador derecho en el soporte de montaje, soporte de montaje derecho, paragolpes delantero derecho e izquierdo, soporte de gancho, escuadra de montaje, conjunto de viga del radiador, soporte de refuerzo derecho e izquierdo, soporte base de asiento izquierdo, tapa del tanque de la gasolina, corchete para viga de parachoques trasero derecho e izquierdo, barra de soporte izquierdo en el parachoques, viga trasera, conjunto de la puerta delantera derecha e izquierda, conjunto de la puerta trasera derecha e izquierda, detallada en las hojas de instrucciones de trabajo ubicadas en el **Anexo E**, como también del registro de actividades que se encuentra en el **Anexo K** donde se describe todas las actividades.



**Figura 31-3:** Traslado, posicionamiento de compartimento, piso delantero, posterior del JIG 4



**Figura 32-3:** Colocar el corchete para viga de parachoques delantero derecho y ajuste



**Figura 33-3:** Colocación y ajuste de parachoques delantero derecho



**Figura 34-3:** Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera izquierda

**Realizado por:** Julio Moyano 2016

**Fuente:** CIAUTO

### 3.2.4.6 Estación JIG 6 (MB 40)

En el puesto de trabajo JIG 6 o también denominado MB40 es un lugar de trabajo donde una vez ubicado el conjunto de ensamble se procede al ajuste de los siguientes elementos: cubierta del motor, conjunto de la puerta trasera, guarda faros derecho e izquierdo detalladas en las hojas de instrucciones de trabajo ubicadas en el **Anexo F**, como también el detalle del registro de actividades se encuentra en el **Anexo L** donde se describe todas las actividades.



**Figura 35-3:** Transporte del conjunto ensamble de la estación 5



**Figura 36-3:** Colocación y ajuste de la cubierta del motor (capot)



**Figura 37-3:** Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera



**Figura 38-3:** Colocación y ajuste de guarda faro derecho

**Realizado por:** Julio Moyano 2016

**Fuente:** CIAUTO

### 3.2.4.7 Estación JIG 7 (MB 50)

La estación de trabajo JIG 7 o denominada Metal finish es el espacio donde finalmente llega el automóvil M4 ensamblado con todo el proceso de soldadura que ha cumplido las especificadas de trabajo para luego realizar un control exhaustivo de calidad de la parte metálica debido a ciertos golpes sufridos en la trayectoria del ensamblaje con la finalidad de realizar el rectificado si es necesario, de la misma forma se realiza la verificación de holguras de las puertas, capo o cubierta del motor, de los guardafangos como también se garantiza

que toda la latonería quede sin imperfecciones para pasar al siguiente proceso que es el de pintura. En este puesto de trabajo se realiza el esmerilado, lijado para eliminar rebabas o puntos de soldadura mal efectuados.

### ***3.2.5 Condiciones de trabajo actuales en la empresa***

De acuerdo a la información proporcionada por los directivos de la ensambladora CIAUTO en esta fase de prueba son con 8 unidades de salida por día, con un takt time de 56 minutos, y con 12 personas en la fase de capacitación, se debe indicar que el proceso es semiautomático, los medios de transporte es por cadenas y no por rieles, los JIG donde se ensamblan los CKD's.

## CAPÍTULO IV

### 4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Una vez seleccionada el área de soldadura y sus estaciones JIG con su significado en inglés de plantilla, estación o puesto, se registran los tiempos normales dividiendo el trabajo en elementos (**Anexo G - L**). Para poder medir, examinar, analizar el tiempo empleado se utilizó una cámara de video, herramienta útil debido a que registra exactamente el proceso de cada una de los puestos. Todas estas acciones señaladas en las tablas siguientes con sus respectivos tiempos (toma de tiempos en un total de cuatro) son resultado de un trabajador calificado debido a que la empresa CIAUTO dentro de su programa de capacitación en jornada completa realizó durante dos meses dicha capacitación de tal forma que el individuo tenga las habilidades necesarias y suficientes para operar por primera vez este trabajo en la empresa como lo es la construcción del automóvil Great Wall modelo M 4. De acuerdo a los lineamientos presentados en el proyecto “optimización de la producción en el área de soldadura de la empresa CIAUTO Ambato mediante el balanceo de línea, utilizando estandarización de tiempos para el modelo M4” se da conocer los resultados obtenidos del estudio in situ en las instalaciones de la planta y son los siguientes:

- Toma de tiempos normales de las estaciones de trabajo
- Cálculo del número de ciclos a tomar
- Cálculo del tiempo estándar
- Balanceo de línea en el área de soldadura

#### 4.1 Toma de tiempos normales en las estaciones de trabajo

El registro de los tiempos normales de cada una de los puestos de trabajo es el promedio de los cuatro tiempos multiplicados por el factor de valoración de desempeño tomados según la escala de valoración de Westinghouse debido a que el trabajador es una persona activa capaz de lograr con tranquilidad el nivel de calidad y precisión fijada del producto.

#### 4.1.1 Registro de tiempos normales en la estación JIG1 (UB 10)

En la estación de trabajo JIG 1 se registra cuatro ciclos de tiempo que son tomados de las observaciones de los videos cuando los trabajadores realizan sus actividades en un total de 257 puntos de soldadura, el resultado se muestra en detalle en la tabla 1-4, el cálculo del tiempo normal en este puesto es el promedio de los tiempos registrados por el factor de valoración de desempeño de trabajo, dando un valor total de 2317 segundos equivalente a 38 minutos con 37 segundos (38,37) como el tiempo total de la estación. En el cálculo del tiempo estándar se incorpora el factor de desempeño del trabajador tomado de acuerdo a Westinghouse como son la habilidad del trabajador, la destreza para realizar las actividades, las condiciones de trabajo y finalmente la consistencia.

H=Habilidad

D=Destreza

Co= Condiciones

Con=Consistencia

T(s)=tiempo promedio

T<sub>N</sub> = Tiempo Normal

F=1+∑f      Factor de calificación de acuerdo sistema Westinghouse

**Tabla 1-4:** Registro de tiempos normales en el puesto JIG 1(UB 10)

 <b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b> <b>ESPOCH</b> <b>INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA</b> <b>MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</b> 			
<b>HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS NORMALES</b>			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG1 (UB 10)	AUTO:	MODELO M4
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA
No	Observador		Ing. Julio Moyano
	Ciclos de tiempos	Tiempo promedio	Valoración Factor trabajo

	Descripción de las actividades	1	2	3	4	$\Sigma t(s)$	t(s)	H	D	Co	Con	F=1+ $\Sigma f$	T <sub>N</sub>
1	Transporte del compartimiento del motor	56	56	58	58	228	57	0	0	0,02	0,01	1,03	58,7
2	Transporte del piso delantero	40	41	40	39	160	40	0	0	0,02	0,01	1,03	41,2
3	Transporte del piso posterior	41	40	40	43	164	41	0	0	0,02	0,01	1,03	42,2
4	Ajuste con mordazas del compartimiento motor, piso delantero, posterior lado izquierdo	18	16	17	17	68	17	0	0	0,02	0,01	1,03	17,5
5	Ajuste con mordazas del compartimiento motor, piso delantero, posterior lado derecho	18	16	17	17	68	17	0	0	0,02	0,01	1,03	17,5
6	Colocar 2 accesorios lado izquierdo	25	26	25	24	100	25	0	0	0,02	0,01	1,03	25,8
7	Colocar 2 accesorios lado derecho	25	26	25	24	100	25	0	0	0,02	0,01	1,03	25,8
8	Ajuste neumático de compartimiento motor	42	44	41	41	168	42	0	0	0,02	0,01	1,03	43,3
9	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a soportes lado izquierdo	37	37	39	35	148	37	0	0	0,02	0,01	1,03	38,1
10	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a soportes lado derecho	37	37	39	35	148	37	0	0	0,02	0,01	1,03	38,1
11	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero izquierdo	26	27	26	29	108	27	0	0	0,02	0,01	1,03	27,8
12	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero derecho	26	27	26	29	108	27	0	0	0,02	0,01	1,03	27,8
13	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor , piso delantero lado izquierdo 1	10	10	10	10	40	10	0	0	0,02	0,01	1,03	10,3
14	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor , piso delantero lado derecho 1	10	10	10	10	40	10	0	0	0,02	0,01	1,03	10,3
15	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo	12	12	12	12	48	12	0	0	0,02	0,01	1,03	12,4
16	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho	12	12	12	12	48	12	0	0	0,02	0,01	1,03	12,4
17	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo	13	13	13	13	52	13	0	0	0,02	0,01	1,03	13,4
18	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho	13	13	13	13	52	13	0	0	0,02	0,01	1,03	13,4
19	Señalización con marcador Soldadura de	12	12	12	12	48	12	0	0	0,02	0,01	1,03	12,4

	piso delantero a piso posterior lado izquierdo 1												
20	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho 1	12	12	12	12	48	12	0	0	0,02	0,01	1,03	12,4
21	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado izquierdo	176	178	180	174	708	177	0	0	0,02	0,01	1,03	182,3
22	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado derecho	176	178	180	174	708	177	0	0	0,02	0,01	1,03	182,3
23	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado izquierdo 1	79	81	79	77	316	79	0	0	0,02	0,01	1,03	81,4
24	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado derecho 1	79	81	79	77	316	79	0	0	0,02	0,01	1,03	81,4
25	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado izquierdo 2	10	10	10	10	40	10	0	0	0,02	0,01	1,03	10,3
26	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado derecho 2	10	10	10	10	40	10	0	0	0,02	0,01	1,03	10,3
27	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo	50	50	52	48	200	50	0	0	0,02	0,01	1,03	51,5
28	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho	50	50	52	48	200	50	0	0	0,02	0,01	1,03	51,5
29	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola (X30-2208) lado izquierdo	220	225	217	222	884	221	0,03	0	0,02	0,01	1,06	234,3
30	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola (X30-2208) lado derecho	220	225	217	222	884	221	0,03	0	0,02	0,01	1,06	234,3
31	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola X30-8042 lado izquierdo	197	208	205	190	800	200	0,03	0	0,02	0,01	1,06	212,0
32	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola X30-8042 lado derecho	197	208	205	190	800	200	0,03	0	0,02	0,01	1,06	212,0
33	Verificación de los puntos de suelda realizadas en la unión de	108	110	114	100	432	108	0	0	0,02	0,01	1,03	111,2

	los elementos con la hoja de procesos lado izquierdo												
34	Verificación de los puntos de suelda realizadas en la unión de los elementos con la hoja de procesos lado izquierdo	108	110	114	100	432	108	0	0	0,02	0,01	1,03	111,2
35	Desajuste de las mordazas mecánicas lado izquierdo	19	20	19	18	76	19	0	0	0,02	0,01	1,03	19,6
36	Desajuste de las mordazas mecánicas lado derecho	19	20	19	18	76	19	0	0	0,02	0,01	1,03	19,6
37	Desajuste neumáticas	12	10	12	10	44	11	0	0	0,02	0,01	1,03	11,3
TOTAL TIEMPO NORMAL JIG1													2317

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.1.2 Registro de tiempos normales en la estación JIG 2 (UB 20)

En la estación de trabajo JIG 2 se registra los tiempos tomados de las actividades efectuadas por los trabajadores que son 101 puntos de soldadura de punto, y 13 cordones de soldadura MIG. A continuación la tabla 2-4 muestra en detalle los tiempos medidos con un total 1736 segundos equivalentes a 28 minutos con 56 segundos (28.56 minutos).

**Tabla 2-4:** Registro de tiempos normales en el puesto JIG 2(UB 20)

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS													
HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS NORMALES													
Hoja :		1 de 1			FECHA:		2015-08-12						
ESTACIÓN DE TRABAJO:		JIG 2 (UB 20)			AUTO:		MODELO M4						
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :		JAVIER GALARZA			DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN						
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ			ÁREA :		SOLDADURA						
No	Descripción de las actividades	Observador						Ing. Julio Moyano					
		Ciclos de tiempos				Tiempo promedio		Valoración Factor trabajo					
		1	2	3	4	$\sum t(s)$	t(s)	H	D	Co	Con	$F=1+\frac{\sum f}{\sum f}$	T <sub>N</sub>
1	Traslado y posicionamiento de compartimiento motor, piso delantero, piso posterior soldadas en el JIG 2	153	152	150	145	600	150	0	0	0,02	0,01	1,03	154,5
2	Señalización con marcador soldadura de	24	23	25	24	96	24	0	0	0,02	0,01	1,03	24,7

	compartimento de motor a soportes lado izquierdo												
3	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a soportes lado derecho	24	23	25	24	96	24	0	0	0,02	0,01	1,03	24,7
4	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a piso frontal lado izquierdo	12	12	12	12	48	12	0	0	0,02	0,01	1,03	12,4
5	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a piso frontal lado derecho	12	12	12	12	48	12	0	0	0,02	0,01	1,03	12,4
6	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado izquierdo	35	35	35	35	140	35	0	0	0,02	0,01	1,03	36,1
7	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado derecho	35	35	35	35	140	35	0	0	0,02	0,01	1,03	36,1
8	Señalización con marcador soldadura de compartimento piso frontal lado izquierdo	8	8	8	8	32	8	0	0	0,02	0,01	1,03	8,2
9	Señalización con marcador soldadura de compartimento piso frontal lado derecho	8	8	8	8	32	8	0	0	0,02	0,01	1,03	8,2
10	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado izquierdo	9	9	9	9	36	9	0	0	0,02	0,01	1,03	9,3
11	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado derecho	9	9	9	9	36	9	0	0	0,02	0,01	1,03	9,3
12	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a piso frontal lado izquierdo	35	36	36	33	140	35	0	0	0,02	0,01	1,03	36,1
13	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a piso frontal lado izquierdo	35	36	36	33	140	35	0	0	0,02	0,01	1,03	36,1
14	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor lado izquierdo	46	47	46	49	188	47	0	0	0,02	0,01	1,03	48,4
15	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor lado derecho	46	47	46	49	188	47	0	0	0,02	0,01	1,03	48,4
16	Soldadura de la parte del compartimento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola C30-2010 lado izquierdo	35	35	38	36	144	36	0,03	0	0,02	0,01	1,06	38,2
17	Soldadura de la parte del compartimento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola C30-2010 lado derecho	35	35	38	36	144	36	0,03	0	0,02	0,01	1,06	38,2

18	Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola X30-8042 lado izquierdo	148	149	148	147	592	148	0,03	0	0,02	0,01	1,06	156,9
19	Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola X30-8042 lado derecho	148	149	148	147	592	148	0,03	0	0,02	0,01	1,06	156,9
20	Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, con pistola C25-3035 lado derecho requiere ayuda	67	68	68	65	268	67	0,03	0	0,02	0,01	1,06	71,0
21	Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, con pistola C25-3035 lado izquierdo requiere ayuda	84	82	84	86	336	84	0,03	0	0,02	0,01	1,06	89,0
22	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos lado izquierdo	67	68	68	65	268	67	0	0	0,02	0,01	1,03	69,0
23	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos lado derecho	67	69	68	68	272	68	0	0	0,02	0,01	1,03	70,0
24	Colocación de soporte Airbag en el piso delantero del carro	76	75	76	77	304	76	0	0	0,02	0,01	1,03	78,3
25	aplicación de sellante en el compartimiento del motor en el compartimiento del motor superior y laterales	47	47	46	48	188	47	0,03	0	0,02	0,01	1,06	49,8
26	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a soportes lado izquierdo	8	8	8	8	32	8	0	0	0,02	0,01	1,03	8,2
27	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a soportes lado derecho	7	7	7	7	28	7	0	0	0,02	0,01	1,03	7,2
28	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a soporte superior lado izquierdo	9	9	9	9	36	9	0	0	0,02	0,01	1,03	9,3
29	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a soporte superior lado derecho	9	9	9	9	36	9	0	0	0,02	0,01	1,03	9,3
30	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a piso frontal	6	6	6	6	24	6	0	0	0,02	0,01	1,03	6,2
31	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a piso frontal forma diagonal	5	5	5	5	20	5	0	0	0,02	0,01	1,03	5,2
32	Señalización con marcador soldadura	6	6	6	6	24	6	0	0	0,02	0,01	1,03	6,2

	MIG de compartimento de motor lado izquierdo												
33	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor lado derecho	6	6	6	6	24	6	0	0	0,02	0,01	1,03	6,2
34	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor al piso frontal lado izquierdo	7	7	7	7	28	7	0	0	0,02	0,01	1,03	7,2
35	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor al piso frontal lado derecho	7	7	7	7	28	7	0	0	0,02	0,01	1,03	7,2
36	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento al piso frontal lado izquierdo	9	9	9	9	36	9	0	0	0,02	0,01	1,03	9,3
37	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento al piso frontal lado derecho	8	8	8	8	32	8	0	0	0,02	0,01	1,03	8,2
38	Soldadura MIG de la parte del compartimento del motor, piso frontal	300	290	295	307	1192	298	0,03	0	0,02	0,01	1,06	315,9
39	Verificación de los cordones de soldadura realizadas con la hoja de procesos	9	9	9	9	36	9	0	0	0,02	0,01	1,03	9,3
TOTAL TIEMPO NORMAL JIG 2													1736

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.1.3 Registro de tiempos normales en la estación JIG 3 (MB 10)

En la estación de trabajo JIG 3 se registra los tiempos tomados de las actividades efectuadas por los trabajadores que son 226 puntos de soldadura de punto. A continuación la tabla 3-4 muestra en detalle los tiempos medidos resultando un tiempo total 3914 segundos equivalentes a 65 minutos con 14 segundos

**Tabla 3-4:** Registro de tiempos normales en el puesto JIG 3(MB 10)

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</p> 			
HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS NORMALES			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG 3 ( MB 10)	AUTO:	MODELO M4

NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :				JAVIER GALARZA				DEPARTAMENTO:				PRODUCCIÓN	
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:				SANTIAGO GÓMEZ				ÁREA :				SOLDADURA	
No	Descripción de las actividades	Observador						Ing. Julio Moyano					
		Ciclos de tiempos				Tiempo promedio		Valoración Factor trabajo					
		1	2	3	4	$\sum t(s)$	t(s)	H	D	Co	Con	$F=1+\sum f$	T <sub>N</sub>
1	Traslado y posicionamiento de lateral izquierdo	69	69	69	69	276	69	0	0	0,02	0,01	1,03	71
2	Ajuste de mordazas de lateral izquierda	55	55	57	57	224	56	0	0	0,02	0,01	1,03	58
3	Traslado y posicionamiento de lateral derecho	73	72	71	72	288	72	0	0	0,02	0,01	1,03	74
4	Ajuste de mordazas de parte lateral derecho	50	51	51	48	200	50	0	0	0,02	0,01	1,03	52
5	Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 2	150	150	150	150	600	150	0	0	0,02	0,01	1,03	155
6	Cierre neumático de la parte lateral izquierda	14	14	14	14	56	14	0	0	0,02	0,01	1,03	14
7	Cierre neumático de la parte lateral derecha	15	15	14	16	60	15	0	0	0,02	0,01	1,03	15
8	Ajuste de mordazas del conjunto ensamble con lateral derecho	41	41	42	44	168	42	0	0	0,02	0,01	1,03	43
9	Ajuste de mordazas del conjunto ensamble con lateral izquierdo	43	42	41	42	168	42	0	0	0,02	0,01	1,03	43
10	Señalización con marcador soldadura del compartimiento lateral del auto izquierdo	10	10	10	10	40	10	0	0	0,02	0,01	1,03	10
11	Señalización con marcador soldadura del compartimiento lateral del auto derecho	10	10	10	10	40	10	0	0	0,02	0,01	1,03	10
12	Señalización con marcador el compartimiento de la carrocería lateral izquierdo	24	23	22	23	92	23	0	0	0,02	0,01	1,03	24
13	Señalización con marcador el compartimiento de la carrocería lateral derecho	22	24	23	23	92	23	0	0	0,02	0,01	1,03	24
14	soldadura punto del compartimiento del motor con lateral izquierdo del auto con soldadora C25-3035	44	44	43	45	176	44	0,03	0	0,02	0,01	1,06	47
15	soldadura punto del compartimiento del motor con lateral derecho del auto con soldadora C25-3035	44	44	43	45	176	44	0,03	0	0,02	0,01	1,06	47
16	soldadura del conjunto ensamble con lateral izquierdo del auto parte inferior con soldadora C25-3035	61	62	60	61	244	61	0,03	0	0,02	0,01	1,06	65

17	soldadura del conjunto ensamble con lateral derecho del auto parte inferior con soldadora C25-3035	61	62	60	61	244	61	0,03	0	0,02	0,01	1,06	65
18	Colocación de la viga frontal del techo	25	25	25	25	100	25	0	0	0,02	0,01	1,03	26
19	Sujeción de la viga frontal del techo lado izquierdo	65	64	63	64	256	64	0	0	0,02	0,01	1,03	66
20	Sujeción de la viga frontal del techo lado derecho	65	64	63	°	192	64	0	0	0,02	0,01	1,03	66
21	Señalización con marcador soldadura de la Sujeción de la viga frontal lado izquierdo	46	45	45	48	184	46	0	0	0,02	0,01	1,03	47
22	Señalización con marcador soldadura de la Sujeción de la viga frontal lado derecho	46	45	45	48	184	46	0	0	0,02	0,01	1,03	47
23	soldadura de la Sujeción de la viga frontal con soldadora C25-3035 lado izquierdo	74	75	81	78	308	77	0,03	0	0,02	0,01	1,06	82
24	soldadura de la Sujeción de la viga frontal con soldadora C25-3035 lado derecho	74	75	81	78	308	77	0,03	0	0,02	0,01	1,06	82
25	Desacople de las mordazas de la viga frontal y soldadura de la esquina izquierda con ayuda de otra persona	60	62	62	56	240	60	0	0	0,02	0,01	1,03	62
26	Desacople de las mordazas de la viga frontal y soldadura de la esquina derecha con ayuda de otra persona	80	82	82	76	320	80	0	0	0,02	0,01	1,03	82
27	Ajuste neumático de lateral izquierdo , derecho	25	25	26	24	100	25	0	0	0,02	0,01	1,03	26
28	Colocación de la viga anterior del techo	33	33	33	33	132	33	0	0	0,02	0,01	1,03	34
29	Colocación de la pared posterior de la cabina	7	7	7	7	28	7	0,03	0	0,02	0,01	1,06	7
30	Ajuste neumático de mordazas de la viga posterior del techo y de la pared posterior de la cabina	5	5	5	5	20	5	0,03	0	0,02	0,01	1,06	5
31	Señalización con marcador soldadura de la Sujeción de la viga anterior del techo izquierdo y derecho	26	28	27	27	108	27	0,03	0	0,02	0,01	1,06	29
32	Señalización con marcador soldadura de la pared posterior de la cabina derecho e izquierda	15	14	15	16	60	15	0,03	0	0,02	0,01	1,06	16
33	soldadura de la Sujeción de la viga anterior del techo izquierdo y derecho	46	45	44	45	180	45	0,03	0	0,02	0,01	1,06	48
34	soldadura de la pared posterior de la cabina derecho e izquierda con ayuda de 1 persona	126	129	128	121	504	126	0,03	0	0,02	0,01	1,06	134

35	Acople y desacople de mordazas de sujeción neumáticas de la viga posterior derecha e izquierda para la colocación del techo de la cabina	47	45	47	45	184	46	0	0	0,02	0,01	1,03	47
36	traslado del techo de la cabina	60	56	64	60	240	60	0	0	0,02	0,01	1,03	62
37	sujeción neumática del techo de la cabina	25	25	25	25	100	25	0	0	0,02	0,01	1,03	26
38	Traslado y acercamiento de escaleras derecha para la señalización en el techo del auto	45	48	46	45	184	46	0	0	0,02	0,01	1,03	47
39	Traslado y acercamiento de escaleras izquierda para la señalización en el techo del auto	45	48	46	45	184	46	0	0	0,02	0,01	1,03	47
40	Ajuste manual del techo con mordazas portátiles y mordazas del JIG izquierdo	123	122	121	122	488	122	0	0	0,02	0,01	1,03	126
41	Ajuste manual del techo con mordazas portátiles y mordazas del JIG derecho	124	123	120	121	488	122	0	0	0,02	0,01	1,03	126
42	Señalización con marcador soldadura de lado izquierdo del techo del auto	20	21	20	19	80	20	0	0	0,02	0,01	1,03	21
43	Señalización con marcador soldadura de lado derecho del techo del auto	21	20	19	20	80	20	0	0	0,02	0,01	1,03	21
44	Soldadura de lado izquierdo lateral del techo del auto	64	63	66	67	260	65	0,03	0	0,02	0,01	1,06	69
45	Soldadura de lado derecho lateral del techo del auto	64	63	66	67	260	65	0,03	0	0,02	0,01	1,06	69
46	Señalización con marcador soldadura en la cabina del techo frontal lado derecho e izquierdo	39	40	36	37	152	38	0	0	0,02	0,01	1,03	39
47	Señalización con marcador soldadura en la cabina del techo posterior superior derecho e izquierdo	35	36	36	37	144	36	0	0	0,02	0,01	1,03	37
48	soldadura en la cabina del techo frontal lado derecho e izquierdo	170	166	174	170	680	170	0,03	0	0,02	0,01	1,06	180
49	soldadura en la pared de la cabina posterior superior derecha e izquierda	50	52	51	51	204	51	0,03	0	0,02	0,01	1,06	54
50	Señalización con marcador soldadura de la pared posterior de la cabina parte inferior	62	61	62	63	248	62	0	0	0,02	0,01	1,03	64
51	soldadura pared posterior de la cabina parte inferior izquierda	49	49	51	51	200	50	0,03	0	0,02	0,01	1,06	53
52	soldadura pared posterior de la cabina parte inferior derecha	46	48	46	48	188	47	0,03	0	0,02	0,01	1,06	50

53	soldadura en la cabina de la pared posterior de la cabina parte inferior, izquierda requiere 2 personas	19	21	20	20	80	20	0,03	0	0,02	0,01	1,06	21
54	soldadura en la cabina de la pared posterior de la cabina parte inferior, derecha requiere 2 personas	33	35	35	37	140	35	0,03	0	0,02	0,01	1,06	37
55	Desacople de mordazas neumáticas	50	53	50	47	200	50	0	0	0,02	0,01	1,03	52
56	soldadura en la esquina de la cabina de la pared posterior de la cabina, esquina del techo frontal superior derecho e izquierdo	82	86	85	83	336	84	0,03	0	0,02	0,01	1,06	89
57	Desacople y retiro de mordazas	50	52	48	50	200	50	0	0	0,02	0,01	1,03	52
58	Continuación de soldadura en la esquina de la cabina de la pared posterior de la cabina superior derecho e izquierdo	101	101	99	99	400	100	0	0	0,02	0,01	1,03	103
59	Continuación de soldadura en la esquina del techo frontal superior derecho e izquierdo	100	98	96	102	396	99	0	0	0,02	0,01	1,03	102
60	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos parte posterior y lado izquierdo	134	127	131	128	520	130	0	0	0,02	0,01	1,03	134
61	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos parte frontal y lado derecho	134	127	131	128	520	130	0	0	0,02	0,01	1,03	134
62	Desacople de mordazas manuales, retiro de escaleras , colocar en posición soldaduras lado izquierdo	175	170	168	171	684	171	0	0	0,02	0,01	1,03	176
63	Desacople de mordazas manuales, retiro de escaleras , colocar en posición soldaduras lado derecho	175	170	168	171	684	171	0	0	0,02	0,01	1,03	176
64	Desacople de mordazas neumáticas	27	27	27	27	108	27	0	0	0,02	0,01	1,03	28
TIEMPO NORMAL JIG 3													3914

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.1.4 Registro de tiempos normales en la estación JIG 4 (MB 20)

En la estación de trabajo JIG 4 se registra los tiempos tomados de las actividades efectuadas por los trabajadores que son 324 puntos de soldadura y 78 cordones de suelda MIG. La tabla 4-4 muestra en detalle los tiempos medidos con un tiempo total 3785 segundos equivalentes a 63 minutos con cinco segundos (60.05).

**Tabla 4-4:** Registro de tiempos normales en el puesto JIG 4(MB 20)

 <div style="text-align: center;">                     ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO                      ESPOCH                      INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA                      MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS                 </div> 													
HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS NORMALES													
Hoja :		1 de 1		FECHA:		2015-08-12							
ESTACIÓN DE TRABAJO:		JIG 4 ( MB 20)		AUTO:		MODELO M4							
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :		JAVIER GALARZA		DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN							
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ		ÁREA :		SOLDADURA							
No	Descripción de las actividades	Observador						Ing. Julio Moyano					
		Ciclos de tiempos				Tiempo promedio		Valoración Factor trabajo					
		1	2	3	4	$\sum t(s)$	t(s)	H	D	Co	Con	$F=1+\frac{\sum f}{\sum f}$	T <sub>N</sub>
1	Traslado posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 2	120	120	120	120	480	120	0	0	0,02	0,01	1,03	124
2	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	14	14	14	14	56	14	0	0	0,02	0,01	1,03	14
3	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado derecho	14	14	14	14	56	14	0	0	0,02	0,01	1,03	14
4	Señalización con marcador soldadura lateral inferior del piso frontal lado izquierdo	93	90	92	89	364	91	0	0	0,02	0,01	1,03	94
5	Señalización con marcador soldadura lateral inferior del piso frontal lado izquierdo	93	90	92	89	364	91	0	0	0,02	0,01	1,03	94
6	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado izquierdo	35	33	33	35	136	34	0	0	0,02	0,01	1,03	35
7	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado derecho	35	33	33	35	136	34	0	0	0,02	0,01	1,03	35
8	Señalización con marcador soldadura en el interior del compartimiento del piso posterior lado izquierdo	9	9	9	9	36	9	0	0	0,02	0,01	1,03	9
9	Señalización con marcador soldadura en el interior del compartimiento del piso posterior lado derecho	9	9	9	9	36	9	0	0	0,02	0,01	1,03	9
10	Señalización con marcador soldadura	40	40	42	42	164	41	0	0	0,02	0,01	1,03	42

	compartimiento del piso posterior lado izquierdo												
11	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso posterior lado derecho	40	40	42	42	164	41	0	0	0,02	0,01	1,03	42
12	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	22	21	22	23	88	22	0	0	0,02	0,01	1,03	23
13	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado derecho	22	21	22	23	88	22	0	0	0,02	0,01	1,03	23
14	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior lado izquierdo	31	29	30	30	120	30	0	0	0,02	0,01	1,03	31
15	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior lado derecho	31	29	30	30	120	30	0	0	0,02	0,01	1,03	31
16	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior delantera lado izquierdo	28	27	26	27	108	27	0	0	0,02	0,01	1,03	28
17	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior delantera lado derecho	28	27	26	27	108	27	0	0	0,02	0,01	1,03	28
18	Señalización con marcador soldadura en la pared posterior de la cabina lado izquierdo	51	51	52	50	204	51	0	0	0,02	0,01	1,03	53
19	Señalización con marcador soldadura en la pared posterior de la cabina lado derecho	51	51	52	50	204	51	0	0	0,02	0,01	1,03	53
20	Señalización con marcador soldadura en la posterior inferior de la cabina lado izquierdo	6	6	6	6	24	6	0	0	0,02	0,01	1,03	6
21	Señalización con marcador soldadura en la posterior inferior de la cabina lado derecho	6	6	6	6	24	6	0	0	0,02	0,01	1,03	6
22	soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	85	87	86	86	344	86	0,03	0	0,02	0,01	1,06	91
23	soldadura compartimiento del motor lado derecho	85	87	86	86	344	86	0,03	0	0,02	0,01	1,06	91
24	soldadura piso delantero lado izquierdo	33	34	34	31	132	33	0,03	0	0,02	0,01	1,06	35
25	soldadura piso delantero lado derecho	33	34	34	31	132	33	0,03	0	0,02	0,01	1,06	35
26	soldadura compartimiento del piso frontal lado izquierdo	60	60	61	59	240	60	0,03	0	0,02	0,01	1,06	64
27	soldadura compartimiento del piso frontal lado derecho	60	60	61	59	240	60	0,03	0	0,02	0,01	1,06	64
28	soldadura del compartimiento del motor parte interior	105	108	101	106	420	105	0,03	0	0,02	0,01	1,06	111

	izquierda con ayuda de una persona												
29	soldadura del compartimiento del motor parte interior derecha con ayuda de una persona	90	88	86	88	352	88	0,03	0	0,02	0,01	1,06	93
30	soldadura del parte interior del piso posterior con ayuda de una persona	48	50	46	44	188	47	0,03	0	0,02	0,01	1,06	50
31	soldadura compartimiento del piso posterior con ayuda de una persona	96	97	95	96	384	96	0,03	0	0,02	0,01	1,06	102
32	soldadura compartimiento del piso posterior parte abajo izquierdo con ayuda de una persona	48	50	50	48	196	49	0,03	0	0,02	0,01	1,06	52
33	soldadura compartimiento del piso posterior izquierdo con ayuda de una persona	84	89	86	81	340	85	0,03	0	0,02	0,01	1,06	90
34	soldadura compartimiento del piso posterior derecha parte abajo con ayuda de una persona	71	66	65	66	268	67	0,03	0	0,02	0,01	1,06	71
35	soldadura compartimiento del motor parte exterior e interior delantera lado izquierdo	57	60	60	63	240	60	0,03	0	0,02	0,01	1,06	64
36	soldadura compartimiento del motor parte exterior e interior delantera lado derecho	57	60	60	63	240	60	0,03	0	0,02	0,01	1,06	64
37	soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado izquierdo	96	97	99	92	384	96	0,03	0	0,02	0,01	1,06	102
38	soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado derecho	96	97	99	92	384	96	0,03	0	0,02	0,01	1,06	102
39	soldadura en la pared posterior de la cabina lado izquierdo con ayuda de una persona	130	120	120	118	488	122	0,03	0	0,02	0,01	1,06	129
40	soldadura en la pared posterior de la cabina lado derecho con ayuda de una persona	130	120	120	118	488	122	0,03	0	0,02	0,01	1,06	129
41	soldadura posterior superior de la cabina lado izquierdo	52	55	55	54	216	54	0,03	0	0,02	0,01	1,06	57
42	soldadura posterior superior de la cabina lado derecho	52	55	55	54	216	54	0,03	0	0,02	0,01	1,06	57
43	Acercamiento de la escalera lado izquierdo para iniciar soldadura en el techo de la cabina	39	38	40	39	156	39	0	0	0,02	0,01	1,03	40
44	Acercamiento de la escalera lado derecho para iniciar soldadura en el techo de la cabina	39	38	40	39	156	39	0	0	0,02	0,01	1,03	40

45	Señalización con marcador soldadura en el techo del auto lado izquierdo	49	44	48	47	188	47	0	0	0,02	0,01	1,03	48
46	Señalización con marcador soldadura en el techo del auto lado derecho	49	44	48	47	188	47	0	0	0,02	0,01	1,03	48
47	soldadura en el techo del auto lado izquierdo	142	140	138	132	552	138	0,03	0	0,02	0,01	1,06	146
48	soldadura en el techo del auto lado derecho	142	140	138	132	552	138	0,03	0	0,02	0,01	1,06	146
49	Retiro de la escalera lado izquierdo	25	23	25	23	96	24	0	0	0,02	0,01	1,03	25
50	Retiro de la escalera lado derecho	25	23	25	23	96	24	0	0	0,02	0,01	1,03	25
51	Verificación de los puntos de suelda lado izquierdo	65	65	63	59	252	63	0	0	0,02	0,01	1,03	65
52	Verificación de los puntos de suelda lado derecho	65	65	63	59	252	63	0	0	0,02	0,01	1,03	65
53	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	9	9	9	9	36	9	0	0	0,02	0,01	1,03	9
54	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor piso delantero	12	12	12	12	48	12	0	0	0,02	0,01	1,03	12
55	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior lado izquierdo	9	9	9	9	36	9	0	0	0,02	0,01	1,03	9
56	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior lado derecho	9	9	9	9	36	9	0	0	0,02	0,01	1,03	9
57	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor parte exterior lado izquierdo	8	8	8	8	32	8	0	0	0,02	0,01	1,03	8
58	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor parte exterior lado derecho	9	9	9	9	36	9	0	0	0,02	0,01	1,03	9
59	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento al piso frontal lado izquierdo	6	6	6	6	24	6	0	0	0,02	0,01	1,03	6
60	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento al piso frontal lado derecho	6	6	6	6	24	6	0	0	0,02	0,01	1,03	6
61	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior parte inferior lado izquierdo	7	7	7	7	28	7	0	0	0,02	0,01	1,03	7
62	señalización con marcador de cordones de	7	7	7	7	28	7	0	0	0,02	0,01	1,03	7

	soldadura piso posterior parte inferior lado derecho												
63	señalización con marcador de cordones de soldadura piso delantero y posterior lado izquierdo	9	9	9	9	36	9	0	0	0,02	0,01	1,03	9
64	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento motor lado izquierdo	6	6	6	6	24	6	0	0	0,02	0,01	1,03	6
65	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento motor lado izquierdo	6	6	6	6	24	6	0	0	0,02	0,01	1,03	6
66	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior	12	12	12	12	48	12	0	0	0,02	0,01	1,03	12
67	soldadura MIG lado derecho e izquierdo	461	480	470	465	1876	469	0,03	0	0,02	0,01	1,06	497
68	Verificación de los puntos de suelda total	75	70	73	74	292	73	0	0	0,02	0,01	1,03	75
TIEMPO NORMAL JIG 4													3785

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.1.5 Registro de tiempos normales en la estación JIG 5 (MB 30)

En la estación de trabajo JIG 5 se registra los tiempos tomados de las actividades efectuadas por los trabajadores que son instalación de soportes de guardachoques delanteros y posteriores más tapa de combustible más puertas delanteras y posteriores LH/RH más soportes. A continuación la tabla 5-4 muestra en detalle los tiempos medidos con un tiempo total 1878 segundos equivalentes a 31 minutos con 18 segundos (31,18)

**Tabla 5-4:** Registro de tiempos normales en el puesto JIG 5(MB 30)

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS							
HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS NORMALES							
Hoja :		1 de 1		FECHA:		2015-08-12	
ESTACIÓN DE TRABAJO:		JIG 5 ( MB 30)		AUTO:		MODELO M4	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR		JAVIER GALARZA		DEPARTAMENTO		PRODUCCIÓN	
:				:			
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ		ÁREA :		SOLDADURA	
Observador				Ing. Julio Moyano			

No	Descripción de las actividades	Ciclos de tiempos				Tiempo promedio		Valoración trabajo				Factor	
		1	2	3	4	$\Sigma t(s)$	t(s)	H	D	Co	Con	F=1+ $\Sigma f$	T <sub>N</sub>
1	Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 4	180	180	180	180	720	180	0	0	0,02	0,01	1,03	185
2	Colocar el corchete para viga de parachoques derecho y ajuste de 2 tuercas	32	30	29	29	120	30	0	0	0,02	0,01	1,03	31
3	Colocación y ajuste con tuercas diámetro 10 el condensador izquierdo en el soporte de montaje	29	30	31	30	120	30	0	0	0,02	0,01	1,03	31
4	Colocar el corchete para viga de parachoques izquierdo y ajuste de 2 tuercas	29	31	30	30	120	30	0	0	0,02	0,01	1,03	31
5	Colocación y ajuste con tuercas diámetro 10 el condensador derecho en el soporte de montaje	31	29	31	29	120	30	0	0	0,02	0,01	1,03	31
6	Colocación y ajuste de soporte de montaje derecho con pernos diámetro 7	34	33	33	32	132	33	0	0	0,02	0,01	1,03	34
7	Colocación y ajuste de soporte de montaje derecho con pernos diámetro 7	34	33	33	32	132	33	0	0	0,02	0,01	1,03	34
8	Colocación y ajuste de paragolpes delantero izquierdo con pernos hexagonal diámetro 12	51	54	56	55	216	54	0	0	0,02	0,01	1,03	56
9	Colocación y ajuste soporte de montaje izquierdo con pernos hexagonal diámetro 12	56	55	50	55	216	54	0	0	0,02	0,01	1,03	56
10	Colocación y ajuste soporte de montaje derecho con pernos hexagonal diámetro 12	56	55	50	55	216	54	0	0	0,02	0,01	1,03	56
11	Colocación y ajuste de paragolpes delantero derecho con pernos hexagonal diámetro 12	54	56	56	50	216	54	0	0	0,02	0,01	1,03	56
12	Colocación y ajuste del soporte de gancho izquierdo con tornillos hexagonales diámetro 8	42	40	40	38	160	40	0	0	0,02	0,01	1,03	41
13	Colocación y ajuste de Fender izquierdo, escuadra de montaje soldada	22	20	22	20	84	21	0	0	0,02	0,01	1,03	22
14	Colocación y ajuste derecho de El conjunto de viga del radiador	39	42	40	39	160	40	0	0	0,02	0,01	1,03	41
15	Ajuste del lado izquierdo de El conjunto de viga del radiador	26	25	26	23	100	25	0	0	0,02	0,01	1,03	26
16	Colocación y ajuste de fender derecho, escuadra de montaje soldada	22	21	21	20	84	21	0	0	0,02	0,01	1,03	22
17	Colocación y ajuste del soporte de gancho derecho con tornillos hexagonales diámetro 8	41	39	41	39	160	40	0	0	0,02	0,01	1,03	41
18	Colocación y ajuste de parachoques delantero	45	45	44	46	180	45	0	0	0,02	0,01	1,03	46

	izquierdo con tuercas hexagonales												
19	Colocación y ajuste de parachoques delantero derecho con tuercas hexagonales	47	46	42	45	180	45	0	0	0,02	0,01	1,03	46
20	Colocación y ajuste de soporte de refuerzo izquierdo	60	62	58	60	240	60	0	0	0,02	0,01	1,03	62
21	Colocación y ajuste de soporte de refuerzo derecho	64	57	60	59	240	60	0	0	0,02	0,01	1,03	62
22	Colocación y ajuste de soporte base de asiento izquierdo	20	20	19	21	80	20	0	0	0,02	0,01	1,03	21
23	Colocación y ajuste de soporte base asiento derecho	21	20	20	19	80	20	0	0	0,02	0,01	1,03	21
24	Colocación y ajuste de la tapa del tanque de la gasolina	52	50	49	49	200	50	0	0	0,02	0,01	1,03	52
25	Colocar el corchete para viga de parachoques trasero derecho y ajuste de 2 tuercas	28	27	25	28	108	27	0	0	0,02	0,01	1,03	28
26	Colocar el corchete para viga de parachoques trasero izquierdo y ajuste de 2 tuercas	24	23	23	22	92	23	0	0	0,02	0,01	1,03	24
27	Colocación y ajuste de la barra de soporte izquierdo en el parachoques viga trasero	60	62	60	58	240	60	0	0	0,02	0,01	1,03	62
28	Colocación y ajuste de la barra de soporte derecho en el parachoques viga trasero	61	60	62	57	240	60	0	0	0,02	0,01	1,03	62
29	Colocación y ajuste derecho/izquierdo de la viga parachoques trasero	185	181	172	182	720	180	0	0	0,02	0,01	1,03	185
30	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta delantera derecha	115	112	103	110	440	110	0	0	0,02	0,01	1,03	113
31	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera derecha	95	94	91	88	368	92	0	0	0,02	0,01	1,03	95
32	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta delantera izquierda	85	86	86	87	344	86	0	0	0,02	0,01	1,03	89
33	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera izquierda	120	115	115	114	464	116	0	0	0,02	0,01	1,03	119
TIEMPO NORMAL JIG 4												1878	

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.1.6 Registro de tiempos normales en la estación JIG 6 (MB 40)

En la estación de trabajo JIG 6 se registra los tiempos tomados de las actividades efectuadas por los trabajadores que son: instalación de capot, compuerta posterior, guardafangos, instalación de riel guía puerta LH/RH, riel guía puerta LH/RH, grabado de VIN. La tabla 6-4 muestra en detalle los tiempos medidos con un tiempo total 564 segundos equivalentes a 9 minutos con 24 segundos (9,24).

