



Facultad de Ingeniería  
Universidad Nacional de Río Cuarto

**RELEVAMIENTO, DESARROLLO DE LA PLANIMETRÍA  
Y ELABORACIÓN DEL DIAGRAMA DE FLUJO DE UNA  
CARROCERÍA SIDER.**

**ANÁLISIS DE MERCADO Y ESTUDIO DE MEJORAS EN EL  
DISEÑO Y EL PROCESO DE FABRICACIÓN.**



Alumno: Valdano, Manuel  
Tutor de la universidad: Verstraete, Marcos Leonardo  
Tutor de la empresa: Ferrero, Iván Ezequiel  
Lugar de realización de las practicas: Servymont Giorgio S.A.  
Periodo de realización: 24/09/2018-04/12/2018



## Resumen

En el presente informe se describen las actividades desarrolladas en la empresa Servymont Giorgio S.A., correspondientes a las prácticas profesionales supervisadas (PPS) requeridas en la carrera de Ingeniería Mecánica dictada en la Facultad de Ingeniería de la UNRC. La empresa antes mencionada, se dedica a la fabricación de maquinarias agrícolas y se encuentra ubicada en la ciudad de Río Cuarto.

Las actividades desarrolladas dentro del marco de las PPS consistieron en el relevamiento completo de una carrocería sider, junto con la posterior elaboración de un modelo CAD y toda la planimetría necesaria para la construcción de la misma. Una vez completa esta etapa se elaboró el diagrama de operaciones que describe el proceso de fabricación de la carrocería.

También se elaboró una lista de materiales en la que se describen todas las piezas construidas en la fábrica y las piezas comerciales utilizadas en la fabricación de la carrocería. Adicionalmente, se propuso una clasificación de las materias primas utilizadas con el objetivo de facilitar la elaboración del presupuesto mediante el programa informático que utiliza la empresa.

## Índice

1. Objetivos: .....	1
1.1. Objetivos personales:.....	1
1.2. Objetivos generales:.....	1
2. Empresa .....	1
2.1. Descripción .....	1
2.2. Organigrama .....	3
3. Actividades .....	3
3.1. Análisis de mercado.....	3
3.2. Relevamiento .....	5
3.3. Modelo CAD.....	5
3.4. Planimetría .....	8
3.5. Diagrama de flujo .....	9
3.6. Contribuciones realizadas .....	9
3.7. Lista de materiales .....	10
3.8. Planos de corte .....	10
4. Conclusión.....	11
4.1. Aspecto laboral .....	11
4.2. Aspecto profesional y social.....	11
5. Anexo N° 1: Planos .....	12
6. Anexo N° 2: Diagrama de proceso de fabricación .....	24
7. Anexo N° 3: Lista de materiales.....	29
8. Anexo N° 4: Plano de corte de chapa de espesor 1/8” .....	34

## 1. Objetivos:

### 1.1. Objetivos personales:

- Realizar la práctica profesional supervisada con el fin de alcanzar la culminación de la carrera de grado en Ingeniería Mecánica.
- Adquirir experiencia práctica que me introduzca en el campo laboral.
- Relacionarme con los miembros de la empresa para aprender a trabajar en conjunto con los distintos niveles jerárquicos.
- Aplicar en la práctica los distintos conocimientos teóricos aprendidos durante el cursado de la carrera.

### 1.2. Objetivos generales:

- Relevamiento de una carrocería sider, del modelo que actualmente se produce.
- Elaboración de la planimetría completa de la carrocería relevada.
- Análisis de mercado.
- Elaboración del diagrama de flujo del proceso de fabricación de la carrocería relevada.
- Análisis de posibles mejoras en el diseño y en la fabricación de la carrocería relevada.
- Elaborar una lista de todos los materiales utilizados en la construcción de la carrocería para facilitar el presupuestado de la misma
- Desarrollar los planos de corte para las piezas principales de la carrocería.

Los objetivos planteados anteriormente se alcanzaron satisfactoriamente durante el tiempo previsto para el desarrollo de las PPS.

## 2. Empresa

### 2.1. Descripción

- **Nombre:** Servymont Giorgio S.A. (Industrias Giorgio).
- **Dirección:** Av. Sabattini 3700 (esq. Ruta Nacional 8) - Rio Cuarto - Córdoba - Argentina.
- **Teléfono:** 0358 4631230 / 0358 154307197

Industrias Giorgio se dedica a realizar reparaciones en general para el transporte pesado y a la venta de acoplados 0km, repuestos y lonas. Poseen una ferretería que suministra los repuestos necesarios para las reparaciones realizadas por la empresa, así como para la venta particular a los clientes. Además, cuenta con una división de reparaciones industriales que provee cañerías de acero inoxidable, de alta presión, chimangos, elevadores y tanques.



*Fig. 1: Vista del frente de la planta.*

Esta empresa familiar que tuvo su inicio en el año 2005, actualmente, posee una planta de 11,500 m<sup>2</sup> en la que trabajan 17 personas. Esta se divide en 2 edificios, uno donde se ubica la ferretería, en el que se almacenan y venden todos los repuestos, y otro en el que se ubican las oficinas y el lugar donde se realiza la reparación de camiones y carrocerías y la fabricación de estas últimas.

La planta fabril se divide en los sectores de soldadura y montaje, lonera, corte y plegado, tornería, pañol, trabajos especiales y reparación.

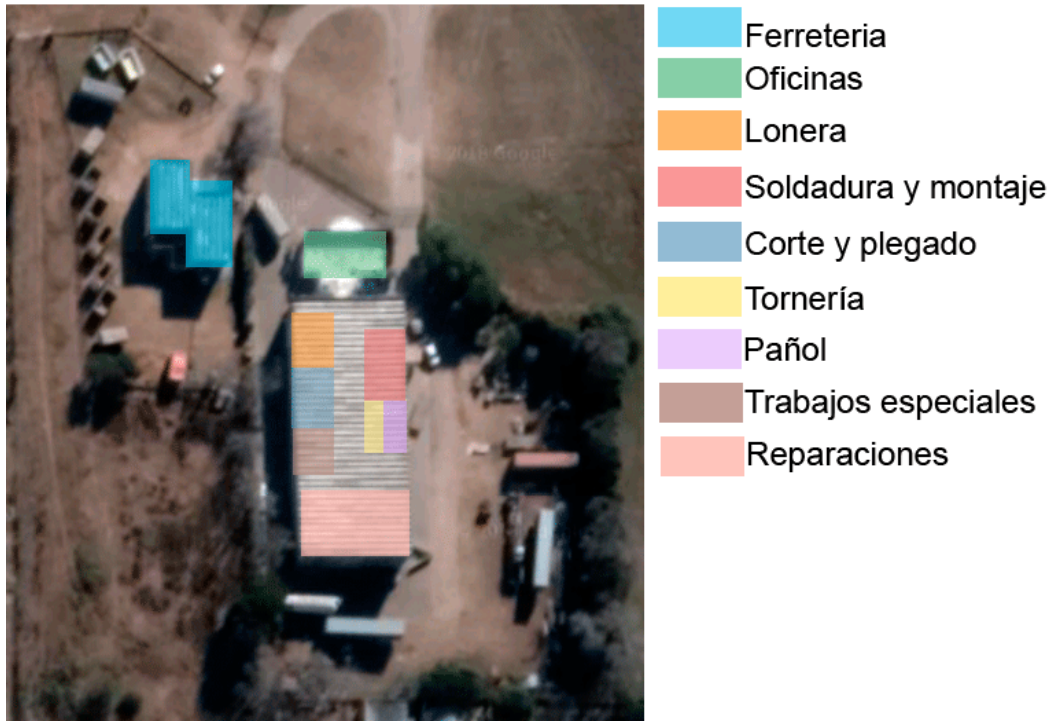


Fig. 2: Vista superior de la planta con las secciones de la misma.

## 2.2. Organigrama



Fig. 3: Organigrama de Industrias Giorgio S.A.

## 3. Actividades

### 3.1. Análisis de mercado

Luego de recibir los elementos de seguridad y recorrer la planta se realizó el análisis de mercado. Se llevó a cabo un dialogo con el ingeniero a cargo de la fabricación para determinar las necesidades actuales para el diseño de carrocerías y se luego se realizó una búsqueda en el mercado actual los diferentes modelos de carrocerías disponibles.

Para el transporte de pallets de bebidas se utilizan 2 tipos de carrocerías:

- Las sider: carrocerías que tienen los laterales con lonas y pueden, o no, tener puertas en la parte posterior.
- Las paqueteras: carrocerías que poseen puertas a los laterales.

Las carrocerías sider se utilizan en gran medida para el transporte de bebidas dentro de centros urbanos. Ellas poseen lonas corredizas que permiten una rápida carga y descarga, ya que tienen menos parantes intermedios a lo largo de la carrocería. Para el transporte de bebidas el seguro requiere que mientras el vehículo se encuentre desplazándose de un punto al otro, la lona no debe estar retraída; requerimiento que en general no se cumple. Esto sucede ya que una vez que la carrocería se despacha desde el lugar de carga es muy difícil controlar qué condiciones en las que se transporta la mercadería sean las que requiere el seguro, dando a lugar que las personas que manejan dichos transportes en múltiples ocasiones no cumplan condichos requerimientos. Por esta razón muchos clientes prefieren utilizar carrocerías paqueteras. Estas al tener puertas a los laterales, requieren que para poder circular estén correctamente cerradas por lo que se evitan los problemas con el seguro. Sin embargo, poseen la desventaja de requerir un mayor tiempo de carga y descarga debido a que los parantes que soportan las puertas obstaculizan dichas actividades.



Fig. 4: Carrocería Sider; a) vista frontal; b) carrocería sin puertas traseras; c) carrocería con puertas traseras.





*Fig. 5: Carrocería paquetera.*

### **3.2. Relevamiento**

El relevamiento se realizó en los primeros días, ya que en el momento de comenzar con las PPS se encontraban fabricando 5 carrocerías del tipo sider; y en el transcurso de la primera semana las mismas deberían ser entregadas. Por tal motivo se tomaron fotos y se midió toda la carrocería esa misma semana.

Aquellos elementos comerciales, así como los espesores de chapa o los diámetros de los tubos utilizados en la fabricación no se midieron con demasiada exactitud ya que estos elementos son conocidos por el ingeniero a cargo, lo cual permitió ahorrar tiempo en la actividad de relevamiento.

### **3.3. Modelo CAD**

Las carrocerías son producidas a pedido para cada cliente, y las dimensiones de las mismas cambian entre pedido y pedido. Por esta razón el modelo computacional de la carrocería se construyó de forma paramétrica, lo cual permite que se pueda modificar automáticamente el dimensionamiento del modelo a través de la modificación de una serie de parámetros.

El diseño paramétrico se desarrolló utilizando tablas de diseño con hojas de cálculo de Excel que se comunican con el ensamblaje o piezas construidas en el software Solidworks. Para esto se consideró utilizar la parte inferior de la tabla para ingresar

todos los parámetros en los que se basaría la construcción de la carrocería, junto con los cálculos necesarios para obtener los valores que se ubicarían en la primera fila de la tabla; estos valores serían leídos por Solidworks y acotarían las piezas y ensamblajes de manera automática.

Luego de intentar realizar la actividad antes mencionada, durante la primera semana, se encontraron problemas en la interacción entre la tabla de Excel y el Solidworks. Esto, aparentemente, se debe a que la gran cantidad cotas asociadas al gran número de piezas y ensamblajes involucrados, hace que la conexión entre Excel y Solidworks no funcione correctamente y provoque que los softwares se cierren. Por esta razón el enfoque se cambió y en lugar de utilizar una tabla de Excel se vinculó cada pieza y ensamblaje realizado con un archivo “.txt”.

Solidworks permite una vinculación entre un archivo de texto y la tabla de ecuaciones de cada pieza y ensamblaje, la cual es actualizada cada vez que algún parámetro es modificado en el archivo de texto. La importación de los parámetros se realiza abriendo la tabla de ecuaciones en Solidworks y vinculando el archivo externo a través del botón importar.

