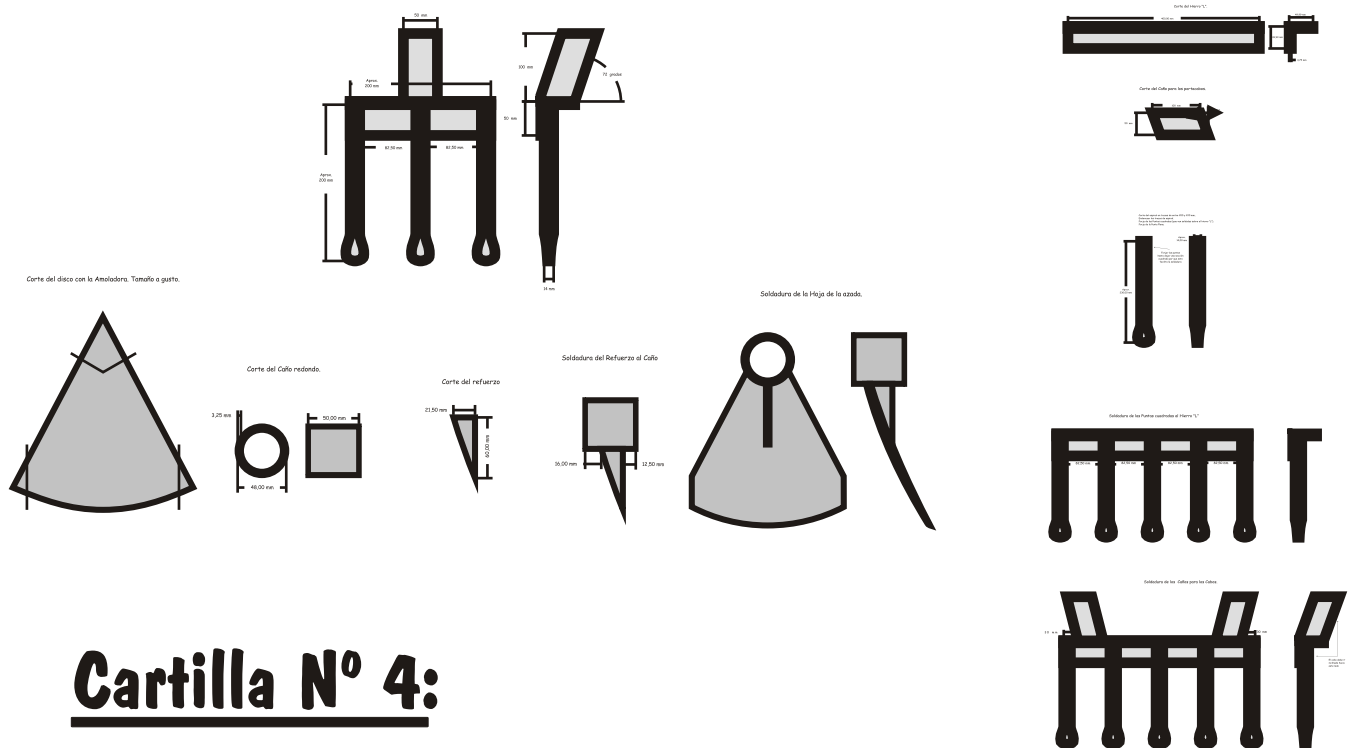


Cátedra Libre de
Soberanía Alimentaria
Universidad Nacional de La Plata

Curso - Taller:
“Producción y Manipulación de Alimentos Sanos”



Fabricación de Herramientas

Capacitación en Fabricación de Herramientas

Introducción

Para realizar un proyecto de Huertas no solo es importante contar con la semillas para la siembra (ya sea otorgada por el Programa o lo mas importante: Hechas por nosotros), sino también con herramientas apropiadas para el Trabajo de la Tierra.

Esta Cartilla, junto con la clase Teórico / Práctica, tienen por finalidad lograr la capacitación de herreros sin trabajo en la fabricación de algunas Herramientas para el

laboreo, que puedan ser intercambiadas / vendidas a las personas que están desarrollando la actividad de huertas.

Dado que la compra de Herramientas en los distintos mercados puede ser muy costoso y las herramientas que generalmente encontramos no son de buena calidad, esta cartilla no solo tiene por finalidad la fabricación de las mismas y la potenciación del trabajo del herrero, sino también la búsqueda de materiales de bajo costo y de alta calidad, logrando así herramientas hechas a "medida", fabricadas con materiales nobles a un bajo costo.

Herramientas Apropriadas

Es importante contar para cada trabajo que se va a realizar, con la Herramienta apropiada, esto es por dos motivos:

NO REALIZAR UN SOBRESFUERZO FISICO

QUE LA LABOR SE DESARROLLE DE LA MANERA DESEADA

¿Cómo sabemos cuál es la herramienta apropiada?

La solución a esta problemática es plantearnos qué labor debemos realizar y qué función debe cumplir la herramienta en la misma. Al identificar esto podemos ver

qué herramienta se adapta mejor o cuál podemos fabricar para que ese trabajo se realice de la forma en que buscamos. Este principio es básico antes de comenzar el trabajo, pues sirve de guía a la hora de desarrollar y mejorar.

Esta cartilla contiene las bases para fabricar Herramientas que son de necesidad para las huertas Comunitarias y Familiares, que fueron desarrolladas y rescatadas en vista de las necesidades de este tipo de huertos, pero pueden ser mejoradas, y visto que no son las únicas, es importante discutir la función de las mismas, y si para algún trabajo podemos desarrollar otra que se adapte mejor ese es el sentido de esta cartilla.

CONOCER LAS LABORES, IDENTIFICAR EL TRABAJO, DESARROLLAR Y MEJORAR.

Los Materiales para la Fabricación:

Uno de los principales problemas que nos encontramos a la hora de poner en marcha la fabricación de herramientas, es el hecho de la falta de materiales adecuados, ya sea por su composición o su precio. Un material adecuado es perdurable en el tiempo, realiza correctamente su función en la herramienta y tiene un precio accesible.

La Tecnología de Materiales Reciclables (T.M.R) busca en este sentido los materiales que mejor se adaptan a los anteriores ítems. En este curso los vamos a ver en el desarrollo de la Azada, la Laya de Doble Cabo y la Laya de Cabo Simple. Estos lo podemos encontrar en cualquier "chatarrera" a un precio muy accesible, y son de una calidad y durabilidad casi insuperable.

Para los Cabos:

Para la obtención de cabos gratuitamente es conveniente armar un pequeño monte de Fresnos, dado que esta madera vistosa se destaca por su combinación de dureza y flexibilidad, es de buena calidad para emplearla en cabos, y en esta zona húmeda viene muy bien. Con un Monte de 100 mts², sembrado a 0,5 x 0,5 mts. de distancia obtendremos 400 cabos.

Las semillas se pueden conseguir del arbolado urbano, en todas las ciudades hay Fresnos y en los meses de Junio / Julio están listas para ser "cosechadas". La siembra se puede realizar en macetitas

biodegradables de papel de diario para que luego sean transplantadas al monte de forma tupida. El objetivo de tener poca distancia entre plantas es que las plantas crezcan derechas, en un lapso de 3 / 4 años tendremos cabos de un muy buen grosor listos para cortar.

Mientras tanto la obtención de cabos se puede hacer por compra o contactando un monte forestal de fresnos, cuando estos realizan un "raleado" suelen eliminar plantas de menor crecimiento, que generalmente son de un ancho correcto para que los podamos usar.

Laya de Doble Cabo y Cabo Simple:



La Laya en general está compuesta por 4 partes:

- ☑ EL/LOS CABO/S.
- ☑ LOS DIENTES.
- ☑ EL ESQUELETO.
- ☑ EL/LOS PORTACABO/S.

