

# E.T. N° 21 D.E. 10°

## “Fragata Escuela Libertad”

### HOJALATERÍA

Rector: Prof. Ing. Pablo Folino

Vicerrector: Prof. Fabián Osuna

Jefe Gral. de Enseñanza Práctica: Prof. César Aldonate

Maestros de Enseñanza Práctica: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

AÑO 2020

Alumno: \_\_\_\_\_

Año y División: \_\_\_\_\_

**Índice**

<b>Tema</b>	
Condiciones de seguridad	
Introducción	
Herramientas	
Las máquinas	
Preparación de las piezas para soldar	
Tipos de remaches	
Remachadora manual	
Técnicas operativas del Hojalatero	
Enderezado de Hojalata	
Doblado y curvado de Hojalata	
<b>TRABAJO PRÁCTICO</b>	
<b>PLANO</b>	

### Condiciones de seguridad

Al trabajar con hojalata es necesario tener algunas consideraciones de seguridad para que no ocurran accidentes. Tanto los bordes de las chapas como cualquiera de sus puntas son punzantes y cortantes, sobre todo si están recién cortadas, por lo cual es preciso trabajar con **guantes** cada vez que se manipula la chapa. Además, en el espacio de trabajo del taller convivimos con otros compañeros y compañeras, lo que significa que debemos tener excesivo cuidado con quienes nos rodean para no lastimarlos.

A la hora de utilizar otras máquinas específicas, como el **taladro de banco**, se requerirá la utilización de **lentes de protección** para evitar lesiones en los ojos.

La utilización del **guardapolvo** de taller nos permitirá resguardar nuestros brazos y torso, por lo cual es fundamental a la hora de trabajar. Para completar, será necesaria la utilización de pantalones largos y zapatillas cerradas. Todas estas consideraciones sobre el atuendo son imprescindibles para garantizar el cuidado de nuestra integridad a la hora de emprender un trabajo con hojalata, ya que la ropa funciona como capa de protección.

### Introducción

La **hojalata** es una lámina muy fina de acero cubierta en ambos lados por una ligera capa de zinc. Éste recubrimiento impide la oxidación del metal, dejando la superficie de aspecto brillante y plateado. Este tratamiento aumenta en las chapas la resistencia a la corrosión, da mejor apariencia y facilita de unión a las piezas por medio de las soldaduras blandas.

La hojalata se comienza a utilizar en el año 1.300 en Alemania, pero alcanza su mayor desarrollo para la producción en el siglo pasado, pues se ha comprobado que resulta más económico hacer objetos directamente con este material, que fabricarlos en chapa negra y luego estañarlo.

La hojalata es muy usada para la fabricación de utensilios de cocina (moldes, tarros, recipientes para obtener alimentos) y muebles, tal como para el uso en máquina y vehículos, industria eléctrica, arquitectura y diseño de interiores.

### **Características de las distintas chapas**

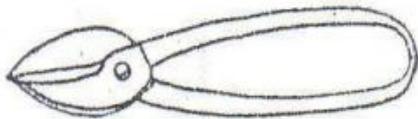
**CHAPA NEGRA:** es la chapa que se obtiene de la laminación, no cuenta con ningún proceso de protección contra la oxidación (esta se produce cuando el hierro entra en contacto con el agua, en cualquiera de sus estados) la forma de protegerla es colocarle un ligero baño de aceite.

**CHAPA GALVANIZADA:** es la chapa negra que a través de un baño electrolítico de zinc. Se usa para la construcción de tuberías de ventilación, calefacción, desagües pluviales, canaletas, techos.

Las chapas que cuentan con la protección de zinc y de estaño esto le brinda una protección contra la oxidación, y facilita la unión de las piezas por medio de la soldadura blanda que es la de estaño. Las medidas en las que se comercializa la chapa son medidas estándar en planchas de 2x1 metros y 1,22 x 2,44 metros. Las chapas finas se miden su espesor en mm, mientras que las de mayor espesor en pulgadas.

### **Herramientas de mano**

**A) Tijera de cortes rectos:** Es la herramienta que se usa para cortar delgadas lámi-



nas metálicas de la misma forma que unas tijeras comunes cortan el papel u otros objetos. Tal como dice su nombre, estas tijeras seccionan la chapa en línea recta.

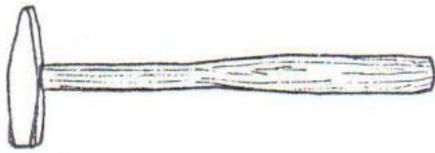
nan la chapa en línea recta.

**B) Tijera de cortes interiores:** Es similar a la tijera de cortes rectos, sin embargo,



ésta se utiliza para realizar cortes interiores o con curvas.