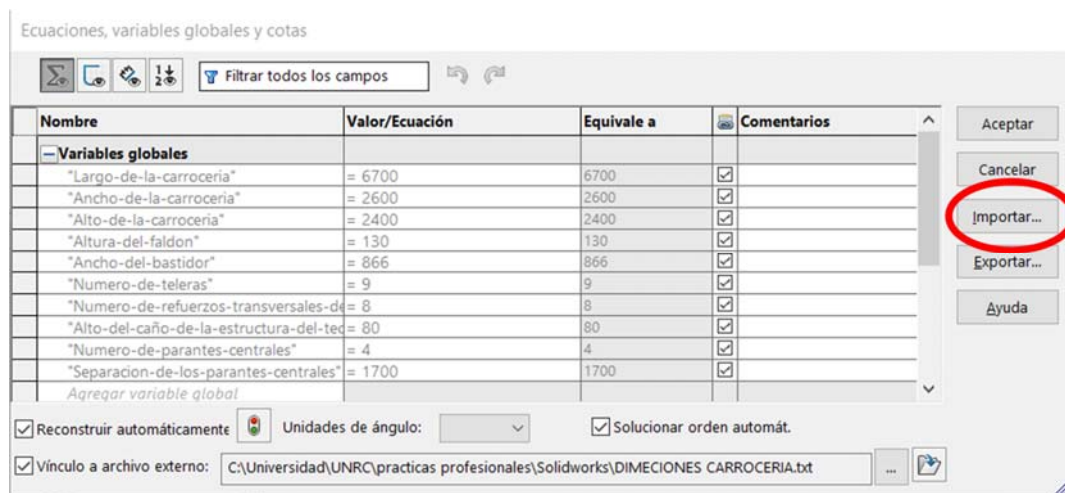


Fig. 6: Menú de ecuaciones de Solidworks.

Los parámetros en los que se basó toda la construcción de la carrocería son los siguientes:

- "Largo-de-la-carrocería"
- "Ancho-de-la-carrocería"
- "Alto-de-la-carrocería"

- "Altura-del-faldón"
- "Ancho-del-bastidor"
- "Numero-de-teleras"
- "Numero-de-refuerzos-transversales-del-techo"
- "Alto-del-caño-de-la-estructura-del-techo"
- "Numero-de-parantes-centrales"
- "Separación-de-los-parantes-centrales"

Estos son los parámetros que se modifican entre un pedido y otro. El resto de los parámetros, ya sea espesores o el tamaño de los perfiles que poseen los componentes de la estructura, no son modificados; por lo que para evitar una complejidad innecesaria en la utilización de la tabla fueron obviados.

Luego de vincular todas las piezas y ensamblajes al archivo de texto y vincular las cotas de las piezas mediante otras ecuaciones para que no existan colisiones, se desarrollaron algunas pruebas para evaluar si la propuesta era viable. En las siguientes imágenes, se puede observar cómo es posible obtener algunas configuraciones con solo modificar los parámetros en el archivo de texto.

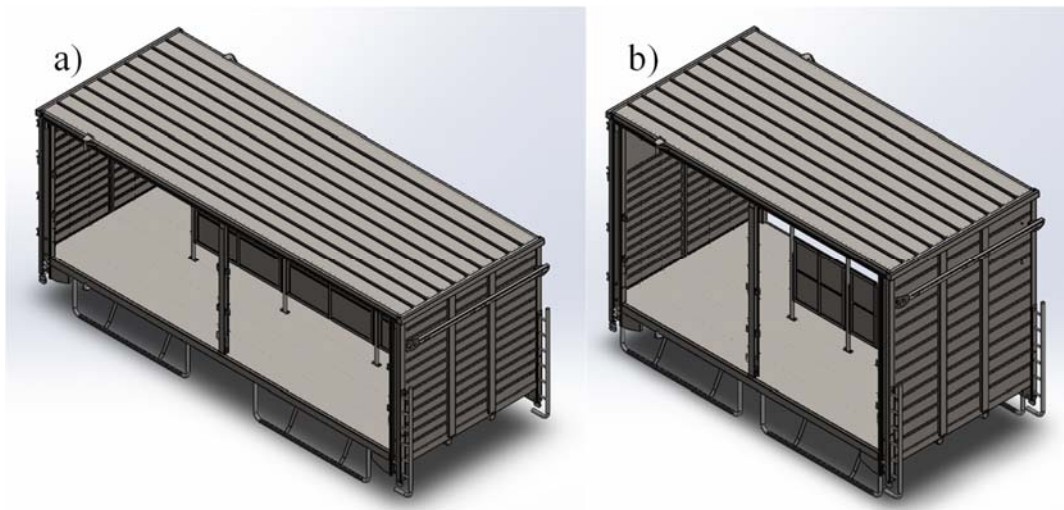


Fig. 7: Ejemplo de cómo se pueden modificar las dimensiones de una carrocería. a) Carrocería de 6700x2600x2400mm; b) Carrocería de 5000x2600x3000mm.

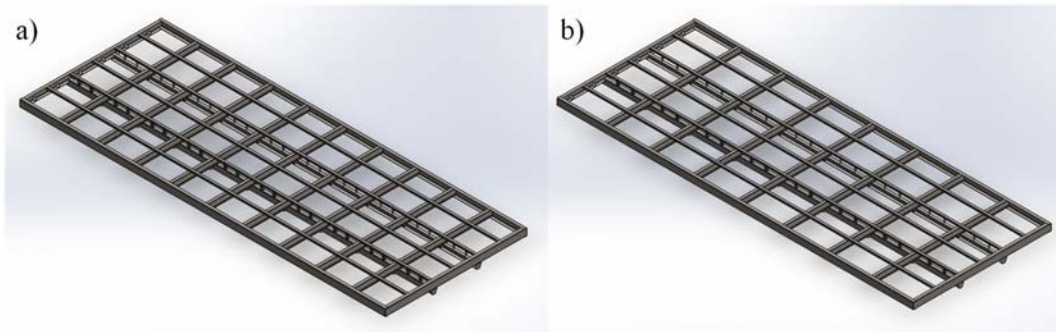


Fig. 8: Ejemplo de cómo se puede modificar la cantidad de teleras en la estructura. a) Carrocería con 9 teleras; b) Carrocería con 7 teleras.

### 3.4. Planimetría

Una vez finalizado el desarrollo del modelo computacional se comenzó con la elaboración de los planos necesarios para la construcción de la carrocería. Se consideraron principalmente 2 factores para el desarrollo de esos planos. En primer lugar, el formato de los mismos debía ser A4, ya que la fábrica cuenta con una impresora láser para este formato, y utilizar formatos más grandes requeriría gastos de dinero y tiempos superiores debiéndose realizar fuera de las instalaciones. En segundo lugar, simplificar los planos todo lo posible y reducir el número de los mismos, sin perder de vista que estos deben reflejar como se elabora la carrocería y poder comprenderse correctamente.

Los planos se realizaron en base a una carrocería con las características geométricas tomadas en el momento del inicio de las PPS. Estos fácilmente se podrán modificar si se cambia algún valor de los especificados en la tabla. Estos planos modificados es probable que no posean una escala adecuada o las cotas no estén ubicadas correctamente, pero sin embargo el trabajo de “acomodar” un plano es sustancialmente menor que realizarlos desde cero. La idea fundamental de realizar un diseño paramétrico permite que, a la hora de modificar las dimensiones de la carrocería, en lugar de volver a imprimir todos los planos realizando un gasto innecesario, solo se realicen notas a mano de las nuevas medidas en los planos ya impresos, permitiendo ahorrar costos y tiempo.

### 3.5. Diagrama de flujo

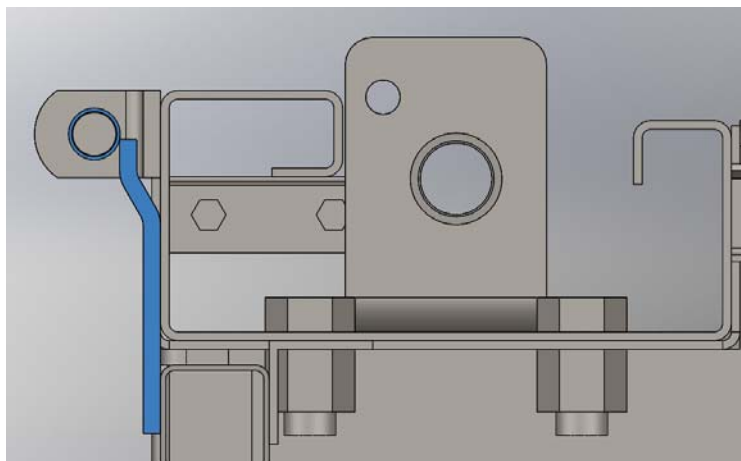
Se construyó un diagrama de flujo de las operaciones para la construcción de la carrocería. Este diagrama de flujo en conjunto con los tiempos asociado a cada operación permitirá la elaboración del presupuesto de la mencionada carrocería.

Para esto se decidió dividir, igual que en la elaboración de los planos, en subensamblajes y realizar un diagrama de operaciones de cada uno de ellos, y luego un diagrama que indica como los componentes de la carrocería se ensamblan para obtener el sistema estructura completo.

### 3.6. Contribuciones realizadas

La elaboración del modelo computacional permite no solo tener una base de trabajo a la hora de fabricar el producto, sino que otorga la posibilidad de analizar la posible existencia de colisiones entre las partes, y consecuentemente, determinar que dimensiones deberán tener las piezas a la hora de fabricarlas para un fácil ensamblaje. Se pueden describir dos casos en la elaboración del modelo que pueden contribuir a facilitar la fabricación de la carrocería.

El primer caso se refiere a las bisagras de las puertas traseras, las cuales a la hora de diseñar inicialmente la carrocería fueron realizadas a prueba y error hasta encontrar una solución que permitiera abrir la puerta en su totalidad. Por esta razón con los mismos materiales utilizados para la construcción de ese elemento se dibujó en el Solidworks un plegado que cumpliera el requisito de permitir abrir la puerta 270° y fuera de fácil ensamble. Se puede observar el resultado en la siguiente imagen.



*Fig. 9: Imagen ilustrativa del diseño de la bisagra para las puertas traseras.*

En el segundo caso, el objetivo es construir los parantes centrales con una tolerancia determinada que sean de fácil montaje sobre la carrocería. En este caso, antiguamente, se armaba la carrocería y se dejaba el parante central móvil para llevarlo a la carrocería, realizar las mediciones correspondientes y terminar su elaboración. El modelo computacional, permitirá que en la próxima fabricación los datos del parante se puedan relevar del modelo y finalizar su construcción lista para el montaje sin la necesidad de tomar medidas en la carrocería.

### **3.7. Lista de materiales**

Se elaboró una lista de todas las piezas en una tabla de Excel, la cual se utiliza para calcular el cuanto material será necesario para la construcción de la carrocería, dicha cantidad es utilizada posteriormente para realizar el presupuesto de la carrocería. A esta lista inicial se le agregó datos como:

- Bulones
- Luces
- Componentes de instalación eléctrica
- Lona
- Cantidad de pintura
- Calcomanías
- Otros accesorios

### **3.8. Planos de corte**

Se elaboró, para las piezas principales de la carrocería, el plano de corte, el cual será de utilidad para poder ahorrar material y establecer la cantidad de chapa necesaria para poder realizar las piezas. Esto se desarrolló únicamente para las piezas principales ya que los refuerzos pequeños pueden fabricarse con los retazos que estén disponibles en la fábrica para disminuir costos.

Para la elaboración de los planos de corte se tuvo en cuenta que los cortes de las chapas se llevarán a cabo con una plegadora y que las chapas utilizadas tendrán las siguientes dimensiones:

- Calibre 12 (2440x1220mm)

- 1/8" (3000x1500mm)
- 1/4" (3000x1500mm)

## **4. Conclusión**

### **4.1. Aspecto laboral**

La experiencia de las PPS fue satisfactoria, ya que se tomó conciencia del rol que el ingeniero posee en una fábrica; tanto las herramientas que posee para ayudar a resolver problemas, así como la posibilidad de optimizar el proceso de fabricación. La adaptación al lugar de trabajo fue rápida ya que el ambiente de trabajo fue muy agradable y cómodo. Se manifestó una comunicación fluida tanto con el ingeniero de la planta como con el dueño, quienes me brindaron tanto la información necesaria para la elaboración de la documentación generada y necesidades actuales.

