

**INTROSPECTIVA
"UNA MIRADA A LA FUNDICIÓN EN PASTO"**

JONATHAN SMITH ACOSTA DIAZ

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ARTES
MAESTRÍA EN ARTES VISUALES
SAN JUAN DE PASTO
2017**

**INTROSPECTIVA
“UNA MIRADA A LA FUNDICIÓN EN PASTO”**

JONATHAN SMITH ACOSTA DIAZ

**Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
Maestro en Artes Visuales**

**Asesor:
Maestro. EDGAR CORAL OVIEDO**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE ARTES
MAESTRÍA EN ARTES VISUALES
SAN JUAN DE PASTO
2017**

NOTA DE RESPONSABILIDAD

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva del autor”.

Artículo 1 de acuerdo No. 324 de octubre 4 de 1966 emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Presidente del Jurado

Jurado

Jurado

San Juan de pasto, marzo del 2017

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a Dios, a mis Padres por haberme dado la vida, especialmente mi Madre Marina Diaz por su apoyo incondicional en mis propositos, a su esposo Wilmer Riofrio por su colaboracion en este proyecto.

A mi Asesor, Edgar coral por su apoyo y compromiso con la invetigacion.

Al Maestro Julio Cesar Mera por haberme abierto las puertas de su taller, y brindarme su conocimiento sincero a través de su experiencia en fundicion, tambien al maestro Raul Galvez por brindarme su disposición, como de igual manera a todos los Maestros que hicieron posible brindar sus experiencias de vida en esta investigacion.

A mis amigos Mauricio Genoy, Cristian Vallejo, Fredy Toro y a todos los que hicieron posible que este proyecto se efectuara.



DEDICATORIA

*Este trabajo esta dedicado al maravilloso
oficio de la fundición, y a todos los maestros
apasionados por este arte.*

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	19
1. LA FUNDICION.....	20
2. PASTO Y LA FUNDICIÓN	23
3. LOS MAESTROS FUNDIDORES	26
4. FUNDICION DE MOLDEO EN ARENA	46
5. FUNDICION CERA PERDIDA	54
5.1 MOLDE	54
5.2 CERA DE ABEJA.....	55
5.3 CONDUCTOS.....	56
5.4 REVESTIMIENTO.....	59
5.5 QUEMA.....	62
5.6 FUNDICION	63
6. ALEACIÓN DE METALES PARA LA FUNDICIÓN ARTÍSTICA.....	65
7. EXPERIMENTACION	66
8. COMO HACER UN HORNO DE FUNDICION BASICO DE CRISOL	68

9. COMO HACER UN HORNO DE CUBILOTE.....	73
10. PROCESO DE ACCION, PARTICIPACION:	78
10.1 HOMENAJE A LOS FUNDADORES.	78
11. PROCESO DE SOCIALIZACION, ACCION PARTICIPACION EN LA UDENAR.....	86
12. CREACION ARTISTICA	91
12.1 PAISAJE ANDINO	91
12.2 SE VENDE.....	92
12.3 RECUERDOS DE UN PASADO ROJO	93
13. RESULTADOS.....	94
BIBLIOGRAFIA.....	95

LISTA DE FOTOS

	Pág.
Foto 1. Calle de la Pailería Tuquerres	24
Foto 2. Taller Cementerio, Maestro Marino Orlando Espinosa	27
Foto 3. Trabajos en bronce y aluminio, Maestro Marino Orlando Espinosa.....	28
Foto 4. Taller Cementero, Maestro Ildo Alfonzo Cepeda	29
Foto 5. Maestro Ildo Alfonzo Cepeda.....	30
Foto 6. Taller Industrial Asea	31
Foto 7. Instalaciones de fundición, taller ASEA, Maestro George Humberto Perini.....	31
Foto 8. Asesoría en el manejo de arena silica, Maestro Raúl Gálvez.....	33
Foto 9. Instalaciones del taller asociados	34
Foto 10. Moldeo en arena en el taller del maestro Botina.....	35
Foto 11. Taller Fundiciones Nariño	35
Foto 12. Maestro José Francisco Artiaga López.....	37
Foto 13. Taller Guigo, Maestro Juan Carlos Gómez.....	38
Foto 14. Taller Fundi Mera Barrio pedagógico	39
Foto 15. Acercamiento a una réplica del Maestro Botero	41
Foto 16. Catálogo de exposición, Maestro Mera.....	42
Foto 17. Bustos fundido, Maestro Mera	43
Foto 18. Simón Bolívar fundición en Bronce	44
Foto 19. Antiguo taller de fundición Mera	44
Foto 20. Antiguo horno de cubilote Taller Mera	45

Foto 21. Taller Industrial ASEA, Moldes en Arena.....	46
Foto 22. Utensilios son artesanales fabricados especialmente al gusto del moldeador.....	47
Foto 23. Diferentes clases de pisones, para apretar la arena.....	48
Foto 24. Proceso de fundición técnica moldeo en arena	49
Foto 25. Molde de un relieve en caucho látex y contra molde en yeso.....	55
Foto 26. Sacado de un relieve en cera del molde.....	56
Foto 27. Sistema circulatorio.....	57
Foto 28. Conductos de relieve en cera	58
Foto 29. Recipiente y moldes para conductos	59
Foto 30. Proceso de recubrimiento con material refractario.	61
Foto 31. Molde totalmente recubierto	61
Foto 32. Pieza ya quemada retirando el carbón y los ladrillos, para recubirla con arena y fundir	62
Foto 33. Recubrimiento de la pieza quemada, con arena húmeda.....	63
Foto 34. Relieve fundido en aluminio.....	64
Foto 35. Modelo en cera	66
Foto 36. Retirado de la cera, moldeado en caja	67
Foto 37. Horno taller Fundí Mera.....	68
Foto 38. Horno de fundición, vista superior, taller Fundí Mera	69
Foto 39. Parrilla del horno.....	70
Foto 40. Diagrama horno de fundición.....	71
Foto 41. Horno con ladrillo común	72
Foto 42. Horno cubilote pequeño, fabricado e instalado en la UDENAR.	76

Foto 43. Estructuras.....	80
Foto 44. Modelado	81
Foto 45. Modelado de las esculturas	82
Foto 46. Sacado de moldes en caucho látex y contra molde en yeso.	83
Foto 47. Ensamblaje y soldadura de las piezas fundidas en aluminio.....	84
Foto 48. Esculturas terminadas	85
Foto 49. Instalación del horno de fundición hierro gris.....	87
Foto 50. Adecuación del espacio para la fundición.....	88
Foto 51. Campo de trabajo	89
Foto 52. Socialización participación con los estudiantes.	90

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Plano medidas horno de cubilote.....	74
Figura 2. Horno de cubilote.....	75
Figura 3. Bocetos de la obra.....	79
Figura 4. Paisaje andino	91
Figura 5. Se vende.....	92
Figura 6. Recuerdos de un pasado rojo.....	93

RESUMEN

En el proyecto de investigación-creación titulado: introspectiva “una mirada a la fundición en pasto”, se realizara un estudio del estado de la fundición en pasto destacando la labor de los maestro fundidores, como también las técnicas de fundición que se emplean en la ciudad, desarrollando una propuesta artística a partir de esta investigación, dejando el texto como medio de consulta para los que quieran incursionar en el arte de la fundición.

ABSTRACT

In the research-creation project titled: introspective "a look at the foundry in pasture", a study of the state of the foundry in pasture will be carried out highlighting the work of the master founders, as well as the foundry techniques used in the City, developing an artistic proposal based on this research, leaving the text as a means of consultation for those who want to venture into the art of casting.

GLOSARIO

ARENA SILICA: arena de sílice totalmente seleccionada para uso de moldeo en fundición de metales.

AISLANTE: material que aísla, un molde de otro en este caso separa mol para la separación del molde de la arena.

ALEACIÓN: acción de alear metales, es una mezcla de varios metales con el fin de mejorar el metal para dicho propósito.

ALUMINIO: elemento químico de símbolo AL y numero atómico 13. Es el elemento más común encontrado en la corteza terrestre.

ANTIMONIO: elemento químico de numero atómico 51 y símbolo Sb de color blanco azulado. Se obtiene como subproducto al refinar minerales de cobre y plomo.

BEBEDERO: es el conducto principal por donde entra el metal.

BENTONITA: es una arcilla de primer grado de grano muy fino utilizado para la cerámica y la fundición en la preparación de arenas para fundición de hierro.

BRONCE: es una aleación de cobre y estaño y plomo

CAPA DE IMPRESIÓN: es la primera mano de material refractario fino que se le aplica al modelo en cera a fundir

CARBONILLA: elemento que se consigue en la industria de la fundición para la preparación de arena, con la cualidad dar respiración a la arena.

CAUCHO LÁTEX: es un polímero elástico con formula química C_5H_8 que surge como emulsión lechosa en la sabia de varias plantas pero también puede ser producido sintéticamente, usado artísticamente para la elaboración de moldes.

CAUCHO SILICONADO: es un caucho sintético, un elastómero es un material con la propiedad mecánica de sufrir mucha más deformación elástica y así regresar a su tamaño previo sin deformación permanente.

CEDAZO: Instrumento para cernir, separar el polvo de los elementos más finos.

CERADE ABEJA: es un producto graso producido por las abejas, para la producción e sus paneles.

CHAMOTA: son materiales cerámicos que ha sido cocido y reducidos a granos de varios tamaños.

CISCO: es un material aislante para la separación de arena de moldeo obtenido de la limpieza de piezas fundidas en hierro. es la arena de moldeo, que al quemarse por la alta temperatura del hierro fundido se seca y sirve como aislante.

CO₂: dióxido de carbono es un gas incoloro, inodoro, vital para la vida humana, es un gas que reacciona con el silicato de sodio fraguando la arena y secando en forma inmediata.

COBRE: elemento químico con número atómico 29, el cobre forma parte de una gran cantidad de aleaciones que generan mejores propiedades mecánicas entre ellas las más importantes el bronce y el latón.

COLADO: operación de sacar el metal de hierro fundido

COLAXIL: es un polvo que sirve para dar mayor respiración a la arena y de esta manera evacuar gases producidos por los metales.

CONDUCTOS: Son el sistema de llenado de la pieza a fundir, es por donde entra el material a la pieza y por donde sale.

CRISOL: es un recipiente refractario el cual contiene o recibe el material fundido.

CARBÓN COQUE: es un combustible sólido formado por la destilación del carbón bituminoso calentado a temperaturas de 500 a 1100 c sin contacto con el aire. Utilizado para la industria de la fundición.

ENGRAMPAR: grapar, se une la caja base del molde de arena con la caja tapa. Mediante grapas echas con varilla apretando la caja, de tal manera que cuando se vierta el metal estas no se separen.

ENSAMBLES: es la unión de dos varios materiales mediante la fundición de metales.

ESCORIADOR: herramienta de fundición en forma de cuchara en L, el cual tiene la funcionalidad de limpiar el material fundido.

ESTAÑO: Elemento químico de número atómico 50 y símbolo Sn, se utiliza en aleaciones y soldadura, blando de un color blanco plateado, que se funde a baja temperatura.

FERROSO: material metálico que contiene hierro.

FUNDICIÓN: acción de fundir.

LAPIDA: placa funeraria

MACHOS: en fundición, núcleo refractario en los moldes de fundición para que las piezas salgan huecas, el cual una vez fundido la pieza se retira.

MANIGUETAS: herramienta de fundición las cuales, sacan y reciben el crisol, sirviendo de estructura de transporte del crisol, del horno al molde a fundir.

METALURGIA: ciencia que se encarga del estudio de los metales.

MELAZA: Sustancia espesa, dulce y de color oscuro que queda como residuo de la cristalización del azúcar de caña.

MOLDEADOR: sujeto que cumple a función de moldar en arena moldes para fundición.

MODELO: Objeto el cual sirve como pauta para ser imitada, reproducida o copiada.

MOLDEO: proceso mediante el cual se obtienen piezas echando material fundido en un molde.

MOLDE: es una copia negativa, del futuro sólido que se desea obtener.

PERMEABILIDAD: es la capacidad que tiene un material de permitirle un flujo que lo atraviese sin alterar su estructura interna.

PISÓN: herramienta de fundición en forma de cono truncado y provisto de mango que sirve para apretar tierra.

PLASTICIDAD: propiedad de aquello que puede cambiar de forma y conservarla de forma permanente.

PLOMGRAFINA: nombre comercial

REFRACTARIO: material de tipo cerámico que aguanta altas temperaturas.

RESPIRADERO: parte de los conductos por donde respira la pieza, permitiendo evacuar los gases y el llenado completo de la escultura en metal.

SILICATO DE SODIO: es la combinación del óxido de sodio (Na_2O) y el dióxido de silicio (SiO_2). Un sólido blanco que se disuelve en agua directamente, produciendo una solución alcalina.