**C) Martillo de pena:** Es una herramienta de percusión utilizada para golpear direc-



tamente o indirectamente una pieza, causando su desplazamiento.

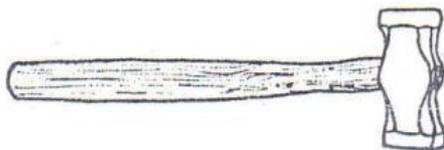
**D) Martillo bolita:** es una herramienta de percusión combinada de acero y mango de madera o fibra, con cabeza cilíndrica y superficie de golpe plana. Su superfi-



cie es redondeada en un extremo de la cabeza, que es el que se usa para conformar o rema-

char metal y una superficie plana para golpear en el otro.

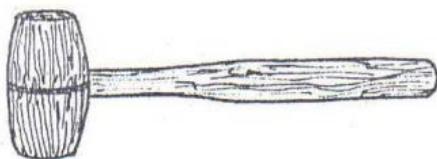
**E) Maceta de dos bocas:** Una maceta es una herramienta similar a un martillo de



doble cara, pero de un tamaño mayor. Por tener mayor masa que un martillo, sus dos caras planas son utilizadas para golpear otras herramientas, las cua-

les, de hacerlo con el martillo común se romperían.

**F) Mazo de madera o maceta:** Un mazo es una herramienta de mano que sirve



para golpear o percutir; tiene la forma de un martillo, pero es de mayor tamaño y peso. La intención primordial de estos es el

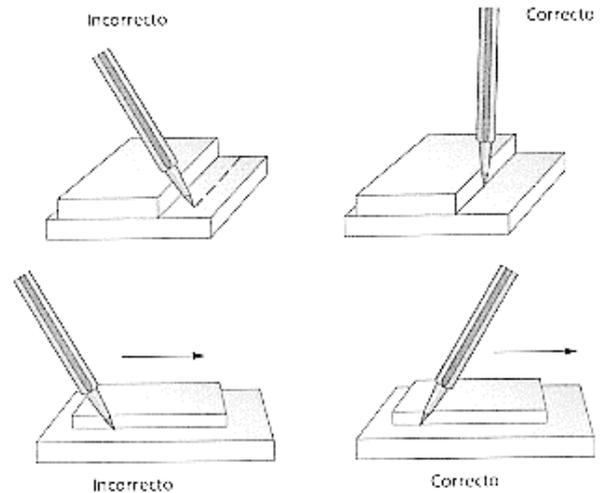
que, al estar fabricados en madera, no dañan o marcan las partes sobre las que golpean.

**G) Punta de trazar:** es una herramienta manual de acero templado que tiene la



forma de una varilla redonda delgada y una punta muy afilada. Las puntas de trazar o rayadores, hacen las veces de lápiz. Es necesario que las puntas estén perfectamente afiladas. Es

conveniente, a la hora de trazar, colocar la punta en un ángulo ligeramente inclinado. Debido a su punta afilada debemos de utilizarlas con precaución.

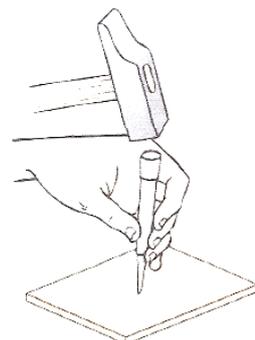


**H) Punto de marcar:** es un instrumento de acero con punta cónica. Se utiliza para



marcar puntos sobre superficies metálicas (marcar centros de agujeros), bien para tomar referencias o bien para taladrar la chapa en ese punto exacto y que la broca no se resbale.

Para utilizarlo se deberá colocar la punta sobre el lugar exacto donde se quiere marcar, y dar un golpe seco en el extremo contrario con un martillo.

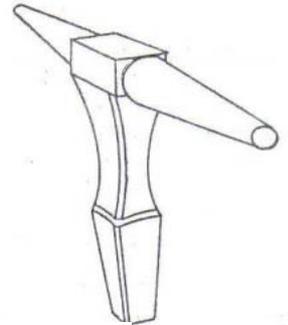


**I) Mecha o broca:** Las brocas, también llamadas mechas, son utilizadas junto a los taladros para perforar superficies de distintos materiales. encontraríamos brocas para madera, para



metales y para paredes o mampostería. En nuestro caso usaremos para metal.

- J) Bigornia (o Yunque):** Herramienta de acero constituido por dos cuernos cónicos de formas distintas, sostenidas por un codo semejante a una T.



- K) Escuadra plana:** Herramienta de metal de hierro o acero blando, compuesta por dos perfiles que pueden ser de distintas medidas y que forman un ángulo de 90°. Se emplea para efectuar el trazado de líneas rectas, paralelas y perpendiculares. Técnicamente se recomienda para el trazado sobre materiales de poco espesor.