### **4.2. Aspecto profesional y social**

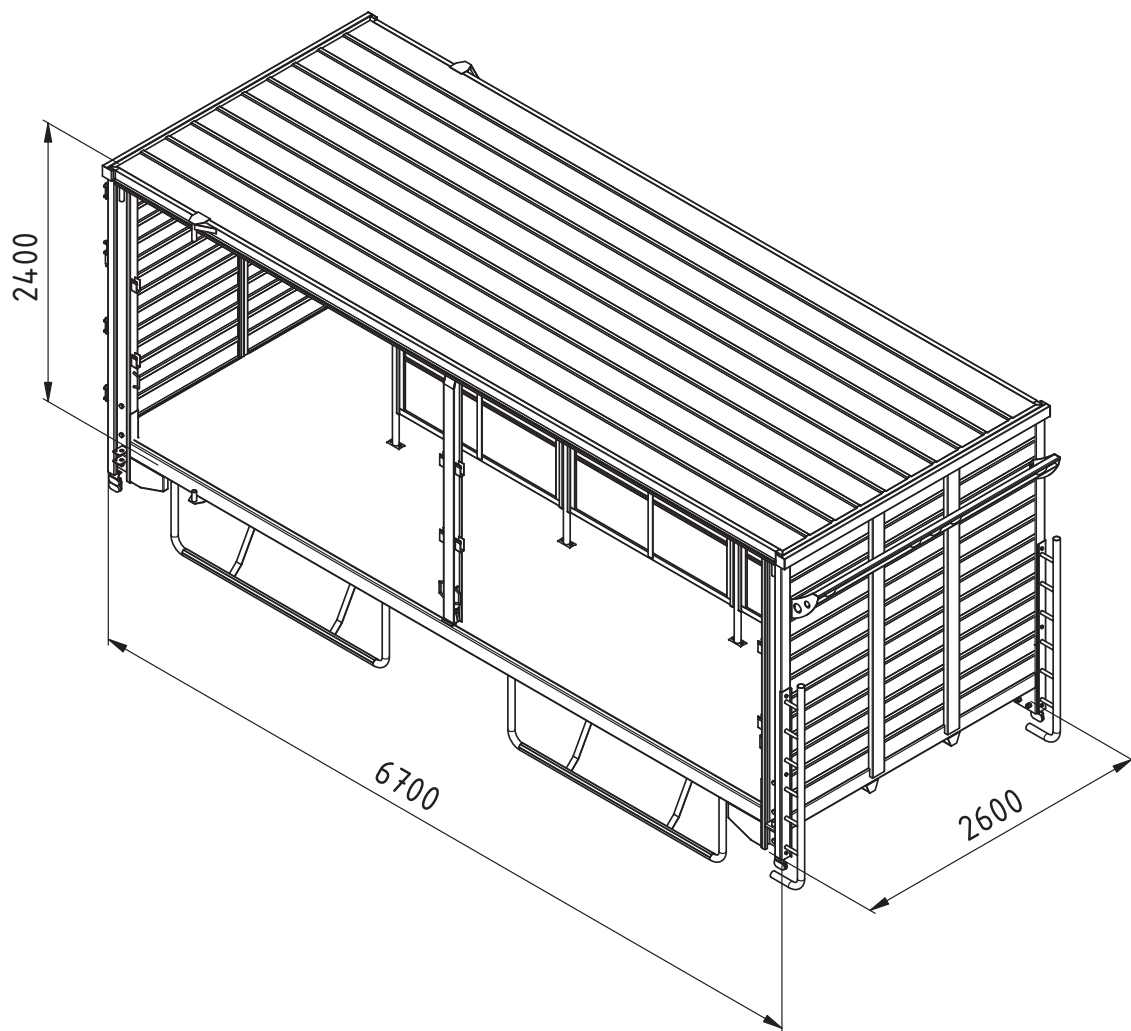
El dialogo entre el ingeniero responsable y el dueño de la empresa me permitió, en una primera instancia, reunir la información y herramientas que yo requería para poder cubrir sus necesidades planteadas y, luego, generar el tipo de documentación que haría más fácil la producción de la carrocería.

En los primeros días de la práctica, mientras realizaba el relevamiento de la carrocería, uno de los soldadores me comentó sobre la dificultad en su trabajo debido a la falta de planos de la estructura, y mencionó cuanto la facilitaría su tarea la disponibilidad de planos. Esto reforzó la idea que las actividades que desarrollaría no solo impactarían en la producción de la carrocería, sino que, contribuirán a una mejora en la calidad de trabajo de los operarios. Esto me permitió tomar conciencia de la importancia de elaborar una documentación clara y ordenada que ayude a facilitar la fabricación.

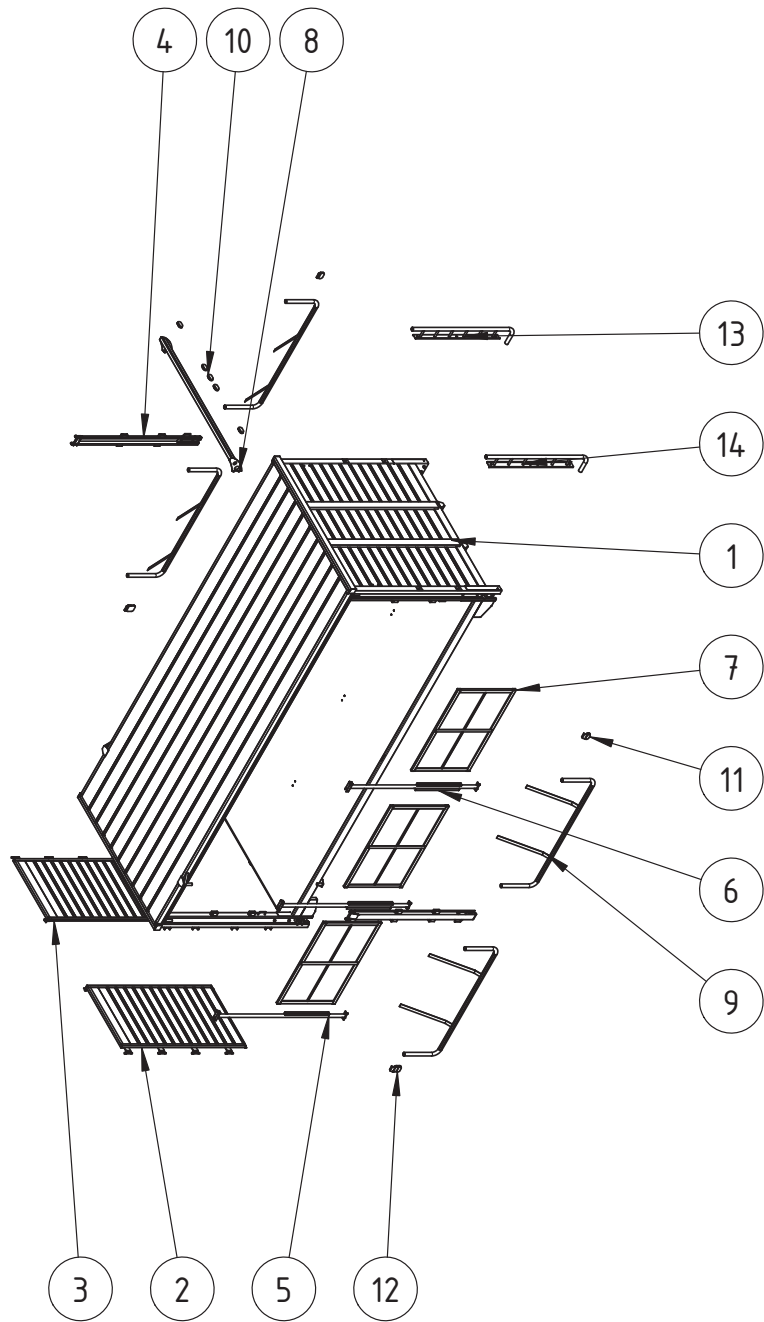
Desde el punto de vista profesional, considero que es importante destacar la posibilidad que tuve de observar cómo se realizan las actividades en el mundo laboral, buscando siempre cuales son las alternativas más sencillas y rápidas que puedan llevar a la solución de problemas que se presentan en la industria, permitiendo la disminución del tiempo y costo empleados en el proceso.

## **5. Anexo N° 1: Planos**



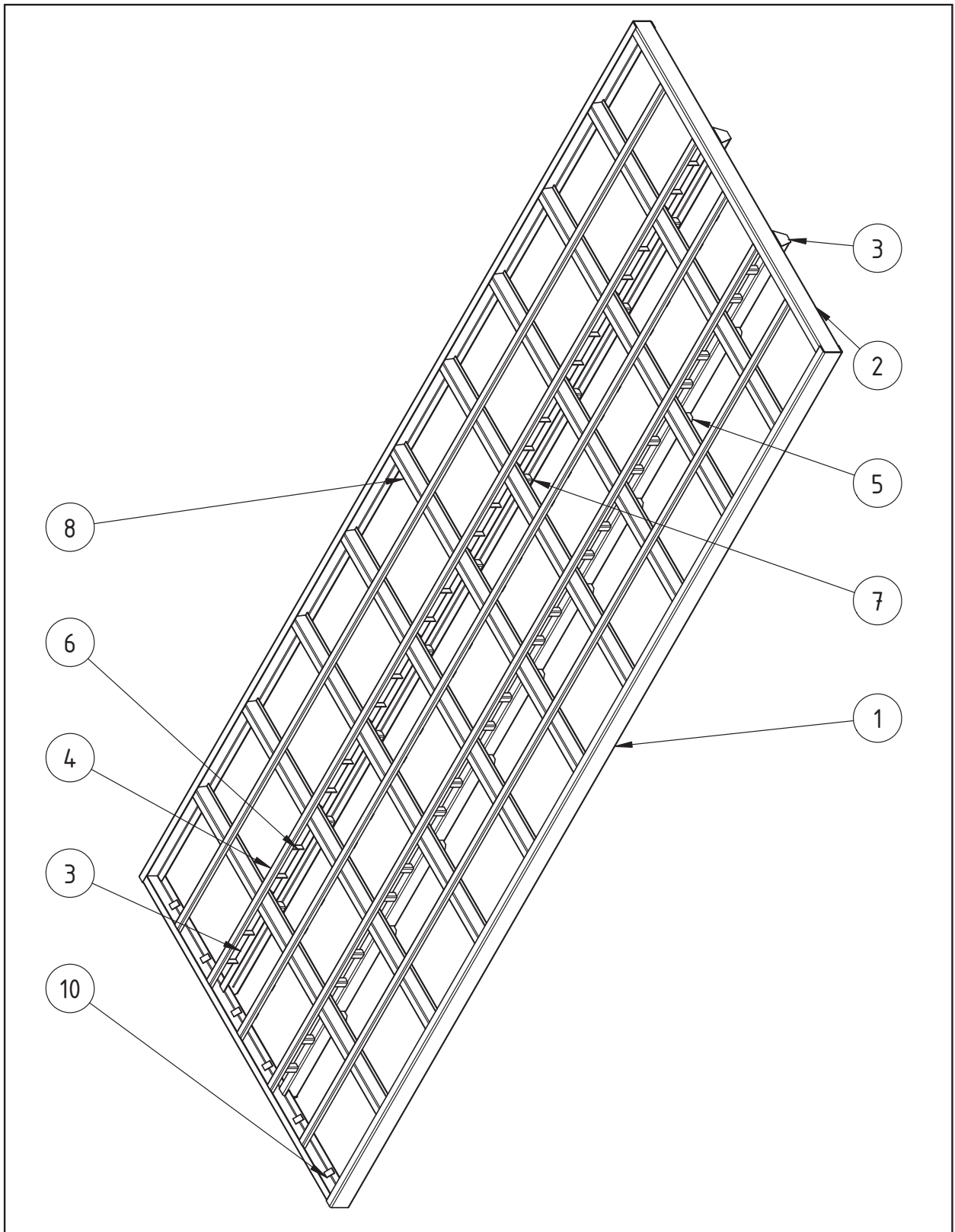


Material:		Trat. Superficial:	Nombre:	Fecha:
			Dibujo:	13/11/2018
			Reviso:	
Provision: mm mm mm mm	<b>SERVYMONT GIORGIO S.A.</b>	Trat. Térmico:	Escala: 1:50	Term. Superficial:
Peso Bruto: 1958.69 kg			Formato: A4	
Peso Neto: 1958.69 kg	<b>CARROCERIA SIDER</b>		Código del Plano: CS6-99000000-A	



Material:		Trat. Superficial:		Nombre:	Fecha:
				Dibujo:	13/11/2018
				Reviso:	
Provision: mm mm mm mm	<b>SERVYMONT GIORGIO S.A.</b>	Trat. Térmico:		Escala: 1:100	Term. Superficial:
Peso Bruto: 1958.69 kg				Formato: A4	
Peso Neto: 1958.69 kg	<b>CARROCERIA SIDER</b>			Código del Plano: CS6-99000000-A	

