

MANUAL TALLER DE CERÁMICA.  
PASANTÍA NACIONAL  
PROYECTO “HECHOS DE ARCILLA”



**MinCultura**  
Ministerio de Cultura



**Atribución – Compartir igual:** El material creado puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se muestra en los créditos. Las obras derivadas tienen que estar bajo los mismos términos de licencia que el trabajo original.

## CONTENIDO

	pág.
CAPITULO 1. EXTRACCIÓN DE ARCILLA EN EL ENSUEÑO	4
1.1. PRUEBA DE PLASTICIDAD DE LA ARCILLA	7
CAPITULO 2. DECANTACIÓN DE LA ARCILLA	9
2.1. ¿QUE ES LA DECANTACIÓN?	9
2.2. DISOLUCIÓN DE LA ARCILLA	9
2.3. CERNIDO DE LA ARCILLA	11
CAPITULO 3. PREPARACIÓN DE LAS MASAS ARCILLOSAS	18
3.1. HERVIR LA ARCILLA, PRUEBA	18
3.2. SECADO DE LA ARCILLA	21
3.3. DESENGRASANTES	28
3.4. ALMACENAMIENTO DE LA ARCILLA	32
CAPITULO 4. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MESAS PARA EL TALLER EN EL ENSUEÑO	33
CAPITULO 5. CONSTRUCCIÓN DE ESTANTERÍA	39
CAPITULO 6. DISEÑO Y CONSTRUCCION DE TORNO MANUAL EN EL ENSUEÑO	41
6.1. QUE ES UN TORNO	41
6.2. DISEÑO TORNO MANUAL	42
6.3. PORQUE ESCOGIMOS ESTE TORNO	51
6.4. MATERIALES Y COSTO	52
6.5. CONSTRUCCIÓN DEL TORNO MANUAL	53

CAPITULO 7. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE HORNO EN EL ENSUEÑO	75
7.1. QUE ES UN HORNO	75
7.2. QUE TIPOS DE HORNOS HAY	75
7.3. PORQUE ESCOGIMOS ESTE HORNO	76
7.4. MATERIALES Y COSTO	78
7.5. CONTRUSCCION HORNO PARA CERÁMICA	79
7.6. INSTRUCCIONES DE USO PARA EL HORNO	94
7.6.1. PRECAUCIONES	94
7.6.2. CARACTERISTICAS DEL HORNO	95
7.6.3. INSTRUCCIONES Y PROCEDIMIENTO DE QUEMA	96
7.7. SOPORTES REFRACTARIOS	100
 AUTORES Y PASANTES DEL PROYECTO “HECHOS DE ARCILLA”	 104

## El Ensueño



### 1. EXTRACCION DE ARCILLA EN EL ENSUEÑO

Búsqueda de suelos arcillosos y reconocimiento de arcillas

Las arcillas se clasifican en dos categorías; primarias y secundarias. Las primarias son puras y solo encontramos con esta característica la caolín usada para elaborar la porcelana china y la bentonita; y las secundarias que son las más comunes y las encontramos cerca de ríos y en laderas y surgen por sedimentación del suelo; son de una gran variedad, blancas, amarillas, rojas, grises, azules, negras, etc

La finalidad de la pasantía era desarrollar un taller de cerámica auto sostenible, por esto, una de las razones fue dedicarnos a la búsqueda, pruebas, selección, recolección, transporte, proceso de limpieza y amasado para aprovechar al máximo la arcilla que nos brinda el suelo sin necesidad de incurrir en el consumismo habitual que se genera en la ciudad.

Todo este proceso se llevo con suma cautela, ya que todo lo que hace parte de la sierra nevada de santa marta es considerado territorio sagrado por las diferentes etnias indígenas que la habitan, Kogui, Aruhaco, Wiwa y Kankuamo y son ellos los que deciden si autorizan o no la extracción de arcilla u otro elemento que haga parte de su entorno natural.

Después de obtener satisfactoria y correctamente los permisos debidos, nos dedicamos a la búsqueda y extracción de la arcilla, solo en los puntos

dictaminados por el comisario kogui, encargado del orden de esa zona donde se encuentra ubicado el ensueño. Aunque en camino al ensueño se visualizan varios suelos arcillosos, trabajamos con la arcilla que el comisario nos autorizó, para hacer las cosas correctamente y no profanar suelo sagrado para los indígenas. Ellos usan la arcilla de la zona para cubrir el suelo de sus casas para evitar la instalación y propagación de insectos, realizando previamente pagamentos y solicitando permisos al espíritu del bosque.

Al realizar las pruebas notamos que la arcilla blanca por lo general estaba con mas sedimentación de piedra que la roja y lo confirmamos al hacer la limpieza de la arcilla con el proceso de decantación que fue el que utilizamos para eliminar toda la piedrilla y las impurezas de las arcillas, aunque más prolongado y elaborado que el proceso en seco, el resultado que se logró fue inigualable.

El Ensueño está rodeado de suelos arcillosos y el camino que conduce al lugar está compuesto en una gran mayoría de suelo arcilloso. Las arcillas que se extrajeron para el taller de cerámica se tomaron a una distancia aproximada de 300 metros alrededor del ensueño; y pudimos encontrar rojas y blancas. La arcilla roja es una de las que se pueden observar con mayor facilidad por estar más expuesta, por eso es más sencillo detectarla y recolectarla, la reconocemos por la coloración rojiza del suelo o las paredes y por lo general no se encuentran cubiertas de vegetación y en esta zona van acompañadas de cuarzo; la arcilla blanca la ubicamos cerca a quebradas o donde se visualizaba concentración de agua y a diferencia de la arcilla roja, la arcilla blanca es de las que se hayan más camufladas con el entorno, por estar cubierta de vegetación, pero si se presta un poco de atención puede encontrarse con facilidad, por ejemplo, si en el suelo en el que se camina podemos notar una condensación de fango o suelo resbaloso después de una lluvia, significa que es probable que la pared de vegetación que se encuentra al costado del camino esté cubriendo un suelo arcilloso, y para acceder a ella debemos descubrir la vegetación y parte del suelo para observarla y extraerla.

Aunque en el camino que dirige al ensueño encontramos varios suelos arcillosos, decidimos trabajar con las que se encontraban más cerca al ensueño, por transporte y porque notamos que las arcillas que se encontraban más cerca tenían mayores propiedades de plasticidad que las más alejadas del ensueño. Esto no significa que las arcillas no fueran propicias para un proceso cerámico, todas las arcillas sirven para fines diferentes, pero era poco viable recolectarlas ya que de un 100% que tomáramos e hiciéramos el proceso de decantación, íbamos a obtener como útil solo el 20%, por esta razón el esfuerzo, el tiempo y el proceso sería bastante extenuante para obtener una mínima cantidad de arcilla para modelar.



## **1.1. PRUEBA DE PLASTICIDAD DE LA ARCILLA:**

1. Tomar un trozo de arcilla
2. Hidratarla con agua
3. Amasar y hacer un rollito: en el amasado se puede palpar la cantidad de piedra que tiene, si es mucha se desecha esa muestra.
4. Torcer suavemente el rollito hasta formar una arco
5. Si el gusanito se tarja es señal de no ser lo suficientemente plástica o que contiene alta cantidad de piedrilla, si pasa esta prueba exitosamente y no se agrieta, tiene un nivel de plasticidad propia para trabajarla.



## 2. DECANTACIÓN DE LA ARCILLA

### 2.1. ¿QUE ES LA DECANTACIÓN?

La decantación es un proceso físico de separación de mezcla especial para separar mezclas heterogéneas, estas pueden ser exclusivamente líquido - líquido ó sólido - líquido. La decantación se basa en la diferencia de densidades entre los dos componentes, que hace que dejados en reposo, ambos se separen hasta situarse el más denso en la parte inferior del envase que los contiene. De esta forma, podemos vaciar el contenido por arriba (si queremos tomar el componente menos denso) o por abajo (si queremos tomar el más denso)

### 2.2. DISOLUCIÓN DE ARCILLA

En un recipiente amplio, bajo y resistente se deposita la arcilla recolectada, roja y blanca individualmente y se le añade mucha agua, hasta quede sumergida totalmente. Para que la arcilla pueda disolverse con éxito y que tome menos tiempo, se apisona, teniendo cuidado que esta acción se realice con botas de caucho para evitar cortarse o lastimarse con las piedras. También se mezcla con una pala para que el proceso de disolución lo haga la presión y la mezcla.



La arcilla se deja en remojo durante una semana, repitiendo la acción de mezclar con la pala durante este tiempo para hacer más efectiva la disolución de los grumos de arcilla.



### 2.3. CERNIDO DE LA ARCILLA

A la semana de comenzar el proceso de remojo de la arcilla se comienza a pasar por cernidores de diferentes calibres para asegurarnos de desintegrarla completamente, ya que muchas veces al realizar el primer cernido suele confundirse grumos de arcilla bastante compacta con piedras y puede desecharse arcilla por no invertir el tiempo y el cuidado necesarios en esto.

En el cernido de la arcilla utilizamos 3 cernidores, el primero de malla metálica y amplia, el segundo de malla de nylon y angosta, anejo plástico, y el tercero de tela organza utilizada para hacer procesos de estampado. Al pasar la arcilla por el primer y segundo cernidor es importante que se deseche toda la piedrilla que se encuentre para que al pasar a utilizar la tela, las piedras grandes no la rasguen y correr el riesgo de poder perder todo el trabajo que hasta este punto llevábamos.



Primer cernidor: se elimina la piedra grande, la coloración del agua en la que se encuentra sumergida la arcilla es pálida.



Segundo cernidor: se elimina la piedra mediana que logro pasar por la malla más amplia, se nota el cambio en la coloración del agua donde se encuentra la arcilla, se vuelve más denso la tonalidad y la densidad de la mezcla al tacto. Es muy importante que en este cernido se extraiga la mayor cantidad de piedrilla para evitar que esta misma rompa la tela que es el ultimo cernidor, ya que el rose de de la piedrilla al moverla con la mano contra la tela, genera un desgaste y hace que las fibras de la tela se debiliten y puedan pasar piedras y vuelva a contaminarse la arcilla



Tercer cernidor: el último cernidor que usamos fue tela organza, por tener la cualidad permitir el paso del agua con arcilla y retener la piedra más menuda. Se vacía pocas porciones de la mezcla que contiene aun piedrilla hacia el recipiente que está vacío y tiene en su abertura la tela ya asegurada, comenzamos a ayudar a disolver con la mano tratando de no generar mucho rose contra la tela; cuando solo quede la piedrilla húmeda, tomamos la tela y la levantamos atrapando la piedrilla para entrar a escurrirla haciendo presión por fuera con la mano, como escurriéndola y desechamos todo lo que quedó atrapado en la tela para continuar con el mismo proceso hasta llenar el recipiente.

Este es el último paso para dejar la arcilla en los recipientes en quietud y solo moverlos para evacuar el agua que va surgiendo.



## Proceso de cernido arcilla blanca



Vaciado en porciones de la mezcla hacia la tela en el otro recipiente



Mezcla y disolución para ayudar al paso del agua arcillosa



Escurredo del agua arcillosa que aun se encuentra impregnada a la piedrilla



Eliminación de la piedrilla que retuvo la tela

El último paso de limpieza de la arcilla se realizó utilizando una tela llamada organza, usada en la realización de serigrafía, nos valimos de esta tela por tener los agujeros muy menudos, y permitir que solo la arcilla en un estado bastante líquido y poder eliminar la piedrilla restante.

Después de colar la arcilla, habiendo finalizado con la tela, se deja en total reposo en los recipientes para permitir que la arcilla se precipite hacia el fondo del balde y el agua vaya apareciendo en la superficie sobre la arcilla; esto por efecto de gravedad,



Con el pasar de los días, el nivel del agua se ve mayor, porque la arcilla se ha precipitando hacia el fondo y esto permite que se vaya eliminando el exceso de agua poco a poco, día tras día, inclinando el balde y vaciando el exceso de agua para que solo quede la arcilla, o con la ayuda de una manguera por donde se

pueda generar un poco de absorción para ayudar a eliminar el agua en vez de inclinar el balde, para evitar que se vuelva a mezclar la arcilla con el agua.

Hay que tener cuidado con el agua acumulada en los baldes durante el tiempo que toma asentarse la arcilla y surgir el agua sobre ella, ya que es un elemento y ambiente propicio para la incubación y propagación de mosquitos y zancudos que pueden convertirse en un problema, por ser muy molestos y transmitir enfermedades. Por esta razón debe cubrirse la parte superior del balde, en su abertura, con alguna tela que evite pasar algún mosquito que pueda dejar huevillos y que permita escapar el agua evaporada.

Para que la arcilla pueda secarse satisfactoriamente después de retirar el agua que se pueda, es necesario que la arcilla se termine de secar un poco más, por esta razón sacábamos los baldes para que la arcilla se terminara de deshidratar con el calor del sol, y el clima no fue nuestro mejor colaborador, porque los meses de septiembre y noviembre son época de invierno en esta zona, así que nos vimos en la obligación de pensar como agilizarlo, y como opción pensamos hervir la arcilla para acelerar el proceso de secado.

### **3. PREPARACIÓN DE LAS MASAS ARCILLOSAS, DESENGRASANTES Y ALMACENAMIENTO**

#### **3.1. HERVIR LA ARCILLA, PRUEBA**

Vaciamos la arcilla en una olla para ponerla a hervir en el fuego y así poder secar más rápidamente la arcilla. Este proceso nos llevo bastante tiempo, pero se logró lo que buscábamos, evaporar gran cantidad de agua y que la arcilla estuviera en un estado que por lo menos permitiera pasarla al plato de yeso para que este, terminara de deshidratar al punto de poder amasarla.







