

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
ESCUELA DE ARTES**



**ESTUDIO FÍSICO-QUÍMICO DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL LADRILLO
DE OBRA ARTESANAL, PARA SU UTILIZACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE UNA
PROPUESTA ESCULTÓRICA Y SU INTERVENCIÓN PICTÓRICA EN LA
CONFORMACIÓN DE PROYECTOS ARTÍSTICOS, 2017.**

PRESENTADO POR
ANZORA RODRIGUEZ, JOSÉ ROBERTO AR11069
PERDOMO PERAZA, PEDRO ANTONIO PP12041
ROMERO MAGAÑA, CARLOS RENÉ RM12063

**PARA OPTAR AL TITULO DE
LICENCIADOS EN ARTES PLÁSTICAS OPCIÓN, ESCULTURA, CERÁMICA Y
PINTURA**

LICENCIADO LUIS EDUARDO GALDÁMEZ CONTRERAS
DOCENTE ASESOR

Msl. CARLOS ALBERTO QUIJADA FUENTES
COORDINADOR GENERAL DE PROCESOS DE GRADUACION

FEBRERO 2018

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA.

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

Msc. Roger Armando Arias Alvarado
Rector

Dr. Manuel de Jesús Joya Ábrego
Vicerrector Académico

Ing. Nelson Bernabé Granados
Vicerrector Administrativo

Lic. Rafael Humberto Peña Marín
Fiscal General

Msc. Cristóbal Hernán Ríos Benítez
Secretario General

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES

Msl. José Vicente Cuchillas Melara
Decano

Mti. Edgar Nicolás Ayala
Vicedecano

Msc. Héctor Daniel Carballo Díaz
Secretario

AUTORIDADES DE LA ESCUELA DE ARTES

Maestra. Ligia del Rosario Manzano Martínez
Directora

Msl Carlos Alberto Quijada Fuentes
Coordinador General de Proceso de Grado

Lic. Luis Eduardo Galdámez Contreras
Docente Asesor

TRIBUNAL CALIFICADOR

Lic. Luis Eduardo Galdámez Contreras
Msl. Ligia del Rosario Manzano Martínez
Lic. René Francisco Jiménez

Agradecimientos

En la conclusión de esta investigación agradecemos a Dios que, a través de la inspiración a lo largo de la historia del arte, permite a la gente expandir la visión de la sociedad y el mundo inmaterial en el quehacer artístico; A nuestras familias por el apoyo incondicional y la fuerza que nos dan a continuar el recorrido artístico.

A nuestro asesor de proceso de grado, Licenciado Luis Eduardo Galdámez por su valioso aporte y tiempo en la elaboración de este documento.

Amigos que fueron un apoyo valioso e incondicional durante este proceso que recién culminados.

Roberto Anzora

Pedro Perdomo

Carlos Romero

Resumen

Estudio físico-químico del proceso de construcción del ladrillo de obra artesanal para su utilización en la elaboración de una propuesta escultórica y su intervención pictórica en conformación de proyectos artísticos, 2017.

Trabajo de grado presentado por:

Anzora Rodríguez, José Roberto AR11069, Licenciatura en Artes Plásticas, Opción Escultura, Escuela de Artes, Facultad de Ciencias y Humanidades, Universidad de El Salvador.

Perdomo Peraza, Pedro Antonio PP12041, Licenciatura en Artes Plásticas, Opción Cerámica, Escuela de Artes, Facultad de Ciencias y Humanidades, Universidad de El Salvador.

Romero Magaña, Carlos René RM12063 Licenciatura en Artes Plásticas, Opción Pintura, Escuela de Artes, Facultad de Ciencias y Humanidades, Universidad de El Salvador.

En esta investigación se desarrolla un estudio Físico-químico sobre el ladrillo de obra artesanal, para su determinación en la elaboración de piezas artísticas de carácter relieve mural cerámico y pictórico, en el que plantea una alternativa a partir de la experimentación en las nuevas tendencias artísticas, las cuales enfatizan la el uso de materiales alternos al rubro académico.

Se sintetiza este proceso por medio del registro y elaboración de un manual, en el que se invita a un público amplio en el ejercicio plástico a través de materiales accesibles, además de contener la corroboración por medio de la ejecución de tres piezas a partir de estudios previamente hechos y en que combina diferentes disciplinas artísticas.

Palabras clave: Arte, experimentación, ladrillo, mural, cerámico, pictórico, escultórico.

Abstract

Physicist – chemist study of the process of construction of the brick of handcrafted work for his utilization in the production of a sculptural offer and his pictorial intervention in conformation of artistic projects, 2017.

Work of degree presented for:

Anzora Rodríguez, José Roberto AR11069, Bachelor's degree in fine arts, Sculpture Option, School of Arts, Faculty of Sciences and Humanities, University of El Salvador.

Perdomo Peraza, Pedro Antonio PP12041, Bachelor's degree in fine arts, Ceramic Option, School of Arts, Faculty of Sciences and Humanities, University of El Salvador.

Romero Magaña, Carlos René RM12063 Bachelor's degree in fine arts, Painting Option, School of Arts, Faculty of Sciences and Humanities, University of El Salvador.

In this research a physico-chemical study is developed on the brick of handicraft work, for its determination in the elaboration of artistic pieces of ceramic mural and pictorial relief character, in which it raises an alternative from the experimentation in the new artistic tendencies, which emphasize the use of alternative materials to the academic field.

This process is synthesized through the registration and preparation of a manual, in which a wide audience is invited in the plastic exercise through accessible materials, in addition to containing the corroboration by means of the execution of three pieces from studies previously done and in that it combines different artistic disciplines.

Keywords: Art, experimentation, brick, mural, ceramic, pictorial, sculptural.

Índice

Introducción	12
Presentación	13
Objetivos	15
Objetivo General	15
Objetivo Específicos	15
Capítulo I: Procesos Histórico del ladrillo de barro cocido y su valoración como material cerámico en la producción del arte.	16
1. Origen, producción y manejo del ladrillo de obra en proceso histórico	17
1.1 El ladrillo de obra como modelo de expresión artística en El Salvador.	33
1.2 El ladrillo de obra como modelo de expresión artística en la región.	34
1.3 Fundamentos de los materiales en el ladrillo de obra y sus relaciones con la cerámica, escultura y pintura.	35
1.4 El Ladrillo de barro cocido como materia prima en la Cerámica.	40
1.4.1 El ladrillo de barro cocido como material cerámico y su relación con la escultura.	41
1.4.2 El ladrillo de barro cocido y su aplicabilidad pictórica.	43
1.5 Valoraciones sobre el ladrillo en la estética contemporánea y su aplicación artística en El Salvador.	44
1.6 Síntesis.....	48
Capítulo II: Proceso del estudio físico-térmicos de las materias primas.	49
2.1 Proceso metodológico.	50
2.1.1 Método inductivo-deductivo	50
2.1.2 Enfoque cualitativo-cuantitativo	51
2.1.3 Tipo de estudio.	51
2.1.4 Diseño de la investigación.	52
2.1.5 Población y muestra.	52
2.1.6 Recolección de datos.	52
2.2. El oficio artesanal de las ladrilleras.	52
2.2.1 Definición del ladrillo artesanal cerámico como producto.	53
2.2.3 El ladrillo.	54
2.2.4 Condiciones de calidad en el ladrillo:	54
2.2.5 Características de un ladrillo de mala calidad:	55
2.2.6 Componentes en el ladrillo de obra.	56

2.3	Proceso de fabricación de ladrillo de arcilla.	60
2.3.1	Mecanismo para elaboración.	60
2.3.2	Descripción del proceso de producción del ladrillo.	62
2.3.3	La leña como recurso energético.	69
2.4	Proceso físico y térmico en la cocción cerámica.	70
2.4.1	Pruebas físicas aplicadas a la pasta cerámica del ladrillo de obra. ...	72
2.4.2	Pruebas térmicas aplicadas a la pasta cerámica del ladrillo de obra.	75
2.4.3	Propiedades mecánicas de ladrillo para utilidad escultórica.	82
2.5	Técnicas escultóricas aplicables al ladrillo de obra.	83
2.6	Procedimientos pictóricos aplicables al ladrillo de obra.	86
2.7	Formulación y aplicación de engobes en ladrillo obra.	92
2.8	Síntesis.....	102

Capítulo III: Aplicación de los procesos técnicos de la elaboración del ladrillo de obra en la construcción de propuestas artísticas. 104