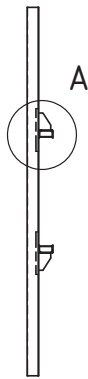
N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	Nombre de la Pieza	CANTIDAD
1	CS6-97010000-A	SUBENSAMBLE CARROCERIA SIDER	1
2	CS6-97020000-A	SUBENSAMBLE PUERTA DERECHA	1
3	CS6-97020000-B	SUBENSAMBLE PUERTA IZQUIERDA	1
4	CS6-97040000-A	PARANTE MOVIL	2
5	CS6-97050000-A	PARANTE CENTRAL	1
6	CS6-97050000-A	PARANTE CENTRAL	2
7	CS6-97060000-A	PARILLA	3
8	CS6-97070000-A	ENSAMBLAJE SOPRTE LUCES	1
9	CS6-97080000-A	ENSAMBLAJE BARRA DE SEGURIDAD	4
10	C00-00000003-A	FARO OVALADO LED - AP400LEDA	5
11	C00-00000004-A	FARO OVALADO LED C/FLEX SIMPLE - AP401FELD	2
12	C00-00000005-A	FARO OVALADO LED C/FLEX DOBLE - AP402FELD	2
13	CS6-97030000-A	ENSAMBLAJE ESCALERA	1
14	CS6-97030000-A	ENSAMBLAJE ESCALERA	1
Material:		Trat. Superficial:	Nombre:
			Fecha:
			13/11/2018
			Reviso:
Provision: mm mm mm mm	<b>SERVYMONT GIORGIO S.A.</b>	Trat. Térmico:	Escala: 1:200 Formato: A4 Hoja: 3 de 4
Peso Bruto: 1958.69 kg			Term. Superficial:
Peso Neto: 1958.69 kg	CARROCERIA SIDER	Código del Plano: CS6-99000000-A	



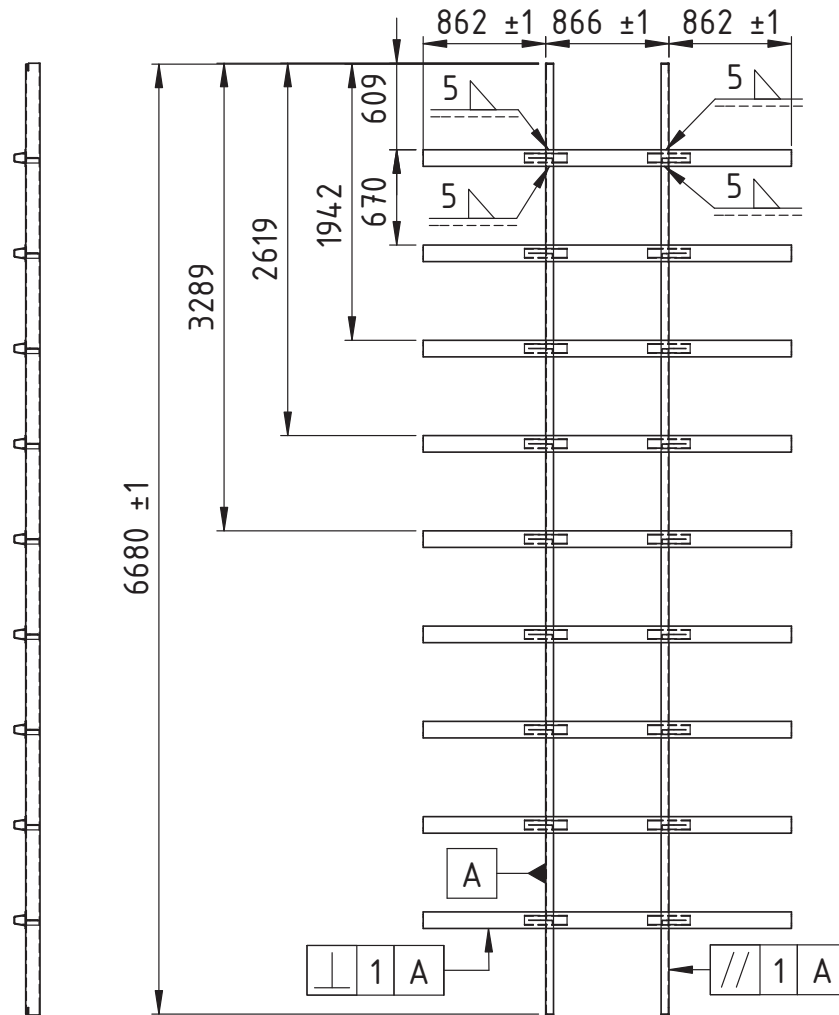
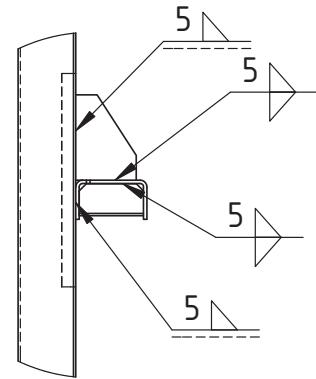
Material:		Trat. Superficial:	Nombre:	Fecha:
			Dibujo:	14/11/2018
		Trat. Térmico:	Reviso:	
Provision: mm mm mm mm	<b>SERVYMONT GIORGIO S.A.</b>		Escala: 1:50 Formato: A4 Hoja: 1 de 4	Term. Superficial:
Peso Bruto: 499.12 kg		<b>SUBENSAMBLAJE ARMASON CARROCERIA</b>	Código del Plano: CS6-01010000-A	
Peso Neto: 499.12 kg				

N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	Nombre de la Pieza	CANTIDAD
1	CS6-01010001-A	FALDON LONGITUDINAL	2
2	CS6-01010002-A	FALDON TRANSVERSAL	2
3	CS6-01010003-A	APOYO BASTIDOR	2
4	CS6-01010004-A	REFUERZO C 50x28x1/8 LONGITUDINAL	5
5	CS6-01010005-A	REFUERZO TELERA - APOYO BASTIDOR	18
6	CS6-01010006-A	REFUERZO L 56.5756x56.5756x1/8"x107	40
7	CS6-01010007-A	REFUERZO L 35.3553x0x1/8"x90.5	18
8	CS6-01010100-A	ENSAMBLAJE TELERA	9
9	CS6-01010008-A	TAPA APOYO BASTIDOR	4
10	CS6-01010009-A	PLACA SOPORTE CABLE 50x40xCALIBRE 16	26
Material:		Trat. Superficial:	Nombre:
			Fecha:
			14/11/2018
			Reviso:
Provision: mm mm mm mm	<b>SERVYMONT GIORGIO S.A.</b>	Trat. Térmico:	Escala: 1:200 Formato: A4 Hoja: 2 de 4
Peso Bruto: 499.12 kg			Term. Superficial:
Peso Neto: 499.12 kg		Código del Plano: CS6-01010000-A	
SUBENSAMBLAJE ARMASON CARROCERIA			

Tolerancias Generales en mm							
mas 0,5 a 3	mas de 3 hasta 6	mas de 6 hasta 30	mas 30 hasta 120	mas de 120 hasta 400	mas de 400 hasta 1000	mas de 1000 hasta 2000	mas de 2000
+0,2	+0,3	+0,5	+0,8	+1,2	+2	+3	+4

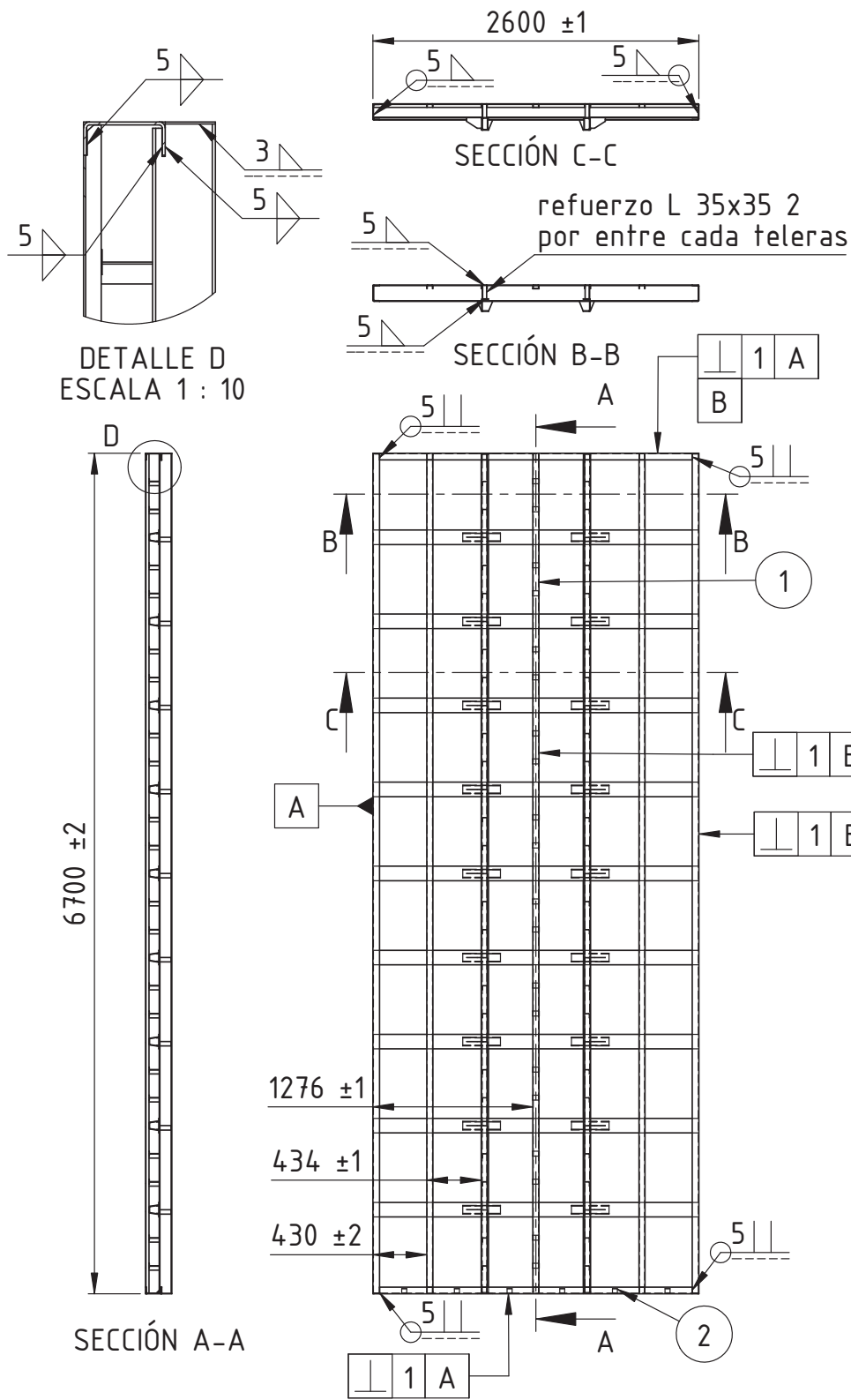


DETALLE A  
ESCALA 1 : 10



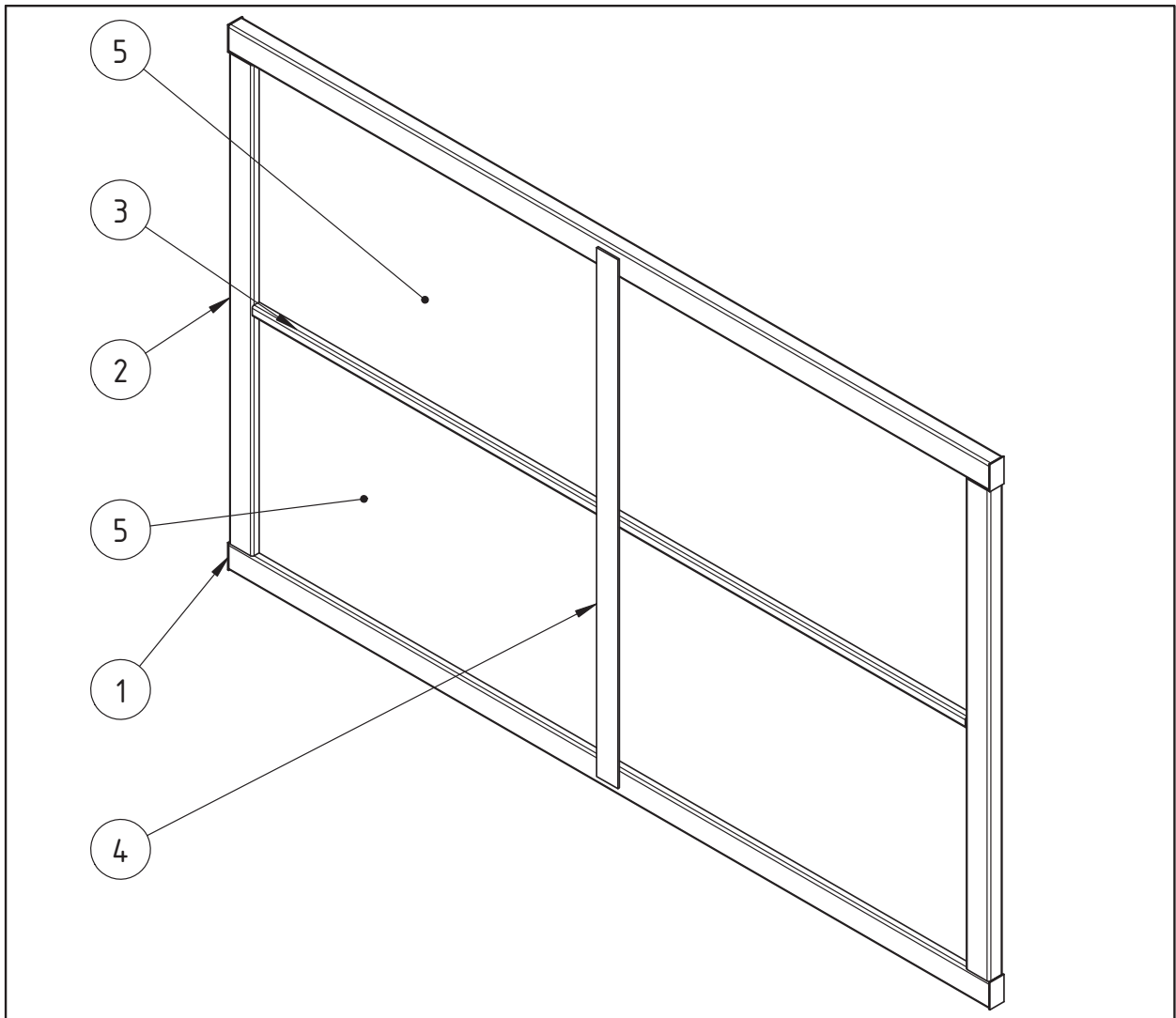
nota: repetir operaciones de soldadura con todas las teleras