- L) Escuadra de sombrero:** Herramienta de hierro o acero blando compuesta por dos planchuelas de distintas medidas que forman un ángulo de 90°. En el perfil más corto, lleva un perfil del mismo largo y espesor que sobrepasa ambos lados. Se utiliza para el trazado de líneas rectas, paralelas y perpendiculares, apoyando la planchuela sobre el borde del elemento que se va a trazar. Técnicamente se recomienda trazar sobre materiales de gran espesor pues en los de poco espesor se requiere una mayor precaución.

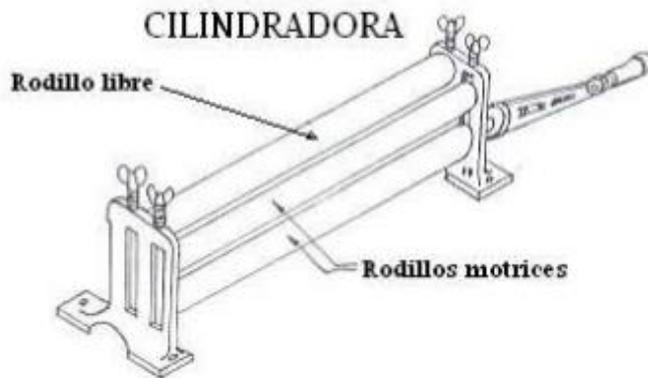


## Las máquinas

En el taller se encuentran máquinas que nos permiten desarrollar distintas tareas:

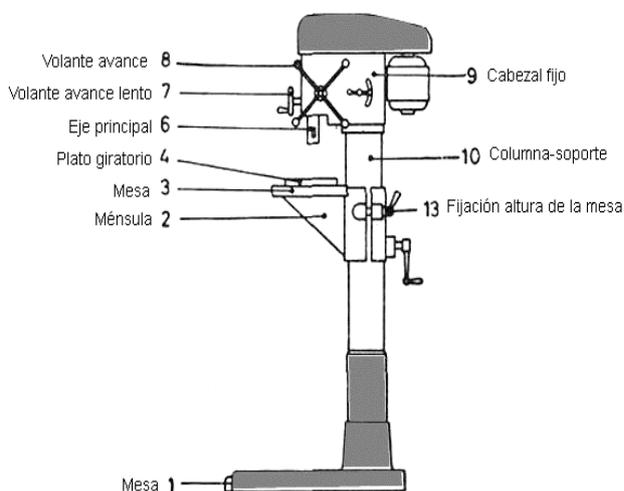
**A) Cilindradora:** Esta máquina se utiliza para curvar la hojalata, arrollar cilindros o

tubos según se requiera. En general, cuenta con un rodillo que gira libre y un rodillo que gira según una palanca. El espacio entre rodillos se puede calibrar según el espesor de la chapa y el



radio de curvatura que se quiera obtener.

**Plegadora:** Es una máquina que se utiliza para doblar la hojalata en ángulos de hasta 90° (rectos). Cuenta con una prensa donde se sujeta la chapa, dejando por fuera la parte de chapa a plegar. Luego, se empuja una plancha movible que acompaña la chapa sobrante hasta alcanzar el ángulo de plegado requerido.



**B) Taladro de banco:** Es una máquina herramienta donde se mecanizan la mayoría de los agujeros que se hacen a las piezas.

**C) Cizalla a palanca:** Es una máquina para realizar cortes rectos. Cuenta con dos cuchillas, una fija sujeta al banco de trabajo, y una móvil que se acciona de manera manual a través de una palanca.



### Preparación de las piezas para soldar

Consiste en dar a las piezas por soldar (o unir), la forma conveniente de acuerdo con el tipo de unión que se desea realizar, además de pulirlas prolijamente, si están oxidadas o pintadas. Esta limpieza es fundamental para el buen éxito de la soldadura, y se puede hacer con lima, tela esmeril, o cepillo de acero.

Las piezas de hojalata nuevas o que han sido estañadas, no necesitan de tal limpieza.