**Tabla 6-4:** Registro de tiempos normales en el puesto JIG 6(MB 40)

 <div style="text-align: center;">                     ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO                      ESPOCH                      INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA                      MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS                 </div> 													
HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS NORMALES													
Hoja :		1 de 1		FECHA:		2015-08-12							
ESTACIÓN DE TRABAJO:		JIG 6 ( MB 40)		AUTO:		MODELO M4							
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :		JAVIER GALARZA		DEPARTAMENTO :		PRODUCCIÓN							
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ		ÁREA :		SOLDADURA							
No	Descripción de las actividades	Observador						Ing. Julio Moyano					
		Ciclos de tiempos				Tiempo promedio		Valoración trabajo			Factor		T <sub>N</sub>
		1	2	3	4	Σt(s)	t(s)	H	D	Co	Con	F=1+ Σf	
1	Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 4	60	60	60	60	240	60	0	0	0,02	0,01	1,03	62
2	traslado y colocación de la cubierta del motor (capot)	21	22	22	23	88	22	0	0	0,02	0,01	1,03	23
3	ajuste de la cubierta del motor (capot) izquierdo	52	51	52	53	208	52	0	0	0,02	0,01	1,03	54
4	ajuste de la cubierta del motor (capot) derecho	52	51	52	53	208	52	0	0	0,02	0,01	1,03	54
5	traslado , colocación del conjunto de la puerta trasera	30	32	30	32	124	31	0	0	0,02	0,01	1,03	32
6	ajuste del conjunto de la puerta trasera derecho	28	26	27	27	108	27	0	0	0,02	0,01	1,03	28
7	ajuste del conjunto de la puerta trasera izquierda	27	28	27	26	108	27	0	0	0,02	0,01	1,03	28
8	traslado, colocación y ajuste de guarda faros izquierdo	122	119	121	122	484	121	0	0	0,02	0,01	1,03	125
9	traslado, colocación y ajuste de guarda faros derecho	121	124	118	121	484	121	0	0	0,02	0,01	1,03	125
10	colocación en la base del auto los siguientes elementos para el proceso de pintura	35	35	35	35	140	35	0	0	0,02	0,01	1,03	36
TIEMPO NORMAL JIG 4												564	

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.1.7 Registro de tiempos normales en la estación JIG 7 (MB 50)

La estación de trabajo JIG 7 corresponde a la verificación por completo del auto en lo que refiere a latonería refiriéndose a hendiduras sufridos debido a golpes por manipulación de herramientas, verificación visual de los puntos de soldadura, rectificación de rebabas en el

caso de tenerlo, todo este proceso lo realiza utilizando la observación y el sentido del tacto ya que el trabajador debido a ciertas cualidades le revisa si cumple con especificaciones dadas por la empresa detalladas en las hojas de proceso de CIAUTO.

La tabla 7-4 detalla el tiempo que demora el trabajador en revisar con mucho detalle el automóvil que llega a este puesto.

**Tabla 7-4:** Registro de tiempos normales en el puesto JIG 7(MB 50)

 <div style="text-align: center;"> <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</p> <p>ESPOCH</p> <p>INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA</p> <p>MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</p> </div> 													
HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS NORMALES													
Hoja :		1 de 1				FECHA:		2015-08-12					
ESTACIÓN DE TRABAJO:		JIG 7 ( MB 50)				AUTO:		MODELO M4					
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :		JAVIER GALARZA				DEPARTAMENTO :		PRODUCCIÓN					
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ				ÁREA :		SOLDADURA					
No	Descripción de las actividades	Observador						Ing. Julio Moyano					
		Ciclos de tiempos				Tiempo promedio		Valoración trabajo		Factor		F=1+ Σf	T <sub>N</sub>
		1	2	3	4	Σt(s)	t(s)	H	D	Co	Con		
1	Revisión cuidadosa y detallada de la unidad	2400	2440	2410	2430	9680	2420	0	0	0,02	0,01	1,03	2493
TIEMPO NORMAL JIG 7												2493	

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.2 Número de ciclo a cronometrar

Considerando las actividades de cada una de las estaciones de trabajo se procede a verificar si las observaciones realizadas (cuatro en total) están dentro de un rango, para ello se utiliza la ecuación siguiente:

$$N' = \left\{ \frac{40\sqrt{N \sum t^2 - (\sum Xt)^2}}{\sum t} \right\}^2 \quad (1)$$

Siendo:

N' =el número necesario de observaciones,

t =lectura de los tiempos del elemento medido, y

N = número de lecturas realizadas.

#### 4.2.1 Cálculo del número de ciclos para la estación JIG1 (UB 10)

Con los datos de la tabla 8-4 se procede a determinar el número de observaciones mediante el cálculo matemático sencillo con la ecuación uno (1), se puede inferir que los valores de N' se encuentran dentro del rango establecido que son 4 observaciones, lo que significa que los tiempos tomados en las 36 actividades están correctas ya que ningún valor está fuera del rango establecido, lo que demuestra que N' toma valores de 0, 1, 2, 3 y 4.

**Tabla 8-4:** Cálculo del número de ciclos a cronometrar en la estación JIG 1

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS 											
HOJA DE CÁLCULO DE NÚMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR											
HOJA :		1 de 1			FECHA:		2015-07-15				
ESTACIÓN DE TRABAJO:		JIG 1 (UB 10)			AUTO:		MODELO M4				
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :		JAVIER GALARZA			DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN				
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ			ÁREA :		SOLDADURA				
										Observador	Julio Moyano
N.	Descripción de las actividades	t1	t2	t3	t4	Σt	Σt <sup>2</sup>	(Σt) <sup>2</sup>	$\sqrt{N \sum t^2 - (\sum t)^2}$	$\left\{ \frac{40 * \sqrt{N \sum t^2 - (\sum t)^2}}{\sum t} \right\}^2$	N'
1	Transporte del compartimiento del motor	56	56	58	58	228	13000	51984	4,00	0,49	1
2	Transporte del piso delantero	40	41	40	39	160	6402	25600	2,83	0,50	1
3	Transporte del piso posterior	41	40	40	43	164	6730	26896	4,90	1,43	2
4	Ajuste con mordazas del compartimiento motor, piso delantero, posterior lado izquierdo	18	16	17	17	68	1158	4624	2,83	2,77	3
5	Ajuste con mordazas del compartimiento motor, piso delantero, posterior lado derecho	18	16	17	17	68	1158	4624	2,83	2,77	3
6	Colocar 2 accesorios lado izquierdo	25	26	25	24	100	2502	10000	2,83	1,28	2
7	Colocar 2 accesorios lado derecho	25	26	25	24	100	2502	10000	2,83	1,28	2

8	Ajuste neumático de compartimiento motor	42	44	41	41	168	7062	28224	4,90	1,36	2
9	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a soportes lado izquierdo	37	37	39	35	148	5484	21904	5,66	2,34	3
10	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a soportes lado derecho	37	37	39	35	148	5484	21904	5,66	2,34	3
11	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero izquierdo	26	27	26	29	108	2922	11664	4,90	3,29	4
12	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero derecho	26	27	26	29	108	2922	11664	4,90	3,29	4
13	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor , piso delantero lado izquierdo 1	10	10	10	10	40	400	1600	0,00	0,00	0
14	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor , piso delantero lado derecho 1	10	10	10	10	40	400	1600	0,00	0,00	0
15	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo	12	12	12	12	48	576	2304	0,00	0,00	0
16	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho	12	12	12	12	48	576	2304	0,00	0,00	0
17	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo	13	13	13	13	52	676	2704	0,00	0,00	0
18	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho	13	13	13	13	52	676	2704	0,00	0,00	0
19	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo 1	12	12	12	12	48	576	2304	0,00	0,00	0
20	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho 1	12	12	12	12	48	576	2304	0,00	0,00	0
21	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado izquierdo	176	178	180	174	708	125336	501264	8,94	0,26	1
22	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado derecho	176	178	180	174	708	125336	501264	8,94	0,26	1
23	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado izquierdo 1	79	81	79	77	316	24972	99856	5,66	0,51	1
24	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado derecho 1	79	81	79	77	316	24972	99856	5,66	0,51	1
25	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado izquierdo 2	10	10	10	10	40	400	1600	0,00	0,00	0
26	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado derecho 2	10	10	10	10	40	400	1600	0,00	0,00	0

27	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo	50	50	52	48	200	10008	40000	5,66	1,28	2
28	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho	50	50	52	48	200	10008	40000	5,66	1,28	2
29	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola (X30-2208) lado izquierdo	220	225	217	222	884	195398	781456	11,66	0,28	1
30	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola (X30-2208) lado derecho	220	225	217	222	884	195398	781456	11,66	0,28	1
31	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola X30-8042 lado izquierdo	197	208	205	190	800	160198	640000	28,14	1,98	2
32	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola X30-8042 lado derecho	197	208	205	190	800	160198	640000	28,14	1,98	2
33	Verificación de los puntos de suelda realizadas en la unión de los elementos con la hoja de procesos lado izquierdo	108	110	114	100	432	46760	186624	20,40	3,57	4
34	Verificación de los puntos de suelda realizadas en la unión de los elementos con la hoja de procesos lado derecho	108	110	114	100	432	46760	186624	20,40	3,57	4
35	Desajuste de las mordazas mecánicas lado izquierdo	19	20	19	18	76	1446	5776	2,83	2,22	3
36	Desajuste de las mordazas mecánicas lado derecho	19	20	19	18	76	1446	5776	2,83	2,22	3
37	Desajuste neumáticas	12	11	12	11	46	530	2116	2,00	3,02	4

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.2.2 Cálculo del número de ciclos para la estación JIG 2 (UB 20)

Con los datos de la tabla 9-4 se procede a determinar que el número de observaciones están dentro del rango utilizando la ecuación uno (1), por lo que se puede inferir que los valores de N' se encuentran dentro del rango establecido que son las 4 observaciones, significa que los tiempos tomados en las 39 actividades están correctas ya que ningún valor está fuera del rango establecido, observando que N' toma valores de 0, 1, 2 y 3.

**Tabla 9-4:** Cálculo del número de ciclos a cronometrar en la estación JIG 2

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</p> <p>ESPOCH</p> <p>INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA</p> <p>MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</p>	
HOJA DE CÁLCULO DE NÚMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR	

Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-07-15								
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG 2 (UB 20)	AUTO:	MODELO M4								
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN								
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA								
Observador			Julio Moyano								
N.	Descripción de las actividades	t1	t2	t3	t4	Σt	Σt <sup>2</sup>	(Σt) <sup>2</sup>	$\sqrt{N \sum t^2 - (\sum t)^2}$	$\left\{ \frac{40 \cdot \sqrt{N \sum t^2 - (\sum t)^2}}{\sum t} \right\}^2$	N'
1	Traslado y posicionamiento de compartimiento motor, piso delantero, piso posterior soldadas en el JIG 2	153	152	150	145	600	90038	360000	12	0,68	1
2	Señalización con marcador soldadura de compartimiento de motor a soportes lado izquierdo	24	23	25	24	96	2306	9216	3	1,39	2
3	Señalización con marcador soldadura de compartimiento de motor a soportes lado derecho	24	23	25	24	96	2306	9216	3	1,39	2
4	Señalización con marcador soldadura de compartimiento de motor a piso frontal lado izquierdo	12	12	12	12	48	576	2304	0	0,00	0
5	Señalización con marcador soldadura de compartimiento de motor a piso frontal lado derecho	12	12	12	12	48	576	2304	0	0,00	0
6	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado izquierdo	35	35	35	35	140	4900	19600	0	0,00	0
7	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado derecho	35	35	35	35	140	4900	19600	0	0,00	0
8	Señalización con marcador soldadura de compartimiento piso frontal lado izquierdo	8	8	8	8	32	256	1024	0	0,00	0
9	Señalización con marcador soldadura de compartimiento piso frontal lado derecho	8	8	8	8	32	256	1024	0	0,00	0
10	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado izquierdo	9	9	9	9	36	324	1296	0	0,00	0
11	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado derecho	9	9	9	9	36	324	1296	0	0,00	0
12	Señalización con marcador soldadura de compartimiento de motor a piso frontal lado izquierdo	35	36	36	33	140	4906	19600	5	1,96	2
13	Señalización con marcador soldadura de compartimiento de motor a piso frontal lado izquierdo	35	36	36	33	140	4906	19600	5	1,96	2
14	Señalización con marcador soldadura de compartimiento de motor lado izquierdo	46	47	46	49	188	8842	35344	5	1,09	2
15	Señalización con marcador soldadura de compartimiento de motor lado derecho	46	47	46	49	188	8842	35344	5	1,09	2
16	Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola C30-2010 lado izquierdo	35	35	38	36	144	5190	20736	5	1,85	2
17	Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal,	35	35	38	36	144	5190	20736	5	1,85	2

	piso posterior con pistola C30-2010 lado derecho										
18	Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola X30-8042 lado izquierdo	148	149	148	147	592	87618	350464	3	0,04	1
19	Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola X30-8042 lado derecho	148	149	148	147	592	87618	350464	3	0,04	1
20	Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, con pistola C25-3035 lado derecho requiere ayuda	67	68	68	65	268	17962	71824	5	0,53	1
21	Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, con pistola C25-3035 lado izquierdo requiere ayuda	84	82	84	86	336	28232	112896	6	0,45	1
22	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos lado izquierdo	67	68	68	65	268	17962	71824	5	0,53	1
23	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos lado derecho	67	69	68	68	272	18498	73984	3	0,17	1
24	Colocación de soporte Airbag en el piso delantero del carro	76	75	76	77	304	23106	92416	3	0,14	1
25	aplicación de sellante en el compartimiento del motor en el compartimiento del motor superior y laterales	47	47	46	48	188	8838	35344	3	0,36	1
26	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a soportes lado izquierdo	8	8	8	8	32	256	1024	0	0,00	0
27	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a soportes lado derecho	7	7	7	7	28	196	784	0	0,00	0
28	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a soporte superior lado izquierdo	9	9	9	9	36	324	1296	0	0,00	0
29	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a soporte superior lado derecho	9	9	9	9	36	324	1296	0	0,00	0
30	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a piso frontal	6	6	6	6	24	144	576	0	0,00	0
31	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a piso frontal forma diagonal	5	5	5	5	20	100	400	0	0,00	0
32	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor lado izquierdo	6	6	6	6	24	144	576	0	0,00	0
33	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor lado derecho	6	6	6	6	24	144	576	0	0,00	0
34	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor al piso frontal lado izquierdo	7	7	7	7	28	196	784	0	0,00	0
35	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor al piso frontal lado derecho	7	7	7	7	28	196	784	0	0,00	0
36	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento al piso frontal lado izquierdo	9	9	9	9	36	324	1296	0	0,00	0
37	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento al piso frontal lado derecho	8	8	8	8	32	256	1024	0	0,00	0
38	Soldadura MIG de la parte del compartimiento del motor, piso frontal	300	290	295	307	1192	355374	1420864	25	0,71	1

39	Verificación de los cordones de soldadura realizadas con la hoja de procesos	9	9	9	9	36	324	1296	0	0,00	0
----	--	---	---	---	---	----	-----	------	---	------	---

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.2.3 Cálculo del número de ciclos para la estación JIG 3 (MB 10)

Con los datos de la tabla 10-4 se procede a determinar el número de observaciones están o no dentro del rango utilizando la ecuación uno (1), por lo que se puede inferir que los valores de N' se encuentran dentro del rango establecido que son las 4 observaciones, significa que los tiempos tomados en las 63 actividades están correctas ya que ningún valor esta fuera del rango establecido, siendo los valores de 0, 1, 2, 3 y 4.

**Tabla 10-4:** Cálculo del número de ciclos a cronometrar en la estación JIG 3

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS											
HOJA DE CÁLCULO DE NÚMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR											
HOJA :		1 de 1			FECHA:			2015-07-15			
ESTACIÓN DE TRABAJO:		JIG 3 (MB 10)			AUTO:			MODELO M4			
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :		JAVIER GALARZA			DEPARTAMENTO:			PRODUCCIÓN			
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ			ÁREA :			SOLDADURA			
							Observador		Julio Moyano		
N.	Descripción de las actividades	t1	t2	t3	t4	Σt	Σt <sup>2</sup>	(Σt) <sup>2</sup>	$\sqrt{N \sum t^2 - (\sum t)^2}$	$\left\{ \frac{40 \cdot \sqrt{N \sum t^2 - (\sum t)^2}}{\sum t} \right\}^2$	N'
1	Traslado y posicionamiento de lateral izquierdo	69	69	69	69	276	19044	76176	0,00	0,00	0
2	Ajuste de mordazas de lateral izquierda	55	55	57	57	224	12548	50176	4,00	0,51	1
3	Traslado y posicionamiento de lateral derecho	73	72	71	72	288	20738	82944	2,83	0,15	1
4	Ajuste de mordazas de parte lateral derecho	50	51	51	48	200	10006	40000	4,90	0,96	1
5	Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 2	150	150	150	150	600	90000	360000	0,00	0,00	0
6	Cierre neumático de la parte lateral izquierda	14	14	14	14	56	784	3136	0,00	0,00	0
7	Cierre neumático de la parte lateral derecha	15	15	14	16	60	902	3600	2,83	3,56	4
8	Ajuste de mordazas del conjunto ensamble con lateral derecho	41	41	42	44	168	7062	28224	4,90	1,36	2

9	Ajuste de mordazas del conjunto ensamble con lateral izquierdo	43	42	41	42	168	7058	28224	2,83	0,45	1
10	Señalización con marcador soldadura del compartimiento lateral del auto izquierdo	10	10	10	10	40	400	1600	0,00	0,00	0
11	Señalización con marcador soldadura del compartimiento lateral del auto derecho	10	10	10	10	40	400	1600	0,00	0,00	0
12	Señalización con marcador el compartimiento de la carrocería lateral izquierdo	24	23	22	23	92	2118	8464	2,83	1,51	2
13	Señalización con marcador el compartimiento de la carrocería lateral derecho	22	24	23	23	92	2118	8464	2,83	1,51	2
14	soldadura punto del compartimiento del motor con lateral izquierdo del auto con soldadora C25-3035	44	44	43	45	176	7746	30976	2,83	0,41	1
15	soldadura punto del compartimiento del motor con lateral derecho del auto con soldadora C25-3035	44	44	43	45	176	7746	30976	2,83	0,41	1
16	soldadura del conjunto ensamble con lateral izquierdo del auto parte inferior con soldadora C25-3035	61	62	60	61	244	14886	59536	2,83	0,21	1
17	soldadura del conjunto ensamble con lateral derecho del auto parte inferior con soldadora C25-3035	61	62	60	61	244	14886	59536	2,83	0,21	1
18	Colocación de la viga frontal del techo	25	25	25	25	100	2500	10000	0,00	0,00	0
19	Sujección de la viga frontal del techo lado izquierdo	65	64	63	64	256	16386	65536	2,83	0,20	1
20	Sujección de la viga frontal del techo lado derecho	65	64	63	64	256	16386	65536	2,83	0,20	1
21	Señalización con marcador soldadura de la Sujeción de la viga frontal lado izquierdo	46	45	45	48	184	8470	33856	4,90	1,13	2
22	Señalización con marcador soldadura de la Sujeción de la viga frontal lado derecho	46	45	45	48	184	8470	33856	4,90	1,13	2
23	soldadura de la Sujeción de la viga frontal con soldadora C25-3035 lado izquierdo	74	75	81	78	308	23746	94864	10,95	2,02	3
24	soldadura de la Sujeción de la viga frontal con soldadora C25-3035 lado derecho	74	75	81	78	308	23746	94864	10,95	2,02	3
25	Desacople de las mordazas de la viga frontal y soldadura de la esquina izquierda con ayuda de otra persona	60	62	62	56	240	14424	57600	9,80	2,67	3
26	Desacople de las mordazas de la viga frontal y soldadura de la esquina derecha con ayuda de otra persona	80	82	82	76	320	25624	102400	9,80	1,50	2
27	Ajuste neumático de lateral izquierdo , derecho	25	25	26	24	100	2502	10000	2,83	1,28	2
28	Colocación de la viga anterior del techo	33	33	33	33	132	4356	17424	0,00	0,00	0
29	Colocación de la pared posterior de la cabina	7	7	7	7	28	196	784	0,00	0,00	0
30	Ajuste neumático de mordazas de la viga posterior del techo y de la pared posterior de la cabina	5	5	5	5	20	100	400	0,00	0,00	0
31	Señalización con marcador soldadura de la Sujeción de la viga anterior del techo izquierdo y derecho	26	28	27	27	108	2918	11664	2,83	1,10	2
32	Señalización con marcador soldadura de la pared posterior de la cabina derecho e izquierda	15	14	15	16	60	902	3600	2,83	3,56	4

33	soldadura de la Sujeción de la viga anterior del techo izquierdo y derecho	46	45	44	45	180	8102	32400	2,83	0,40	1
34	soldadura de la pared posterior de la cabina derecho e izquierda con ayuda de 1 persona	126	129	128	121	504	63542	254016	12,33	0,96	1
35	Acople y desacople de mordazas de sujeción neumáticas de la viga posterior derecha e izquierda para la colocación del techo de la cabina	47	45	47	45	184	8468	33856	4,00	0,76	1
36	traslado del techo de la cabina	60	56	64	60	240	14432	57600	11,31	3,56	4
37	sujeción neumática del techo de la cabina	25	25	25	25	100	2500	10000	0,00	0,00	0
38	Traslado y acercamiento de escaleras derecha para la señalización en el techo del auto	45	48	46	45	184	8470	33856	4,90	1,13	2
39	Traslado y acercamiento de escaleras izquierda para la señalización en el techo del auto	45	48	46	45	184	8470	33856	4,90	1,13	2
40	Ajuste manual del techo con mordazas portátiles y mordazas del JIG izquierdo	123	122	121	122	488	59538	238144	2,83	0,05	1
41	Ajuste manual del techo con mordazas portátiles y mordazas del JIG derecho	124	123	120	121	488	59546	238144	6,32	0,27	1
42	Señalización con marcador soldadura de lado izquierdo del techo del auto	20	21	20	19	80	1602	6400	2,83	2,00	2
43	Señalización con marcador soldadura de lado derecho del techo del auto	21	20	19	20	80	1602	6400	2,83	2,00	2
44	Soldadura de lado izquierdo lateral del techo del auto	64	63	66	67	260	16910	67600	6,32	0,95	1
45	Soldadura de lado derecho lateral del techo del auto	64	63	66	67	260	16910	67600	6,32	0,95	1
46	Señalización con marcador soldadura en la cabina del techo frontal lado derecho e izquierdo	39	40	36	37	152	5786	23104	6,32	2,77	3
47	Señalización con marcador soldadura en la cabina del techo posterior superior derecho e izquierdo	35	36	36	37	144	5186	20736	2,83	0,62	1
48	soldadura en la cabina del techo frontal lado derecho e izquierdo	170	166	174	170	680	115632	462400	11,31	0,44	1
49	soldadura en la pared de la cabina posterior superior derecha e izquierda	50	52	51	51	204	10406	41616	2,83	0,31	1
50	Señalización con marcador soldadura de la pared posterior de la cabina parte inferior	62	61	62	63	248	15378	61504	2,83	0,21	1
51	soldadura pared posterior de la cabina parte inferior izquierda	49	49	51	51	200	10004	40000	4,00	0,64	1
52	soldadura pared posterior de la cabina parte inferior derecha	46	48	46	48	188	8840	35344	4,00	0,72	1
53	soldadura en la cabina de la pared posterior de la cabina parte inferior, izquierda requiere 2 personas	19	21	20	20	80	1602	6400	2,83	2,00	2
54	soldadura en la cabina de la pared posterior de la cabina parte inferior, derecha requiere 2 personas	33	35	35	37	140	4908	19600	5,66	2,61	3
55	Desacople de mordazas neumáticas	50	53	50	47	200	10018	40000	8,49	2,88	3
56	soldadura en la esquina de la cabina de la pared posterior de la cabina, esquina del techo frontal superior derecho e izquierdo	82	86	85	83	336	28234	112896	6,32	0,57	1
57	Desacople y retiro de mordazas	50	52	48	50	200	10008	40000	5,66	1,28	2

58	Continuación de soldadura en la esquina de la cabina de la pared posterior de la cabina superior derecho e izquierdo	101	101	99	99	400	40004	160000	4,00	0,16	1
59	Continuación de soldadura en la esquina del techo frontal superior derecho e izquierdo	100	98	96	102	396	39224	156816	8,94	0,82	1
60	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos parte posterior y lado izquierdo	134	127	131	128	520	67630	270400	10,95	0,71	1
61	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos parte frontal y lado derecho	134	127	131	128	520	67630	270400	10,95	0,71	1
62	Desacople de mordazas manuales, retiro de escaleras , colocar en posición soldaduras lado izquierdo	175	170	168	171	684	116990	467856	10,20	0,36	1
63	Desacople de mordazas manuales, retiro de escaleras , colocar en posición soldaduras lado derecho	175	170	168	171	684	116990	467856	10,20	0,36	1
64	Desacople de mordazas neumáticas	27	27	27	27	108	2916	11664	0,00	0,00	0

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.2.4 Cálculo del número de ciclos para la estación JIG 4 (MB 20)

Con los datos de la tabla 11-4 se procede a determinar si el número de observaciones están o no dentro del rango utilizando la ecuación uno (1), por lo que se puede inferir que los valores de N' se encuentran dentro del rango establecido que son las 4 observaciones, significa que los tiempos tomados en las 71 actividades están correctas ya que ningún valor esta fuera del rango establecido, siendo los valores de 0, 1, 2, 3 y 4.

**Tabla 11-4:** Cálculo de número de ciclos a cronometrar en la estación JIG 4

		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS											
		HOJA DE CÁLCULO DE NÚMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR											
HOJA :		1 de 1				FECHA:		2015-07-15					
ESTACIÓN DE TRABAJO:		JIG 4 (MB 20)				AUTO:		MODELO M4					
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :		JAVIER GALARZA				DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN					
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ				ÁREA :		SOLDADURA					
						Observador		Julio Moyano					
N.	Descripción de las actividades	t1	t2	t3	t4	Σt	Σt <sup>2</sup>	(Σt) <sup>2</sup>	$\sqrt{N \sum t^2 - (\sum t)^2}$	$\left\{ \frac{40 \cdot \sqrt{N \sum t^2 - (\sum t)^2}}{\sum t} \right\}$	N'		

1	Traslado posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 2	120	120	120	120	480	57600	230400	0,00	0,00	0
2	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	14	14	14	14	56	784	3136	0,00	0,00	0
3	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado derecho	14	14	14	14	56	784	3136	0,00	0,00	0
4	Señalización con marcador soldadura lateral inferior del piso frontal lado izquierdo	93	90	92	89	364	33134	132496	6,32	0,48	1
5	Señalización con marcador soldadura lateral inferior del piso frontal lado izquierdo	93	90	92	89	364	33134	132496	6,32	0,48	1
6	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado izquierdo	35	33	33	35	136	4628	18496	4,00	1,38	2
7	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado derecho	35	33	33	35	136	4628	18496	4,00	1,38	2
8	Señalización con marcador soldadura en el interior del compartimiento del piso posterior lado izquierdo	9	9	9	9	36	324	1296	0,00	0,00	0
9	Señalización con marcador soldadura en el interior del compartimiento del piso posterior lado derecho	9	9	9	9	36	324	1296	0,00	0,00	0
10	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso posterior lado izquierdo	40	40	42	42	164	6728	26896	4,00	0,95	1
11	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso posterior lado derecho	40	40	42	42	164	6728	26896	4,00	0,95	1
12	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	22	21	22	23	88	1938	7744	2,83	1,65	2
13	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado derecho	22	21	22	23	88	1938	7744	2,83	1,65	2
14	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior lado izquierdo	31	29	30	30	120	3602	14400	2,83	0,89	1
15	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior lado derecho	31	29	30	30	120	3602	14400	2,83	0,89	1
16	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior delantera lado izquierdo	28	27	26	27	108	2918	11664	2,83	1,10	2
17	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior delantera lado derecho	28	27	26	27	108	2918	11664	2,83	1,10	2
18	Señalización con marcador soldadura en la pared posterior de la cabina lado izquierdo	51	51	52	50	204	10406	41616	2,83	0,31	1
19	Señalización con marcador soldadura en la pared	51	51	52	50	204	10406	41616	2,83	0,31	1

	posterior de la cabina lado derecho										
20	Señalización con marcador soldadura en la posterior inferior de la cabina lado izquierdo	6	6	6	6	24	144	576	0,00	0,00	0
21	Señalización con marcador soldadura en la posterior inferior de la cabina lado derecho	6	6	6	6	24	144	576	0,00	0,00	0
22	soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	85	87	86	86	344	29586	118336	2,83	0,11	1
23	soldadura compartimiento del motor lado derecho	85	87	86	86	344	29586	118336	2,83	0,11	1
24	soldadura piso delantero lado izquierdo	33	34	34	31	132	4362	17424	4,90	2,20	3
25	soldadura piso delantero lado derecho	33	34	34	31	132	4362	17424	4,90	2,20	3
26	soldadura compartimiento del piso frontal lado izquierdo	60	60	61	59	240	14402	57600	2,83	0,22	1
27	soldadura compartimiento del piso frontal lado derecho	60	60	61	59	240	14402	57600	2,83	0,22	1
28	soldadura del compartimiento del motor parte interior izquierda con ayuda de una persona	105	108	101	106	420	44126	176400	10,20	0,94	1
29	soldadura del compartimiento del motor parte interior derecha con ayuda de una persona	90	88	86	88	352	30984	123904	5,66	0,41	1
30	soldadura del parte interior del piso posterior con ayuda de una persona	48	50	46	44	188	8856	35344	8,94	3,62	4
31	soldadura compartimiento del piso posterior con ayuda de una persona	96	97	95	96	384	36866	147456	2,83	0,09	1
32	soldadura compartimiento del piso posterior parte abajo izquierdo con ayuda de una persona	48	50	50	48	196	9608	38416	4,00	0,67	1
33	soldadura compartimiento del piso posterior izquierdo con ayuda de una persona	84	89	86	81	340	28934	115600	11,66	1,88	2
34	soldadura compartimiento del piso posterior derecha parte abajo con ayuda de una persona	71	66	65	66	268	17978	71824	9,38	1,96	2
35	soldadura compartimiento del motor parte exterior e interior delantera lado izquierdo	57	60	60	63	240	14418	57600	8,49	2,00	2
36	soldadura compartimiento del motor parte exterior e interior delantera lado derecho	57	60	60	63	240	14418	57600	8,49	2,00	2
37	soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado izquierdo	96	97	99	92	384	36890	147456	10,20	1,13	2
38	soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado derecho	96	97	99	92	384	36890	147456	10,20	1,13	2
39	soldadura en la pared posterior de la cabina lado izquierdo con ayuda de una persona	130	120	120	118	488	59624	238144	18,76	2,36	3

40	soldadura en la pared posterior de la cabina lado derecho con ayuda de una persona	130	120	120	118	488	59624	238144	18,76	2,36	3
41	soldadura posterior superior de la cabina lado izquierdo	52	55	55	54	216	11670	46656	4,90	0,82	1
42	soldadura posterior superior de la cabina lado derecho	52	55	55	54	216	11670	46656	4,90	0,82	1
43	Acercamiento de la escalera lado izquierdo para iniciar soldadura en el techo de la cabina	39	38	40	39	156	6086	24336	2,83	0,53	1
44	Acercamiento de la escalera lado derecho para iniciar soldadura en el techo de la cabina	39	38	40	39	156	6086	24336	2,83	0,53	1
45	Señalización con marcador soldadura en el techo del auto lado izquierdo	49	44	48	47	188	8850	35344	7,48	2,54	3
46	Señalización con marcador soldadura en el techo del auto lado derecho	49	44	48	47	188	8850	35344	7,48	2,54	3
47	soldadura en el techo del auto lado izquierdo	142	140	138	132	552	76232	304704	14,97	1,18	2
48	soldadura en el techo del auto lado derecho	142	140	138	132	552	76232	304704	14,97	1,18	2
49	Retiro de la escalera lado izquierdo	25	23	25	23	96	2308	9216	4,00	2,78	3
50	Retiro de la escalera lado derecho	25	23	25	23	96	2308	9216	4,00	2,78	3
51	Verificación de los puntos de suelda lado izquierdo	65	65	63	59	252	15900	63504	9,80	2,42	3
52	Verificación de los puntos de suelda lado derecho	65	65	63	59	252	15900	63504	9,80	2,42	3
53	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	9	9	9	9	36	324	1296	0,00	0,00	0
54	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor piso delantero	12	12	12	12	48	576	2304	0,00	0,00	0
55	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior lado izquierdo	9	9	9	9	36	324	1296	0,00	0,00	0
56	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior lado derecho	9	9	9	9	36	324	1296	0,00	0,00	0
57	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor parte exterior lado izquierdo	8	8	8	8	32	256	1024	0,00	0,00	0
58	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor parte exterior lado derecho	9	9	9	9	36	324	1296	0,00	0,00	0
59	señalización con marcador de cordones de soldadura al piso frontal lado izquierdo	6	6	6	6	24	144	576	0,00	0,00	0
60	señalización con marcador de cordones de soldadura al piso frontal lado derecho	6	6	6	6	24	144	576	0,00	0,00	0
61	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior parte inferior lado izquierdo	7	7	7	7	28	196	784	0,00	0,00	0

62	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior parte inferior lado derecho	7	7	7	7	28	196	784	0,00	0,00	0
63	señalización con marcador de cordones de soldadura piso delantero y posterior lado izquierdo	9	9	9	9	36	324	1296	0,00	0,00	0
64	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento motor lado izquierdo	6	6	6	6	24	144	576	0,00	0,00	0
65	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento motor lado izquierdo	6	6	6	6	24	144	576	0,00	0,00	0
66	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior	12	12	12	12	48	576	2304	0,00	0,00	0
67	soldadura MIG lado derecho e izquierdo	461	480	470	465	1876	880046	3519376	28,43	0,37	1
68	Verificación de los puntos de suelda total	75	70	73	74	292	21330	85264	7,48	1,05	2

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.2.5 Cálculo del número de ciclos para la estación JIG 5 (MB 30)

Con los datos de la tabla 12-4 se procede a determinar si el número de observaciones están o no dentro del rango utilizando la ecuación uno (1), por lo que se puede inferir que los valores de N' se encuentran dentro del rango siendo los valores de 0, 1, 2, 3 y 4.