Material:		Trat. Superficial:		Nombre:	Fecha:
				Dibujo:	14/11/2018
				Reviso:	
Provision: mm mm mm mm	<b>SERVYMONT GIORGIO S.A.</b>	Trat. Térmico:		Escala: 1:50	Term. Superficial:
				Formato: A4	
Peso Bruto: 499.12 kg	<b>SUBENSAMBLAJE ARMASON CARROCERIA</b>		Código del Plano: CS6-01010000-A		
Peso Neto: 499.12 kg					



nota:  
 1) sobre el refuerzo C longitudinal se colocan 2 placas para soportar el cable 50x40 entre cada telera  
 2) sobre los faldones transversales se colocan 6 placas para soportar el cable 50x40 distribuidos uniformemente

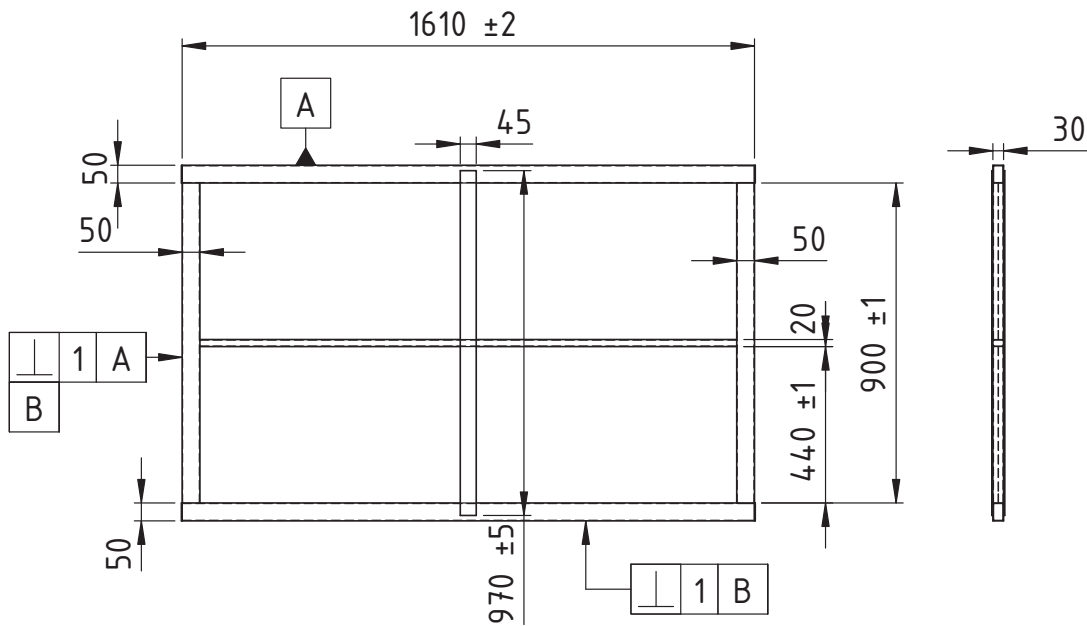
Material:		Trat. Superficial:		Nombre:	Fecha:
Provision: mm mm mm mm		Trat. Térmico:		Dibujo:	14/11/2018
SERVYMONT GIORGIO S.A.		Escala: 1:50 Formato: A4 Hoja: 4 de 4		Reviso:	Term. Superficial:
Peso Bruto: 499.12 kg	SUBENSAMBLAJE ARMASON CARROCERIA		Código del Plano: CS6-01010000-A		
Peso Neto: 499.12 kg					



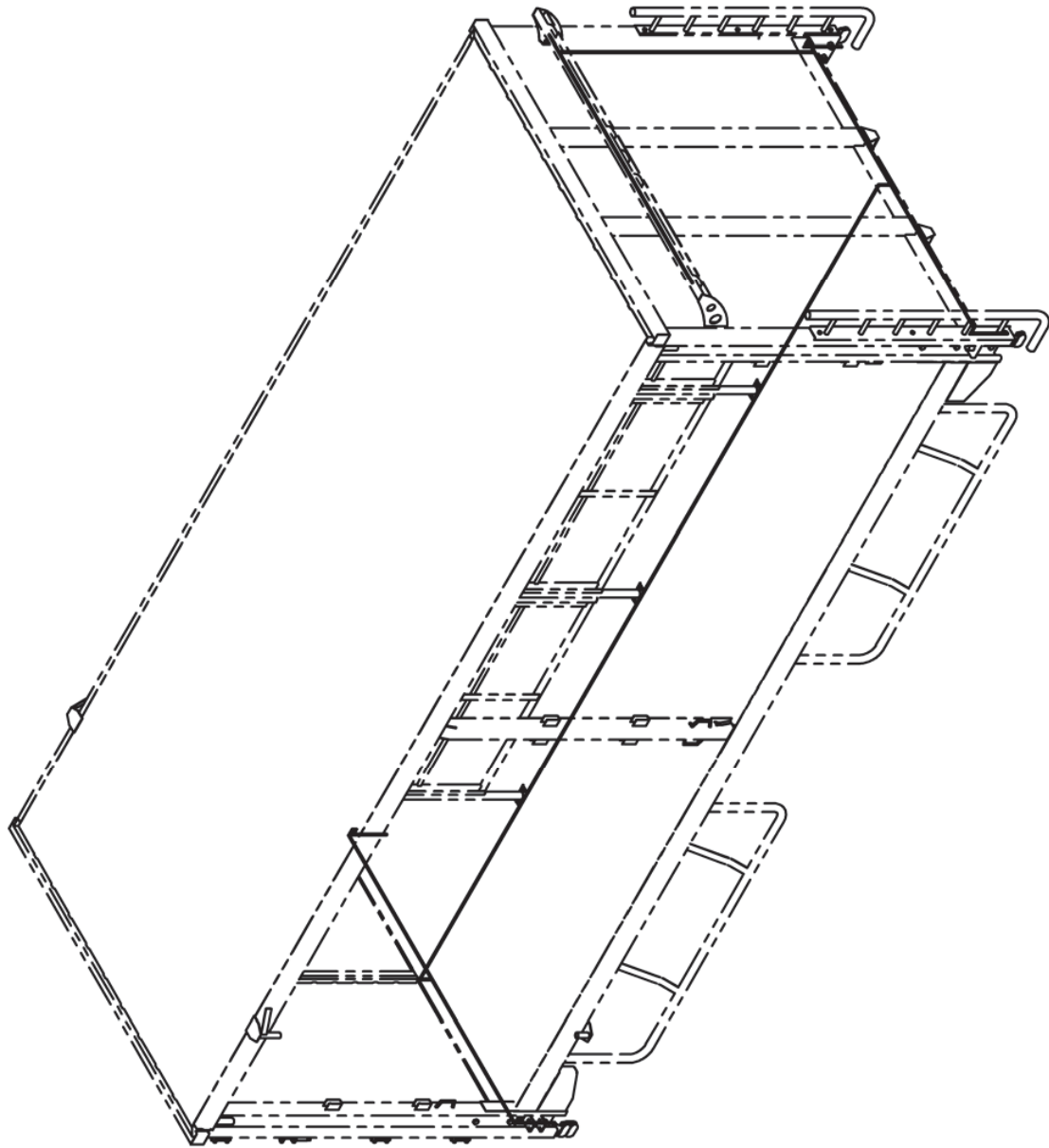
N.º DE ELEMENTO	N.º DE PIEZA	Nombre de la Pieza	CANTIDAD
1	CS6-97060001-A	TUBO ESTRUCTURAL RECTANGULAR 30x50x2x1610	2
2	CS6-97060002-A	TUBO ESTRUCTURAL RECTANGULAR 30x50x2x900	2
3	CS6-97060003-A	TUBO ESTRUCTURAL RECTANGULAR 20x30x2x1510	1
4	CS6-97060004-A	PLANCHUELA 970x45x1/8" (3.2mm)	2
5	CS6-97060005-A	MATERIAL DESPLEGADO PESADO 330-32-30-150 1510x440	2
6	CS6-97060006-A	TAPA 50x30xCALIBRE 14 (2mm)	4
Material:		Trat. Superficial:	Nombre:
			Fecha: 14/11/2018
			Dibujo:
			Reviso:
Provision: mm mm mm mm	<b>SERVYMONT GIORGIO S.A.</b>	Trat. Térmico:	Escala: 1:10 Formato: A4 Hoja: 1 de 2
Peso Bruto: 22.49 kg			Term. Superficial:
Peso Neto: 22.49 kg		PARILLA	Código del Plano: CS6-97060000-A



Tolerancias Generales en mm							
mas 0,5 a 3	mas de 3 hasta 6	mas de 6 hasta 30	mas 30 hasta 120	mas de 120 hasta 400	mas de 400 hasta 1000	mas de 1000 hasta 2000	mas de 2000
+0,2	+0,3	+0,5	+0,8	+1,2	+2	+3	+4