SILICONA: la silicona es un polímero inorgánico derivado del polisiloxano, está constituido por una serie de átomos de silicio y oxígeno alternados.

TOBERA: es parte fundamental de un horno de cubilote, al cual llega el aire del vente rol, circula y entra al horno por tres orificios permitiendo elevar la temperatura del horno.

VENTE ROL: es un sistema eléctrico que contiene turbinas por las cual expulsa aire. Utilizado en el horno de fundición (turbo blower).

INTRODUCCIÓN

“Me expreso en la escultura ya que no soy un poeta”.

Aristide Maillol

Esta investigación busca brindar una visión que nos aproxime a conocer el estado de la fundición en la ciudad de Pasto, los talleres existentes, técnicas de empleo, reconociendo la importancia, de la simbología, sus imaginarios, y la interrelación sociocultural; para realizar una propuesta creativa y aportes técnicos de fundición, desde las Artes visuales.

El proyecto de investigación es un estudio investigación-creación con enfoque etnográfico que pretende comprender los imaginarios, la historicidad y lo simbólico que existe dentro de la Fundición de metales en la capital del departamento de Nariño. Para posteriormente realizar un aporte a la revaloración de esta práctica, que se ha enfocado en la parte comercial. Ratificando la exploración desde lo humano y testimonial.

El metal es un elemento único en la creación artística en lo cual radica la importancia de retomar el proceso de la técnica de fundición mediante la construcción de sus imaginarios dando origen a un proceso de investigación-creación, donde la historia de la utilización de metales sirva para dar origen a una diversificación de posibilidades artísticas, que tengan como base el desarrollo de la perdurabilidad, que se ha dejado a un lado por los artistas en la Ciudad de Pasto. Además, nace la necesidad de la creación, el gusto y motivación por la fundición de metales.

El apoyo en el enfoque etnográfico permitirá que la colectividad de los talleres de fundición también participe, porque entran a jugar factores como de la compañía, de la construcción de la memoria, de velar y sentir la fundición desde el mismo sentimiento de crear. Por lo tanto, mediante la combinación de los resultados derivados de esa manifestación del compartir se hará un encuentro de saberes, símbolos y manifestaciones culturales que servirán para la creación artística, propia de las Artes visuales.

Esta es una propuesta relación objeto sujeto, sin lineamientos teóricos, un trabajo que pretende ser lo más concreto posible con la convivencia y observación, recreando un proceso técnico creativo en fundición de metales.

1. LA FUNDICION

“Etimológicamente hablando el verbo fundir proviene del latín fundere (verter, derramar, fundir, derretir), de cuyo supino fusum proceden palabras como fusión y fusible. El proceso de fundición permite la fabricación de piezas, comúnmente metálicas pero también de plástico”¹.

la fundición es un método por el cual se cola el metal se convierte de sólido a líquido y posteriormente se vierte en un molde en el cual se solidifica, este método es de los más antiguos de la humanidad, cuando el hombre desarrollo el uso del fuego y creo la cerámica y la metalurgia, utilizada para la elaboración de herramientas creaciones artísticas y de ritual.

Hay tres cosas importantes en la fundición de metales, el horno, el metal y la fabricación de los moldes los cuales tienen que ser prácticos funcionales y económicos. los métodos de moldes de fundición a través de la historia han sido la utilización de la piedra por las primeras civilizaciones y en la cual se tallaba cierta figura como molde y se vaciaba el metal, posteriormente la cera perdida, hacia la primera mitad del siglo VI a.c. los griegos fueron los primeros en utilizar la fundición en hueco, y en el siglo II a.c los chinos eran verdaderos maestros en la elaboración de machos, esta técnica permitió la realización de esculturas huecas de gran tamaño en vez de macizas, y por ende el ahorro de materiales.”² y es el siglo 18 y 19 se inventó el modelado en arena y otros tipos de moldeo; la fundición en molde permanente, fundición en matriz, fundición por centrifugado, fundición en casquete o vaina, que hoy en día se utiliza en el campo de la ingeniería industrial.

Las necesidades creadas por los grandes conflictos armados, han excitado a la humanidad a desarrollar nuevos materiales y procesos de fabricación. La aparición de nuevas aleaciones de cobre, aluminio y el desarrollo del conocimiento de los elementos químicos y de nuevos procedimientos para fabricar modelos y moldes y mejores formas de fusión fueron determinantes para lograr el grado de industrialización que se logró en el principio del presente siglo.³

Sin duda el material usado por excelencia en la fundición artística es el cobre, aunque no es muy bueno para colar por su alto punto de fusión, mezclado en pequeños porcentajes con otros metales blancos tales como el estaño, plomo,

¹ ETIMOLOGIA DE FUNDIR. [en línea] [Consultado 2014-02-24] Disponible en internet: <http://etimologias.dechile.net/?fundir>

² ROZO, Abraham. Fundición artística en Bronce. Manizales: s n., 1997.

³ TRONCOSO, C. Historia de la fundición. Medellín: Universidad Nacional. 2015. p.3.

antimonio, aluminio, plomo y cinc para mejorar su fluidez y bajar su punto de fusión a la hora de colar, recibe el nombre de bronce, esta fue la aleación predilecta para las piezas artísticas, a la cual se le atribuye la edad de bronce.

“Parece ser que el trabajo del cobre y el Bronce nació entre los años 5000- 3000 AC entre los pobladores de Asia occidental y la costa del mediterráneo.”⁴ Los Egipcios durante el periodo dinástico (2700- 2200AC) desarrollaron majestuosas obras en bronce tales como cabeza real en bronce en el Louvre y el Dios Sobek en Múnich.

En Grecia avanzó el conocimiento de la fundición en bronce con la aparición de los moldes por lo que no se trabajaba la escultura en partes y macizas sino completa y hueca. Los grandes artistas de la época fueron Praxiteles, Lisipo, Escopas, Policleto y Fidias con su mayor obra la Atena del Partenón y el Zeus entronizado de Olimpia. Recordaremos a la Ciudad de Rodas y su Coloso de Bronce de 33 metros de altura que fue derribado durante un terremoto en el año 264 ac. En Roma el retrato en bronce mejoró a la escultura griega existiendo el retrato togatos (representación religiosa) y el toracatos (militar) como el de Lucio Juno Bruto Siglo III DC. Dentro de los Aerarius o fundidores más importantes estuvo Rogerius Melfie. Después de la caída del Imperio Romano el bronce pasa por un periodo escaso en la historia que termina a partir del Renacimiento en Florencia Italia con Lorenzo Ghiberti, Juan de Bolonia, Andrea Verrochio, Donatello, Benvenuto Cellini y Gian Lorenzo Bernini.

En oriente medio el bronce aparece a finales del siglo IV milenio antes de cristo ayudando de inmediato al surgimiento de civilizaciones y grandes imperios en el contorno oriental del mediterráneo, en anatolia, palestina, Egipto y Mesopotamia. La revolución industrial que ocasiona, solo más tarde llegaría a Europa continental, que sigue sumida un milenio más en el periodo neolítico; solo a comienzos del año 1800 a.c se inicia la explotación sistemática del cobre de los Alpes austriacos y checoslovacos, aleado con el estaño de bohemia y Sajonia.⁵

La técnica de la fundición en Colombia se desarrolló con la llegada de los europeos, que infundieron la tradición metalúrgica aunque algunas civilizaciones indígenas dominaban el arte del manejo de los metales entre ellas los Muiscas, la cultura Tumaco, los sinues, Quimbaya, Tayronas, Nariño, san agustin. De las cuales no se encuentra un amplio expediente sobre la fundición ya que” durante gran parte de la colonia los objetos ceremoniales indígenas contemporáneo o encontrados en huacas fueron sistemáticamente destruidos, bajo la sospecha o acusación de idolatras, durante los siglos XVI y XVII, extinguir la pestilencia de idolatras fue una verdadera obsesion, comprensible en el marco de las mentalidades de la época, por parte de frailes y funcionarios de la audiencia y la

⁴ Ibíd.

⁵ PAZ, Alonzo. Cantalapiedra. [Tesis doctoral] Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2001.

corona.”⁶

Con la colonia llegó el hierro a América en la época de la gran Colombia se establecieron las primeras ferrerías en los departamentos de Boyacá y Cundinamarca. La primera compañía estuvo en manos de Jacobo Wiesner en Pacho Cundinamarca. En Antioquia se contaba con los antecedentes de fundición de cañones en bronce y de la primera fundición que operó en Colombia y que alcanzó grandes logros “una institución que impulso fuertemente la industria de productos metálicos y la fundición en particular, fue la Escuela de Artes y oficios de Medellín fundada en 1864.en eta escuela se fabricaron máquinas para hacer municiones, las municiones mismas, fusiles reparación de equipos agrícolas, trapiches despulpadoras, prensas, bombas, y a pequeña escala la primera fábrica de máquinas de coser en sur america”⁷

⁶ PINEDA, Roberto. Historia, metamorfosis y poder en la orfebrería prehispánica de Colombia. Bogotá: s.n., s.f.

⁷ TRONCOSO, Óp. Cit.

2. PASTO Y LA FUNDICIÓN

San Juan de Pasto es la capital del departamento de Nariño, y es mediante su historia que se ha consolidado como cuna de artistas en todas las disciplinas y artes, de ahí que la frase popular mencione que: “En Nariño el que no canta hace guitarras”, siendo una alocución que invite a la transformación del pensamiento y a su vez, a la creación en todas las esferas del aprendizaje.

En este contexto, la ciudad actual se debate entre las diferentes expresiones del arte, que están mediadas por diferentes técnicas y muestras escultóricas, sin embargo, dentro de este proceso se resaltarán el papel que juegan los talleres artesanales en la práctica de la fundición, ahí, se encuentra un trabajo de tipo artesanal e industrial que es considerado como una escuela de experiencias para otros sectores –caso del artístico- en la ciudad.

En la cual encontramos arraigadas costumbres y tradiciones de las cuales somos orgullosos, tal es el caso de los carnavales de negros y blancos, el legado ancestral indígena, su arquitectura presente en iglesias y casas coloniales, y republicana gracias a esto encontramos en la ciudad y en el departamento un gran legado cultural y artístico que con su quehacer han plasmado una memoria significativa en la historia, remitiéndonos en este caso al fundición de metales podemos dar cuenta de la historia a través del objeto como medio de comunicación, podemos hablar y dar cuenta del implemento de los metales gracias a objetos enarcados en diferentes comunidades que habitaron la ciudad y el departamento como son los pastos, quillacingas, tumaco, sindaguas. En esto podemos hacer énfasis en los pastos con los discos giratorios, son circulares con diseños y formas geométricas propias de su cultura que al girarlos producen un estado de trance para el observador con una medida aproximadamente de 15 a 18 cm de diámetro, realizados por medio de fundición de cobre, bronce y bañadas en oro, con la técnica de martillado, el material para fundición por lo general era recolectado por yacimientos secundarios y por intercambio con otras comunidades.

La fundición de metales es tal vez análoga a esa misma transformación híbrida de la cultura y el mestizaje o fusión a partir de la llegada de los Españoles Por tal motivo la función ha sido parte de vital importancia en la historia de Pasto y en los habitantes, Y sin lugar a dudas es recurrente ver en la ciudad y pueblos aledaños a la ciudad el empleo de elementos populares en bronce y aluminio, como en las esquinas de la ciudad se encuentran carros de papas fritas las cuales taján con una tabla de aluminio, El bronce es de todas las épocas en diferentes manifestaciones, en la colonia había una comercialización de mecatos o dulces llamados colaciones eran hechos en pailas de cobre, como también los helados de paila y las empanadas por la atribución al sabor de las cosas, eventualidades que todavía perduran en la ciudad.

Los primeros fundidores de metales vinieron por barbacoas pasaron por Tuquerres y se ubicaron en pasto entonces se construyeron talleres artesanales de fundición,

Foto 1. Calle de la Pailería Tuquerres



Fuente. Casona Taminango,

En la calle 20 de Tuquerres entre la carrera 15 y 16 funcionan aun dos de las 12 o más paileras que existieron en el departamento de Nariño estas paileras que hoy subsisten están hoy en vía de extinción ya que los hijos de los actuales paileros no están dispuestos a continuar con tan pesado y dispendioso oficio que además exige soportar altas temperaturas, mas hoy en día este oficio ha desaparecido porque ya no hay demanda del producto⁸.

Las conceptas, los franciscanos jesuitas javerianos fueron de los primeros pobladores que trajeron barias cosas en bronce como los crucifijos, campanas series de objetos en cuanto a la religión católica, como también elementos para la agricultura y de uso general, anterior mente se usaban muchos objetos relacionados a la montura de los caballos, tales objetos los podemos encontrar en el museo casa Zambrano, dentro del cual no se pudo establecer fechas ni antecedentes cuenta la maestra Matilde que fue adquisición de su padre muy reconocido en Nariño el maestro Zambrano.