Antes de poner la arcilla en el plato de yeso

Se puede observar la apariencia y la textura de la arcilla después de hervirla, se muestra más condensada que antes de ponerla al fuego pero notamos una característica particular que la asociamos al hervor y fue un olor como a agua estancada o algo en descomposición.

### 3.2. SECADO DE LA ARCILLA

Cuando hablamos del secado de la arcilla nos referimos a la disminución del nivel de hidratación que tiene la arcilla hasta este momento, para que nos permita trabajarla modelándola o torneándola.



Disposición de la arcilla en el plato de yeso, hacer un plato de yeso es vital en la preparación de la arcilla para la cerámica o el modelado, ya que nos permite acelerar la deshidratación de la arcilla y facilitar el amasado. Al trabajar el yeso y la arcilla en el mismo espacio, es importante prestar bastante atención y cuidado en cuanto a la limpieza de las mesas, herramientas, despigar los bordes del plato de yeso y/o lugares de trabajo, la razón, es que el yeso y la arcilla se rechazan y

si la arcilla queda impregnada o contaminada de yeso en el momento de entrar al horno y quemar, genera una reacción y estalla donde haya yeso. En este punto de usar un plato de yeso tipo 2 extra, muy compacto para ayudar a deshidratar la arcilla es beneficioso, porque el yeso se encarga de absorber la humedad de la arcilla y ayuda a no disponer tanto tiempo en este proceso.



Arcilla húmeda en proceso de secado sobre el plato de yeso



Después de que el plato de yeso absorbe la humedad necesaria de la arcilla, esta desprende con gran facilidad, sin ayuda de herramientas, solo despegándola con la mano y puede manipularse el elemento para el amasado.

Al contar solo con un plato de yeso para ayudar a secar la arcilla, decidimos extenderla en las mesas de madera y sacarlas al sol, para así, permitir un secado más rápido del que se haría en el balde pero más lento a diferencia del plato de yeso.

El secado de la arcilla en las mesas, más que absorción del agua por la madera, que es poca, ocurre por evaporación del agua por efecto del sol,







Imagen tomada de: <http://www.ceramicatrespiedras.com/cursos/tecnicas/molde-de-yeso-de-2-partes> Cómo hacer un molde de yeso o escayola de 2 partes

Fabricación del plato de yeso: para hacer el plato de yeso se utilizó una ponchera de plástico grande para hacer la mezcla, como aislante aceite de cocina y para darle resistencia al plato se le añadió trozos medianos de malla metálica en todo el plato sin que quedaran expuestos para evitar cortaduras.

Fabricación de un plato de yeso:

1. Disponer en un recipiente +/- 1 litro de agua
2. Añadir espolvoreado y de a pocos yeso sobre el agua, hasta que se formen islas por toda la superficie
3. Mezclar con la mano disolviendo los grumos, esta acción no se puede prolongar largo tiempo, ya que entre más se manipule el yeso menos probabilidades tenemos de que fragüe, que es lo que se busca
4. Aislar el recipiente que vamos a usar como molde, para sacar el plato de yeso antes de vaciar el yeso en él.
5. Antes de que fragüe del todo, disponer recortes de malla metálica en la superficie del yeso vaciado en el molde, para que se fundan con el yeso (teniendo cuidado de que el metal no quede expuesto hacia las pareces del plato), esto permite que el plato de yeso sea más resistente a fuerzas y presiones generadas durante el uso futuro.
6. Repetir la acción de preparación del yeso hasta que quede del grueso buscado. Después de que fragüe, dejar secar para poder usarlo.



Las arcillas ya propias para el modelado a mano, deben adicionárseles una sustancia que permita que en el momento de la quema de la cerámica sea resistente a altas temperaturas y que evite que no se contraiga en un gran nivel.

Para obtener una masa lo suficientemente plástica para modelar, debe agregársele a la arcilla algún otro material no plástico denominado desengrasante, desgrasante, elemento magro o antiplástico, orgánico o inorgánico, que cumple la función de corrector y ayuda al éxito de todo el trabajo que es el modelado a mano y el levantamiento en torno.

### 3.3. DESENGRASANTES

Los desengrasantes aportan mayor resistencia en crudo a choques térmicos, que pueden suceder durante la quema en el horno por corrientes de aire frías que pueden filtrarse dentro de este y generar grietas o roturas en la cerámica. Cocida, los desengrasantes que se le añadieron a la arcilla permiten soportar los cambios de temperatura, cuando, por ejemplo, se lleva una vasija de cerámica al fuego en la cocina y de allí al agua para su lavado. Así como ayudan también a la reducción que se ocasiona en las piezas cerámicas durante la cocción.

Los aditivos orgánicos e inorgánicos que se pueden usarse son: ceniza, madera, chamote (cerámica en polvillo) hueso, cuarzo, rocas, arena, talco industrial, arena sílice, feldespato, etc., siempre usados en polvo muy fino. Dependiendo del tamaño de la pieza cerámica, entre mayor sea el tamaño, el grano debe ser más grueso para dar mayor soporte a la pieza. Los desengrasantes orgánicos dan la posibilidad de dejar la pieza con porosidad después de quemada, esta es una razón por la que se debe analizar con que finalidad se hace una cerámica, ya que si es un recipiente utilitario, puede que no sea servible para este propósito, por filtraciones de líquido.

Para el modelado a mano y el levantamiento en torno se usan diferentes desengrasantes clasificándolos según textura; al modelar a mano deben usarse aditivos de un grano más grueso que el usado para levantamiento en torno, ya que debe ser un polvo muy volátil y delicado para esta modalidad, porque el torno, sea manual o eléctrico, gira a una determinada velocidad y el roce constante de las manos con piedras que se encuentren en la arcilla, pueden ocasionar alguna lesión en la piel y también generar complicaciones al momento de pulir la figura de arcilla con las diferentes herramientas, por generar pequeños saltos de estas al contacto con las piedrillas, ya que son una irregularidad en una superficie que debe ser totalmente lisa y suave al tacto. Lo que en el modelado esas piedrillas gruesas favorecen a darle mayor firmeza a la pieza.

Un recurso muy común es mezclar arcillas plásticas y/o más puras, con otras no muy plásticas o no tan grasas para que se equilibren y obtener una masa óptima.

## CHAMOTE



Trozos de cerámicas antiguas hechas por los indígenas, encontradas en el suelo de la montaña, estos restos de vasijas se tomaron con la autorización del comisario kogui, por ser piedra sagrada para los indígenas de la zona.

Se pulverizaron los pedazos, usando como mortero una olla pitadora dañada y un martillo, hasta convertir la cerámica en polvillo.



Después de pasar el polvillo por un cernidor de perforaciones pequeñas, es óptimo para usar como desengrasante en la arcilla

## CUARZO

En la gran mayoría del suelo, caminos y ríos, se encuentra cuarzo, esta piedra es también de gran importancia para los indígenas. El comisario kogui nos mostró como podíamos triturarlo y nos indicó de donde podíamos tomarlo.

El cuarzo se pulverizó usando como mortero una piedra redonda y suficientemente maciza, contra otra piedra de gran tamaño ovalada, maciza y plana por un lado.



Después de pulverizar el cuarzo se pasa por un cernidor de agujeros pequeños, para que quede el polvillo.

La medida usada para añadirle a la arcilla fue de un 10% teniendo la arcilla como un 90%, pasa así sumar 100%.

Los desengrasantes que se usan para añadirle a la arcilla son de diferentes colores, eso es algo que hay que tener en cuenta al momento de mezclarlos con la arcilla, ya que, si no se quiere alterar el color de la arcilla blanca, debe mezclarse esta con un desengrasante de color claro, como por ejemplo el cuarzo, porque si añadimos chamote a la arcilla roja, obtendremos una arcilla rojiza.

## ARENA



Otro de los desengrasantes que usamos fue arena, tomada de la playa a orillas del río. La dispusimos sobre un plástico para secarla con el calor del sol, para después poderla cernir, ya que húmeda no puede cernirse y se acumula en el colador.

### **3.4. ALMACENAMIENTO DE LA ARCILLA**

La arcilla por estar saturada de agua, al momento de no usarla, debe almacenarse en una bolsa plástica o recipiente que evite la evaporación del agua, y al ser un mineral en este estado, se van originando hongos y estos producen olores desagradables al momento de abrirla, pero esto no es ningún perjuicio para la arcilla, ya que, la arcilla es como el vino, entre más vieja y “añeja” sea, mejor es.

#### 4. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MESAS PARA EL TALLER EN EL ENSUEÑO

Las mesas para el taller de cerámica en el ensueño, se fabricaron con guadua. El diseño que realizamos fue pensado en una estructura fuerte, que al momento de trabajar sobre ella amasando la arcilla, no generara ningún movimiento ocasionado por el constante uso o por lo menos, fuera mínimo el vaivén que se generara.

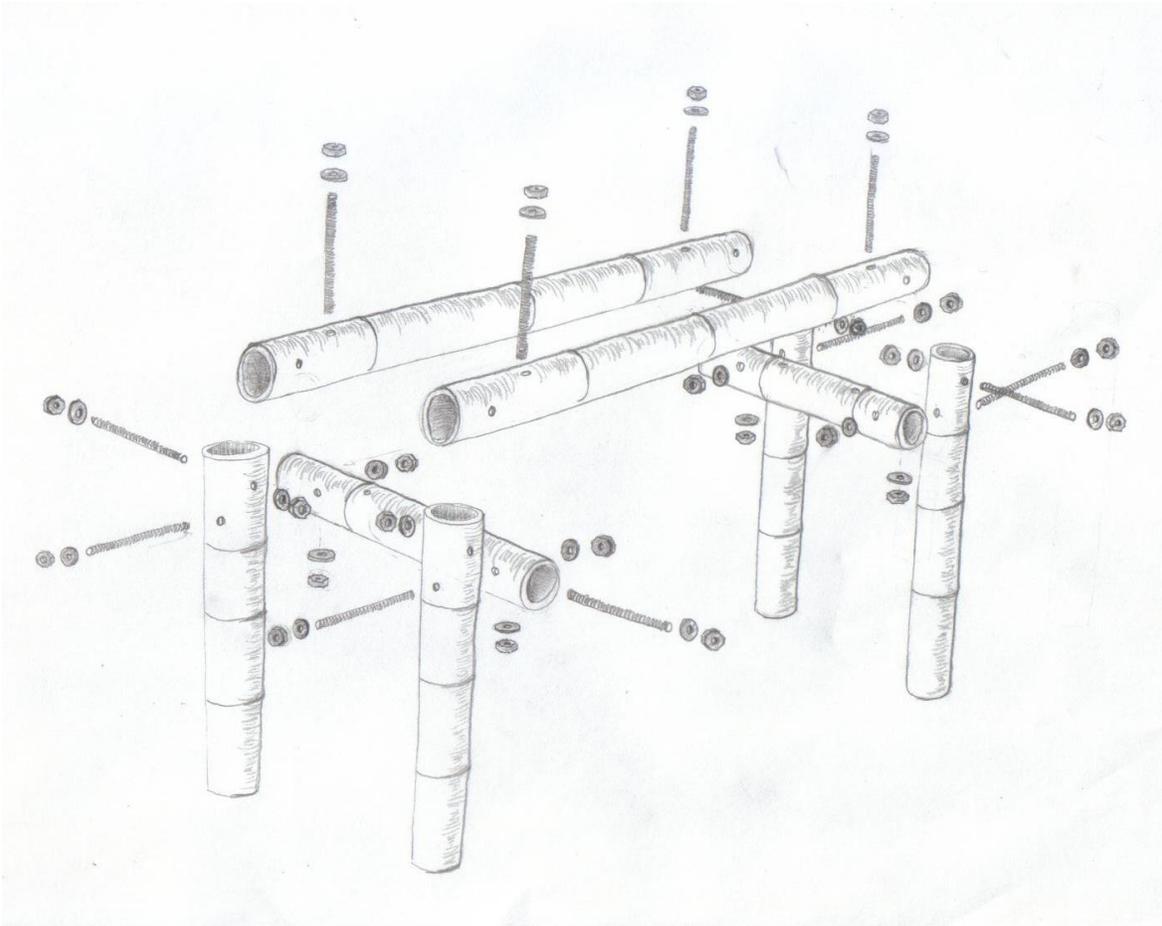


Imagen 01

Se realizaron 2 mesas para el taller de cerámica, cada una con las siguientes medidas:

- 4 guaduas de 1 mt
- 2 guaduas de 1,20 mt
- 2 guaduas de 60 cmt
- 12 tornillos (esparragos) de aproximadamente de 22 cmt
- 24 arandelas
- 24 tuercas
- Segueta
- Mango cierra
- Taladro
- Brocas para madera de diferentes pulgadas
- Pulidora
- Disco de corte para metal
- Alicata
- Escuadra
- Lápiz
- Flexómetro
- Varilla de metal
- Martillo (para ayudar en entrar los tornillos)

El corte del material para las mesas debió hacerse en Taganga, donde podíamos contar con energía eléctrica y las herramientas necesarias.