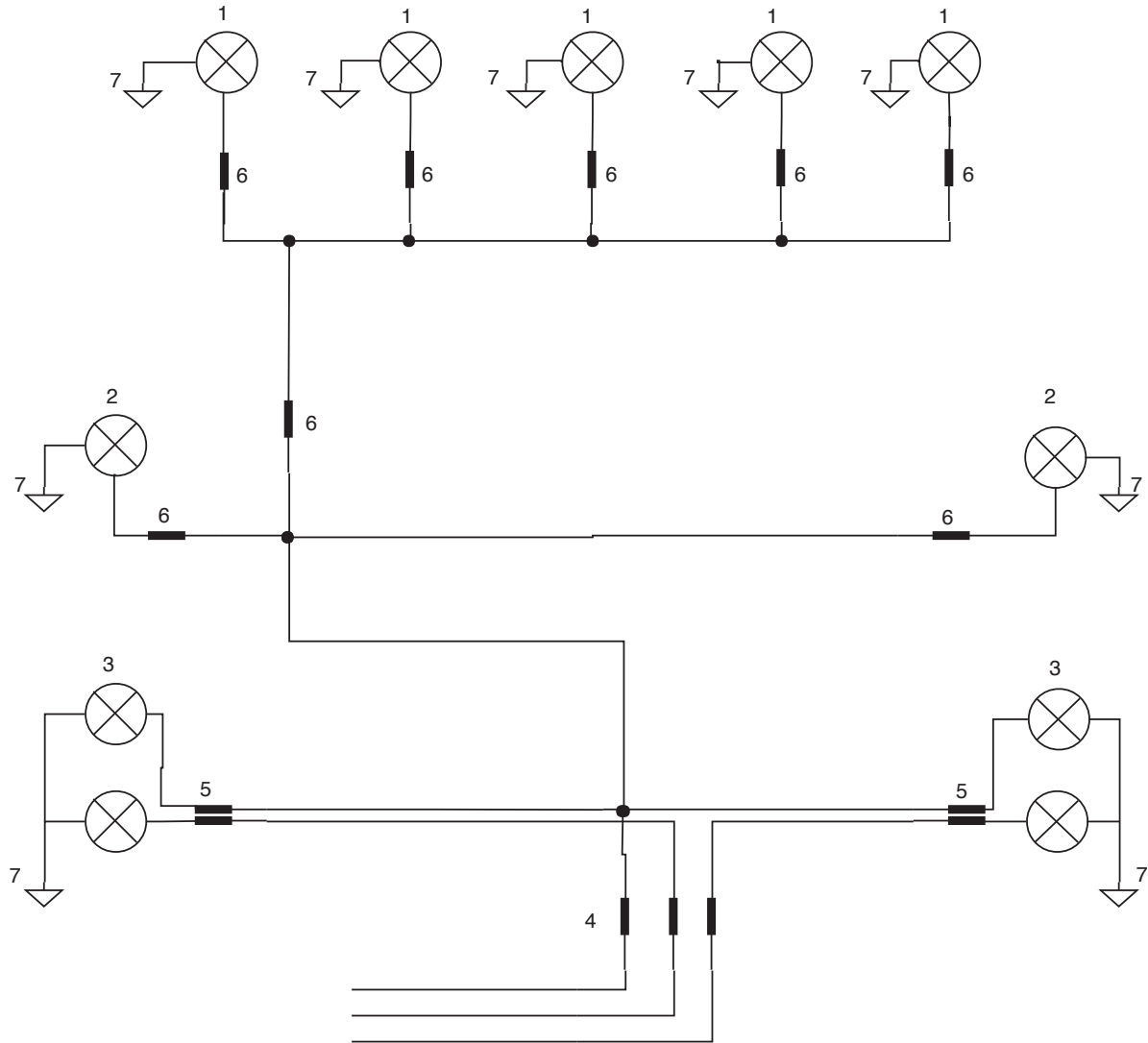


Material:		Trat. Superficial:		Nombre:	Fecha:
				Dibujo:	14/11/2018
				Reviso:	
Provision: mm mm mm mm	<b>SERVYMONT GIORGIO S.A.</b>	Trat. Térmico:		Term. Superficial:	
Peso Bruto: 22.49 kg				Escala: 1:20 Formato: A4 Hoja: 2 de 2	
Peso Neto: 22.49 kg	PARILLA			Código del Plano: CS6-97060000-A	



nota: la alimentación del circuito eléctrico se realiza desde la parte trasera de la carrocería

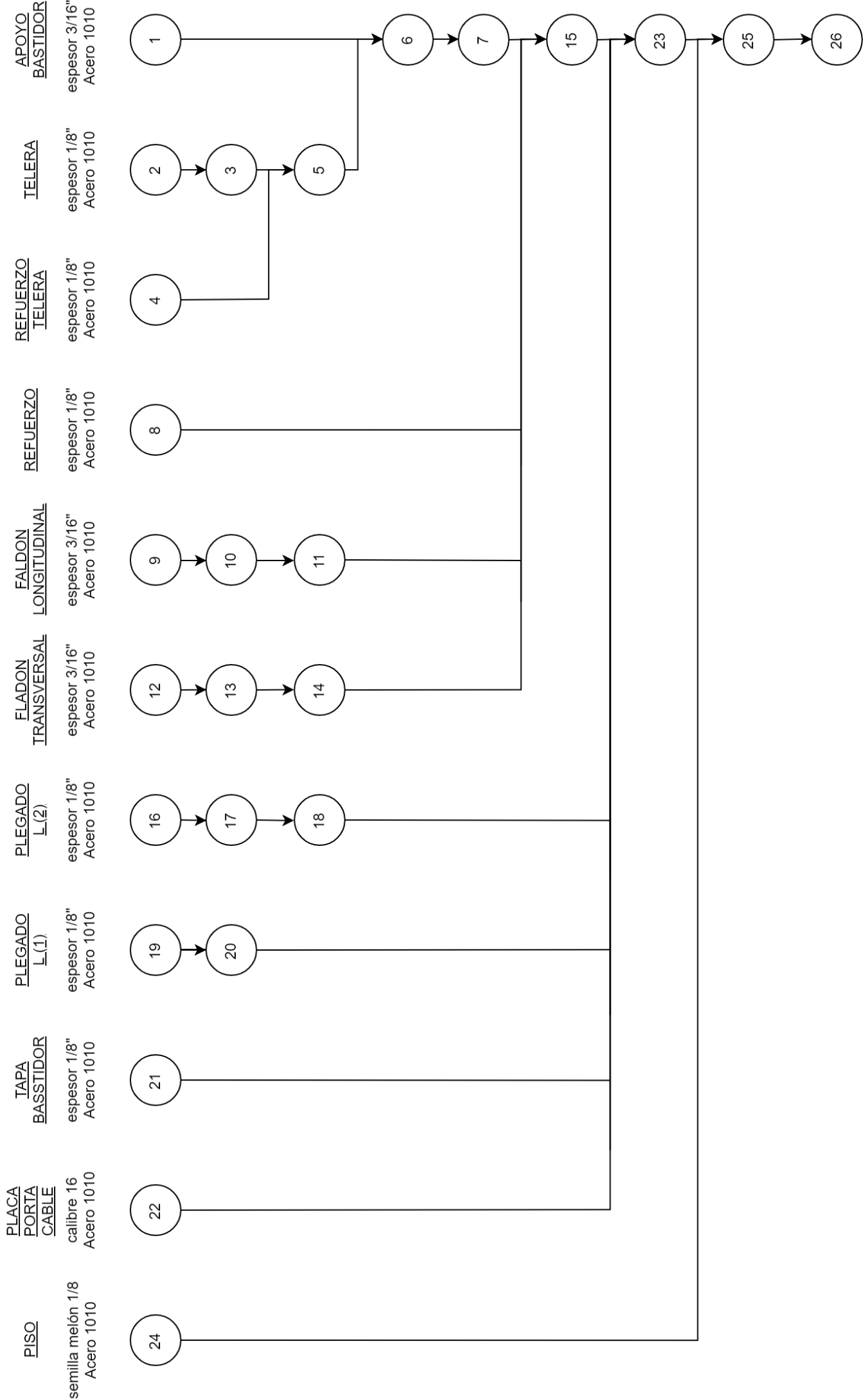
Material:		Trat. Superficial:	Nombre:	Fecha:
			Dibujo:	31/10/2018
			Reviso:	
Provision: mm mm mm mm	<b>SERVYMONT GIORDIO S.A.</b>	Trat. Térmico:	Escala: 1:40	Term. Superficial:
Peso Bruto: 5.42 kg			Formato: A4	
Peso Neto: 5.42 kg	<b>CARROCERIA SIDER</b>	Código del Plao: CS6-99000000-A		



N°	Descripción	Código	Cant/Long
1	Faro ovalado a led bivolt ambar	AP400LEDA	5
2	Faro ovalado a led bivolt ambar c/flex simple	AP401LED	2
3	Faro ovalado a led bivolt ambar c/flex doble	AP402LED	2
4	Ficha 3 vias chata	3701106	1
5	Ficha 2 vias (1 macho / 1 hembra)	3701103	1
6	Ficha 1 via hembra redonda Ficha 1 via macho redonda	3701101 3701102	8
7	Terminal de bronce 6.5mm	K38	9
8	Cable tipo taller 3x1.5	953315	15.10m
9	Caño corrugado abierto 3/4"	CC1118	0.3m
10	Caño corrugado abierto 7mm	CC1122	2.25m

## **6. Anexo N° 2: Diagrama de proceso de fabricación**

MONTAJE DE SUBENSAMBLAJE PISO



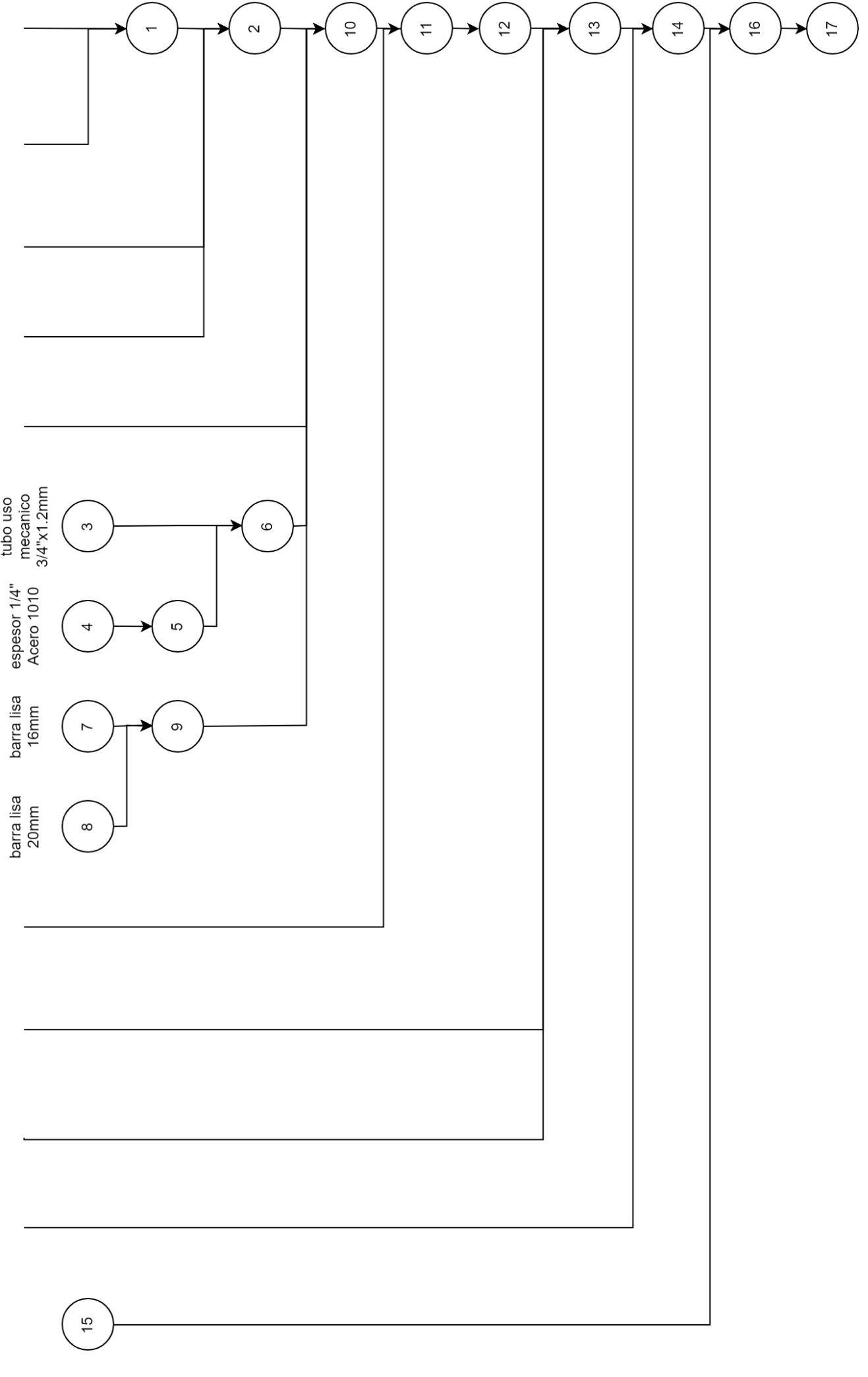
## MONTAJE DE SUBENSAMBLAJE PISO

### Operaciones

1. Corte de la chapa para el apoyo del bastidor
2. Corte de la chapa para la telera
3. Plegado de la telera
4. Corte del refuerzo de la telera
5. Soldadura entre la telera y su refuerzo
6. Punteado del apoyo del bastidor con las teleras
7. Corte de los extremos de la telera para colocar los faldones
8. Corte del refuerzo entre la telera y el apoyo del bastidor
9. Corte de la chapa para el faldón longitudinal
10. Plegado del faldón longitudinal
11. Soldado de los tramos del faldón longitudinal
12. Corte de la chapa para el faldón transversal
13. Corte en la punzadora de los extremos del faldón transversal
14. Plegado del faldón transversal
15. Punteado de los faldones con el chasis
16. Corte L
17. Plegado
18. Corte de las puntas
19. Corte L
20. Plegado
21. Corte tapa apoyo bastidor
22. Corte placa soporta cables
23. Punteado de las L y las placas
24. Soldado de toda la estructura
25. Corte placas para el piso
26. Soldado piso estructura
27. Corte de los extremos para la posterior colocación de los soportes de los parantes

CARROCERIA

BARRA DE SEGURIDAD  
CAMION  
SISTEMA ELECTRICO  
LUCES  
SOPORTE LUCES  
CABEZA PERNO  
CUERPO PERNO  
PLACA BISAGRA  
TUBO BISAGRA  
PUERTAS  
PARANTE CENTRAL MOVIL  
PARRILLA  
PARANTE CENTRAL DESMONTABLE  
ESTRUCTURA CARROCERIA