El portacabos es de caño redondo de 50 mm de diámetro, 3 mm de espesor y de aproximadamente 100 mm de largo. Estas medidas pueden variar según el material que pueda ser conseguido, pero hay que tener en cuenta que el diámetro del portacabos le da el diámetro a los cabos, y estos deben tener un diámetro que les asegure resistencia. Es mejor si se puede conseguir una pieza larga para luego ser cortada según las necesidades. Se consiguen en “chatarreras” a precio muy bajo por Kg.

El esqueleto es realizado en hierro “L” de 50 mm de ala, el espesor buscado es de 4 a 5 mm, según el tipo de laya se determina el largo que va a tener. Es muy importante el espesor y el largo del ala, dado que sobre estos descansan los dientes y los portacabos. Se necesita aparte de una buena resistencia de la pieza, un buen espacio para soldar. Se consiguen en “chatarreras” a precio muy bajo también por Kg.

Los dientes se pueden hacer con Acero 1045 (es

de precio elevado) o con espirales de auto / camioneta, que se pueden encontrar a un precio muy bajo en cualquier “chatarrera” (alrededor de \$5 c/u) o bien regalados. El diámetro buscado es 14 mm. Es preciso que no se haga con hierro de construcción, dado que este se dobla al trabajar con un suelo nunca trabajado o ante la presencia de escombros. Con un espiral podemos obtener de 15 a 20 dientes, lo necesario para hacer 3 / 4 layas de doble cabo y de 5 / 6 layas de cabo simple.

Azada:

Para el portacabos se usa el mismo que para la laya, caño redondo de 50 mm de diámetro, por aproximadamente 50 mm de largo y por 3 mm de espesor.

Para la Azada se usan discos de rastra viejos o en desuso, se los puede afilar dando un excelente resultado en el trabajo, es un material por excelencia para fabricar azadas. De cada disco se pueden armar de 4 / 5 azadas.

Conocimientos Previos



PROCURAR CONTAR CON TODOS LOS ELEMENTOS DE SEGURIDAD ANTES DE COMENZAR EL TRABAJO.

CORTE:

Materiales: Sierra, Mesa de trabajo, Morsa, Guantes de seguridad, Amoladora, Careta.
Insumos: Discos, Hojas de sierra adecuadas.

Sujetar correctamente el metal a cortar con una morsa para prevenir accidentes y que el corte se realice de forma apropiada.
Tensar la sierra antes de comenzar a trabajar (no excesivamente).

Hojas de Sierra: Nosotros recomendamos la bimetalica de 24 dientes cada 25 cm.

Si posee una amoladora de mano es posible que sea de su conveniencia usarla, siempre que se calcule el valor del disco y se le sume al costo de las herramientas que ha podido realizar con él, para el uso de la misma siempre hay que contar con careta protectora.

SOLDADO:

Materiales: Soldadora eléctrica, Mesa de trabajo, Morsa, Careta de soldador, Guantes de seguridad.
Insumos: Electrodo

La Soldadora Eléctrica:

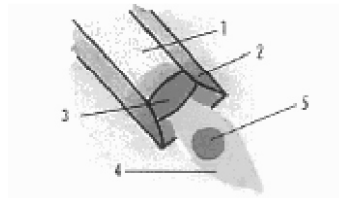
La soldadura eléctrica consiste en la unión de dos piezas por medio de un arco eléctrico, que al desprender un calor muy elevado (4000 a 4500°C) funde los metales ferrosos y permite su ensamblado mediante un metal de aportación de la misma naturaleza. El equipo para soldar es un transformador eléctrico conectado a 220 volt, que tiene una salida de 45 a 50 volt pero de 35 a 170 amperes.

Uno de los bornes está en contacto con la pieza a soldar por medio de la pinza de masa, el otro es un electrodo conectado en el porta electrodos de la máquina.

Los Electroodos están compuestos por: El Alma: está formada por un hilo metálico de la misma naturaleza que el metal que se va a soldar, este es el llamado metal de aportación. Un revestimiento alrededor del alma tiene la finalidad de limpiar para facilitar la soldadura.

Proceso de fusión

- 1.- Alma del electrodo.
- 2.- Revestimiento del electrodo.
- 3.- Extremidad en fusión del alma.
- 4.- Arco.
- 5.- Gota de metal de escoria que pasa por el arco



Consejos:

Las piezas a soldar deben estar limpias y sin restos de oxidación o grasa, para ello hay que limpiarlas con cepillo metálico o desengrasarlas.

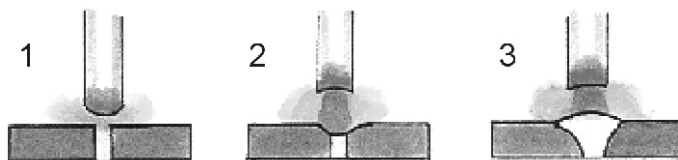
Protegerse la vista con la careta para soldar y el cuerpo con ropa gruesa.

Elija el diámetro del electrodo en función del grosor de las

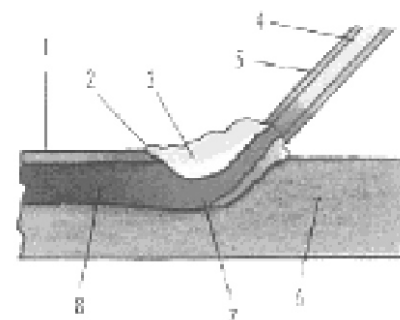
piezas a soldar.

Por la fusión y la oxidación debido a la humedad del electrodo se forma lo que se llama "escoria", que es un residuo formado por los metales sobrantes y que es necesario limpiar una vez hecha la soldadura. Se la saca golpeando la soldadura con una pieza de metal.

- 1.- Cebado del arco.
- 2.- Metal base y metal de aportación en fusión (zona de alta temperatura).
- 3.- Soldadura.

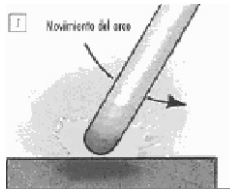
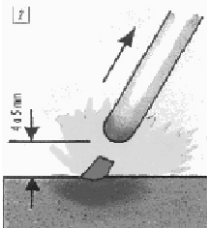
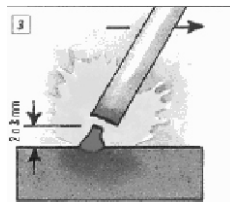


- 1.- Escoria solidificada.
- 2.- Escoria en fusión.
- 3.- Arco.
- 4.- Alma.
- 5.- Revestimiento.
- 6.- Metal de base.
- 7.- Baño de fusión (cráter).
- 8.- Metal solidificado (metal depositado + metal pieza).

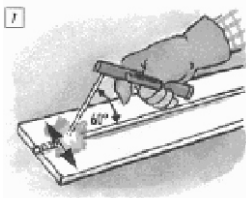


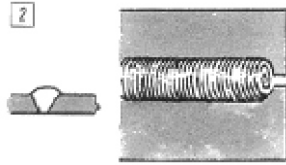
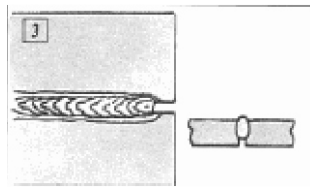
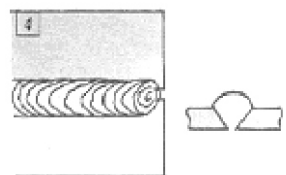
Cuadro de diámetros del electrodo y de intensidad en función del grosor del metal a soldar		
GROSOR DEL METAL	INTENSIDAD EN AMPERIOS	DIÁMETRO DEL ELECTRODO
1 a 2 mm 2 a 3 mm 3 a 4 mm 4 a 10 mm	50 a 75 A 75 a 100 A 100 a 135 A 135 a 175 A	2 mm 2,5 mm 2,5 ó 3,15 mm 3,15 ó 4 mm

Para Cebiar el Arco:

Con el rostro protegido por la careta, frote la punta del electrodo sobre la pieza a soldar en un área de 1 ó 2 cm, lo que hará saltar chispas	
	Aleje el electrodo unos 4 ó 5 mm. para establecer el arco eléctrico.
Acerque el electrodo a 2 ó 3 mm. de la pieza y comience a soldar.	