**Tabla 12-4:** Cálculo del número de ciclos a cronometrar en la estación JIG 5

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS 											
HOJA DE CÁLCULO DE NÚMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR											
Hoja :		1 de 1			FECHA:		2015-07-15				
ESTACIÓN DE TRABAJO:		JIG 5 (MB 30)			AUTO:		MODELO M4				
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :		JAVIER GALARZA, SANDRO TITE			DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN				
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ			ÁREA :		SOLDADURA				
							Observador		Julio Moyano		
N.	Descripción de las actividades	t1	t2	t3	t4	∑t	∑t <sup>2</sup>	(∑t) <sup>2</sup>	$\sqrt{N \sum t^2 - (\sum t)^2}$	$\left\{ \frac{40 * \sqrt{N \sum t^2 - (\sum t)^2}}{\sum t} \right\}^2$	N'
1	Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 4	180	180	180	180	720	129600	518400	0,00	0,00	0

2	Colocar el corchete para viga de parachoques derecho y ajuste de 2 tuercas	32	30	29	29	120	3606	14400	4,90	2,67	3
3	Colocación y ajuste con tuercas diámetro 10 el condensador izquierdo en el soporte de montaje	29	30	31	30	120	3602	14400	2,83	0,89	1
4	Colocar el corchete para viga de parachoques izquierdo y ajuste de 2 tuercas	29	31	30	30	120	3602	14400	2,83	0,89	1
5	Colocación y ajuste con tuercas diámetro 10 el condensador derecho en el soporte de montaje	31	29	31	29	120	3604	14400	4,00	1,78	2
6	Colocación y ajuste de soporte de montaje derecho con pernos diámetro 7	34	33	33	32	132	4358	17424	2,83	0,73	1
7	Colocación y ajuste de soporte de montaje derecho con pernos diámetro 7	34	33	33	32	132	4358	17424	2,83	0,73	1
8	Colocación y ajuste de paragolpes delantero izquierdo con pernos hexagonal diámetro 12	51	54	56	55	216	11678	46656	7,48	1,92	2
9	Colocación y ajuste soporte de montaje izquierdo con pernos hexagonal diámetro 12	56	55	50	55	216	11686	46656	9,38	3,02	4
10	Colocación y ajuste soporte de montaje derecho con pernos hexagonal diámetro 12	56	55	50	55	216	11686	46656	9,38	3,02	4
11	Colocación y ajuste de paragolpes delantero derecho con pernos hexagonal diámetro 12	54	56	56	50	216	11688	46656	9,80	3,29	4
12	Colocación y ajuste del soporte de gancho izquierdo con tornillos hexagonales diámetro 8	42	40	40	38	160	6408	25600	5,66	2,00	2
13	Colocación y ajuste de Fender izquierdo, escuadra de montaje soldada	22	20	22	20	84	1768	7056	4,00	3,63	4
14	Colocación y ajuste derecho de El conjunto de viga del radiador	39	42	40	39	160	6406	25600	4,90	1,50	2
15	Ajuste del lado izquierdo de El conjunto de viga del radiador	26	25	26	23	100	2506	10000	4,90	3,84	4
16	Colocación y ajuste de fender derecho , escuadra de montaje soldada	22	21	21	20	84	1766	7056	2,83	1,81	2
17	Colocación y ajuste del soporte de gancho derecho con tornillos hexagonales diámetro 8	41	39	41	39	160	6404	25600	4,00	1,00	1
18	Colocación y ajuste de paragolpes delantero izquierdo con tuercas hexagonales	45	45	44	46	180	8102	32400	2,83	0,40	1
19	Colocación y ajuste de paragolpes delantero derecho con tuercas hexagonales	47	46	42	45	180	8114	32400	7,48	2,77	3
20	Colocación y ajuste de soporte de refuerzo izquierdo	60	62	58	60	240	14408	57600	5,66	0,89	1
21	Colocación y ajuste de soporte de refuerzo derecho	64	57	60	59	240	14426	57600	10,20	2,89	3
22	Colocación y ajuste de soporte base de asiento izquierdo	20	20	19	21	80	1602	6400	2,83	2,00	2
23	Colocación y ajuste de soporte base asiento derecho	21	20	20	19	80	1602	6400	2,83	2,00	2

24	Colocación y ajuste de la tapa del tanque de la gasolina	52	50	49	49	200	10006	40000	4,90	0,96	1
25	Colocar el corchete para viga de parachoques trasero derecho y ajuste de 2 tuercas	28	27	25	28	108	2922	11664	4,90	3,29	4
26	Colocar el corchete para viga de parachoques trasero izquierdo y ajuste de 2 tuercas	24	23	23	22	92	2118	8464	2,83	1,51	2
27	Colocación y ajuste de la barra de soporte izquierdo en el parachoques viga trasero	60	62	60	58	240	14408	57600	5,66	0,89	1
28	Colocación y ajuste de la barra de soporte derecho en el parachoques viga trasero	61	60	62	57	240	14414	57600	7,48	1,56	2
29	Colocación y ajuste derecho/izquierdo de la viga parachoques trasero	185	181	172	182	720	129694	518400	19,39	1,16	2
30	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta delantera derecha	115	112	103	110	440	48478	193600	17,66	2,58	3
31	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera derecha	95	94	91	88	368	33886	135424	10,95	1,42	2
32	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta delantera izquierda	85	86	86	87	344	29586	118336	2,83	0,11	1
33	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera izquierda	120	115	115	114	464	53846	215296	9,38	0,65	1

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.2.6 Cálculo del número de ciclos para la estación JIG 6 (MB 40)

Con los datos de la tabla 13-4 se procede a determinar si el número de observaciones están o no dentro del rango utilizando la ecuación uno (1), por lo que se puede inferir que los valores de N' se encuentran dentro del rango establecido que son las 4 observaciones, ya que ningún valor esta fuera del rango establecido, siendo los valores de 0, 1, 2 y 3.

**Tabla 13-4:** Cálculo del número de ciclos a cronometrar en la estación JIG 6

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</p> 			
HOJA DE CÁLCULO DE NÚMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-07-15
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG 6 (MB 40)	AUTO:	MODELO M4
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA

Observador											Julio Moyano
N.	Descripción de las actividades	t1	t2	t3	t4	Σt	Σt <sup>2</sup>	(Σt) <sup>2</sup>	$\sqrt{N \sum t^2 - (\sum t)^2}$	$\left\{ \frac{40 * \sqrt{N \sum t^2 - (\sum t)^2}}{\sum t} \right\}^2$	N'
1	Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 4	60	60	60	60	240	14400	57600	0,00	0,00	0
2	traslado y colocación de la cubierta del motor (capot)	21	22	22	23	88	1938	7744	2,83	1,65	2
3	ajuste de la cubierta del motor (capot) izquierdo	52	51	52	53	208	10818	43264	2,83	0,30	1
4	ajuste de la cubierta del motor (capot) derecho	52	51	52	53	208	10818	43264	2,83	0,30	1
5	traslado , colocación del conjunto de la puerta trasera	30	32	30	32	124	3848	15376	4,00	1,66	2
6	ajuste del conjunto de la puerta trasera derecho	28	26	27	27	108	2918	11664	2,83	1,10	2
7	ajuste del conjunto de la puerta trasera izquierda	27	28	27	26	108	2918	11664	2,83	1,10	2
8	traslado, colocación y ajuste de guarda faros izquierdo	122	119	121	122	484	58570	234256	4,90	0,16	1
9	traslado, colocación y ajuste de guarda faros derecho	121	124	118	121	484	58582	234256	8,49	0,49	1
10	colocación en la base del auto los siguientes elementos para el proceso de pintura	35	35	35	35	140	4900	19600	0,00	0,00	0

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.2.7 Cálculo del número de ciclos para la estación JIG 7 (MB 50)

Con los datos de la tabla 14-4 se determina el número de utilizando la ecuación uno (1), por lo que se puede inferir que los valores de N' toma el valor de 0 evidenciando que los datos con correctos.

**Tabla 14-4:** Cálculo del número de ciclos a cronometrar en la estación JIG 7

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS			
HOJA DE CÁLCULO DE NÚMERO DE CICLOS A CRONOMETRAR			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-07-15

ESTACIÓN DE TRABAJO:		JIG 7 (MB 50)		AUTO:		MODELO M4					
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :		JAVIER GALARZA		DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN					
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ		ÁREA :		SOLDADURA					
				Observador		Julio Moyano					
N	Descripción de las actividades	t1	t2	t3	t4	$\sum t$	$\sum t^2$	$(\sum t)^2$	$\sqrt{N \sum t^2 - (\sum t)^2}$	$\left\{ \frac{40 * \sqrt{N \sum t^2 - (\sum t)^2}}{\sum t} \right\}^2$	N
1	Revisión cuidadosa y detallada de la unidad	2400	2440	2410	2430	9680	23426600	93702400	63,25	0,07	1

Realizado por: Julio Moyano 2016

### 4.3 Cálculo del tiempo estándar

El tiempo estándar se determina efectuando el producto del tiempo normal con uno más las holguras como: las necesidades personales, por demoras inevitables en el trabajo, fatiga del trabajador, este valor es el tiempo que requiere un trabajador calificado y capacitado en realizar una actividad a ritmo normal.

**Tabla 15-4:** Tabla de holguras en la empresa CIAUTO

Tabla de holguras	
SUPLEMENTOS CONSTANTES	%
Necesidades personales	5
Fatiga básica	2
SUPLEMENTOS VARIABLES DE DESCANSO	
Suplemento por postura de pie	2
<b>TOTAL</b>	<b>9</b>

Realizado por: Julio Moyano 2015

El cálculo del tiempo estándar se detalla a continuación y es igual al producto del tiempo normal multiplicado por la suma de uno más el 9 por ciento como total del suplemento, especificado en la siguiente fórmula.

$$T_s = \text{tiempo normal} * (1 + \text{suplementos}).$$

$$T_s = \text{tiempo normal} * (1 + 0.09)$$

### 4.3.1 Tiempo estándar JIG 1

La tabla 16-4 muestra el valor del tiempo estándar en el puesto de trabajo JIG 1 donde se evidencia el producto del tiempo normal con el valor de los suplementos que para el caso es tomado el nueve por ciento dando como resultado 2526 segundos equivalente a 42 minutos con 6 segundos (42,06)

**Tabla 16-4:** Cálculo del tiempo estándar JIG1

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS				
HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS NORMALES				
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12	
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG1 (UB 10)	AUTO:	MODELO M4	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN	
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA	
Observador		Ing. Julio Moyano		
No-	Descripción de las actividades	T <sub>N</sub>	Suplementos (9%)	T <sub>S</sub>
1	Transporte del compartimiento del motor	58,7	1,09	64
2	Transporte del piso delantero	41,2	1,09	45
3	Transporte del piso posterior	42,2	1,09	46
4	Ajuste con mordazas del compartimiento motor, piso delantero, posterior lado izquierdo	17,5	1,09	19
5	Ajuste con mordazas del compartimiento motor, piso delantero, posterior lado derecho	17,5	1,09	19
6	Colocar 2 accesorios lado izquierdo	25,8	1,09	28
7	Colocar 2 accesorios lado derecho	25,8	1,09	28
8	Ajuste neumático de compartimiento motor	43,3	1,09	47
9	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a soportes lado izquierdo	38,1	1,09	42
10	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a soportes lado derecho	38,1	1,09	42
11	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a piso delantero izquierdo	27,8	1,09	30
12	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a piso delantero derecho	27,8	1,09	30
13	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor , piso delantero lado izquierdo 1	10,3	1,09	11

14	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor , piso delantero lado derecho 1	10,3	1,09	11
15	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo	12,4	1,09	13
16	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho	12,4	1,09	13
17	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo	13,4	1,09	15
18	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho	13,4	1,09	15
19	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo 1	12,4	1,09	13
20	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho 1	12,4	1,09	13
21	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado izquierdo	182	1,09	199
22	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado derecho	182	1,09	199
23	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado izquierdo 1	81,4	1,09	89
24	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado derecho 1	81,4	1,09	89
25	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado izquierdo 2	10,3	1,09	11
26	Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero lado derecho 2	10,3	1,09	11
27	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo	51,5	1,09	56
28	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho	51,5	1,09	56
29	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola (X30-2208) lado izquierdo	234	1,09	255
30	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola (X30-2208) lado derecho	234	1,09	255
31	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola X30-8042 lado izquierdo	212	1,09	231
32	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola X30-8042 lado derecho	212	1,09	231
33	Verificación de los puntos de suelda realizadas en la unión de los elementos con la hoja de procesos lado izquierdo	111	1,09	121
34	Verificación de los puntos de suelda realizadas en la unión de los elementos con la hoja de procesos lado izquierdo	111	1,09	121
35	Desajuste de las mordazas mecánicas y neumáticas lado izquierdo	19,6	1,09	21
36	Desajuste de las mordazas mecánicas y neumáticas lado derecho	19,6	1,09	21
37	Desajuste neumático	11,3	1,09	12
TIEMPO TOTAL ESTANDAR DEL JIG 1				2526

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.3.1 Tiempo estándar JIG 2

La tabla 17-4 muestra en detalle cada una de las actividades con su respectivo tiempo estándar que son realizadas en esta estación determinando un valor de 1893 segundos equivalente a 31 minutos con 33 segundos (31.33).

**Tabla 17-4: Cálculo del tiempo estándar JIG2**

 <div style="text-align: center;"> <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</p> <p>ESPOCH</p> <p>INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA</p> <p>MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</p> </div> 					
HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS NORMALES					
Hoja :		1 de 1	FECHA:	2015-08-12	
ESTACIÓN DE TRABAJO:		JIG2 (UB 20)	AUTO:	MODELO M4	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :		JAVIER GALARZA	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN	
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA	
Observador			Ing. Julio Moyano		
No	Descripción de las actividades	T <sub>N</sub>	Suplementos (9%)	T <sub>s</sub>	
1	Traslado y posicionamiento de compartimento motor, piso delantero, piso posterior soldadas en el JIG 2	154,5	1,09	168	
2	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a soportes lado izquierdo	24,7	1,09	27	
3	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a soportes lado derecho	24,7	1,09	27	
4	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a piso frontal lado izquierdo	12,4	1,09	13	
5	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a piso frontal lado derecho	12,4	1,09	13	
6	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado izquierdo	36,1	1,09	39	
7	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado derecho	36,1	1,09	39	
8	Señalización con marcador soldadura de compartimento piso frontal lado izquierdo	8,2	1,09	9	
9	Señalización con marcador soldadura de compartimento piso frontal lado derecho	8,2	1,09	9	
10	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado izquierdo	9,3	1,09	10	
11	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado derecho	9,3	1,09	10	
12	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a piso frontal lado izquierdo	36,1	1,09	39	
13	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a piso frontal lado izquierdo	36,1	1,09	39	
14	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor lado izquierdo	48,4	1,09	53	
15	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor lado derecho	48,4	1,09	53	
16	Soldadura de la parte del compartimento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola C30-2010 lado izquierdo	38,2	1,09	42	
17	Soldadura de la parte del compartimento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola C30-2010 lado derecho	38,2	1,09	42	

18	Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola X30-8042 lado izquierdo	156,9	1,09	171
19	Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola X30-8042 lado derecho	156,9	1,09	171
20	Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, con pistola C25-3035 lado derecho requiere ayuda	71,0	1,09	77
21	Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, con pistola C25-3035 lado izquierdo requiere ayuda	89,0	1,09	97
22	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos lado izquierdo	69,0	1,09	75
23	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos lado derecho	70,0	1,09	76
24	Colocación de soporte Airbag en el piso delantero del carro	78,3	1,09	85
25	aplicación de sellante en el compartimiento del motor en el compartimiento del motor superior y laterales	49,8	1,09	54
26	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a soportes lado izquierdo	8,2	1,09	9
27	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a soportes lado derecho	7,2	1,09	8
28	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a soporte superior lado izquierdo	9,3	1,09	10
29	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a soporte superior lado derecho	9,3	1,09	10
30	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a piso frontal	6,2	1,09	7
31	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor a piso frontal forma diagonal	5,2	1,09	6
32	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor lado izquierdo	6,2	1,09	7
33	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor lado derecho	6,2	1,09	7
34	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor al piso frontal lado izquierdo	7,2	1,09	8
35	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor al piso frontal lado derecho	7,2	1,09	8
36	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento al piso frontal lado izquierdo	9,3	1,09	10
37	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento al piso frontal lado derecho	8,2	1,09	9
38	Soldadura MIG de la parte del compartimiento del motor, piso frontal	315,9	1,09	344
39	Verificación de los cordones de soldadura realizadas con la hoja de procesos	9,3	1,09	10
<b>TIEMPO TOTAL ESTANDAR DEL JIG 2</b>				<b>1893</b>

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### **4.3.1 Tiempo estándar JIG 3**

La tabla 18-4 especifica con detalle cada una de las actividades realizadas para el ensamble del auto con su respectivo tiempo estándar y un total de 4267 segundos equivalente a 71 minutos con 7 segundos.

**Tabla 18-4: Cálculo del tiempo estándar JIG3**

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS				
HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS NORMALES				
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12	
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG3 (MB 10)	AUTO:	MODELO M4	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN	
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA	
Observador		Ing. Julio Moyano		
No	Descripción de las actividades	T <sub>N</sub>	Suplementos (9%)	T <sub>S</sub>
1	Traslado y posicionamiento de lateral izquierdo	71	1,09	77
2	Ajuste de mordazas de lateral izquierda	58	1,09	63
3	Traslado y posicionamiento de lateral derecho	74	1,09	81
4	Ajuste de mordazas de parte lateral derecho	52	1,09	56
5	Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 2	155	1,09	168
6	Cierre neumático de la parte lateral izquierda	14	1,09	16
7	Cierre neumático de la parte lateral derecha	15	1,09	17
8	Ajuste de mordazas del conjunto ensamble con lateral derecho	43	1,09	47
9	Ajuste de mordazas del conjunto ensamble con lateral izquierdo	43	1,09	47
10	Señalización con marcador soldadura del compartimiento lateral del auto izquierdo	10	1,09	11
11	Señalización con marcador soldadura del compartimiento lateral del auto derecho	10	1,09	11
12	Señalización con marcador el compartimiento de la carrocería lateral izquierdo	24	1,09	26
13	Señalización con marcador el compartimiento de la carrocería lateral derecho	24	1,09	26
14	soldadura punto del compartimiento del motor con lateral izquierdo del auto con soldadora C25-3035	47	1,09	51
15	soldadura punto del compartimiento del motor con lateral derecho del auto con soldadora C25-3035	47	1,09	51
16	soldadura del conjunto ensamble con lateral izquierdo del auto parte inferior con soldadora C25-3035	65	1,09	70
17	soldadura del conjunto ensamble con lateral derecho del auto parte inferior con soldadora C25-3035	65	1,09	70
18	Colocación de la viga frontal del techo	26	1,09	28
19	Sujeción de la viga frontal del techo lado izquierdo	66	1,09	72
20	Sujeción de la viga frontal del techo lado derecho	66	1,09	72
21	Señalización con marcador soldadura de la Sujeción de la viga frontal lado izquierdo	47	1,09	52
22	Señalización con marcador soldadura de la Sujeción de la viga frontal lado derecho	47	1,09	52

23	soldadura de la Sujeción de la viga frontal con soldadora C25-3035 lado izquierdo	82	1,09	89
24	soldadura de la Sujeción de la viga frontal con soldadora C25-3035 lado derecho	82	1,09	89
25	Desacople de las mordazas de la viga frontal y soldadura de la esquina izquierda con ayuda de otra persona	62	1,09	67
26	Desacople de las mordazas de la viga frontal y soldadura de la esquina derecha con ayuda de otra persona	82	1,09	90
27	Ajuste neumático de lateral izquierdo , derecho	26	1,09	28
28	Colocación de la viga anterior del techo	34	1,09	37
29	Colocación de la pared posterior de la cabina	7	1,09	8
30	Ajuste neumático de mordazas de la viga posterior del techo y de la pared posterior de la cabina	5	1,09	6
31	Señalización con marcador soldadura de la Sujeción de la viga anterior del techo izquierdo y derecho	29	1,09	31
32	Señalización con marcador soldadura de la pared posterior de la cabina derecho e izquierda	16	1,09	17
33	soldadura de la Sujeción de la viga anterior del techo izquierdo y derecho	48	1,09	52
34	soldadura de la pared posterior de la cabina derecho e izquierda con ayuda de 1 persona	134	1,09	146
35	Acople y desacople de mordazas de sujeción neumáticas de la viga posterior derecha e izquierda para la colocación del techo de la cabina	47	1,09	52
36	traslado del techo de la cabina	62	1,09	67
37	sujeción neumática del techo de la cabina	26	1,09	28
38	Traslado y acercamiento de escaleras derecha para la señalización en el techo del auto	47	1,09	52
39	Traslado y acercamiento de escaleras izquierda para la señalización en el techo del auto	47	1,09	52
40	Ajuste manual del techo con mordazas portátiles y mordazas del JIG izquierdo	126	1,09	137
41	Ajuste manual del techo con mordazas portátiles y mordazas del JIG derecho	126	1,09	137
42	Señalización con marcador soldadura de lado izquierdo del techo del auto	21	1,09	22
43	Señalización con marcador soldadura de lado derecho del techo del auto	21	1,09	22
44	Soldadura de lado izquierdo lateral del techo del auto	69	1,09	75
45	Soldadura de lado derecho lateral del techo del auto	69	1,09	75
46	Señalización con marcador soldadura en la cabina del techo frontal lado derecho e izquierdo	39	1,09	43
47	Señalización con marcador soldadura en la cabina del techo posterior superior derecho e izquierdo	37	1,09	40
48	soldadura en la cabina del techo frontal lado derecho e izquierdo	180	1,09	196
49	soldadura en la pared de la cabina posterior superior derecha e izquierda	54	1,09	59
50	Señalización con marcador soldadura de la pared posterior de la cabina parte inferior	64	1,09	70
51	soldadura pared posterior de la cabina parte inferior izquierda	53	1,09	58
52	soldadura pared posterior de la cabina parte inferior derecha	50	1,09	54
53	soldadura en la cabina de la pared posterior de la cabina parte inferior, izquierda requiere 2 personas	21	1,09	23
54	soldadura en la cabina de la pared posterior de la cabina parte inferior, derecha requiere 2 personas	37	1,09	40
55	Desacople de mordazas neumáticas	52	1,09	56
56	soldadura en la esquina de la cabina de la pared posterior de la cabina, esquina del techo frontal superior derecho e izquierdo	89	1,09	97
57	Desacople y retiro de mordazas	52	1,09	56

58	Continuación de soldadura en la esquina de la cabina de la pared posterior de la cabina superior derecho e izquierdo	103	1,09	112
59	Continuación de soldadura en la esquina del techo frontal superior derecho e izquierdo	102	1,09	111
60	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos parte posterior y lado izquierdo	134	1,09	146
61	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos parte frontal y lado derecho	134	1,09	146
62	Desacople de mordazas manuales, retiro de escaleras , colocar en posición soldaduras lado izquierdo	176	1,09	192
63	Desacople de mordazas manuales, retiro de escaleras , colocar en posición soldaduras lado derecho	176	1,09	192
64	Desacople de mordazas neumáticas	28	1,09	30
TIEMPO TOTAL ESTANDAR DEL JIG 3				4267

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.3.1 Tiempo estándar JIG 4

Cada una de las actividades efectuadas en la estación de trabajo JIG 4 tienen su tiempo normal, este valor multiplicado por 1,09 que es el porcentaje de los suplementos da como resultado el tiempo estándar indicado en la tabla 19-4, de igual forma un total de 4126 segundos equivalente a 68 minutos con 46 segundos (68,46).

**Tabla 19-4:** Cálculo del tiempo estándar JIG4

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS				
HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS NORMALES				
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12	
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG (MB 20)	AUTO:	MODELO M4	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN	
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA	
Observador		Ing. Julio Moyano		
No	Descripción de las actividades	T <sub>N</sub>	Suplementos (9%)	T <sub>S</sub>
1	Traslado posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 2	124	1,09	135
2	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	14	1,09	16
3	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado derecho	14	1,09	16

4	Señalización con marcador soldadura lateral inferior del piso frontal lado izquierdo	94	1,09	102
5	Señalización con marcador soldadura lateral inferior del piso frontal lado izquierdo	94	1,09	102
6	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado izquierdo	35	1,09	38
7	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado derecho	35	1,09	38
8	Señalización con marcador soldadura en el interior del compartimiento del piso posterior lado izquierdo	9	1,09	10
9	Señalización con marcador soldadura en el interior del compartimiento del piso posterior lado derecho	9	1,09	10
10	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso posterior lado izquierdo	42	1,09	46
11	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso posterior lado derecho	42	1,09	46
12	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	23	1,09	25
13	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado derecho	23	1,09	25
14	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior lado izquierdo	31	1,09	34
15	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior lado derecho	31	1,09	34
16	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior delantera lado izquierdo	28	1,09	30
17	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior delantera lado derecho	28	1,09	30
18	Señalización con marcador soldadura en la pared posterior de la cabina lado izquierdo	53	1,09	57
19	Señalización con marcador soldadura en la pared posterior de la cabina lado derecho	53	1,09	57
20	Señalización con marcador soldadura en la posterior inferior de la cabina lado izquierdo	6	1,09	7
21	Señalización con marcador soldadura en la posterior inferior de la cabina lado derecho	6	1,09	7
22	soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	91	1,09	99
23	soldadura compartimiento del motor lado derecho	91	1,09	99
24	soldadura piso delantero lado izquierdo	35	1,09	38
25	soldadura piso delantero lado derecho	35	1,09	38
26	soldadura compartimiento del piso frontal lado izquierdo	64	1,09	69
27	soldadura compartimiento del piso frontal lado derecho	64	1,09	69
28	soldadura del compartimiento del motor parte interior izquierda con ayuda de una persona	111	1,09	121
29	soldadura del compartimiento del motor parte interior derecha con ayuda de una persona	93	1,09	102
30	soldadura del parte interior del piso posterior con ayuda de una persona	50	1,09	54
31	soldadura compartimiento del piso posterior con ayuda de una persona	102	1,09	111
32	soldadura compartimiento del piso posterior parte abajo izquierdo con ayuda de una persona	52	1,09	57
33	soldadura compartimiento del piso posterior izquierdo con ayuda de una persona	90	1,09	98
34	soldadura compartimiento del piso posterior derecha parte abajo con ayuda de una persona	71	1,09	77
35	soldadura compartimiento del motor parte exterior e interior delantera lado izquierdo	64	1,09	69
36	soldadura compartimiento del motor parte exterior e interior delantera lado derecho	64	1,09	69

37	soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado izquierdo	102	1,09	111
38	soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado derecho	102	1,09	111
39	soldadura en la pared posterior de la cabina lado izquierdo con ayuda de una persona	129	1,09	141
40	soldadura en la pared posterior de la cabina lado derecho con ayuda de una persona	129	1,09	141
41	soldadura posterior superior de la cabina lado izquierdo	57	1,09	62
42	soldadura posterior superior de la cabina lado derecho	57	1,09	62
43	Acercamiento de la escalera lado izquierdo para iniciar soldadura en el techo de la cabina	40	1,09	44
44	Acercamiento de la escalera lado derecho para iniciar soldadura en el techo de la cabina	40	1,09	44
45	Señalización con marcador soldadura en el techo del auto lado izquierdo	48	1,09	53
46	Señalización con marcador soldadura en el techo del auto lado derecho	48	1,09	53
47	soldadura en el techo del auto lado izquierdo	146	1,09	159
48	soldadura en el techo del auto lado derecho	146	1,09	159
49	Retiro de la escalera lado izquierdo	25	1,09	27
50	Retiro de la escalera lado derecho	25	1,09	27
51	Verificación de los puntos de suelda lado izquierdo	65	1,09	71
52	Verificación de los puntos de suelda lado derecho	65	1,09	71
53	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	9	1,09	10
54	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor piso delantero	12	1,09	13
55	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior lado izquierdo	9	1,09	10
56	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior lado derecho	9	1,09	10
57	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor parte exterior lado izquierdo	8	1,09	9
58	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor parte exterior lado derecho	9	1,09	10
59	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento al piso frontal lado izquierdo	6	1,09	7
60	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento al piso frontal lado derecho	6	1,09	7
61	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior parte inferior lado izquierdo	7	1,09	8
62	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior parte inferior lado derecho	7	1,09	8
63	señalización con marcador de cordones de soldadura piso delantero y posterior lado izquierdo	9	1,09	10
64	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento motor lado izquierdo	6	1,09	7
65	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento motor lado izquierdo	6	1,09	7
66	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior	12	1,09	13
67	soldadura MIG lado derecho e izquierdo	497	1,09	542
68	Verificación de los puntos de suelda total	75	1,09	82
TIEMPO TOTAL ESTANDAR DEL JIG 4				4126

Realizado por: Julio Moyano 2016

### 4.3.1 Tiempo estándar JIG 5

El tiempo estándar de las actividades en la estación JIG 5 muestra la tabla 20-4 donde especifica el procedimiento de cálculo partiendo del tiempo normal y multiplicado por 1,09 que son los suplementos de trabajo tomados particularmente para la Empresa CIAUTO dando como resultado total el valor de 2047 segundos equivalente a 34 minutos con 7 segundos.

**Tabla 20-4:** *Cálculo del tiempo estándar JIG5*

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS				
HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS NORMALES				
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12	
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG 5 (MB 30)	AUTO:	MODELO M4	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN	
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA	
Observador		Ing. Julio Moyano		
No	Descripción de las actividades	T <sub>N</sub>	Suplementos (9%)	T <sub>S</sub>
1	Traslado, posicionamiento de compartimento, piso delantero, posterior del JIG 4	185	1,09	202
2	Colocar el corchete para viga de parachoques derecho y ajuste de 2 tuercas	31	1,09	34
3	Colocación y ajuste con tuercas diámetro 10 el condensador izquierdo en el soporte de montaje	31	1,09	34
4	Colocar el corchete para viga de parachoques izquierdo y ajuste de 2 tuercas	31	1,09	34
5	Colocación y ajuste con tuercas diámetro 10 el condensador derecho en el soporte de montaje	31	1,09	34
6	Colocación y ajuste de soporte de montaje derecho con pernos diámetro 7	34	1,09	37
7	Colocación y ajuste de soporte de montaje derecho con pernos diámetro 7	34	1,09	37
8	Colocación y ajuste de paragolpes delantero izquierdo con pernos hexagonal diámetro 12	56	1,09	61
9	Colocación y ajuste soporte de montaje izquierdo con pernos hexagonal diámetro 12	56	1,09	61
10	Colocación y ajuste soporte de montaje derecho con pernos hexagonal diámetro 12	56	1,09	61
11	Colocación y ajuste de paragolpes delantero derecho con pernos hexagonal diámetro 12	56	1,09	61
12	Colocación y ajuste del soporte de gancho izquierdo con tornillos hexagonales diámetro 8	41	1,09	45
13	Colocación y ajuste de Fender izquierdo, escuadra de montaje soldada	22	1,09	24

14	Colocación y ajuste derecho de El conjunto de viga del radiador	41	1,09	45
15	Ajuste del lado izquierdo de El conjunto de viga del radiador	26	1,09	28
16	Colocación y ajuste de fender derecho , escuadra de montaje soldada	22	1,09	24
17	Colocación y ajuste del soporte de gancho derecho con tornillos hexagonales diámetro 8	41	1,09	45
18	Colocación y ajuste de parachoques delantero izquierdo con tuercas hexagonales	46	1,09	51
19	Colocación y ajuste de parachoques delantero derecho con tuercas hexagonales	46	1,09	51
20	Colocación y ajuste de soporte de refuerzo izquierdo	62	1,09	67
21	Colocación y ajuste de soporte de refuerzo derecho	62	1,09	67
22	Colocación y ajuste de soporte base de asiento izquierdo	21	1,09	22
23	Colocación y ajuste de soporte base asiento derecho	21	1,09	22
24	Colocación y ajuste de la tapa del tanque de la gasolina	52	1,09	56
25	Colocar el corchete para viga de parachoques trasero derecho y ajuste de 2 tuercas	28	1,09	30
26	Colocar el corchete para viga de parachoques trasero izquierdo y ajuste de 2 tuercas	24	1,09	26
27	Colocación y ajuste de la barra de soporte izquierdo en el parachoques viga trasero	62	1,09	67
28	Colocación y ajuste de la barra de soporte derecho en el parachoques viga trasero	62	1,09	67
29	Colocación y ajuste derecho/izquierdo de la viga parachoques trasero	185	1,09	202
30	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta delantera derecha	113	1,09	123
31	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera derecha	95	1,09	103
32	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta delantera izquierda	89	1,09	97
33	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera izquierda	119	1,09	130
TIEMPO TOTAL ESTANDAR DEL JIG 5				2047

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.3.1 Tiempo estándar JIG 6

El tiempo estándar de las actividades en la estación JIG 6 muestra la tabla 21-4 donde especifica el procedimiento de cálculo partiendo del tiempo normal y multiplicado por 1,09 que son los suplementos de trabajo tomados en el estudio dando un total de 615 segundos equivalente a 10 minutos con 15 segundos (10,15).

**Tabla 21-4:** Cálculo del tiempo estándar JIG6

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS							
HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS NORMALES							
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12				
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG 6 (MB 40)	AUTO:	MODELO M4				

NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :		JAVIER GALARZA	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN	
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA	
Observador			Ing. Julio Moyano		
No	Descripción de las actividades	T <sub>N</sub>	Suplementos (9%)	T <sub>S</sub>	
1	Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 4	62	1,09	67	
2	traslado y colocación de la cubierta del motor (capot)	23	1,09	25	
3	ajuste de la cubierta del motor (capot) izquierdo	54	1,09	58	
4	ajuste de la cubierta del motor (capot) derecho	54	1,09	58	
5	traslado , colocación del conjunto de la puerta trasera	32	1,09	35	
6	ajuste del conjunto de la puerta trasera derecho	28	1,09	30	
7	ajuste del conjunto de la puerta trasera izquierda	28	1,09	30	
8	traslado, colocación y ajuste de guarda faros izquierdo	125	1,09	136	
9	traslado, colocación y ajuste de guarda faros derecho	125	1,09	136	
10	colocación en la base del auto los siguientes elementos para el proceso de pintura	36	1,09	39	
TIEMPO TOTAL ESTANDAR DEL JIG 6				615	

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.3.1 Tiempo estándar JIG 7

Finalmente en la tabla 22-4 se ilustra el cálculo del tiempo estándar en la estación número 7 donde especifica el procedimiento de cálculo partiendo del tiempo normal y multiplicado por 1,09 resultando un total de 2717 segundos equivalente a 45 minutos con 17 segundos(45,17).

**Tabla 22-4:** Cálculo del tiempo estándar JIG7

 ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS							
HOJA DE REGISTRO DE TIEMPOS NORMALES							
Hoja :		1 de 1		FECHA:		2015-08-12	
ESTACIÓN DE TRABAJO:		JIG 7 (MB 50)		AUTO:		MODELO M4	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :		JAVIER GALARZA		DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN	
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ		ÁREA :		SOLDADURA	

Observador		Ing. Julio Moyano		
No	Descripción de las actividades	T <sub>N</sub>	Suplementos (9%)	T <sub>S</sub>
1	Revisión cuidadosa y detallada de la unidad	2493	1,09	2717
TIEMPO TOTAL ESTANDAR DEL JIG 7				2717

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.4 Balance de línea de producción del área de soldadura de la empresa CIAUTO

Para el balanceo de línea en el área de soldadura de la empresa CIUATO se realiza partiendo del diagrama de precedencia para determinar el tiempo de ciclo de cada una de las estaciones. Con la técnica de balance de línea se agrupa las operaciones consecutivamente de tal forma que los trabajadores tengan una misma cantidad de carga de trabajo para aprovechar la mano de obra, la utilización del equipo de manera que se pueda reducir los despilfarros de tiempo en la producción del auto modelo M4, por tanto se realiza los cálculos determinando la jornada laboral para el cálculo del takt time, los diagramas de precedencia para asignar los recursos humanos necesarios.

##### 4.4.1 Jornada laboral

La jornada laboral de la empresa CIAUTO se detalla a continuación en la tabla 23-4 donde se puede observar el ingreso a las 07H00, tienen una charla motivacional diaria de 10 minutos, pausas activas a la 9H45 y el almuerzo dando un total de 7 horas con 35 minutos el tiempo de la jornada laboral equivalente a 455 minutos,

**Tabla 23-4:** Jornada laboral CIAUTO

Jornada laboral en la empresa CIAUTO	
Ingreso	07H00
Período de motivación preparación estación trabajo	07H10
Inicio del período de descanso	09H45
Ingreso a su lugar de trabajo	10H00
Inicio período de almuerzo	13H00
Ingreso a su lugar de trabajo	13H45

Fin de jornada	15H45
Limpieza de pistolas	16H00
Salida	16H00
TOTAL TIEMPO DISPONIBLE	7 HORAS 35 MINUTOS = 455 minutos

Realizado por: Julio Moyano 2016  
Fuente: Talento Humano. Empresa CIAUTO

#### 4.4.2 Cálculo del Takt Time

$$\text{Takt Time requerido (TT)} = \frac{\text{Tiempo disponible por turno}}{\text{Demanda en ese período}}$$

$$TT = \frac{455 \text{ min}}{10 \text{ unidades}}$$

$$TT = 45.5 \text{ minutos}$$

$$TT = 2730 \text{ segundos}$$

El Takt time indica que el ritmo de producción de los automóviles modelo M4 demandado por el cliente y tiene una duración de 45.5 minutos.