## CARROCERIA

1. Agujereado y abulonado del parante central móvil a la estructura
2. Montaje
3. Corte tubo bisagra
4. Corte placa bisagra
5. Plegado de la placa
6. Soldado de la placa y el tubo
7. Cortar barra del cuerpo del perno
8. Cortar barra para la cabeza del perno
9. Soldar
10. Colocación de las puertas con los pernos y las bisagras a la estructura y soldado de las bisagras
11. Agujereado y abulonado del soporte para las luces delanteras
12. Desmontaje de los parantes centrales y la parrilla, pintado de la estructura, los parantes y la parrilla y montaje de todos los elementos
13. Montaje del sistema eléctrico con las luces
14. Montaje de la estructura sobre el camión
15. Pintado de la barra de seguridad
16. Soldad de la barra a la estructura y pintado de la zona soldada
17. Engrapado de la estructura al camión



## **7. Anexo N° 3: Lista de materiales**

# codigo descrip cant. / peso

## chapas

calibre 16	461,1 kg
calibre 14	38,3 kg
calibre 12	144,1 kg
1/8"	498,9 kg
3/16"	276,8 kg
1/4"	6,3 kg
5/16"	0,3 kg
1/2"	0,8 kg

## semilla melon

1/8"	505,1 kg
------	----------

## material desplegado

330-32-30-150	22,4 kg
---------------	---------

## tubos redondo

33,7x2,9	2,6 kg
42,6x2,6	23,1 kg
48,3x2,6	25,6 kg
3/4"x1,2mm	0,7 kg
1"x2mm	1,7 kg
2"x1,6mm	31,1 kg

## tubo cuadrado

15x15x1,6	1,6 kg
40x40x2	19,9 kg
80x80x2	90,1 kg

### tubo rectangular

20x30x2	6,3 kg
30x50x2	35,1

perfil L 1 1/2"	8,1 kg
-----------------	--------

## barras

8mm	0,0 kg
16mm	9,1 kg
20mm	0,4 kg
1/2"	3,8 kg

## bulones

BZ14222	BUL. GR. 5 1/4	8
BZ51619	BUL. GR. 5 5/1	4

BZ38635	BUL. GR. 5 3/8	4
BAUSS12254	BUL. GR. 5,8 1	4
BAUSS12317	BUL. GR. 5 1/2	6
BZ12381	BUL. GR. 5 1/2	8
BZ58317	BUL. GR. 5 5/8	8
BAUSS34381	BUL. GR. 5 3/4	24

#### **tuercas**

TZ14	TUER. GR. 5 1,	8
TZ516	TUER. GR. 5 5,	4
TZ38	TUER. GR. 5 3,	4
TA12	TUER. GR. 5 1,	18
TZ58	TUER. GR. 5 5,	8
TA34	TUER. GR. 5 3,	22
TZ34	TUER. GR. 5 3,	2

#### **luces**

953315	cable tipo talk	10,1 m
3701106	ficha 3 vias ch	1
3701103	ficha 2 vias (1)	2
3701101	ficha 1 via her	8
3701102	ficha 1 via ma	8
K38	terminal de br	9
AP400LEDA	faro ovalado a	5
AP401FLED	faro ovalado a	2
AP402FLED	faro ovalado a	2

CC1118	caño corrugac	0,3 m
CC1122	caño corrugac	2,25 m

#### **remaches**

155040	remache pop	28
--------	-------------	----

#### **lona**

m2	32
cantidad de tii	10

#### **burlete**

P1835

#### **accesorios**

20100605	carrito simple	14
20100606	carrito doble	10
593	criquet	2
T25N	tanque de agu	1
C006	cajon de herra	1

#### **pintura**

lata de poliure 3

**calcomanias**

7094 limite de veloc 1  
tara maxima 2  
PPMV patente 2  
lonera 2  
71341 reflectantes rc 2  
71331 reflectantes b 8  
identificacion 1  
paragolpe 1  
silicona chica 1  
silicona grand 1

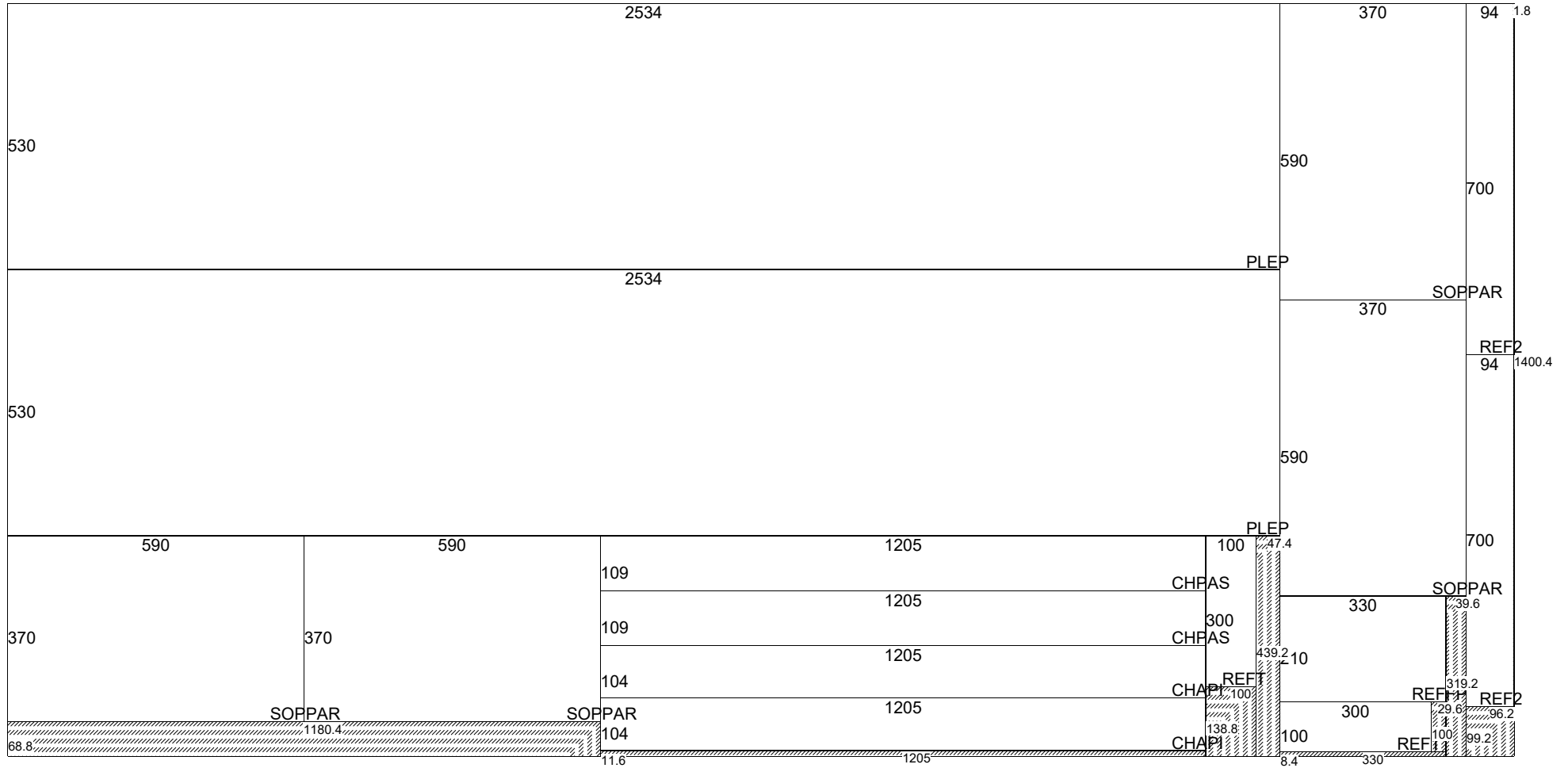
**guardabarros**

G002 guardabarros 2  
G004 guardabarros 1

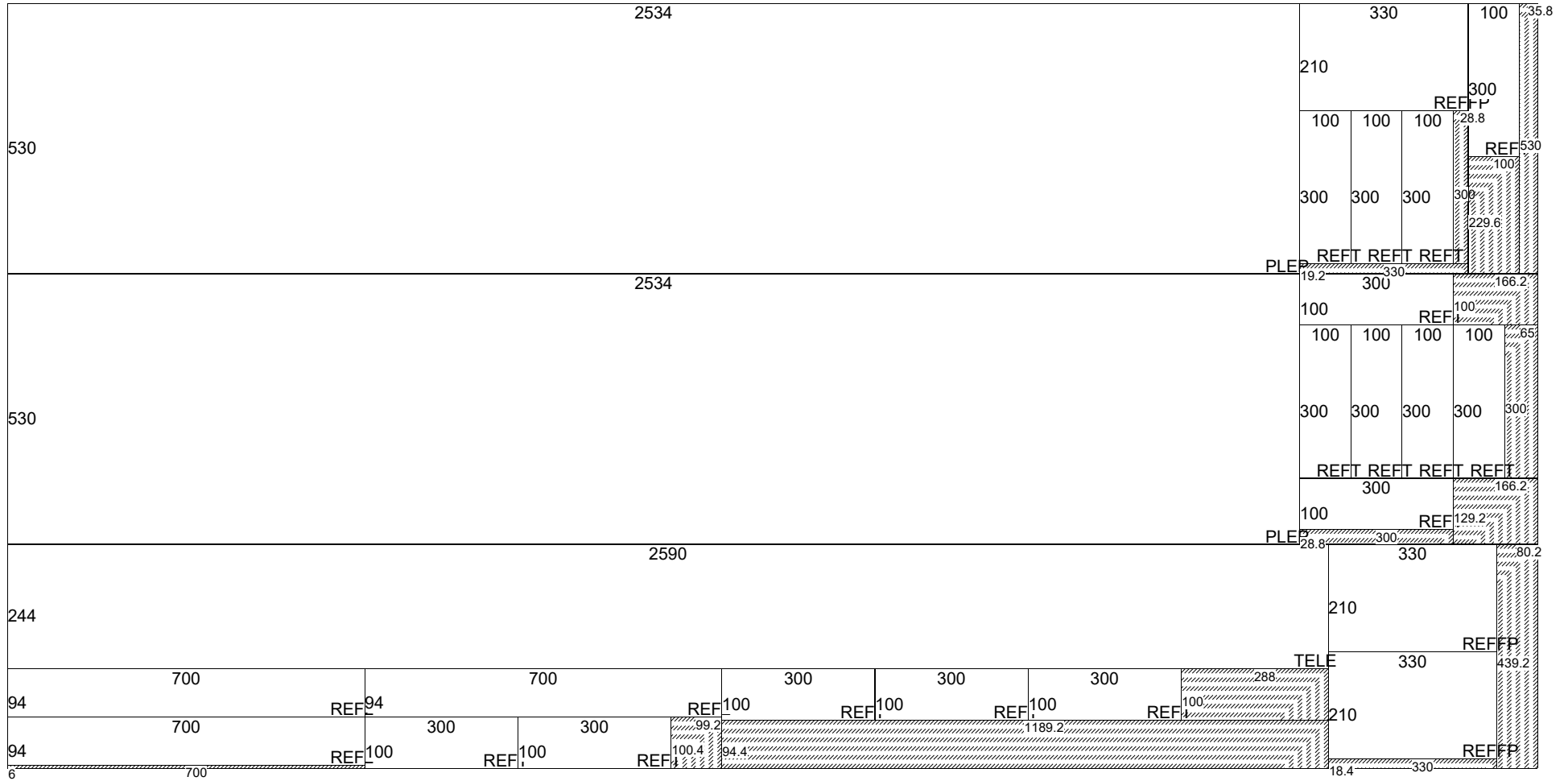
	descripcion	cantidad	largo [mm]	ancho [mm]	espesor [mm]	peso [kg]
carroceria sider						
	subensamblaje carroceria sider					
	subensamblaje piso					
	armason carroceria					
	<b>faldon longitudinal</b>	2	6700	220	4,76	110
	<b>faldon transversal</b>	2	2600	220	4,76	43
	<b>apoyo bastidor</b>	2	6700	195	4,76	98
	<b>refuerzo C</b>	5	6700	94	3,2	79
	<b>refuerzo CS6-01010005-A</b>	18	120	85	3,2	4,61
	<b>refuerzo L CS6-0101006-A</b>	40	107	65	3,2	6,99
	<b>refuerzo L CS6-0101007-A</b>	9	90	75	3,2	1,53
	<b>placa CS6-01010008-A</b>	4	120	80	3,2	0,96
	<b>placa porta cable</b>	32	48	40	1,6	0,77
	ensamblaje telera					
	<b>telera</b>	9	2590	244	3,2	143
	<b>refuerzo telera</b>	18	300	100	3,2	14
	<b>soporte parante</b>	4	590	370	3,2	22
	<b>refuerzo faldon - soporte</b>	4	330	210	3,2	6,96
	<b>piso semilla melon</b>	1	6650	2520	3,2 (melon)	459
	<b>refuerzo faldon - soporte trasero</b>	2	170	150	3,2	1,28
	soporte lona inferior					
	<b>placa</b>	2	125	120	3,2	0,754
	<b>tubo 33,7x2,9</b>	2	80			0,3524
	herraje inferior					
	<b>L herraje</b>	1	60	54	3,2	0,081
	<b>placa</b>	1	60	28	4,76	0,063
	<b>placa refuerzo</b>	1	60	14	4,76	0,031