Técnicas de Soldadura: POSICIÓN Y DESPLAZAMIENTO DEL ELECTRODO

	La longitud del arco debe ser constante, más o menos igual al diámetro del electrodo. Suelde desplazando el electrodo de izquierda a derecha. El electrodo deberá tener una inclinación de 60° en relación al plano de soldadura.
---	---

Vaya bajando la mano a medida que se va desgastando el electrodo. Regule el avance del electrodo con el fin de conseguir un cordón cuyo grosor tenga de 1,5 a 2 veces el diámetro del electrodo. Un buen cordón debe estar ligeramente abombado, tener una anchura uniforme y presentar ondas regulares y bastante apretadas.	
	Si el avance de la soldadura es demasiado rápido, el caudal quedará depositado de forma estrecha y puntiaguda, presentará un aspecto irregular con acanaladuras y la penetración será débil (3).
Por el contrario, si el avance de la soldadura es demasiado lento, el caudal será muy fuerte, con riesgo de que se salga, y la penetración será profunda	

SI EL ELECTRODO SE PEGA AL METAL NO TIRE DE ÉL; EFECTÚE MOVIMIENTOS RÁPIDOS DE IZQUIERDA A DERECHA O CORTE LA ALIMENTACIÓN DEL EQUIPO.

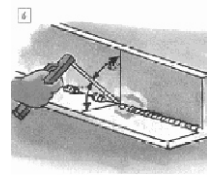
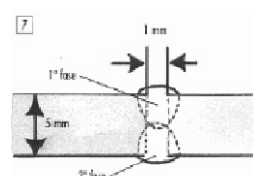
Forme el cordón de soldadura desplazando el electrodo con bastante lentitud y sin brusquedad.

Soldadura de Piezas en Horizontal:

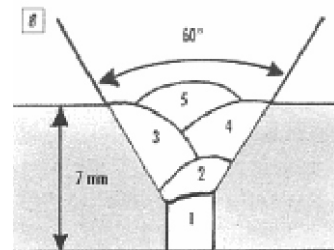
El electrodo deberá mantener una inclinación de 60° con el plano de la soldadura.

Si la unión es ancha pero poco profunda, rellénela de

una sola vez. Después de haber cebado el arco, balancee lentamente el electrodo de izquierda a derecha, sin sacudidas.

Soldadura de piezas en ángulo: Proceda a un pre-ensamblado por medio de algunos puntos de soldadura para facilitar el trabajo. Mantenga el electrodo en el plano de la bisectriz del ángulo	
	Soldadura de piezas gruesas: Para soldar dos piezas gruesas (de 3 a 6 mm), proceda en dos fases, dando un cordón por cada lado de la unión.

Para soldar dos piezas muy gruesas (más de 6 mm), achaflane con la lima o con la pulidora y suelde de varias pasadas sucesivas, teniendo en cuenta que se tiene que eliminar la escoria con la piqueta después de cada pasada (o cordón).



Soldadura de Piezas de Gran Grosor:

Proceda a un pre-ensamblado por medio de algunos puntos de soldadura cada 10 cm. Aprox., antes de proceder a la unión con un cordón continuo y definitivo.

FORJA:

Materiales: Fragua, Guantes de Seguridad, Pinzas para metales candentes, Yunque o riel de vía, Careta de Seguridad, Ventilador, Masa.

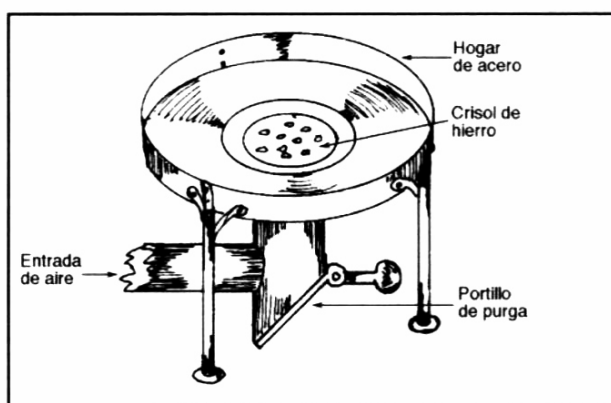
Insumos: Carbón de Coke, Carbón Vegetal.

La fragua:

Para trabajar debidamente el hierro y el acero necesitamos poder calentar el metal para que pase rápidamente de una temperatura ambiente a 1300 ó 1500 °C.

Nuestra primera consideración será la fragua que contiene el fuego. Se han diseñado fraguas de muy diversos tipos. Existen modelos en que el aire entra desde abajo, utilizándose para ello un fogón o base de fogón de hierro. La fragua puede ser de acero o de ladrillo. Para alcanzar las elevadas temperaturas requeridas, la corriente de aire

aumenta la tasa de oxidación del combustible y con ello la temperatura. El aire puede inyectarse mediante un fuelle o un ventilador accionados a mano, o bien mediante un ventilador o un compresor de aire eléctricos. Es preciso poder regular de alguna manera la cantidad de aire inyectada. Los ventiladores eléctricos pueden estar equipados con un motor de velocidad variable y un regulador de velocidad, una válvula de corredera sencilla, una válvula de mariposa o una llave de paso giratoria. Los ventiladores o fuelles accionados a mano se regulan, por supuesto, aumentando o disminuyendo la velocidad de la operación.



Este tipo de fragua puede utilizarse para trabajos ligeros y, por su tamaño reducido, se transporta fácilmente. La parte señalada en la figura anterior como "hogar de acero" puede reemplazarse por una llanta de automóvil en desuso. Se le puede poner una chimenea con su campana. Puede utilizarse cualquiera de los métodos mencionados de inyección de aire. Las cenizas y escorias producidas por la combustión pueden vaciarse abriendo el portillo de purga,

que se mantiene normalmente cerrado por medio de un contrapeso. Las principales desventajas de este tipo son la dificultad de controlar el tamaño del fuego y la tendencia del crisol y del disco central de hierro colado a agrietarse por efecto del calor. Las ventajas son que es barato, puede hacerse con poco costo y que su funcionamiento es sencillo.

Operaciones de forja. Calentamiento del Metal

Las temperaturas pueden estimarse observando el color del metal a medida que aquellas aumentan. Esto se aprende sólo con la práctica. En las indicaciones siguientes se utilizan los términos típicos de una fundición.

- ☒ **Color negro (unos 550-630° C).** No se aprecia color rojo alguno.
- ☒ **Rojo cereza (unos 680-740°C).** Utilizado para facilitar las curvaturas de radio uniforme en el acero suave y para forjar aceros ricos en carbono.
- ☒ **Rojo vivo (unos 850-900°C).** Utilizado para operaciones de forja sencillas, como doblar el metal sobre el yunque, perforar con un punzón ligero y cortar en caliente.
- ☒ **Amarillo vivo o proximidad al punto de soldeo**

(unos 1100-1 200°C). A esta temperatura se realizan las principales operaciones de forja, tales como estirado, recalcado, preparación de biselés para la soldadura y punzonado de piezas gruesas. El acero rápido se forja a esta temperatura, pero el acero rico en carbono debe mantenerse a temperatura más baja.