En la ciudad de Pasto podemos encontrar algunas esculturas (monumentos) fundidos en bronce como: la escultura de Antonio Nariño, Santander, Bolívar y algunos bustos de sacerdotes traídos por lo general de España, mientras otros trabajo como la escultura de Julian Bucheli Ayerve (Primer gobernador del

⁸ MUSEO CASONA TAMINANGO. [en línea] [Consultado 2016-07-27] Disponible en internet: https://es.wikipedia.org/wiki/Museo_Taminango

departamento de Nariño), bustos de Luis Carlos Galán, Alberto Quijano Guerrero, Gonzalo Rodríguez, Guillermo de Castellana, Aurelio Arturo, Conquistador Lorenzo de Aldana, el condur urcumapi y cuatro placas de las carrozas ganadoras ubicadas en la plaza del carnaval fueron modelados por el maestro escultor, docente de la universidad de Nariño Jorge Isaac palacios Caicedo sin nombrar las demás esculturas echas en otros departamentos y municipios del país, quien encarga las fundiciones a la ciudad de Medellín y mantiene pendiente en casi todos los procesos de fundición de sus obras. De igual manera “la puerta del carnaval que recibe el desfile para que atravesese, la entraña misma de la plaza en total apoteosis esta engalanada por relieves escultóricos en bronce escogidos mediante concurso y que son obras de los maestros Oscar Esteban Martínez Nieto, Alvaro Alfonso Zambrano, Hernando Zambrano Zuarez, Luis Fernando Villareal Bastidas, Alvaro Miranda Villota y Jose Armando Solarte Narvaez.”⁹ Mas sin embargo no se concibe en la ciudad de Pasto una escultura con fundamentos y propuesta artística, es de mencionar al respecto el trabajo del maestro Edgar Coral Oviedo por sus creaciones artísticas en fundición de bronce, Escultor, docente de la Universidad de Nariño, realiza esculturas en bronce utilizando la técnica de cera pérdida, con excelentes acabados y ensambles con piedra de río, a partir de la investigación de la cosmovisión andina. Tiene exposiciones a nivel Nacional e Internacional en países como Alemania y Francia. Sus obras forman parte de colecciones privadas.

⁹ ALCALDÍA DE PASTO. Pasto ciudad sorpresa de Colombia, nuevo milenio: renovación urbana inspirada en el carnaval y la cultura. Pasto: s.n., p 168.

3. LOS MAESTROS FUNDIDORES

Los maestros fundidores de la ciudad de Pasto se ubican en dos sectores el primero es alrededor del cementerio central por lo de la fundición de lapidas y elementos relacionados a los ritos funerarios, los cuales emplean la fundición no ferrosa como el aluminio y bronce por lo general.

Por otra parte están los talleres a las afueras de la ciudad especialmente en los corregimientos por lo de la contaminación ambiental ya que trabajan en la fundición de tipo ferroso, especialmente la fundición de hierro gris en la elaboración de piezas industriales.

En Pasto se ha creado una escuela empírica de fundidores de tradición abarcando todo un contexto social de recelo por la técnica de fundición en arena, tal vez por el sacrificio de aprendizaje de ensayo y error, por competencia como me lo explicaba don Marino dueño del taller en el barrio cementerio, colocho unos trabajadores para que le ayudaran a trabajar en la fundición, estos aprendieron y se montaron sus propios talleres.

El recelo por la técnica no es de hoy ni solo en Pasto, podemos citar un libro sobre los maestros fundidores en Venezuela “la industria del cobre fue dada por los poquísimos artesanos españoles ya formados que llegaron al país a partir del siglo XVIII, la transmisión de sus conocimientos en forma casi exclusiva a algunos de sus hijos, formo un monopolio entre una decena de familias. En su mayoría estos artesanos fueron oriundos de las islas canarias y a menudo casaron con hijas de isleños que estaban radicados a aquí de esta manera el arte de la fundición estuvo exclusivamente en manos de españoles blancos.”¹⁰ La razón es la misma la poca demanda, que un artesano de una ciudad no le conviene más competencia que la de sus mismos hijos.

Es de admiración como la fundición ha sido inherente a la sociedad pastusa en donde todos los artesanos han aprendido por iniciativa propia, como el maestro,” Eduardo Bolaños del Castillo, quien accedió al conocimiento técnico de la preparación y el proceso de fundición por propia iniciativa (tuve la fortuna casual de adquirir “el manual del fundidor” de J. Dupon Chellas de la editorial Gustavo Gili, por intermedio de mi hermano Carlos quien lo pidió a España, en él se explicaba de forma detallada, todo lo relacionado con la fundición de bronce y de otras alternativas para trabajar metales y aleaciones posibles entre ellos, al no tener un referente cercano ni una persona que trabajara en este oficio, en los primeros ensayos tuve tropiezos y la mayoría de las pruebas me salieron dañadas.

¹⁰ DUARTE, Carlos. Los maestros fundidores del periodo colonial en Venezuela, Venezuela: s.n., 2015.

“Esto me oriento para estudiar las fallas y partir del error para corregirlas”¹¹. Este maestro fue uno de los primeros, a pesar de que ya habían talleres de fundición en Túquerres, monto un taller con el nombre de relieves EBC dedicándose especialmente a la elaboración de lapidas y letras. Él y su esposa amantes de las reliquias y antigüedades en metal especialmente de bronce, tanto así que su casa fue decorada con el estilo barroco de la colonia.

Foto 2. Taller Cementerio, Maestro Marino Orlando Espinosa



Fuente; esta investigación, junio 2013,

Taller del maestro empírico Marino Orlando Espinosa Granja, utiliza la técnica de fundición en arena y matriz, se dedica especialmente a la fabricación de lapidas y letras, aprendió la técnica de fundición como trabajador y después se colocó su propio taller, especialmente le gusta el oficio y le ha sido rentable para mantener el hogar, empezó a trabajar en el oficio cuando tenía 25 años.

¹¹ VALLEJO DIAZ, Javier. Mágico brillo que sucede. Revista equinoccio, revista de arte y cultura, San Juan de Pasto. 2006. No. 11:34.

Foto 3. Trabajos en bronce y aluminio, Maestro Marino Orlando Espinosa



Fuente: Esta investigación

Foto 4. Taller Cementero, Maestro Ildo Alfonzo Cepeda



Fuente; esta investigación, junio 2013,

Taller del maestro Ildo Alfonzo Cepeda uno de los artesanos fundidores conocidos con más de 45 años de trabajar en el oficio en Pasto, uno de los talleres grandes y de mayor reconocimiento en la fundición de lapidas, escudos de la policía, letras, sapos, ranas, campanas, y también fundidor de creaciones artísticas, uno de sus trabajos reconocido en la ciudad de Pasto es: el trabajo dignifica al hombre, relieve en aluminio ubicado en cercanías al parque Bolívar Diagonal al hospital departamental.

Aprendió en Pasto trabajando con don Edmundo vega.es un maestro dibujante y tallador en mármol y cera un apasionado por el arte.

Foto 5. Maestro Ildo Alfonso Cepeda



Fuente: esta investigación

ILDOL ALFONZO CEPEDA SOLARTE fecha de nacimiento 1939 nació en Sotomayor los andes edad 78 años, comenzó como oficial de la fundición desde los 15 años, trabajo con INACIO GARCIA durante 1 año y medio y salió a buscar un trabajo más solvente en el cual se retiró 2 años del oficio de la fundición, después trabajo con EMILIO PERINE, dice” yo no sabía mucho moldar ni arreglar moldes ni nada, solo me dedique hacer quehaceres” de ahí comenzó a trabajar por dos años ese tiempo donde estuvo donde perine se casó de la edad de 22 años a pesar q no tenía ningún por venir ni educación entonces, se retiró del taller asea, empezó a trabajar con el señor ROMULO PARRAN trabajaba en eso de fundición de lapidas, empezó a moldear como había visto y de ahí fundí y empezó a comprar herramienta poco a poco hasta que coloco su propio taller. Una persona muy amable, conocedora del oficio que se retira de la fundición por su problemas de salud “parquin son” a finales del año 2016.

Foto 6. Taller Industrial Asea



Fuente; esta investigación, julio 2013

Foto 7. Instalaciones de fundición, taller ASEA, Maestro George Humberto Perini



Fuente. Esta investigación

Ubicado en la avenida Colombia dueño don Emilio Humberto Perini italiano uno de los primeros que monto el taller industrial en Pasto después paso a manos de su hijo Jorge Perini y actualmente hoy lo trabaja su nieto George Humberto Perini y

aun hoy se conserva, manejan también la técnica de fundición en arena, trabajan realizando piezas industriales para trapiches, mezcladoras, reversibles en hierro bronce y aluminio actualmente no funden hierro por cuestiones ambientales. En este taller pude contar con la colaboración del maestro Raúl Gálvez el cual era trabajador encargado de la fundición en este taller y nos comentó su experiencia de vida asociada a la fundición.

Maestro José Raúl Gálvez

Los inicios en fundición de metales se hicieron en 1981 en fundiciones GUIGO del maestro Guillermo Gómez de la ciudad de Pasto el cual es su padrino, empezó con oficios varios y después a moldar y luego paso a trabajar en taller aseo con George Humberto Perini empezó a trabajar más tecnificado hacer piezas industriales masas para trapiche maquinaria agrícola bronce y aluminio hay trabajo dos años luego viajo a Cali en Fundicol de Colombia en esta empresa trabajo 15 años en la cual adquirió experiencia y conocimiento con diferentes tipos de arena materiales al manganeso y hoy nuevamente he estado trabajando en el taller ASEA desde hace quince años.

Lo que más le llama la atención es trabajar piezas industriales, recomienda los cuidados primordiales en fundición que se debe tener ya que es una profesión que está en el puesto número cinco de accidentes laborales, se recomienda protegerse la vista, utilizar polainas para proteger de chispas en los pies, guantes, delantal, cuando se trabaja pesado trabajar con una faja de seguridad para evitar fracturas de columna y hernias, me siento muy a gusto con mi profesión por que le da la oportunidad de crear.

Foto 8. Asesoría en el manejo de arena silica, Maestro Raúl Gálvez



Fuente: Esta investigación,

El estado de la fundición en pasto a nivel industrial está muy atrasado con diferencia a otras ciudades no se trabaja tan tecnificado como en Cali y en Medellín.

El maestro Raúl Gálvez es muy conocido en todos los talleres de fundición y se lo reconoce como el maestro con más experiencia en el campo de la fundición actualmente por sus problemas de salud no puede seguir laborando pero con mucha emoción y gusto presta su asesoría en fundición.

TALLER FUNDICIONES ASOCIADOS

Dueños del taller don José botina y su hijo Javier botina, ubicados en el corregimiento de bue saquillo, ciudad de pasto. Llevan funcionando hace 17 años en la elaboración de hornillas, tapas para alcantarilla, piezas para trapiche entre otras piezas industriales sobre pedido. No se contó con mayor información ya que son escépticos en colaborar con este tipo de investigaciones.

Foto 9. Instalaciones del taller asociados



Fuente: Esta investigación

Foto 10. Moldeo en arena en el taller del maestro Botina



Fuente: Esta investigación

Foto 11. Taller Fundiciones Nariño



Fuente; esta investigación, julio 2013

Este es el taller más grande de la ciudad de pasto ubicado en bue saquillo, el cual es una sociedad de dos maestros Gabriel Cal bache y ramiro Díaz, especializado en la fundición de hierro.

GABRIEL CALVACHE LEGARDA

Nació en el tambo Nariño Su padre JOSE CALVACHE, y su madre CARMELA LEGARDA estudio asta segundo, tiene tres hijos 2 niños y una niña tiene los dos hijos trabajando en el taller, se funde cada fin de semana lo q más se funde en el taller son los aros de cámara y planchas de estufas ecológicas, empezamos con 8 obreros, hemos tenido problemas con CoorpoNarino cada año vienen a revisar hay q pagar un ingeniero par q el horno este con las normas y fundir máximo dos toneladas en cada fundida, se trabaja con gente de experiencia en el campo de fundición.

hace 35 años vive en la ciudad de pasto hace 16 años monto el taller de fundición de hierro en bue saquillo, inicio con el taller cuando un tío le arrendo un taller, ahí empezaron con otro muchacho q se llamaba ramiro Díaz luego apareció un socio q dijo q tenía una madera y hay empezamos, dijo q nos arrendaba por un año y no nos dejó si no, dos meses y medio y como nos resultó bastante trabajo nos sacó, entonces como teníamos varios clientes, un cliente nos prestó la plata nos adelantó de unas tapas y unos juegos de aros q en ese tiempo eran como unos 10 millones y de ahí en adelante no nos ha faltado trabajo yo trabajaba donde los perini y ramiro donde zutta hermanos ltda, y decidieron colocar el taller para no andar trabajando por ahí.