3.1	Propuesta de construcción de piezas con procedimientos escultóricos, cerámicos y pictóricos	105
3.2	Especificaciones de aplicación de procedimientos técnicos	109
3.3	Fundamentación de procesos para la construcción de piezas	111
3.4	Aplicación	113
3.4.1	Relieve	114
3.4.2	Aplicación Pictórica	114
3.4.3	Pieza Escultórica	115
3.5	Manual de procedimientos	116
3.5.1	Sistematización de información para la elaboración del manual	118
3.5.2	Propuesta para aplicación didáctica	121
3.6	Síntesis.....	124
	Conclusiones	126
	Recomendaciones.....	127
	Referencias Bibliográficas.....	128
	Anexos	131
	Presupuesto	132
	Glosario	133
	Plan de Investigación	137

Índice de figuras

Figura. 1 - Puerta de Ishtar. / Fuente: www.nationalgeographic.com.es	18
Figura. 2 - Esclavos semíticos fabricando ladrillos. / Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Historia_del_ladrillo	19
Figura. 3 - Angkor, Camboya s. XII Fuente: nationalgeographic.es/angkor	19
Figura. 4 - Ladrillos utilizados en la construcción de los palacios de las dinastías chinas Dinh y Le. Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Historia_del_ladrillo	20
Figura. 5 - Ladrillo cocido con simbología de la Legio XXII Primigenia (22ª legión afortunada). Fuente: Fuente: Harmann Linge.	21
Figura. 6 – Vista exterior e interior / pastoral celeste, representación del Buen Pastor que es el mosaico más sobresaliente del Mausoleo de Gala Placidia. Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Mausoleo_de_Gala_Placidia	21
Figura. 7 – Vista interior / pirámides con ladrillo y estuco. Fuente: es.wikipedia.org/wiki/Mayas_de_Tabasco	24
Figura. 8 – Ladrillo prehispánico esgrafiado. Foto: Marco Antonio Pacheco / Raíces Fuente: arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/arquitectura-en-mesoamerica	25
Figura. 9 - Recipiente ritual cortesano, periodo Clásico, cultura Maya	26
Figura. 10- Incensario periodo clásico, Cultura Maya.	27
Figura. 11 - Iglesia de Ladrillo, San Francisco de Asis. Fuente: panoramio.com/Jean Pierre Kamiya	28
Figura. 12 - Carl André, Equivalent VIII (1966) / Fuente: lavidanoimitaalarte.blogspot.com	29
Figura. 13 - La vida es un libro abierto (2002), Brad Spencer. / Fuente: culturainquieta.es/arte/escultura	31
Figura. 14. Nuestros orígenes en el Popol-vuh (1971) Fuente: Fotografía de autor	33
Figura. 15 - Tierra, agua y semilla (2012) / Fuente: www.ucr.ac.cr (foto Laura Rodríguez)	34
Figura. 16 - Nomenclatura de las caras y aristas de un ladrillo. Fuente: Gordon derivative work es.wikipedia.org	35
Figura. 17 – Obrero elaborando ladrillos de arcilla con moldes de madera. Fuente: levantate.over-blog.com	36
Fig. 18 – Detalle de apilamiento de ladrillos cocido. / Fuente: Fuente: Gordon derivative work es.wikipedia.org	37
Figura. 19 – Estructura de la cerámica porosa. Fuente: portal.uah.es Materiales de construcción/Escuela técnica superior de arquitectura.	39
Figura. 20 – Ladrillo decorado de la dinastía aqueménida en Susa (siglos VI al IV a.C.) Museo del Louvre (procedente de las excavaciones realizadas por los Dieulafoy en 1885). Fuente: Gamba, A., Gutierrez, C. y Carrascal Muñoz, J. (2001). Historia del Arte. 3rd ed. Madrid España: Aghisa.....	44

Figura. 21 – Pilar de ladrillos de Boris Ciudad real. Fuente: Al compás del Tiempo. (2011). 1st ed. San Salvador: Museo Marte	46
Figura. 22 – Pruebas de piezas del artista Boris Ciudad real Fuentes: Fotografía del artista	47
Fig. 23 – Espacio de taller de la ladrillera estudiada. Fotografía: Grupo Investigador	53
Figura. 24 – Ladrillo apilado afectado por la intemperie. Fotografía: Grupo Investigador	54
Figura. 25 – Apilamiento de tierra blanca. / Fotografía por grupo investigador	57
Figura. 26 – Apilamiento de tierra negra. / Fotografía por grupo investigador	57
Figura. 27 – Apilamiento de barro. / Fotografía por grupo investigador	58
Figura. 28 – Apilamiento de ceniza. / Fotografía por grupo investigador	59
Figura. 29 – Modelado de ladrillos con gradilla. / Fotografía por grupo investigador	60
Figura. 30 – Mezclado de materias primas. / Fotografía por grupo investigador	63
Figura. 31 – Modelado de ladrillos en gradilla. / Fotografía por grupo investigador	64
Figura. 32 – Secado de ladrillos en suelo. / Fotografía por grupo investigador	65
Figura. 33 – Secado de ladrillos en trincheras. / Fotografía por grupo investigador	66
Figura. 34 – Horno cargado en cocción. / Fotografía por grupo investigador	67
Figura. 35 – Horno cargado en enfriamiento. / Fotografía por grupo investigador	69
Figura. 36 – Ejercicio de plasticidad de arcillas. Fotografía: Grupo investigador	72
Figura. 37 – Elaboración de tejas de ensayo en estado crudo. / Fotografía: Grupo investigador.	73
Figura. 38 – Detalle de proceso agujeros en piezas cocidas. / Fotografía por grupo investigador	82
Figura. 39 – Adición de material a la superficie del ladrillo para generar volumen escultórico. / Fotografía por grupo investigador	84
Figura. 40 – A partir del dibujo previamente fijado en la superficie de los ladrillos se procede a sustraer el material generando volumen escultórico. / Fotografía por grupo investigador.	84
Figura. 41 – Compilación de materiales para la construcción de una escultura contemporánea a partir del ladrillo como materia prima. / Fotografía por grupo investigador.	85
Figura. 42 – Aplicación de pigmento sobre superficie de ladrillos / Fotografía por grupo investigador.	86
Figura. 43 – Superficie de mural cerámico-escultórico, universidad de Costa Rica / Fotografía por Laura Rodríguez, mural origen de la vida.	87
Fig. 44 – Aplicación de pigmentos acrílicos (derecha) y óleo (izquierda) sobre ladrillo cocido / Fotografía por grupo investigador.	88
Figura. 45 – Detalle de superficie de ladrillo crudo coloreado con engobes / Fotografía por grupo investigador.	91
Figura. 46 – Pulverización y tamizado de ladrillo seco para elaborar engobes. / Fotografía por grupo investigador	93

Figura. 47 – Mezcla de ball-clay, arcilla de ladrillo y talco. / Fotografía por grupo investigador	93
Figura. 48 – Mezcla de arcilla y oxido colorante. / Fotografía por grupo investigador.....	96
Figura. 49 – Aplicación de engobes sobre ladrillos crudos. / Fotografía por grupo investigador	97
Figura. 50 – Elaboración de tejas de ensayo para engobes. / Fotografía por grupo investigador	97
Figura 51. Corte para generar relieve en ladrillo. Fotografía: Grupo investigador	106
Figura 52 – Aplicación de engobes. Fotografía: Grupo investigador	107
Figura 53 - Ensamblaje de platina. Fotografía: Grupo investigador	107
Figura 54 - Esquema y medidas de superficie en ladrillos.....	110
Figura 55 - Enmarcado de pieza. Fotografía: Grupo investigador	111
Figura 56 - Relieve escultórico. Fotografía: Grupo investigador	114
Figura 57 - Relieve con aplicación de engobes. Fotografía: Grupo investigador	115
Figura 58 - Pieza escultórica. Fotografía: Grupo de investigador	116
Figura 59 –Contenido del manual. Fotografía: Grupo investigador	119
Figura 60 – Esquematización del contenido en el manual. Fotografía: Grupo investigador	120
Figura 61 – Paleta de colores. Fotografía: Grupo investigador	120
Figura 62 – Guía técnica. Fotografía: Grupo investigador	122
Figura 63 – Contenido de guía técnica. Fotografía: Grupo investigador	122

Índice de Esquemas

Esquema. 1 – Línea de tiempo. Elaborada por: Grupo investigador	32
Esquema 2 – Diagrama de flujo de los procesos que conlleva la elaboración de ladrillos. / Elaborado por grupo investigador.....	61
Esquema. 3 – Formula aritmética para obtención del porcentaje de agua de plasticidad. Elaborada por: Grupo investigador	74
Esquema. 4 – Formula aritmética para obtención del porcentaje de porosidad. Elaborada por: Grupo investigador	79
Esquema 5 – Diagrama de flujo de los procesos de intervención sobre ladrillo de obra. / Elaborado por grupo investigador.....	108