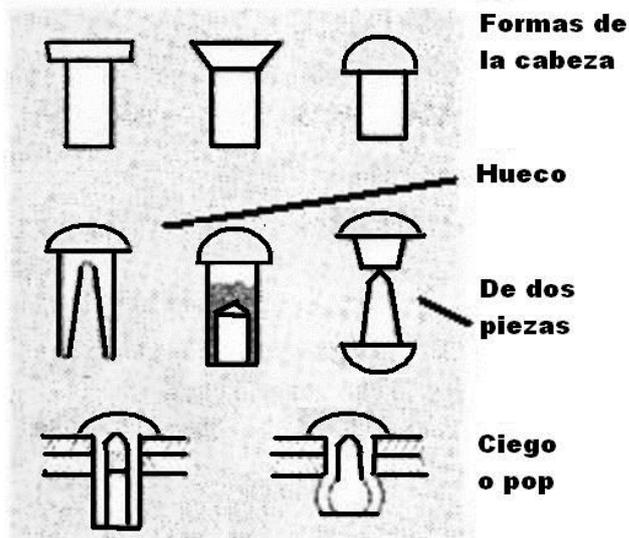
En todos los casos, acabada esta limpieza mecánica, se pasará sobre los extremos a soldar, un trapo o pincel humedecido en la solución de ácido muriático, de manera que este llegue a todas las partes que deban unirse. Para soldar hojalata deberá pasarse igualmente por la parte a fijar, la solución decapante que cumple la misma función y deja el estaño empleado (luego de limpiar la superficie con un trapo), con una terminación óptima.

En nuestro T.P. usaremos el sistema de unión por remachado.

## TIPOS DE REMACHES

Las piezas metálicas cuando son de hierro, acero u hojalata, también pueden emplearse o unirse por medio de remaches. Existen los remaches macizos y huecos.

Según sus cabezas los remaches pueden ser:



**De cabeza plana.** Tienen la ventaja de que sobresalen poco, pero la resistencia a la tracción es menor que con los de cabeza troncocónica o semicircular.

**De cabeza troncocónica.** Sirven para embutirse en un avellanado producido en la pieza, de modo que la cabeza no sobresalga.

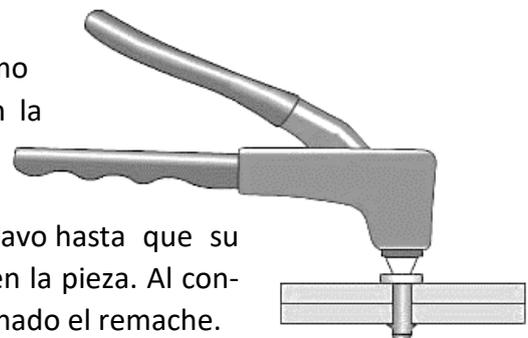
**De cabeza semicircular.** La cabeza forma un montículo. Debido a su mayor sección en la parte limitante con el vástago, tiene una superior resistencia a la tracción.

**Remache hueco.** El extremo del vástago es hueco para ser conformado rápidamente con un instrumento puntiagudo.

**De dos piezas.** Una de las piezas tiene un agujero central, donde se introduce la otra pieza, que es cónica y que se sostiene por presión o deformándose su punta al penetrar en el primero.

**Ciego o pop.** Es un remache con hueco interior, en el que viene introducido un clavo con cabeza.

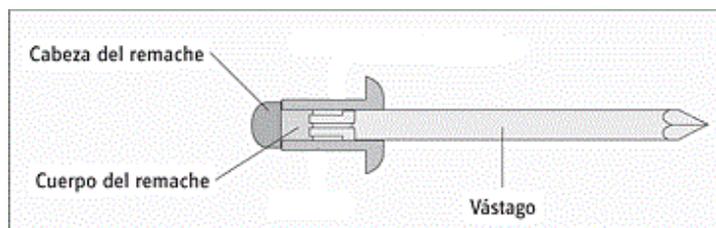
A diferencia de los remaches comunes, el remache pop puede insertarse por un solo extremo sujetándolo por el clavo y colocando la cabeza en la perforación existente entre las dos superficies a unir (comúnmente placas o láminas). Con una herramienta llamada remachadora se jala el clavo hasta que su cabeza deforma el extremo del remache, fijándolo en la pieza. Al continuar la tensión, el clavo se rompe, quedando terminado el remache.



**Remachadora manual:**

Una **remachadora** es un dispositivo mecánico constituido por un conjunto de máquinas simples; palancas, cuñas, tornillos, resortes, etc., que se utiliza para fijar con remaches elementos que no tengan que ser desmontados más adelante.

Un **remache** es un elemento de fijación metálico que sirve para unir dos objetos de forma permanente. Existen distintos tipos de remache, en nuestro taller utilizaremos remaches de aluminio tipo pop, como el que se ve en la imagen a continuación:



Para poder colocar los remaches, es necesario que las piezas a unir estén previamente agujereadas.