Fabricación de las mesas:

- Se cortan las guaduas según cada medida
- Se analiza según la forma de la guadua, cuales cuadran mejor antes de perforar
- Cuando se perfora, se sostienen dos guaduas juntas, cada una en la dirección indicada para la mesa como se muestra en la imagen 01, para que el agujero quede según previa disposición de las guaduas
- A medida que se va perforando se deben ir introduciendo los tornillos, las arandelas y las tuercas, para no correr riesgo de que al perforar las siguientes guaduas, puedan desajustarse las primeras perforaciones por mover las guaduas.

- Para saber qué medida debe tener el tornillo, después de perforar las guaduas, se introduce una varilla metálica por el agujero para tener la concepción de qué medida se debe cortar el tornillo.
- al introducir las tornillos es necesario ayudar con golpes suaves para que atraviese las dos guaduas, para ello, se puede utilizar un martillo y golpear el extremo del tornillo teniendo en él una tuerca para que el golpe lo reciba la tuerca y no el tornillo, para que no se deforme la rosca del tornillo con el golpe.
- Continuar con el mismo proceso hasta terminar y obtener la estructura firme para la mesa.
- Después de tener ensamblada la estructura de la mesa, se rayan unos patrones con número y letras en las partes donde hacen contacto las guaduas, para facilitar el armado de las mesas en el ensueño, porque deben trasladarse desarmadas para transportarlas en el mulo





Después de tener armada la estructura en guadua de la mesa, proseguimos a disponer el tablón de 2 mt x 70 cm sobre la base, para señalar con lápiz donde se deben hacer las perforaciones para que encajaran las tuercas y los extremos de los tornillos que van en las guaduas, en una especie de macho y hembra, para después atornillar el tablón a la base de guadua, con unos ángulos metálicos alrededor de toda la guadua en contacto con el tablón, como puntos de apoyo para darle soporte y solidez a la mesa.

Al tener la mesa totalmente armada y atornillada, se cepillan las caras del tablón que quedan expuestas, para evitar una superficie irregular y rugosa, donde pueda acumularse arcilla o estropear algún trabajo con la misma. Se ubican en el espacio que se le asignó en el taller y se asegura que la altura y la estabilidad de la mesa sean adecuadas para trabajar la arcilla



Ahora tenemos una mesa apta para trabajar en el taller de cerámica.

5. CONTRUCCION DE ESTANTERIA



La estantería la elaboramos según las medidas entre las diferentes columnas donde irían ubicadas y se realizaron con los siguientes materiales: esterilla, palos, alambre de acero y puntillas.

Las herramientas que usamos fueron: segueta, mango cierra, martillo y alicate.



La estantería deba ser lo bastante resistente para soportar el peso de las piezas de arcilla, la arcilla, las herramientas para modelar y los recipientes con los desengrasantes, añadiéndole a esto que debía ser resistente también a la humedad generada por la arcilla y el ambiente.

Para asegurarnos de que fuera resistente al uso, reforzamos la esterilla en el centro con un palo, atravesándola en sentido contrario por debajo, para luego amarrar los pisos con un mismo alambre y fijarlo a la viga de la casa. Así quedaría con buena estabilidad al estar clavados los palos que sostendrían los extremos de la esterilla a las columnas de la casa. Tejida también la esterilla con alambre.

## 6. DISEÑO Y CONSTRUCCION DE TORNO MANUAL EN EL ENSUEÑO

### 6.1. QUE ES UN TORNO

Descripción de torno de alfarero por Ecured

*“El torno de alfarero está formado por un gran disco de madera que al accionarse con el pie gira horizontalmente. Del centro de esta rueda surge un eje vertical, fijado a la mesa por un rodamiento de sujeción y que se unirá a la plataforma de trabajo que es donde el alfarero modela sus obras. Todo este conjunto, para su buen funcionamiento, tiene que estar bien equilibrado.*

*La rueda inferior, impulsada por el pie, transmite, de forma constante y con una velocidad regulable, un movimiento giratorio a la plataforma donde se sujeta el bloque de arcilla, que es lo que permite el modelado de vasijas perfectas.*

*Los accesorios, asas, pies, bocas, etc. se añaden posteriormente, cuando ya la pieza ha perdido algo de humedad.*

*Esta máquina puede ser de tracción humana o eléctrica, sobre la platina, el alfarero modela o tornea con las manos mojadas en barbotina (pasta con alto contenido de agua), por medio de apretones y estiramientos, una pella de arcilla o pasta cerámica.*

*El empleo del torno permite que el grosor de las piezas manufacturadas sea más homogénea e incrementa la producción.”*

Tomado de

[http://www.ecured.cu/index.php/Torno\\_de\\_alfarero](http://www.ecured.cu/index.php/Torno_de_alfarero)

## 6.2. DISEÑO TORNO MANUAL

PRIMER DISEÑO DE TORNO MANUAL.

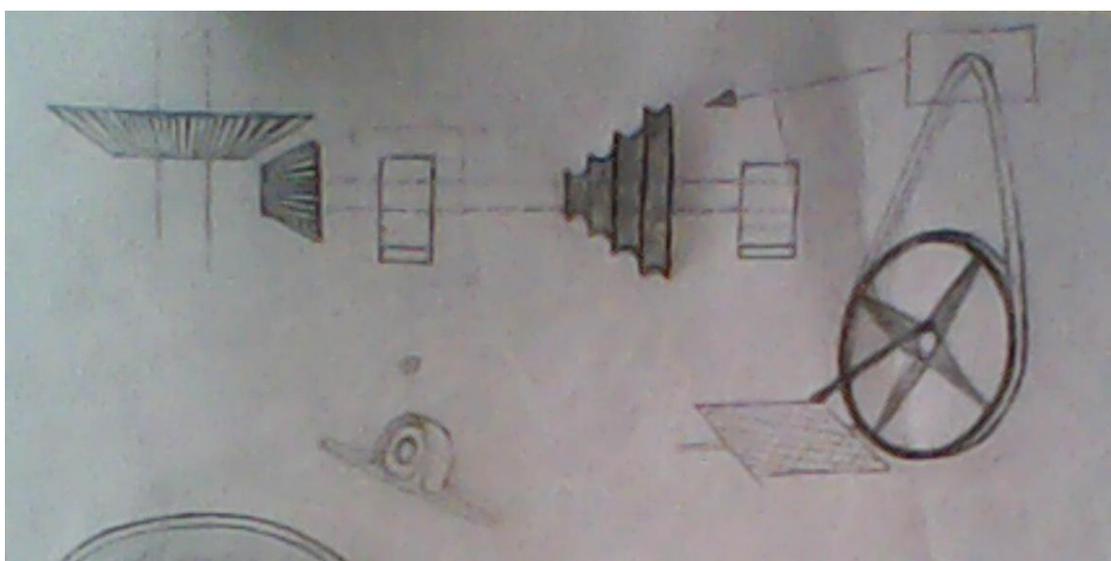
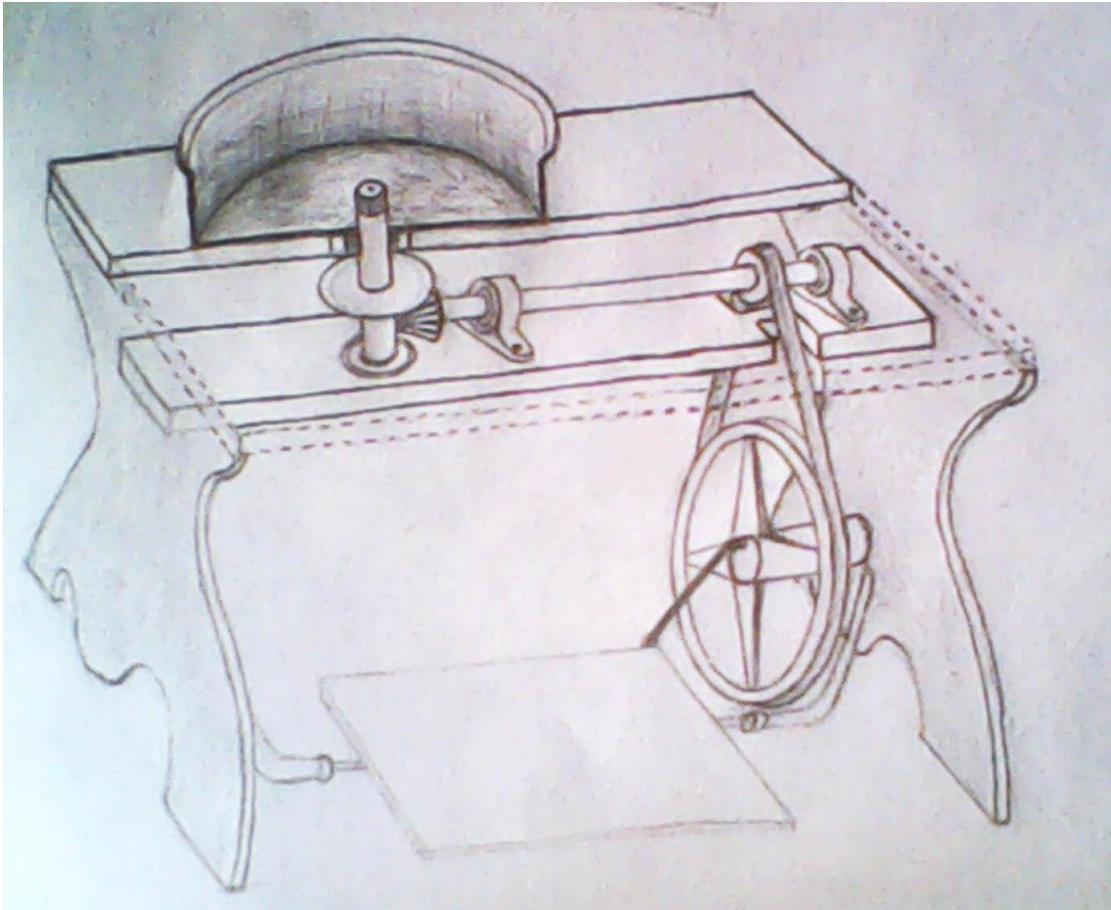


Imagen 02

SEGUNDO Y DEFINITIVO DISEÑO DE TORNO MANUAL.