Índice de Tablas

Tabla 1 – Cuadro resumen de las características del ladrillo.	56
Tabla 2 – Clasificación y función de los materiales en el ladrillo.	56
Tabla 3 – Porcentaje de los materiales en la formulación del ladrillo. / Elaboración: equipo de investigación.	62
Tabla 4 – Registro de datos teja pre-cocción. / Tabla por grupo investigador.	74
Tabla 5 – Temperaturas de conos pirométricos. / Tabla por grupo Investigador.	75
Tabla 6 – Tabla de registro de tejas de ensayo. / Tabla por grupo investigador.	76
Tabla 7 – Color de la cerámica durante la cocción por Daniel Rhodes.	78
Tabla 8 – Registro de ensayos de porosidad en diferentes temperaturas. / Tabla por grupo investigador.	80
Tabla 9 – Propiedades generales del ladrillo. / Tabla por grupo investigador.....	81
Tabla 10 – Adherencia de color. / Elaborada por grupo investigador	89
Tabla 11 – Formulación base para engobes. / Elaborada por grupo investigador	92
Tabla 12 – Óxidos colorantes para formulación de engobes. / Fotografía por grupo investigador.....	95
Tabla 13 – Tabla de formulación de engobes. / Fotografía por grupo investigador	98
Tabla 14 - Tabla de clasificación de procesos gráficos: Grupo investigador	112
Tabla 15 - Tabla de presupuesto: Grupo investigador	132

Introducción

La presente investigación surge de la necesidad de exponer nuevas alternativas en el ejercicio artístico, a través de la experimentación que las nuevas tendencias artísticas permiten, y de esta manera estudiar las posibilidades que se encuentran en algunos materiales no comúnmente académicos.

La ejecución de dicho estudio se desarrolla en torno al ladrillo de obra como materia prima para la elaboración de piezas artísticas, por medio de diferentes métodos y a través del enfoque de diferentes disciplinas, permite presentar una alternativa de bajo costo en la cual se enfoca en su aplicabilidad para un público amplio.

La investigación está compuesta de tres capítulos en los que muestra los diferentes procesos para concretar los objetivos planteados, a partir de una identificación del material a lo largo de la historia del arte, desde sus orígenes y diferentes usos en diversas épocas y culturas, se plantea desde su introducción al país y su uso en obras recientes; también se hace un estudio físico-térmico del ladrillo en su procesos de fabricación artesanal, en el cual se interviene para dar paso al último capítulo en el que se exponen los resultados obtenidos, y de qué manera se utilizan a partir de diferentes disciplinas en la concreción de tres piezas artísticas.

Al finaliza el documento se sintetiza los diferentes procesos en un documento manual para su reproducción en el ejercicio artístico por un público amplio, en el que además se registra la elaboración del estudio experimental.

Presentación

La Escuela de Artes de la Facultad de Ciencias y Humanidades, de la Universidad de El Salvador tiene como visión ser un referente en la educación superior de las artes a nivel nacional, incidiendo en el ámbito cultural del país; a partir de una educación multidisciplinar en la que se involucra, la historia, filosofía, sociología, psicología, etc. a la vez de desarrollar a través de la practica diferentes técnicas que van desde el dibujo hasta el diseño, todos esto conformado en formar una completa comunicación visual en su formación.

En su misión es importante formar personas capacitadas y comprometidas en generar un cambio dentro de la sociedad, a través de un sentido creativo para la resolución de diversos retos, entre esto es el aportar y buscar nuevos horizontes que permitan una mayor ampliación en el que hacer del arte, por ello a través de las experiencias y conocimientos obtenidos a lo largo de la carrera, se presenta la investigación de un “ESTUDIO FÍSICO-QUÍMICO DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL LADRILLO DE OBRA ARTESANAL PARA SU UTILIZACIÓN EN LA ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA ESCULTÓRICA Y SU INTERVENCIÓN PICTÓRICA EN CONFORMACIÓN DE PROYECTOS ARTÍSTICOS, 2017’.

El cual consta de tres capítulos cuyo objetivo es mostrar la aplicabilidad del estudio para la elaboración de piezas artísticas a partir de materiales alternos y de bajo costo, en concordancia con uno de los requisitos de la normativa universitaria para optar al grado de Licenciado en Artes Plásticas Opción Escultura, Cerámica y Pintura.

Con este informe final de investigación se da cumplimiento al “Reglamento De La Gestión Académico Administrativa De La Universidad de El Salvador”, en sus tres etapas:

La primera etapa, la planificación de la investigación donde se elaboró el plan de investigación y el diagnóstico inicial a través la ladrillera ubicada en Chalatenango, El Paraíso, la muestra a tratar es el ladrillo de obra que se produce en dicha ladrillera, así como la construcción del marco teórico o

antecedentes de la investigación. El plan de investigación brinda el enfoque y orientación de cómo se lleva a cabo el proceso investigativo junto con un enfoque cualitativo inductivo.

La segunda etapa consta del estudio a través de diferentes enfoques en cuanto a los principios cerámicos, pictóricos y escultóricos. Desarrollando diferentes pruebas en laboratorio que permitan validar la aplicabilidad y uso del material.

La tercera etapa constituye la presentación de la síntesis de todos los datos obtenidos a través de tres obras con diferentes enfoques en cuanto a lo escultórico, pictórico y cerámico, así como la concreción y registro a través de un manual que permita su aplicación por un público amplio.

Objetivos

Objetivo General.

Desarrollar un estudio físico-químico de las propiedades y características del proceso de construcción del ladrillo de obra artesanal, para su uso como materia prima en el desarrollo de una propuesta artística de carácter cerámico escultórico y su posterior intervención pictórica.

Objetivos Específicos.

- Conocer los antecedentes históricos con relación al ladrillo de obra artesanal a partir del uso de materias primas alternativas en la construcción de propuestas artísticas.
- Identificar las propiedades de ladrillo de obra artesanal para su utilización como materia prima en la construcción a través de desarrollo de pruebas de laboratorio.
- Determinar las posibilidades volumétricas sobre el ladrillo de obra por medio de un proceso escultórico.
- Implementar un procedimiento pictórico adecuado para los acabados decorativos de una propuesta cerámica escultórica.
- Mostrar resultados a través de una producción artística que refleje la integración de las diferentes disciplinas en la utilización del ladrillo de obra.

CAPITULO I

PROCESO HISTÓRICO DEL LADRILLO
DE BARRO COCIDO Y SU VALORACIÓN
COMO MATERIAL CERÁMICO EN LA
PRODUCCIÓN DE ARTE.



1. Proceso histórico del ladrillo de barro cocido y su valoración como material cerámico en la producción de arte.

El primer capítulo de esta investigación ha recopilado de forma resumida la información de diversas fuentes bibliográficas y autores, información que ha fungido como sustento teórico para la presente investigación; por cual se procedió a definir los procesos históricos donde el ladrillo además de sobresalir como un elemento constructivo primordial dentro de las civilizaciones, desarrollo un protagonismo estético importante en la arquitectura que nos ha llevado su reflexión como material en la evolución de las propuestas de arte.

1.1 ORÍGEN, PRODUCCIÓN Y MANEJO DEL LADRILLO DE OBRA EN PROCESO HISTORICO

El ladrillo de obra es aquella materia prima que se usa para la construcción de viviendas, de compuesto cerámico y fabricado en ladrilleras generalmente rústicas. (Viaud Arguello, Carlos Enrique. 1977). Este material a pesar de su vínculo en la construcción ha sido también un elemento de ornamentación en obras arquitectónicas.

La mampostería y el adobe son los recursos arquitectónicos más primitivos en la historia de la albañilería humana. El empleo del adobe se data entre el 10.000 y el 8.000 a.C. Asimismo, los ladrillos de barro cocido son un elemento para la construcción desde hace unos 11 000 años, los primeros en utilizarlos fueron los agricultores del neolítico pre-cerámico del Levante en el 500 a. C (Araguas, P. 2003)., ya que en las áreas donde levantaron sus ciudades apenas existía la madera y la piedra.

El ladrillo cocido, fue un importante avance en la albañilería primitiva. La cocción le dio una resistencia similar a la piedra, con la ventaja de su moldeado previo. Moldear ladrillos era menos costoso que tallar piedras, lo que disminuyó los precios de la construcción.

a) Mesopotamia, Egipto y la India:

Los sumerios y babilonios secaban sus ladrillos al sol; sin embargo, para reforzar sus muros y murallas, en las partes externas, los recubrían con ladrillos cocidos, por ser estos más resistentes. En ocasiones también los cubrían con esmaltes para obtener efectos decorativos en sus arquitecturas. Las dimensiones del ladrillo fueron cambiando en el tiempo según las necesidades de la sociedad donde se elaboraban (Fullola & Nadal, 2005).