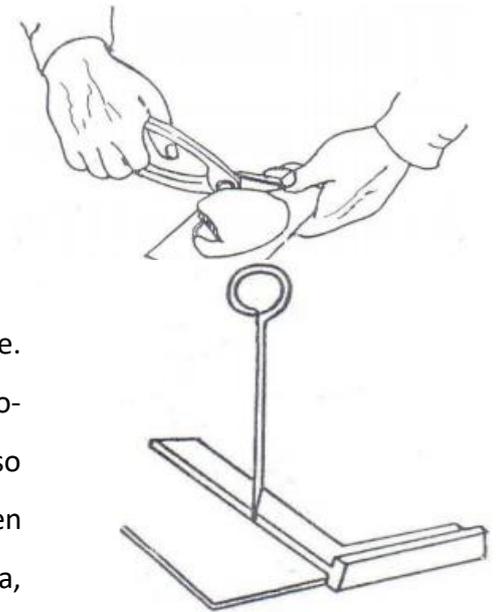
Dichos agujeros, donde posteriormente van a ir alojados los remaches, deben tener una coincidencia exacta para que la unión sea fuerte y rígida (conviene perforar simultáneamente las chapas a unir). La diferencia entre el ancho del cuerpo del remache y el agujero puede ser de hasta 0.5 mm, cuando se trata de remaches de diámetro hasta 10 mm, o de 1 mm para remaches de diámetros desde 10 mm en adelante. Los remaches de hasta 10 mm se pueden colocar en frío, pero los de diámetros mayores se deben colocar en caliente.

**Técnicas operativas del hojalatero****Lectura de planos**

Los planos tienen la funcionalidad de representarnos distintos aspectos de la pieza que queremos realizar. Pueden ser representaciones de pasos intermedios al producto final, como por ejemplo el plano de la caja de herramientas que se encuentra al final de esta carpeta, donde se representa las dimensiones de la chapa, por donde cortar y plegar; o pueden representar el producto final. De ambas maneras, nos sirve para poder reproducir un trabajo cuantas veces deseemos, manteniendo un esquema.

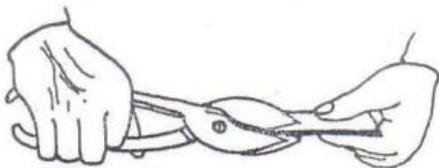
### Trazado

Ante todo, el hojalatero, teniendo a la vista el dibujo técnico acotado (la **acotación** es la representación de las dimensiones y otras características de un objeto en el dibujo técnico dibujo), trazará con lápiz las medidas exteriores del objeto que debe realizar y luego sus líneas de detalle. Trazar de entrada con la punta de trazar no es aconsejable, como ya se ha dicho, la punta quitaría la capa de estaño, y en caso de errores se tendrán partes oxidadas. Por eso en general en nuestro taller se utilizarán marcadores indelebles de punta fina, que nos permitan corregir posibles errores sin perjudicar la chapa.

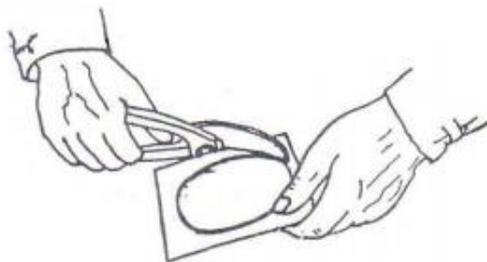


Después de revisar cuidadosamente el trazado hecho con lápiz y eventualmente, borrar y corregir lo que no estuviese de acuerdo con el plano, se repasarán las líneas con la punta de trazar guiada con la regla o la escuadra o la plantilla adecuada.

### Cortado de la hojalata



Esta operación se realiza con unas de las diversas tijeras del oficio, si la manejamos con la mano derecha, la izquierda sujeta y guía la chapa.



tijera a medida que se realiza el corte.

Si la chapa es de mucho espesor, conviene recurrir a la tijera de palanca, la guillotina o la cizalla. Para cortar perfiles externos, conviene sujetar la chapa como indica la figura y hacerla girar contra la

Para cortar perfiles internos, se practica primero un agujero de diámetro conveniente, dentro del cual se introduce una tijera de mandíbulas estrechas, o de cortes interiores, y luego se recorre el perfil trazado desde la derecha hacia la izquierda.

### **Enderezado de hojalata**

Empleando planchas de hojalata nueva, esta operación resulta innecesaria, pero a menudo conviene utilizar elementos de rezago, por ejemplo, las latas vacías, y en buenas condiciones de estañado las cuales ya vienen con una forma determinada. En estos casos se endereza el objeto con las manos protegidas por los guantes de trabajo, y luego, con la maceta de madera se estira la chapa apoyando sobre el banco, o sobre una tabla de madera dura y plana, pero sin golpear.