RAMIRO DIAZ

Es del municipio del tambo sus estudios hasta segundo grado de primaria porque era del campo y humilde, llego como obrero en este oficio de la fundición y después por cosas de trago se hizo un amigo y se convirtieron en socios y dijeron montemos este negocio y llevamos como 12 años la profesión la llevo como 23 años trabajado en fundición y también he estado colaborándole a GUILLERMO GOMEZ. En todo los talleres q se ha trabajado hemos salido adelante y así es q montamos este taller los demás maestros de los talleres de hierro vienen a colabórame aquí y yo voy también allá y cuando ellos necesitan fundir lo de aquí como don JORGE PERINE, los Gómez. Se les hace el trabajo.

lo mío es lo de la calle andar entregando la mercancía y asiendo contractos y el otro socio es el q está aquí en el taller por si viene un cliente, el los atiende, y yo voy a entregar a lpiales y a pueblos y también tengo cuatro hijos todos trabajan aquí y también tengo un yerno y manejamos 10 obreros el día q se funde se llama 3 o 4 y vienen ayudarnos. El taller es propio y aquí tenemos la facilidad de los materiales, por el momento ahora ha estado saliendo las planchas ecológicas.

Foto 12. Maestro José Francisco Artiaga López



Fuente: Esta investigación

Experiencia más de 30 años en fundición de metales, hice un receso de 20 años fue por q era funcionario público ahora nueva mente vuelvo a reintegrarme a mi profesión a la metalúrgica Elaborando en fundiciones Nariño y hace aproximadamente un año, Aquí la especialización ES planchas de hornillas ecológicas, fuegos para alcantarillado tapas para la cajillas para protector de tubos de agua y todo lo q se relacione en fundición de hierro, aluminio, bronce.

también tuvo un taller propio solo especializado en fundición de bronce y aluminio trabajo más de 15 años de propio y como fue funcionario público hizo un receso de 23 años, trabajo con el maestro julio hizo unas 8 esculturas una de ellas fue para Bolivia un simón bolívar.

Me desempeño como maestro moldeador y todo lo concerniente a la preparación de la fundición de hierro, como por ejemplo el prender el horno, tener listo todo el material, hierro y carbón. Uno en cuanto a la fundición no puede decir que ha aprendido en su totalidad, todos los días uno aprende, como uno también enseña lo que uno ha tenido de experiencia en la vida laboral.

Yo seguí esto de la fundición por un hermano que trabajaba donde el finadito Luis cepeda y fui de ayudante en esos tiempos era muy rudimentario todo para arreglar el horno de fundición tocaba de cero pisar el barro, moler ladrillo para mezclarlo con el barro, la tecnología a avanzado tanto q ahora se compra bentonita y se

compra mucho material y cosas de revolver no más, pegantes especiales para el ladrillo refractario los primeros fundidores el maestro LUIS SEPEDA GUILLERMO GOMEZ ellos son los q iniciaron la fundición de hierro y ahora los talleres se han especializado.

Foto 13. Taller Guigo, Maestro Juan Carlos Gómez



Fuente: Esta investigación

El fundador del taller fue el maestro Guillermo Gómez Villareal hace aproximadamente unos, 45 a 50 años el empezó como obrero en el taller ASEA y donde zutta hermanos después de eso se independizo, en un principio el taller quedo en la avenida Boyacá, después de unos tres años se pasó en el barrio Fátima al lado de la iglesia y por ultimo casi aproximadamente existe en esta dirección que es la calle 16 A No 10-48 barrio Fátima.

El taller esta administrado por Juan Carlos Gómez y su hermano Guillermo Gómez, en el momento trabajan la fundición de bronce y aluminio y se a implantado torno y soldadura, trabajan con bujes y repuestos para maquinaria agroindustrial.

En la trayectoria del taller han trabajado el maestro julio mera, el maestro Raúl Gálvez entre otros. Con los maestros del taller fundiciones Nariño se ha establecido una sociedad desde la suspensión del horno de hierro y se ha intercambiado conocimiento.

Las dificultades que han tenido en el taller es que no hay una zona industrial en la ciudad, por tal razón no tienen donde colocar su horno de hierro y se ven limitados a trabajar el aluminio y el bronce. Los altos costos de los insumos como el carbón y el material reciclado, el costo es más elevado que el interior del país. Por las quejas de los vecinos, COORPONARIÑO suspendió el uso del horno de hierro. Se han caracterizado por hacer repuestos especiales que no se consiguen en el mercado y fabrican los modelos empezando desde los planos como turbinas entre otros.

Foto 14. Taller Fundi Mera Barrio pedagógico



Fuente: Esta investigación

JULIO CESAR MERA RODRIGUES Nació el 21 de julio de 1946 en la ciudad de pasto. trabaja en la fundición hace 40 años empezó trabajando en la fundición de hierro, fundiendo tapas de alcantarillado y tapas de medidor trapiches haciendo piñones poleas todo lo q era relacionado con la fundición de hierro, hace más o menos 10 años me dio la oportunidad de trabajar el aluminio y el bronce artístico y es a lo q hoy estoy dedicado, para Colombia casi no hecho obras por q de pronto no me han conocido, he trabajado la cantidad de 10 bustos y una estatua de

simón bolívar todos los bustos para ecuador y el simón bolívar para Bolivia actualmente fundimos unas esculturas en aluminio para el putumayo es es un o mensaje a los fundadores, es un campesino un arriero, campesina, un fraile y un caballo toda en la estatura normal en aluminio en cuanto a la obra me he formado un equipo con JONATHAN ACOSTA DIAS Y MAURICIO JENYO que son las 2 personas con las hemos trabajado y hemos hecho este proceso de las esculturas para el putumayo. Empezó a interesarme la fundición artística por q me doy cuenta, es una de las profesiones más lindas q puede existir por q la fundición no es de ahorita es de casi desde q existe el mundo personas q me impulsaron casi no habido nadie yo por curiosidad he empezado hacer mis trabajos y mis ensayos hice unas mascararas q gracias a dios me han dado la oportunidad de exponer aquí en pasto. yo cuando empecé tenía unos 16 años, en ese tiempo de ayudante, a nosotros antes no nos dejaban acercar a los maestros q moldeaban por q de pronto no querían q uno aprenda y entonces para aprender yo fui mirando a los q sabían por q en ese tiempo para mí no hay maestros por q maestro es el q lo sabe hacer y lo sabe enseñar, en cambio cuando Dios me dio la oportunidad de montar mi taller yo dije q voy hacer lo contrario de lo q fueron con migo personas o joven q llegue hacia a mi taller yo trato de enseñarle todo lo q yo puedo o lo poquito q yo sé para q ellos algún día lleguen a poner se un taller q tengan por lo menos ese recuerdo de q hubo alguien q le enseñó.

En un taller uno aprende de todo por q de todas formas de ayudante uno aprende todo el proceso de la fundición de todos los metales y si a uno le gusta va aprendiendo y también investigando y poniendo en práctica, en los talleres q siempre he trabajado siempre ha sido fundición de hierro Dios me dio la oportunidad de poner mi taller ya trate de poner mi taller.

Fue cuando estuve trabajando en ecuador y me di cuenta q la imagen de la virgen del panecillo era fundida en aluminio y en un libro dice esa imagen era fundida en 7 mil pieza y hay me di cuenta q si podía hacer cosas grandes, cuenta que una vez se le acercó al taller un maestro fundidor de la ciudad de pasto a que le ayudara a fundir un busto, porque sinceramente a él le había quedado grande, en ese tiempo yo nunca había hecho un busto, más sin embargo le dije que sí, ahora quede yo con la preocupación de hacer ese busto, mas sin embargo empecé a moldar y me salió bien detallado. Por eso la fundición es algo lindo muy hermoso por q le despierta la mente y la creatividad.

Foto 15. Acercamiento a una réplica del Maestro Botero



Fuente: Esta investigación

Lo que permitió el proceso de esta investigación de una manera profunda fue el acercamiento al taller del maestro mera el cual tuve la oportunidad de conocerlo mediante el maestro Jesus burgos quien me acompaño al taller, al mirar los trabajos, mascararas que tenia en el taller el maestro mera me conto que quería hacer una exposición y hacer unas obras de otero por el cual siente admiración, de esta manera empecé a modelar unas réplicas de botero y empezó el acercamiento y trabajo de investigación en el taller, con el maestro el cual después seguimos trabajando y le colaboramos en hacer dos exposiciones de las obras una primera exposición en la pinacoteca de la gobernación y otra n la universidad CESMAG.

Foto 16. Catálogo de exposición, Maestro Mera



Fuente: Esta investigación

Empleando la técnica de fundición en arena, muy perfeccionada en la cual realiza esculturas, relieves y monumentos por partes los cuales después une con soldadura, los registros fotográficos que conserva son de esculturas fundidas en bronce, realizadas por un maestro ecuatoriano el cual le manda la esculturas en fibra de vidrio y posterior mente las funde el maestro mera pulidas y patinadas o si no rusticas. Es gratificante como este maestro le gusta mucho el arte y es algo a lo que él quisiera dedicarse.

Foto 17. Bustos fundido, Maestro Mera



Fuente: Esta investigación

Foto 18. Simón Bolívar fundición en Bronce



Fuente: Esta investigación

Foto 19. Antiguo taller de fundición Mera



Fuente: Esta investigación

Foto 20. Antiguo horno de cubilote Taller Mera



Fuente: Esta investigación

4. FUNDICION DE MOLDEO EN ARENA

La fundición en arena es una de las más utilizadas en la industria por su bajo costo de producción y fácil empleo para la realización de moldes uno de los primeros métodos que aun hoy se mantienen especialmente para la fundición de hierro, bronce y aluminio en piezas de formas simples sin mucho detalle En la fabricación de piezas macizas o huecas y ornamentales.

Para la fundición en arena es indispensable como la misma técnica lo dice la arena especialmente tiene que ser de río por sus propiedades y gran facilidad para evacuar gases, esta se mezcla con un 20% de bentonita o caolín y un 5% de carbonilla, en algunos casos la mezclan con una poca cantidad de melaza, se procede a revolver esto y dejar reposar.

Una vez obtenida la materia prima que es la arena se procede a hacer unas cajas de madera, que consta de una base y tapa, con unos topes de madera, para que al momento de cerrar encajen perfecto, ajustándose a la necesidad del molde, este puede ser en madera o en aluminio dependiendo de las copias que se requiera.

Foto 21. Taller Industrial ASEA, Moldes en Arena

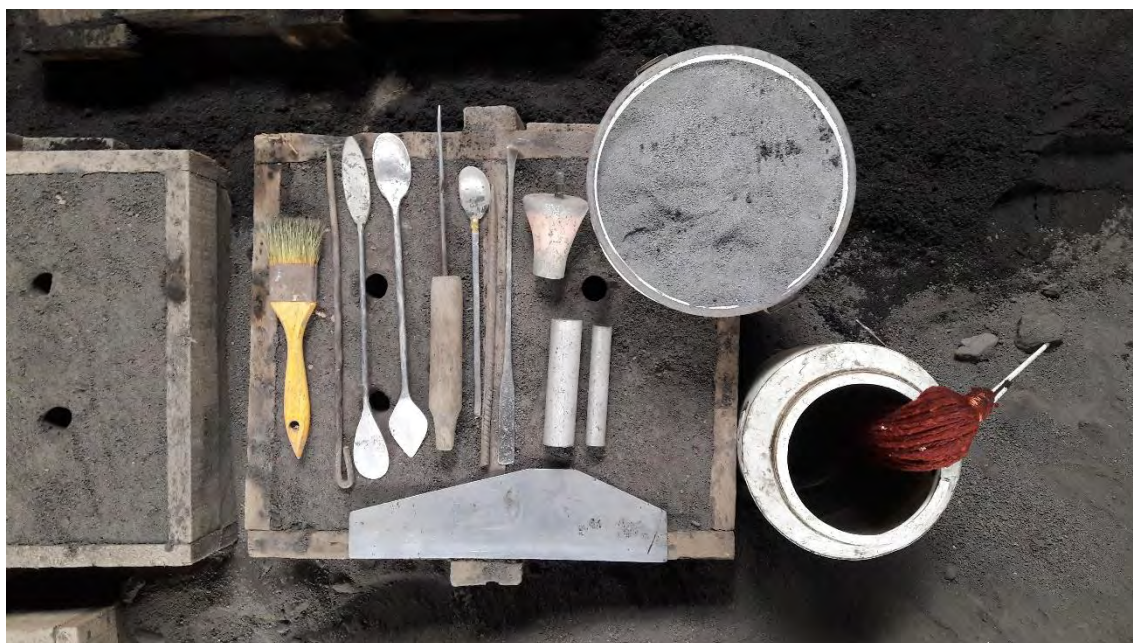


Fuente; esta investigación, julio 2013.