Las hiladas de ladrillo más antiguas que se conocen, anteriores a 7500 a.C., se descubrieron en diferentes yacimientos arqueológicos de Mesopotamia. Asimismo, ladrillos datados entre 7000 y 6395 a.C., son los hallados en 1952 en las excavaciones de Jericó, en las cercanías del río Jordán, y en Catal Huyuk. En las ruinas de Jericó se encontraron dos tipos de ladrillos: los primeros datan del periodo comprendido entre 8300 a. C. y 7600 a. C. y tenían un tamaño de 260x100x100 mm. El otro tipo, más fino, es el llamado ladrillo de caña. El empleo de ladrillos demuestra que era más fácil transportarlos que acarrear el propio barro al lugar de la construcción. (Domingo, 1999)

Es en Mesopotamia donde se encuentra un referente que expone una intervención diferente al mero uso de construcción y más de ornamentación es la “Puerta de Ishtar” en la antigua babilonia (*ver figura 2*). En lo que destaca esa arquitectura, son los revestimientos de cerámica vidriada con relieves policromados, los muros de los palacios eran de gran espesor para compensar la endeblez de los materiales empleados ladrillos y adobes (Gambra, Gutiérrez y Carrascal Muñoz, 2001).



Fig. 1 - Puerta de Ishtar. / Fuente: www.nationalgeographic.com.es

El uso de moldes para hacer ladrillos regulares se atribuye al Antiguo Egipto. Los diferentes pasos que se seguían para su elaboración han quedado descritos en las pinturas murales de Rekh-mi-Re, visir de Egipto hacia el 1450 a. C. en Tebas (ver figura 3). Estos bloques ya mostraban su superioridad respecto a la piedra a la hora de llevar a cabo la construcción de un edificio, debido a la facilidad con la que se podía dar forma a las estructuras. (James W.P Campbell 2004)

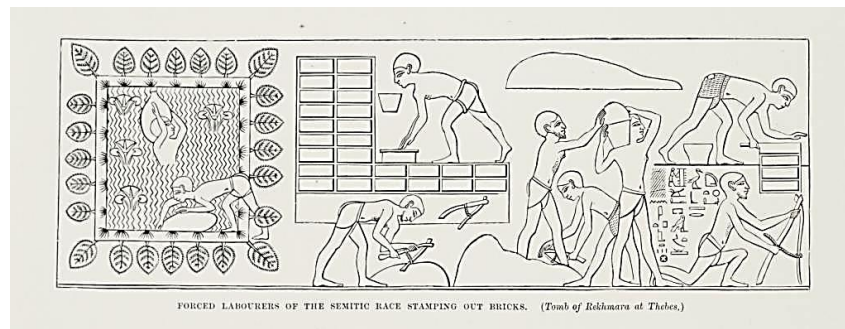
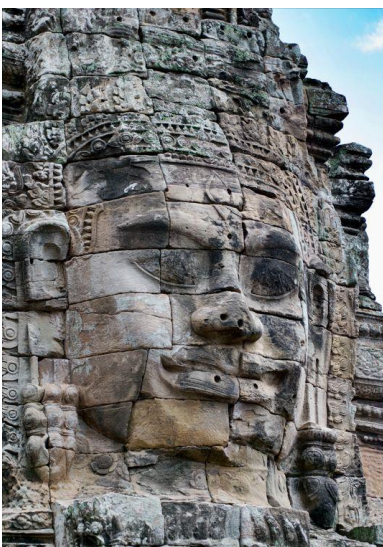


Fig. 2 - Esclavos semíticos fabricando ladrillos. / Fuente: www.nationalgeographic.com.es



El uso del ladrillo de obra ha mantenido su vínculo en la conformación de estructuras arquitectónicas y como elemento de soporte para otro tipo de obras como pintura, relieve, etc. En la india durante el imperio Jemer (Albrecht, 1981), en la región de Camboya, se erigían diversos templos y diversas estructuras de carácter religioso y político, es en Angkor se encuentran monumentos que evidencian un trabajo en relieve por medio de ladrillos, aunque posteriormente se frecuentó el uso de piedra arenisca

Fig. 3 - .Angkor, Camboya s. XII Fuente: nationalgeographic.es/angkor.

Estas estructuras (ver figura 4) muestran la amplia visión en cuanto a la estructuración y aprovechamiento del material para construir no solamente

arquitectura, sino relieves de gran tamaño, en el cual convergen en una misma estructura arquitectónica, se cree también que pudieron estar pintadas.

b) Ladrillos Chinos:

Otro referente del ladrillo cocido en la construcción está en oriente China con alrededor de 3,800 años de antigüedad (James W.P Campbell 2004), donde se puede ver la rigurosidad que presentan este tipo de elementos, ya que son decorados y firmados por su autor (*ver figura 5*), destacando su valor ornato dentro del suelo de los edificios gubernamentales.



Fig. 4 - Ladrillos utilizados en la construcción de los palacios de las dinastías chinas Dinh y Le.

Fuente: Gamba, A., Gutierrez, C. y Carrascal Muñoz, J. (2001)

c) Ladrillos romanos:

Posteriormente en Roma encontramos el palacio de “Ara Pacis” (13 a.c -9 d.c) de Augusto dedicado a la diosa romana Pax, en esta obra arquitectónica se destaca la decoración escultórica en las que a manera de relato aluden a la fundación de roma. El material utilizado en esta obra es cobre, barro cocido y mármol (Gamba, Gutiérrez y Carrascal Muñoz, 2001), podemos notar como el elemento compositivo del ladrillo resalta en su uso de modelado y no solo material de construcción.



Fig. 5 - Ladrillo cocido con simbología de la Legio XXII Primigenia (22ª legión afortunada).

Fuente: Gamba, A., Gutierrez, C. y Carrascal Muñoz, J. (2001)

d) El ladrillo en arte bizantino:

El relieve se presenta como alternativa en el uso decorativo, se hace uso del elemento del barro fuera de la conformación del ladrillo como tal, y posteriormente continúa siendo un elemento meramente constructivo en el campo de la arquitectura, y como soporte de relieves o mosaicos dentro de la ornamentación interior.



Fig. 6 – Vista exterior e interior / pastoral celeste, representación del Buen Pastor que es el mosaico más sobresaliente del Mausoleo de Gala Placidia.

Fuente: Gamba, A., Gutierrez, C. y Carrascal Muñoz, J. (2001)

Los mosaicos que se presenta en la época Bizantina, en la cual vemos como se había mencionado antes el ladrillo pasa a ser soporte de otras propuestas. Como es el caso en el mausoleo de Ravena Italia, el mosaico "El buen pastor" (ver figura 6). Las paredes están revestidas de mosaicos y teselas, generando una diversa gama de colores en el espacio (Gambra, Gutiérrez y Carrascal Muñoz, 2001).

e) Gótico de ladrillo:

La cultura arquitectónica del ladrillo, conservada por Bizancio e introducida en el norte de Italia, llegarían así hasta el norte de Alemania donde, a partir del siglo XII, se desarrolló una tradición independiente que culminó en el llamado "gótico de ladrillo", extendido por todo el norte de Europa, especialmente en las regiones del Mar Báltico (sin recursos naturales de roca). (Fernández, 2011)

f) El ladrillo en el arte mudéjar:

El arte mudéjar, considerado el más representativo del medievo en España e inspirado por su carácter fronterizo entre el norte cristiano y los musulmanes, tiene en el ladrillo y el azulejo su elemento más identificador. Mudéjar aragonés. Con características propias, como la profusión de elementos ornamentales de cerámica vidriada. (Goerlich, 2009)

g) El Ladrillo en la Arquitectura Prehispánica:

Los ladrillos más antiguos fueron localizados durante las exploraciones que se efectuaron durante 1955 en el centro ceremonial de La Venta, Tabasco. Este particular hallazgo permite atribuir a sus constructores el descubrimiento y asegurarles una antigüedad que va del año 1 500 a.C. al 200 d.C. (Humberto, 2005)

Se presenta un primer ejemplo de la utilización de los ladrillos junto con la tierra y el adobe, en la construcción de uno de los primeros centros planificados de la cultura olmeca. Sin embargo, aunque los conocimientos tecnológicos para la elaboración y el aprovechamiento del ladrillo ya habían sido introducidos, las

exploraciones demostraron también que los ladrillos fueron utilizados de manera esporádica.

Es probable que el uso limitado de los ladrillos indique que el material se encontraba en una "faceta experimental", o tal vez fue debido a que las necesidades mismas del sistema constructivo de los olmecas no los requirió en mayor abundancia, razón por la cual predominó la arquitectura de tierra y adobe reservando el uso del ladrillo sólo como un complemento estructural.