### **Doblado y curvado de hojalata**

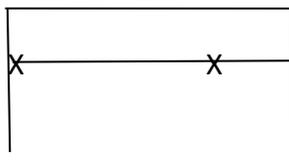
- Doblado en un solo sentido (o enrollado): se realiza con relativa facilidad sobre los cuernos de la bigornia, o sobre un caño de medida deseada y convenientemente sujetado. Para tal fin se aprieta con ambas manos las partes que hubiere que enrollar, y se acaba la operación con ligeros golpes de maceta.
- Doblado de bordes a escuadra: se realiza golpeando y estirando la chapa apoyada a un mármol de fundición que tenga las aristas rectilíneas, o tan solo a un hierro con ángulo de medida proporcionada. Si la chapa manipulada pasa entre las gargantas de las mordazas de la morsa, se la puede apretar entre dos hierros de ángulos bien rectos y lisos, después se doblará con las manos, y se arreglará luego con el mazo de madera.

**TRABAJO PRÁCTICO - Caja de Herramientas****Materiales y herramientas:**

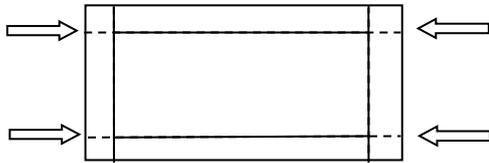
1. Plano de dibujo técnico.
2. Chapa Galvanizada calibre 25 (espesor 0,50mm) vienen de láminas de 122x 244cm.
3. Herrajes (dos bisagras mariposa de 60 mm, cierre porta candado zincado de 60 mm, manija fija cromada de 127 mm de largo).
4. Remachadora manual.
5. Punto de marcar.
6. Remaches POP de 3,5 x 12 mm.
7. Mecha de 3,75mm.
8. Marcador indeleble punta fina o punta de trazar.
9. Regla milimetrada o metálica.
10. Martillo de pena, mazo de goma y yunque.
11. Guantes de protección.

**Procedimiento para la construcción de la Caja porta Herramientas.**

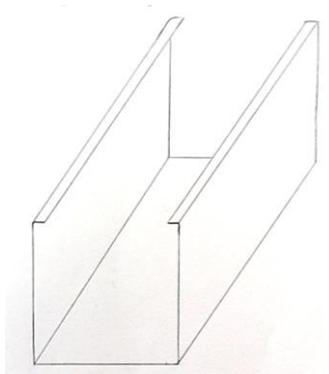
- 1) En base al plano adjunto, se trasladarán las marcas por donde se realizarán los pliegues o cortes a la chapa utilizando un marcador indeleble (en reemplazo de la punta de trazar para mejorar la visualización) y un pie metálico. En la regla metálica el borde es el punto cero, de ahí se arranca a marcar. Al finalizar, volver a verificar las medidas de las marcas para evitar errores. Para hacer una recta se necesitan como mínimo dos puntos. Marcar todas las chapas con marcador indeleble.



- 2) En la TAPA se cortan uno de los lados de las marcas de las esquinas con la tijera de corte recto de manera tal que queden solapas. Cortar sobre la línea punteada.



- 3) Tomando el CUERPO de la caja se realizarán las marcas correspondientes a los agujeros (obteniendo el valor X, Y) para pasar los remaches y se remarcarán con el punto de marcar, esto permitirá que la mecha o broca no resbale y sea exacto. En base a estas marcas se utilizará el taladro de banco para realizar los agujeros (ver figura 1).
- 4) Realizado las perforaciones llevar las chapas al yunque y con el mazo, ejecutar golpe en seco hasta sacar la rebaba (es decir, el material que sobresale en los bordes luego del perforado).
- 5) Utilizando la plegadora, se procederá a plegar el CUERPO por las marcas realizadas consecutivas de números indicados, empezando por las pestañas y luego por el centro.