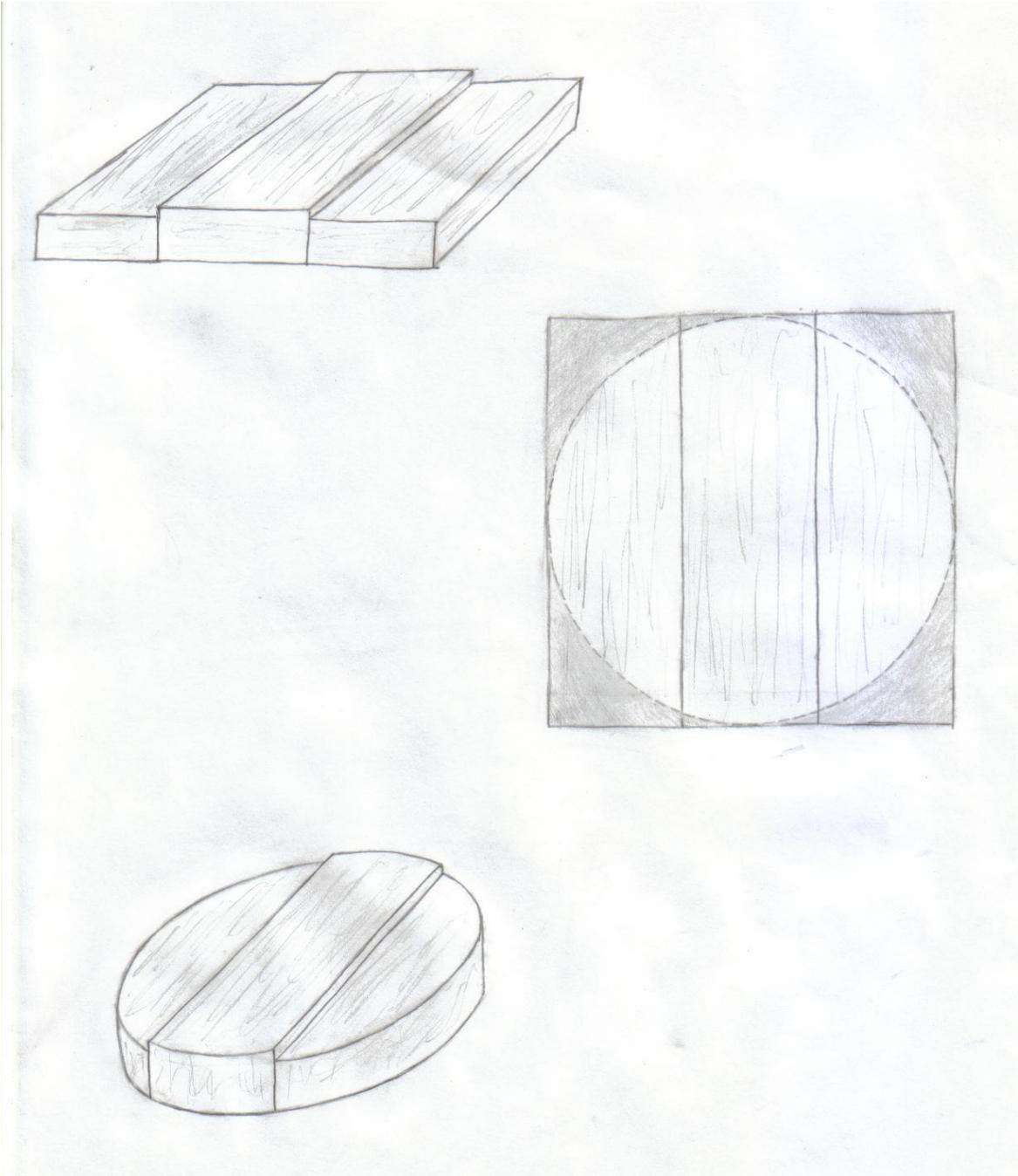


Imagen 03

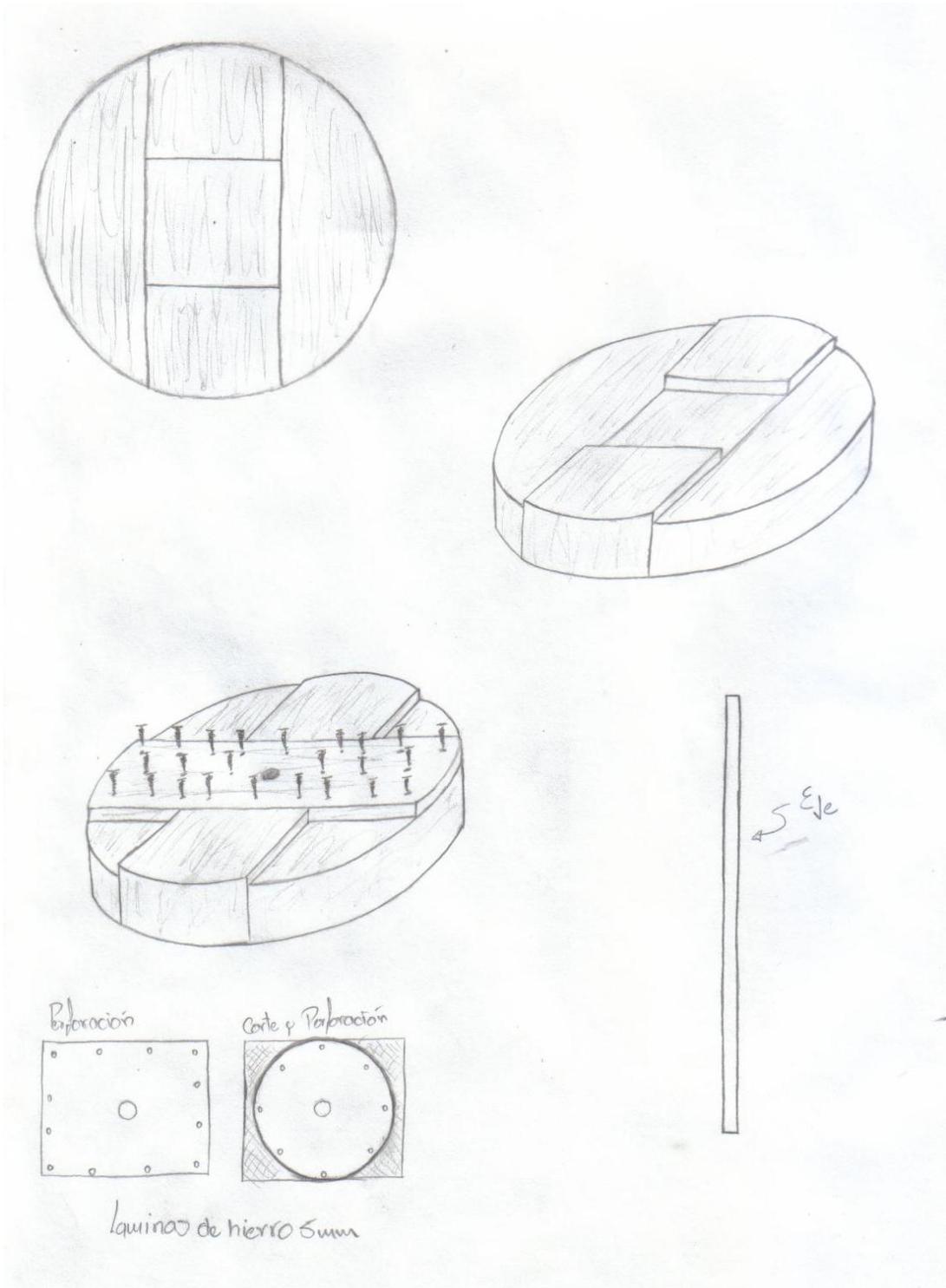


Imagen 04

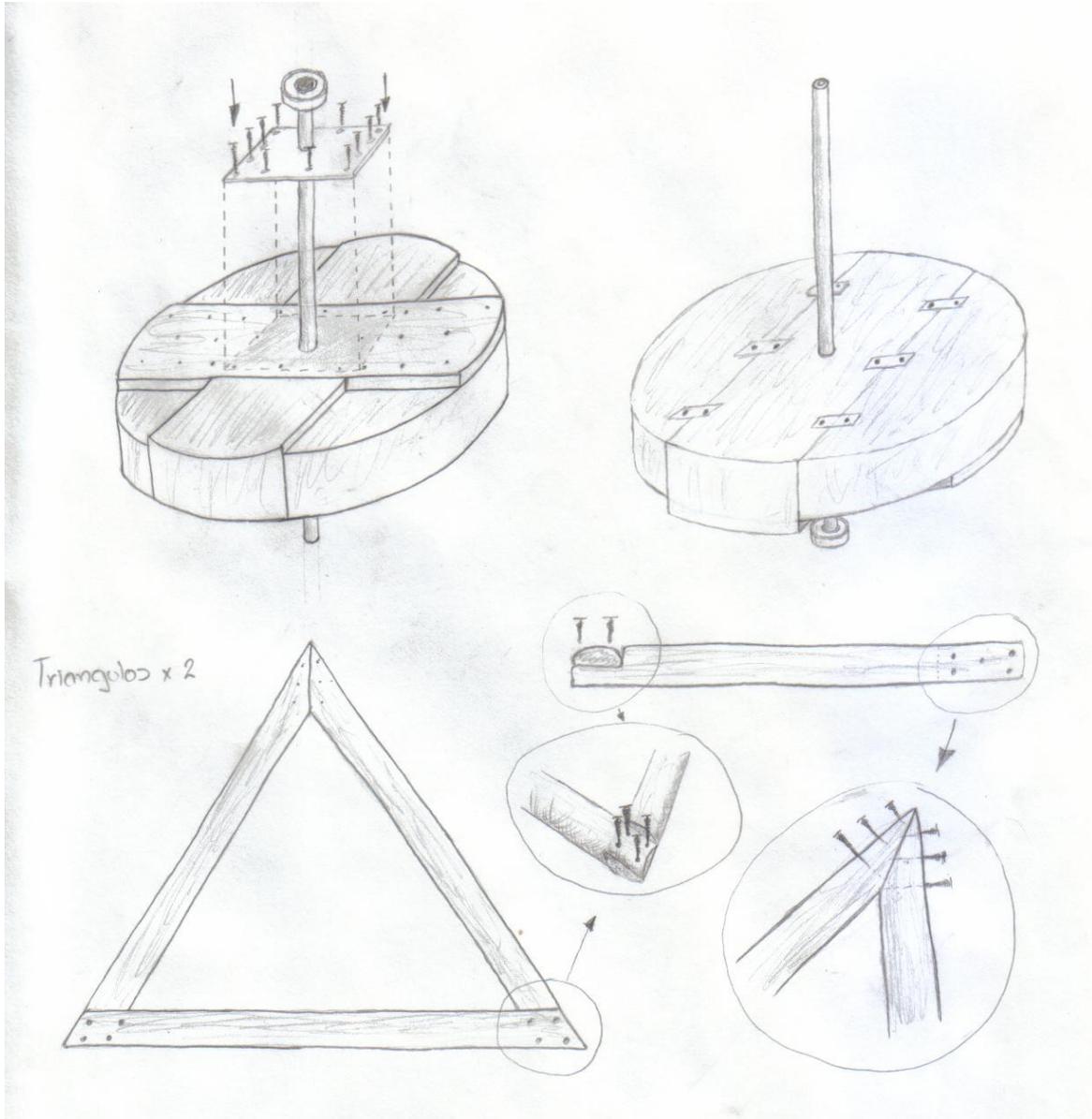


Imagen 05

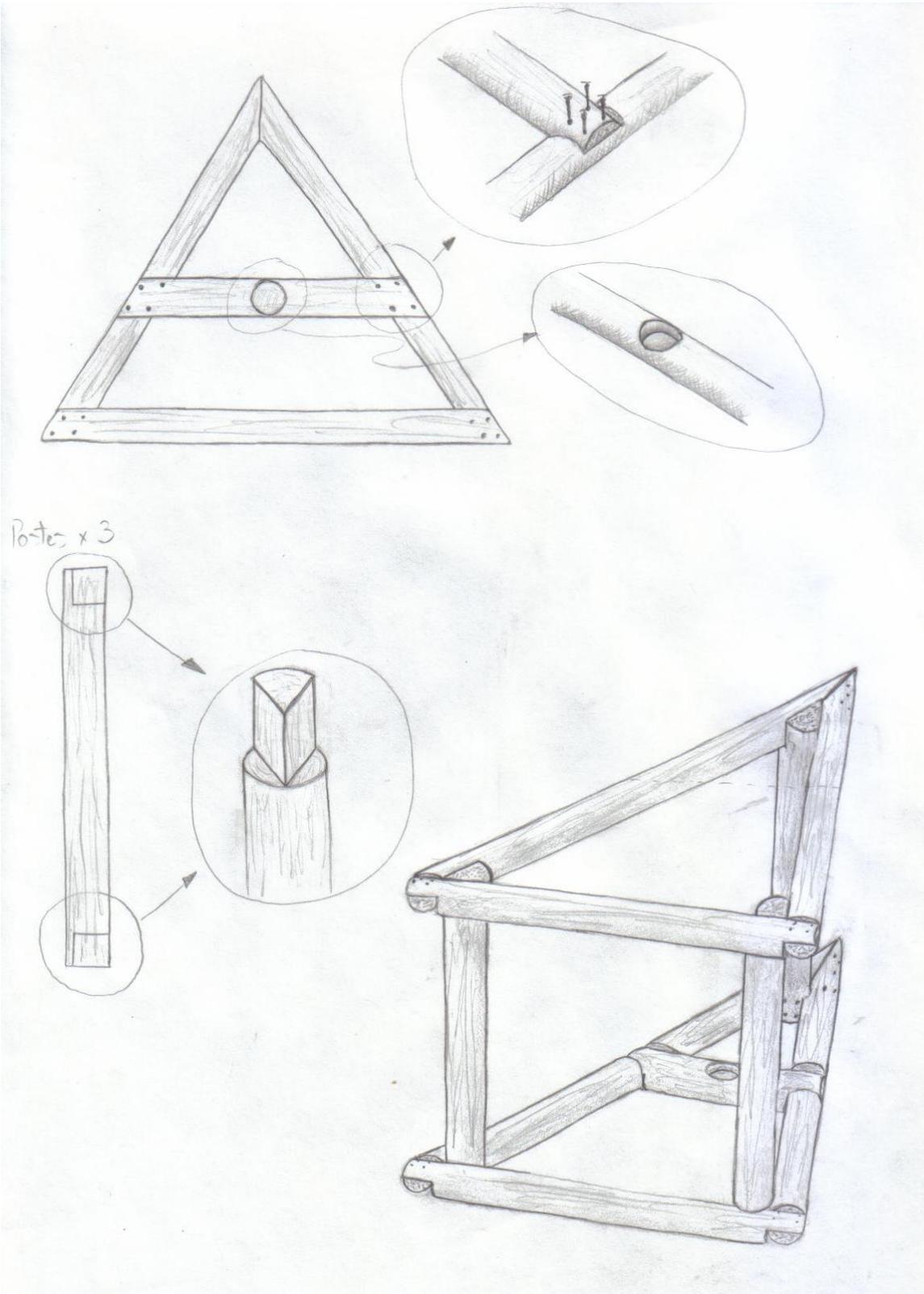


Imagen 06

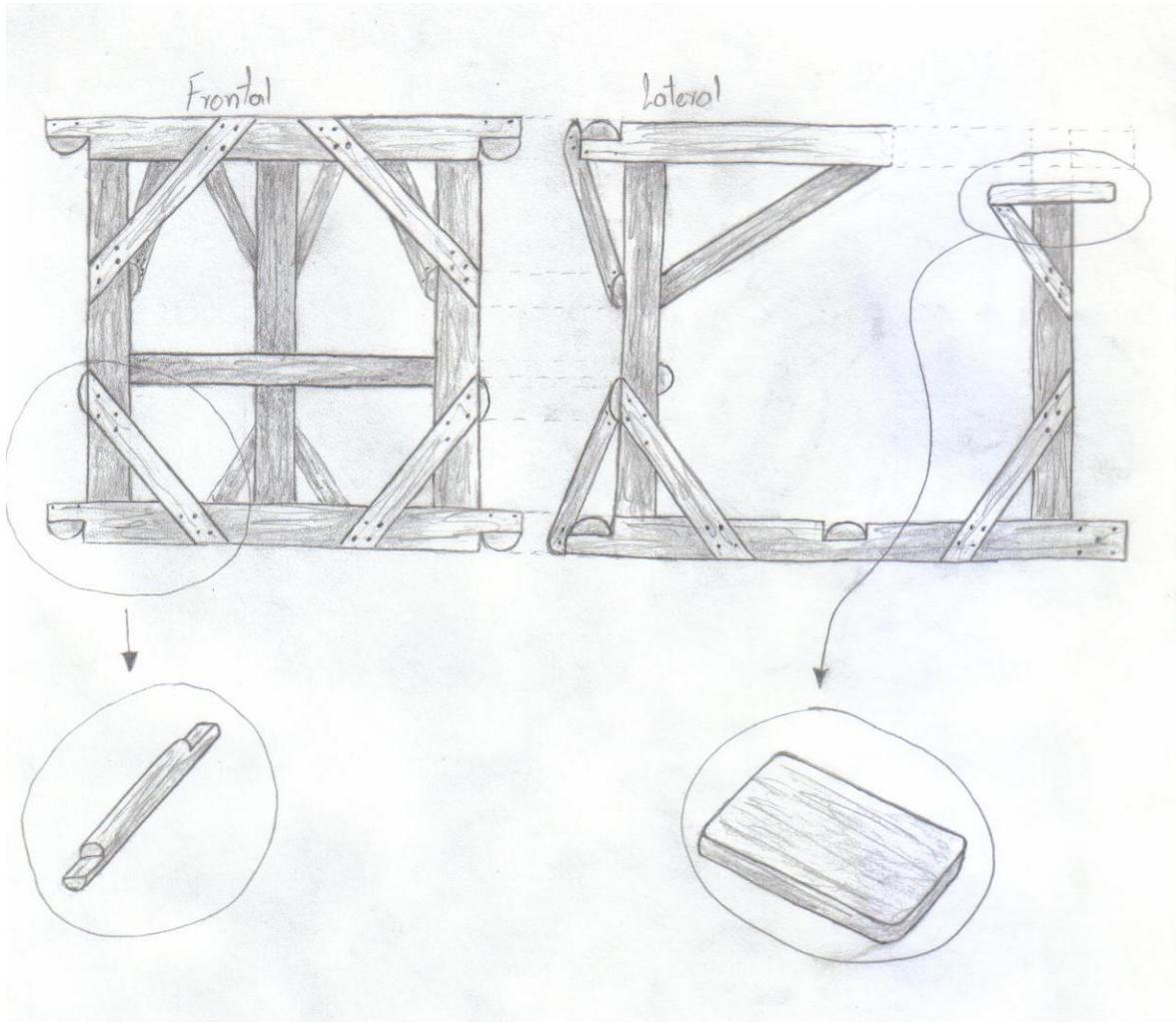


Imagen 07

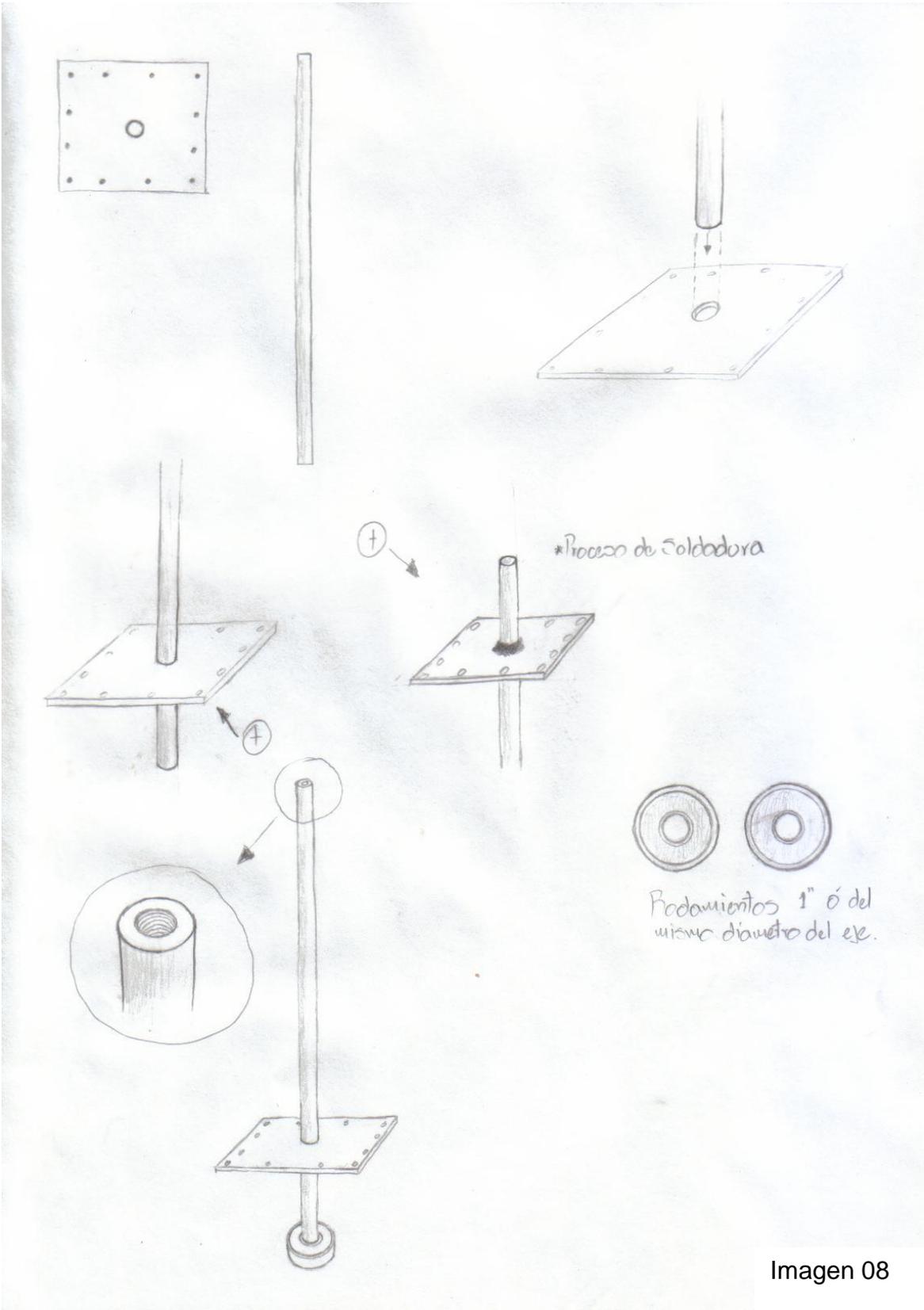


Imagen 08

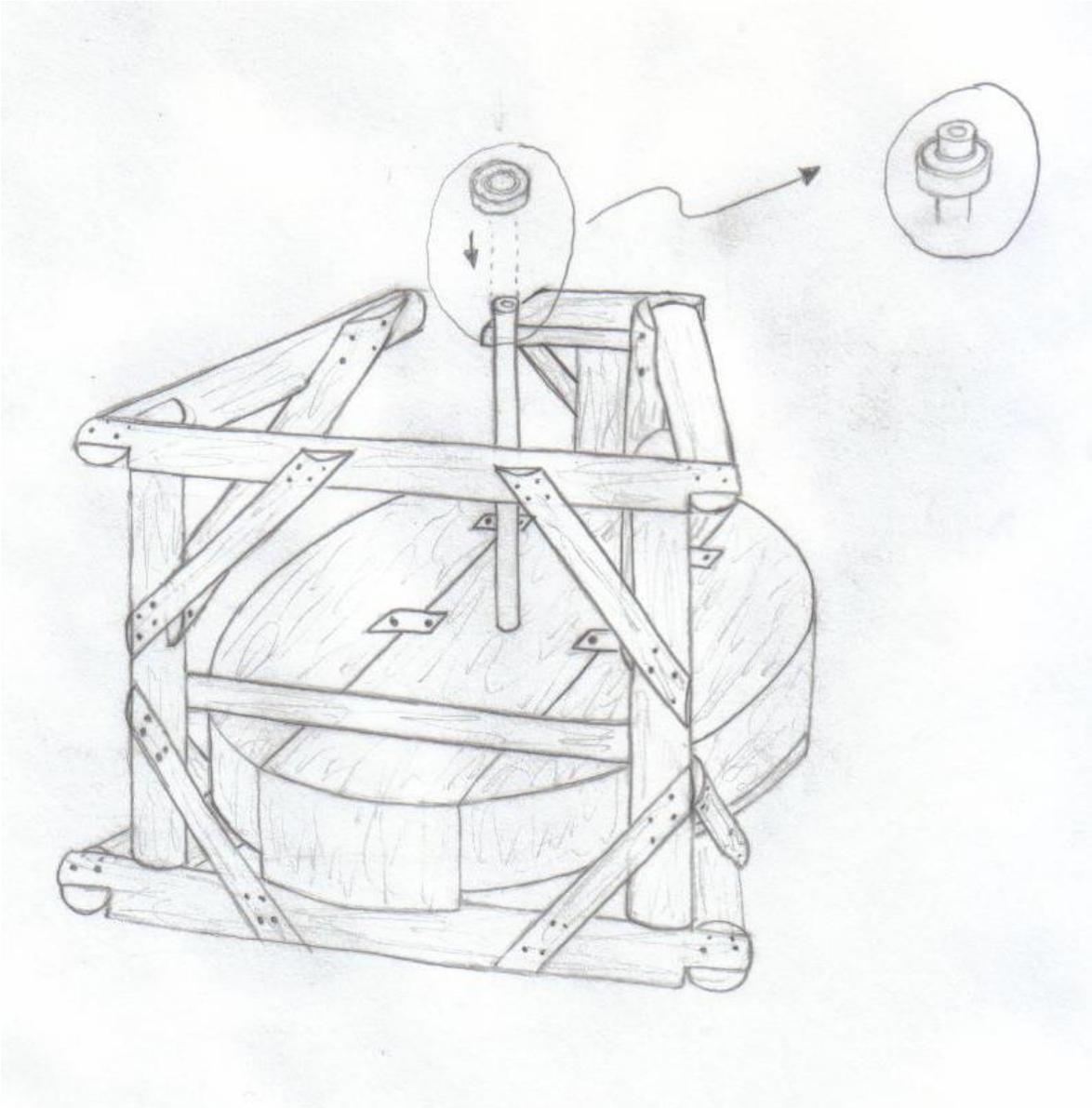


Imagen 09

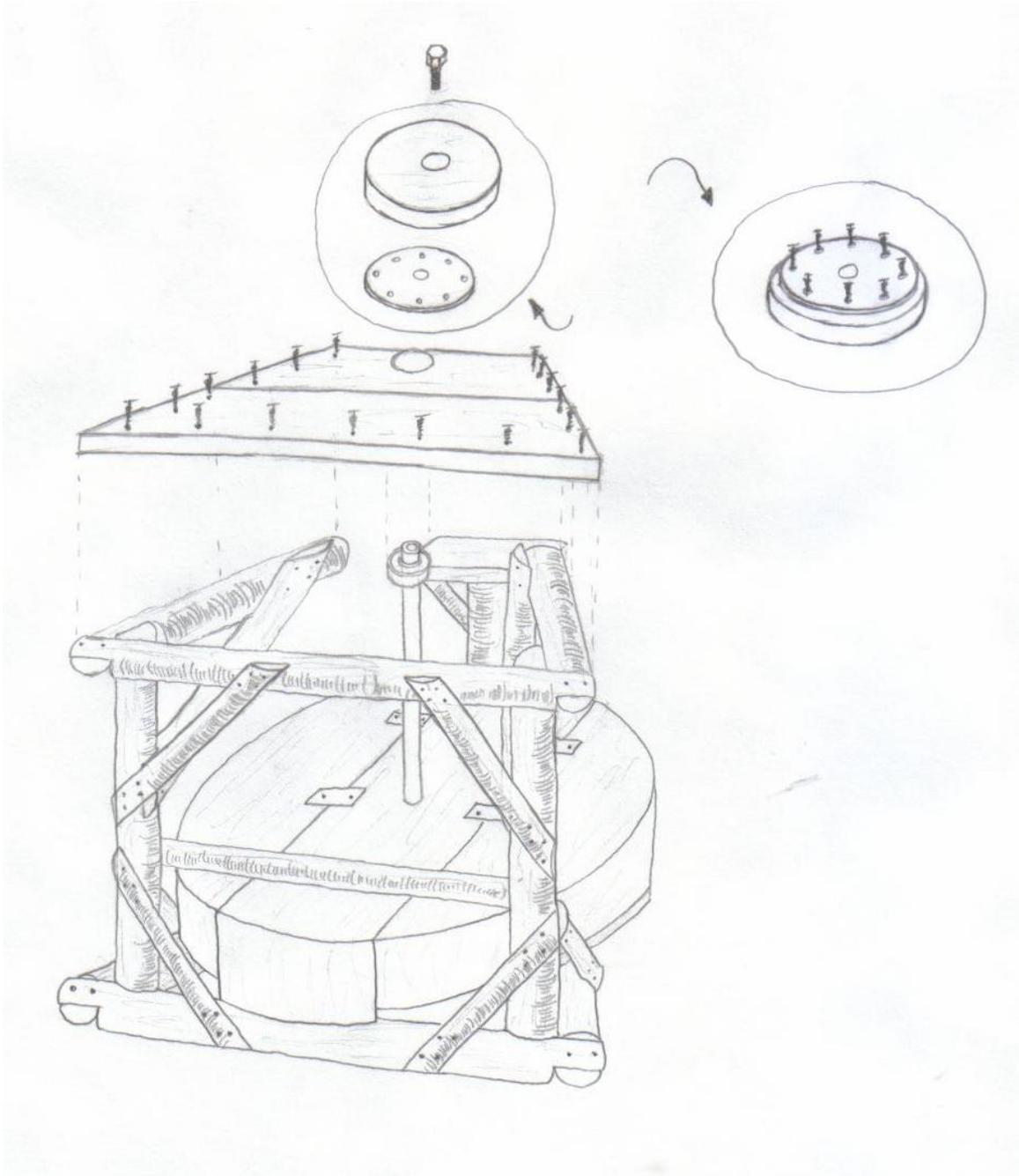


Imagen 10

### **6.3. PORQUE ESCOGIMOS ESTE TORNO**

Cuando se pensó en el diseño del torno manual para el ensueño, se hizo analizando la comodidad y utilidad. Comodidad en el transporte de los materiales en mulo por una camino de herradura de 1 hora y media y utilidad, teniendo en cuenta que al no contar con energía eléctrica en el ensueño, debíamos hacer un torno de tracción humana (torno manual), por eso el primer diseño lo basamos en el mismo mecanismo de una máquina de coser de pedal. Lo complejo de este diseño, es que debíamos transformar el movimiento de giro vertical a giro horizontal, y para poder hacerlo, necesitábamos muchos más materiales y estructuras y piezas más complejas.