El desempeño del ladrillo como elemento de construcción, surge de nueva cuenta en Cholula. En esta ciudad, cuyo apogeo constructivo corresponde al periodo que comprende de los años 200 al 700 d.C. (Humberto, 2005) las propiedades del ladrillo fueron aprovechadas, aunque aquí, como en el caso anterior, en una proporción mucho menor al uso de la piedra y del adobe. No obstante, en esta zona arqueológica, el ladrillo se utilizó, tanto en algunos muros, como para formar pisos. La presencia de ladrillos en Cholula indica que su uso fue un recurso arquitectónico cuya técnica conocieron y dominaron sus constructores y la cual desarrollaron de manera independiente, ya sea en la búsqueda de nuevos materiales, o tal vez en forma accidental.

En el Estado de Tlaxcala, México (Humberto, 2005), el empleo de grandes y pesados ladrillos (56 x 30 x 6 cm) demuestran ampliamente el uso de estas piezas en una construcción prehispánica, En Tizatlán, el ladrillo fue utilizado como revestimiento; en los cuerpos en talud del basamento, en la escalinata, el banco del aposento y en los pequeños altares. Estas últimas fueron construidas con un núcleo de adobe y rematados por una capa de ladrillos, posteriormente se les cubrió con una capa de estuco y finalmente, sobre esta base, fueron, aplicados los diseños.

Al igual que Tizatlán, Tecuaque, Ocotelulco y el mismo Tlaxcala han sido señalados como sitios en donde las cualidades físicas del ladrillo se aprovecharon para formar parte de las construcciones gracias de su alta resistencia y gran adaptabilidad.

Por supuesto que la expresión más sobresaliente de arquitectura monumental que incorpora al ladrillo como elemento de construcción mayoritario es Comalcalco. La ciudad de Comalcalco, cuya construcción se atribuye a los maya-chontales (también llamados putunes), representa la expresión arquitectónica más destacada que recurrió a la producción de ladrillos para la construcción de los templos y palacios evocadores del inconfundible estilo arquitectónico palencano (*ver figura 7*).

En Comalcalco, plataformas, muros, pilastras y bóvedas, fueron erigidos mediante la trabazón de miles y miles de ladrillos manufacturados en una amplia variedad de formas, pesos y medidas, lo cual respondía directamente a las necesidades que el propio sistema constructivo les exigía. Entre estas piezas destacan por su tamaño los ladrillos utilizados para las cornisas, cuya longitud suele comúnmente sobrepasar los 80 cm, aunque han sido localizados ejemplares muchos mayores.



Fig. 7 – Vista interior / pirámides con ladrillo y estuco.

Fuente: arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/arquitectura-en-mesoamerica

Desde luego que en Comalcalco no todas las construcciones son de ladrillo. De acuerdo con los especialistas, este novedoso sistema que predomina especialmente en el conjunto conocido como la gran Acrópolis, corresponde al de su última etapa constructiva.

En el transcurso de las diferentes exploraciones realizadas en Comalcalco (Humberto, 2005), el desmantelamiento de paredes y bóvedas colapsadas, se han rescatado de los escombros una de las expresiones arqueológicas más singulares del pasado prehispánico: se trata de una impresionante y en gran parte inédita colección de ladrillos, los cuales, además de tener un sentido utilitario como elemento de construcción, conservan en una de sus caras representaciones de glifos y de personajes mayas, apuntes para la construcción de templos; trazos de innegable origen infantil, varias figuras en relieve de la fauna local, y escenas de difícil interpretación, realizadas en una amplia variedad de técnicas. Los anteriores son sólo algunos ejemplos de la riqueza de motivos presente en los ladrillos de Comalcalco (*ver figura 8*).

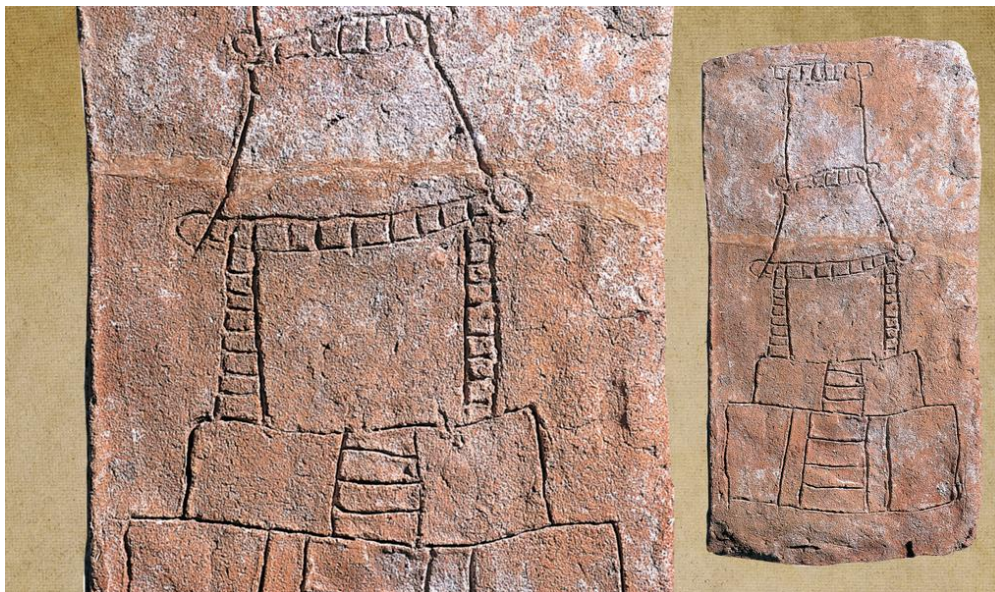


Fig. 8 – Ladrillo prehispánico esgrafiado. Foto: Marco Antonio Pacheco / Raíces

Fuente: arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/arquitectura-en-mesoamerica

En Tabasco, además de Comalcalco, otros sitios que utilizan ladrillos en sus construcciones son Bellote, Juárez, Jonuta, Allende y El Encanto. Es claro que, en la planicie costera de Tabasco, donde prácticamente no existe la piedra, el ladrillo resultó un excelente sustituto y es además un rasgo característico de la arquitectura de la región.

Para dar al lector una idea de la frecuencia y la distribución con que el ladrillo ha sido localizado en las construcciones arqueológicas, mencionaremos

algunos sitios: Coixtlahuaca en la Mixteca Alta Oaxaqueña, que representa una "estación intermedia" entre las regiones sureste y poblano tlaxcalteca; Texcoco y Calixtlahuaca, en el Estado de México; Tula, en Hidalgo y Chalchihuites, en Zacatecas, donde al igual que en Ocotelulco combinan el empleo de lajas y de ladrillos. Consideremos finalmente que el ladrillo está esencialmente relacionado con el descubrimiento de la cerámica y del adobe, ya que, en ambos casos, tanto la materia prima, como los procedimientos para su manufactura son muy similares (Gambra, Gutiérrez y Carrascal Muñoz, 2001).

El arte prehispánico hace referencia cronológica a toda obra hecha antes del periodo de la conquista en América. Cuando nos referimos a arte prehispánico es toda pieza que data desde antes de 1492, en la cual se desarrollaron variados estilos de diferentes culturas. Desde América del norte hasta el sur.

Caracterizado por el uso de iconografía mítico-religiosa, este arte era ejecutado por artesanos comúnmente ligados a las elites de ese tiempo (Gambra, Gutiérrez y Carrascal Muñoz, 2001). En el arte prehispánico existen muchas culturas que hicieron del barro un material valioso para suplir todas aquellas necesidades que se presentan en su contexto, desde utensilios de cocina, parte de la indumentaria, suntuario y ritual.

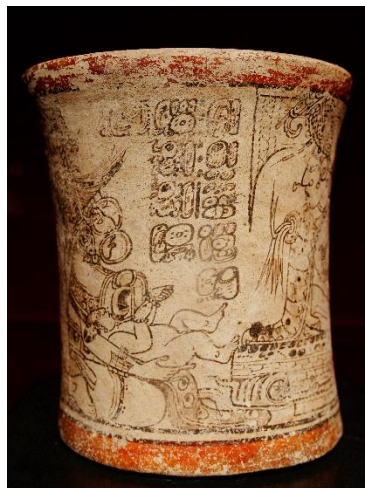


Fig. 9 - Recipiente ritual cortesano, periodo Clásico, cultura Maya

Fuente: arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/arquitectura-en-mesoamerica

Entre el arte prehispánico existieron muchas culturas con diferente desarrollo en cuanto al tratamiento del barro se refiere, pero entre las más destacadas se

encuentra la cultura Maya, la cual data desde 2000 a.c, ubicada en la zona denominada Mesoamérica (Gambra, Gutiérrez y Carrascal Muñoz, 2001); en esta cultura destaca la saturación de elementos dentro de las piezas, a la vez el uso de una gama amplia de colores y en algunas piezas incluso con diseños hechos en relieve.