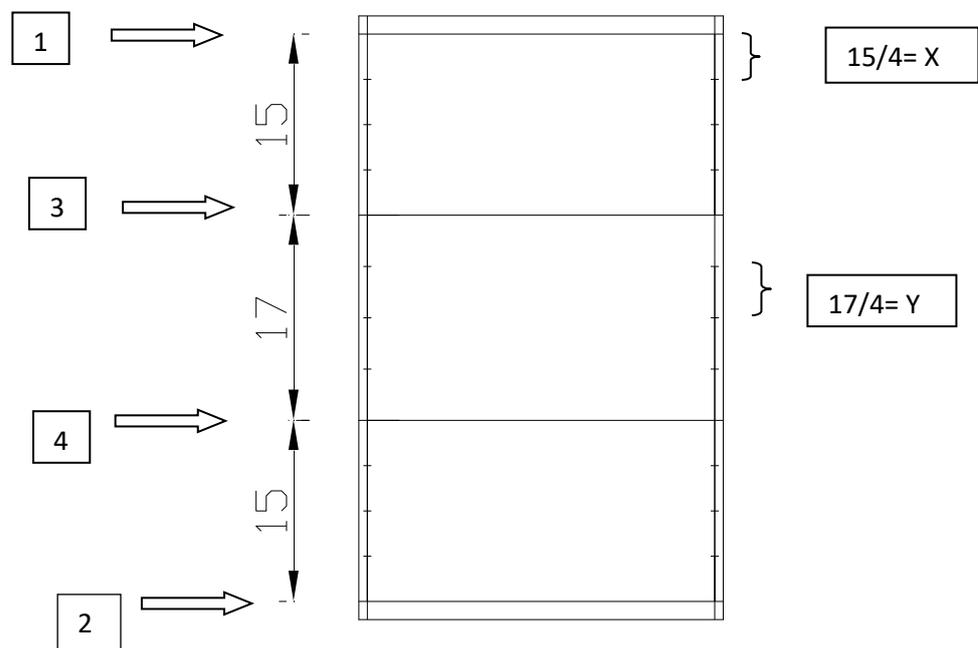
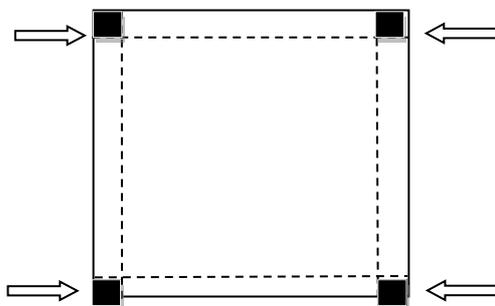
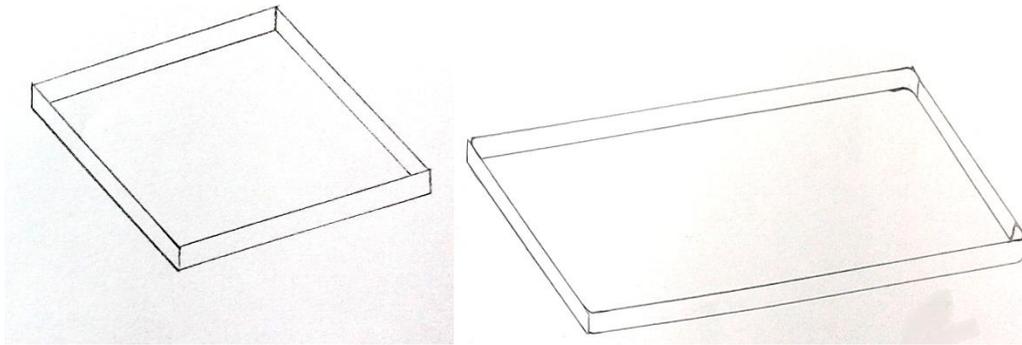


FIGURA 1

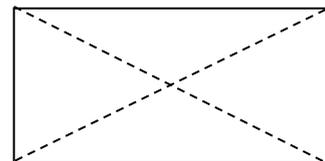
- 6) Una vez realizado el plegado del cuerpo, se comprobará que las dimensiones trazadas en los laterales concuerden con la cavidad lateral del cuerpo de la caja de manera tal que, una vez plegado, el lateral pueda encastrar dentro del cuerpo de la caja.
  
- 7) Una vez corroborado esto, se cortan con tijera de corte recto las esquinas de los LATERALES por las marcas, sacando los vértices de los mismos.



- 8) Con la plegadora se procede a doblar los laterales y la tapa de la caja.

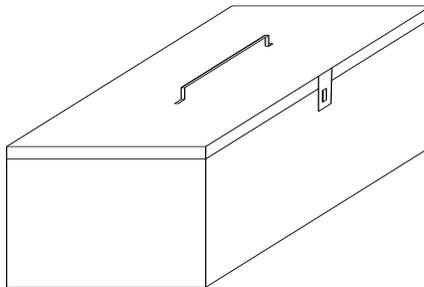


- 9) Se presentan los laterales en el cuerpo de la caja tal como quedarían en el modelo final y se marcan los agujeros del cuerpo en los laterales. Esto garantiza que coincidan los agujeros de todas las piezas. Luego de marcar con el punto de marcar, se procede a perforar con el taladro de banco.
- 10) Se sacan las rebabas y se presentan nuevamente los laterales en el cuerpo de la caja, se unen las piezas con el proceso de remachado.
- 11) Se busca, utilizando herramientas de medición, el centro geométrico de la tapa. Se presenta la manija en base al centro encontrado. Se marcan los agujeros de la manija sobre la tapa con el marcador indeleble y se remarcan utilizando el punto de marcar, sobre una superficie maciza.