**8. Anexo N° 4: Plano de corte de chapa de espesor 1/8”**

1-8 3001x1500=4.502 m² Pl%=96.43 (x1)

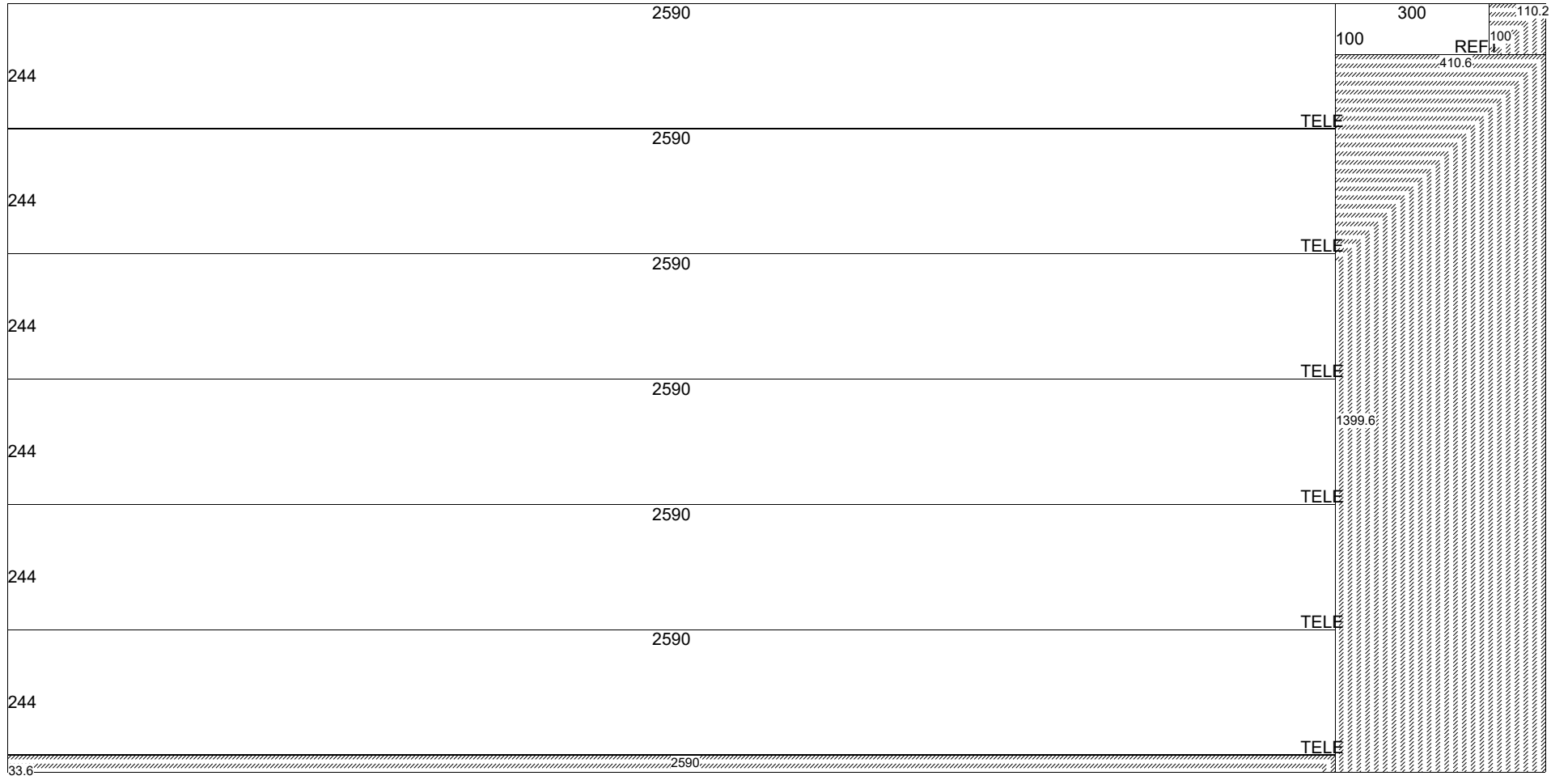


1-8 3001x1500=4.502 m² PI%=92.88 (x1)

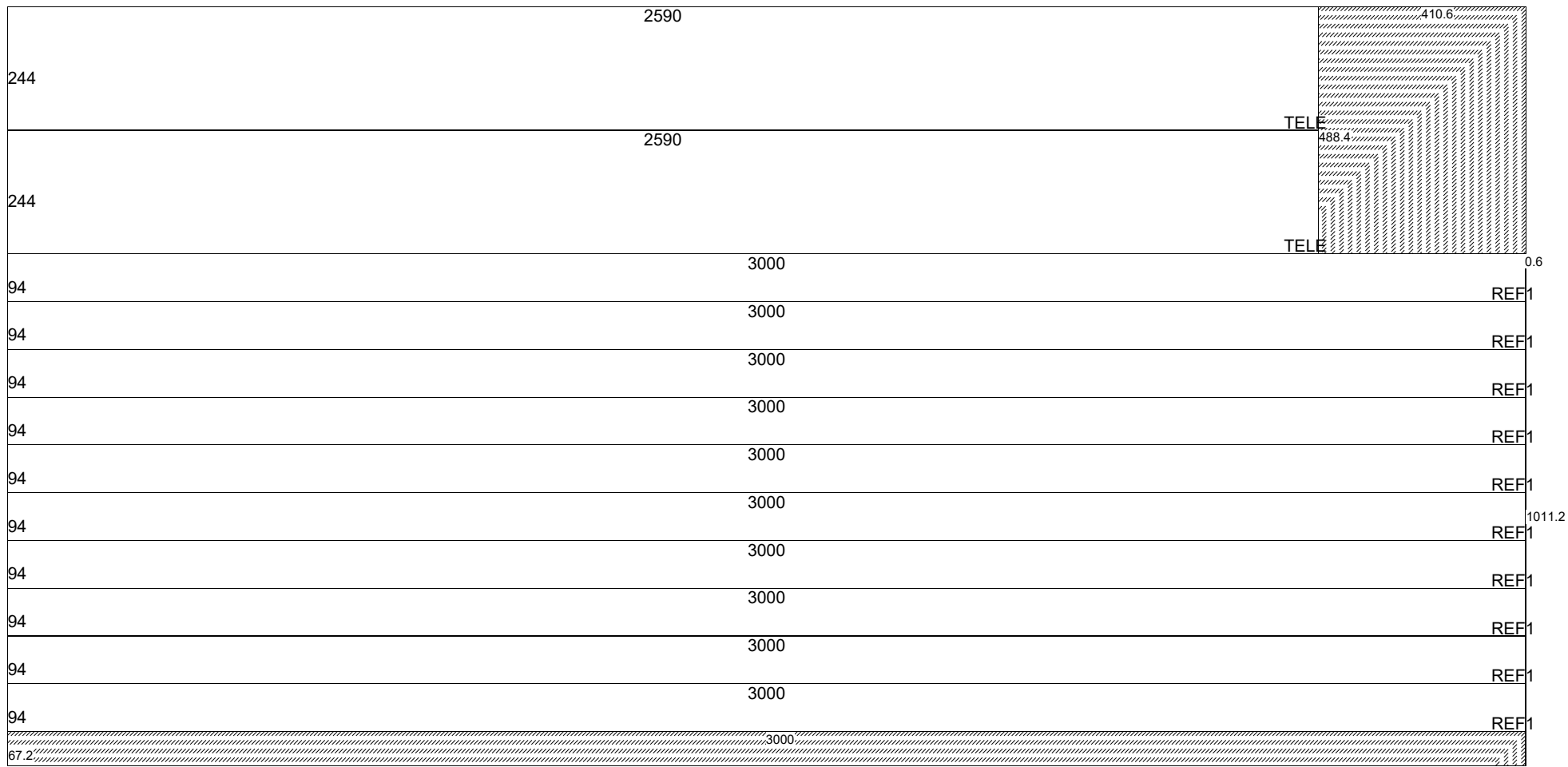




1-8 3001x1500=4.502 m<sup>2</sup> Pl%=85.05 (x1)



1-8 3001x1500=4.502 m² PI%=91.05 (x1)



# Tableros, Piezas, Esquema de Corte y Sobrante.

## Tableros usados

1. 3001 x 1500 mm (x4) '1-8'

## Disposición 1 (x1)

3001 mm x 1500 mm = 4.502 m<sup>2</sup>, U.T. = 96.3% '1-8'

### Pieza:

1. 2534 x 530 mm (x2) 'PLEP'  
2. 590 x 370 mm (x4) 'SOPPAR'  
3. 1205 x 109 mm (x2) 'CHPAS'  
4. 1205 x 104 mm (x2) 'CHAPI'  
5. 330 x 210 mm (x1) 'REFFP'  
6. 700 x 94 mm (x2) 'REF2'  
7. 300 x 100 mm (x2) 'REFT'

### Sobrante:

1. 47.8 x 439.2 mm = 0.021 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
2. 40.0 x 319.2 mm = 0.013 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
3. 1180.8 x 68.8 mm = 0.081 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
4. 1205.4 x 11.6 mm = 0.014 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
5. 30.0 x 100.4 mm = 0.003 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
6. 1.8 x 1400.8 mm = 0.003 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
7. 96.2 x 99.2 mm = 0.010 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
8. 100.4 x 138.8 mm = 0.014 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
9. 330.4 x 8.4 mm = 0.003 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!

## Disposición 2 (x1)

3001 mm x 1500 mm = 4.502 m<sup>2</sup>, U.T. = 92.74%

### Pieza:

1. 2534 x 530 mm (x2) 'PLEP'  
2. 2590 x 244 mm (x1) 'TELE'  
3. 330 x 210 mm (x3) 'REFFP'  
4. 700 x 94 mm (x3) 'REF2'  
5. 300 x 100 mm (x15) 'REFT'

### Sobrante:

1. 35.8 x 530.4 mm = 0.019 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
2. 166.2 x 100.4 mm = 0.017 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
3. 80.2 x 439.2 mm = 0.035 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
4. 288.4 x 100.4 mm = 0.029 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
5. 330.4 x 18.4 mm = 0.006 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
6. 29.2 x 300.4 mm = 0.009 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
7. 700.4 x 6.0 mm = 0.004 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
8. 99.6 x 100.4 mm = 0.010 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
9. 100.4 x 230.0 mm = 0.023 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
10. 330.4 x 19.6 mm = 0.006 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
11. 1189.6 x 94.4 mm = 0.112 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
12. 65.0 x 300.4 mm = 0.020 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
13. 166.2 x 129.6 mm = 0.022 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
14. 300.4 x 29.2 mm = 0.009 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!

## Disposición 3 (x1)

3001 mm x 1500 mm = 4.502 m<sup>2</sup>, U.T. = 84.93%

### Pieza:

1. 2590 x 244 mm (x6) 'TELE'  
2. 300 x 100 mm (x1) 'REFT'

### Sobrante:

1. 110.2 x 100.4 mm = 0.011 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
2. 2590.4 x 33.6 mm = 0.087 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
3. 410.6 x 1399.6 mm = 0.575 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!

## Disposición 4 (x1)

3001 mm x 1500 mm = 4.502 m<sup>2</sup>, U.T. = 90.75%

### Pieza:

1. 2590 x 244 mm (x2) 'TELE'  
2. 3000 x 94 mm (x10) 'REF1'

### Sobrante:

1. 410.6 x 488.8 mm = 0.201 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
2. 0.6 x 1011.2 mm = 0.001 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!  
3. 3000.4 x 67.2 mm = 0.202 m<sup>2</sup> <- sobrante disponible!

## Estadísticas:

-----  
Partes ingresadas 58  
Partes usadas 58  
Tableros usados 4  
Área de partes 16.412 m<sup>2</sup>

Utilidad promedio 91.18 %  
Utilidad del último tablero 90.75 %  
Longitud de corte 94637.8 mm  
Longitud de borde 0 mm