Primero se introduce el molde en la caja (base) se introduce la arena y se taca una vez listo se coloca un aislante y se procede a colocar la tapa, ésta siempre va en

forma de rejilla como se puede ver en la imagen se colocan bebederos y respiraderos se taca nuevamente la arena y se procede a desmoldar. Una vez listo se deja secar, si es aluminio al instante o de uno a dos días dependiendo la pieza y si es bronce una semana o quince días tiene que estar completamente seca la caja, por lo general al igual que el hierro, y se realiza la fundición. Cabe destacar que el empleo de esta técnica es usada especialmente en la industria, fabricando en la ciudad de pasto tapas de hornilla, tapas de alcantarilla y piezas industriales.

Foto 22. Utensilios son artesanales fabricados especialmente al gusto del moldeador



Fuente: Esta Investigación

Foto 23. Diferentes clases de pisones, para apretar la arena



Fuente: Esta investigación

Procedimiento; este procedimiento de fundición en arena artístico es expresado a partir de la experiencia de toda su vida, realizada por el maestro JULIO CESAR MERA RODRIGEZ quien la comparte sin ninguna clase de egoísmo y con toda la sinceridad. para la creación de obras artísticas con este método de arena

Foto 24. Proceso de fundición técnica moldeo en arena



Utilización de cajas en madera el tamaño diez Centímetros más que el modelo. La caja consta de una Base y tapa.



Se coloca el modelo sobre un retablo, el modelo tiene Que estar parafinado es la mejor forma de evitar que se pegue la arena.



Se cierra la arena sobre el modelo ya que se requiere de un grano fino para la capa de impresión.



Se coloca la caja base y se rellena con arena.



Se taca muy bien la arena con un pisón.



Se da vuelta a la caja para retocar los filos del modelo con una espátula.



Se aplica cisco, o separa mol, como desmoldante. Espolvoreado sobre la arena de la caja.

Se ensambla la caja tapa, se coloca un bebedero y un respiradero y se procede a llenar de arena.



Se colocan unas latas embadurnadas con arcilla (caolín u otro tipo de arcilla) para evitar el desmoronamiento de la arena al momento de levantar la caja.



Una vez tacada la arena se procede a chuzar la tapa con un punzón, para generar más respiración a la arena.

Se saca el bebedero, respiradero se perfilan con espátula de acero inoxidable.



Se levanta la tapa.



Se tapan las cajas, se engrampan y por las uniones se recubren con arena para evitar el derrame del metal.

Por último se funde.



Fuente. Esta investigación

Esta técnica es aprovechada muy hábilmente por los fundidores de la ciudad con variantes en el proceso creativo, aprendido a través de la experiencia, realizando lapidas, campanas, relieves e incluso esculturas por partes para después ser soldadas. Esta es una técnica muy práctica para el fundidor el cual trabaja sobre moldes y puede sacar las copias necesarias en poco tiempo. Pero posee una desventaja para la creación artística en cuanto a la fidelidad del detalle, y limitaciones para ensamblar y diseños complejos, que se pueden trabajar con muy buenos resultados con la técnica de la cera perdida.

5. FUNDICION CERA PERDIDA

Supongamos q tenemos un sanwis, dos rodajas de pan y una de jamon intermedia. Sacamos el jamon y nos queda ese espacio intermedio entre los panes. Lo mismo pasa con la cera perdida tenemos la cera la recubrimos con o material refractario cuando quemamos el molde la cera desaparece quedando el espacio que remplazara el metal. La cera perdida es la sustitución de la cera de abeja por el metal.

Tratare de ser practico explicando esta técnica de fundición conforme la aplico en la realización de obras, por consiguiente prefiero explicarlo en los siguientes pasos para un mayor entendimiento.

5.1 MOLDE

Una vez modelado la pieza procede a sacar el molde, por economía acostumbro a sacar los moldes en caucho látex con un contra molde en yeso, si la pieza es para reproducción en serie es recomendable sacarlo en caucho siliconado. Cuando sacamos el molde en caucho látex es recomendable frotar silicona de pegar vidrios sobre la superficie del caucho ya que esta no permite que cuando vaciemos la cera se pegue al caucho y nos dañe el molde.

Es importante tener cuidado cuando sacamos moldes para figuras tridimensionales ya q estos determinan el llenado y construcción de la pieza, hay q sacar los moldes pensando en que se va a fundir completamente en arena, por partes para tener un control en el llenado del material refractario.

Foto 25. Molde de un relieve en caucho látex y contra molde en yeso



Fuente: Esta investigación,

5.2 CERA DE ABEJA

La cera de abeja como su nombre lo dice es proveniente de las abejas más exactamente la colmena de la abeja calentada y cernida. Por su economía plasticidad a la hora de trabajar se mezcla la cera con otros componentes como; La parafina normal o nacional, colofonia, brea, cebo.

Funcionalidad de los componentes en la cera.

La parafina es para aumentar el rendimiento de la cera.

La brea es para darle el color negro a la cera y así poder detallar, pulir la pieza, también le da un poco de plasticidad, por lo general no se debe mezclar más del 5 por ciento.

La colofonia es para darle dureza a la cera por lo general se la usa para el vaciado de piezas grande, y se lo consigue en los químicos

El cebo es la manteca de baca o también la manteca de marrano es para darle plasticidad a la cera y poder trabajarla más fácil si no se consigue se puede trabajar con vaselina pero recomiendo trabajar con cebo de baca por economía y da un buen manejo a la cera. Si no se lo consigue, se compra en los mercados el

cebo, se lo frita a fuego lento se cierne el aceite que suelta y se lo guarda en un recipiente de metal.

Una formula básica que utilizo es: un kilo de cera de abeja por un kilo de parafina un cinco por ciento de brea y un tres por ciento de cebo.

Foto 26. Sacado de un relieve en cera del molde



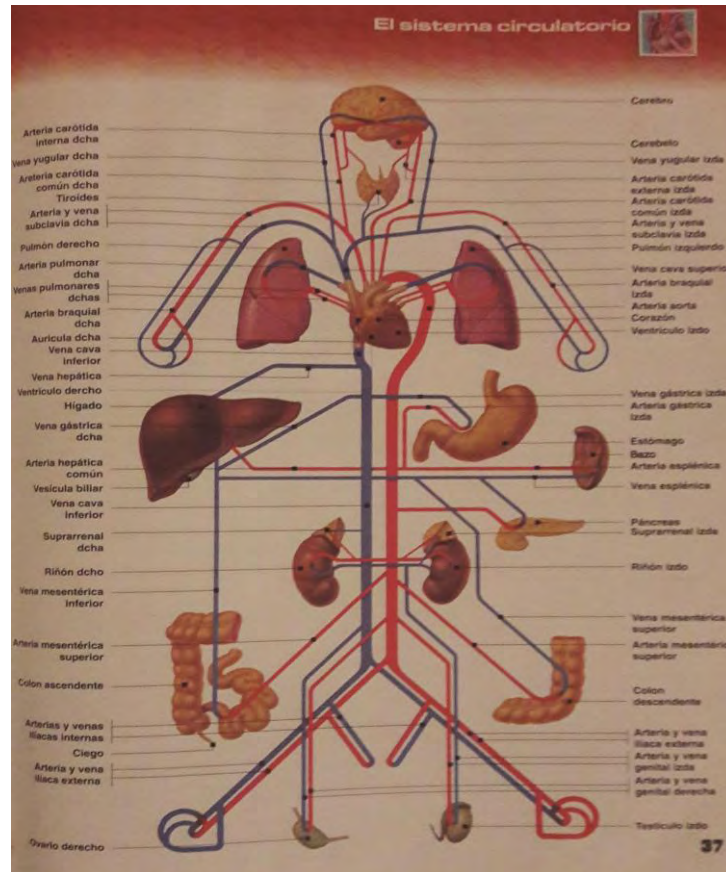
Fuente: Esta investigación

5.3 CONDUCTOS

Los conductos son una parte fundamental en la fundición ya que son las venas por los cuales entra el material a la pieza, la manera como se coloque estos conductos depende que la pieza nos llene completamente, de no hacerlo correctamente se nos dañaría la pieza.

Toda escultura tiene q tener un vaciadero que es por donde entra el metal y un respiradero que es por donde respira la pieza y sale el metal, como un indicador de que lleno bien la escultura. Los conductos son un sistema complejo semejante al sistema circulatorio el cual fue objeto de similitud para el estudio de conductos como lo muestra la siguiente imagen.

Foto 27. Sistema circulatorio



Fuente: Atlas del cuerpo humano, editorial norma.

Al encontrarme con esta imagen la utilizo como referencia para la colocación de conductos donde se coloca un conducto principal y de él se desprenden unos más pequeños. Reemplazando el corazón de la imagen por el crisol lleno del material.

Foto 28. Conductos de relieve en cera



Fuente: Esta investigación

Como hacer los conductos

Por lo general los conductos son huecos para evitar el desperdicio de cera. Para este paso hay que hacer dos cosas, los moldes y un recipiente. Los moldes son un tubo con jean pegado con solución amarilla que se humedecerían en un balde con agua, para posteriormente meterlos a la cera tibia. Como segundo se debe hacer un recipiente con un tubo de tres o cinco pulgadas soldado una lámina debajo de tal forma que la cera no se filtre.

Foto 29. Recipiente y moldes para conductos



Fuente: Esta investigación

Se tiene los moldes en un tarro con agua para que permanezcan húmedos se los saca y se los sumerge en el recipiente con cera tibia se empieza a sumergir por un segundo, se levanta, se espera un momento que la cera se seque y se vuelve a sumergir, repetir el proceso hasta conseguir el grosor deseado que es de dos a tres milímetros. Para una mayor facilidad que los conductos se despeguen del molde se le aplica un tanto de jabón antes de sumergirlo en la cera de esta manera serán más fácil sacarlos.

5.4 REVESTIMIENTO

Lo fundamental del revestimiento es el material que utilizaremos, tiene que ser un material refractario que aguante la temperatura, en este caso podemos utilizar dos mezclas de refractarios que he puesto en práctica.

- Tres de arena de rio por una de arcilla de moldeo o de cerámica y un cinco por ciento de caolín por un octavo de silicato de sodio, más agua hasta conseguir una mezcla espesa, que se aplicara con espátula, capa por capa esperando q

seque una de la otra, de igual manera a medida que se aplica la siguiente capa se aumenta el tamaño del grano de la arena, hasta conseguir un grosor total de 4 cm. Con este proceso no es necesario el silicato pero si acostumbro a aplicarlo ya que permite fraguar más rápido, se pueda quemar húmedo y evita que se quiebre el molde.

Procedimiento; se agrega la arena, la arcilla húmeda el caolín, silicato y agua, se revuelve muy bien con el taladro hasta conseguir una mezcla espesa, no aguada, se mezcla en pocas cantidades por lo general medio balde o lo que se va a utilizar en el encapado.

Este tipo de encapado o revestimiento puede demorar una semana por lo que es aconsejable trabajar en serie. Y en algunos casos aplicar aire para acelerar el procedimiento.

- El otro paso es la arena de sílice, preparada en un porcentaje de tres de arena por uno de caolín, con 5% de carbonilla o colaxil, silicato de sodio y el gas CO_2 , podemos remplazar la arena sílice por arena de río bien seca sin nada de humedad.

La funcionalidad de cada material es el siguiente la arena es un aglomerado, el silicato funciona como aglutinante, el col axil o la carbonilla es para la permeabilidad de la arena, y el gas hace que la arena seque y se endurezca instantáneamente.

Procedimiento; teniendo la pieza lista con los conductos se hace una caja de madera dejando un espacio tres a 4 cm de la cera sirviendo de molde para vaciar la arena.

Después la arena silica, se humedece con silicato de tal manera que se la apreté en la mano y al abrir no se desbarate, se llena la caja poco a poco con la arena apretándola suavemente, ya estando recubierta la pieza de cera con la arena se introduce una varilla delgada haciendo unos agujeros por donde se aplicara el gas se endurece la arena, se retira la caja de madera, y se procede a quemar.

Este procedimiento es instantáneo y podemos quemar el molde de inmediato, claro está teniendo el modelo con la capa de impresión seca.

Este proceso de arena silica es utilizado en la industria de la fundición, en moldeo con cajas para la fabricación de piezas especiales. El cual en esta técnica de cera perdida se lo utiliza para la creación de machos por su eficiencia y rapidez.

Es fundamental en estos dos procedimientos, la capa de impresión por q de este depende la calidad del detalle de la pieza, para las dos fórmulas, la capa de impresión se utiliza la arena bien fina, molida o cernida en un cedazo.