Fig. 10- Incensario periodo clásico, Cultura Maya.

Fuente: arqueologiamexicana.mx/mexico-antiguo/arquitectura-en-mesoamerica

El desarrollo del arte prehispánico, con énfasis en la cerámica, hace constar el uso alternativo del barro que estas civilizaciones desarrollaban aun antes del periodo de conquista y colonización, en el que se encuentra diferentes métodos convergentes en las diferentes disciplinas: cerámica, escultura y pintura. A pesar de su enfoque religioso este tipo de pieza requería de artesanos especialistas.

Concepciones que posteriormente se desarrollan en cuanto al tratamiento del barro como parte de un proceso artístico, este periodo ya extendía otras alternativas divergentes a la concepción europea occidental.

h) Siglo XX:

Con el pasar del tiempo, los diversos planteamientos y visiones del quehacer artístico reflejan un mover constante del arte dentro de la sociedad, sumándose, junto con el avance tecnológico, nuevas técnicas que permiten ampliar las posibilidades en la construcción de obras.

Con la apertura del siglo XX el panorama artístico muestra un cambio peculiar en cuanto a la búsqueda y exploración de diferentes técnicas, a la vez replanteándose de nuevas visiones estéticas que marcan diversos estilos; existe una mayor búsqueda y exploración de diversos materiales fuera de lo convencional para la conformación de obras artísticas, obteniendo la reflexión sobre el material en sí.



Fig. 11 - Iglesia de Ladrillo, San Francisco de Asís. Fuente: panoramio.com/Jean Pierre Kamiya

El inicio de las llamadas “vanguardias” refleja una constante visión teórica referente a la forma y contenido de una pieza artística. Se plantean nuevos métodos y técnicas materiales de carácter industrial que dan lugar a nuevos resultados y un repensar sobre cuáles son los límites del arte.

Se presenta un movimiento peculiar llamado: "Ladrillismo", que es exclusiva de procesos arquitectónicos y en los cuales tuvo sus inicios en el siglo XIX, pero su apogeo fue en el siglo XX (James W.P Campbell 2004), su principio se basa en la arquitectura funcional que de alguna manera resalta el uso constructivo del ladrillo y su elemento exclusivo.

Posteriormente para el caso del movimiento minimalismo la pieza llamada "Equivalente VIII" de Carl André en 1966 (*ver figura 12*), que consta de ciento veinte ladrillos de fuego, formados en dos capas, en un rectángulo de seis por diez. Las ocho estructuras de la serie tienen la misma altura, masa y volumen, pero diferentes formas. Por lo que se consideran "equivalentes" (Gambra, Gutiérrez y Carrascal Muñoz, 2001).

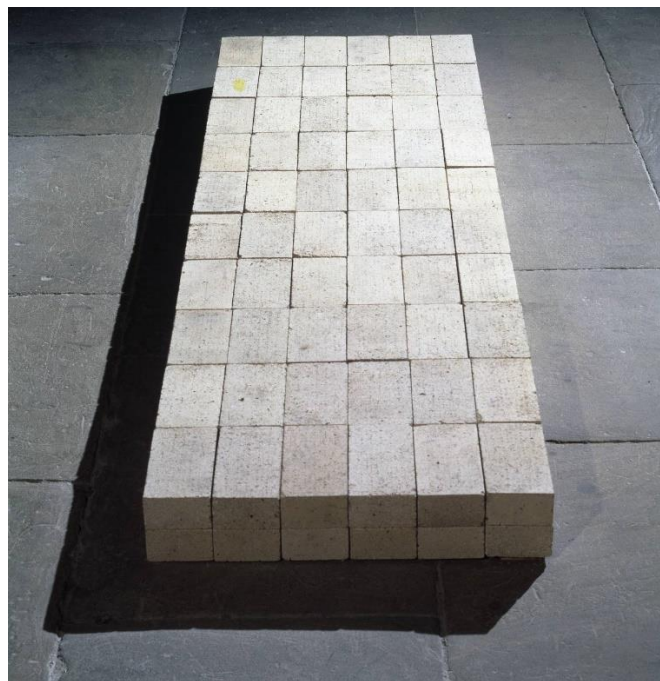


Fig. 12 - Carl André, Equivalent VIII (1966) / Fuente: lavidanoimitaalarte.blogspot.com

Con el acontecer político y el auge de industrialización se manifiesta en México una producción que se caracteriza por la intervención de espacios públicos. El "Muralismo mexicano", esta producción basada en la intervención de espacios con elementos de construcción y de contenido sociopolítico; en el muralismo podemos ver una visión del arte como parte de un discurso en el que los materiales industriales representan un conjunto referente a una época de producción masiva y a gran escala de la cual la producción es aprovechada.

Dentro de algunas piezas referentes en cuanto al uso de materiales de construcción y formación de tipo relieve, se encuentra la obra mural de David Siqueiros titulada: "El pueblo a la universidad, la universidad al pueblo" ubicada en la Universidad Autónoma de México (UNAM), la cual consta de un relieve con estructura de hierro revestidas de cemento cubiertas con mosaicos de vidrio, de 304,15 m² (Gambra, Gutiérrez y Carrascal Muñoz, 2001).

Esta pieza muestra como el uso de materiales de construcción forman parte del proceso de elaboración y que para el caso notamos que este al ser un material derivado del ladrillo de carácter industrial, se coloca dentro del historial de procesos artísticos que involucran este tipo de materia prima.

Entre las piezas más recientes se encuentra "El impacto de un libro" del artista mexicano Jorge Méndez, la cual consta de una instalación de ladrillos superpuesto como un muro, pero con un libro por debajo, generando así una distorsión en la estructura; esta pieza que hace un uso de carácter simbólico del ladrillo, nos lo presenta como un elemento constructivo representativo del pensamiento y como un libro impacta en este. En este tipo de obras podemos ver como el ladrillo se hace presente de manera simbólica y sin ser intervenido más que de una manera constructiva.

Otro artista norteamericano al cual maneja el ladrillo de obra destacando sus posibilidades volumétricas es Brad Spencer, este artista manipula con su obra espacios arquitectónicos, interviene el ladrillo de manera volumétrica en la que la mayoría de sus obras conforman figuras realistas. La obra de Spencer enfatiza todos aquellos aspectos naturales que forma, como, por ejemplo: Figuras humanas, animales, edificios etc.

Otro aspecto que destacar de esta obra es el realce en la naturaleza del material, es decir la obra permite dilucidar que el material utilizado es ladrillo de obra. Según la descripción del propio artista: "Los proyectos pueden incluir bajo relieve, alto relieve, plena dimensión de pie libre y, a menudo una combinación. El medio de ladrillo tiene todas las mismas características de durabilidad y bajo mantenimiento que un edificio de ladrillo, se mezcla bien en entornos donde está presente la construcción de ladrillos, se ve bien con el paisajismo y tiene una familiaridad que es reconfortante para las personas. La escultura de ladrillo

añade intriga e interés a un material comúnmente entendido como los espectadores tratan de averiguar las técnicas por las que se creó”.

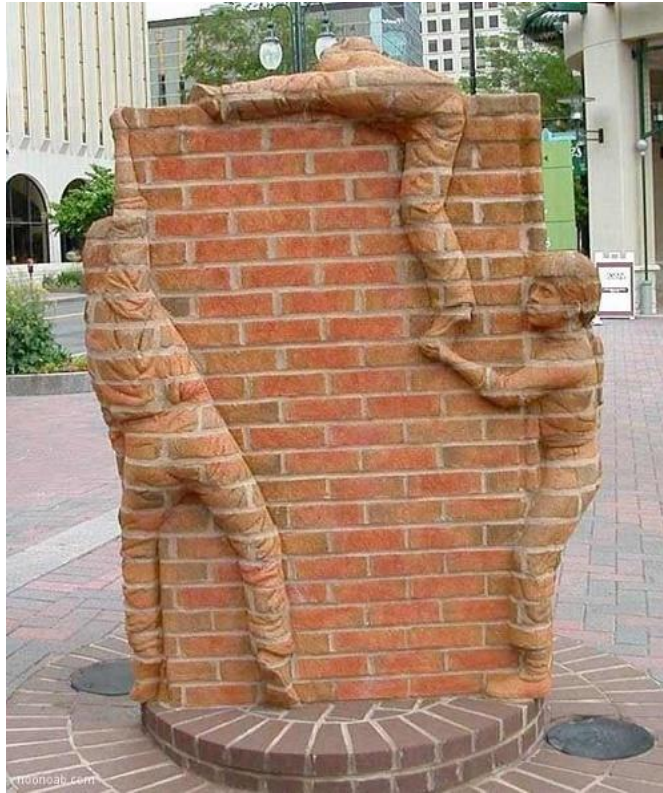


Fig. 13 - La vida es un libro abierto (2002), Brad Spencer. / Fuente: culturainquieta.es/arte/escultura

Estas muestras de procesos artísticos de diferentes épocas nos constatan la presencia de este material, ya sea desde su uso como parte de obra arquitectónica, ornamentación y soporte de otros procesos artísticos, y que su percepción cambia a partir del auge de las vanguardias en el siglo XX, desde el ladrillo como parte del material de construcción hasta el material puro como parte de un proceso reflexivo del elemento en sí.