#### 4.4.3 Determinación teórica del mínimo número de estaciones de trabajo

El cálculo teórico del número de estaciones es la razón entre la suma de los tiempos de todas las actividades para el takt time determinado que es 2730

$$\text{Número de estaciones de trabajo (Nt)} = \frac{\text{Suma de tiempos de las actividades}}{\text{Takt Time}}$$

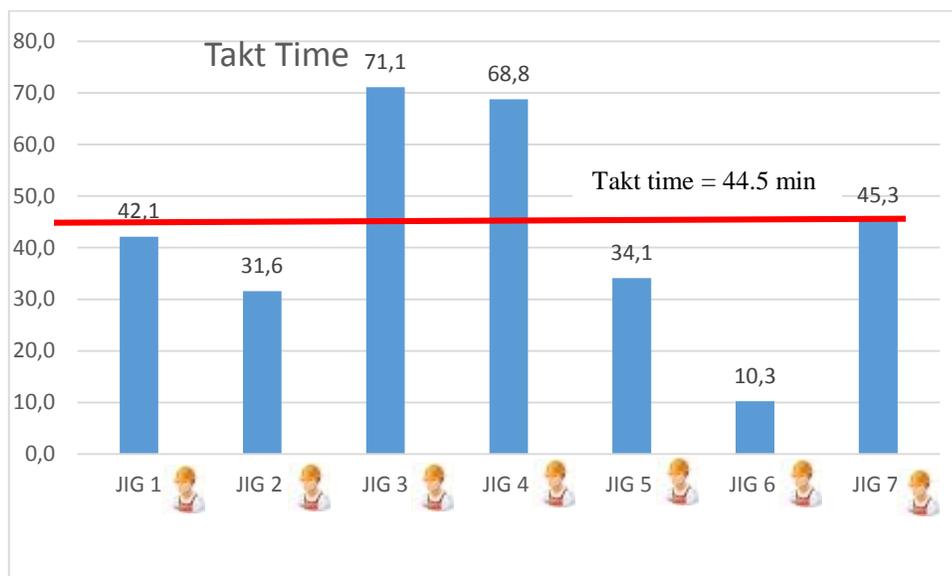
$$Nt = \frac{18191 \text{ min/unidad}}{2730 \text{ min/unidad}}$$

$$Nt = 6.6 \text{ estaciones}$$

$$Nt \sim 7 \text{ estaciones}$$

Este valor da muestra que el número de estaciones planteadas desde el inicio está bien diseñada por el valor de siete que resulta del cálculo realizado anteriormente.

#### 4.4.4 Diagrama de precedencias



**Figura 1-4:** Diagrama Takt time de fabricación auto M4

Fuente: Tabla tiempos estándar

La figura 1-4 muestra que el tiempo que toma en realizar las actividades en las diferentes estaciones no es igual en todas, unos trabajadores tienen tareas asignadas con tiempos muy elevados y otros tienen tareas con tiempos bajos, por tanto la mejor forma de resolver este problema es realizar un diagrama de precedencias que ayudará a la optimización de tiempos de uso general del talento humano.

#### 4.4.5 Diagrama de precedencia y asignación de recursos JIG 1

Con los tiempos estándar determinados en la estación JIG 1 se procede a realizar el estudio de las predecesoras ilustrada en la tabla 24-4 para luego realizar el balanceo de los tiempos en esta estación.

**Tabla 24-4:** Tabla para la elaboración del diagrama de precedencia JIG 1

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</p> <p>ESPOCH</p> <p>INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA</p> <p>MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</p> 			
<b>HOJA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS</b>			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12

ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG1 (UB 10)	AUTO:	MODELO M4
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA
Observador	Ing. Julio Moyano		
Actividad	tiempo	Descripción de la actividad	Predecesora
1	64	Transporte del compartimiento del motor	
2	45	Transporte del piso delantero	1
3	46	Transporte del piso posterior	2
4	19	Ajuste con mordazas del compartimiento motor, piso delantero, posterior	3
5	19	Ajuste con mordazas del compartimiento motor, piso delantero, posterior lado derecho	3
6	28	Colocar 2 accesorios lado izquierdo	4
7	28	Colocar 2 accesorios lado derecho	5
8	47	Ajuste neumático de compartimiento motor	6,7
9	42	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a soportes lado izquierdo	8
10	42	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a soportes lado derecho	8
11	30	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a piso delantero izquierdo	8
12	30	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a piso delantero derecho	8
13	11	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor , piso delantero lado izquierdo 1	8
14	11	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor , piso delantero lado derecho 1	8
15	13	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo	8
16	13	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho	8
17	15	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo	8
18	15	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho	8
19	13	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo 1	8
20	13	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho 1	8
21	199	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a piso delantero lado izquierdo	8
22	199	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a piso delantero lado derecho	8
23	89	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a piso delantero lado izquierdo 1	8
24	89	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a piso delantero lado derecho 1	8
25	11	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a piso delantero lado izquierdo 2	8
26	11	Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a piso delantero lado derecho 2	8
27	56	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado izquierdo	8
28	56	Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior lado derecho	8
29	255	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola (X30-2208) lado izquierdo	9,11,13,15,17,19,21,23,25,27
30	255	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola (X30-2208) lado derecho	10,12,14,16,18,20,22,24,26,28

31	231	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola X30-8042 lado izquierdo	29
32	231	Soldadura compartimiento del motor, piso delantero a piso posterior pistola X30-8042 lado derecho	30
33	121	Verificación de los puntos de suelda realizadas en la unión de los elementos con la hoja de procesos lado izquierdo	29
34	121	Verificación de los puntos de suelda realizadas en la unión de los elementos con la hoja de procesos lado izquierdo	30
35	21	Desajuste de las mordazas mecánicas y neumáticas lado izquierdo	29
36	21	Desajuste de las mordazas mecánicas y neumáticas lado derecho	30
37	11	Desajuste neumático	30,31,32,33,34,35,36

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.4.6 Diagrama de predecesoras JIG1

El diagrama de la figura 2-4 muestra la secuencialidad de las actividades realizadas en la estación de trabajo, al tratarse de un auto está colocado lado derecho e izquierdo.

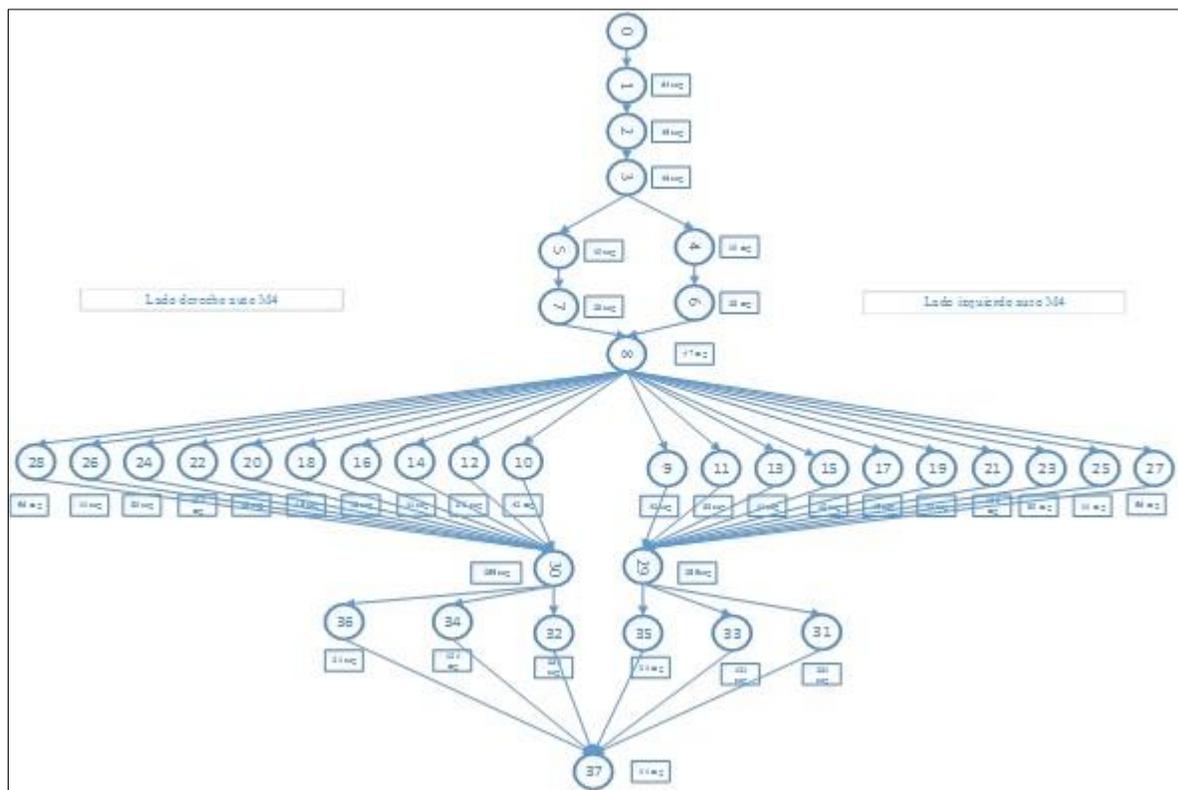


Figura 2-4: Diagrama de predecesoras JIG 1

#### 4.4.7 Determinación de actividades en la estación JIG 1

Con la ilustración de la figura 2-4 en la que muestra las predecesoras se realiza como paso siguiente la determinación de actividades o asignación de tiempos de trabajo partiendo del

valor del Takt Time que es 2730 se procede a restar los valores dando prioridad a las actividades que les siguen en un número mayor de actividades, o a su vez dando prioridad a las actividades que tiene el tiempo más largo, detalle que se ilustra en la tabla 25-4.

**Tabla 25-4:** Determinación de actividades en la estación JIG 1

Lado derecho	Lado izquierdo
2730-64=2666	2730-64=2666
2666-45=2621	2666-45=2621
2621-46=2575	2621-46=2575
2575-19=2556	2575-19=2556
2556-28=2528	2556-28=2528
2528-47=2481	2528-199=2329
2481-199=2282	2329-89=2240
2282-89=2193	2240-56=2184
2193-56=2137	2184-42=2142
2137-42=2095	2142-30=2112
2095-30=2065	2112-15=2097
2065-15=2050	2097-13=2084
2050-13=2037	2084-13=2071
2037-13=2024	2071-11=2060
2024-11=2013	2060-11=2049
2013-11=2002	2049-255=1794
2002-255=1747	1794-231=1563
1747-231=1516	1563-121=1442
1516-121=1395	1442-21=1421
1395-21=1374	1421-11=1410

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.4.8 Diagrama de precedencia y asignación de recursos JIG 2

Con los tiempos estándar determinados en la estación JIG 2 se procede a realizar el estudio de las predecesoras ilustrada en la tabla 26-4 para luego realizar el balanceo de los tiempos en esta estación.

**Tabla 26-4:** Tabla para la elaboración del diagrama de precedencia JIG 2

 <p style="text-align: center;"> <b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b>  <b>ESPOCH</b>  <b>INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA</b>  <b>MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</b> </p> 			
<b>HOJA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS</b>			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG 2 (UB 20)	AUTO:	MODELO M4
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA
Observador	Ing. Julio Moyano		
Actividad	tiempo	Descripción de la actividad	Predecesora
1	155	Traslado y posicionamiento de compartimiento motor, piso delantero, piso posterior soldadas en el JIG 2	
2	25	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a soportes lado izquierdo	1
3	25	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a soportes lado derecho	1
4	12	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a piso frontal lado izquierdo	1
5	12	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a piso frontal lado derecho	1
6	36	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado izquierdo	1
7	36	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado derecho	1
8	8	Señalización con marcador soldadura de compartimento piso frontal lado izquierdo	1
9	8	Señalización con marcador soldadura de compartimento piso frontal lado derecho	1
10	9	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado izquierdo	1
11	9	Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior lado derecho	1
12	36	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a piso frontal lado izquierdo	1
13	36	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a piso frontal lado izquierdo	1
14	48	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor lado izquierdo	1
15	48	Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor lado derecho	1
16	38	Soldadura de la parte del compartimento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola C30-2010 lado izquierdo	2,4,6,8,10,12,14
17	38	Soldadura de la parte del compartimento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola C30-2010 lado derecho	3,5,7,9,11,15
18	157	Soldadura de la parte del compartimento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola X30-8042 lado izquierdo	16
19	157	Soldadura de la parte del compartimento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola X30-8042 lado derecho	17
20	71	Soldadura de la parte del compartimento del motor, piso frontal, con pistola C25-3035 lado derecho requiere ayuda	18,19
21	89	Soldadura de la parte del compartimento del motor, piso frontal, con pistola C25-3035 lado izquierdo requiere ayuda	20
22	69	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos lado izquierdo	21
23	70	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos lado derecho	21

24	78	Colocación de soporte Airbag en el piso delantero del carro	21
25	50	aplicación de sellante en el compartimiento del motor en el compartimiento del motor superior y laterales	21
26	8	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimiento de motor a soportes lado izquierdo	1
27	7	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimiento de motor a soportes lado derecho	1
28	9	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimiento de motor a soporte superior lado izquierdo	1
29	9	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimiento de motor a soporte superior lado derecho	1
30	6	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimiento de motor a piso frontal	1
31	5	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimiento de motor a piso frontal forma diagonal	1
32	6	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimiento de motor lado izquierdo	1
33	6	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimiento de motor lado derecho	1
34	7	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimiento de motor al piso frontal lado izquierdo	1
35	7	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimiento de motor al piso frontal lado derecho	1
36	9	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimiento al piso frontal lado izquierdo	1
37	8	Señalización con marcador soldadura MIG de compartimiento al piso frontal lado derecho	1
38	316	Soldadura MIG de la parte del compartimiento del motor, piso frontal	26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,36,37
39	9	Verificación de los cordones de soldadura realizadas con la hoja de procesos	38

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.4.9 Diagrama de predecesoras JIG2

El diagrama de la figura 3-4 muestra la secuencialidad de las actividades realizadas en la estación de trabajo, al tratarse de un auto está colocado lado derecho e izquierdo.

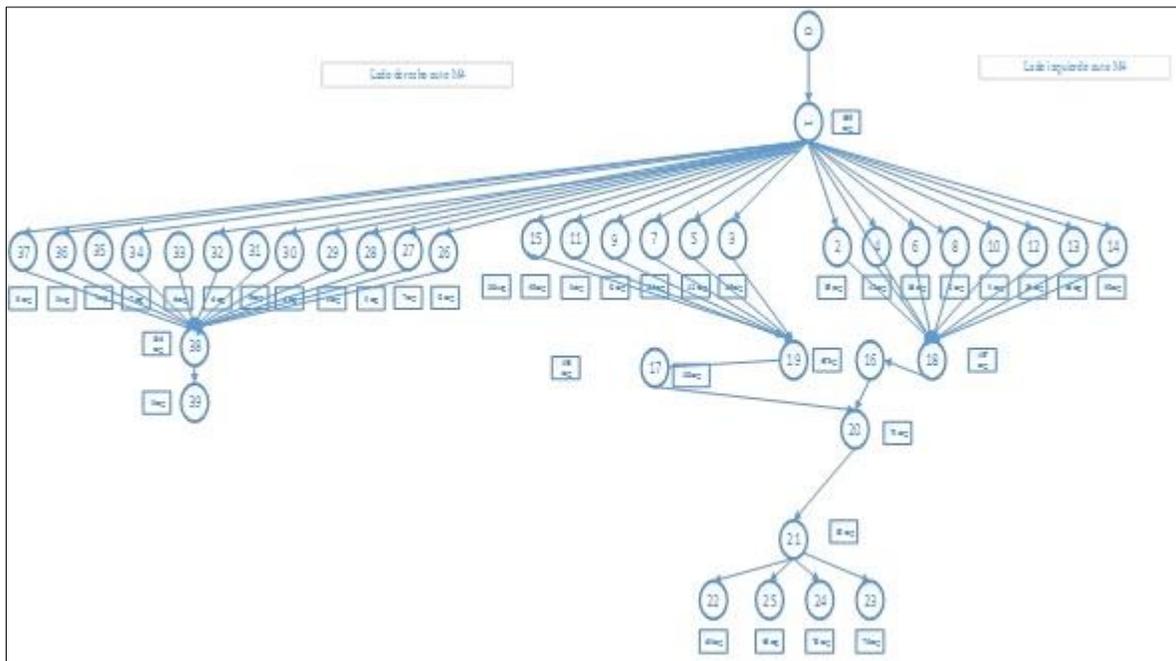


Figura 3-4: Diagrama de predecesoras JIG 2

#### 4.4.10 Determinación de actividades en la estación JIG 2

Con la ilustración de la figura 3-4 en la que se muestra las predecesoras se realiza como paso siguiente la asignación de tiempos de trabajo partiendo del valor del Takt Time que es 2730 se procede a restar los valores dando prioridad a las actividades que les siguen en un número mayor de actividades, o a su vez dando prioridad a las actividades que tiene el tiempo más largo, detalle que se ilustra en la tabla 27-4.

**Tabla 27-4:** Determinación de actividades en la estación JIG 2

Lado derecho	Lado izquierdo
1374-155=1219	1374-155=1219
1219-48 = 1171	1219-48 = 1171
1171-36 = 1135	1171-36 = 1135
1135-36 =1099	1135-36 =1099
1099-25 =1074	1099-25 =1074
1074 – 12 =1062	1074 – 12 =1062
1062 – 9= 1053	1062 – 9= 1053
1053 -8 = 1045	1053 -8 = 1045
1045 – 157 = 888	1045 – 157 = 888
888 – 38 = 850	888 – 38 = 850
850 -89 = 761	850 -89 = 761
761 – 71 = 690	761 – 71 = 690
690 -70 =620	690 – 69 =621
620 – 70 = 550	621 – 78 = 543
550 – 50 = 500	

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.4.11 Diagrama de precedencia y asignación de recursos JIG 3

Con los tiempos estándar determinados en la estación JIG 3 se procede a realizar el estudio de las predecesoras ilustrada en la tabla 28-4 para luego realizar el balanceo de los tiempos en esta estación.

**Tabla 28-4:** Tabla para la elaboración del diagrama de precedencia JIG 3

 <p style="text-align: center;"> <b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b>  <b>ESPOCH</b>  <b>INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA</b>  <b>MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</b> </p> 			
<b>HOJA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS</b>			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG 3 ( MB10)	AUTO:	MODELO M4
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA
Observador		Ing. Julio Moyano	
Actividad	tiempo	Descripción de la actividad	Predecesora
1	77	Traslado y posicionamiento de lateral izquierdo	0
2	63	Ajuste de mordazas de lateral izquierda	1
3	81	Traslado y posicionamiento de lateral derecho	0
4	56	Ajuste de mordazas de parte lateral derecho	3
5	168	Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 2	2,4
6	16	Cierre neumático de la parte lateral izquierda	5
7	17	Cierre neumático de la parte lateral derecha	5
8	47	Ajuste de mordazas del conjunto ensamble con lateral derecho	7
9	47	Ajuste de mordazas del conjunto ensamble con lateral izquierdo	6
10	11	Señalización con marcador soldadura del compartimiento lateral del auto izquierdo	9
11	11	Señalización con marcador soldadura del compartimiento lateral del auto derecho	8
12	26	Señalización con marcador el compartimiento de la carrocería lateral izquierdo	9
13	26	Señalización con marcador el compartimiento de la carrocería lateral derecho	8
14	51	soldadura punto del compartimiento del motor con lateral izquierdo del auto con soldadora C25-3035	12
15	51	soldadura punto del compartimiento del motor con lateral derecho del auto con soldadora C25-3035	11
16	70	soldadura del conjunto ensamble con lateral izquierdo del auto parte inferior con soldadora C25-3035	10
17	70	soldadura del conjunto ensamble con lateral derecho del auto parte inferior con soldadora C25-3035	13
18	28	Colocación de la viga frontal del techo	17,15
19	72	Sujeción de la viga frontal del techo lado izquierdo	16,14
20	72	Sujeción de la viga frontal del techo lado derecho	18
21	52	Señalización con marcador soldadura de la Sujeción de la viga frontal lado izquierdo	19
22	52	Señalización con marcador soldadura de la Sujeción de la viga frontal lado derecho	10
23	89	soldadura de la Sujeción de la viga frontal con soldadora C25-3035 lado izquierdo	19
24	89	soldadura de la Sujeción de la viga frontal con soldadora C25-3035 lado derecho	20

25	67	Desacople de las mordazas de la viga frontal y soldadura de la esquina izquierda con ayuda de otra persona	21,23
26	90	Desacople de las mordazas de la viga frontal y soldadura de la esquina derecha con ayuda de otra persona	22,24
27	28	Ajuste neumático de lateral izquierdo , derecho	25
28	37	Colocación de la viga anterior del techo	27
29	8	Colocación de la pared posterior de la cabina	26
30	6	Ajuste neumático de mordazas de la viga posterior del techo y de la pared posterior de la cabina	29
31	31	Señalización con marcador soldadura de la Sujeción de la viga anterior del techo izquierdo y derecho	28
32	17	Señalización con marcador soldadura de la pared posterior de la cabina derecho e izquierda	30
33	52	soldadura de la Sujeción de la viga anterior del techo izquierdo y derecho	31,32
34	146	soldadura de la pared posterior de la cabina derecho e izquierda con ayuda de 1 persona	31,32
35	52	Acople y desacople de mordazas de sujeción neumáticas de la viga posterior derecha e izquierda para la colocación del techo de la cabina	33,34
36	67	traslado del techo de la cabina	35
37	28	sujeción neumática del techo de la cabina	36
38	52	Traslado y acercamiento de escaleras derecha para la señalización en el techo del auto	37
39	52	Traslado y acercamiento de escaleras izquierda para la señalización en el techo del auto	37
40	137	Ajuste manual del techo con mordazas portátiles y mordazas del JIG izquierdo	39
41	137	Ajuste manual del techo con mordazas portátiles y mordazas del JIG derecho	38
42	22	Señalización con marcador soldadura de lado izquierdo del techo del auto	40
43	22	Señalización con marcador soldadura de lado derecho del techo del auto	41
44	75	Soldadura de lado izquierdo lateral del techo del auto	42
45	75	Soldadura de lado derecho lateral del techo del auto	43
46	43	Señalización con marcador soldadura en la cabina del techo frontal lado derecho e izquierdo	44
47	40	Señalización con marcador soldadura en la cabina del techo posterior superior derecho e izquierdo	45
48	196	soldadura en la cabina del techo frontal lado derecho e izquierdo	47,46
49	59	soldadura en la pared de la cabina posterior superior derecha e izquierda	47
50	70	Señalización con marcador soldadura de la pared posterior de la cabina parte inferior	47
51	58	soldadura pared posterior de la cabina parte inferior izquierda	50
52	54	soldadura pared posterior de la cabina parte inferior derecha	48
53	23	soldadura en la cabina de la pared posterior de la cabina parte inferior, izquierda requiere 2 personas	51,52,49
54	40	soldadura en la cabina de la pared posterior de la cabina parte inferior, derecha requiere 2 personas	53
55	56	Desacople de mordazas neumáticas	54
56	97	soldadura en la esquina de la cabina de la pared posterior de la cabina, esquina del techo frontal superior derecho e izquierdo	55
57	56	Desacople y retiro de mordazas	55
58	112	Continuación de soldadura en la esquina de la cabina de la pared posterior de la cabina superior derecho e izquierdo	57
59	111	Continuación de soldadura en la esquina del techo frontal superior derecho e izquierdo	57
60	146	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos parte posterior y lado izquierdo	58,59,56
61	146	Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos parte frontal y lado derecho	58
62	192	Desacople de mordazas manuales, retiro de escaleras , colocar en posición soldaduras lado izquierdo	61
63	192	Desacople de mordazas manuales, retiro de escaleras , colocar en posición soldaduras lado derecho	60
64	30	Desacople de mordazas neumáticas	63,62

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.4.12 Diagrama de predecesoras JIG3

El diagrama de la figura 4-4 muestra la secuencialidad de las actividades realizadas en la estación de trabajo, al tratarse de un auto está colocado lado derecho e izquierdo

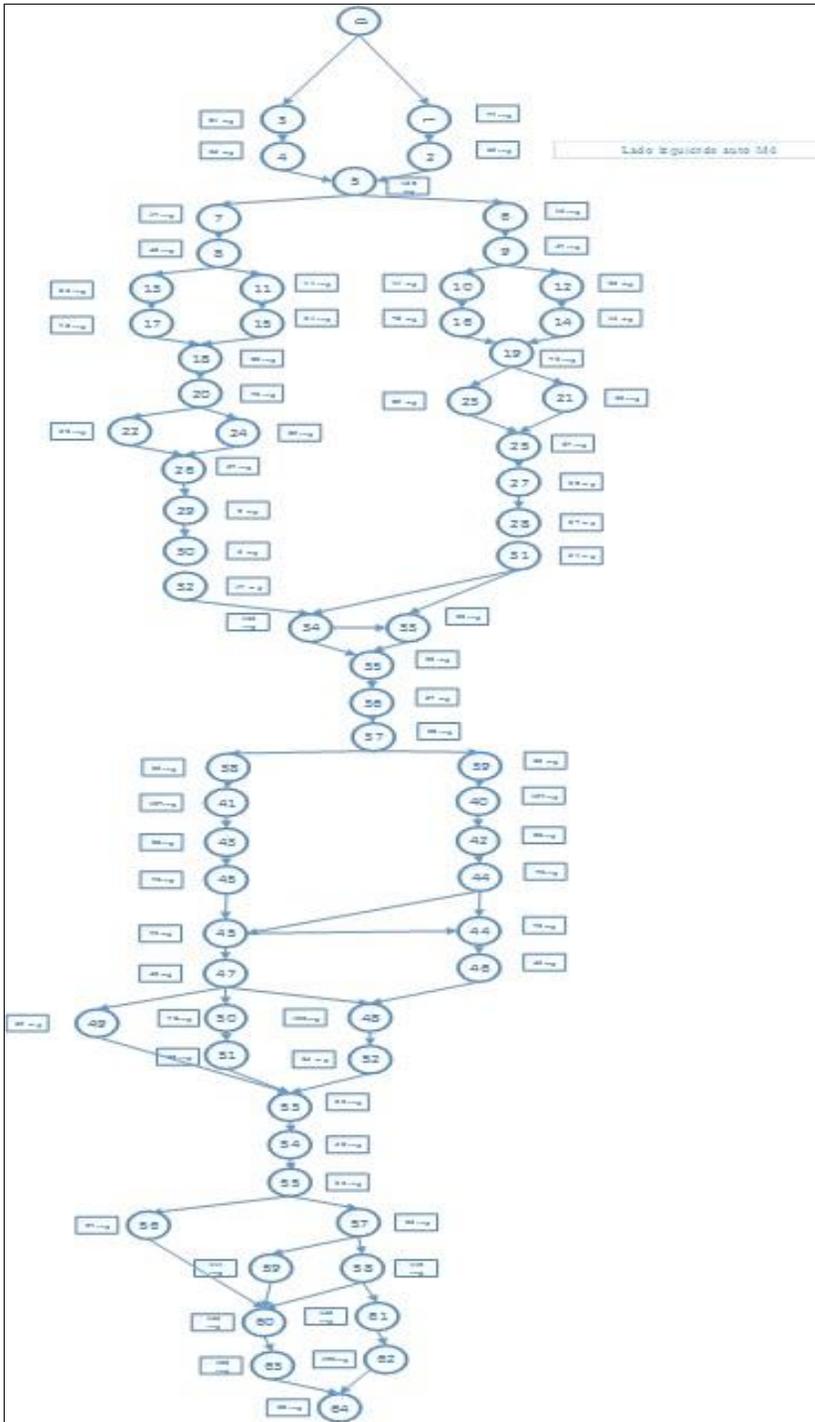


Figura 4-4: Diagrama de predecesoras JIG 3

#### 4.4.13 Determinación de actividades en la estación JIG 3

Con la ilustración de la figura 4-4 en la que se muestra las predecesoras se realiza como paso siguiente la asignación de tiempos de trabajo partiendo del valor del Takt Time que es 2730 se procede a restar los valores dando prioridad a las actividades que les siguen en un número mayor de actividades, o a su vez dando prioridad a las actividades que tiene el tiempo más largo, detalle que se ilustra en la tabla 29-4.

**Tabla 29-4:** Determinación de actividades en la estación JIG 3

Lado derecho	Lado izquierdo
2730- 81= 2649	2730- 77=2653
2649- 56 = 2593	2653 – 63= 2590
2593 – 168= 2425	2590 -168= 2422
2425 – 17 = 2408	2422-16= 2406
2408 -48 =2360	2406 – 47= 2359
2360-26 =2334	2359 -26 = 2333
2334 -70=2264	2333 – 14=2319
2264 -11=2253	2319-11=2308
2253-51=2202	2308 – 70= 2238
2202-28=2174	2238 -72=2166
2174 -72=2102	2166-89=2077
2102-89=2013	2077-52=2025
2013-52=1961	2025-67=1958
1961- 67=1894	1958-28=1930
1894-8=1886	1930-37=1893
1866-6 =1880	1893 – 31=1862
1880-17=1863	
1862 -146=1716	1862-146=1716
1716-52= 1664	1716-52= 1664
1164-52 =1612	1164-52 =1612
1612-67=1545	1612-67=1545
1545-28=1517	1545-28=1517
1517 -52=1465	1517 -52=1465
1465 -137=1328	1465 -137=1328

1328-22=1306 1306-75=1231 1231 - 75 =1156 1156-40=1116 1116 -196=920 920-54=866	1328-22=1306 1306-75=1231 1231 - 75 =1156 1156 -43 =1113 1113-70=1043 1043-59=984 984-58=926
866 -23=843 843-40=803 803-56=747 747-56=691 691-111=580 580-146=434 434-192= 242 242-30=212	866 -23=843 843-40=803 803-56=747 747-97=650 650-112=538 538-146=392 392-192=200

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.4.14 Diagrama de precedencia y asignación de recursos JIG 4

Con los tiempos estándar determinados en la estación JIG 4 se procede a realizar el estudio de las predecesoras ilustrada en la tabla 30-4 para luego realizar el balanceo de los tiempos en esta estación.

**Tabla 30-4:** Tabla para la elaboración del diagrama de precedencia JIG 4

 <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</p> 			
<b>HOJA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS</b>			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG 4 ( MB20)	AUTO:	MODELO M4
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN

NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA
Observador			Ing. Julio Moyano	
Actividad	tiempo	Descripción de la actividad	Predecesora	
1	135	Traslado posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 2		
2	16	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	1	
3	16	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado derecho	1	
4	102	Señalización con marcador soldadura lateral inferior del piso frontal lado izquierdo	1	
5	102	Señalización con marcador soldadura lateral inferior del piso frontal lado izquierdo	1	
6	38	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado izquierdo	1	
7	38	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado derecho	1	
8	10	Señalización con marcador soldadura en el interior del compartimiento del piso posterior lado izquierdo	1	
9	10	Señalización con marcador soldadura en el interior del compartimiento del piso posterior lado derecho	1	
10	46	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso posterior lado izquierdo	1	
11	46	Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso posterior lado derecho	1	
12	25	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	1	
13	25	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor lado derecho	1	
14	34	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior lado izquierdo	1	
15	34	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior lado derecho	1	
16	30	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior delantera lado izquierdo	1	
17	30	Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior delantera lado derecho	1	
18	57	Señalización con marcador soldadura en la pared posterior de la cabina lado izquierdo	1	
19	57	Señalización con marcador soldadura en la pared posterior de la cabina lado derecho	1	
20	7	Señalización con marcador soldadura en la posterior inferior de la cabina lado izquierdo	1	
21	7	Señalización con marcador soldadura en la posterior inferior de la cabina lado derecho	1	
22	99	soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	2.4.6.8.10.12.14.16. 18,20	
23	99	soldadura compartimiento del motor lado derecho	3,5,7,9,11,13,15,17, 19,21	
24	38	soldadura piso delantero lado izquierdo	22	
25	38	soldadura piso delantero lado derecho		
26	69	soldadura compartimiento del piso frontal lado izquierdo	23	
27	69	soldadura compartimiento del piso frontal lado derecho	22	
28	121	soldadura del compartimiento del motor parte interior izquierda con ayuda de una persona	27,25,24,26	
29	102	soldadura del compartimiento del motor parte interior derecha con ayuda de una persona	28	
30	54	soldadura del parte interior del piso posterior con ayuda de una persona	29	
31	111	soldadura compartimiento del piso posterior con ayuda de una persona	28	
32	57	soldadura compartimiento del piso posterior parte abajo izquierdo con ayuda de una persona	28	
33	98	soldadura compartimiento del piso posterior izquierdo con ayuda de una persona	28	

34	77	soldadura compartimiento del piso posterior derecha parte abajo con ayuda de una persona	34
35	69	soldadura compartimiento del motor parte exterior e interior delantera lado izquierdo	29,30,31,32,33,34
36	69	soldadura compartimiento del motor parte exterior e interior delantera lado derecho	29,30,31,32,33,34
37	111	soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado izquierdo	29,30,31,32,33,34
38	111	soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor lado derecho	29,30,31,32,33,34
39	141	soldadura en la pared posterior de la cabina lado izquierdo con ayuda de una persona	38,37,36,35
40	141	soldadura en la pared posterior de la cabina lado derecho con ayuda de una persona	39
41	62	soldadura posterior superior de la cabina lado izquierdo	40
42	62	soldadura posterior superior de la cabina lado derecho	40
43	44	Acercamiento de la escalera lado izquierdo para iniciar soldadura en el techo de la cabina	42
44	44	Acercamiento de la escalera lado derecho para iniciar soldadura en el techo de la cabina	41
45	53	Señalización con marcador soldadura en el techo del auto lado izquierdo	43
46	53	Señalización con marcador soldadura en el techo del auto lado derecho	44
47	159	soldadura en el techo del auto lado izquierdo	45
48	159	soldadura en el techo del auto lado derecho	46
49	27	Retiro de la escalera lado izquierdo	47
50	27	Retiro de la escalera lado derecho	48
51	71	Verificación de los puntos de suelda lado izquierdo	49
52	71	Verificación de los puntos de suelda lado derecho	50
53	10	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor lado izquierdo	1
54	13	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor piso delantero	1
55	10	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior lado izquierdo	1
56	10	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior lado derecho	1
57	9	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor parte exterior lado izquierdo	1
58	10	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento del motor parte exterior lado derecho	1
59	7	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento al piso frontal lado izquierdo	1
60	7	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento al piso frontal lado derecho	1
61	8	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior parte inferior lado izquierdo	1
62	8	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior parte inferior lado derecho	1
63	10	señalización con marcador de cordones de soldadura piso delantero y posterior lado izquierdo	
64	7	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento motor lado izquierdo	1
65	7	señalización con marcador de cordones de soldadura compartimiento motor lado izquierdo	1
66	13	señalización con marcador de cordones de soldadura piso posterior	1
67	542	soldadura MIG lado derecho e izquierdo	53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,65,66
68	82	Verificación de los puntos de suelda total	67

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.4.15 Diagrama de predecesoras JIG 4

El diagrama de la figura 5-4 muestra la secuencialidad de las actividades realizadas en la estación de trabajo, al tratarse de un auto está colocado lado derecho e izquierdo

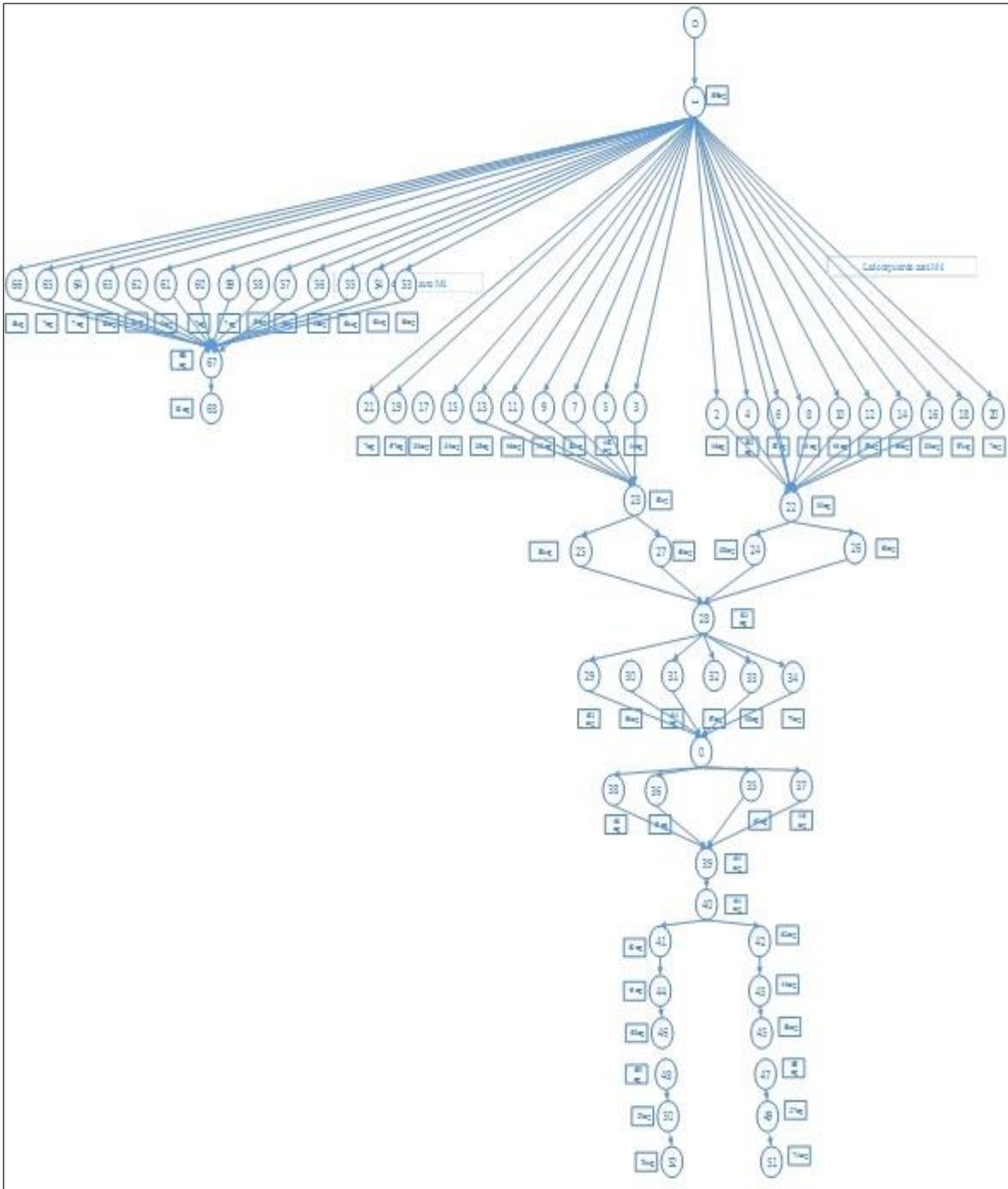


Figura 5-4: Diagrama de predecesoras JIG 4

#### 4.4.16 Determinación de actividades en la estación JIG 4

Con la ilustración de la figura 5-4 en la que se muestra las predecesoras se realiza como paso siguiente la asignación de tiempos de trabajo partiendo del valor del Takt Time que es 2730, se procede a restar los valores dando prioridad a las actividades que les siguen en un número mayor de actividades, o a su vez dando prioridad a las actividades que tiene el tiempo más largo, detalle que se ilustra en la tabla 31-4.