Pero al encontrarnos con las dificultades para transportar la estructura metálica de la máquina de coser y encontrar una estructura al menos similar para hacer el torno, tuvimos que rediseñar y replantear que clase de torno manual era más conveniente hacer, teniendo en cuenta las condiciones del lugar.

El segundo diseño que se pensó y el definitivo, fue un torno manual de patada, que consiste en un plato de madera grande y lo bastante pesado en la base del torno, para que pueda mantener la fuerza de impulso en el giro y el movimiento rotativo después de impulsarlo con el pie y de un espacio de tiempo después de generar el impulso para trabajar el torneado en la arcilla.

La fabricación del torno manual de patada comenzó por encontrar los tablones y madera adecuada, que fue Caracolí.

#### **6.4. MATERIALES Y COSTO**

- Tablones de madera
- Troncos de madera
- Segueta
- Mango cierra
- Tornillos/tuercas
- Atornillador
- Formon
- Golpeador
- Eje metálico soldado a lamina de metal
- 2 Balineras
- Martillo
- Lima para metal
- Lijas
- Cepillo para madera
- Escofina
- Colbón madera
- Laminas de metal

Costo de materiales \$120.000

## 6.5. CONSTRUCCIÓN DEL TORNO MANUAL

Fabricación paso a paso:

Plato de impulso

Tomar los tablones y medirlos, jugando con ellos buscando la disposición más adecuada, para un buen acople y aprovechar al máximo la madera.



Cortar los tablones con las medidas adecuadas, pulir las caras de los tablones que entran en contacto entre si, para que el acople sea casi perfecto y no queden espacios entre los tablones que puedan evitar un buen ajuste.



Ubicar los tablonces ya cortados y pulidos, hasta formar la estructura de donde se partirá a darle forma a la circunferencia, ubicar el centro para trazar un círculo y comenzar a darle forma al contorno del plato.



Agregar pegamento (colbón madera) a las superficies que entrarán en contacto, unir todos los trozos cortados, pulidos y tallados formando la circunferencia, reforzar la adherencia con tornillos lo suficientemente largos para que penetre los tablones cruzados. Generar bastante presión durante un tiempo prolongado para asegurar la adherencia de la madera y que no se desprendan con facilidad por el uso y el movimiento.

Para asegurar que no se separen los tablones que se unieron para formar la circunferencia, se anexaron unas laminas de metal de 3 mm x 3 cm x 10 cm, perforadas a 2 cm de cada extremo para poder atornillarlas a las uniones de la madera, para reforzar las uniones y evitar que algún desenganche o desprendimiento de los tablones.



## Estructura del torno

Se tomaron listones de madera muy dura, buscando que la forma orgánica natural de la madera se acomodara a las necesidades de lo que buscábamos, para que la estructura del torno quedara lo mejor estructurada posible.

Se ubicaron los listones formando la estructura para concebir donde debe hacerse incisiones para encajar las uniones entre listón y listón, y comenzar a tallar e ir comprobando si encajan correctamente.



Realizar los terminados de pulido para el acople con escofina y lija.



Unir los listones cortados, tallados y pulidos con pegamento (colbón madera) y reforzar la unión con tornillos para dar fuerza y estabilidad a la estructura triangular.





Se pre-ensambla la estructura del torno, junto con el plato de madera inferior para tomar medidas, rayar y asegurarse de las disposición de todas las partes para no cometer errores.



Se escoge una de las estructuras triangulares para acomodarlo como base del torno, para insertarle un listón como travesaño de un lado del triangulo al otro, este listón se ubica allí, con los cortes necesarios y con los ángulos adecuados para que empotre bien. Se hace una incisión en forma de círculo en el centro del último listo puesto (cuidando que la incisión no atraviese el listón de madera, solo se excava hasta que la balinera encaje y quede a ras del listón), donde se asentará la balinera que lleva el plato de madera de impulso, para que gire sobre un eje ( buscando la función de macho y hembra).



Después de verificar la circunferencia y que las partes que la conforman se encuentran bien pegadas, se procede a hacer un agujero en el centro de la circunferencia hasta el otro lado, del diámetro de la varilla que pasará por allí que es el eje en el que girará.

El eje que se diseñó para el plato giratorio consiste en: una varilla de acero de 1 pulgada x 70 cm de alto (esto tomado como medidas generales), atravesando un rectángulo metálico de 20 cm x 13 cm x 5 mm, ubicada cerca de uno de los extremos de la varilla, soldadas estas dos piezas metálicas formando un ángulo recto de 90 ° entre ellas, para que el plato quedara totalmente apoyado y no se generaran movimientos irregulares o de oscilación al impulsar el plato con el pie.



Se asegura el eje metálico al plato de madera con tornillos verificando que al girar el plato sobre su eje, el movimiento sea limpio, fluido y totalmente horizontal.



Prueba de encage y movimiento rotatorio de la balinera para hacer los ajustes requeridos.

Al asegurarse que el plato inferior gira con fluides, decidimos cortar la mitad del triangulo superior, retirando una de las esquinas, ya que habiamos pensado como opción dejar la esquina mas aguda como silla para sentarse, pero esta opcion obligaba a sentarse en una posición con las pierna abiertas, para poder dar la patada que impulsaría la rueda para trabajar en el torno, pero ya al tenerlo en este punto ensamblado, notamos que no era una posición lo suficientemente comoda ni provechosa en cuanto a la energía producida por el impulso.



Decidimos eliminar esa esquina para hacer una silla separada del triangulo superior para dar un poco mas de comodidad y rendimiento.



Usamos con lubricante aceite de cocina ya usado, aplicandolo a la balinera para que el movimiento fuera suave.





Prueba de ensamble ensamble entre la balinera (macho) y la excavación en el liston (hembra) y movimiento rotatorio, para serciorarnos de que el plato gire sin golpearse con la estructura.

Ya para poner la balinera superior donde irá ubicado el plato en el que se dispone la arcilla para tornearse, se encontraron varios inconvenientes, el primero fue que el eje era muy largo y esto dificultaba el trabajo en el torno por cuestiones de comodidad en la postura para trabajar, entre más elevavo se encuentre el plato mayor dificultad para controlar la arcilla y no ejercer la fuerza indicada. El segundo problema fue que la balinera superior no entró con facilidad en el eje, así que nos vimos en la obligación de desgastar un poco el extremo por donde debía entrar la balinera, con lima, liga y golpes en el eje, para permitir que la balinera se deslizara hasta donde era necesario.



Al carecer de las herramientas adecuadas para el trabajo, tuvimos que ser recursivos e ingeniarnos la manera de trabajar con lo que el lugar nos proporcionaba, así que para golpear la balinera para hacer que entrara en el eje, necesitábamos un maso pesado y fuerte, así que usamos una roca para introducir la balinera hasta donde nos permitía, y después nos valimos de una lima o una barilla metálica y un martillo, para no amellar el eje.





Limamos la rebaba que se generó en el borde por el corte en el plato metálico, donde va apoyado el plato de madera superior en el que se tornea la arcilla, para evitar posibles lesiones y para asegurar que el plato de madera se apoye en su totalidad y dar un giro limpio.

Tomamos las medidas y cortamos la madera que va en la parte superior del torno, debajo del plato donde se apoya la arcilla para tornera, siguiendo la misma forma de la estructura, para crear una mesa de trabajo en la que se puedan apoyar las herramientas con las que se va a pulir y el recipiente con el agua.



Colocamos la tablilla para crear la silla para sentarse en el torno, y verificamos si la altura es adecuada para trabajar en el torno en cuanto a la distancia del cuerpo, los brazos y las piernas. Pulimos la madera para eliminar irregularidades y asperezas.



Antes de ubicar el torno en el espacio que le asignamos en el taller, se debió nivelar el suelo del taller, añadiendo y retirando tierra, hasta lograr una superficie plana y lo mas nivelda posible para que no quedara alguna inclinación inapropiada del suelo no fuera un inconveniente a la hora de trabajr en el torno.



Torno manual





Uno de los estudiantes que asistieron al segundo taller de cerámica que se dictó en el ensueño, realizando uno de los ejercicios.

## CAPITULO 7. DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE HORNO EN EL ENSUEÑO

### 7.1. QUE ES UN HORNO PARA CERÁMICA

*“Los hornos de alfarería y cerámica... son estructuras o fábricas de diversa complejidad, tamaño y apariencia, destinadas a la cocción de piezas de arcilla. El modelo tradicional es un recinto con techo de bóveda provisto de chimenea y una o más bocas para cargar el combustible, habitualmente leña, y los objetos que se quieran cocer.*

*La función del horno, la cocción o cochura de material cerámico, es uno de los pasos fundamentales del proceso alfarero, el de mayor sentido mágico y el más determinante en la obtención del producto final.”*

Tomado de

[http://es.wikipedia.org/wiki/Hornos\\_de\\_alfarer%C3%ADa\\_y\\_cer%C3%A1mica\\_en\\_Espa%C3%B1a](http://es.wikipedia.org/wiki/Hornos_de_alfarer%C3%ADa_y_cer%C3%A1mica_en_Espa%C3%B1a)

### 7.2. QUE TIPOS DE HORNOS HAY

Hay gran cantidad de hornos alrededor del mundo, esto influenciado por la cultura de cada país y por los materiales con los que se cuenta para su construcción y funcionamiento y según las necesidades. Los hornos más básicos trabajan con los siguientes combustibles: madera, carbón, aceite, gas y electricidad.

Hay dos tipos de atmosfera para quemar la cerámica, reducción, que se logra solo con horno eléctrico, ya que no hay un elemento como el fuego que consuma el oxígeno en la atmosfera y oxidación, que implica que haya una llama para calentar la atmosfera del horno, y esto es contraproducente para la quema de algunos esmaltes, por lo que mencionábamos anteriormente en cuanto a la reacción por la falta de oxígeno en la atmosfera del horno.

### **7.3. PORQUE ESCOGIMOS ESTE HORNO**

Por experiencias anteriores, analizamos que el mejor diseño que puede hacerse para la fabricación de un horno de cerámica, es uno circular o redondo; por aprovechamiento de energía calórica y por seguridad en choques térmicos, ya que en un horno cuadrado se corre el riesgo de entrada brusca de corrientes de aire frías y esto puede ocasionar grietas, fracturas y hasta romper las piezas de cerámica; sin menospreciar el buen funcionamiento que puede tener también un horno cuadrado. Pero por facilidad en la realización del horno en el ensueño, decidimos hacerlo cuadrado.

Fabricamos el horno a gas con manta refractaria pensando en la viabilidad de transportar los materiales en mulo hacia el ensueño, aunque el ladrillo refractario es ideal por el aprovechamiento de energía calórica que contiene y el enfriamiento paulatino después de apagar el horno, era demasiado pesado, costoso y complicado,

La principal razón por la que se diseñó un horno a gas en el ensueño, fue ser en lo posible, lo más amigable con el ambiente, ya que la idea de un horno a leña implicaría recolectar suficiente leña para abastecer el horno o entrar a violentar el lugar talando árboles para cumplir con la cuota exigida para la queme en esta clase de horno. Otra razón fue pensando en la seguridad de las personas, ya que el humo generado por la quema de la leña es tóxico y puede generar afecciones o deficiencias respiratorias.

Medidas del horno



## 7.4. MATERIALES Y COSTO

### HORNO PARA EL ENSUEÑO

- Ángulo metálico de 6 metros de largo y de 1¼ de pulgada.
- Lámina metálica de 16 ( aviso metálico reciclado)
- Malla metálica (malla metálica de filtro de camión reciclada)
- 2 Mantas cerámicas refractarias de 96 7200mmX610mmX25mm IS AISLANTE
- Tornillos y tuercas
- Broca para metal
- Taladro
- Segueta y mango cierra
- Pulidora
- Escuadra metálica
- Flexómetro
- Alambre cantal
- Alambre de acero

Costo de materiales \$320.000

## 7.5. CONSTRUCCION HORNO PARA CERÁMICA

Los cortes y las perforaciones que debíamos hacer para la fabricación del horno se realizaron en Taganga, ya que ahí podíamos contar con energía eléctrica y las herramientas propias





La estructura del horno se ensambló junto con las laminas de la parte inferior, para rectificar las medidas, la estabilidad, los ángulos y los espacios entre las uniones.



Disposición de los elementos que conformarán el horno para tener un mejor control y adecuación en el ensamblaje de la estructura.