La mezcla es tres de arena de río por una de arcilla, una de chamota y un cinco por ciento de caolín, se mezcla bien en un recipiente se agrega agua hasta conseguir una mezcla espesa, se aplica con una brocha y se deja secar hasta conseguir un grosor de un centímetro.

Foto 30. Proceso de recubrimiento con material refractario.



Fuente: Esta investigación

Foto 31. Molde totalmente recubierto



Fuente: Esta investigación,

5.5 QUEMA

El proceso de quemado tiene la funcionalidad de eliminar la cera del molde. el proceso de quema por lo general tiene que ser de 12 horas para asegurar la eliminación total de la cera, en esta pieza se utilizó carbón vegetal por lo que no hay las condiciones adecuadas para un horno de gas o un horno con carbón coque.

Se coloca los ladrillos alrededor de la pieza, se carga el carbón que tape completamente el molde y se prende el carbón en la parte superior que a medida que va cogiendo fuerza el carbón se prende calentando suave mente la pieza. Cuando el carbón este abajo se procede a seguir cargando.

Este paso por lo general se lo hace un día antes de la quema ya que es el último paso que tendrá listo el molde para la fundición.

Foto 32. Pieza ya quemada retirando el carbón y los ladrillos, para recubrirla con arena y fundir



Fuente: Esta investigación

Foto 33. Recubrimiento de la pieza quemada, con arena húmeda



Fuente: Esta investigación,

5.6 FUNDICION

Este último paso de fundición es la vaciada del material liquido al molde, del cual depende mucho en el llenado de la pieza, el material tiene que estar limpio y tener la temperatura ideal, para un buen llenado de la pieza, de lo contrario no llenara.

Para el llenado del material en el crisol sea bronce o aluminio siempre es recomendable llenar con piezas más pequeñas de material primero ya que estas se derriten más ligero, se llena el crisol con el material y se coloca en el horno y una vez liquido el material se empieza a cargar lo demás, calentándolo previamente encima del horno.

Fundición de aluminio: por lo general fundimos el aluminio en un tubo de compañía ya que tienen un grosor deseado al cual se le suelda una base de lámina del mismo grosor. De esta manera se realiza el crisol para aluminio, ya que nos permite controlar la cantidad de calor para q la coca no se rompa, ya que está en contacto con el carbón y el aluminio no se queme, la manera de controlar el calor es apagando el vente rol cuando el crisol se coloca colorado. Cuando el material ya está liquido se lo limpia con pedazos de cartón el cual se los echa en el crisol y se revuelve de esta manera la escoria e impurezas quedan en la parte superior, se limpia el material con un escoriador y se procede a sacar del horno para vaciar.

Fundición de bronce: para la fundición de bronce si es necesario un crisol refractario ya que necesitamos una mayor temperatura de 800 a 900 grados y el vente rol permanece prendido constantemente únicamente se lo apaga cuando se

va a chuzar el carbón para que baje y se pueda cargar, se chuzar el carbón con la funcionalidad que el crisol no quede sin calor por la parte de debajo de esta manera evitamos que el bronce se nos enfríe.

Para limpiar el bronce se echa pedazos pequeños de vidrio cuando llevamos la mita de material liquido en el crisol, y a la hora de limpiar el material para sacarlo podemos echar un puñado de bórax también revolver y limpiar el material para sacarlo.

Foto 34. Relieve fundido en aluminio.



Fuente: Esta investigación

6. ALEACIÓN DE METALES PARA LA FUNDICIÓN ARTÍSTICA.

En este capítulo hablaremos de dos metales primordiales en la fundición por su economía y manejo conveniente para la fundición que son el cobre y el aluminio antes de realizar cualquier fundición de metales es primordial conocer los metales en la fundición artística se utiliza primordial mente el bronce que es una aleación de cobre con un 20% de estaño en unos porcentajes variables, también es conocido como bronce o latón que es muy utilizado la combinación de cobre con zinc, no es recomendable fundir metales puros, como el cobre para eso se utiliza las aleaciones para mejorar las propiedades de los metales, es primordial tener en cuenta el ambiente atmosférico ,en cuanto a la durabilidad y corrosión del metal, maquinabilidad y maleabilidad de la aleación que se espera conseguir, como también tienen que tener buena fusibilidad y fluidez en la colada para no tener inconvenientes en la fundición.

En la fundición en bronce es muy común utilizar metales como el estaño, zinc, plomo.

Los fundidores de la ciudad por lo general para sus creaciones utilizan bronce con un 5% de antimonio dicen que a 15 kilos de bronce le agregan uno de antimonio tal vez por el color brillante del bronce que se da y economía, mas no realizan patina. Como al aluminio lo trabajan solo o con aleación de zinc, aunque es recomendable agregarle magnesio.

Aleación para bronce: es recomendable comprar bronce directo de las chatarrerías por economía y adicionarle un porcentaje de cobre, ya que este es un material puro y acomoda la aleación, entre más cobre mejor la aleación la desventaja esta en los costos, dependiendo también del color que requiera el artista. Y el uso que se vaya a tener por eje de sonido.

Aleación para aluminio: el aluminio comprado en las chatarrerías no es necesario hacer ninguna aleación, estas piezas ya vienen con aleaciones propias de la industria por lo general se trata de comprar material grueso que se consume menos, y aluminio de ollas y elementos de la industria de la cocina, para fundir elementos que tengan relación con los alimentos es necesario fundir solo con elementos de la misma ya que este material no bota tóxicos, perjudiciales para la salud.

En el país por lo general la obtención de materias primas en minas es de difícil acceso lo más conveniente en el caso de adquirir el cobre, bronce aluminio, hierro, aceros, estaño, es en las chatarrerías todo es material reciclado que se debe escoger según la conveniencia del fundidor, es común ver en estas chatarrerías como las personas que reciclan son de bajos extractos es muy frecuente ver niños, indigentes, llevar a vender estos materiales.

7. EXPERIMENTACION

Dentro de los hallazgos de esta investigación pudimos obtener un avance para hacer piezas artísticas con más detalle, facilidad y rapidez.

La cual consiste en trabajar la misma técnica de moldeo en caja simplemente cambiamos el modelo de madera, resina o metal q habitualmente se trabaja en esta técnica, por un modelo en cera, que posterior mente se retirara con un soplete a gas.

Foto 35. Modelo en cera



Fuente: Esta Investigación

Foto 36. Retirado de la cera, moldeado en caja



Fuente: esta investigación,

Las ventajas:

- No hay problemas que se dañe el moldeado de la arena a la hora de sacar el modelo de la caja, de esta manera se puede hacer piezas más complejas.
- Podemos recuperar la cera de la caja
- No necesitamos carbón mineral para quemar la pieza
- No necesitamos colocar conductos
- Recuperaríamos la arena de moldeado para seguir trabajando.
- Mejor fidelidad en el detalle.

Limitaciones:

No se puede hacer piezas tridimensionales completas.

8. COMO HACER UN HORNO DE FUNDICION BASICO DE CRISOL

Este tipo de hornos son los q actualmente se utilizan en la ciudad de pasto muy artesanales pero de una eficacia, economía y facilidad única para la fundición de aluminio y bronce, cada taller tienen sus variaciones pero a consideración especial se va a mostrar cómo hacer un horno para fundición.

Este tipo de horno fue dado a conocer por la experiencia recorrida en el taller del maestro mera. Cuenta q aprendió viendo a los maestros trabajar quedándose hasta tardes horas después del trabajo, tomando apuntes, medidas hasta q pudo hacer los hornos, cuenta que esto lo aprendió con el maestro francisco zorrilla todo el tiempo se ha hecho de esta manera también a echo los hornos con ACPM, pero no le han gustado prefiere el horno de carbón mineral.

Foto 37. Horno taller Fundí Mera.



Fuente: Esta investigación,

Foto 38. Horno de fundición, vista superior, taller Fundí Mera



Fuente: Esta investigación

Materiales:

Este tipo de horno funciona con carbón mineral, los materiales de horno son los siguientes

- La mita de una caneca metálica tiene un diámetro de 60 cm por 45 de alto aproximadamente.
- Ladrillo refractario. y Si quieren salir al paso ladrillo común.
- Un tubo metálico de 2 y media pulgadas por 2 metros de largo es por donde se va a conducir el aire.
- Vente rol de dos y media pulgada.
- Mortero refractario para pegar los ladrillos. de lo contrario podemos hacer una mezcla refractaria de arcilla con chamota (polvo molido de ladrillo) Y caolín es una arcilla de primer grado q se consigue fácilmente en el mercado, también pueden agregarle un poco de melaza un derivado de la panela.

Instrucciones:

- Hacer un hueco en la tierra del diámetro de la caneca con una profundidad de 25 a 30 cm, una vez aplanado el piso del interior del hueco.
- Introducimos la caneca con un hueco en filo de la parte inferior de la caneca, con el diámetro del tubo por donde va a entrar el aire
- Procedemos a colocar los ladrillos verticales de perfil alrededor de la caneca, utilizaremos dos hileras de ladrillos hasta la altura de la caneca. como los ladrillos vienen cuadrados podemos hacer un corte en bisel al ladrillo con la

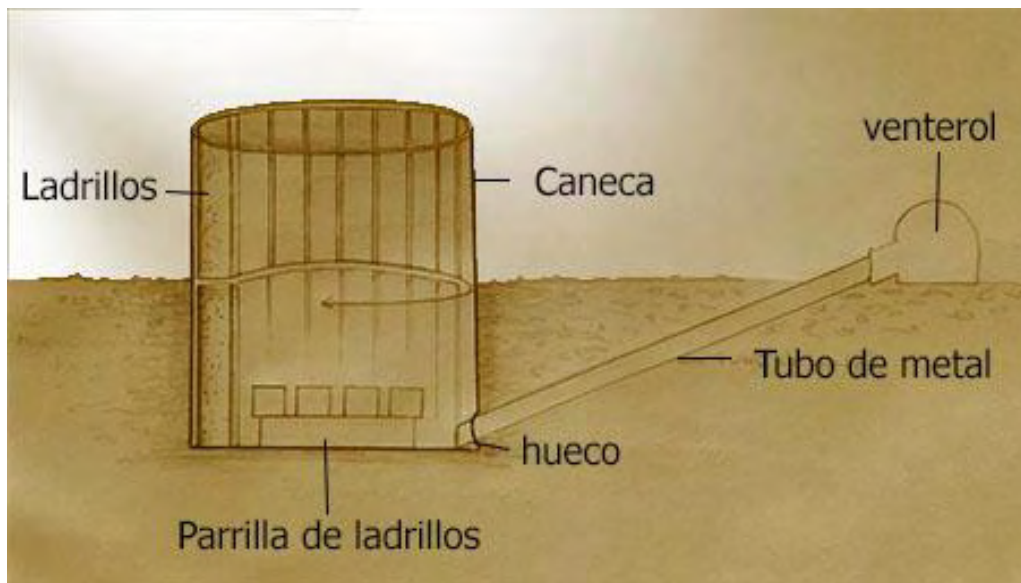
- pulidora para q encajen y la mezcla refractaria de pega sea menor.
- Realizar una zanja por donde va a entrar el tubo, que conectara la parte inferior de la caneca con el venterol.
 - listo el horno, se procede a hacer la parrilla con ladrillos, esta tiene la funcionalidad de la distribución del aire, se ubican los dos primeros ladrillos en dirección de la entrada del aire y posterior mente se colocan los demás ladrillos encima en forma de parrilla.

Foto 39. Parrilla del horno



Fuente: Esta investigación

Foto 40. Diagrama horno de fundición



Fuente: Esta investigación

Este tipo de horno que funciona con carbón mineral es muy fácil y práctico de hacer su fabricación demoraría un día. Se tuvo la oportunidad de hacer de este tipo de horno para realizar un trabajo de una campana de 120 kg en bronce, como el horno está capacitado para fundir hasta unos ochenta kg de bronce. Toco realizar otros dos hornos más para fundir la campana ya q contábamos con dos crisoles de 60kg y uno de 30 kg, por costos realizamos los hornos con ladrillo común, hoy se conservan después de tres fundidas.

Foto 41. Horno con ladrillo común



Fuente: Esta investigación

Funcionamiento: Listo el horno de fundición, instalado el ventero, se procede a prenderlo.

Antes de prender el horno hay q tener provisto todo lo necesario para la fundición, la cantidad de material q se va a utilizar, el carbón coque partido en pedazos pequeños, q alcancen en el intermedio del crisol y el horno. El crisol, maniguetas, tenazas, escoriador e implementos de seguridad.