**Tabla 31-4:** Determinación de actividades en la estación JIG 4

Lado derecho	Lado izquierdo
2730- 135= 2595	2730- 135= 2595
2595- 102 =2493	2595- 102 =2493
2493-57= 2436	2493-57= 2436
2436-46=2390	2436-46=2390
2390 -38=2352	2390 -38=2352
2352 -34=2318	2352 -34=2318
2318 -30 =2288	2318 -30 =2288
2288-25 =2263	2288-25 =2263
2263 – 16=2247	2263 – 16=2247
2247-10=2237	2247-10=2237
2237- 6=2231	2237- 6=2231
2231-99 =2132	2231-99 =2132
2132-69=2063	2132-69=2063
2063-38=2025	2063-38=2025
2025-121 =1904	2025-121 =1904
1904-111=1793	1904-111=1793
1793-102=1691	1793-102=1691
1691-98=1593	1691-98=1593
1593-77=1516	1593-77=1516
1516-57=1459	1516-57=1459
1459-54=1405	1459-54=1405
1405-111=1294	1405-111=1294
1294-69 =1225	1294-69 =1225
1225-141=1084	1225-141=1084
1084-141=943	1084-141=943
943-62=881	943-62=881
881-44=837	881-44=837
837-53 =784	837-53 =784

784-159 =625	784-159 =625
625-27=598	625-27=598
598 -71=527	598 -71=527

Se debe señalar que la actividades de soldadura MIG no está contemplada en el la asignación de tiempos debido a que el tiempo restante que es 527 segundos que tienen en el JIG 5 no avanza para el trabajo de soldadura, por lo que se necesita un apersona adicional para este efecto.

#### 4.4.17 Diagrama de precedencia y asignación de recursos JIG 5

Con los tiempos estándar determinados en la estación JIG 5 se procede a realizar el estudio de las predecesoras ilustrada en la tabla 32-4 para luego realizar el balanceo de los tiempos en esta estación.

**Tabla 32-4:** Tabla para la elaboración del diagrama de precedencia JIG 5

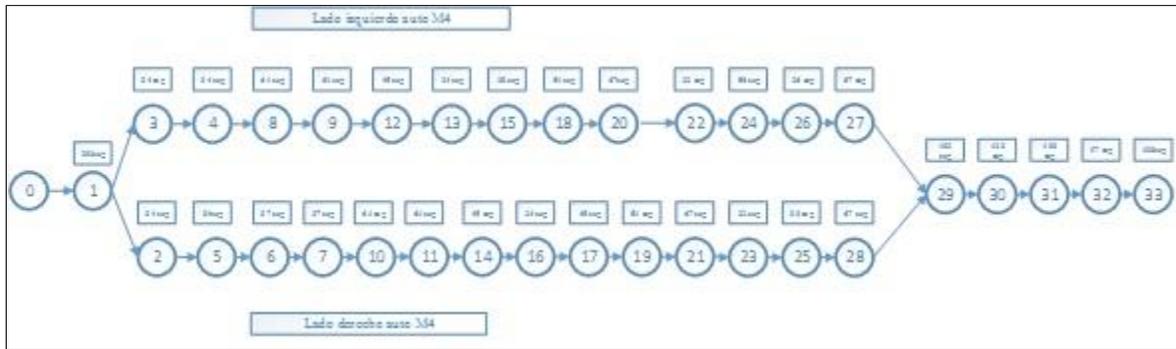
		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS			
		<b>HOJA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS</b>			
Hoja :		1 de 1		FECHA:	2015-08-12
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG 5 ( MB30)		AUTO:	MODELO M4	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA		DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN	
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ		ÁREA :	SOLDADURA	
Observador			Ing. Julio Moyano		
Actividad	tiempo	Descripción de la actividad			Predecesora
1	202	Traslado, posicionamiento de compartimento, piso delantero, posterior del JIG 4			
2	34	Colocar el corchete para viga de parachoques derecho y ajuste de 2 tuercas			1
3	34	Colocación y ajuste con tuercas diámetro 10 el condensador izquierdo en el soporte de montaje			1
4	34	Colocar el corchete para viga de parachoques izquierdo y ajuste de 2 tuercas			3

5	34	Colocación y ajuste con tuercas diámetro 10 el condensador derecho en el soporte de montaje	2
6	37	Colocación y ajuste de soporte de montaje derecho con pernos diámetro 7	5
7	37	Colocación y ajuste de soporte de montaje derecho con pernos diámetro 7	6
8	61	Colocación y ajuste de paragolpes delantero izquierdo con pernos hexagonal diámetro 12	4
9	61	Colocación y ajuste soporte de montaje izquierdo con pernos hexagonal diámetro 12	8
10	61	Colocación y ajuste soporte de montaje derecho con pernos hexagonal diámetro 12	7
11	61	Colocación y ajuste de paragolpes delantero derecho con pernos hexagonal diámetro 12	10
12	45	Colocación y ajuste del soporte de gancho izquierdo con tornillos hexagonales diámetro 8	9
13	24	Colocación y ajuste de fender izquierdo, escuadra de montaje soldada	12
14	45	Colocación y ajuste derecho de El conjunto de viga del radiador	11
15	28	Ajuste del lado izquierdo de El conjunto de viga del radiador	13
16	24	Colocación y ajuste de fender derecho, escuadra de montaje soldada	14
17	45	Colocación y ajuste del soporte de gancho derecho con tornillos hexagonales diámetro 8	16
18	51	Colocación y ajuste de parachoques delantero izquierdo con tuercas hexagonales	15
19	51	Colocación y ajuste de parachoques delantero derecho con tuercas hexagonales	17
20	67	Colocación y ajuste de soporte de refuerzo izquierdo	18
21	67	Colocación y ajuste de soporte de refuerzo derecho	19
22	22	Colocación y ajuste de soporte base de asiento izquierdo	20
23	22	Colocación y ajuste de soporte base asiento derecho	21
24	56	Colocación y ajuste de la tapa del tanque de la gasolina	22
25	30	Colocar el corchete para viga de parachoques trasero derecho y ajuste de 2 tuercas	23
26	26	Colocar el corchete para viga de parachoques trasero izquierdo y ajuste de 2 tuercas	24
27	67	Colocación y ajuste de la barra de soporte izquierdo en el parachoques viga trasero	26
28	67	Colocación y ajuste de la barra de soporte derecho en el parachoques viga trasero	25
29	202	Colocación y ajuste derecho/izquierdo de la viga parachoques trasero	27.28
30	123	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta delantera derecha	29
31	103	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera derecha	30
32	97	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta delantera izquierda	31
33	130	Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera izquierda	32

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.4.18 Diagrama de predecesoras JIG5

El diagrama de la figura 6-4 muestra la secuencialidad de las actividades realizadas en la estación de trabajo, al tratarse de un auto está colocado lado derecho e izquierdo



**Figura 6-4:** Diagrama de predecesoras JIG 5

#### 4.4.19 Determinación de actividades en la estación JIG 5

Con la ilustración de la figura 6-4 en la que se muestra las predecesoras se realiza como paso siguiente la asignación de tiempos de trabajo partiendo del valor del Takt Time que es 2730 se procede a restar los valores dando prioridad a las actividades que les siguen en un número mayor de actividades, o a su vez dando prioridad a las actividades que tiene el tiempo más largo, detalle que se ilustra en la tabla 33-4.

**Tabla 33-4:** Determinación de actividades en la estación JIG 5

Lado derecho	Lado izquierdo
2730- 202= 2528	2730- 202= 2528
2528 – 34= 2494	2528 – 34= 2494
2494 – 37=2457	2494 – 37=2457
2457 – 37= 2420	2457 – 37= 2420
2420 – 61 =2359	2420 – 61 =2359
2359 – 61 =2298	2359 – 61 =2298
2298 – 45 =2253	2298 – 45 =2253
2253 – 24 =2229	2253 – 24 =2229
2229 – 45 =2184	2229 – 45 =2184
2184 -51 =2133	2184 -51 =2133
2133 -67=2066	2133 -67=2066
2066 -22=2044	2066 -22=2044
2044-30=2014	2044-30=2014

2014-67=1947	2014-67=1947
1947 -102 =1845	1947 -102 =1845
1845- 123=1722	1845- 123=1722
1722 – 103 =1619	1722 – 103 =1619
1619 - 97 = 1522	1619 - 97 = 1522
1522 – 130=1392	1522 – 130=1392

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.4.20 Diagrama de precedencia y asignación de recursos JIG 6

Con los tiempos estándar determinados en la estación JIG 6 se procede a realizar el estudio de las predecesoras ilustrada en la tabla 34-4 para luego realizar el balanceo de los tiempos en esta estación.

**Tabla 34-4:** Tabla para la elaboración del diagrama de precedencia JIG 6

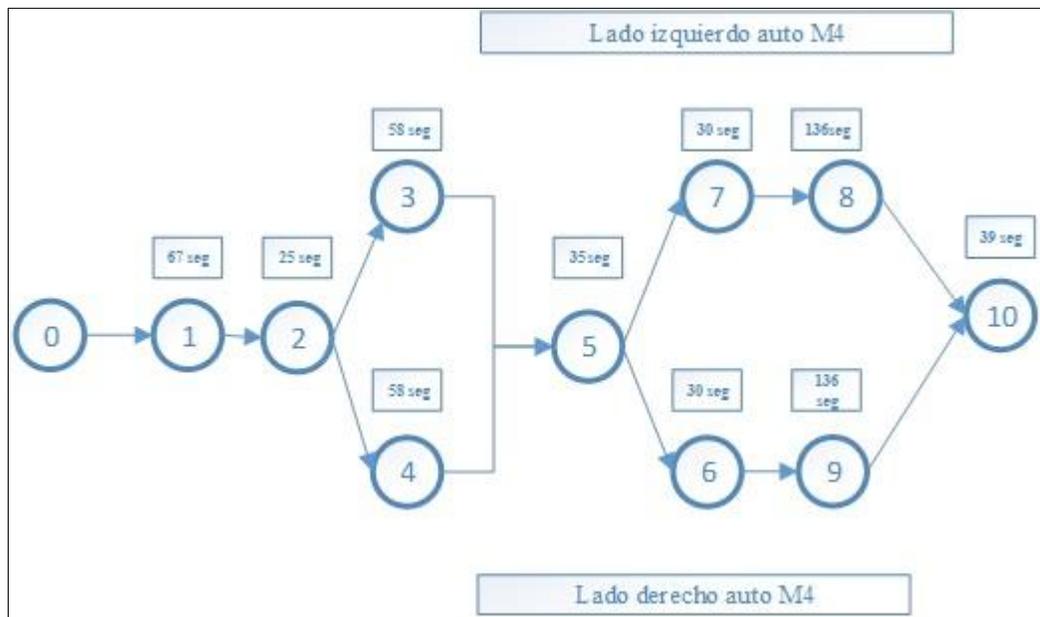
		ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS					
		<b>HOJA DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS</b>					
Hoja :		1 de 1		FECHA:		2015-08-12	
ESTACIÓN DE TRABAJO:		JIG 6 ( MB40)		AUTO:		MODELO M4	
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :		JAVIER GALARZA		DEPARTAMENTO:		PRODUCCIÓN	
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:		SANTIAGO GÓMEZ		ÁREA :		SOLDADURA	
Observador				Ing. Julio Moyano			
Acti vida d	tiem po	Descripción de la actividad				Predecesora	
1	67	Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 4					
2	25	traslado y colocación de la cubierta del motor (capot)				1	
3	58	ajuste de la cubierta del motor (capot) izquierdo				3	
4	58	ajuste de la cubierta del motor (capot) derecho				2	
5	35	traslado , colocación del conjunto de la puerta trasera				2,3	

6	30	ajuste del conjunto de la puerta trasera derecho	5
7	30	ajuste del conjunto de la puerta trasera izquierda	5
8	136	traslado, colocación y ajuste de guarda faros izquierdo	7
9	136	traslado, colocación y ajuste de guarda faros derecho	6
10	39	colocación en la base del auto los siguientes elementos para el proceso de pintura	

Realizado por: Julio Moyano 2016

#### 4.4.21 Diagrama de predecesoras JIG6

El diagrama de la figura 7-4 muestra la secuencialidad de las actividades realizadas en la estación de trabajo, al tratarse de un auto está colocado lado derecho e izquierdo



**Figura 7-4:** Diagrama de predecesoras JIG 6

#### 4.4.22 Determinación de actividades en la estación JIG 6

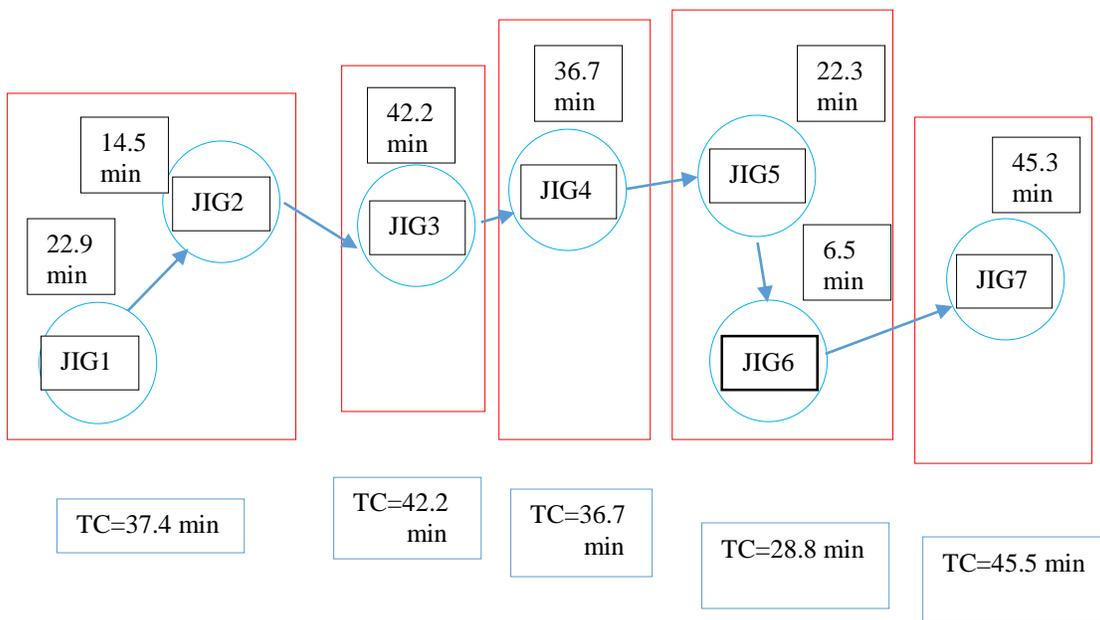
Con la ilustración de la figura 7-4 en la que se muestra las predecesoras se realiza como paso siguiente la asignación de tiempos de trabajo partiendo del valor del Tack Time que es 2730 se procede a restar los valores dando prioridad a las actividades que les siguen en un número mayor de actividades, o a su vez dando prioridad a las actividades que tiene el tiempo más largo, detalle que se ilustra en la tabla 35-4.

**Tabla 35-4:** Determinación de actividades en la estación JIG 6

Lado derecho	Lado izquierdo
2730- 67=2663	2730- 67=2663
2663 -25=2638	2663 -25=2638
2638 -58 =2580	2638 -58 =2580
2580 – 35 =2545	2580 – 35 =2545
2545 – 30=2515	2545 – 30=2515
2515-136 =2379	2515-136 =2379
2379 -39=2340	2379 -39=2340

Realizado por: Julio Moyano 2016

Balance de línea del área de soldadura para la fabricación del auto modelo M4 se establece de la siguiente forma



**Figura 8-4:** Balance de línea de la fabricación del auto M4

#### 4.4.23 Cálculo de la eficiencia de la línea

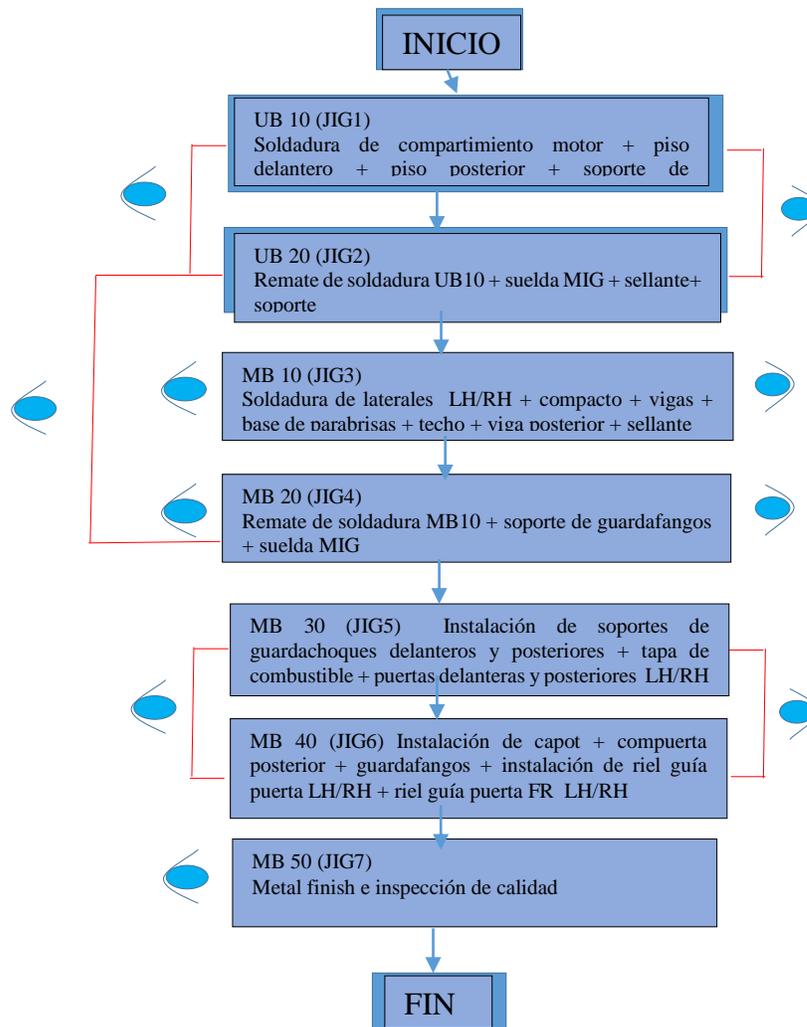
El cálculo de la eficiencia de línea calculada por la fórmula de la razón entre la suma de tiempos de las actividades para el número de estaciones por el takt time da como respuesta un 95.5 por ciento

$$\text{Eficiencia de la línea en porcentaje}(\%) = \frac{\text{Suma de los tiempos de las actividades}}{\text{Número estaciones} * \text{Tack Time}}$$

$$\text{Eficiencia de la línea en porcentaje}(\%) = \frac{18191}{7 * 2730}$$

$$\text{Eficiencia de la línea en porcentaje}(\%) = 95.5 \%$$

#### 4.4.24 Diagrama de asignación de recursos para la línea de ensamble



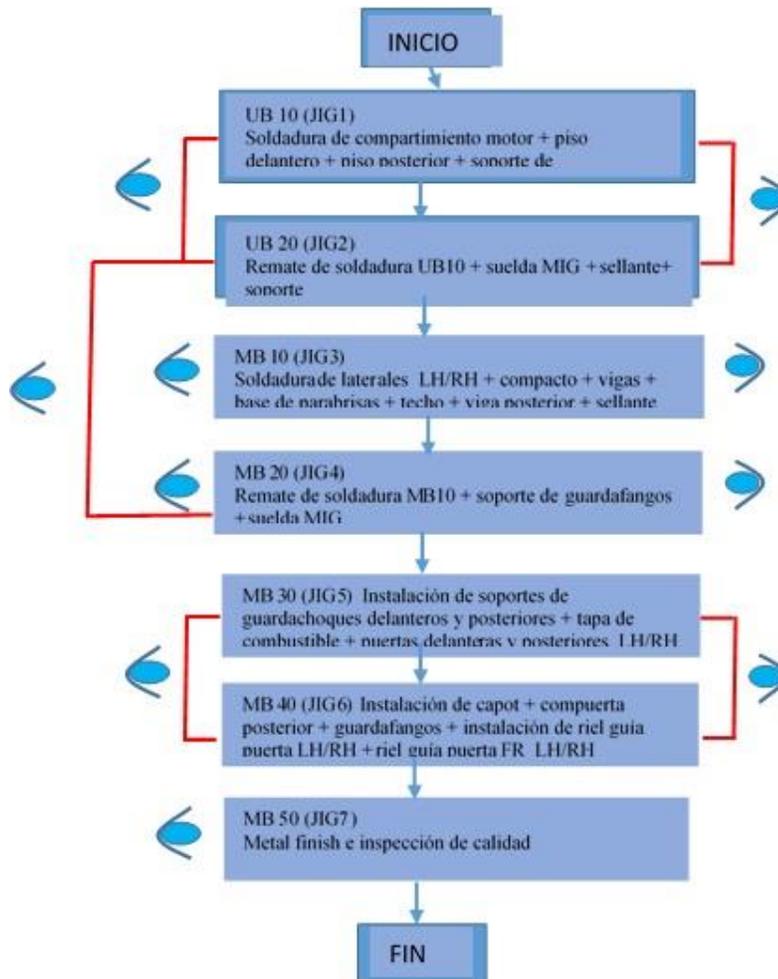
**Figura 9-4:** Asignación de Talento Humano

## CONCLUSIONES

1. Del análisis de la filosofía Just-in-Time, lean manufacturing, Toyota Production System se concluye que estas son las más apropiadas para trabajar como herramientas importantes en el mejoramiento productivo.
2. Con el levantamiento de información de las hojas de instrucciones de trabajo, se determinó la secuencialidad de las actividades en todas las estaciones de trabajo a través de los diagramas de precedencia.
3. Al desarrollar el análisis de los métodos y tiempos de trabajo para la realización del balance de línea se obtuvo los siguientes resultados:
  - a. Los tiempos estándar total de la estación denominada JIG 1 con 42 minutos 6 segundos, la estación JIG 2 con tiempo de 31 minutos con 33 segundos, la estación JIG 3 con 71 minutos y 7 segundos, la estación JIG 4 con 68 minutos y 46 segundos, la estación JIG 5 con 34 minutos con 7 segundos, estación JIG 6 con un tiempo de 10 minutos con 15 segundos, y la estación JIG 7 con 45 minutos y 17 segundos.
  - b. El valor de Takt Time es igual a 45.5 minutos que indica el ritmo de producción de los automóviles modelo M4 demandado por el cliente.
  - c. El tiempo de ciclo de cada una de las estaciones es menor al takt time evidenciando que se cumple la producción planteada de 10 unidades al día siendo en el JIG1-JIG2 igual a 37 minutos con 24 segundos, JIG 3 IGUAL a 42 minutos con 12 segundos, JIG 4 con 36 minutos con 42 segundos, JIG 5- JIG 6 de 28 minutos con 48 segundos y JIG 7 con 45 minutos con 18 segundos.
4. Resultados de la propuesta evidencia un aumento significativo de acuerdo a la siguiente tabla

Situación Actual	Situación propuesta
8 unidades	10 unidades
Tack Time= 56 minutos	Tack Time= 45.5 minutos Eficiencia= 95.5 % Incremento productividad = 25 %
Número de estaciones= 7	Número de estaciones= 7

5. La asignación de Talento Humano en el área de soldadura son de 10 personas quienes desempeñarán las actividades en cada una de las estaciones de trabajo, se ilustra en el siguiente diagrama.



6. Al realizar la estandarización de los tiempos en el área de soldadura para ensamblar el automóvil M4 en un total de 10 unidades por jornada de trabajo se evidencia un incremento de la productividad en un 25 por ciento (25%) resultante de la diferencia de producción de 8 unidades ahora comparado en las 10 unidades aplicadas en la propuesta.

## **RECOMENDACIONES**

1. Que se realice un monitoreo continuo del proceso debido a que los controles de calidad de los puntos de soldadura punto – MIG cumpla con los parámetros determinados por la Empresa.
2. El líder del equipo debe efectuar charlas motivacionales paulatinas debido a los trabajos repetitivos, para evitar la monotonía de sus acciones.
3. Iniciar el estudio de posiciones forzadas en las diferentes estaciones para prevenir la salud laboral de los trabajadores en el área de estudio.
4. Continuar con los estudios de tiempos y movimientos para tener la mejora continua lo que permitirá mejorar la calidad y productividad en la empresa.
5. Se recomienda seguir con el período de motivación inicial en la jornada de trabajo lo que hace que el talento humano se mantenga con entusiasmo como también de una interacción social entre todas las personas que componen esta área.
6. Se recomienda continuar el estudio de tiempos y movimientos con herramientas que mejoren la productividad

## BILIOGRAFÍA

1. Ananth V. Iyer, Sridhar Seshadri, Roy Vasher. (2010). *Administración de la cadena de Suministro de Toyota*. México: McGRAW-HILL, p. 242.
2. Chase Richard B y Jacobs Robert. (2014). *Administración de operaciones producción y cadena de suministros*. México: The McGraw-Hill, p. 800.
3. Cock German, Bernal Maria Elena. (2010). Taller aplicado al diseño y eficiencia de líneas de ensamble. *Scientia et Technica*, XVI(45), pp. 49-52.
4. Cuatrecasas, A. L. (2012). *Organización de la producción y Dirección de Operaciones*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. pp. 138.
5. Cuatrecasas, L. (2012). *Gestión de la producción Modelos. Lean management*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos. 68 p.
6. Ferreira, A. V. (05 de 08 de 2009). *Instituto Politécnico Nacional*. Obtenido de Instituto Politécnico Nacional : <http://dspace.universia.net/bitstream/2024/817/1/>
7. Fontalvo Tomás, Vergara Juan. (2010). *Gestión de la calidad en los servicios ISO 2001:2008*. Bogotá: Ediciones Asesores. pp. 22.
8. Galgano, A. (2014). *Las tres revoluciones*. Madrid: Ediciones Díaz Santos. 416p.
9. Heizer Jay, Render Barry. (2009). *Administración de operaciones*. México: Pearson Educación. pp. 13,14,123-142.
10. Jorge Hernán Resptrepo, Pedro Daniel Medina, Eduardo Arturo Cruz. (12 de 08 de 2015). *Scientia et Technica*. Obtenido de Scientia et Technica: <http://200.21.217.140/index.php/revistaciencia/article/view/3077/1727>
11. Kanawaty, G. (1996). *Introducción al estudio de trabajo*. Ginebra: Organización Internacional de Trabajo. 540 p.
12. Krajewski Lee, Ritzman Larry, Malhotra. (2008). *Administración de operaciones procesos y cadenas de valor*. México: Pearson Educación, pp. 13.
13. Lefcovich, M. (2007). *Manufatura Just-in-Time*. Argentina: paraná. 72 p.
14. León, M. L. (2007). *Kaizen: la mejora continua aplicada en la calidad, productividad y reducción de costos*. Argentina: Paraná, pp. 11-41 .
15. Meyers, F. E. (2000). *Estudio de tiempos y movimientos para la manufactura ágil*. México: Pearson Educación. 347 p.

16. Rajadell Manuel y Sánchez José Luis. (2010). *Lean Manufacturing la evidencia de una necesidad*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, pp. 1-15,62 .
17. Reyes, J. V. (2014). *Estudio del trabajo, aplicaciones en la industria ecuatoriana*. Ambato: Impresión Ecuador, 119 p.
18. Rodríguez, C. (13 de 02 de 2015). Andes. *Nueva planta ensambladora de autos en centroandino de Ecuador generará 280 plazas de trabajo*, pág. 1.
19. Sánchez, J. V. (2014). *Organización de la Producción, Distribución en planta y mejora de los métodos y tiempos* . Madrid: Ediciones Pirámide, pp. 360
20. Suñe Alberto, Gil Francisco y Arcusa Ignacio. (2004). *Manual práctico de diseño de sistemas productivos*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, pp. 92
21. Velasco Sánchez Juan y Campins Juan Antonio. (2013). *Gestión de la producción en la empresa planificación, programación y control* . Madrid: Ediciones pirámide, pp.304
22. Velasco, S. J. (2014). *organizaciòn de la producciòn, distribuciòn de planta y mejora de los métodos y los tiempos*. Madrid: Ediciones Pirámide, pp. 418.

# ANEXOS

## Anexo A: Instrucciones de trabajo JIG 1

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09	
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Fecha: 2015-08-05
Aprobado por: Coordinador de soldadura		N°: 000		Hoja de Proceso: 556-6230-1101		
Línea: Soldadura M4		Estación: UB10 - Soldadura de compartimento de motor a soportes		Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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 type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRAFICO / FOTOGRAFIA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
		7	8400322XS56XA	guardafaros delantero derecho	1	
		6	8400319XS56XA	guardafaros delantero izquierdo	1	
		5	840054XS08XA	placa exterior derecha en el compartiment o del motor	1	
		4	8400050-S33	panel exterior izquierdo en el compartiment o del motor	1	
		3	5101020XS56XA	piso posterior	1	
		2	5101010-S08	piso delantero	1	
		1	8400000XS56XA	compartiment o del motor	1	
		B/N	Parts Code	Parts Name	Qty	Remark
LISTA DE COMPONENTES				HERRAMIENTA Y EQUIPO		
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	8400000XS56XA	COMPARTIMENTO DE MOTOR	1	1	1FSX30-2208 (PISTOLA A)	
2	8400050-S33	FR SECTION ASSY, FR CARLING OTR PLATE, LH	1	2	JIG 1 - UB10	
3	8400054XS08XA	FR BODY WELDMENT, FR CARLING OTR PLATE, RH	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09	
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Fecha: 2015-08-05
Aprobado por: Coordinador de soldadura		N°: 001		Hoja de Proceso: 556-6230-1101		
Línea: Soldadura M4		Estación: UB10 - Soldadura de compartimento de motor a soportes		Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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 type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRAFICO / FOTOGRAFIA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
		1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la camerita el grupo de puntos (Fig. 1) y (Fig. 2) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida	
		2	Soldar soportes del compacto (2 y 3) de los lados LH/RH al compartimento de motor (1)		2.1 Con pistola A, soldar el soporte del compacto con el compartimento de motor de los lados LH y RH. Contar 6 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1	
		3	Soldar soportes de guardapolvo (4 y 5) de los lados LH / RH al compartimento del motor (1)		3.1 Soldar con la pistola A, el soporte del guarda fangos al compartimento de motor de los lados LH y RH - Contar 3 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 2	
					● = 10 ▲ = 2 LH/RH = opp simétricos	
LISTA DE COMPONENTES				HERRAMIENTA Y EQUIPO		
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	8400000XS56XA	COMPARTIMENTO DE MOTOR	1	1	1FSX30-2208 (PISTOLA A)	
2	8400050-S33	FR SECTION ASSY, FR CARLING OTR PLATE, LH	1	2	JIG 1 - UB10	
3	8400054XS08XA	FR BODY WELDMENT, FR CARLING OTR PLATE, RH	1			
4	8400319XS56XA	FR MOUNTING BRKT WELDMENT FENDER, LH	1			
5	8400322XS56XA	FR MOUNTING BRKT WELDMENT FENDER, RH	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00			Revisado por: Líder de línea Soldadura		Fecha: 2016-08-05
Aprobado por: Coordinador de soldadura		N°: 002			Hoja de Proceso: S56-8230-1101		
Linea: Soldadura M4		Estación: UB10 - Soldadura de compartimento de motor a piso delantero			Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel / Cartón	
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<b>No.</b> <b>Paso Principal (Elemento)</b> 1 Marcar puntos de soldadura  2 Soldar el compartimento del motor (1) al piso delantero (2) de los dos lados L/RH		<b>Símbolo</b> 1.1 Marcar en la camoceria el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida  2.1 Con pistola A, soldar el compartimento de motor al piso delantero de los dos lados LH y RH. Contar 9 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1		<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> <b>¿Por qué? (Efectos)</b>	
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>				<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones	
1	840000XSS6XA	COMPARTIMENTO DE MOTOR	1	1	1FSX30-2208 (PISTOLA A)		
2	5101010-S08	PISO DELANTERO	1	2	JIG 1 - UB10		

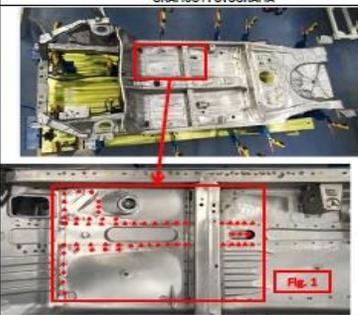
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00			Revisado por: Líder de línea Soldadura		Fecha: 2016-08-05
Aprobado por: Coordinador de soldadura		N°: 002			Hoja de Proceso: S56-8230-1101		
Linea: Soldadura M4		Estación: UB10 - Soldadura de compartimento de motor a piso delantero			Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel / Cartón	
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<b>No.</b> <b>Paso Principal (Elemento)</b> 1 Marcar puntos de soldadura  2 Soldar el compartimento del motor (1) al piso delantero (2) de los dos lados L/RH		<b>Símbolo</b> 1.1 Marcar en la camoceria el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida  2.1 Con pistola A, soldar el compartimento de motor al piso delantero de los dos lados LH y RH. Contar 3 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1		<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> <b>¿Por qué? (Efectos)</b>	
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>				<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones	
1	840000XSS6XA	COMPARTIMENTO DE MOTOR	1	1	1FSX30-2208 (PISTOLA A)		
2	5101010-S08	PISO DELANTERO	1	2	JIG 1 - UB10		

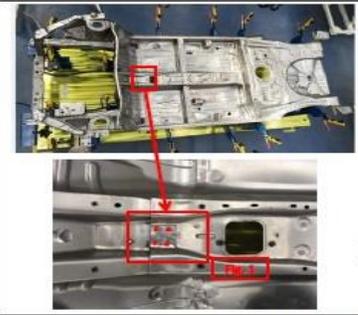
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00			Revisado por: Líder de línea Soldadura		Fecha: 2016-08-05
Aprobado por: Coordinador de soldadura		N°: 004			Hoja de Proceso: S56-8230-1101		
Linea: Soldadura M4		Estación: UB10 - Soldadura de piso delantero a piso posterior			Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel / Cartón	
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<b>No.</b> <b>Paso Principal (Elemento)</b> 1 Marcar puntos de soldadura  2 Soldar el piso delantero (1) al piso posterior, de los dos lados L/RH		<b>Símbolo</b> 1.1 Marcar en la camoceria el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida  2.1 Con pistola A, soldar el piso delantero al piso posterior de los dos lados LH y RH. Contar 18 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1		<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> <b>¿Por qué? (Efectos)</b>	
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>				<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones	
1	5101010-S08	PISO DELANTERO	1	1	1FSX30-2208 (PISTOLA A)		
2	5101020XSS6XA	PISO POSTERIOR	1	2	JIG 1 - UB10		

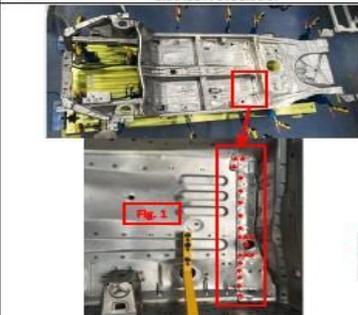
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura																
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Fecha: 2016-08-05		Aprobado por: Coordinador de soldadura																
Modelo: M4		N°: 005		Hoja de Proceso: 656-8230-1101																
<b>Línea:</b> Soldadura M4 <b>Estación:</b> UB10 - Soldadura de piso delantero a piso posterior		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Símbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar puntos de soldadura</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la camoceria el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldar el piso delantero (1) al piso posterior, de los dos lados LH/RH</td> <td></td> <td>2.1 Con pistola A, soldar el piso delantero al piso posterior de los dos lados LH y RH. Contar 4 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la camoceria el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida		2	Soldar el piso delantero (1) al piso posterior, de los dos lados LH/RH		2.1 Con pistola A, soldar el piso delantero al piso posterior de los dos lados LH y RH. Contar 4 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1	
No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																
1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la camoceria el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida																	
2	Soldar el piso delantero (1) al piso posterior, de los dos lados LH/RH		2.1 Con pistola A, soldar el piso delantero al piso posterior de los dos lados LH y RH. Contar 4 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1																	
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>																		
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones														
1	5101010-S08	PISO DELANTERO	1	1	1FSX30-220B (PISTOLA A)															
2	5101020XS56XA	PISO POSTERIOR	1	2	JIG 1 - UB10															

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura																
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Fecha: 2016-08-05		Aprobado por: Coordinador de soldadura																
Modelo: M4		N°: 006		Hoja de Proceso: 656-8230-1101																
<b>Línea:</b> Soldadura M4 <b>Estación:</b> UB10 - Soldadura de piso delantero a piso posterior		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Símbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar puntos de soldadura</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la camoceria el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldar el piso delantero (1) al piso posterior, de los dos lados LH/RH</td> <td></td> <td>2.1 Con pistola A, soldar el piso delantero al piso posterior de los dos lados LH y RH. Contamos 2 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la camoceria el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida		2	Soldar el piso delantero (1) al piso posterior, de los dos lados LH/RH		2.1 Con pistola A, soldar el piso delantero al piso posterior de los dos lados LH y RH. Contamos 2 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1	
No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																
1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la camoceria el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida																	
2	Soldar el piso delantero (1) al piso posterior, de los dos lados LH/RH		2.1 Con pistola A, soldar el piso delantero al piso posterior de los dos lados LH y RH. Contamos 2 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1																	
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>																		
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones														
1	5101010-S08	PISO DELANTERO	1	1	1FSX30-220B (PISTOLA A)															
2	5101020XS56XA	PISO POSTERIOR	1	2	JIG 1 - UB10															

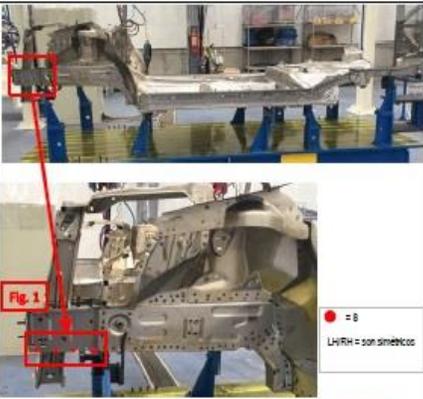
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura																
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Fecha: 2016-08-05		Aprobado por: Coordinador de soldadura																
Modelo: M4		N°: 007		Hoja de Proceso: 656-8230-1101																
<b>Línea:</b> Soldadura M4 <b>Estación:</b> UB10 - Soldadura de compartimento de motor a piso delantero		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Símbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar puntos de soldadura</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la camoceria el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldar el compartimento de motor (1), al piso delantero (2) del lado LH</td> <td></td> <td>2.1 Con la pistola B, soldar el compartimento de motor al piso delantero del lado LH. Contar 59 puntos, de acuerdo a la figura 1</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la camoceria el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida		2	Soldar el compartimento de motor (1), al piso delantero (2) del lado LH		2.1 Con la pistola B, soldar el compartimento de motor al piso delantero del lado LH. Contar 59 puntos, de acuerdo a la figura 1	
No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																
1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la camoceria el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida																	
2	Soldar el compartimento de motor (1), al piso delantero (2) del lado LH		2.1 Con la pistola B, soldar el compartimento de motor al piso delantero del lado LH. Contar 59 puntos, de acuerdo a la figura 1																	
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>																		
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones														
1	840000XS56XA	COMPARTIMENTO DE MOTOR	1	1	1FSX30-8042 (PISTOLA B)															
1	5101010-S08	PISO DELANTERO	1	2	JIG 1 - UB10															