Después de ubicar las diferentes piezas metálicas según el diseño y medidas, y no volviéndolas a mezclar, se entraba a cortar la malla metálica que correspondería a cada conjunto de piezas.



Inicio del ensamblaje del horno



Sujeción de la malla metálica a la estructura del horno con alambre de acero

Por el nivel de humedad de la zona, los ángulos metálicos se oxidaron con mayor rapidez de lo normal, por eso, debimos asegurarnos de lijar todas las piezas para eliminar el óxido y poder pintarlas con pintura anticorrosiva y que soportara altas temperaturas

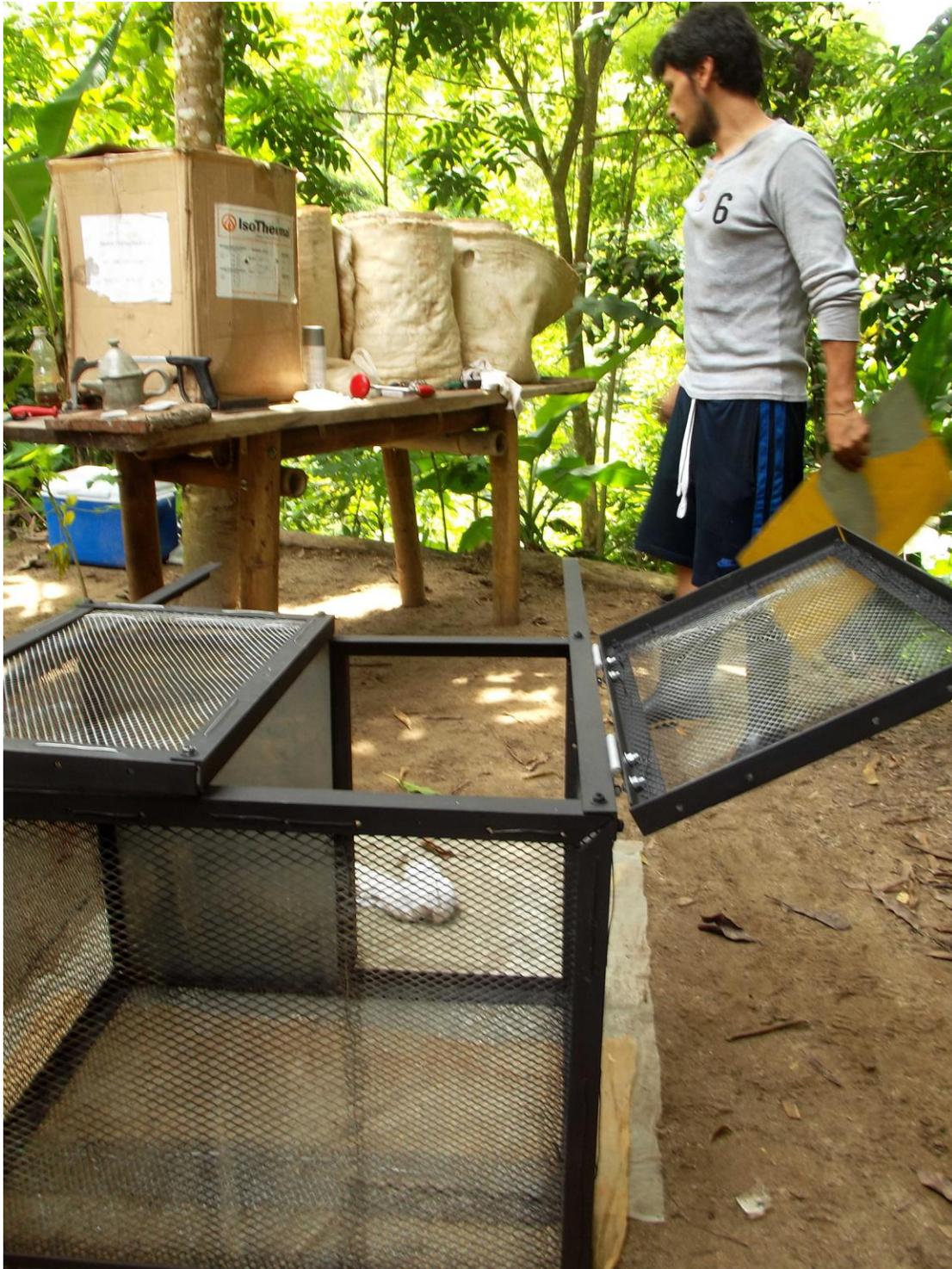


Ángulos metálicos antes y después de retirar el óxido con lijas para poder pintar el metal.

Proceso de pintura de la estructura del horno con pintura anticorrosiva e ideal para soportar altas temperaturas.



Manta refractaria dispuesta sobre la mesa para comenzar a ubicarla en las caras internas de la estructura del horno, y así darle el perfil de horno.



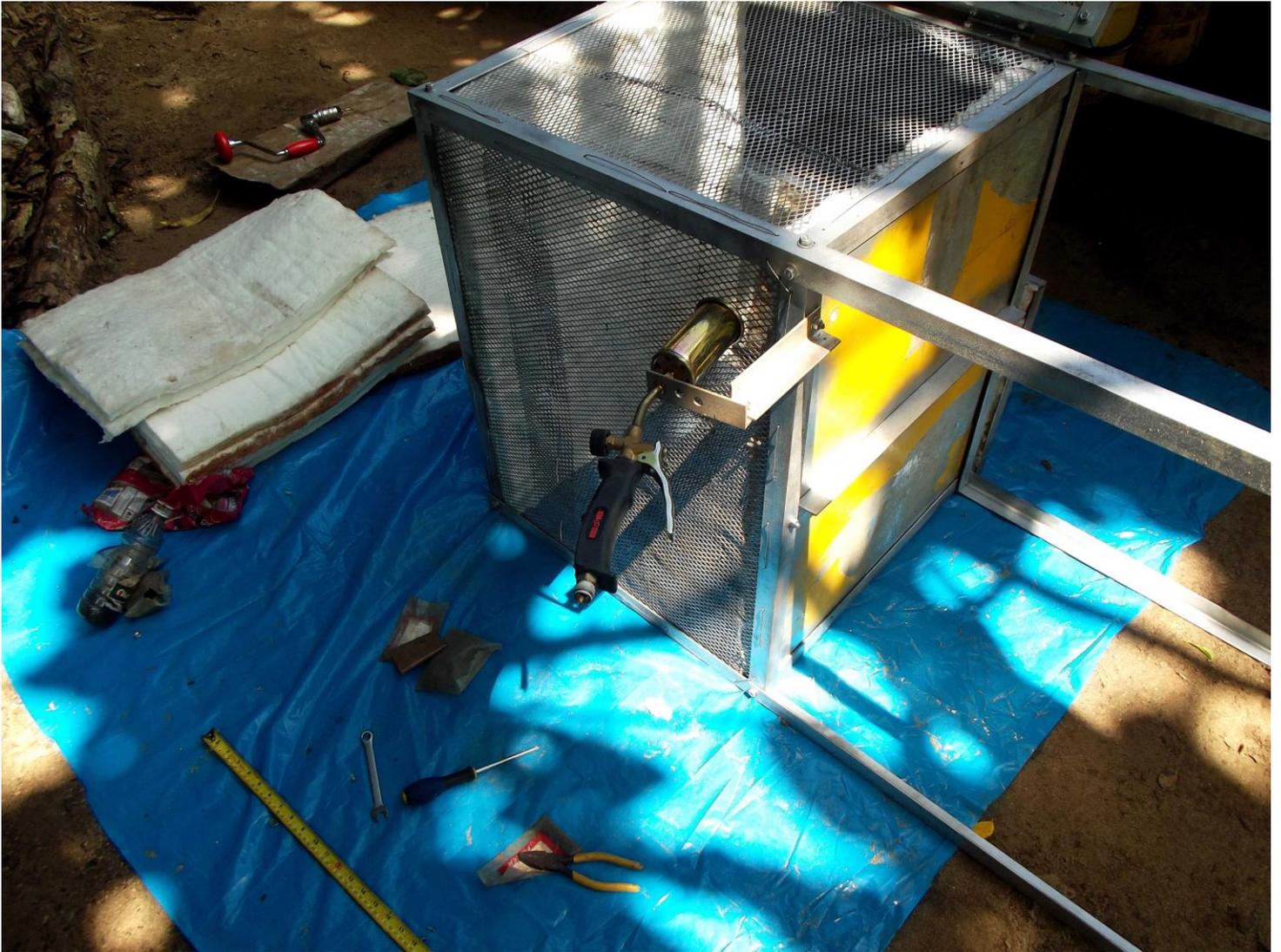


Algunos ajustes que debimos hacer antes de ensamblar en totalidad el horno, tuvimos que hacerlos todos manualmente, ya que en el ensueño, como mencionamos anteriormente, no contábamos con energía eléctrica.

La pieza donde iba ubicado el quemador se añadió después de pintar el horno, teniendo cuidado de no pelar la pintura.

Ubicación de la manta refractaria, esta acción debe realizarse con mucha precaución, ya que el material del que está hecho la manta refractaria es como la fibra de vidrio, está constituida de fibras muy pequeñas pero bastantes afiladas, que penetran en las prendas y/o en la piel y son muy difíciles de sacar. Debe tenerse especial cuidado con los ojos y con las vías respiratorias.





En cada pared del horno se dispusieron 2 capas de manta refractaria para que quedara con un grueso de 5 cm, aunque el grueso ideal de una pared para un horno para cerámica es de mínimo 8 cm, tuvimos que trabajar con los 5 cm de espesor de las paredes por la cantidad de manta con la que contábamos

Sujetando la manta refractaria a la malla metálica con alambre cantal, utilizado para hacer las resistencias de los hornos para cerámica que trabajan con electricidad, por resistir altas temperaturas.





Quema de las piezas que se realizaron en los talleres dicados en el ensueño.



Piezas cerámicas quemadas a 970°C, tiempo de quema 14 horas, aumentando 1°C por minuto hasta llegar a 600°C y 3°C hasta 970°C.

## **7.6. INSTRUCCIONES DE USO PARA EL HORNO**

Cuando se trabaja con fuego deben tenerse todas las precauciones posibles, aun mas encontrándonos rodeados de elementos que pueden incendiarse con facilidad y poner en peligro la vida.

### **7.6.1. PRECAUCIONES**

- Como primera medida, el espacio que se le sede al horno debe estar lo más nivelado posible y destinado para que ocupe ese espacio siempre, no debe desplazarse de su lugar original ya que esto implicaría desajustes en la estructura del horno y por ende afectaría el buen funcionamiento de este. Si es inevitable movilizarlo, debe asegurarse que el terreno a donde se desplace sea muy plano.
- La distancia que debe haber entre el horno y el techo del taller y hacia la periferia del horno debe ser amplio y libre de objetos inflamables y/o incendiables. La parte superior del horno (techo del horno) debe permanecer libre de objetos, el único momento que puede exceptuarse esta regla, es cuando necesite agilizarse el secado de piezas de cerámica y ayudar al secado seguro y rápido.
- La zona de evacuación de gases (chimenea) y la zona de entrada del fuego, deben permanecer libres y despejadas durante el proceso de quema, al igual que los alrededores del horno.
- El horno siempre debe estar resguardado de la lluvia; bajo ninguna circunstancia este se debe mojar.

## 7.6.2. CARACTERÍSTICAS DEL HORNO

### Estructura metálica:

Angulo de hierro de 1 1/4" de 3 mts de largo

### Pintura:

Pintura anticorrosiva y resistente a altas temperaturas, hasta 1300°C

### Manta cerámica refractaria:

*Type ( Tipo ) Ceramic Fiber Blanket ( Manta de Fibra Cerámica) - ST*

*Calcined Basis*

*Alumina ( AL<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ) > 45*

*Silica ( SiO<sub>2</sub> ) < 52*

*Iron Oxide ( Oxido Ferrico ) ( Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> ) < 1*

*Alkalies ( Alcalis ) ( Na<sub>2</sub>O + K<sub>2</sub>O ) < 0.5*

*Max. Recommended Temp. 2012 F 1100 C*

*Pirometric Cone/Refractoriness 2300 F 1260 C PCE < 12*

*Bulk Density 6 lbs/ft<sup>3</sup> 0.096 grs/cm<sup>3</sup> 8 lbs/ft<sup>3</sup> 0.128 grs/cm<sup>3</sup>*

*Tensile Strength / 128 kgs/m<sup>3</sup> > 12 lbs/in<sup>2</sup> 0.08 Mpa*

*Permanent Linear Change 24 hrs / 128 kgs/m<sup>3</sup> 3 %*

*Thermal Conductivity / 128 kgs/m<sup>3</sup> 400 C 0.62 Btu.in/hr-ft<sup>2</sup>.F 0.09 W/m.K*

*800 C 1.22 Btu.in/hr-ft<sup>2</sup>.F 0.176 W/m.K 1000 C 1.53 Btu.in/hr-ft<sup>2</sup>.F 0.22 W/m.K*

*Size 283 X 24 X 1/2 - 1 - 2 inchs 7200 x 610 x 12.5 - 25 - 50*

**Quemador / flameador:**

El horno cuenta con un quemador a gas con boquilla de 5 cms en su parte posterior, el cual genera una atmosfera oxidante para la cocción de las piezas de cerámica.

**Termómetro:**

Termómetro tipo K con lectura máxima hasta 1300°C, con pirómetro.