- Se hace un tendido de pedazos grandes de carbón mineral sobre la parrilla del horno, esto es con la finalidad de que los carbones grandes mantengan el calor.
- Después de esto se llena el horno con leña o carbón vegetal con la finalidad de prender el carbón mineral
- Prender la leña, tenemos la costumbre de humedecer un pedazo de trapo Jean con ACPM y gasolina o alcohol industrial, colocarlo alrededor del horno e intermedio de la leña y se procede a prender. Se conecta el vente rol, para que con el aire la leña prenda rápido y se empieza a cargar el carbón mineral
- Se deja prendido el vente rol un rato, se chuza el carbón para q baje.
- Se apaga el vente rol y se coloca el crisol en el centro del horno y se empieza a cargar el carbón coque hasta el borde del crisol y se prende el vente rol.

9. COMO HACER UN HORNO DE CUBILOTE.

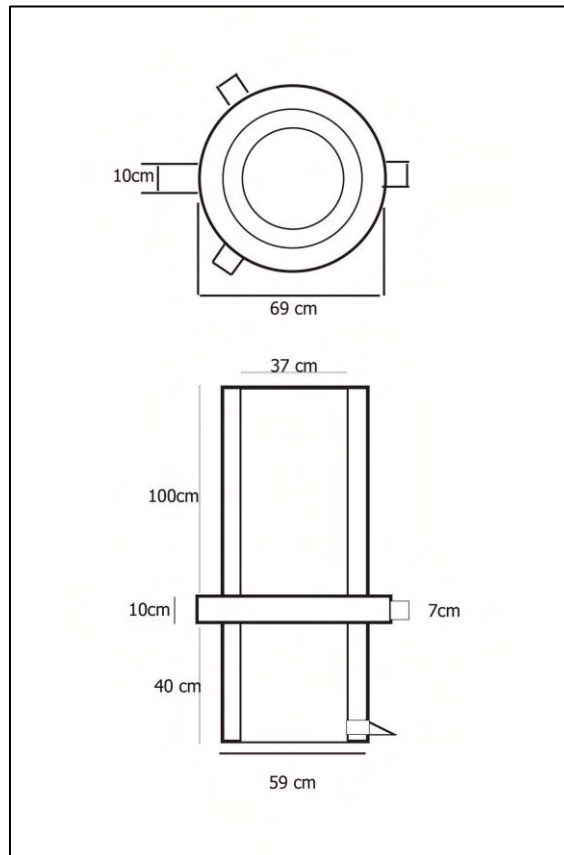
Este tipo de horno funciona con carbón de piedra, horno artesanal, practico y de mucha eficiencia, para la fundición de hierro gris, los cuales podemos encontrar en la ciudad de pasto, todos los talleres cuentan con este mismo sistema de fundición, el horno que a continuación se describirá será un horno pequeño, con una capacidad de fundición de cuatro toneladas diarias.

Se tuvo la experiencia de realizar y aprender el manejo de este tipo de horno con la asesoría del maestro mera, y el maestro Raúl Gálvez el cual nos facilitó las medidas de un plano del horno de fundición de hierro gris q realizo en el taller industrial asea.

Con la guía de este plano procedimos a la fabricación del horno modificando algunas medidas a nuestra conveniencia, aumentamos 10 cm en el depósito de carga de material. El cual con su experiencia de haber realizado el horno de fundición para su taller, cuando trabajaba en la fundición de hierro.

Lo principal para el funcionamiento del horno de hierro, es la entrada de aire, entre más capacidad de aire más temperatura y de igual manera se gastaría más carbón. Esto es una regla básica en tipos de hornos q funciona con carbón de piedra.

Figura 1. Plano medidas horno de cubilote

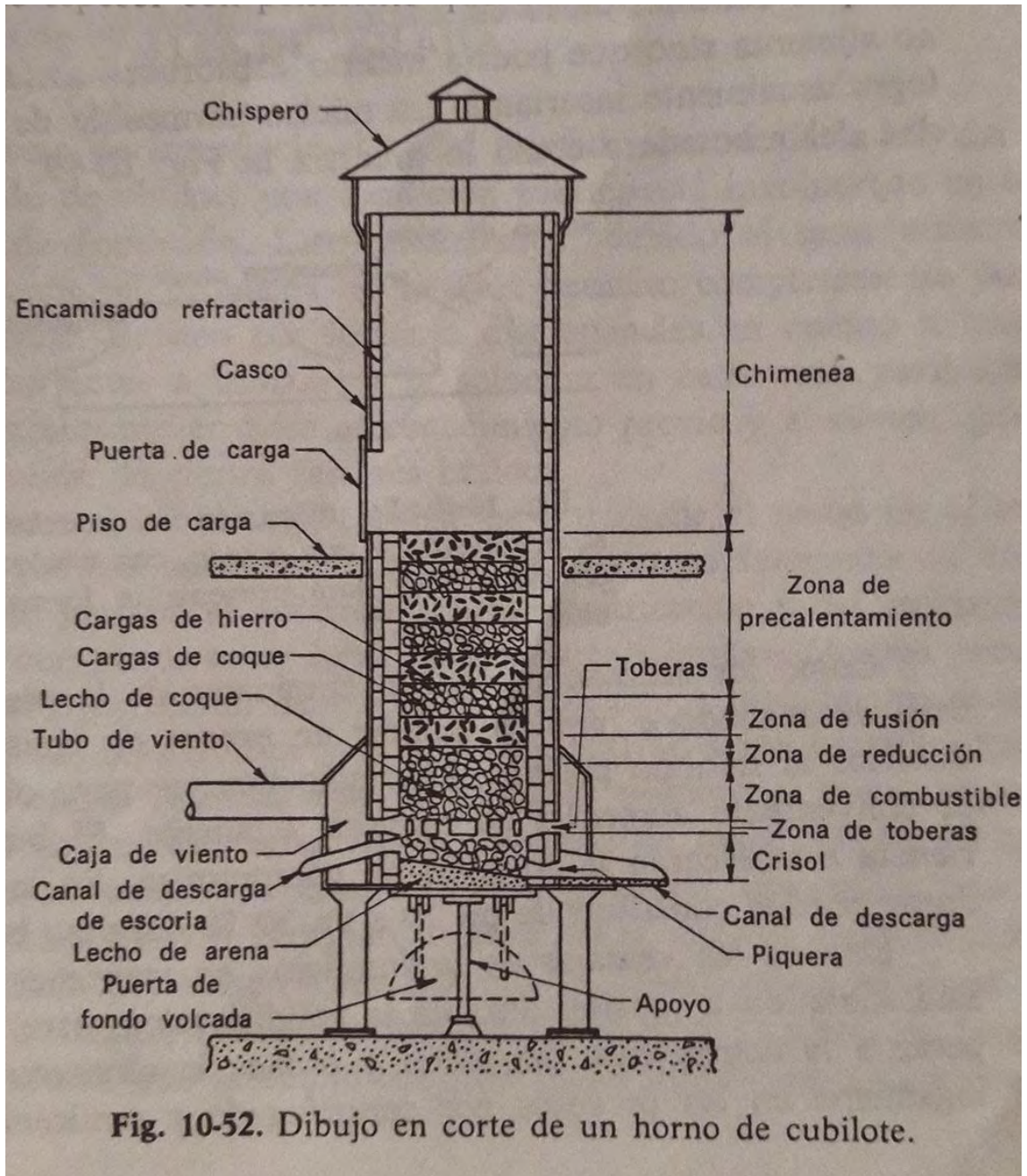


Fuente: Esta investigación,

Hornos de cubilote “En ellos se funde, casi toda la fundición de hierro gris y blanca. Como muestra la fig. 10-15 El cubilote es esencialmente, una cascara cilíndrica vertical con una camisa refractaria. Esta sostenida generalmente por patas de hierro o acero de modo que el fondo queda a unos 3 a 5 pies del piso, estando cerrado por puertas con bisagras que al abrirse permiten limpiar el interior”¹².

¹² DEGARMO, Paul. Materiales y procesos de fabricación. Barcelona España: s.n., 1978, p. 263.

Figura 2. Horno de cubilote



Fuente: Esta investigación

Foto 42. Horno cubilote pequeño, fabricado e instalado en la UDENAR.



Fuente: Esta investigación

El funcionamiento de este tipo de horno es básico, consta de una entrada de aire muy fuerte, de por lo menos un motor de 5 caballos de fuerza, el cual entra por las toberas al horno, eleva la temperatura y en la zona de la tobera hacia arriba, llamada zona de fusión, funde el hierro que va intercalado de cargas de hierro, piedra caliza y carbón, así sucesivamente. El hierro fundido se chorrea por medio del carbón y se deposita en el crisol.

Para el funcionamiento de este tipo de horno es necesario el acompañamiento de un maestro con experiencia en la fundición de hierro, a comparación con el horno de crisol este horno de cubilote requiere de más trabajadores, una o dos personas que se encarguen de cargar el material al horno, otra que este pendiente del funcionamiento del horno y sacado del material, otra persona encargada de taponar el orificio por donde sale el metal y otras dos encargadas de recibir y vaciar el metal.

Lo primero que se hace es tapar la base del crisol del horno con una lámina responsable de un centímetro de gruesa y unos tobos como punto de apoyo, esta tapa tiene que asegurarse muy bien ya que es la que resiste todo el material fundido, y el carbón. Después de esto se piza el asiento del crisol con una mezcla refractaria preparada con arena de moldar más arcilla y caolín, el asiento es pisado de tal forma que de una inclinación hacia el orificio del crisol de tal manera que el líquido no se empoce.

Posterior mente se preparan los crisoles que van a recibir el hierro liquido con un material refractario, puede ser greda con cuarzo, estos dos procedimientos se los realiza un día antes de la fundición.

El día de la fundición teniendo lo anterior listo, se prende el horno, para esto se llena la mitad del horno con leña y se prende, posteriormente rellenamos el horno con carbón coque y prendemos el motor, se mantiene cargando el horno con carbón coque hasta tener una buena temperatura por lo menos de una hora de calentamiento para empezar con la carga del hierro.

La carga del material se debe hacer para este tipo de horno pequeño, en cargas de 40 kilogramos de hierro enseguida media palada de piedra caliza y posteriormente cuatro paladas de carbón coque, y seguir sucesivamente de esta manera haciendo cargas. Dependiendo la experiencia del fundidor, viendo cómo sale el líquido determinara si se carga más carbón o se puede cargar más hierro.