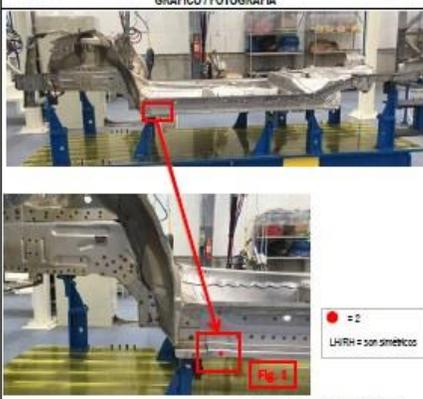
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09	
Linea: Soldadura M4		Estación: UB10 - Soldadura de compartimento de motor a piso delantero		Modelo: M4	
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Papel / Cartón	
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<b>No.</b> 1 2	<b>Paso Principal (Elemento)</b> 1 Marcar puntos de soldadura 2 Soldar el compartimento de motor (1), al piso delantero (2) del lado LH	<b>Símbolo</b>	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida 2.1 Con la pistola B, soldar el compartimento de motor al piso delantero del lado LH. Contar 59 puntos, de acuerdo a la figura 1
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>		<b>Especificaciones</b>	
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta
1	84D000XS56XA	COMPARTIMENTO DE MOTOR	1	1	1FSX30-8042 (PISTOLA B)
2	5101010-S08	PISO DELANTERO	1	2	JIG 1 - UB10

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09	
Linea: Soldadura M4		Estación: UB10 - Soldadura de compartimento de motor a piso delantero		Modelo: M4	
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Papel / Cartón	
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<b>No.</b> 1 2	<b>Paso Principal (Elemento)</b> 1 Marcar puntos de soldadura 2 Soldar el compartimento de motor (1), al piso delantero (2) en la parte central	<b>Símbolo</b>	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida 2.1 Con la pistola B, soldar el compartimento de motor al piso delantero del lado LH, en la parte central. Contar 4 puntos, de acuerdo a la figura 1
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>		<b>Especificaciones</b>	
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta
1	84D000XS56XA	COMPARTIMENTO DE MOTOR	1	1	1FSX30-8042 (PISTOLA B)
2	5101010-S08	PISO DELANTERO	1	2	JIG 1 - UB10

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09	
Linea: Soldadura M4		Estación: UB10 - Soldadura de piso delantero a piso posterior		Modelo: M4	
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Papel / Cartón	
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<b>No.</b> 1 2	<b>Paso Principal (Elemento)</b> 1 Marcar puntos de soldadura 2 Soldar el piso delantero (1) al piso posterior, de los dos lados LH/RH	<b>Símbolo</b>	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida 2.1 Con pistola B, soldar el piso delantero al piso posterior de los dos lados LH y RH. Contar 20 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>		<b>Especificaciones</b>	
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta
1	5101010-S08	PISO DELANTERO	1	1	1FSX30-8042 (PISTOLA B)
2	5101020XS56XA	PISO POSTERIOR	1	2	JIG 1 - UB10

## Anexo B: Instrucciones de trabajo JIG 2

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Revisado por: Líder de líneas Soldadura		
Fecha: 02-07-2015		Aprobado por: Coordinador de soldadura		N°: 001		
Hoja de Proceso: 858-823D-1102		Modelo: M4		Línea: Soldadura M4		
Estación: UB10 - Soldadura de compartimento de motor a soportes		Modelo: M4		Hoja de Proceso: 858-823D-1102		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<b>No.</b> 1 2 3	<b>Paso Principal (Elemento)</b> Marcar puntos de soldadura  Soldar (rematar) el soporte de guardafango al compartimento de motor del ensamble del JIG 1 - UB 10 (1) de los lados LH y RH  Contar y marcar los puntos soldados	<b>Símbolo</b>    	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida  2.1 Soldar (rematar) con la pistola A, el soporte del guarda fangos al compartimento de motor de los lados LH y RH del ensamble del JIG 1 - Under Body 10.  3.1 Contar 4 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	<b>¿Por qué? (Efectos)</b> Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>			<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY 10 (MOTOR) (C.MOTOR) (858-823D)	1	1	1FSC30-2010A (PISTOLA A)	
			1	2	JIG 2 - UB20	
			1			
			1			
			1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Revisado por: Líder de líneas Soldadura		
Fecha: 02-07-2015		Aprobado por: Coordinador de soldadura		N°: 002		
Hoja de Proceso: 858-823D-1102		Modelo: M4		Línea: Soldadura M4		
Estación: UB10 - Soldadura de compartimento de motor a piso frontal		Modelo: M4		Hoja de Proceso: 858-823D-1102		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<b>No.</b> 1 2 3	<b>Paso Principal (Elemento)</b> Marcar puntos de soldadura  Soldar (rematar) el punto ubicado entre el compartimento de motor y el piso frontal de los lados LH y RH del ensamble del JIG 1 - UB 10 (1)  Contar y marcar los puntos soldados	<b>Símbolo</b>    	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida  2.1 Soldar (rematar) con la pistola A, el punto ubicado entre el compartimento de motor y el piso frontal del ensamble del JIG 1 - Under Body 10 de los lados LH y RH.  3.1 Contar 1 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	<b>¿Por qué? (Efectos)</b> Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>			<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR) /	1	1	1FSC30-2010A (PISTOLA A)	
			1	2	JIG 2 - UB20	
			1			
			1			
			1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																					
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 02-07-2015																					
Revisado por: Líder de línea Soldadura		M <sup>o</sup> : 003		Hoja de Proceso: 856-8230-1102																					
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4																							
<b>Línea:</b> Soldadura M4 <b>Estación:</b> UB10 - Soldadura de piso frontal a piso posterior		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<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>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Símbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar puntos de soldadura</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldar el piso frontal y piso posterior de los lados LH y RH del ensamble del JIG 1 - UB10 (1)</td> <td></td> <td>2.1 Soldar con la pistola A, el piso frontal y el piso posterior del ensamble del JIG 1 - Under Body 10 de los lados LH y RH</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Contar y marcar los puntos soldados</td> <td></td> <td>3.1 Contar 11 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.</td> <td>Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.</td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida		2	Soldar el piso frontal y piso posterior de los lados LH y RH del ensamble del JIG 1 - UB10 (1)		2.1 Soldar con la pistola A, el piso frontal y el piso posterior del ensamble del JIG 1 - Under Body 10 de los lados LH y RH		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 11 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																					
1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida																						
2	Soldar el piso frontal y piso posterior de los lados LH y RH del ensamble del JIG 1 - UB10 (1)		2.1 Soldar con la pistola A, el piso frontal y el piso posterior del ensamble del JIG 1 - Under Body 10 de los lados LH y RH																						
3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 11 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.																					
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>																							
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																			
1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR /	1	1	1FSC30-2010A (PISTOLA A)																				
			1	2	JIG 2 - UB20																				
			1																						
			1																						

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																					
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 02-07-2015																					
Revisado por: Líder de línea Soldadura		M <sup>o</sup> : 004		Hoja de Proceso: 856-8230-1102																					
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4																							
<b>Línea:</b> Soldadura M4 <b>Estación:</b> UB10 - Soldadura de compartimento piso frontal		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<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>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Símbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar puntos de soldadura</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldar el compartimento de motor y el piso frontal de los lados LH y RH del ensamble del JIG 1 - UB10 (1)</td> <td></td> <td>2.1 Soldar con la pistola B, el compartimento de motor y el piso frontal del ensamble del JIG 1 - Under Body 10 de los lados LH y RH</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Contar y marcar los puntos soldados</td> <td></td> <td>3.1 Contar 4 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.</td> <td>Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.</td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida		2	Soldar el compartimento de motor y el piso frontal de los lados LH y RH del ensamble del JIG 1 - UB10 (1)		2.1 Soldar con la pistola B, el compartimento de motor y el piso frontal del ensamble del JIG 1 - Under Body 10 de los lados LH y RH		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 4 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																					
1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida																						
2	Soldar el compartimento de motor y el piso frontal de los lados LH y RH del ensamble del JIG 1 - UB10 (1)		2.1 Soldar con la pistola B, el compartimento de motor y el piso frontal del ensamble del JIG 1 - Under Body 10 de los lados LH y RH																						
3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 4 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.																					
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>																							
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																			
1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR /	1	1	1FSC30-7036T (PISTOLA B)																				
			1	2	JIG 2 - UB20																				
			1																						
			1																						

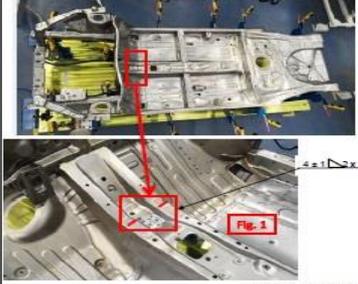
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																					
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 02-07-2015																					
Revisado por: Líder de línea Soldadura		M <sup>o</sup> : 005		Hoja de Proceso: 856-8230-1102																					
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4																							
<b>Línea:</b> Soldadura M4 <b>Estación:</b> UB10 - Soldadura de piso frontal a piso posterior		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<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>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Símbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar puntos de soldadura</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldar el piso frontal y el piso posterior de los lados LH y RH del ensamble del JIG 1 - UB10 (1)</td> <td></td> <td>2.1 Soldar con la pistola B, el piso frontal y el piso posterior del ensamble del JIG 1 - Under Body 10 de los lados LH y RH</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Contar y marcar los puntos soldados</td> <td></td> <td>3.1 Contar 3 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.</td> <td>Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.</td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida		2	Soldar el piso frontal y el piso posterior de los lados LH y RH del ensamble del JIG 1 - UB10 (1)		2.1 Soldar con la pistola B, el piso frontal y el piso posterior del ensamble del JIG 1 - Under Body 10 de los lados LH y RH		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 3 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																					
1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida																						
2	Soldar el piso frontal y el piso posterior de los lados LH y RH del ensamble del JIG 1 - UB10 (1)		2.1 Soldar con la pistola B, el piso frontal y el piso posterior del ensamble del JIG 1 - Under Body 10 de los lados LH y RH																						
3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 3 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.																					
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>																							
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																			
1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR /	1	1	1FSC30-7036T (PISTOLA B)																				
			1	2	JIG 2 - UB20																				
			1																						
			1																						

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 02-07-2015		
Revisado por: Líder de línea Soldadura		N°: 006		Hoja de Proceso: 556-6230-1102		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4		Línea: Soldadura M4		
Estación: UB10 - Soldadura de compartimento de motor a piso frontal		Equipo de Protección:		Residuos Generados:		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input type="checkbox"/> Vidrio <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<b>No.</b> 1 2 3	<b>Paso Principal (Elemento)</b> Marcar puntos de soldadura Soldar el compartimento de motor y el piso frontal de los lados LH y RH del ensamble del JIG 1 - UB10 (1) Contar y marcar los puntos soldados	<b>Símbolo</b>	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida 2.1 Soldar con la pistola B, el compartimento de motor y el piso frontal del ensamble del JIG 1 - Under Body 10 de los lados LH y RH. 3.1 Contar 15 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	<b>¿Por qué? (Efectos)</b> Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>			<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XAHT	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG 1-UB10 (C.MOTOR /	1	1	1F5C30-7035T (PISTOLA B)	
			1	2	JIG 2 - UB20	
			1			
			1			

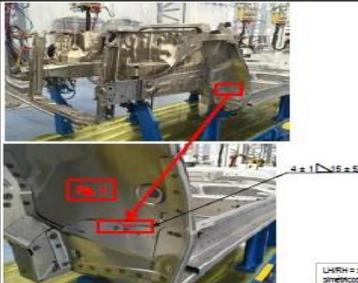
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 02-07-2015		
Revisado por: Líder de línea Soldadura		N°: 007		Hoja de Proceso: 556-6230-1102		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4		Línea: Soldadura M4		
Estación: UB10 - Soldadura de compartimento de motor		Equipo de Protección:		Residuos Generados:		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input type="checkbox"/> Vidrio <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<b>No.</b> 1 2 3	<b>Paso Principal (Elemento)</b> Marcar puntos de soldadura Soldar (rematar) el compartimento de motor del ensamble del JIG 1 - UB10 (1) Contar y marcar los puntos soldados	<b>Símbolo</b>	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b>	<b>¿Por qué? (Efectos)</b> Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>			<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XAHT	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG 1-UB10 (C.MOTOR /	1	1	1F5X30-4516 (PISTOLA C)	
			1	2	JIG 2 - UB20	
			1			
			1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 02-07-2015		
Revisado por: Líder de línea Soldadura		N°: 008		Hoja de Proceso: 556-6230-1102		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4		Línea: Soldadura M4		
Estación: UB20 - Aplicación de sellante a compartimento de motor		Equipo de Protección:		Residuos Generados:		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input type="checkbox"/> Vidrio <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<b>No.</b> 1	<b>Paso Principal (Elemento)</b> Aplicar el sellante	<b>Símbolo</b>	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> 1.1 Aplicar el sellante XXXX (Fig. 1), con un diámetro de 4-5mm, el centro donde inicia el sellante debe estar de 5-7mm de el borde	<b>¿Por qué? (Efectos)</b>
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>			<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XAHT	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG 1-UB10 (C.MOTOR /	1	1	Pistola de silicona	
	XXXX	Silicona	1	2	JIG 2 - UB20	
			1			
			1			



CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																						
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 02-07-2015																						
Revisado por: Líder de línea Soldadura		N°: 012		Hoja de Proceso: 856-8230-11G2																						
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4																								
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Virido <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón																						
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<b>No.</b> <b>Paso Principal (Elemento)</b> <b>Símbolo</b>		<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> <b>¿Por qué? (Efectos)</b>																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010110XS56XAHI</td> <td>ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Soldadora MIG 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>JIG 2 - UB20</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones	1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)	1	1	Soldadora MIG 1					1	2	JIG 2 - UB20		<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>	
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																				
1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)	1	1	Soldadora MIG 1																					
			1	2	JIG 2 - UB20																					

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																						
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 02-07-2015																						
Revisado por: Líder de línea Soldadura		N°: 013		Hoja de Proceso: 856-8230-11G2																						
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4																								
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Virido <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón																						
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<b>No.</b> <b>Paso Principal (Elemento)</b> <b>Símbolo</b>		<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> <b>¿Por qué? (Efectos)</b>																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010110XS56XAHI</td> <td>ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Soldadora MIG 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>JIG 2 - UB20</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones	1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)	1	1	Soldadora MIG 1					1	2	JIG 2 - UB20		<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>	
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																				
1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)	1	1	Soldadora MIG 1																					
			1	2	JIG 2 - UB20																					

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																						
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 02-07-2015																						
Revisado por: Líder de línea Soldadura		N°: 014		Hoja de Proceso: 856-8230-11G2																						
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4																								
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Virido <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón																						
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<b>No.</b> <b>Paso Principal (Elemento)</b> <b>Símbolo</b>		<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> <b>¿Por qué? (Efectos)</b>																						
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010110XS56XAHI</td> <td>ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Soldadora MIG 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>JIG 2 - UB20</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones	1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)	1	1	Soldadora MIG 1					1	2	JIG 2 - UB20		<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>	
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																				
1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)	1	1	Soldadora MIG 1																					
			1	2	JIG 2 - UB20																					

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																															
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura																															
Fecha: 02-07-2015		Aprobado por: Coordinador de soldadura		N°: 015																															
Hoja de Proceso: S56-6230-1102		Modelo: M4		Línea: Soldadura M4																															
Estación: UB10 - Soldadura de compartimento al piso frontal		Modelo: M4		Hoja de Proceso: S56-6230-1102																															
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Símbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar los cordones de soldadura MIG</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldadura MIG (GMAW)</td> <td></td> <td>2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 ± 1 mm de espesor por 5 ± 1 mm de longitud y contar 2 cordones a cada lado LHRH, de acuerdo a la figura 1.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	1	Marcar los cordones de soldadura MIG		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida		2	Soldadura MIG (GMAW)		2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 ± 1 mm de espesor por 5 ± 1 mm de longitud y contar 2 cordones a cada lado LHRH, de acuerdo a la figura 1.																		
No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																															
1	Marcar los cordones de soldadura MIG		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida																																
2	Soldadura MIG (GMAW)		2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 ± 1 mm de espesor por 5 ± 1 mm de longitud y contar 2 cordones a cada lado LHRH, de acuerdo a la figura 1.																																
<b>LISTA DE COMPONENTES</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010110XS56XAHI</td> <td>ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Soldadora MIG 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>JIG 2 - UB20</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones	1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)	1	1	Soldadora MIG 1					1	2	JIG 2 - UB20		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Soldadora MIG 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>JIG 2 - UB20</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Herramienta	Especificaciones	1	Soldadora MIG 1		2	JIG 2 - UB20			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																													
1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)	1	1	Soldadora MIG 1																														
			1	2	JIG 2 - UB20																														
Item	Herramienta	Especificaciones																																	
1	Soldadora MIG 1																																		
2	JIG 2 - UB20																																		

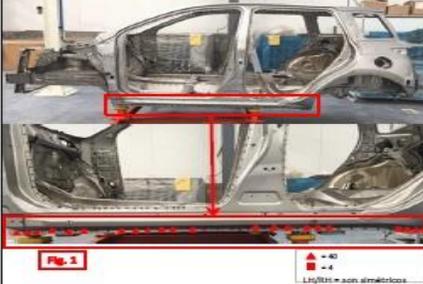
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																															
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura																															
Fecha: 02-07-2015		Aprobado por: Coordinador de soldadura		N°: 015																															
Hoja de Proceso: S56-6230-1102		Modelo: M4		Línea: Soldadura M4																															
Estación: UB10 - Soldadura de compartimento al piso frontal		Modelo: M4		Hoja de Proceso: S56-6230-1102																															
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Símbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar los cordones de soldadura MIG</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldadura MIG (GMAW)</td> <td></td> <td>2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 ± 1 mm de espesor por 15 ± 5 mm de longitud y contar 1 cordón a cada lado LHRH, de acuerdo a la figura 1.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	1	Marcar los cordones de soldadura MIG		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida		2	Soldadura MIG (GMAW)		2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 ± 1 mm de espesor por 15 ± 5 mm de longitud y contar 1 cordón a cada lado LHRH, de acuerdo a la figura 1.																		
No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																															
1	Marcar los cordones de soldadura MIG		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida																																
2	Soldadura MIG (GMAW)		2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 ± 1 mm de espesor por 15 ± 5 mm de longitud y contar 1 cordón a cada lado LHRH, de acuerdo a la figura 1.																																
<b>LISTA DE COMPONENTES</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010110XS56XAHI</td> <td>ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Soldadora MIG 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> <td>2</td> <td>JIG 2 - UB20</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones	1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)	1	1	Soldadora MIG 1					1	2	JIG 2 - UB20		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Soldadora MIG 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>JIG 2 - UB20</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Herramienta	Especificaciones	1	Soldadora MIG 1		2	JIG 2 - UB20			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																													
1	5010110XS56XAHI	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C.MOTOR / PISO)	1	1	Soldadora MIG 1																														
			1	2	JIG 2 - UB20																														
Item	Herramienta	Especificaciones																																	
1	Soldadora MIG 1																																		
2	JIG 2 - UB20																																		

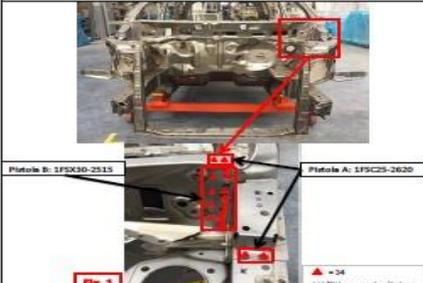
# Anexo C: Instrucciones de trabajo JIG 3

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura		
Fecha: 22-07-2015		Aprobado por: Coordinador de soldadura		NF: 000		
Hoja de Proceso: 096-0230-1201		Modelo: M4				
Línea: Soldadura M4		Estación: MB10 - Soldadura de ensamblaje UB20 y laterales LH/RH		Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Seguridad Industrial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		
<b>Residuo Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Papel / Cartón						
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
		8	601010X368XA	conjunto de pared posterior	1	
		6	6701050-808	viga del techo	1	
		4	6701030X368XA	viga frontal	1	
		3	6401020X368XA	conjunto pared lateral derecha	1	
		2	6401010X368XA	conjunto pared lateral izquierda	1	
		1	6010110X368XAH2	parte ensamblaje JIG2	1	
S/N		Parte Code	Parte Name	Qty	Remark	
LISTA DE COMPONENTES				HERRAMIENTA Y EQUIPO		
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110X368XAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C.MOTOR / PISO)	1	1	1F9C25-2620 (PISTOLA A)	
2	5401010X368XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10	
3	5401020X368XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1			
4	5701030X368XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1			
5	5701050-808	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1			
6	5601010X368XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura		
Fecha: 22-07-2015		Aprobado por: Coordinador de soldadura		NF: 000		
Hoja de Proceso: 096-0230-1201		Modelo: M4				
Línea: Soldadura M4		Estación: MB10 - Soldadura de ensamblaje UB20 y laterales LH/RH		Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Seguridad Industrial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		
<b>Residuo Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Papel / Cartón						
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
		8	6701010X368XA	techo panel de conjunto	1	
		7	630000X368XA	conjunto superior	1	
S/N		Parte Code	Parte Name	Qty	Remark	
LISTA DE COMPONENTES				HERRAMIENTA Y EQUIPO		
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110X368XAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C.MOTOR / PISO)	1	1	1F9C25-2620 (PISTOLA A)	
2	5401010X368XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10	
3	5401020X368XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1			
4	5701030X368XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1			
5	5701050-808	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1			
6	5601010X368XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Revisión: 00		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Fecha: 23-07-2015		Nº: 001		
Hoja de Proceso: 096-0230-1201		Modelo: M4				
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Papeles de Trabajo <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		
<b>GRABADO / FOTOGRAFÍA</b> 		<b>No.</b> 1 2 3	<b>Paso Principal (Elemento)</b> 1 Marcar puntos de soldadura  2 Soldar los puntos en el compartimento de motor de los lados LH y RH  3 Contar y marcar los puntos soldados	<b>Simbolo</b> 1 2 3	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida  2.1 Soldar con la pistola A, el compartimento de motor de los lados LH y RH  3.1 Contar 2 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	<b>¿Por qué? (Retos)</b> Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>				
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Especificaciones	
1	5010110XS56KAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C.MOTOR / PISO)	1	1	1FSC25-2620 (PISTOLA A)	
2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10	
3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1			
4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1			
5	5701050-S08	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1			
6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Revisión: 00		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Fecha: 23-07-2015		Nº: 002		
Hoja de Proceso: 096-0230-1201		Modelo: M4				
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Papeles de Trabajo <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		
<b>GRABADO / FOTOGRAFÍA</b> 		<b>No.</b> 1 2 3	<b>Paso Principal (Elemento)</b> 1 Marcar puntos de soldadura  2 Soldar los puntos en el compartimento de motor de los lados LH y RH  3 Contar y marcar los puntos soldados	<b>Simbolo</b> 1 2 3	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida  2.1 Soldar con la pistola A, el compartimento de motor de los lados LH y RH  3.1 Contar 22 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	<b>¿Por qué? (Retos)</b> Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>				
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Especificaciones	
1	5010110XS56KAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C.MOTOR / PISO)	1	1	1FSC25-2620A (PISTOLA A)	
2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10	
3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1			
4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1			
5	5701050-S08	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1			
6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1			

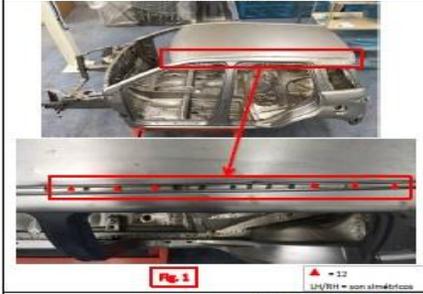
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Revisión: 00		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Fecha: 23-07-2015		Nº: 003		
Hoja de Proceso: 096-0230-1201		Modelo: M4				
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Papeles de Trabajo <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		
<b>GRABADO / FOTOGRAFÍA</b> 		<b>No.</b> 1 2 3 4	<b>Paso Principal (Elemento)</b> 1 Marcar puntos de soldadura  2 Soldar los puntos en el compartimento de motor de los lados LH y RH - Pistola A  3 Soldar los puntos en el compartimento de motor de los lados LH y RH - Pistola B  4 Contar y marcar los puntos soldados	<b>Simbolo</b> 1 2 3 4	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida  2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos del compartimento de motor de los lados LH y RH  3.1 Soldar con la pistola B, el grupo de puntos del compartimento de motor de los lados LH y RH  4.1 Contar 17 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	<b>¿Por qué? (Retos)</b> Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>				
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Especificaciones	
1	5010110XS56KAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C.MOTOR / PISO)	1	1	1FSC25-2620 (PISTOLA A)	
2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	1FBX30-2515 (PISTOLA B)	
3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1	3	JIG 3 - ML10	
4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1			
5	5701050-S08	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1			
6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1			

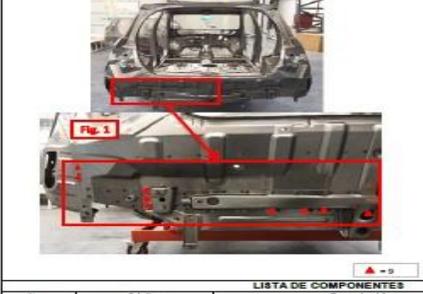
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																					
Linea: Soldadura M4		Estación: MB10 - Soldadura de ensamblaje UB20 y laterales LH/RH		Modelo: M4																					
Características Especiales:		Equipo de Protección:		Residuos Generados:																					
<input type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo <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																					
<p>Fig. 1</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Simbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar puntos de soldadura</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos de la (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldar los puntos en el compartimento de motor</td> <td></td> <td>2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos del compartimento de motor.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Contar y marcar los puntos soldados</td> <td></td> <td>3.1 Contar 24 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tiza.</td> <td>Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.</td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos de la (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida		2	Soldar los puntos en el compartimento de motor		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos del compartimento de motor.		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 24 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tiza.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.		
No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																					
1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos de la (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida																						
2	Soldar los puntos en el compartimento de motor		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos del compartimento de motor.																						
3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 24 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tiza.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.																					
LISTA DE COMPONENTES			HERRAMIENTA Y EQUIPO																						
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																			
1	5010110XS56XAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C.MOTOR / PISO)	1	1	1FSC25-2620 (PISTOLA A)																				
2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10																				
3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1																						
4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1																						
5	5701050-S08	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1																						
6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1																						

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																					
Linea: Soldadura M4		Estación: MB10 - Soldadura de ensamblaje UB20 y laterales LH/RH		Modelo: M4																					
Características Especiales:		Equipo de Protección:		Residuos Generados:																					
<input type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo <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																					
<p>Fig. 1</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Simbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar puntos de soldadura</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos de la (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldar los puntos en la carrocería</td> <td></td> <td>2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la carrocería</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Contar y marcar los puntos soldados</td> <td></td> <td>3.1 Contar 4 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tiza.</td> <td>Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.</td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos de la (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida		2	Soldar los puntos en la carrocería		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la carrocería		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 4 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tiza.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.		
No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																					
1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos de la (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida																						
2	Soldar los puntos en la carrocería		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la carrocería																						
3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 4 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tiza.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.																					
LISTA DE COMPONENTES			HERRAMIENTA Y EQUIPO																						
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																			
1	5010110XS56XAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C.MOTOR / PISO)	1	1	1FSC30-2515 (PISTOLA A)																				
2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10																				
3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1																						
4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1																						
5	5701050-S08	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1																						
6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1																						

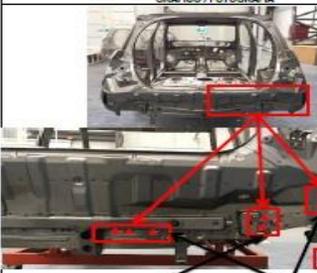
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																					
Linea: Soldadura M4		Estación: MB10 - Soldadura de ensamblaje UB20 y laterales LH/RH		Modelo: M4																					
Características Especiales:		Equipo de Protección:		Residuos Generados:																					
<input type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo <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																					
<p>Fig. 1</p>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Simbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar puntos de soldadura</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos de la (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldar los puntos en la carrocería</td> <td></td> <td>2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la carrocería</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Contar y marcar los puntos soldados</td> <td></td> <td>3.1 Contar 8 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tiza.</td> <td>Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.</td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos de la (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida		2	Soldar los puntos en la carrocería		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la carrocería		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 8 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tiza.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.		
No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																					
1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos de la (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida																						
2	Soldar los puntos en la carrocería		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la carrocería																						
3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 8 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tiza.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.																					
LISTA DE COMPONENTES			HERRAMIENTA Y EQUIPO																						
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																			
1	5010110XS56XAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C.MOTOR / PISO)	1	1	1FSC25-3035 (PISTOLA A)																				
2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10																				
3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1																						
4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1																						
5	5701050-S08	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1																						
6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1																						

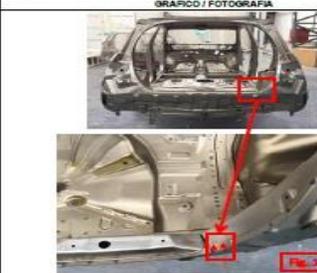
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Fecha: 23-07-2015	
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Nº: 007		Aprobado por: Coordinador de soldadura		Nº: 007	
Hoja de Proceso: 096-6230-1201		Modelo: M4		Estación: MB10 - Aplicación de sellantes en vigas de techo		Línea: Soldadura M4	
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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			
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b>  		<b>No.</b> <b>Paso Principal (Elemento)</b> <b>Símbolo</b>		<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> <b>¿Por qué? (Retos)</b>			
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Núm	Código	Descripción	Cant.	Núm	Herramienta	Especificaciones	
1	5010110XS6XAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C.MOTOR / PISO)	1	1	JIG 3 - ML10		
2	5401010XS6XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	Pistola neumática de silicona		
3	5401020XS6XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1				
4	5701030XS6XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1				
5	5701050-S08	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1				
6	5601010XS6XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1				

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Fecha: 23-07-2015	
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Nº: 008		Aprobado por: Coordinador de soldadura		Nº: 008	
Hoja de Proceso: 096-6230-1201		Modelo: M4		Estación: MB10 - Soldadura de ensamblaje UB20 y laterales LHRH		Línea: Soldadura M4	
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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			
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b> 		<b>No.</b> <b>Paso Principal (Elemento)</b> <b>Símbolo</b>		<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> <b>¿Por qué? (Retos)</b>			
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Núm	Código	Descripción	Cant.	Núm	Herramienta	Especificaciones	
1	5010110XS6XAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C.MOTOR / PISO)	1	1	1FSC25-3035 (PISTOLA A)		
2	5401010XS6XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10		
3	5401020XS6XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1				
4	5701030XS6XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1				
5	5701050-S08	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1				
6	5601010XS6XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1				

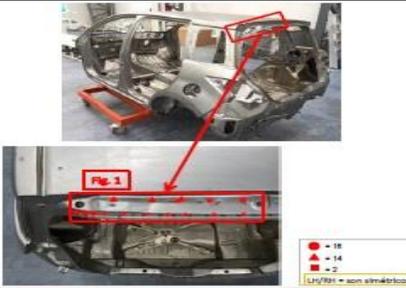
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Fecha: 23-07-2015	
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Nº: 009		Aprobado por: Coordinador de soldadura		Nº: 009	
Hoja de Proceso: 096-6230-1201		Modelo: M4		Estación: MB10 - Soldadura de ensamblaje UB20 y laterales LHRH		Línea: Soldadura M4	
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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			
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b> 		<b>No.</b> <b>Paso Principal (Elemento)</b> <b>Símbolo</b>		<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> <b>¿Por qué? (Retos)</b>			
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>					
Núm	Código	Descripción	Cant.	Núm	Herramienta	Especificaciones	
1	5010110XS6XAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C.MOTOR / PISO)	1	1	1FSC25-3035 (PISTOLA A)		
2	5401010XS6XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10		
3	5401020XS6XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1				
4	5701030XS6XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1				
5	5701050-S08	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1				
6	5601010XS6XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1				

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																																																											
Linea: Soldadura M4		Estación: MB10 - Soldadura de ensamblaje UB20 y laterales LH/RH		Modelo: M4																																																											
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Seguridad Industrial:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección																																																											
<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		<b>Revisión:</b> 00 <b>Fecha:</b> 23-07-2015 <b>Nº:</b> 010 <b>Hoja de Proceso:</b> 598-5230-1201																																																													
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Simbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Retos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar puntos de soldadura</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos de la (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldar los puntos en la carrocería</td> <td></td> <td>2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la carrocería</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Contar y marcar los puntos soldados</td> <td></td> <td>3.1 Contar 2 puntos, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.</td> <td>Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.</td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Retos)	1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos de la (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida		2	Soldar los puntos en la carrocería		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la carrocería		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 2 puntos, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.																																								
No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Retos)																																																											
1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos de la (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida																																																												
2	Soldar los puntos en la carrocería		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la carrocería																																																												
3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 2 puntos, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.																																																											
<b>LISTA DE COMPONENTES</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> <th>Item</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010110XS56KAH1</td> <td>ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C. MOTOR/PISTOL)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1F8C25-3035 (PISTOLA A)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5401010XS56XA</td> <td>ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>JIG 3 - ML10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5401020XS56XA</td> <td>ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5701030XS56XA</td> <td>VIGA FRONTAL DE TECHO</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5701050-008</td> <td>VIGA POSTERIOR DE TECHO</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>5601010XS56XA</td> <td>PARED POSTERIOR DE CABINA</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Descripción	Cant.	1	5010110XS56KAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C. MOTOR/PISTOL)	1	1	1F8C25-3035 (PISTOLA A)		2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10		3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1				4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1				5	5701050-008	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1				6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1				<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1F8C25-3035 (PISTOLA A)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>JIG 3 - ML10</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Herramienta	Especificaciones	1	1F8C25-3035 (PISTOLA A)		2	JIG 3 - ML10			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Descripción	Cant.																																																									
1	5010110XS56KAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C. MOTOR/PISTOL)	1	1	1F8C25-3035 (PISTOLA A)																																																										
2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10																																																										
3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1																																																												
4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1																																																												
5	5701050-008	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1																																																												
6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1																																																												
Item	Herramienta	Especificaciones																																																													
1	1F8C25-3035 (PISTOLA A)																																																														
2	JIG 3 - ML10																																																														

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																																																														
Linea: Soldadura M4		Estación: MB10 - Soldadura de ensamblaje UB20 y laterales LH/RH		Modelo: M4																																																														
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Seguridad Industrial:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección																																																														
<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		<b>Revisión:</b> 00 <b>Fecha:</b> 23-07-2015 <b>Nº:</b> 011 <b>Hoja de Proceso:</b> 598-5230-1201																																																																
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Simbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Retos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar puntos de soldadura</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldar los puntos en la cabina compuerta posterior - Pistola A</td> <td></td> <td>2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la cabina (compuerta posterior)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Soldar los puntos en la cabina compuerta posterior - Pistola B</td> <td></td> <td>3.1 Soldar con la pistola B, el grupo de puntos de la cabina (compuerta posterior)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Contar y marcar los puntos soldados</td> <td></td> <td>4.1 Contar 7 puntos, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.</td> <td>Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.</td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Retos)	1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida		2	Soldar los puntos en la cabina compuerta posterior - Pistola A		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la cabina (compuerta posterior)		3	Soldar los puntos en la cabina compuerta posterior - Pistola B		3.1 Soldar con la pistola B, el grupo de puntos de la cabina (compuerta posterior)		4	Contar y marcar los puntos soldados		4.1 Contar 7 puntos, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.																																						
No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Retos)																																																														
1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida																																																															
2	Soldar los puntos en la cabina compuerta posterior - Pistola A		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la cabina (compuerta posterior)																																																															
3	Soldar los puntos en la cabina compuerta posterior - Pistola B		3.1 Soldar con la pistola B, el grupo de puntos de la cabina (compuerta posterior)																																																															
4	Contar y marcar los puntos soldados		4.1 Contar 7 puntos, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.																																																														
<b>LISTA DE COMPONENTES</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> <th>Item</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010110XS56KAH1</td> <td>ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C. MOTOR/PISTOL)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1F8X30-1508 (PISTOLA A)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5401010XS56XA</td> <td>ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>1F8C25-3035 (PISTOLA B)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5401020XS56XA</td> <td>ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>JIG 3 - ML10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5701030XS56XA</td> <td>VIGA FRONTAL DE TECHO</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5701050-008</td> <td>VIGA POSTERIOR DE TECHO</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>5601010XS56XA</td> <td>PARED POSTERIOR DE CABINA</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Descripción	Cant.	1	5010110XS56KAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C. MOTOR/PISTOL)	1	1	1F8X30-1508 (PISTOLA A)		2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	1F8C25-3035 (PISTOLA B)		3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1	3	JIG 3 - ML10		4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1				5	5701050-008	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1				6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1				<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1F8X30-1508 (PISTOLA A)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>1F8C25-3035 (PISTOLA B)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>JIG 3 - ML10</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Herramienta	Especificaciones	1	1F8X30-1508 (PISTOLA A)		2	1F8C25-3035 (PISTOLA B)		3	JIG 3 - ML10			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Descripción	Cant.																																																												
1	5010110XS56KAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C. MOTOR/PISTOL)	1	1	1F8X30-1508 (PISTOLA A)																																																													
2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	1F8C25-3035 (PISTOLA B)																																																													
3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1	3	JIG 3 - ML10																																																													
4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1																																																															
5	5701050-008	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1																																																															
6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1																																																															
Item	Herramienta	Especificaciones																																																																
1	1F8X30-1508 (PISTOLA A)																																																																	
2	1F8C25-3035 (PISTOLA B)																																																																	
3	JIG 3 - ML10																																																																	