**7.6.3. INSTRUCCIONES Y PROCEDIMIENTO DE QUEMA****Carga:**

- Como primera medida todas las piezas que ingresen al horno para su quema deben estar secas, mínimo 3 semanas de secado.
- Se debe procurar que la carga del horno sea completa para aprovechar correctamente el gas y el espacio del horno.
- La disposición de los ladrillos refractarios, la placa refractaria y los soportes triangulares puede ser bajo criterio de la persona encargada, con previo conocimiento y análisis de la mejor ubicación, una opción viable es como se muestra en el dibujo en la imagen 11.
- La disposición de las piezas dentro del horno se realiza bajo responsabilidad y criterio de quien vaya a realizar el proceso de quema, no obstante, no está de más mencionar unas reglas básicas para la carga del horno:
- *Bajo ninguna circunstancia las piezas deben recibir el ataque directo de las llamas*

- Las piezas no se deben tocar entre si, siempre debe de existir un espacio mínimo de 5mm entre ellas
- Si es necesario que una pieza vaya dentro de otra, por razones de espacio en el horno, se deben aislar las piezas en la zona de contacto con: manta refractaria, grafito, chamote, ceniza o talco industrial
- La chimenea no debe obstruirse bajo ninguna circunstancia, pues es vital que en un horno de atmosfera oxidante se conserve la circulación y evacuación de los gases de forma continua.

#### **Piezas esmaltadas:**

- Las piezas no deben tocar ninguno de los ladrillos ni los soportes del horno, ni entrar en contacto directo con la placa refractaria, debe aislarse con algún elemento mencionado anteriormente que cumpla esa función.
- En lo posible las piezas no deben ir esmaltadas en su base o soporte ya que pueden adherirse a la placa refractaria.
- Las piezas esmaltadas deben estar alejadas de otras, tampoco deben ubicarse una dentro de otra para aprovechar más espacio en el horno, no importa si se aísla, una de las dos no saldría bien.
- Las piezas esmaltadas deben ir en su posición natural, para evitar distorsiones y/o chorreados indeseados en el esmalte.

#### **Antes de encender el horno:**

- Verificar el funcionamiento del termómetro, cierre y ajuste de las puertas, que el recorrido interno de los gases sea fluido, conexiones cilindro-manguera-quemador correctamente ajustadas, chimenea, entrada de fuego y espacio periférico del horno despejados.

- Ubicar el cilindro de gas dentro de un recipiente con agua, el cual cubra alrededor de 1/3 del cilindro de gas, ubicándolo de pie. Esto es una acción preventiva ya que el gas al ser expulsado con rapidez por el quemador, se genera condensación por la pérdida de presión de gas rápida y esto hace que el cilindro del gas comience a congelarse y puede apagarse la llama e interrumpir la quema, poniendo en riesgo el éxito de esta.

### **Proceso de quema**

- Las puertas del horno deben estar abiertas entre 1 cm y 3cm durante las primeras etapas de la quema, es importante que los gases resultantes de la evaporación del agua fluyan fuera del horno para evitar condensaciones de vapor que puedan ocasionar que las piezas estallen y/o retrasos en la quema.
- Se abre la llave de paso del cilindro de gas en su totalidad, luego se abre la llave del quemador muy suavemente procurando tener una fuente de fuego frente al quemador (fósforos, candela, mechero) para iniciar la ignición de quemador; la llama del quemador debe ser mínima y se añade el recubrimiento móvil que hay entre el quemador encendido y la boquilla de entrada de fuego del horno, cubriendo esa espacio que se genera entre ambos. La relación en subida de temperatura en la primera etapa es un grado centígrado (1°C) por minuto hasta alcanzar los 280°C, durante esta primera etapa es importante prestar atención a la subida de temperatura, la cual se puede regular calibrando levemente la apertura de las puertas (un poco más abiertas baja la temperatura, un poco más cerradas sube la temperatura), las puertas aun no se cierran por completo, es preferible para aumentar la temperatura ir abriendo la llave del quemador muy levemente (en milímetros durante todo el proceso) en vez de regular la temperatura con las apertura o cierre de las puertas. A partir de los 280°C la relación de subida de temperatura es de dos grados centígrados (2°C) por minuto,

hasta alcanzar los 580°C, finalizando esta etapa se mide la emanación de vapor con un espejo, pasándolo por la abertura de la puerta y la chimenea, si el espejo muestra una condensación gruesa y elevada de agua (se empaña el espejo) es prudente mantener la subida de temperatura de 2°C por minuto hasta los 650°C ó hasta presentar menor condensación de agua.

- A partir de esta etapa se cierran las puertas completamente, la subida de temperatura en relación con el tiempo es de tres grados centígrados (3°C) por minuto hasta los 850°C.
- Después de los 850°C, la subida de temperatura es de cuatro grados centígrados (4°C) por minuto hasta alcanzar los 1100°C; durante esta etapa se descubre paulatinamente el recubrimiento móvil que se puso al principio entre la boquilla del quemador y el orificio de entrada de fuego del horno, permitiendo un mayor arrastre de aire para generar una combustión de gas con mayor energía, proporcionando mayor elevación en la temperatura.
- Nota: finalizando cada etapa de elevación de la temperatura, se hace una pausa de 5 minutos fase, es decir, cuando se alcanza 280°C se hace una pausa de 5 minutos, se continua con los intervalos de tiempo hasta llegar a 580°C y se hace nuevamente una pausa de 5 minutos y así continuamente hasta culminar el proceso de cocción a 1100°C.

### **Enfriamiento del horno**

- Este proceso al igual que el proceso de quema de las piezas se debe hacer de forma paulatina, a una relación de tres grados centígrados (3°C) por minuto hasta los 500°C, cuando se alcanza esta temperatura se tapa la chimenea, se recubre el horno con un trozo de manta de fibra de cerámica (para evitar una caída brusca de temperatura), se cierra la llave del cilindro

de gas, permitiendo que combustione el resto de gas circundante en la manguera, una vez se apague el quemador se tapa el orificio de entrada de fuego del horno, para que no entre aire, se deja en enfriamiento hasta que alcance un temperatura por debajo de los 100°C (por lo general la quema comienza en horas de la mañana y se termina en horas de la noche, por lo tanto el horno puede abrirse al día siguiente dependiendo el grado de temperatura en que se encuentre el horno); se abre poco a poco las puertas del horno hasta que se alcance una temperatura ambiente, en ese momento es seguro sacar las piezas del horno.

## 7.7. SOPERTES REFRACTARIOS



Realización de soportes, ladrillos y placa refractarios para utilizarlos en las futuras quemas en el horno de cerámica en el ensueño. Ya que la fabricación de los soportes se realizaron una semana antes de la quema, no alcanzaron a tener el secado necesario para poderlos meter al horno a quemar para luego usarlos en la mejor distribución de las piezas en las siguientes quemas

Composición: 20% chamote, 20% cuarzo, 20% serrin, 20% arcilla de gres y 20% arcilla blanca.

T° ideal de cocción: 1300°C



Tuvimos que ser recursivos, por eso usamos como rodillo una botella que cumplía la misma función de aplanar uniformemente la arcilla para hacer la placa refractaria.

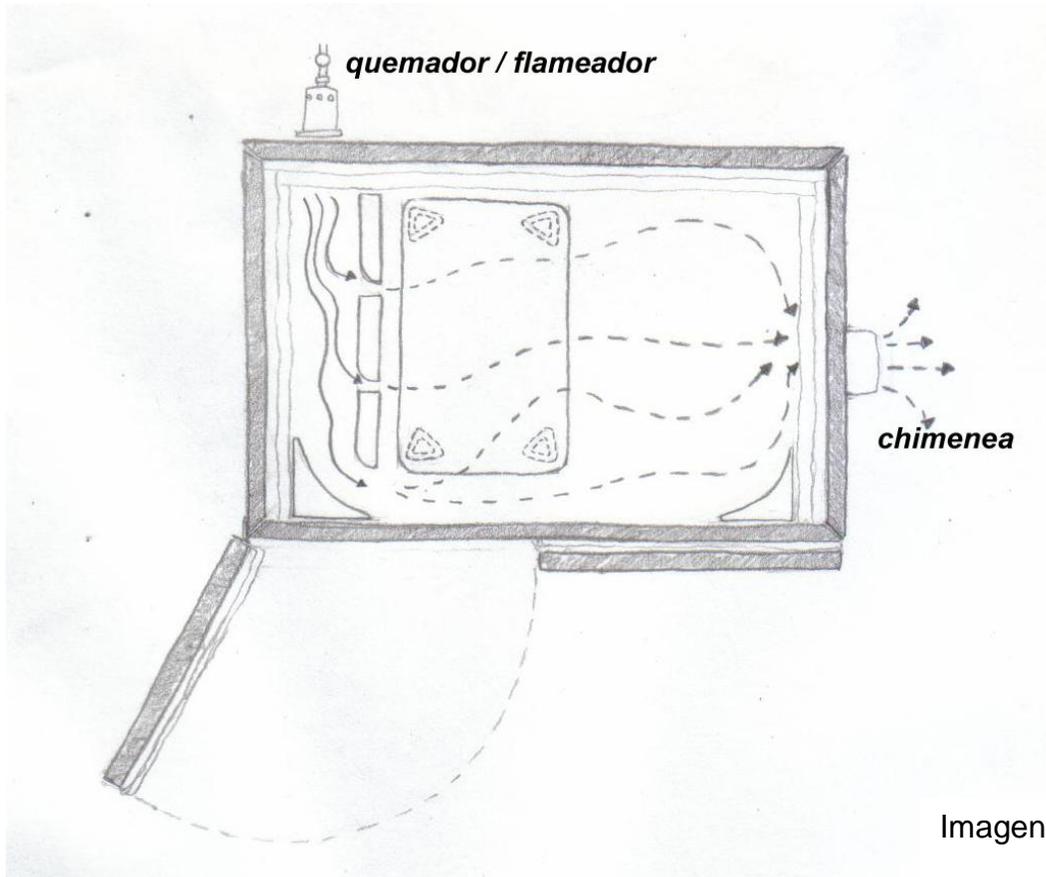
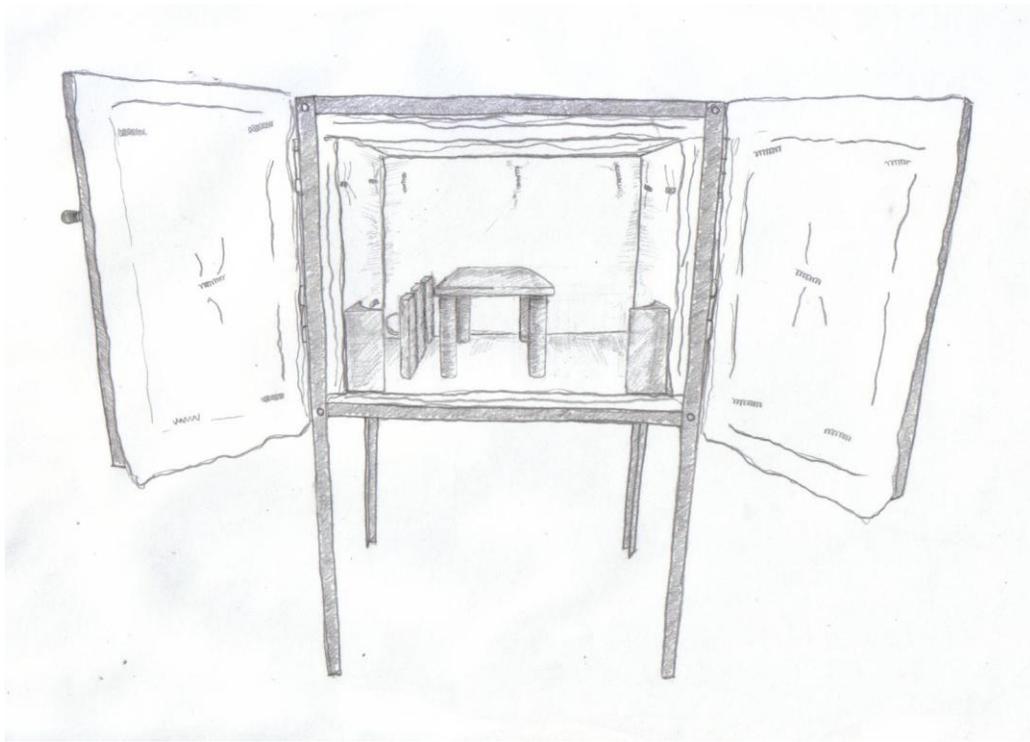


Imagen 11

Ubicación recomendada de los soportes, ladrillos y placa, para el aprovechamiento de la energía calórica del horno, sin obstaculizar la entrada, flujo y salida del fuego.



Taller de Cerámica el Ensueño

## **Autores y Pasantes del proyecto “Hechos de Arcilla”**

Diana Carolina López Santa

Maestra en Artes Plásticas

[arttouche@gmail.com](mailto:arttouche@gmail.com)

Pasante Nacional para desarrollarla en Intermundos

Julio Cesar Ríos Restrepo

Maestro en Artes Plásticas

[cj7restrepo@hotmail.com](mailto:cj7restrepo@hotmail.com)

Pasante Nacional para desarrollarla en Intermundos

Este proyecto fue el resultado de la convocatoria abierta por el ministerio de cultura en el año 2013, en la Pasantía Nacional, para desarrollarla en el marco del propósito de la fundación Intermundos, ubicada a 1 hora y media del corregimiento de Palomino en La Guajira.

<http://intermundos.org/residencias/category/ceramica-2/>