- 12) En base al centro horizontal de la tapa se presenta la parte superior del cierre, se marcan sus agujeros y se remarcan con el punto de marcar.
- 13) Se presentan las bisagras sobre la tapa a la distancia deseada de los bordes. Se marcan los agujeros con el marcador y se remarcan con el punto de marcar.
- 14) Utilizando el taladro de banco se perfora por las marcas realizadas todas deben estar bien marcadas para evitar que la mecha resbale en el metal.

- 15) Se deben sacar todas las rebabas que se haya quedado en la hojalata, si hubiera quedado el remache puede no quedar bien rígido, y aparecer futuros espacios entre las dos hojalatas. Luego se unen mediante remache los herrajes con la tapa utilizando los agujeros realizados.
- 16) Se presenta la tapa sobre el cuerpo de la caja y se marcan los agujeros de la parte libre de las bisagras sobre el cuerpo de la caja. Se remarcan con la punta de marcar y se agujerean con el taladro de banco. Mediante estos agujeros se une la tapa con el cuerpo de la caja a través de los agujeros recién realizados.
- 17) Utilizando como referencia la parte del cierre correspondiente a la tapa, se marca la parte correspondiente al cuerpo de manera tal que concuerden una vez que estén unidos.
- 18) Se remarca con el punto de marcar, se perfora con el taladro de banco y se coloca el herraje utilizando la remachadora.



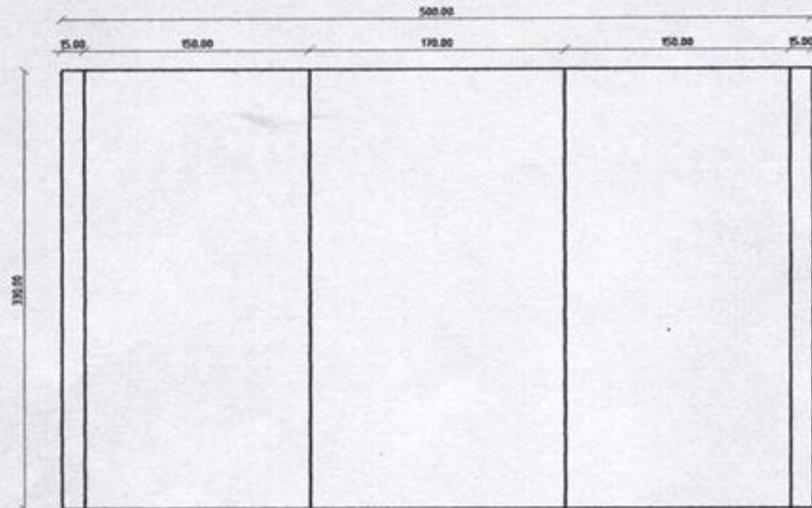
CAJA PORTA HERRAMIENTAS

# TALLER DE HOJALATERÍA

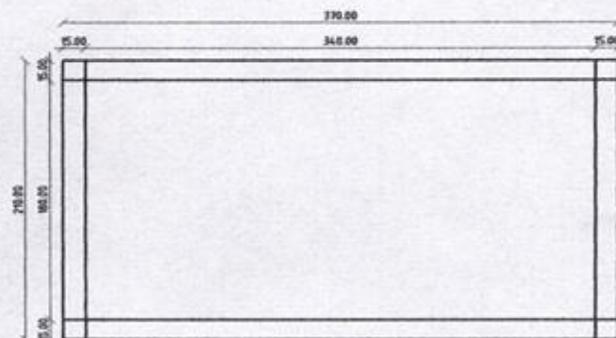
## TRABAJO PRÁCTICO: CAJA DE HERRAMIENTAS

NOTA: Las medidas están en mm.

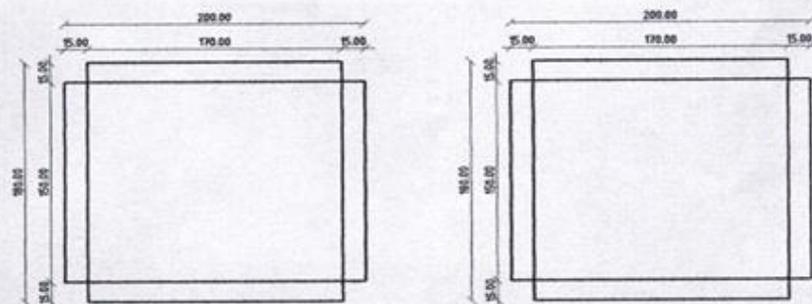
### CUERPO



### TAPA



### LATERALES



**ACCESORIOS:** Manija, cierre para candado, remaches pop, bisagras.