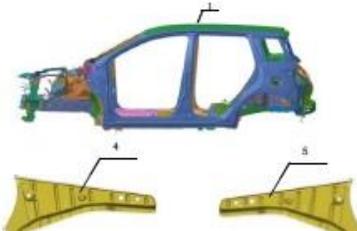
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																																																											
Linea: Soldadura M4		Estación: MB10 - Soldadura de ensamblaje UB20 y laterales LH/RH		Modelo: M4																																																											
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Seguridad Industrial:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección																																																											
<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		<b>Revisión:</b> 00 <b>Fecha:</b> 23-07-2015 <b>Nº:</b> 012 <b>Hoja de Proceso:</b> 598-5230-1201																																																													
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Simbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Retos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar puntos de soldadura</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldar los puntos en la cabina compuerta posterior - Pistola A</td> <td></td> <td>2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la cabina (compuerta posterior)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>Soldar los puntos en la cabina compuerta posterior - Pistola B</td> <td></td> <td>3.1 Contar 2 puntos, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.</td> <td>Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>Contar y marcar los puntos soldados</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Retos)	1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida		2	Soldar los puntos en la cabina compuerta posterior - Pistola A		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la cabina (compuerta posterior)		3	Soldar los puntos en la cabina compuerta posterior - Pistola B		3.1 Contar 2 puntos, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.	4	Contar y marcar los puntos soldados																																						
No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Retos)																																																											
1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida																																																												
2	Soldar los puntos en la cabina compuerta posterior - Pistola A		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la cabina (compuerta posterior)																																																												
3	Soldar los puntos en la cabina compuerta posterior - Pistola B		3.1 Contar 2 puntos, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.																																																											
4	Contar y marcar los puntos soldados																																																														
<b>LISTA DE COMPONENTES</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> <th>Item</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010110XS56KAH1</td> <td>ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C. MOTOR/PISTOL)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>1F8X30-1508 (PISTOLA A)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5401010XS56XA</td> <td>ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>JIG 3 - ML10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5401020XS56XA</td> <td>ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5701030XS56XA</td> <td>VIGA FRONTAL DE TECHO</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>5701050-008</td> <td>VIGA POSTERIOR DE TECHO</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>5601010XS56XA</td> <td>PARED POSTERIOR DE CABINA</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Descripción	Cant.	1	5010110XS56KAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C. MOTOR/PISTOL)	1	1	1F8X30-1508 (PISTOLA A)		2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10		3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1				4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1				5	5701050-008	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1				6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1				<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1F8X30-1508 (PISTOLA A)</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>JIG 3 - ML10</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Herramienta	Especificaciones	1	1F8X30-1508 (PISTOLA A)		2	JIG 3 - ML10			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Descripción	Cant.																																																									
1	5010110XS56KAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C. MOTOR/PISTOL)	1	1	1F8X30-1508 (PISTOLA A)																																																										
2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10																																																										
3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1																																																												
4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1																																																												
5	5701050-008	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1																																																												
6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1																																																												
Item	Herramienta	Especificaciones																																																													
1	1F8X30-1508 (PISTOLA A)																																																														
2	JIG 3 - ML10																																																														

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Linea: Soldadura M4		Estación: MB10 - Soldadura de ensamblaje UB20 y laterales LHRH		Modelo: M4		
Características Especiales:		Equipo de Protección:		Residuos Generados:		
<input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad	<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas	<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes	<input checked="" type="checkbox"/> Plástico	
<input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica	<input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente	<input checked="" type="checkbox"/> Casco	<input checked="" type="checkbox"/> Protección	<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> General	
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
		1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida	
		2	Soldar los puntos en la cabina techo frontal - Pistola A		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la cabina (techo frontal)	
		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 10 puntos, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
LISTA DE COMPONENTES		HERRAMIENTA Y EQUIPO				
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C. MOTOR(FISOS))	1	1	1FSC25-2620 (PISTOLA A)	
2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10	
3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1			
4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1			
5	5701050-50B	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1			
6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Linea: Soldadura M4		Estación: MB10 - Soldadura de ensamblaje UB20 y laterales LHRH		Modelo: M4		
Características Especiales:		Equipo de Protección:		Residuos Generados:		
<input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad	<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas	<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes	<input checked="" type="checkbox"/> Plástico	
<input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica	<input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente	<input checked="" type="checkbox"/> Casco	<input checked="" type="checkbox"/> Protección	<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> General	
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
		1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida	
		2	Soldar los puntos en la cabina techo frontal - Pistola A		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la cabina (techo frontal)	
		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 16 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
LISTA DE COMPONENTES		HERRAMIENTA Y EQUIPO				
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C. MOTOR(FISOS))	1	1	1FSC25-3035 (PISTOLA A)	
2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10	
3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1			
4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1			
5	5701050-50B	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1			
6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Linea: Soldadura M4		Estación: MB10 - Soldadura de ensamblaje UB20 y laterales LHRH		Modelo: M4		
Características Especiales:		Equipo de Protección:		Residuos Generados:		
<input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad	<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial	<input checked="" type="checkbox"/> Gafas	<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad	<input checked="" type="checkbox"/> Guantes	<input checked="" type="checkbox"/> Plástico	
<input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica	<input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente	<input checked="" type="checkbox"/> Casco	<input checked="" type="checkbox"/> Protección	<input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo	<input checked="" type="checkbox"/> General	
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
		1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida	
		2	Soldar los puntos en la cabina techo frontal - Pistola A		2.1 Soldar con la pistola A, el grupo de puntos de la cabina (techo frontal)	
		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 3 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
LISTA DE COMPONENTES		HERRAMIENTA Y EQUIPO				
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG2 - UB20 (C. MOTOR(FISOS))	1	1	1FSC25-3035 (PISTOLA A)	
2	5401010XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL LH	1	2	JIG 3 - ML10	
3	5401020XS56XA	ENSAMBLAJE DEL LATERAL RH	1			
4	5701030XS56XA	VIGA FRONTAL DE TECHO	1			
5	5701050-50B	VIGA POSTERIOR DE TECHO	1			
6	5601010XS56XA	PARED POSTERIOR DE CABINA	1			

## Anexo D: Instrucciones de trabajo JIG 4

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																															
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura																															
Fecha: 17-07-2015		Nº: 001		Hoja de Proceso: 056-0230-1202																															
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: MH																																	
Línea: Soldadura MH		Estación: MB 20 - Soldadura de compartimento de motor a soporte		Residuos Generados:																															
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Oídos <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligroso <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel / Cartón																															
				<table border="1"> <tr> <td>5</td> <td>8400751-008</td> <td>Placa de conexión de la placa lateral izquierda</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8400751X080XB</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5401117X080XA</td> <td>Panel de defensa lateral izquierda</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5401117X080XA</td> <td>Panel de defensa lateral izquierda</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>5010110X080XA</td> <td>Conjunto Motor</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		5	8400751-008	Placa de conexión de la placa lateral izquierda	1			4	8400751X080XB		1			3	5401117X080XA	Panel de defensa lateral izquierda	1			2	5401117X080XA	Panel de defensa lateral izquierda	1			1	5010110X080XA	Conjunto Motor	1		
5	8400751-008	Placa de conexión de la placa lateral izquierda	1																																
4	8400751X080XB		1																																
3	5401117X080XA	Panel de defensa lateral izquierda	1																																
2	5401117X080XA	Panel de defensa lateral izquierda	1																																
1	5010110X080XA	Conjunto Motor	1																																
LISTA DE COMPONENTES																																			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	HERRAMIENTA Y EQUIPO																														
1	5010110X080XA	UNDER BODY ASSY	1		Herramienta																														
2	5401117X080XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1		Especificaciones																														
3	5401118X080XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1																																
4	8400751X080XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1																																
5	8400751-008	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1																																

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura		
Fecha: 17-07-2015		Nº: 002		Hoja de Proceso: 056-0230-1102		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: MA4				
Línea: Soldadura MA4		Estación: MB 20 - Soldadura de compartimento de motor a piso frontal		Residuos Generados:		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Oídos <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligroso <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
		1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida	
		2	Soldar (rematar) el punto ubicado		2.1 Soldar (rematar) con la pistola B, el punto de los lados LH y RH.	
		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 1 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
LISTA DE COMPONENTES						
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	HERRAMIENTA Y EQUIPO	Especificaciones
1	5010110X080XA	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG 4-UB10 (C.MOTOR /	1	1	1FQC25-2035 (PISTOLA B)	
1	5010110X080XA	UNDER BODY ASSY	1	2	JIG 4 - UB20	
2	5401117X080XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1			
3	5401118X080XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1			
4	8400751X080XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015		
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Aprobado por: Coordinador de soldadura		Nº: 003		
Hoja de Procesos: 096-0230-1102						
Línea: Soldadura M4		Estación: MB 20 - Soldadura de piso frontal a piso posterior		Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Químicos <input checked="" type="checkbox"/> Plásticos <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Restos de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Retos)
<p>Fig. 1</p> <p>● = 10 ▲ = 8 LWRH = sin simétrico</p>		1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida	
		2	Soldar los lados LH y RH		2.1 Soldar con la pistola B, los lados LH y RH	
		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 9 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
LISTA DE COMPONENTES				HERRAMIENTA Y EQUIPO		
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	1FSC25-3035B (PISTOLA A)	
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20	
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1			
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1			
5	8400752-908	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015		
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Aprobado por: Coordinador de soldadura		Nº: 004		
Hoja de Procesos: 096-0230-1102						
Línea: Soldadura M4		Estación: MB 20 - Soldadura de compartimento piso frontal		Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Químicos <input checked="" type="checkbox"/> Plásticos <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Restos de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Retos)
<p>Fig. 1</p> <p>● = 6 ▲ = 4 LWRH = sin simétrico</p>		1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida	
		2	Soldar los lados LH y RH del ensamble		2.1 Soldar con la pistola A, los lados LH y RH	
		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 40 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
LISTA DE COMPONENTES				HERRAMIENTA Y EQUIPO		
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	1FSC25-3122T (PISTOLA A)	
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - MB20	
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1			
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1			
5	8400752-908	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015		
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Aprobado por: Coordinador de soldadura		Nº: 005		
Hoja de Procesos: 096-0230-1102						
Línea: Soldadura M4		Estación: MB 20 - Soldadura de piso frontal a piso posterior		Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Químicos <input checked="" type="checkbox"/> Plásticos <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Restos de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Retos)
<p>Fig. 1</p> <p>▲ = 4 LWRH = sin simétrico</p>		1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1) de los lados LH / RH, con un marcador de tiza líquida	
		2	Soldar los lados LH y RH del ensamble		2.1 Soldar con la pistola D los lados LH y RH	
		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 2 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
LISTA DE COMPONENTES				HERRAMIENTA Y EQUIPO		
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	1FSC25-3122T (PISTOLA A)	
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20	
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1			
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1			
5	8400752-908	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1			



CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09	
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Revisión: 00		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Fecha: 17-07-2015		Nº: 000		
Hoja de Proceso: 096-0230-1102		Modelo: M4		Estación: MB 20 - Aplicación de sellante a compartimento de motor		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Fugas de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
		1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida	
		2	Soldar (rematar) puntos localizados Fig 1		2.1 Soldar (rematar) con la pistola A, B	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 15 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>				
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	1FSC35-3035B (PISTOLA A)	
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	1FSC30-2520 (PISTOLA A)	
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1	3	JIG 4 - UB20	
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1			
5	8400752-008	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09	
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Revisión: 00		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Fecha: 17-07-2015		Nº: 010		
Hoja de Proceso: 096-0230-1102		Modelo: M4		Estación: MB 20 - Aplicación de sellante a compartimento de motor		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Fugas de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
		1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida	
		2	Soldar (rematar)		2.1 Soldar (rematar) con la pistola A.	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 15 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>				
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	1FSC30-2520 (PISTOLA A)	
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20	
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1			
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1			
5	8400752-008	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09	
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Revisión: 00		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Fecha: 17-07-2015		Nº: 011		
Hoja de Proceso: 096-0230-1102		Modelo: M4		Estación: MB 20 - Aplicación de sellante a compartimento de motor		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Fugas de Trabajo <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
		1	Marcar puntos de soldadura		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida	
		2	Soldar (rematar) puntos localizados en la fig 1		2.1 Soldar (rematar) con la pistola B	Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
		3	Contar y marcar los puntos soldados		3.1 Contar 25 puntos solo izquierda, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>				
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	1FSC35-3035 (PISTOLA B)	
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20	
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1			
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1			
5	8400752-008	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09	
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015	
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Nº: 012		Hoja de Proceso: 096-0230-1102	
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4		Hoja de Proceso: 096-0230-1102	
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plásticos <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón	
Línea: Soldadura M4    Estación: MB 20 - Aplicación de sellante a compartimento de motor		Modelo: M4		Hoja de Proceso: 096-0230-1102	
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b> 		<b>No.</b> 1 2 3	<b>Paso Principal (Elemento)</b> 1 Marcar puntos de soldadura 2 Soldar (rematar) puntos localizados lado derecho 3 Contar y marcar los puntos soldados	<b>Símbolo</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida 2.1 Soldar (rematar) con la pistola B de lado derecho como indica la fig 1 3.1 Contar 25 puntos, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b>  <b>¿Por qué? (Riesgos)</b> Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>		<b>Especificaciones</b>	
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	1FSC25-3025 (PISTOLA A)
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1		
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1		
5	8400752-008	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1		

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09	
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015	
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Nº: 012		Hoja de Proceso: 096-0230-1102	
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4		Hoja de Proceso: 096-0230-1102	
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plásticos <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón	
Línea: Soldadura M4    Estación: MB 20 - Aplicación de sellante a compartimento de motor		Modelo: M4		Hoja de Proceso: 096-0230-1102	
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b> 		<b>No.</b> 1 2 3	<b>Paso Principal (Elemento)</b> 1 Marcar puntos de soldadura 2 Soldar (rematar) LHRH como indica la fig 3 Contar y marcar los puntos soldados	<b>Símbolo</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida 2.1 Soldar (rematar) con la pistola F, puntos localizados LHRH 3.1 Contar 3 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b>  <b>¿Por qué? (Riesgos)</b> Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>		<b>Especificaciones</b>	
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	1FSC20-2212 (PISTOLA A)
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1		
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1		
5	8400752-008	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1		

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09	
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015	
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Nº: 014		Hoja de Proceso: 096-0230-1102	
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4		Hoja de Proceso: 096-0230-1102	
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plásticos <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón	
Línea: Soldadura M4    Estación: MB 20 - Aplicación de sellante a compartimento de motor		Modelo: M4		Hoja de Proceso: 096-0230-1102	
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b> 		<b>No.</b> 1 2 3	<b>Paso Principal (Elemento)</b> 1 Marcar puntos de soldadura 2 Soldar (rematar) puntos localizados LHRH de la fig 3 Contar y marcar los puntos soldados	<b>Símbolo</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de puntos (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida 2.1 Soldar (rematar) con la pistola E, puntos localizados según fig 1 3.1 Contar 18 puntos a cada lado, de acuerdo a la figura 1 y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b>  <b>¿Por qué? (Riesgos)</b> Garantizar la existencia y el control de los puntos soldados.
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>		<b>Especificaciones</b>	
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	1FSC30-3021 (PISTOLA A)
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1		
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1		
5	8400752-008	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1		

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09	
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Revisión: 00		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Fecha: 17-07-2015		M#: 01		
Hoja de Proceso: 095-6230-1102		Modelo: M4		Estación: MB 20 - Soldadura de compartimento de motor a soporte LH		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casaca <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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"/> Papel / Cartón		
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b> 		<b>No.</b> 1 2 3	<b>Paso Principal (Elemento)</b> Marcar los cordones de soldadura MIG Soldadura MIG (GMAW) Contar y marcar los cordones soldados	<b>Símbolo</b> 1 2 3	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida 2.1 Soldar con la soldadora MIG, el grupo de cordones con una dimensión de cordón de 4 ± 1 mm de espesor por 20 ± 5 mm de longitud 3.1 Contar 2 cordones, de acuerdo a la figura 1, (Soldar solamente en el lado izquierdo) y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	<b>¿Por qué? (Efectos)</b> Garantizar la existencia y el control de los cordones soldados.
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>			<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO+H2-K16</b>			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	Soldadora MIG 1	
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20	
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1			
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1			
5	8400752-008	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09	
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Revisión: 00		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Fecha: 17-07-2015		M#: 02		
Hoja de Proceso: 095-6230-1102		Modelo: M4		Estación: MB 20 - Soldadura de compartimento de motor a soporte LH		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casaca <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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"/> Papel / Cartón		
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b> 		<b>No.</b> 1 2 3	<b>Paso Principal (Elemento)</b> Marcar los cordones de soldadura MIG Soldadura MIG (GMAW) Contar y marcar los cordones soldados	<b>Símbolo</b> 1 2 3	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida 2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 ± 1 mm de espesor por 20 ± 5 mm de longitud 3.1 Contar 1 cordón, de acuerdo a la figura 1, (Soldar solamente en el lado izquierdo) y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	<b>¿Por qué? (Efectos)</b> Garantizar la existencia y el control de los cordones soldados.
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>			<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	Soldadora MIG 1	
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20	
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1			
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1			
5	8400752-008	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09	
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Revisión: 00		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Fecha: 17-07-2015		M#: 03		
Hoja de Proceso: 095-6230-1102		Modelo: M4		Estación: MB 20 - Soldadura de compartimento al piso frontal		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casaca <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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"/> Papel / Cartón		
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b> 		<b>No.</b> 1 2 3	<b>Paso Principal (Elemento)</b> Marcar los cordones de soldadura MIG Soldadura MIG (GMAW) Contar y marcar los cordones soldados	<b>Símbolo</b> 1 2 3	<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> 1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida 2.1 Soldar con la soldadora MIG, el grupo de cordones con una dimensión de cordón de 3 ± 1 mm de espesor por 2 ± 5 mm de longitud 3.1 Contar 2 cordones de acuerdo a la figura 1, y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tinta.	<b>¿Por qué? (Efectos)</b> Garantizar la existencia y el control de los cordones soldados.
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>			<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	Soldadora MIG 1	
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20	
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1			
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1			
5	8400752-008	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																																													
Línea: Soldadura M4		Estación: MB 20 - Soldadura de compartimento al piso frontal		Modelo: M4																																													
Características Especiales:		Equipo de Protección:		Residuos Generados:																																													
<input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco		<input checked="" type="checkbox"/> Peligros <input checked="" type="checkbox"/> General																																													
<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Vello <input checked="" type="checkbox"/> Chispa <input type="checkbox"/> Papeles / Cartón																																													
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b>		<b>No.</b>		<b>Paso Principal (Elemento)</b>																																													
		1		Marcar los cordones de soldadura MIG																																													
		2		Soldadura MIG (GMAW)																																													
		3		Contar y marcar los cordones soldados																																													
4 ± 1 mm x 25 ± 5 mm < 135 LH/RH = con simétrico				1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida. 2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 ± 1 mm de espesor por 2x20 ± 5 mm de longitud. 3.1 Contar 1 cordón, de acuerdo a la figura 1, (Soldar solamente en el lado izquierdo) y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tiza.																																													
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>		<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b>																																													
<b>¿Por qué? (Efectos)</b>		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> <th>Item</th> <th>Descripción</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010110XS56XA</td> <td>UNDER BODY ASSY</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Soldadora MIG 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5401117XS08XA</td> <td>BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>JIG 4 - UB20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5401118XS08XA</td> <td>BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8400751XS08XB</td> <td>CONN PLATE, SIDE WALL, LH</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8400752-808</td> <td>CONN PLATE, SIDE WALL, RH</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Descripción	Especificaciones	1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	Soldadora MIG 1		2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20		3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1				4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1				5	8400752-808	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1							
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Descripción	Especificaciones																																											
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	Soldadora MIG 1																																												
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20																																												
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1																																														
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1																																														
5	8400752-808	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1																																														

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09	
Línea: Soldadura M4		Estación: MB 20 - Soldadura de compartimento al piso frontal		Modelo: M4	
Características Especiales:		Equipo de Protección:		Residuos Generados:	
<input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco		<input checked="" type="checkbox"/> Peligros <input checked="" type="checkbox"/> General	
<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Vello <input checked="" type="checkbox"/> Chispa <input type="checkbox"/> Papeles / Cartón	
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b>		<b>No.</b>		<b>Paso Principal (Elemento)</b>	
		1		Marcar los cordones de soldadura MIG	
		2		Soldadura MIG (GMAW)	
		3		Contar y marcar los cordones soldados	
4 ± 1 mm x 30 ± 5 mm < 135 LH/RH = con simétrico				1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida. 2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 ± 1 mm de espesor por 2x30 ± 5 mm de longitud. 3.1 Contar 1 cordón, de acuerdo a la figura 1, (Soldar solamente en el lado izquierdo) y realizar una línea inclinada a cada uno de ellos con un marcador de tiza.	
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>		<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b>	
<b>¿Por qué? (Efectos)</b>					

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09	
Línea: Soldadura M4		Estación: MB 20 - Soldadura de compartimento al piso frontal		Modelo: M4	
Características Especiales:		Equipo de Protección:		Residuos Generados:	
<input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco		<input checked="" type="checkbox"/> Peligros <input checked="" type="checkbox"/> General	
<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Vello <input checked="" type="checkbox"/> Chispa <input type="checkbox"/> Papeles / Cartón	
<b>GRAFICO / FOTOGRAFIA</b>		<b>No.</b>		<b>Paso Principal (Elemento)</b>	
		1		Marcar los cordones de soldadura MIG	
		2		Soldadura MIG (GMAW)	
4 ± 1 mm x 20 ± 5 mm < 135 LH/RH = con simétrico				1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida. 2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 ± 1 mm de espesor por 2x20 ± 5 mm de longitud y contar 1 cordón a cada lado LH/RH, de acuerdo a la figura 1.	
<b>LISTA DE COMPONENTES</b>		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b>		<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b>	
<b>¿Por qué? (Efectos)</b>					

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																																																										
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Revisión: 00																																																										
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Fecha: 17-07-2015		Nº: 07																																																										
Hoja de Proceso: 095-6230-1102		Modelo: M4		Estación: MB 20 - Soldadura de compartimento al piso frontal																																																										
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<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"/> Otros <input type="checkbox"/> Papel / Cartón																																																										
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Símbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar los cordones de soldadura MIG</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldadura MIG (GMAW)</td> <td></td> <td>2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 x 1 mm de espesor por 6x20 x 5 mm de longitud y contar 2 cordones a cada lado L/RH, de acuerdo a la figura 1.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	1	Marcar los cordones de soldadura MIG		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida		2	Soldadura MIG (GMAW)		2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 x 1 mm de espesor por 6x20 x 5 mm de longitud y contar 2 cordones a cada lado L/RH, de acuerdo a la figura 1.		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010110XS66KAH1</td> <td>ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C MOTOR / PISO)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Soldadora MIG 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5010110XS56XA</td> <td>UNDER BODY ASSY</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>JIG 2 - UB20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5401117XS08XA</td> <td>BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>5401118XS08XA</td> <td>BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8400751XS08XB</td> <td>CONN PLATE, SIDE WALL, LH</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones	1	5010110XS66KAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C MOTOR / PISO)	1	1	Soldadora MIG 1		2	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	2	JIG 2 - UB20		3	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1				4	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1				5	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1			
No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																																																										
1	Marcar los cordones de soldadura MIG		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida																																																											
2	Soldadura MIG (GMAW)		2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 x 1 mm de espesor por 6x20 x 5 mm de longitud y contar 2 cordones a cada lado L/RH, de acuerdo a la figura 1.																																																											
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																																																								
1	5010110XS66KAH1	ENSAMBLAJE UNDER BODY JIG1-UB10 (C MOTOR / PISO)	1	1	Soldadora MIG 1																																																									
2	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	2	JIG 2 - UB20																																																									
3	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1																																																											
4	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1																																																											
5	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1																																																											

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																																																										
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Revisión: 00																																																										
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Fecha: 17-07-2015		Nº: 08																																																										
Hoja de Proceso: 095-6230-1102		Modelo: M4		Estación: MB 20 - Soldadura de compartimento al piso frontal																																																										
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<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"/> Otros <input type="checkbox"/> Papel / Cartón																																																										
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Símbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar los cordones de soldadura MIG</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldadura MIG (GMAW)</td> <td></td> <td>2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 x 1 mm de espesor por 6x20 x 5 mm de longitud y contar 1 cordón a cada lado L/RH, de acuerdo a la figura 1.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	1	Marcar los cordones de soldadura MIG		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida		2	Soldadura MIG (GMAW)		2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 x 1 mm de espesor por 6x20 x 5 mm de longitud y contar 1 cordón a cada lado L/RH, de acuerdo a la figura 1.		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010110XS56XA</td> <td>UNDER BODY ASSY</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Soldadora MIG 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5401117XS08XA</td> <td>BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>JIG 4 - UB20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5401118XS08XA</td> <td>BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8400751XS08XB</td> <td>CONN PLATE, SIDE WALL, LH</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8400752-008</td> <td>CONN PLATE, SIDE WALL, RH</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones	1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	Soldadora MIG 1		2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20		3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1				4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1				5	8400752-008	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1			
No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																																																										
1	Marcar los cordones de soldadura MIG		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida																																																											
2	Soldadura MIG (GMAW)		2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 x 1 mm de espesor por 6x20 x 5 mm de longitud y contar 1 cordón a cada lado L/RH, de acuerdo a la figura 1.																																																											
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																																																								
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	Soldadora MIG 1																																																									
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20																																																									
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1																																																											
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1																																																											
5	8400752-008	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1																																																											

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																																																										
Elaborado por: Coordinador de soldadura		Revisado por: Líder de línea Soldadura		Revisión: 00																																																										
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Fecha: 17-07-2015		Nº: 13																																																										
Hoja de Proceso: 095-6230-1102		Modelo: M4		Estación: MB 20 - Soldadura de compartimento al piso frontal																																																										
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<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"/> Otros <input type="checkbox"/> Papel / Cartón																																																										
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b> 		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Símbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Marcar los cordones de soldadura MIG</td> <td></td> <td>1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Soldadura MIG (GMAW)</td> <td></td> <td>2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 x 1 mm de espesor por 6x10 x 5 mm de longitud y contar 1 cordón a cada lado L/RH, de acuerdo a la figura 1.</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	1	Marcar los cordones de soldadura MIG		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida		2	Soldadura MIG (GMAW)		2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 x 1 mm de espesor por 6x10 x 5 mm de longitud y contar 1 cordón a cada lado L/RH, de acuerdo a la figura 1.		<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010110XS56XA</td> <td>UNDER BODY ASSY</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>Soldadora MIG 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5401117XS08XA</td> <td>BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>JIG 4 - UB20</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5401118XS08XA</td> <td>BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8400751XS08XB</td> <td>CONN PLATE, SIDE WALL, LH</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8400752-008</td> <td>CONN PLATE, SIDE WALL, RH</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones	1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	Soldadora MIG 1		2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20		3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1				4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1				5	8400752-008	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1			
No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																																																										
1	Marcar los cordones de soldadura MIG		1.1 Marcar en la carrocería el grupo de cordones de soldadura (Fig. 1), con un marcador de tiza líquida																																																											
2	Soldadura MIG (GMAW)		2.1 Soldar con la soldadora MIG, el cordón con una dimensión de cordón de 4 x 1 mm de espesor por 6x10 x 5 mm de longitud y contar 1 cordón a cada lado L/RH, de acuerdo a la figura 1.																																																											
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																																																								
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	1	Soldadora MIG 1																																																									
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	2	JIG 4 - UB20																																																									
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1																																																											
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1																																																											
5	8400752-008	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1																																																											

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																																
Linea: Soldadura M4		Estación: MB 20 - Soldadura de compartimento al piso frontal		Modelo: M4																																
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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"/> Papel / Cartón																																
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b> 		<b>No.</b> <b>Paso Principal (Elemento)</b> <b>Simbolo</b>		<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> <b>¿Por qué? (Efectos)</b>																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010110XS56XA</td> <td>UNDER BODY ASSY</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5401117XS08XA</td> <td>BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5401118XS08XA</td> <td>BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8400751XS08XB</td> <td>CONN PLATE, SIDE WALL, LH</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8400752-08B</td> <td>CONN PLATE, SIDE WALL, RH</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.	1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1	4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1	5	8400752-08B	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Soldadora MIG 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>JIG 4 - UB20</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Herramienta	Especificaciones	1	Soldadora MIG 1		2	JIG 4 - UB20	
Item	Código	Descripción	Cant.																																	
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1																																	
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1																																	
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1																																	
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1																																	
5	8400752-08B	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1																																	
Item	Herramienta	Especificaciones																																		
1	Soldadora MIG 1																																			
2	JIG 4 - UB20																																			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																																
Linea: Soldadura M4		Estación: MB 20 - Soldadura de compartimento al piso frontal		Modelo: M4																																
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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"/> Papel / Cartón																																
<b>GRÁFICO / FOTOGRAFÍA</b> 		<b>No.</b> <b>Paso Principal (Elemento)</b> <b>Simbolo</b>		<b>¿Cómo? (Puntos Clave)</b> <b>¿Por qué? (Efectos)</b>																																
<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>5010110XS56XA</td> <td>UNDER BODY ASSY</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>5401117XS08XA</td> <td>BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>5401118XS08XA</td> <td>BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>8400751XS08XB</td> <td>CONN PLATE, SIDE WALL, LH</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>8400752-08B</td> <td>CONN PLATE, SIDE WALL, RH</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.	1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1	2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1	3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1	4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1	5	8400752-08B	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Soldadora MIG 1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>JIG 4 - UB20</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		Item	Herramienta	Especificaciones	1	Soldadora MIG 1		2	JIG 4 - UB20	
Item	Código	Descripción	Cant.																																	
1	5010110XS56XA	UNDER BODY ASSY	1																																	
2	5401117XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, LH	1																																	
3	5401118XS08XA	BRKT WELDMENT, SIDE WALL, FENDER, RH	1																																	
4	8400751XS08XB	CONN PLATE, SIDE WALL, LH	1																																	
5	8400752-08B	CONN PLATE, SIDE WALL, RH	1																																	
Item	Herramienta	Especificaciones																																		
1	Soldadora MIG 1																																			
2	JIG 4 - UB20																																			



CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																																																		
Elaborado por: Julio Moyano		Revisión: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura																																																		
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Fecha: 17-07-2015		Aprobado por: Coordinador de soldadura																																																		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		N°: 004		Hoja de Proceso: 556-8330-1200																																																		
Línea: Soldadura M4		Estación: MB 30 -		Modelo: M4																																																		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General																																																		
<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo																																																		
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> <th>Item</th> <th>HERRAMIENTA Y EQUIPO</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>22</td> <td>C153613F3E</td> <td>pernos de cabeza hexagonales</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>21</td> <td>840237X355XA</td> <td>Pencil derecho escuadra de montaje soldada</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>20</td> <td>840237X355XA</td> <td>Montaje del guardafaros izquierdo soporte soldado</td> <td>1</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>G2296F3E</td> <td>Tuercas de cabeza hexagonales</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Q148018F3E</td> <td>pernos de cabeza hexagonales</td> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>SN</td> <td>Parte Code</td> <td>Parte Name</td> <td>Qty</td> <td></td> <td></td> <td>Remark</td> </tr> </tbody> </table>				Item	Código	Descripción	Cant.	Item	HERRAMIENTA Y EQUIPO	Especificaciones	22	C153613F3E	pernos de cabeza hexagonales	2				21	840237X355XA	Pencil derecho escuadra de montaje soldada	1				20	840237X355XA	Montaje del guardafaros izquierdo soporte soldado	1				19	G2296F3E	Tuercas de cabeza hexagonales	10				18	Q148018F3E	pernos de cabeza hexagonales	2				SN	Parte Code	Parte Name	Qty			Remark
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	HERRAMIENTA Y EQUIPO	Especificaciones																																																
22	C153613F3E	pernos de cabeza hexagonales	2																																																			
21	840237X355XA	Pencil derecho escuadra de montaje soldada	1																																																			
20	840237X355XA	Montaje del guardafaros izquierdo soporte soldado	1																																																			
19	G2296F3E	Tuercas de cabeza hexagonales	10																																																			
18	Q148018F3E	pernos de cabeza hexagonales	2																																																			
SN	Parte Code	Parte Name	Qty			Remark																																																
LISTA DE COMPONENTES		HERRAMIENTA Y EQUIPO																																																				
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																																																

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																					
Elaborado por: Julio Moyano		Revisión: 00		Revisado por: Líder de línea Soldadura																					
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Fecha: 17-07-2015		Aprobado por: Coordinador de soldadura																					
Aprobado por: Coordinador de soldadura		N°: 004		Hoja de Proceso: 556-8330-1102																					
Línea: Soldadura M4		Estación: MB 30 -		Modelo: M4																					
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General																					
<input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo																					
GRAFICO / FOTOGRAFIA		<table border="1"> <thead> <tr> <th>No.</th> <th>Paso Principal (Elemento)</th> <th>Símbolo</th> <th>¿Cómo? (Puntos Clave)</th> <th>¿Por qué? (Efectos)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>4</td> <td>Instale 2 tuercas diámetro 4, LH / RH son simétricas.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>18</td> <td>Instale 1 tuercas diámetro 18, LH / RH son simétricas.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>19</td> <td>Instale 2 tuercas diámetro 19, LH / RH son simétricas.</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>				No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	4	Instale 2 tuercas diámetro 4, LH / RH son simétricas.				18	Instale 1 tuercas diámetro 18, LH / RH son simétricas.				19	Instale 2 tuercas diámetro 19, LH / RH son simétricas.			
No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																					
4	Instale 2 tuercas diámetro 4, LH / RH son simétricas.																								
18	Instale 1 tuercas diámetro 18, LH / RH son simétricas.																								
19	Instale 2 tuercas diámetro 19, LH / RH son simétricas.																								
LISTA DE COMPONENTES		HERRAMIENTA Y EQUIPO																							
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																			

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Linea: Soldadura M4		Estación: MB 30 -		Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Seguridad Industrial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		
		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> Vidrio <input checked="" type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRAFICO / FOTOGRAFIA		No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
						
			4		Instálelos con el código de 4 en los ángulos opuestos, y una tuerca tuerca cada lado.	
LISTA DE COMPONENTES				HERRAMIENTA Y EQUIPO		
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Linea: Soldadura M4		Estación: MB 30 -		Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Seguridad Industrial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		
		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> Vidrio <input checked="" type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRAFICO / FOTOGRAFIA		No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
						
			22		Instale 1 perno diámetro 22, LH / RH son simétricos.	
						
					Instale 3 tuercas diámetro 4, LH / RH son simétricos.	
LISTA DE COMPONENTES				HERRAMIENTA Y EQUIPO		
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Linea: Soldadura M4		Estación: MB 30 -		Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Seguridad Industrial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		
		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> Vidrio <input checked="" type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRAFICO / FOTOGRAFIA		No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
						
			6		Instale 2 tornillos diámetro 6, LH / RH son simétricos.	
						
			7		Instale 2 tornillos diámetro 7, LH / RH son simétricos.	
						
			10		Instale 3 tuercas diámetro 10, LH / RH son simétricos.	
						
			12		Instale 3 tuercas diámetro 12, LH / RH son simétricos.	
LISTA DE COMPONENTES				HERRAMIENTA Y EQUIPO		
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones



CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09		
Línea: Soldadura M4		Estación: MB 30 -			Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Seguridad Industrial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón	
Elaborado por: Julio Moyano		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015		Hoja de Proceso: S56-9230-1102	
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Aprobado por: Coordinador de soldadura		N°: 009			
GRAFICO / FOTOGRAFIA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	
		8	2863467XS56XA	Paragolpes delantero soldadura por haz de refuerzo	1		
		7	C1480616F0E	fuerza de perno de cabeza hexagonal con arandela elástica	6		
		6	Q1460616F3E	perno de cabeza hexagonal para ensamble	2		
		5	8400050XS56XA	El conjunto de viga del radiador	1		
		4	Q32006F3E	perno de cabeza hexagonal	2		
		3	5300420-S08	soporte de refuerzo derecho	1		
		2	5300410-S08	soporte de refuerzo izquierdo	1		
		1	5000010XS56XAH1	montaje BIW	1		
		SIN	Parts Code	Parts Name	Qty	Remark	
LISTA DE COMPONENTES				HERRAMIENTA Y EQUIPO			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramientas	Especificaciones	

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO			COP-02-01-IT-09		
Línea: Soldadura M4		Estación: MB 40 -			Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Seguridad Industrial</b> <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón	
Elaborado por: Julio Moyano		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015		Hoja de Proceso: S56-9230-1102	
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Aprobado por: Coordinador de soldadura		N°: 010			
GRAFICO / FOTOGRAFIA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)	
<p>Requisitos técnicos:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Se brida de la puerta principal y la puerta de atrás, y la puerta trasera, eliminar la rebaba causada por soldaduras de soldadura.</li> <li>2. Compruebe la calidad de la soldadura del piso de la carrocería del vehículo, por lo que podemos garantizar la calidad de la soldadura.</li> <li>3. Coloque la LH / RH soporte completo del tablero de instrumentos reforzado viga en el coche.</li> <li>4. Instale completo la viga superior del radiador.</li> <li>5. Compruebe la pieza de trabajo que se instaló en la estación anterior, ninguna pieza que falta, y todas las tuercas apretado también.</li> </ol>						Instale 1 tornillos diámetro 6, LH / RH son simétricos. Instale 1 tornillos diámetro 7, LH / RH son simétricos.	
LISTA DE COMPONENTES				HERRAMIENTA Y EQUIPO			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramientas	Especificaciones	

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Julio Moyano		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015		
Revisado por: Líder de línea Soldadura		N°: 011		Hoja de Proceso: S56-S230-1102		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4				
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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 type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRAFICO / FOTOGRAFIA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
		4	Instale 3 tuercas diámetro 4, LH / RI son simétricos.			
		7	Instale 2 tornillos diámetro 7, LH / RI son simétricos.			
						
						
LISTA DE COMPONENTES			HERRAMIENTA Y EQUIPO			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Julio Moyano		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015		
Revisado por: Líder de línea Soldadura		N°: 012		Hoja de Proceso: S56-S230-1102		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4				
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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 type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRAFICO / FOTOGRAFIA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
		6	9140080	Bisagra perno de montaje del cuerpo	16	
		5	6101020B-S56XA-XZ	Conjunto de la puerta delantera derecha	1	
		4	6101010B-S56XA-XZ	Conjunto de la puerta delantera izquierda	1	
		3	6201020A-S56XA-XZ	Conjunto de la puerta trasera derecha	1	
		2	6201010A-S56XA-XZ	Conjunto de la puerta trasera izquierda	1	
		1	5000010XS56XAH2	Montaje BW 2	1	
S/N		Parts Code		Parts Name	Qty	Remark
LISTA DE COMPONENTES			HERRAMIENTA Y EQUIPO			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Julio Moyano		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015		
Revisado por: Líder de línea Soldadura		N°: 013		Hoja de Proceso: S56-S230-1102		
Aprobado por: Coordinador de soldadura		Modelo: M4				
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<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 type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRAFICO / FOTOGRAFIA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
<b>Requisitos técnicos:</b> 1. Instale el soporte completo LH / RI del tablero de instrumentos reforzados viga, y luego ajustar la separación de la puerta; 2. El torque requerido al de la carrocería de la bisagra debe cumplir con el estándar: M4 3. Las herramientas: llave neumática de MID-UP y el pullover #12, martillo para planear, placa de resina, arena de la puerta; 4. Compruebe la pieza de trabajo que se instaló en la estación anterior, ninguna pieza que falta, y todas las tuercas apretado bien; 5. Compruebe los elementos de apariencia (como la limpieza, sin escoria de soldadura, sin suciedad residual) del peso de equilibrio, y la frecuencia de chequeos es una vez por turno.		6	Instale 4 tornillos diámetro 6, LH / RI son simétricos.			
						