☒ **Punto de soldeo (unos 1300 - 1500°C).** Si la ventilación es correcta y el fuego limpio y compacto, empezarán a aparecer unas pocas chispas blancas, lo que indica que se ha alcanzado la temperatura adecuada para soldar la mayoría de los grados de acero suave. La superficie del metal parece «sudar» en el fuego

☒ **Rojo blanco (unos 1500°C).** Utilizado únicamente para soldar hierro forjado; la temperatura es demasiado elevada para otros aceros.

Nota: Una temperatura de 740-850 °C es el promedio para endurecer la mayoría de los aceros al carbono antes del temple.

Estirado: Este proceso consistente en estirar y adelgazar el metal, suele realizarse a temperaturas próximas al punto de soldeo.

Recalcado: Este proceso acorta y hace más grueso el metal, y suele realizarse a temperaturas próximas al punto de soldeo. Puede engrosarse el metal en los extremos de las barras o en el centro. Debe practicarse la operación por etapas, controlando el calor por enfriamiento con agua en los puntos adecuados.

Doblado: Esta operación puede hacerse a veces en frío, pero es preferible hacerla al rojo vivo. Durante el doblado, la masa metálica de la parte exterior del codo o ángulo experimenta un proceso de estiramiento, mientras que la de la parte interior se somete a compresión o recalado.

Endurecimiento y Temple: El herrero trabaja sobre todo con aceros ordinarios al carbono, que con algún conocimiento y mucha práctica pueden endurecerse y templarse satisfactoriamente en la fragua. El hierro es relativamente blando y dúctil. Añadiendo carbono al hierro se obtiene acero. El acero al carbono contiene entre el 0,1 y el 1,4 por ciento de carbono. Por encima del 1,4 por ciento de carbono, el acero pasa a ser hierro colado (Fundición).

Recocido: Con los aceros al carbono, el grado de dureza

puede modificarse mediante tratamiento térmico. Puede obtenerse la máxima blandura calentando por encima del límite crítico (unos 720 °C para un acero de 0,85 por ciento de carbono) y enfriando después lentamente en cal, arena o ceniza. Este proceso se llama recocido.

Temple: El temple es la eliminación de parte de la dureza y la fragilidad mediante recalentamiento a una temperatura más baja. Si se llega a 350 °C, se elimina toda la dureza efectiva y útil. El temple se hace siempre por debajo de 350 °C. Estas temperaturas más bajas pueden apreciarse con gran exactitud observando los colores del óxido formado en la superficie pulimentada de un acero al ser calentado, con una gama que va de un amarillo muy pálido a un azul oscuro. A un color más oscuro corresponde un acero más caliente y suave. Cuantos más golpes deba soportar una herramienta, más blanda hay que hacerla, aunque dejándole una dureza suficiente para que cumpla su finalidad. Por ejemplo, una herramienta para cortar madera puede ser más dura que una destinada a cortar acero a martillazos. La mayoría de los aceros utilizados por el herrero para fabricar herramientas tienen entre el 0,7 y el 0,8 por ciento de carbono. La dureza máxima se obtiene calentando hasta un rojo cereza (740-800 °C) y enfriando. El color debe observarse a la sombra, no a plena luz.

ENCAVADO:



Materiales:

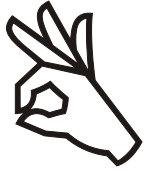
Cabos, Formón, Martillo, Escofina.

Insumos:

Cabos, Cuñas de hierro (se puede usar un pedacito de disco), Tornillo



Ejemplo: Azada.



Usar Cabos bien secos, dado que si la madera está verde, se secará dentro de la herramienta, lo que producirá que el cabo "baile" en el ojo de la azada.

Antes de comenzar con la tarea hay que hacer la ranura para la cuña.

El método para el encabado que aconsejamos se hace tomando como punto de largada la parte contraria a la que va a ser la agarradera de la Azada propiamente dicha

(la parte más fina).

A medida que se va haciendo entrar el ojo de la azada en el cabo por el golpe del martillo, cuando esta es trabada por el grosor del mismo, se rebaja a la madera donde se acumula viruta.

Una vez que entró totalmente y quedó asegurada se realiza la doble traba, de tornillo, y de cuña.

Herramientas Necesarias Para El Taller

☒ Mesa de trabajo

☒ Sierra

☒ Morsa

☒ Amoladora Angular

☒ Soldadora eléctrica

☒ Careta de soldador

☒ Fragua

☒ Pinzas para metales candentes

☒ Yunque o Riel de vía

☒ Ventilador

☒ Masa

☒ Taladro

☒ Formón

☒ Martillo

Las Herramientas a Desarrollar durante el Curso

Laya de Doble Cabo y de Cabo Simple:

Esta Herramienta generalmente es reemplazada por la pala a la hora de hacer las primeras labores de remoción de suelo, las ventajas que presenta esta, tanto la de cabo simple como la de doble cabo sobre la pala, es que es más eficiente en la realización de las labores de remoción.

Algunas Ventajas sobre la pala:

No hay riesgos de inversión del pan de tierra, solo hay roturación vertical.
No da fatiga en la espalda, dado que se trabaja en posición vertical.

Combate la gramilla, al no invertir el pan de tierra, esta queda suelta en la superficie y se la puede eliminar fácilmente.

Tiene el doble de trocha de labor que la pala, lo que

permite una mayor eficiencia en la horas de trabajo.

Es muy ventajosa en tierra arcillosa porque la tierra no se pega a los dientes.

Se puede trabajar con tierra bastante mas húmeda que con la pala.

Sirve como Horquilla, para cargar pasto y descargar la abonera.

Algunas Desventajas sobre la pala:

No es útil para hacer un pozo.
No sirve para cargar tierra.

Desarrollo de la Herramienta:

- ☒ Corte del Hierro "L".
- ☒ Corte del Caño para los portacabos. Ángulo: ver figura
- ☒ Corte del espiral en trozos de entre 200 y 220 mm..
- ☒ Enderezar los trozos de espiral.
- ☒ Forja de las Puntas cuadradas (que van soldadas sobre el hierro "L").
- ☒ Forja de la Punta Plana.
- ☒ Soldadura de las Puntas cuadradas al Hierro "L"
- ☒ Soldadura del Caño para el Cabo.
- ☒ Encabado.

La Azada:

Esta es una herramienta ya muy conocida por los que realizan horticultura, y se sabe que es imprescindible en cualquier huerta, dada su funcionalidad y difusión. Las que

se venden en el mercado son de alto costo, realizadas en un material no perdurable y con ángulo de ataque incorrecto.

Desarrollo de la Herramienta:

- ☒ Corte del disco con la Amoladora. Tamaño a gusto.
- ☒ Corte del Caño redondo.
- ☒ Corte del Refuerzo.
- ☒ Soldadura del Refuerzo al Caño
- ☒ Soldadura de la Pieza anterior a la Hoja de la azada.
- ☒ En el caso de ser **necesario** afinar la hoja **forjándola** o afilando con la amoladora.
- ☒ Encabado.