10. PROCESO DE ACCION, PARTICIPACION:

10.1 HOMENAJE A LOS FUNDADORES.

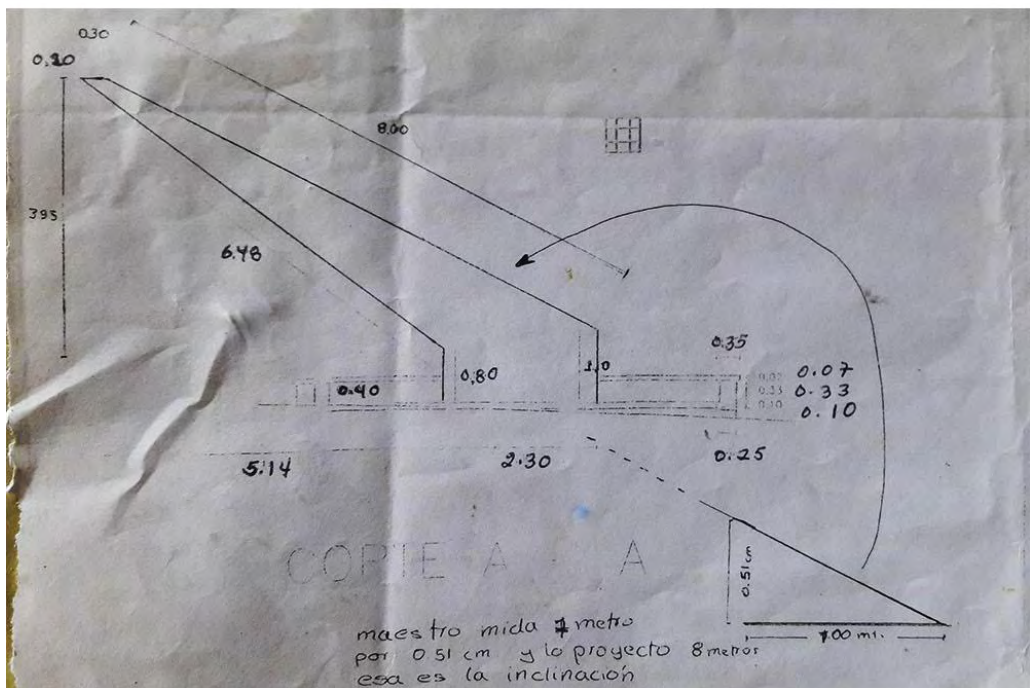
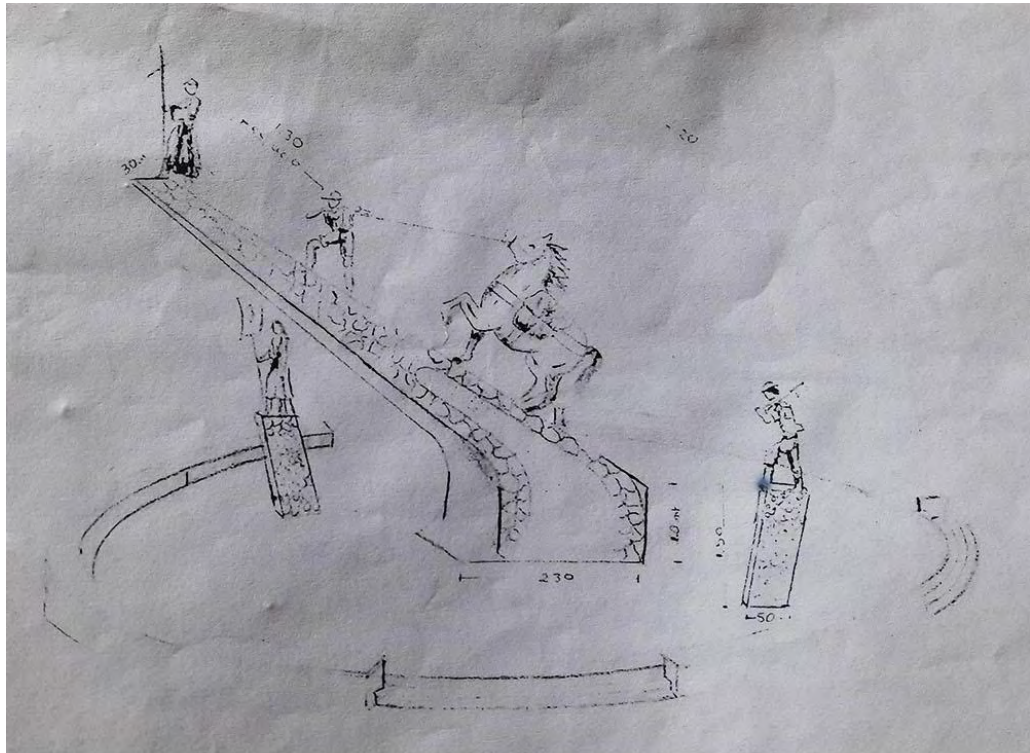
Este proyecto escultórico de fundición en aluminio nace a partir de esta investigación de proyecto de grado como un proceso de aprendizaje más en la investigación en la cual por medio del maestro mera sale la contratación de este monumento “homenaje a los fundidores” encargado por el maestro Carlos pabon y la alcaldía del departamento del putumayo, municipio de san Francisco. El cual estuve a cargo del modelado, moldes y vaciado en cera para posterior mente colaborar en la fundición de las esculturas a cargo del maestro mera, contamos con la colaboración también del Maestrro Mauricio Genoy y el maestro Carlos Pabon.

Este trabajo de fundición fue elaborado con la técnica de fundición en cajas, por partes y después soldadas.

Fue una experiencia de cuatro meses de elaboración en el cual se aprendió mucho desde la elaboración de estructura modelado sacado de moldes vaciado, fundición, soldadura, acabado. Fue una experiencia que se aprendió poniendo en práctica la elaboración de un proyecto de fundición artística de estas dimensiones que por primera vez se hace en la ciudad de pasto.

El artista Carlos Pabon creador del proyecto me presento unos bocetos para la ejecución de la obra el cual contaba para el modelado y ejecución del proyecto.

Figura 3. Bocetos de la obra



Fuente. Esta investigación

Estructura. La estructura es parte fundamental, se puede decir que de este paso se empieza el modelado ya que de tomar las proporciones correctas se dificultara en el modelado y proporciones de la escultura. se hicieron a la medida de uno 1'75cm, con varilla y se recubrieron con malla para posteriormente empezar con el modelado.

Foto 43. Estructuras



Fuente: esta investigación,

Modelado: el modelado es parte fundamental ya que es el modelo de la pieza a fundir, requiere de toda la dedicación, esmero, y habilidad. Cuando se tenga una

total satisfacción se empezara con los moldes. Estas esculturas a modelar tuvieron un tiempo no máximo de cinco días por modelado de cada escultura, ya que se contaba con un tiempo corto para la ejecución de toda la obra, se realizó el modelado a gusto del maestro Pabón como dueño del proyecto de igual manera todos aprobábamos el modelado de cada pieza para seguir con el siguiente paso.

Foto 44. Modelado



Fuente: Esta investigación

Foto 45. Modelado de las esculturas



Fuente: Esta investigación

MOLDES: para la elaboración de moldes lo principal que se hace es hacer una correcta distribución de táceles en este caso como era para la fundición por modelado en arena necesita sacar la pieza en menos táceles posibles.

- Ya teniendo el estudio previo de la escultura empezamos la demarcación de los táceles con latas de zinc con un grosor de 7 cm. los cuales colocamos por toda la escultura.
- Con la separación de táceles ya definidos con las latas, procedemos a aplicar un desmoldante, el cual se utiliza manteca, se derrite a fuego lento y se aplica

- con una brocha.
- Posteriormente aplicamos el caucho látex, la capa de impresión se aplica una mano de látex con poco azufre, se deja que seque y se empieza a colocar el látex con pedazos de jean. una mano es suficiente.
 - Se aplica otra vez el desmoldante y se echa el yeso.

Foto 46. Sacado de moldes en caucho látex y contra molde en yeso.



Fuente: Esta investigación

Armado y soldadura de las piezas fundidas: Este es un proceso bien dispendioso, y complicado en el cual se tiene que armar, encajar las piezas, cortando y puliendo con discos de corte y de pulir. Para este proceso es muy importante las pulidoras grandes y mini de igual manera mototoul, con fresas de tungsteno, estas fresas son ideales para el trabajo y pulido de la pieza, se utiliza ACPM o aceite sobre la superficie a pulir para que el metal no se pegue a las fresas.

En este caso para la soldadura utilizamos soldadura en electrodo de aluminio para soldar con soldadores eléctricos. Este tipo de soldadura es costoso ya que un electrodo rinde de unos 5 a 10 cm de longitud de soldadura.

Foto 47. Ensamblaje y soldadura de las piezas fundidas en aluminio.



Fuente: Esta investigación,

Foto 48. Esculturas terminadas



Fuente: Esta investigación,

11. PROCESO DE SOCIALIZACION, ACCION PARTICIPACION EN LA UDENAR

Como última etapa de este proyecto de grado se pensó en compartir parte de este proceso con la universidad. Llevar parte del conocimiento y experiencia obtenida en el oficio de la fundición que se realiza en pasto. la cual conto con la sugerencia del asesor de este proyecto, Con el interés que los estudiantes conozcan y se enteren de la fundición sobre todo de hierro que es la que se manifiesta con mayor demanda en la ciudad de pasto y no se había socializado.

Como primer paso fue adecuar de una manera muy artesanal el espacio donde se montaría el taller de fundición ya que no se contaba con recursos, realice la instalación del horno a satisfacción, se logró hacer do fundidas para el llenado de unas piezas investigación del maestro coral con los estudiantes. Y hacer el ejercicio de fundir una escultura en cera perdida.

Foto 49. Instalación del horno de fundición hierro gris.



Fuente: Esta investigación,

Foto 50. Adecuación del espacio para la fundición.



Fuente: Esta investigación,

Foto 51. Campo de trabajo



Fuente: Esta investigación,

Foto 52. Socialización participación con los estudiantes.



Fuente: Esta investigación,

12. CREACION ARTISTICA

La técnica del bronce presupone una larga investigación vinculada a la industria; es un arte que participa de la metalurgia, ciencia del metal, el contemplador debe saber que la obra ha nacido en medio de las mayores angustias en el horno del fundidor y que el saber y la ciencia han colaborado con el artista¹³.

A través del proceso de investigación creación se llegó al feliz término de unas obras en fundición como parte del proceso e investigación en los diferentes talleres que sirvieron de inspiración para la creación de estos relieves en diversos materiales.

12.1 PAISAJE ANDINO

Esta obra inspirada en el paisaje de nuestra ciudad tomando como base los tres materiales usados en los talleres de fundición, aluminio, hierro y bronce. Es un tríptico, como referencia para resaltar el valor propio de cada material, el mismo diseño. Ya que dependiendo el material, se le da una lectura propia a cada obra. Por eso se aplica esta variación de metales en esta obra aprovechando el tema del paisaje.

Figura 4. Paisaje andino



Fuente: Esta investigación,

Medidas: 50 cm de alto, por 30 cm de ancho por pieza fundida.

Técnica: fundición, aluminio, hierro, bronce, proceso experimental moldeo en caja.

¹³ GONZALES, J. Las claves de la escultura. Bogotá: editorial Ariel S.A., 1986.

12.2 SE VENDE

Esta es una obra que nace a partir de la visita de varios talleres donde se tiene la costumbre de tener afiches de modelos bien provocativas. Haciendo alusión a la mujer como mercancía, exagerando lo que se desea y ofrece. Es una mujer sobre un están pintado de rojo, con unas cortinas a los lados como vitrina llamando la atención.

Figura 5. Se vende



Fuente: Esta investigación,

Medidas: 66 cm, de ancho por 88 cm de alto

Técnica: fundición en aluminio, proceso experimental moldeo en caja.

12.3 RECUERDOS DE UN PASADO ROJO

Esta obra también nació como inspiración en los talleres de fundición que realizan lapidas funerarias en la que contrapongo a consideración un pasado violento, de muerte, tortura y silencio con el cual se aprendió a vivir. Al estar inmerso en este oficio de la fundición y la elaboración de lapidas se vienen esos imaginarios que trato de plasmar en esta obra fundida en aluminio.

Figura 6. Recuerdos de un pasado rojo



Fuente: Esta investigación,

Medidas: 90 cm de ancho, por 50cm de alto.

Técnica: fundición en aluminio, cera perdida.

13. RESULTADOS

Se encontró que en la ciudad de pasto actualmente trabajan pocos talleres de fundición y todos manejan la técnica en arena, ninguno utiliza la técnica a la cera perdida. Tres especialmente dedicados a fundición de hierro y partes industriales, los dos talleres de bue saquillo y el taller industrial ASEA, los demás talleres son pequeños trabajan la fundición de bronce y aluminio en la reproducción de moldes todo lo concerniente a las placas conmemorativas, lapidas, letras y partes industriales.

Se destaca el taller del maestro julio cesar mera por su trabajo artístico que viene trabajando, máscaras, bustos y figuras, el cual por medio de esta investigación se realizado dos exposiciones en la pinacoteca de la gobernación y en la institución universitaria CESMAG.

Se dan aportes sobre como fundir mediante una investigación, de ensayo y error, contando con la experiencia de los maestros fundidores y mi asesor, se llega a estos conocimientos de fundición, funcionales, prácticos y de fácil manejo y adquisición de materiales, desde la fabricación del horno hasta la culminación de una obra artística, expresados en los capítulos de esta investigación-creación.

Se permite obtener experiencia en la fundición como en el medio socio cultural con los maestros fundidores de la ciudad. Además se contó con la colaboración y he intercambio de saberes en el primer simposio de fundición de hierro gris en la facultad de la Universidad de Nariño.

Se logra la construcción de obra artística en fundición, a partir de los imaginarios de los talleres, fundiendo obras en aluminio, hierro y bronce aprovechando las dos técnicas de fundición antes mencionadas.

BIBLIOGRAFIA

ALCALDÍA DE PASTO. Pasto ciudad sorpresa de Colombia, nuevo milenio: renovación urbana inspirada en el carnaval y la cultura. Pasto: s.n. 2016.

DEGARMO, Paul. Materiales y procesos de fabricación. Barcelona España: s.n., 1978.

DUARTE, Carlos. Los maestros fundidores del periodo colonial en Venezuela, Venezuela: s.n., 2015.

GONZALES, J. Las claves de la escultura. Bogotá: editorial Ariel S.A., 1986.

PAZ, Alonzo. Cantalapedra. [Tesis doctoral] Madrid: Universidad Complutense de Madrid, 2001.

PINEDA, Roberto. Historia, metamorfosis y poder en la orfebrería prehispánica de Colombia. Bogotá: s.n., s.f.

ROZO, Abraham. Fundición artística en Bronce. Manizales: s n., 1997.

TRONCOSO, C. Historia de la fundición. Medellín: Universidad Nacional. 2015. p.3.

VALLEJO DIAZ, Javier. Mágico brillo que sucede. Revista equinoccio, revista de arte y cultura, San Juan de Pasto. 2006. No. 11:34.

NETGRAFIA

ETIMOLOGIA DE FUNDIR. [en línea] [Consultado 2014-02-24] Disponible en internet: <http://etimologias.dechile.net/?fundir>

MUSEO CASONA TAMINANGO. [en línea] [Consultado 2016-07-27] Disponible en internet: https://es.wikipedia.org/wiki/Museo_Taminango