Para concluir, es conveniente recordar que los arquetipos del ladrillo, tanto en el Nuevo, como en el Viejo Mundo son muy remotos y que su descubrimiento, como todo nuevo recurso tecnológico fue una importante innovación que modificó y estableció cambios en la sociedad que los produjo. donde podemos ver su evolución historia de material de construcción dentro de las arquitecturas hasta un material reformador en la construcción contemporánea de arte.

ESQUEMA 1. EI LADRILLO DE OBRA A TRAVES DEL TIEMPO



01

7,500 a. C.

NEOLÍTICO PRE-CERÁMICO DEL LEVANTE

Los primeros en utilizar ladrillos cocidos fueron los agricultores del neolítico pre-cerámico del Levante, ya que en las áreas donde levantaron sus ciudades apenas existía la madera y la piedra.

MESOPOTAMIA

Los sumerios y babilonios utilizarán ladrillos para reforzar sus muros y murallas, en las partes externas, los recubrían con ladrillos cocidos, por ser estos más resistentes. En ocasiones también los cubrían con esmaltes para obtener efectos decorativos en sus arquitecturas.



1,500 a. C.

02



03

500 a. C.

EL LADRILLO EN MESOAMERICA

Innovación tecnológica en la arquitectura mesoamericana, incluso así el aprovechamiento de los ladrillos cocidos se utilizó de manera esporádica.

GÓTICO DE LADRILLO

La cultura arquitectónica del ladrillo, conservada por Bizancio e introducida en el norte de Italia, llegarían así hasta el norte de Alemania donde, a partir del siglo XII, se desarrolló una tradición independiente que culminó en el llamado "gótico de ladrillo".



1,101 d. C.

04



05

Finales Siglo XIX Apogeo Siglo XX

LADRILLISMO

"Ladrillismo", movimiento exclusivo de procesos arquitectónicos. Su principio se basa en la arquitectura funcional que de alguna manera resalta el uso constructivo del ladrillo y su elemento exclusivo.

EL LADRILLO CERÁMICO EN EL ARTE CONTEMPORÁNEO

Durante el siglo XX se percibe una evolución tanto material como estilística en arte. Entre las nuevas perspectivas artísticas los soportes y técnicas dependen del enfoque y concepto que la obra necesita para comunicar, el ladrillo ha sido considerado como un material cerámico atractivo dentro de los nuevos procesos de producción artística contemporánea.

Siglo XX - Actualidad

06



1.1 EL LADRILLO DE OBRA COMO MODELO DE EXPRESIÓN ARTÍSTICA EN EL SALVADOR.

La presencia del ladrillo de obra en El Salvador se encuentra desde la época colonial, en el pleno proceso de conquista, este es utilizado como parte del proceso de urbanización en el territorio nacional, (Fowler,2011).

El ladrillo de obra en sus inicios se mantiene como material exclusivo de construcción, siendo elemento predilecto en funciones arquitectónicas y de soporte de otras expresiones plásticas como la pintura y para algunos casos relieves y vitrales. Pero como ya se ha mencionado, la apertura de las vanguardias en el siglo XX permitió la exploración de diversos materiales y el replanteamiento sobre la funcionalidad de este, pasando por materiales que generen texturas como la arena, yeso, tela etc y ampliando la diversidad de posibilidades.

Aunque al principio su elemento compositivo como el barro, forma parte del proceso de algunas obras de carácter mural-escultórico, para el caso nos referiremos al que se encuentra en la fachada del teatro presidente, elaborado por los artistas Roberto Huezo y Roberto Galicia (*ver figura 14*); en esta obra el barro como elemento constitutivo del ladrillo se hace presente como alternativa dentro del desarrollo técnico de la obra, la cual muestra el carácter experimental del material dentro de la intervención de espacios físicos y apertura a nuevos límites que puede permitir dicho material. (de Vides, 2007)



Fig. 14. Nuestros orígenes en el Popol-vuh (1971)

Fuente: Grupo Investigador.

1.2 EL LADRILLO DE OBRA COMO MODELO DE EXPRESIÓN ARTÍSTICA EN LA REGIÓN.

El ladrillo de obra ha sido tipificado como elemento parte de material de construcción, desde su introducción en época colonial.

Desde la construcción de casas hasta la edificación de iglesias, el ladrillo de obra mantuvo su reserva a este tipo de soporte arquitectónico y como se hecho mención anteriormente su realce más notable sucede durante las diferentes corrientes artísticas que surgen en el siglo XX.

El registro más cercano a nuestro foco de investigación es el que se encuentra en Costa Rica, específicamente en la Universidad de Costa Rica, Facultad de Ciencias Agroalimentarias; esta pieza titulada: "*Tierra, agua y semilla*" (Universidad de Costa Rica, 2012). obra de la artista Ivette Guier Serrano y un equipo conformado por la ceramista Iria Salas Paniagua, el grabador Orlando Guier Oreamuno, el escultor Claudio Vidor Osaba, el asistente Fabián Masís, la dibujante Jimena Sánchez Zumbado y el instalador Juan Carlos Tencio Fernández.



Fig. 15 - Tierra, agua y semilla (2012) / Fuente: www.ucr.ac.cr (foto Laura Rodríguez)

Según lo explicó Ivette Guier, la obra de 10 metros de ancho por 8.3 metros de alto, compuesta por cinco mil piezas cerámicas trabajadas y horneadas una a una, "evoca el paisaje campesino de un pasado olvidado, que valora la tierra

arada, que cubre la semilla y amarra la planta; el agua que recoge el río y baña los campos; y los frutos que se recogen para generar vida”. (Gonzales, 2012)

Esta pieza expone una alternativa al uso del ladrillo de obra como parte fundamental del proceso de ejecución de una obra dentro del espacio físico, a la vez se muestra dos perspectivas sobre el ladrillo dentro de un mismo proceso, por un lado es visto el ladrillo como elemento tradicional constructivo y que mantiene una vinculación histórica dentro de un sector social particular, en este caso en su aspecto rural, por otro lado como parte de una técnica experimental dentro del ejercicio de las artes.

1.3 FUNDAMENTOS DE LOS MATERIALES EN EL LADRILLO DE OBRA Y SUS RELACIONES CON LA CERÁMICA, ESCULTURA Y PINTURA.

La cerámica es una de las industrias más antigua de la humanidad, ya que se ha desarrollado ampliamente a lo largo de la historia no solo en cantidad sino también en variedad de productos, algunos de ellos de importancia trascendental para las tecnologías moderna como también su rol de instrumento diagnóstico debido a que constituye un indicador sensible a cambios entre las generaciones de artesanos, alfareros y grupos étnicos.

Además, es un indicador de la conducta social ya que el patrón de dispersión de la cerámica coincide muchas veces con los patrones de ocupación del espacio, manejo de los recursos naturales y tipo de producción.

El Ladrillo de obra es un adobe cocido de tierra o arcilla, fabricado de forma artesanal. Las dimensiones varían de acuerdo a la región y a las normas, no tiene perforaciones y sus caras lucen rústicas.

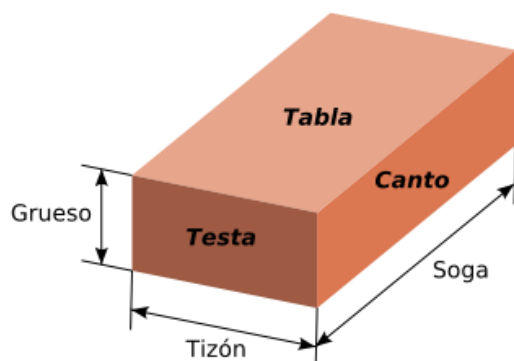


Fig. 16 - Nomenclatura de las caras y aristas de un ladrillo.