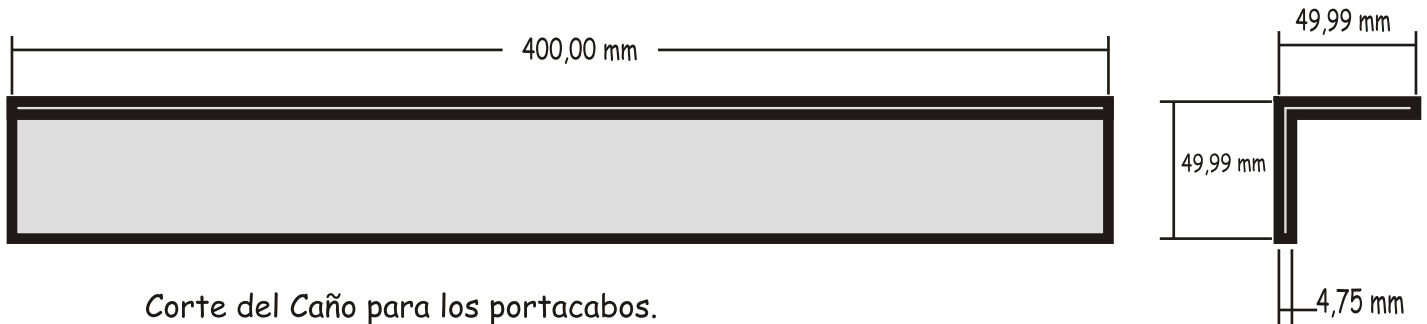
Amigo, después de los consejos del maestro herrero en el curso, siga al pie de la letra esta cartilla y tendrá flor de herramienta



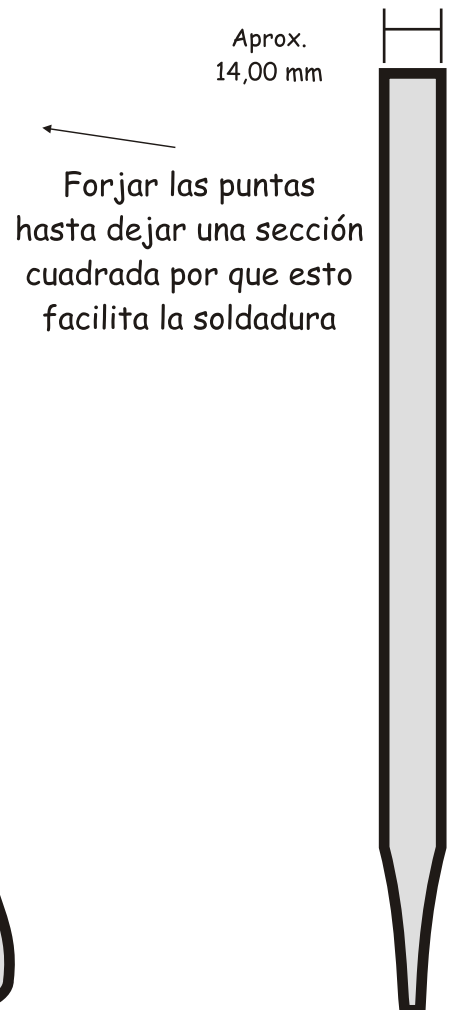
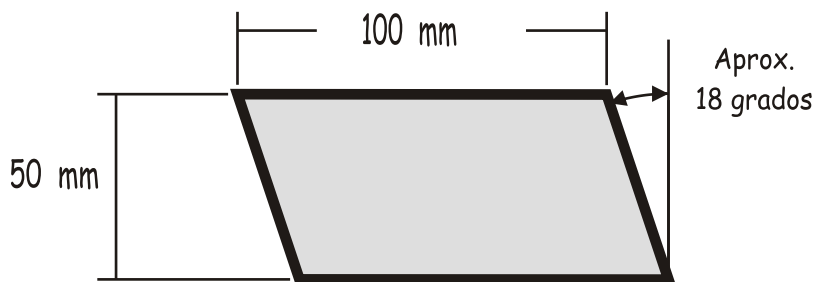
Planos

Laya de Doble Cabo

Corte del Hierro "L".



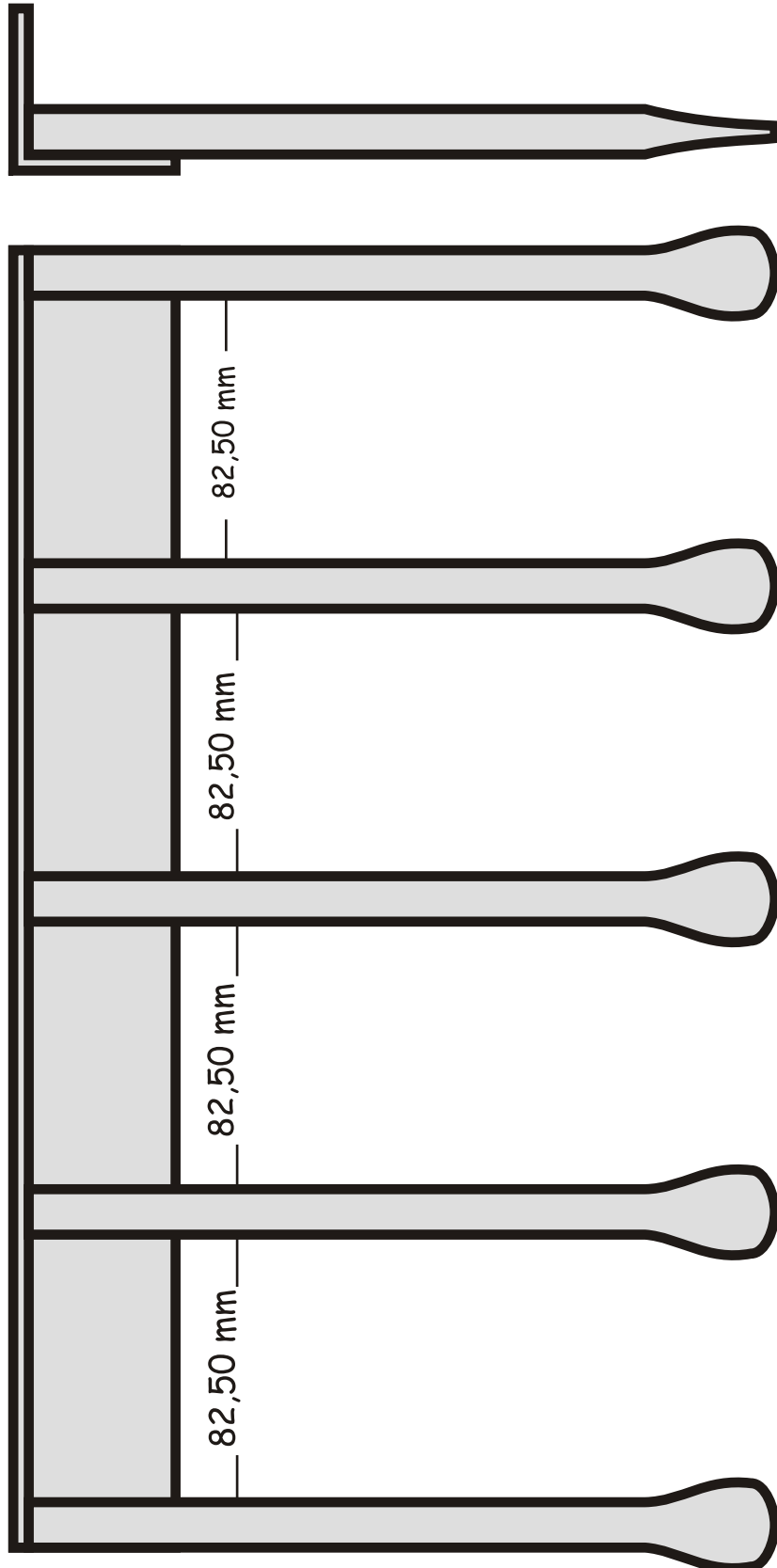
Corte del Caño para los portacabos.



Corte del espiral en trozos de entre 200 y 220 mm..
Enderezar los trozos de espiral.
Forja de las Puntas cuadradas (que van soldadas sobre el hierro "L").
Forja de la Punta Plana.