						
LISTA DE COMPONENTES			HERRAMIENTA Y EQUIPO			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones



# Anexo F: Instrucciones de trabajo JIG 6

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-08																																																			
Elaborado por: Julio Reyes		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015																																																			
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Aprobado por: Coordinador de soldadura		Nº: 002																																																			
Hoja de Proceso: 006-0230-1102																																																							
Línea: Soldadura M4	Estación: MB 40 - colocación del capot	Modelo: M4																																																					
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Viriato <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón																																																			
		<table border="1"> <tr> <th>No.</th> <th>Parte Code</th> <th>Parte Name</th> <th>Qty</th> <th>Remark</th> </tr> <tr> <td>8</td> <td>0180003704</td> <td>pieza de cubierta hexagonal</td> <td>10</td> <td></td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>0401000500A</td> <td>suavizante lateral</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>0401000500A</td> <td>suavizante lateral</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>0201000500</td> <td>Tuerca hexagonal</td> <td>2</td> <td></td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>0201000500A-X2</td> <td>Arandelas de la puerta posterior</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>0100000500</td> <td>pieza de montaje de la bisagra</td> <td>4</td> <td>MB13</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0401000500A-X2</td> <td>Conjunto de la cubierta de la máquina capot</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0100000500A-X1</td> <td>carpeta 010</td> <td>1</td> <td></td> </tr> <tr> <td>010</td> <td>Parte Code</td> <td>Parte Name</td> <td>Qty</td> <td>Remark</td> </tr> </table>				No.	Parte Code	Parte Name	Qty	Remark	8	0180003704	pieza de cubierta hexagonal	10		7	0401000500A	suavizante lateral	1		6	0401000500A	suavizante lateral	1		5	0201000500	Tuerca hexagonal	2		4	0201000500A-X2	Arandelas de la puerta posterior	1		3	0100000500	pieza de montaje de la bisagra	4	MB13	2	0401000500A-X2	Conjunto de la cubierta de la máquina capot	1		1	0100000500A-X1	carpeta 010	1		010	Parte Code	Parte Name	Qty	Remark
No.	Parte Code	Parte Name	Qty	Remark																																																			
8	0180003704	pieza de cubierta hexagonal	10																																																				
7	0401000500A	suavizante lateral	1																																																				
6	0401000500A	suavizante lateral	1																																																				
5	0201000500	Tuerca hexagonal	2																																																				
4	0201000500A-X2	Arandelas de la puerta posterior	1																																																				
3	0100000500	pieza de montaje de la bisagra	4	MB13																																																			
2	0401000500A-X2	Conjunto de la cubierta de la máquina capot	1																																																				
1	0100000500A-X1	carpeta 010	1																																																				
010	Parte Code	Parte Name	Qty	Remark																																																			
<b>LISTA DE COMPONENTES</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.													<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>				Item	Herramienta	Especificaciones																															
Item	Código	Descripción	Cant.																																																				
Item	Herramienta	Especificaciones																																																					

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																													
Elaborado por: Julio Reyes		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015																													
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Aprobado por: Coordinador de soldadura		Nº: 002																													
Hoja de Proceso: 006-0230-1102																																	
Línea: Soldadura M4	Estación: MB 40 - colocación del capot	Modelo: M4																															
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Viriato <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón																													
<b>REQUISITOS TÉCNICOS:</b> 1. Instale la cubierta del motor, la puerta trasera, subalibros, guardafaros LH / RH, y proceso de instalación no debe dañar la pieza de trabajo. 2. El requisito de par de torsión de la carrocería de la bisagra debe satisfacer la estación: MB. 3. Compruebe la pieza de trabajo que se instaló en la estación anterior, ninguna pieza que falte, y todas las tuercas apretado bien. 4. Compruebe los elementos de apariencia (como la limpieza, sin escoria de soldadura, sin suciedad gruesa) del peso de equilibrio, y la frecuencia de chequeo es una vez por turno.		<p>Instale 2 tornillos diámetro 3, LH / RH con simétrica.</p>																															
<b>LISTA DE COMPONENTES</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.													<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>				Item	Herramienta	Especificaciones									
Item	Código	Descripción	Cant.																														
Item	Herramienta	Especificaciones																															

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																													
Elaborado por: Julio Reyes		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015																													
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Aprobado por: Coordinador de soldadura		Nº: 002																													
Hoja de Proceso: 006-0230-1102																																	
Línea: Soldadura M4	Estación: MB 40 - colocación del capot	Modelo: M4																															
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Protección		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Viriato <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón																													
<p>Instale 2 tornillos diámetro 5.</p>																																	
<b>LISTA DE COMPONENTES</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Código</th> <th>Descripción</th> <th>Cant.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>		Item	Código	Descripción	Cant.													<b>HERRAMIENTA Y EQUIPO</b> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Item</th> <th>Herramienta</th> <th>Especificaciones</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> <tr><td> </td><td> </td><td> </td></tr> </tbody> </table>				Item	Herramienta	Especificaciones									
Item	Código	Descripción	Cant.																														
Item	Herramienta	Especificaciones																															



CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																								
Linea: Soldadura M4		Estación: MB 40 - verificación de hoqueiras		Modelo: M4																								
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Seguridad Industrial:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección																								
<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Papel / Carton		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Papel / Carton																								
GRAFICO / FOTOGRAFIA		No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																						
<p>puerta trasera más alta que la 1.5-2.0mm paralelas laterales canto</p> <p>la puerta trasera y la ventana trasera</p> <p>puerta trasera y el piso de carga trasera</p>		<table border="1"> <tr><th>posición</th><th>Proyecto</th><th>Tolerancia</th></tr> <tr><td>el canto de la ventana de la puerta trasera y la puerta trasera</td><td>Intervalo</td><td>3,5<sup>+1,0</sup> -1,0 mm</td></tr> <tr><td></td><td>disp. de superficie</td><td>el lado izquierdo 0 a 1,0 mm el lado derecho 0 a 1,0 mm</td></tr> </table>		posición	Proyecto	Tolerancia	el canto de la ventana de la puerta trasera y la puerta trasera	Intervalo	3,5 <sup>+1,0</sup> -1,0 mm		disp. de superficie	el lado izquierdo 0 a 1,0 mm el lado derecho 0 a 1,0 mm	<table border="1"> <tr><th>posición</th><th>Proyecto</th><th>Tolerancia</th></tr> <tr><td>Panelas frontales y laterales</td><td>Intervalo</td><td>4,0<sup>+1,0</sup> -1,0 mm</td></tr> </table>		posición	Proyecto	Tolerancia	Panelas frontales y laterales	Intervalo	4,0 <sup>+1,0</sup> -1,0 mm	<table border="1"> <tr><th>posición</th><th>Proyecto</th><th>Tolerancia</th></tr> <tr><td>la puerta trasera y la ventana trasera (solo verificar la posición trasera)</td><td>Intervalo</td><td>-1,5<sup>+1,0</sup> -0,5 mm</td></tr> </table>		posición	Proyecto	Tolerancia	la puerta trasera y la ventana trasera (solo verificar la posición trasera)	Intervalo	-1,5 <sup>+1,0</sup> -0,5 mm
posición	Proyecto	Tolerancia																										
el canto de la ventana de la puerta trasera y la puerta trasera	Intervalo	3,5 <sup>+1,0</sup> -1,0 mm																										
	disp. de superficie	el lado izquierdo 0 a 1,0 mm el lado derecho 0 a 1,0 mm																										
posición	Proyecto	Tolerancia																										
Panelas frontales y laterales	Intervalo	4,0 <sup>+1,0</sup> -1,0 mm																										
posición	Proyecto	Tolerancia																										
la puerta trasera y la ventana trasera (solo verificar la posición trasera)	Intervalo	-1,5 <sup>+1,0</sup> -0,5 mm																										
<table border="1"> <tr><th>posición</th><th>Proyecto</th><th>Tolerancia</th></tr> <tr><td>la puerta trasera y el piso de carga trasera</td><td>Intervalo</td><td>3,5 ± 1,5 mm</td></tr> </table>		posición	Proyecto	Tolerancia	la puerta trasera y el piso de carga trasera	Intervalo	3,5 ± 1,5 mm	<table border="1"> <tr><th>posición</th><th>Proyecto</th><th>Tolerancia</th></tr> <tr><td>la puerta trasera y la puerta de carga</td><td>Intervalo</td><td>3,5 ± 0,5 mm</td></tr> <tr><td></td><td>disp. de superficie</td><td>3,5 ± 0,5 mm</td></tr> </table>		posición	Proyecto	Tolerancia	la puerta trasera y la puerta de carga	Intervalo	3,5 ± 0,5 mm		disp. de superficie	3,5 ± 0,5 mm										
posición	Proyecto	Tolerancia																										
la puerta trasera y el piso de carga trasera	Intervalo	3,5 ± 1,5 mm																										
posición	Proyecto	Tolerancia																										
la puerta trasera y la puerta de carga	Intervalo	3,5 ± 0,5 mm																										
	disp. de superficie	3,5 ± 0,5 mm																										
LISTA DE COMPONENTES			HERRAMIENTA Y EQUIPO																									
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																						

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																								
Linea: Soldadura M4		Estación: MB 40 - verificación de hoqueiras		Modelo: M4																								
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Seguridad Industrial:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección																								
<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Papel / Carton		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Papel / Carton																								
GRAFICO / FOTOGRAFIA		No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																						
<p>puerta trasera más alta que la 1.5-2.0mm paralelas laterales canto</p> <p>la puerta trasera y la ventana trasera</p> <p>puerta trasera y el piso de carga trasera</p>		<table border="1"> <tr><th>posición</th><th>Proyecto</th><th>Tolerancia</th></tr> <tr><td>el canto de la ventana de la puerta trasera y la puerta trasera</td><td>Intervalo</td><td>3,5<sup>+1,0</sup> -1,0 mm</td></tr> <tr><td></td><td>disp. de superficie</td><td>el lado izquierdo 0 a 1,0 mm el lado derecho 0 a 1,0 mm</td></tr> </table>		posición	Proyecto	Tolerancia	el canto de la ventana de la puerta trasera y la puerta trasera	Intervalo	3,5 <sup>+1,0</sup> -1,0 mm		disp. de superficie	el lado izquierdo 0 a 1,0 mm el lado derecho 0 a 1,0 mm	<table border="1"> <tr><th>posición</th><th>Proyecto</th><th>Tolerancia</th></tr> <tr><td>Panelas frontales y laterales</td><td>Intervalo</td><td>4,0<sup>+1,0</sup> -1,0 mm</td></tr> </table>		posición	Proyecto	Tolerancia	Panelas frontales y laterales	Intervalo	4,0 <sup>+1,0</sup> -1,0 mm	<table border="1"> <tr><th>posición</th><th>Proyecto</th><th>Tolerancia</th></tr> <tr><td>la puerta trasera y la ventana trasera (solo verificar la posición trasera)</td><td>Intervalo</td><td>-1,5<sup>+1,0</sup> -0,5 mm</td></tr> </table>		posición	Proyecto	Tolerancia	la puerta trasera y la ventana trasera (solo verificar la posición trasera)	Intervalo	-1,5 <sup>+1,0</sup> -0,5 mm
posición	Proyecto	Tolerancia																										
el canto de la ventana de la puerta trasera y la puerta trasera	Intervalo	3,5 <sup>+1,0</sup> -1,0 mm																										
	disp. de superficie	el lado izquierdo 0 a 1,0 mm el lado derecho 0 a 1,0 mm																										
posición	Proyecto	Tolerancia																										
Panelas frontales y laterales	Intervalo	4,0 <sup>+1,0</sup> -1,0 mm																										
posición	Proyecto	Tolerancia																										
la puerta trasera y la ventana trasera (solo verificar la posición trasera)	Intervalo	-1,5 <sup>+1,0</sup> -0,5 mm																										
<table border="1"> <tr><th>posición</th><th>Proyecto</th><th>Tolerancia</th></tr> <tr><td>puerta trasera y el piso de carga trasera</td><td>Intervalo</td><td>3,5 ± 1,5 mm</td></tr> </table>		posición	Proyecto	Tolerancia	puerta trasera y el piso de carga trasera	Intervalo	3,5 ± 1,5 mm	<table border="1"> <tr><th>posición</th><th>Proyecto</th><th>Tolerancia</th></tr> <tr><td>la puerta trasera y la puerta de carga</td><td>Intervalo</td><td>3,5 ± 0,5 mm</td></tr> <tr><td></td><td>disp. de superficie</td><td>3,5 ± 0,5 mm</td></tr> </table>		posición	Proyecto	Tolerancia	la puerta trasera y la puerta de carga	Intervalo	3,5 ± 0,5 mm		disp. de superficie	3,5 ± 0,5 mm										
posición	Proyecto	Tolerancia																										
puerta trasera y el piso de carga trasera	Intervalo	3,5 ± 1,5 mm																										
posición	Proyecto	Tolerancia																										
la puerta trasera y la puerta de carga	Intervalo	3,5 ± 0,5 mm																										
	disp. de superficie	3,5 ± 0,5 mm																										
LISTA DE COMPONENTES			HERRAMIENTA Y EQUIPO																									
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																						

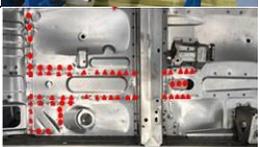
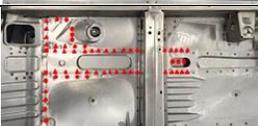
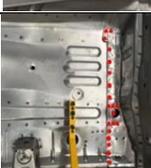
CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																								
Linea: Soldadura M4		Estación: MB 40 - verificación de hoqueiras		Modelo: M4																								
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica		<b>Seguridad Industrial:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Casco <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección																								
<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input checked="" type="checkbox"/> General <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Papel / Carton		<input checked="" type="checkbox"/> Guantes <input checked="" type="checkbox"/> Ropa de Trabajo		<input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Papel / Carton																								
GRAFICO / FOTOGRAFIA		No.	Paso Principal (Elemento)	Simbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																						
<p>marco de la puerta ventana trasera y el lado</p> <p>la puerta posterior de la ventana de la puerta trasera y la pared lateral</p>		<table border="1"> <tr><th>posición</th><th>Proyecto</th><th>Tolerancia</th></tr> <tr><td>marco de la puerta ventana trasera y el lado</td><td>Intervalo</td><td>4<sup>+1,0</sup> -1,0 mm</td></tr> <tr><td></td><td>disp. de superficie</td><td>3,5 ± 0,5 mm</td></tr> </table>		posición	Proyecto	Tolerancia	marco de la puerta ventana trasera y el lado	Intervalo	4 <sup>+1,0</sup> -1,0 mm		disp. de superficie	3,5 ± 0,5 mm	<table border="1"> <tr><th>posición</th><th>Proyecto</th><th>Tolerancia</th></tr> <tr><td>la parte de las partes de la puerta trasera y el piso de carga</td><td>Intervalo</td><td>33,5<sup>+1,0</sup> -1,0 mm</td></tr> </table>		posición	Proyecto	Tolerancia	la parte de las partes de la puerta trasera y el piso de carga	Intervalo	33,5 <sup>+1,0</sup> -1,0 mm	<table border="1"> <tr><th>posición</th><th>Proyecto</th><th>Tolerancia</th></tr> <tr><td>la parte de las partes de la puerta trasera y el piso de carga</td><td>Intervalo</td><td>33,5<sup>+1,0</sup> -1,0 mm</td></tr> </table>		posición	Proyecto	Tolerancia	la parte de las partes de la puerta trasera y el piso de carga	Intervalo	33,5 <sup>+1,0</sup> -1,0 mm
posición	Proyecto	Tolerancia																										
marco de la puerta ventana trasera y el lado	Intervalo	4 <sup>+1,0</sup> -1,0 mm																										
	disp. de superficie	3,5 ± 0,5 mm																										
posición	Proyecto	Tolerancia																										
la parte de las partes de la puerta trasera y el piso de carga	Intervalo	33,5 <sup>+1,0</sup> -1,0 mm																										
posición	Proyecto	Tolerancia																										
la parte de las partes de la puerta trasera y el piso de carga	Intervalo	33,5 <sup>+1,0</sup> -1,0 mm																										
LISTA DE COMPONENTES			HERRAMIENTA Y EQUIPO																									
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																						

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09		
Elaborado por: Julio Moyano		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015		
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Nº: 010		Hoja de Proceso: 096-0230-1102		
Aprobado por: Coordinador de soldadura						
Línea: Soldadura M4		Estación: MB 40 - verificación de holguras		Modelo: M4		
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección <input checked="" type="checkbox"/> Casco		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Peligrosos <input type="checkbox"/> Papel / Cartón		
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)
LISTA DE COMPONENTES			HERRAMIENTA Y EQUIPO			
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones

CIAUTO		INSTRUCCIONES DE TRABAJO		COP-02-01-IT-09																				
Elaborado por: Julio Moyano		Revisión: 00		Fecha: 17-07-2015																				
Revisado por: Líder de línea Soldadura		Nº: 011		Hoja de Proceso: 096-0230-1102																				
Aprobado por: Coordinador de soldadura																								
Línea: Soldadura M4		Estación: MB 40 - verificación de holguras		Modelo: M4																				
<b>Características Especiales:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Chequeo de Calidad <input checked="" type="checkbox"/> Seguridad Industrial <input checked="" type="checkbox"/> Operación Crítica <input checked="" type="checkbox"/> Medio Ambiente		<b>Equipo de Protección:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Gafas <input checked="" type="checkbox"/> Zapatos de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Protección <input checked="" type="checkbox"/> Casco		<b>Residuos Generados:</b> <input checked="" type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Vidrio <input checked="" type="checkbox"/> General <input checked="" type="checkbox"/> Chatarra <input type="checkbox"/> Peligrosos <input checked="" type="checkbox"/> Papel / Cartón																				
GRÁFICO / FOTOGRAFÍA		No.	Paso Principal (Elemento)	Símbolo	¿Cómo? (Puntos Clave)	¿Por qué? (Efectos)																		
<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>posición</th> <th>Proyecto</th> <th>Tolerancias</th> </tr> <tr> <td>El panel del techo la panel lateral placa exterior</td> <td>Intervalo</td> <td>11.8<sup>+0.15</sup><sub>-0.15</sub> mm</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>posición</th> <th>Proyecto</th> <th>Tolerancias</th> </tr> <tr> <td>El panel del techo la panel lateral placa exterior</td> <td>Intervalo</td> <td>12.5<sup>+0.10</sup><sub>-0.10</sub> mm</td> </tr> </table> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <th>posición</th> <th>Proyecto</th> <th>Tolerancias</th> </tr> <tr> <td>La parte posterior de la carrocería de la puerta interior (travesaño y la panel lateral)</td> <td>Intervalo</td> <td>11.5<sup>+0.10</sup><sub>-0.10</sub> mm</td> </tr> </table> 							posición	Proyecto	Tolerancias	El panel del techo la panel lateral placa exterior	Intervalo	11.8 <sup>+0.15</sup> <sub>-0.15</sub> mm	posición	Proyecto	Tolerancias	El panel del techo la panel lateral placa exterior	Intervalo	12.5 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.10</sub> mm	posición	Proyecto	Tolerancias	La parte posterior de la carrocería de la puerta interior (travesaño y la panel lateral)	Intervalo	11.5 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.10</sub> mm
posición	Proyecto	Tolerancias																						
El panel del techo la panel lateral placa exterior	Intervalo	11.8 <sup>+0.15</sup> <sub>-0.15</sub> mm																						
posición	Proyecto	Tolerancias																						
El panel del techo la panel lateral placa exterior	Intervalo	12.5 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.10</sub> mm																						
posición	Proyecto	Tolerancias																						
La parte posterior de la carrocería de la puerta interior (travesaño y la panel lateral)	Intervalo	11.5 <sup>+0.10</sup> <sub>-0.10</sub> mm																						
LISTA DE COMPONENTES			HERRAMIENTA Y EQUIPO																					
Item	Código	Descripción	Cant.	Item	Herramienta	Especificaciones																		

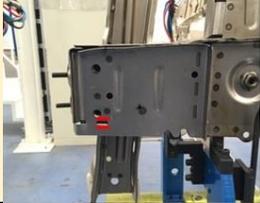
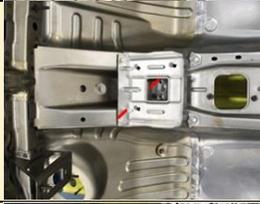
## Anexo G: Registro de actividades JIG 1

 <p style="text-align: center;"> <b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b>  <b>ESPOCH</b>  <b>INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA</b>  <b>MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</b> </p> 			
HOJA DE REGISTRO DE ACTIVIDADES			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG1 (UB 10)	AUTO:	MODELO M4
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA SANDRO TITE	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA
Número	Fotografía	Actividades principales	Sub-actividades
1		Transporte del compartimiento del motor	Colocar en los pines guías
2		Transporte del piso delantero	Colocar en los pines guías
3		Transporte del piso posterior	
4		Ajuste con mordazas del compartimiento motor, piso delantero, posterior	
5		Colocación de placa exterior derecha, izquierda en el compartimiento del motor, guarda faros delantero derecho, izquierdo	
6		Ajuste neumático de compartimiento motor	
7		Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a soportes	
8		Señalización con marcador Soldadura de compartimiento de motor a piso delantero	

9			Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero	
10			Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso	
11			Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior	
12			Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior	
13			Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero	
14			Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero	
15			Señalización con marcador Soldadura de compartimento de motor a piso delantero	
16			Señalización con marcador Soldadura de piso delantero a piso posterior	
17			Soldadura compartimento del motor, piso delantero a piso posterior pistola (X30-2208)	
18			Soldadura compartimento del motor, piso delantero a piso posterior pistola X30-8042	
19			Verificación de los puntos de suelda realizadas en la unión de los elementos con la hoja de procesos	
20			Desajuste de las mordazas mecánicas y neumáticas	

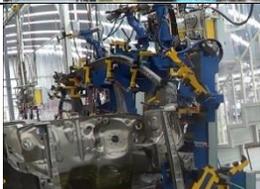
**Anexo H:** Registro de actividades JIG 2

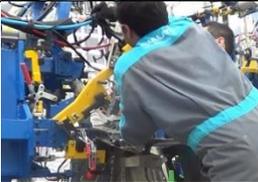
 <p style="text-align: center;"> <b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b>  <b>ESPOCH</b>  <b>INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA</b>  <b>MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</b> </p> 			
HOJA DE REGISTRO DE ACTIVIDADES			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG2 (UB 20)	AUTO:	MODELO M4
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA SANDRO TITE	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA
Número	Fotografía	Actividades principales	Sub-actividades
1		Traslado y posicionamiento de compartimento motor, piso delantero, piso posterior soldadas en el JIG 2	Verificar el adecuado posicionamiento de los ganchos para el traslado
2		Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a soportes	
3		Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a piso frontal	
4		Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior	
5		Señalización con marcador soldadura de compartimento piso frontal	
6		Señalización con marcador soldadura de piso frontal a piso posterior	
7		Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor a piso frontal	
8		Señalización con marcador soldadura de compartimento de motor	

			Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento de motor	
			Señalización con marcador soldadura MIG compartimento de motor a soporte L/H	
			Señalización con marcador soldadura MIG de compartimento al piso frontal	
			Señalización con marcador soldadura MIG compartimento al piso frontal	
			Señalización con marcador soldadura MIG compartimento al piso frontal	
			Señalización con marcador soldadura MIG compartimento del piso frontal	
			Señalización con marcador soldadura MIG compartimento al piso frontal	
9			Soldadura de la parte del compartimento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola C30-2010	

10			Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, piso posterior con pistola X30-8042	
11			Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, con pistola C25-3035 lado derecho	
12			Soldadura de la parte del compartimiento del motor, piso frontal, con pistola C25-3035 lado izquierdo	
			soldadura MIG compartimiento motor, piso delantero,	
13			Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos.	
14			Colocación de del soporte airbag.en el piso delantero del carro y aplicación de sellante en el compartimiento del motor	

**Anexo I: Registro de actividades JIG 3**

 <p style="text-align: center;"> <b>SCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b>  <b>ESPOCH</b>  <b>INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA</b>  <b>MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</b> </p> 			
HOJA DE REGISTRO DE ACTIVIDADES			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG3 (MB 10 )	AUTO:	MODELO M4
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA SANDRO TITE	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA
Número	Fotografía	Actividades principales	Sub-actividades
1		Traslado y posicionamiento del conjunto parte lateral derecha	
2		Ajuste de mordazas del conjunto parte lateral derecha	
3		Traslado y posicionamiento del conjunto parte lateral izquierda	
4		Ajuste de mordazas del conjunto parte lateral derecha	
5		Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 2	
6		Cierre de la parte lateral izquierda	
7		Cierre de la parte lateral derecha	
8		Ajuste de mordazas del compartimientos lado izquierdo	

9			Ajuste de mordazas del compartimientos lado derecho	
10			Señalización con marcador soldadura del compartimiento lateral del auto	
11			Señalización con marcador Soldadura del compartimiento de la carrocería lateral	
12			soldadura del compartimiento lateral del auto con soldadora C25-3035	
13			Soldadura del compartimiento de la carrocería lateral con soldadora C25-3035	
14			Colocación de la viga frontal del techo	
15			Sujeción de la viga frontal del techo	
16			Señalización con marcador soldadura de la Sujeción de la viga frontal del techo	
17			soldadura de la Sujeción de la viga frontal del techo con soldadora C25-3035	
18			Desacople de las mordazas de la viga frontal del techo y soldadura de la esquina izquierda con ayuda de otra persona	
19			Desacople de las mordazas de la viga frontal del techo y soldadura de la esquina derecha con ayuda de otra persona	
20			Ajuste neumático de lateral izquierdo , derecho	
21			Colocación de la viga posterior del techo	

22			Colocación de la pared posterior de la cabina	
23			Ajuste neumático de mordazas de la viga posterior del techo y de la pared posterior de la cabina	
24			Señalización con marcador soldadura de la Sujeción de la viga posterior del techo izquierdo y derecho	
25			Señalización con marcador soldadura de la pared posterior de la cabina derecho e izquierda	
26			soldadura de la pared posterior de la cabina derecho e izquierda con ayuda de 1 persona	
27			soldadura de la pared posterior de la cabina derecho e izquierda con ayuda de 1 persona	
28			Acople y desacople de mordazas de sujeción neumáticas de la viga posterior derecha e izquierda para la colocación del techo de la cabina	
29			Traslado del techo de la cabina	
30			sujeción neumática del techo de la cabina	
31			Traslado y acercamiento de escaleras derecha e izquierda para la señalización en el techo del auto	

32			Ajuste manual del techo con mordazas portátiles y mordazas del JIG	
33			Señalización con marcador soldadura de lado derecho e izquierdo del techo del auto	
34			Soldadura de lado derecho e izquierdo del techo del auto	
35	 		Señalización con marcador soldadura en la cabina del techo frontal Señalización con marcador soldadura en la cabina de la pared posterior de la cabina	
36			soldadura en la cabina del techo frontal , pared de la cabina posterior	
37			Señalización con marcador soldadura en la cabina de la pared posterior de la cabina parte inferior	
38			soldadura en la cabina de la pared posterior de la cabina parte inferior, derecha e izquierda	
39			soldadura en la cabina de la pared posterior de la cabina parte inferior, izquierda requiere 2 personas	

40			<p>soldadura en la cabina de la pared posterior de la cabina parte inferior, derecha requiere 2 personas</p>	
41			<p>Desacople de mordazas neumáticas de la esquina de la cabina techo frontal</p>	
42			<p>soldadura en la esquina de la cabina de la pared posterior de la cabina, esquina del techo frontal superior derecho e izquierdo</p>	
43			<p>Desacople y retiro de mordazas</p>	
44			<p>Continuación de soldadura en la esquina de la cabina de la pared posterior de la cabina, esquina del techo frontal superior derecho e izquierdo</p>	
45			<p>Verificación de los puntos de suelda realizadas con la hoja de procesos.</p>	
46			<p>Desacople de mordazas manuales, retiro de escaleras , colocar en posición soldaduras</p>	
47			<p>Desacople de mordazas neumáticas</p>	

**Anexo J: Registro de actividades JIG 4**

<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO ESPOCH INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</p> </div>  </div>			
HOJA DE REGISTRO DE ACTIVIDADES			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-08-12
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG4 (MB 20 )	AUTO:	MODELO M4
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA SANDRO TITE	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA
Número	Fotografía	Actividades principales	Sub-actividades
1		Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior ,techo del JIG 3	
2		Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor	
3		Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso frontal	
4		Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor	
5		Señalización con marcador soldadura en el interior del compartimiento del piso posterior	
6		Señalización con marcador soldadura compartimiento del piso posterior	

7			Señalización con marcador soldadura del compartimiento del motor parte interior	
8			Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior	
9			Señalización con marcador soldadura compartimiento del motor parte exterior delantera	
10			Señalización con marcador soldadura en la pared posterior de la cabina lado izquierdo	
11			Señalización con marcador de soldadura de la parte posterior de la cabina lado izquierdo	
12			soldadura compartimiento del motor	
13			soldadura piso delantero	
14			soldadura compartimiento del piso frontal	
15			soldadura del compartimiento del motor parte interior izquierda con ayuda de una persona	

16			soldadura del compartimiento del motor parte interior derecha con ayuda de una persona	
17			soldadura del parte interior izquierda del piso posterior con ayuda de una persona	
18			soldadura compartimiento del piso posterior izquierdo con ayuda de una persona	
19			soldadura compartimiento del piso posterior izquierda parte abajo con ayuda de una persona	
20			soldadura compartimiento del piso posterior derecho con ayuda de una persona	
21			soldadura compartimiento del piso posterior derecha parte abajo con ayuda de una persona	
22			soldadura compartimiento del motor parte exterior e interior delantera	
23			soldadura compartimiento del piso frontal y compartimiento del motor	

24			soldadura en la pared posterior de la cabina lado izquierdo con ayuda de una persona	
25			soldadura en la pared posterior de la cabina lado derecho con ayuda de una persona	
26			soldadura posterior de la cabina lado izquierdo	
27			Acercamiento de la escalera para iniciar soldadura en el techo de la cabina	
28			Señalización con marcador soldadura en el techo del auto	
29			soldadura en el techo del auto	
30			Retiro de la escalera	
31			Verificación de los puntos de suelda	

**Anexo K:** Registro de actividades JIG 5

 <p style="text-align: center;"> <b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b>  <b>ESPOCH</b>  <b>INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA</b>  <b>MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</b> </p> 			
HOJA DE REGISTRO DE ACTIVIDADES			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-09-14
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG5 (MB 30 )	AUTO:	MODELO M4
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA SANDRO TITE	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA
Número	Fotografía	Actividades principales	Sub-actividades
1		Traslado, posicionamiento de compartimiento, piso delantero, posterior del JIG 4	
2		Colocar el corchete u acople para viga de parachoques delantero derecho y ajuste de 2 tuercas	
3		Colocación y ajuste con tuercas diámetro 10 el condensador izquierdo en el soporte de montaje	
4		Colocar el corchete para viga u acople de parachoques delantero izquierdo y ajuste de 2 tuercas	
5		Colocación y ajuste con tuercas diámetro 10 el condensador derecho en el soporte de montaje	
6		Colocación y ajuste de soporte de montaje derecho con pernos diámetro 7	

7			Colocación de paragolpes delantero izquierdo con pernos hexagonal diámetro 12	
8			Colocación y ajuste soporte de montaje izquierdo con pernos hexagonal diámetro 12	
9			Colocación y ajuste de paragolpes delantero derecho con pernos hexagonal diámetro 12	
10			Colocación y ajuste del soporte de gancho con tornillos hexagonales diámetro 8	
11			Colocación y ajuste de Fender izquierdo, escuadra de montaje soldada	
12			Colocación y ajuste derecho de el conjunto de viga del radiador	
13			ajuste del lado izquierdo de El conjunto de viga del radiador	
14			Colocación y ajuste de Fender derecho , escuadra de montaje soldada	

15			Colocación y ajuste del soporte de gancho derecho con tornillos hexagonales diámetro 8	
16			Colocación y ajuste de parachoques delantero izquierdo con tuercas hexagonales	
17			Colocación y ajuste de parachoques delantero derecho con tuercas hexagonales	
18			Colocación y ajuste de soporte de refuerzo izquierdo	
19			Colocación y ajuste de soporte de refuerzo derecho	
20			Colocación y ajuste de soporte base de asiento izquierdo	
21			Colocación y ajuste de soporte base asiento derecho	
22			Colocación y ajuste de la tapa del tanque de la gasolina	
23			Colocar el corchete para viga de parachoques trasero derecho y ajuste de 2 tuercas	

24			Colocar el corchete para viga de parachoques trasero izquierdo y ajuste de 2 tuercas	
25			Colocación y ajuste de la barra de soporte izquierdo en el parachoques viga trasero	
26			Colocación y ajuste de la barra de soporte izquierdo en el parachoques viga trasero	
27			Colocación y ajuste derecho/izquierdo de la viga parachoques trasero	
28			Colocación y ajuste del conjunto de la puerta delantera derecha	
29			Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera izquierda	
30			Colocación y ajuste del conjunto de la puerta delantera izquierda	
31			Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera izquierda	

**Anexo L: Registro de actividades JIG 6**

 <p style="text-align: center;"> <b>ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DE CHIMBORAZO</b>  <b>ESPOCH</b>  <b>INSTITUTO DE POSGRADO Y EDUCACIÓN CONTINUA</b>  <b>MAESTRÍA EN GESTIÓN INDUSTRIAL Y SISTEMAS PRODUCTIVOS</b> </p> 			
HOJA DE REGISTRO DE ACTIVIDADES			
Hoja :	1 de 1	FECHA:	2015-09-14
ESTACIÓN DE TRABAJO:	JIG6 (MB 40 )	AUTO:	MODELO M4
NOMBRES Y APELLIDOS DEL OPERADOR :	JAVIER GALARZA SANDRO TITE	DEPARTAMENTO:	PRODUCCIÓN
NOMBRE DEL JEFE RESPONSABLE:	SANTIAGO GÓMEZ	ÁREA :	SOLDADURA
Número	Fotografía	Actividades principales	Sub-actividades
1		Traslado, posicionamiento del conjunto del JIG 5 al JIG 6	
2		Colocación y ajuste de la cubierta del motor (capot)	
3		Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera	
4		Colocación y ajuste del conjunto de la puerta trasera	
5		traslado, colocación y ajuste de guarda faros derecho	
6		colocación en la base del auto los siguientes elementos para el proceso de pintura	

Anexo M: Capacitación del personal



<b>NECESIDADES DE CAPACITACIÓN AL PERSONAL</b>	<b>Código:</b>	SOP-06-FR-10	
	<b>Revisión:</b>	0	
SOP-06-PR-01 PROCEDIMIENTO DE GESTIÓN DEL TALENTO HUMANO		<b>Fecha de Emisión:</b>	08/09/2015

TEMA	SUB TEMAS	OBJETIVOS (en función de los objetivos de la organización)	ALCANCE	COMO SE VA MEDIR EL OBJETIVO	PARTICIPANTES	COSTO	DURACION (Horas)	FACILITADOR
<b>LÍNEA DE SOLDADURA</b>								
1	<b>Manejo de JIGs</b>	Dotar de conocimientos y fortalecer las habilidades en el manejo de los JIGs	Iniciará desde conceptos básicos de JIGs, hasta su conocimiento del manejo mecánico y neumático	Verificando a fiabilidad del de proceso soldadura, cumpliendo el plan de producción	Estará destinado para operarios de línea de soldadura y LET	SIN COSTO	4	Santiago Gómez
2	<b>Marcación de puntos de soldadura (1era etapa)</b>	Alcanzar el expertise requerido y garantizar el aprendizaje de marcación	Iniciará desde la explicación del manejo del plan de control, hasta la marcación en situm de los punto a soldar	Verificando a fiabilidad del de proceso soldadura, cumpliendo el plan de producción	Estará destinado para operarios de línea de soldadura y LET	SIN COSTO	16	Santiago Gómez
3	<b>Entrenamiento equipos de soldadura</b>	Verificar, entender y conocer el funcionamiento de los equipos de soldadura y sus partes	Iniciará desde la verificación de las partes hasta el funcionamiento de las soldadoras y pistolas	Verificando a fiabilidad del de proceso soldadura, cumpliendo el plan de producción	Estará destinado para operarios de línea de soldadura y LET	SIN COSTO	4	Santiago Gómez
4	<b>Entrenamiento de calibración de puntas de soldadura - "CAPS"</b>	Conocer el cómo y el cuándo, realizar el proceso de calibración	Iniciará desde la clase teórica de calibración de puntas, hasta el entrenamiento y verificación en situm de "CAPS"	Verificando a fiabilidad del de proceso soldadura, cumpliendo el plan de producción	Estará destinado para operarios de línea de soldadura y LET	SIN COSTO	8	Santiago Gómez

5	Entrenamiento de soldadura de punto en frío		Alcanzar el expertice de manipulación fiable de las pistolas de soldadura	Iniciará desde la práctica de manipulación de soldadoras hasta la soldadura de punto en frío	Verificando a fiabilidad del proceso de soldadura y medición de unidades soldadas cumpliendo el tiempo de plan de producción, verificación visual y pruebas de cincel de los puntos de soldadura (cuando se realice puntos en caliente)	Estará destinado para operarios de línea de soldadura y LET	SIN COSTO	32	Santiago Gómez
6	Entrenamiento de línea de producción de soldadura		Dotar de conocimientos y fortalecer las habilidades en el manejo del proceso de la línea de soldadura	Iniciará desde el posicionamiento adecuado de las partes CKD en los JIGS, anclaje de partes CKD en los JIG para inicio de proceso, simulación de proceso de soldadura en frío, manejo general de torre de enfriamiento	Verificando a fiabilidad del proceso de soldadura, cumpliendo el plan de producción	Estará destinado para operarios de línea de soldadura y LET	SIN COSTO	16	Santiago Gómez / Vinicio Haro
7	Entrenamiento de control de calidad de puntos de soldadura en cabinas		Dotar de conocimiento de verificación de la calidad de los puntos de soldadura	Iniciará con una clase teórica de verificación de puntos y la verificación en situ de los puntos de soldadura realizados	Verificando de manera visual y pruebas de cincel de los puntos de soldadura	Estará destinado para operarios de línea de soldadura y LET	SIN COSTO	8	Santiago Gómez
8	Capacitación computación intermedia		Entrenar al LET, para elaboración de tareas computarizadas	El curso iniciará con generalidades, word, excel, power point e internet	Verificando habilidades computarizadas en tareas asignadas	LET	--	40	--

Anexo N: Plan de capacitación



# PLAN DE CAPACITACION 2015

CÓDIGO:	SOP-06-PL-01
REVISIÓN:	00
FECHA:	31/12/2015

Referencia: SOP-06-PR-01 Procedimiento de Recursos Humanos.

TEMA	DIRIGIDO A	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
ACTUALIZACION LABORAL	Recursos Humanos												
CONCIENTIZACION Y USO CORRECTO DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL	Toda la Organización												
CAPACITACION DE VIOLENCIA PSICOLOGICA	Toda la Organización												
CURSO DE ANEXO TRIBUTARIO SRI	Contadora Asistente Contable												
CAPACITACION DE IDIOMA EXTRANJERO (INGLES)	Coordinador de Calidad												
PREVENSION DEL VIH	Toda la Organización												
PLAN DE EMERGENCIA	Toda la Organización												
CURSO DE ENTRENAMIENTO Y CAPACITACION DE ALINEACION Y BALANCEO BASICO	Operario de Producción												
	Operario de Producción												

Fuente CIAUTO

	ENTRENAMIENTOS REALIZADOS
	PLANIFICADOS