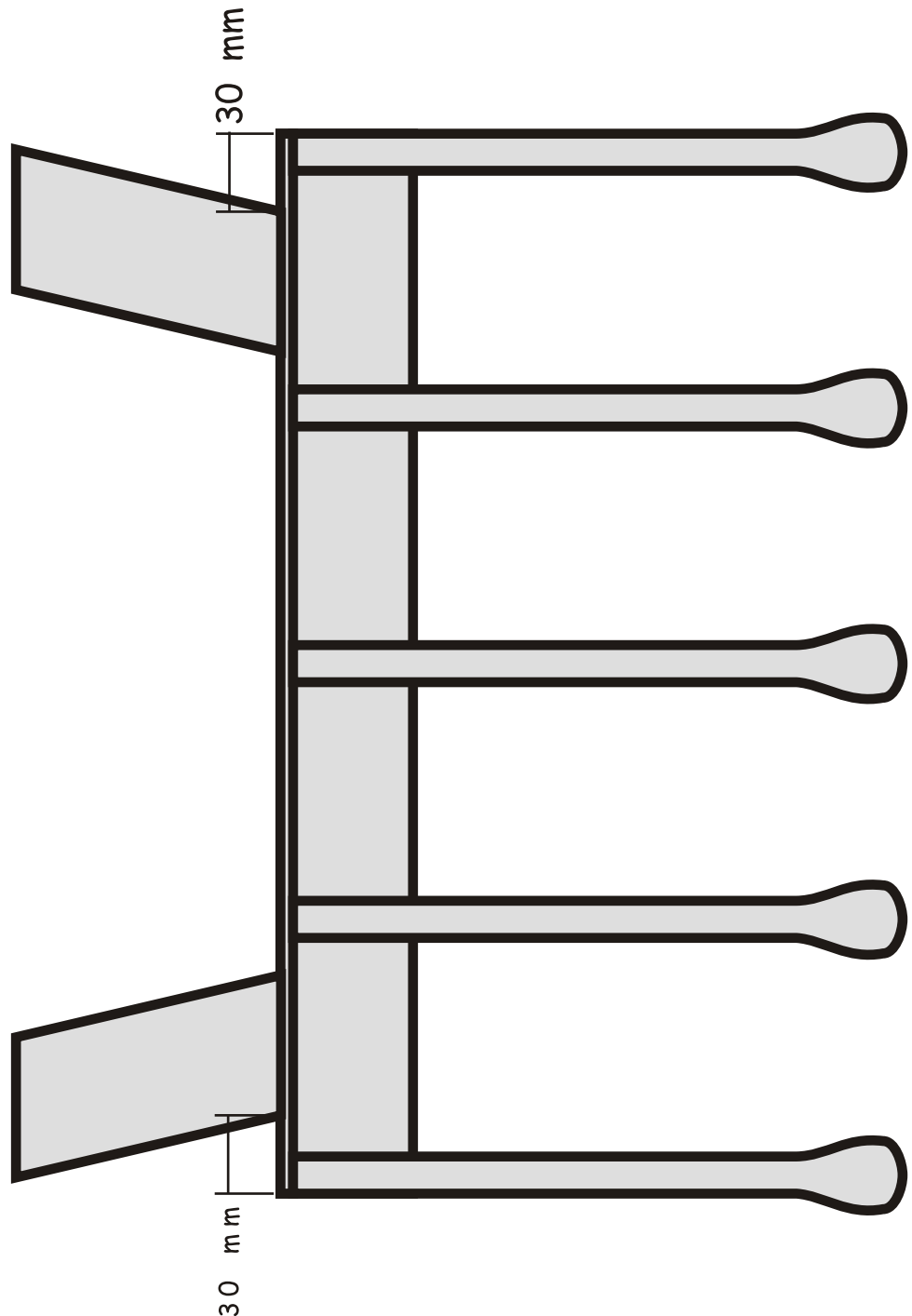
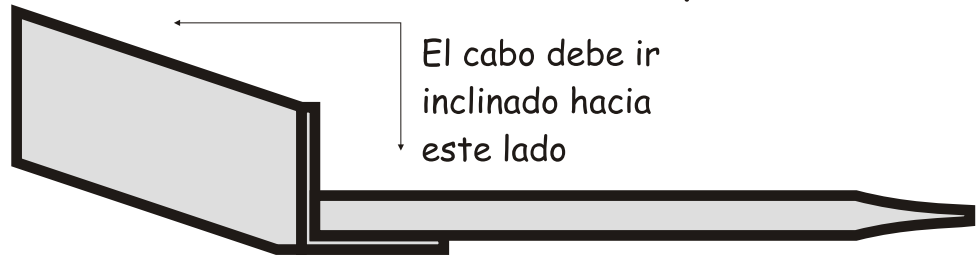
Laya de Doble Cabo

Soldadura de las Puntas cuadradas al Hierro "L"

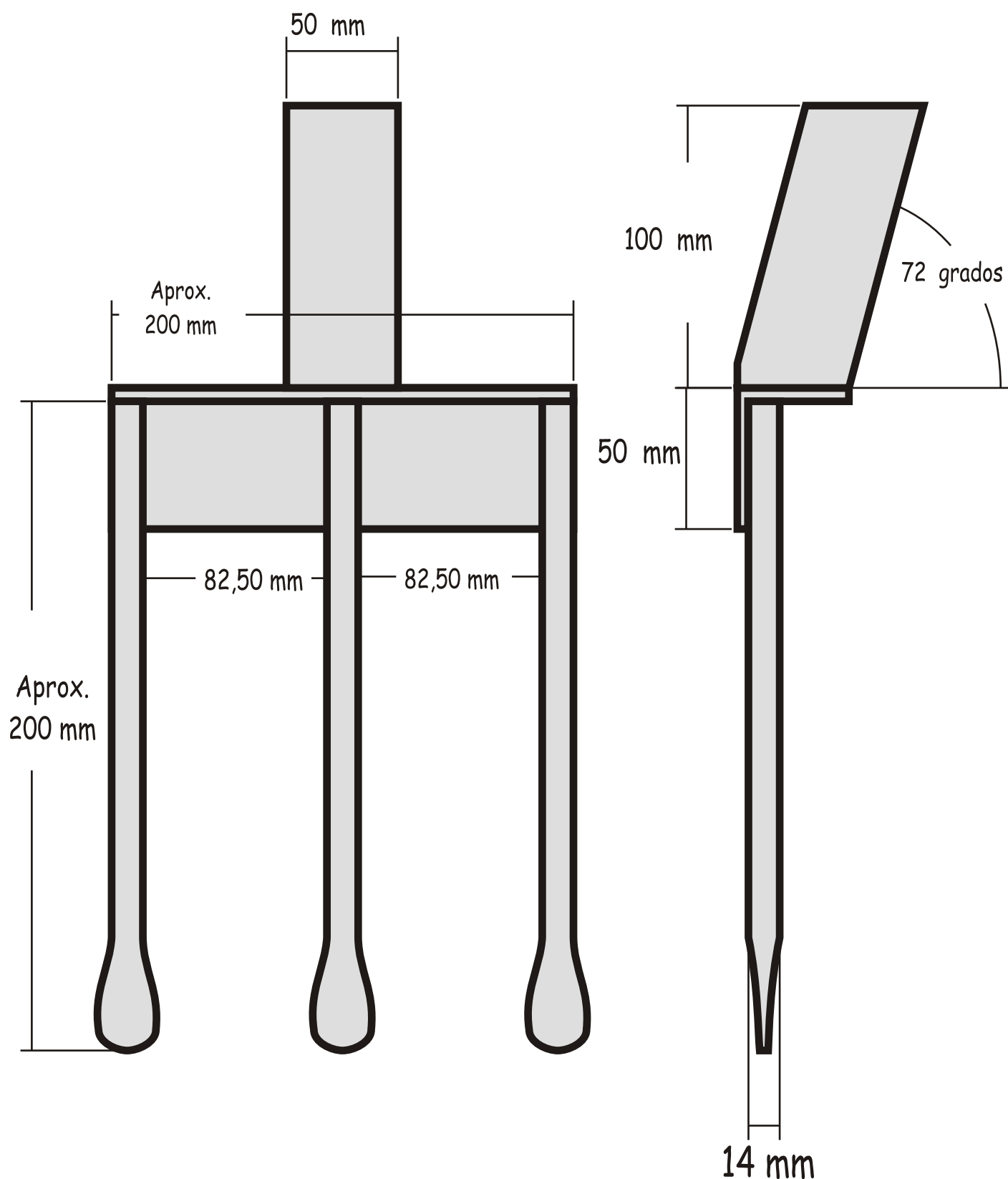


Laya de Doble Cabo

Soldadura de los Caños para los Cabos.

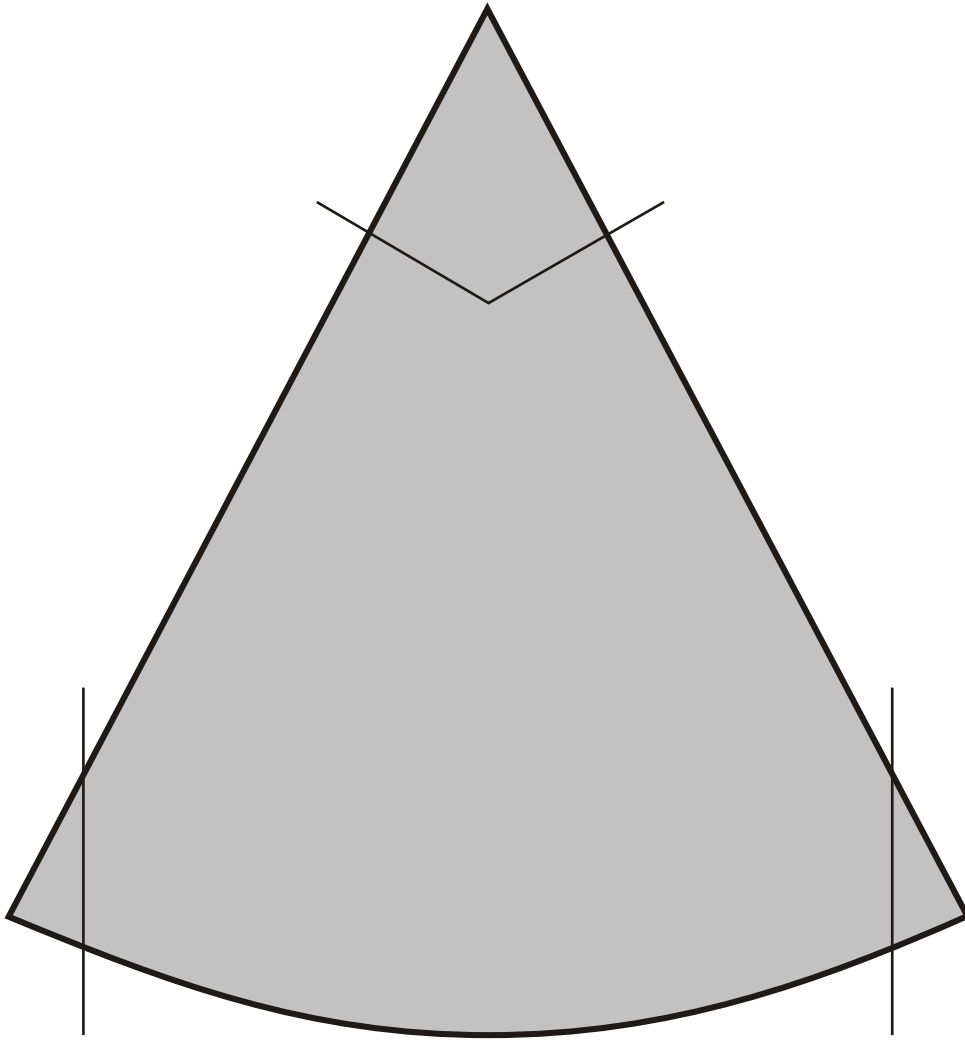


Laya de Cabo simple:

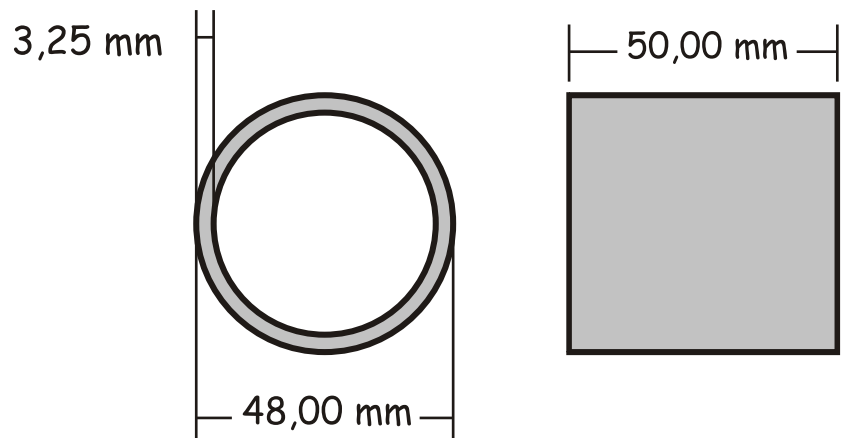


Azada:

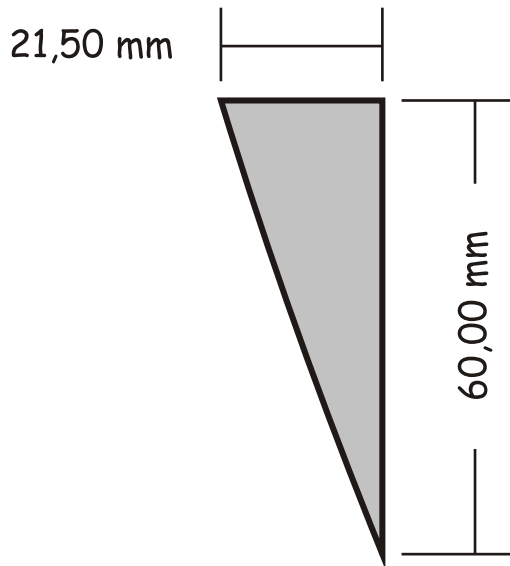
Corte del disco con la Amoladora. Tamaño a gusto.



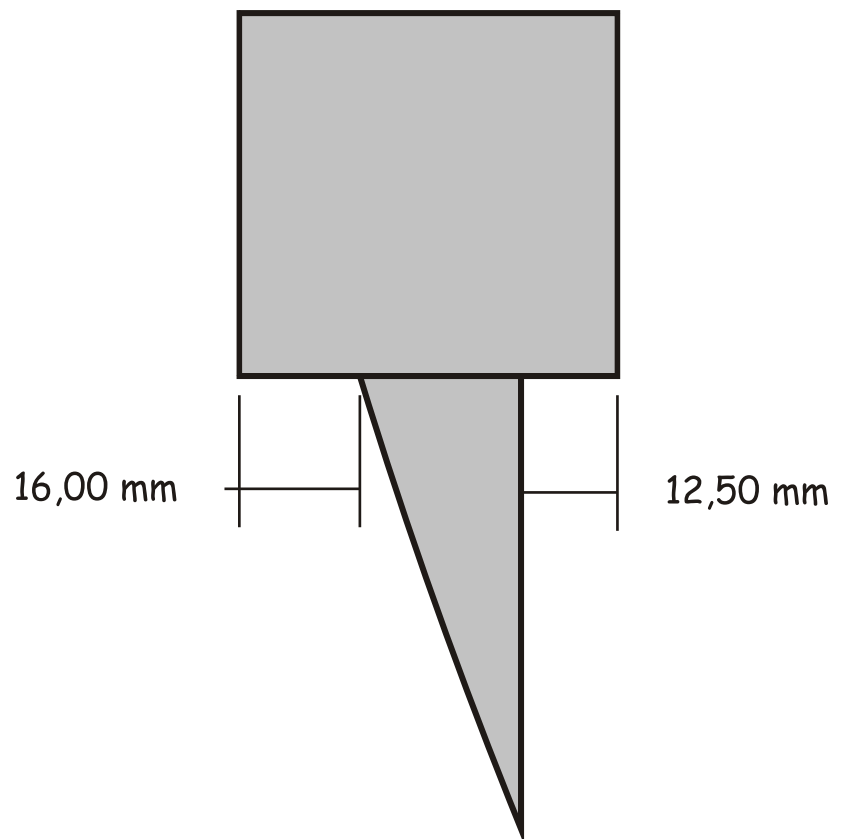
Corte del Caño redondo.



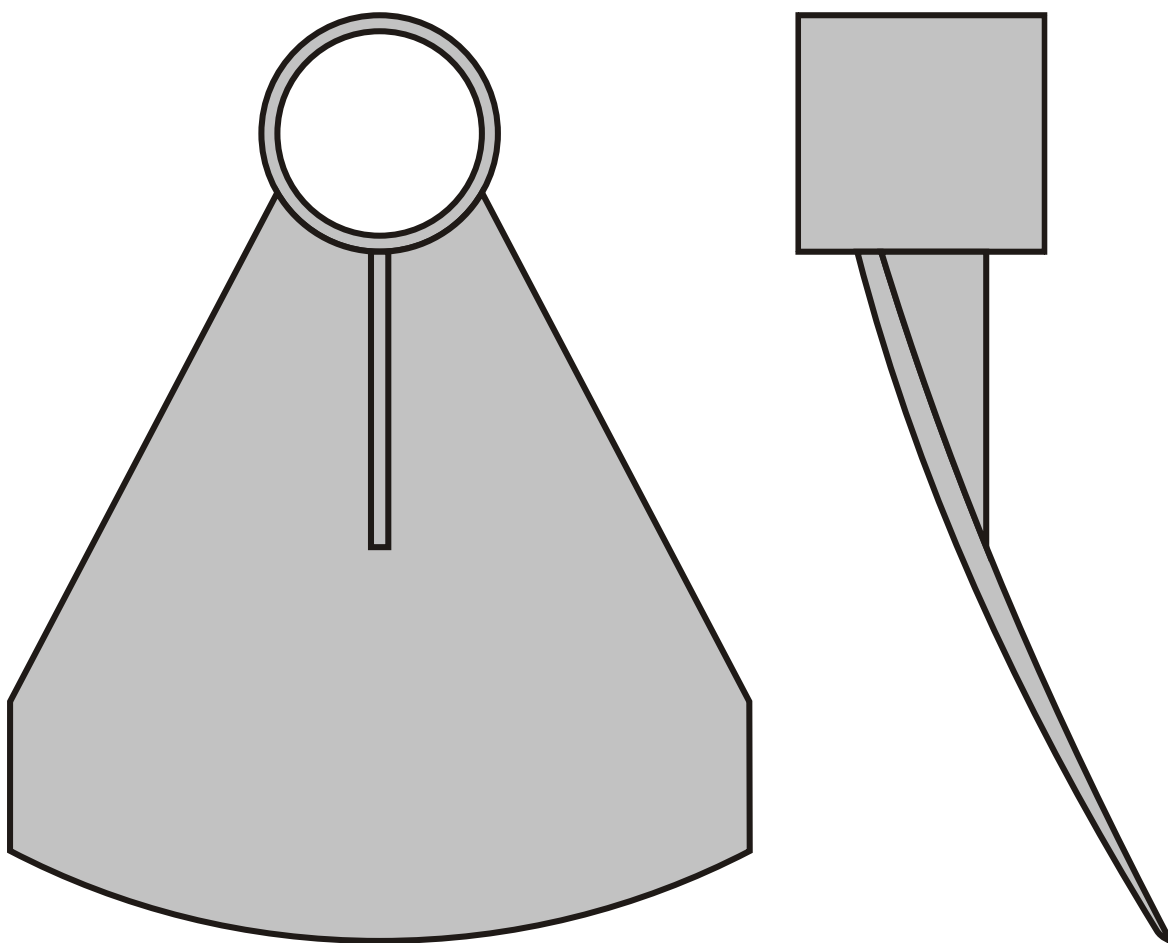
Corte del refuerzo



Soldadura del Refuerzo al Caño



Soldadura de la Hoja de la azada.



Otros Temas a Desarrollar

Herramientas para Hacer Herramientas:

Fragua: es una Herramienta muy importante para el trabajo de taller en construcción de Herramientas, la misma se puede encontrar en el mercado a un precio variable, pero no por debajo de los \$200, se ha logrado construir una Fragua con una llanta de auto en desuso, el resultado para las temperaturas que buscamos es óptimo y además es muy transportable.

Yunque: el precio de los yunques es también muy elevado (de \$200 a \$500), pero teniendo en cuenta cuáles son nuestras necesidades concluimos que uno realizado con riel de ferrocarril puede ser muy práctico y ahorramos la compra.

Pinzas: cuando se trabaja con metales candentes es necesario contar con estas, las mismas pueden ser hechas con ingenio y materiales de alguna “chatarrera”.

Sierra: con un trozo de acero firme de 1cm x 1cm se puede fabricar una sierra de mano, que se adapta perfectamente al trabajo.

Otras Herramientas para la huerta:

Pala Huertera: es una herramienta necesaria en las huertas, la misma ha sido reemplazada en la mayoría de las huertas por la pala de punta, en las huertas que se cuenta solamente con layas es importante desarrollarlas, sabiendo que las palas del mercado si bien son de calidad tienen un precio elevado.

Zapines: los zapines tienen el mismo principio de fabricación que la azada, excepto que el material usado son elásticos de auto estirados a fragua para darle la anchura deseada.

Autores

Ing. Agr. Alfredo Galli.
Maestro Herrero Eduardo Muñoz.
Agr. Gral. Franco Crevani.

Bibliografía consultada:

Hand Tools Institute. Guide to hand tools (Selection, Safety tips, proper use and care). Tarrytown, New York, Hand Tools Institute, 1985.
FAO. La Ingeniería Agraria en el Desarrollo. Boletín de Servicios Agrícolas de la FAO 88/1. Forja Básica Manual de Formación. Roma 1993.

Cartilla N° 4: Fabricación de Herramientas

Contenidos:

Introducción	Pag. 2
Herramientas adecuadas	Pag. 2
Materiales	Pag. 2
Corte	Pag. 3
Soldado	Pag. 3
Fusión	Pag. 4
Técnicas de Soldadura	Pag. 5
Forja	Pag. 7
Herramienta a desarrollar	Pag. 9
Planos	Pag. 11
Otros temas	Pag. 17

Para comunicarse con la Cátedra Libre de **Soberanía Alimentaria**
Todos los **Miércoles de 13 a 17 hs.** en la Secretaría de Extensión de FCNyM:
Tel. (0221)4258252, 4228451, 4228479 int 15

Mail: soberania_alimentaria@yahoo.com.ar

Universidad Nacional de La Plata
Escuela Superior de Trabajo Social
Facultad de Cs. Naturales y Museo
Facultad de Cs. Exactas
Facultad de Humanidades y Cs. de la Educación
Facultad de Cs. Agrarias y Forestales
Facultad de Periodismo y Comunicación Social

Soberanía Alimentaria