Fuente: Araguas, 2003

La arcilla es un material elemental dentro de los componentes de un ladrillo que, desde el punto de vista petrológico consiste en una roca sedimentaria, la mayor parte de los casos de origen detrítico, con características bien definidas. Para un sedimentólogo la arcilla es un término granulométrico, que abarca los sedimentos con un tamaño de grano inferior a 2 mm. (Araguas, 2003).

Por tanto, el término arcilla no sólo tiene connotaciones mineralógicas, sino también de tamaño de partícula, en este sentido se consideran arcillas todas las fracciones con un tamaño de grano inferior a 2 mm. Según esto todos los filosilicatos que son una subclase de los silicatos que incluye minerales, comunes en ambientes muy diversos, pueden considerarse verdaderas arcillas si se encuentran dentro de dicho rango de tamaños, incluso minerales no pertenecientes al grupo de los filosilicatos (cuarzo, feldespatos, etc.) pueden ser considerados partículas arcillosas cuando están incluidos en un sedimento arcilloso y sus tamaños no superan las 2 mm.

Para un ceramista una arcilla es un material natural que cuando se mezcla con agua en la cantidad adecuada se convierte en una pasta plástica que puede ser utilizada en el ámbito artesanal como artístico, tanto para procesos escultóricos como pictóricos, pues en la cerámica pueden converger diversas técnicas dentro de una misma pieza. Pero desde el punto de comercial las arcillas son un grupo de minerales industriales con diferentes características mineralógicas y genéticas y con distintas propiedades tecnológicas y aplicaciones.



Fig. 17 – Obrero elaborando ladrillos de arcilla con moldes de madera.

Fuente: levantate.over-blog.com

Los materiales cerámicos se obtienen por transformaciones físico-químicas de la arcilla mediante el calor, moldeándose previamente las piezas gracias a la plasticidad que adquieren las pastas arcillosas con cierto contenido de agua. Son materiales inorgánicos no metálicos, funcionan como aislante, que además tiene la propiedad de tener una temperatura de fusión y resistencia muy elevada. Asimismo, su elasticidad es alta, además presentan un modo de rotura frágil. Las composiciones químicas de los materiales cerámicos varían considerablemente, desde compuestos sencillos a mezclas de muchas fases complejas enlazadas. (Vilma Villatoro, 2009)



Fig. 18 – Detalle de apilamiento de ladrillos cocido. / Fuente:
Fuente: Gordon derivative work es.wikipedia.org

a) Clases de arcilla.

Las arcillas son constituyentes esenciales de gran parte de los suelos y sedimentos debido a que son, en su mayor parte, productos finales de la meteorización de los silicatos que, formados a mayores presiones y temperaturas, en el medio exógeno se hidrolizan. (Escobeso, 2010)

Según su formación, podemos hablar de dos tipos de arcilla: primarias y secundarias:

- Las arcillas primarias son las que se encuentran en el mismo lugar donde se han formado, como el caolín, o arcillas que apenas tienen uso.
- Las arcillas secundarias son las que se formaron por la sedimentación del material arrastrado a lo largo del tiempo, en lugares a veces muy lejanos al de procedencia de la materia transportada. Suelen ser las que utilizan los ceramistas y escultores. Existe gran variedad de ellas, con diferentes colores y plasticidad.

b) La arcilla según su plasticidad y pureza.

Cuando una arcilla tiene un aspecto brillante es que es una arcilla grasa, y muy plástica; por el contrario, las arcillas poco grasas son menos brillantes, y les faltan plasticidad. A las primeras se les añaden chamota o tierra blanca (ceniza volcánica) para hacerlas menos grasas, las segundas se mezclan con otras arcillas con mayor grado de plasticidad para que alcancen un punto adecuado para el trabajo al que se destinan.

Cuando se usa la arcilla, casi nunca se hace en el estado puro tal y como se encuentra en la naturaleza, sino que va mezclada con otras o con alguna carga como tierra, arena o chamota (cerámica triturada y convertida en polvo). La chamota no se utiliza en la mezcla para fabricación de ladrillos, pues el objetivo de dicho material es minimizar el encogimiento de la pieza en sí. En la fórmula de materiales del ladrillo en algunos casos se agregan materiales orgánicos que aligeren el peso del producto después de la quema.

Los materiales cerámicos se clasifican en porosos e impermeables y semi-impermeables, el producto obtenido dependerá de la naturaleza de la arcilla empleada, de la temperatura y de las técnicas de cocción a las que ha sido sometido.

c) Materiales cerámicos porosos:

Dentro de esta clasificación encontramos al ladrillo artesanal de barro cocido. Los materiales cerámicos porosos son aquellos que no han sufrido vitrificación, es decir, no se llega a fundir el cuarzo como la arena. Su fractura (al romperse) es terrosa, siendo totalmente permeables a los gases, líquidos y grasas. Entre los más importantes encontramos a los denominados “arcilla cocida” producto de color rojizo debido al óxido de hierro de las arcillas que la componen. La temperatura de cocción es de entre 700 a 1000 °C. En algunos casos una vez cocida se recubre con algún esmalte vidriado con el objetivo de impermeabilizarlo.

Entre los materiales porosos más relevantes encontramos la loza de origen artesanal y la diversidad de ladrillos para construcción.



Fig. 19 – Estructura de la cerámica porosa.

Fuente: portal.uah.es Materiales de construcción/Escuela técnica superior de arquitectura.

d) Materiales cerámicos impermeables y semi-impermeables:

Son los que han sometido a temperaturas bastante altas en las que se vitrifica completamente la arena de cuarzo. De esta manera se obtienen productos impermeables y más duros; ejemplo: el gres y la porcelana.

1.4 EL LADRILLO DE BARRO COCIDO COMO MATERIA PRIMA EN LA CERÁMICA.

El ladrillo de obra producto popular en la construcción y mayormente utilizado en (Araguas, 2003) la albañilería se considera un material cerámico por su característica de estar cocido o en términos más complejos es un material sinterizado, el cual es un tratamiento térmico de un polvo o compactado metálico o cerámico a una temperatura inferior a la de fusión de la mezcla, para aumentar la resistencia mecánica de la pieza (Escobeso, 2010)

Su procesamiento de materia prima artesanal es bastante similar al realizado para producir terracotas, azulejos, tejas y utensilios para alfarería de loza, con la única variante de no necesitar se esmaltado para su impermeabilización pues su función principal es ser parte de los asientos de una construcción. El ladrillo de barro cocido se ha desarrollado en muchas sociedades y culturas es algunas ha sido un elemento identitario.

La cerámica funcional en la elaboración de utensilios cotidianos para muchas sociedades como la mesoamericana, por ejemplo, constituye un hito ya que debido a su abundancia se ha convertido en un referente para su determinación y descripción. Es de relevancia la alfarería para los arqueólogos pues tiene una gran importancia como indicador arqueológico ya que funciona como un indicador cultural, indicador de tradición local, contacto cultural a través del tiempo y espacio.

Es posible que el ladrillo no ha tenido gran importancia desde el ámbito artístico, pero sin duda alguna forma parte ella, en la actualidad su fabricación se ve enlazada con tradiciones familiares y ancestrales al igual que la cerámica tradicional, en su historia ha tenido momentos en los que dejó de ser un simple elemento constructivo y se utilizó para decoraciones arquitectónicas.

1.4.1 EL LADRILLO DE BARRO COCIDO COMO MATERIAL CERÁMICO Y SU RELACIÓN CON LA ESCULTURA.

El ladrillo es un material de uso arquitectónico cuyas formas visuales rara vez se extienden más allá de cualquier cosa que no sea una pared. Por definición la escultura es el arte de modelar, tallar o esculpir un material, representando en volumen, figuras, objetos de la naturaleza o conceptos, figuras y formas abstractas, a partir de ideas del artista. Las esculturas, al tener volumen, pueden ser apreciadas no sólo de frente sino desde distintos puntos. Si hay un material escultórico por excelencia éste es la arcilla, que tradicionalmente se utiliza para la práctica del modelado y para la alfarería. Es además una de las primeras materias que nuestros antepasados aprendieron a manejar para fabricar distintos objetos y piezas de arte.

Como anteriormente se mencionó la arcilla al pasar por el tratamiento de cocción se convierte en un material cerámico, si dicho material cerámico se utilizara dentro un procedimiento escultórico para la elaboración de un producto. Tendremos como resultado la convergencia de dos técnicas, cada una con su sistematización de procesos y diferente manejo científico de conocimientos.

A continuación, nos centraremos en la reflexión de un material cerámico en específico, el ladrillo de obra y sus posibles usos partiendo de las características mismas del producto.

El uso de los materiales en las artes plásticas y especialmente en la escultura en la cual hasta hace poco era inconcebible la inclusión del amplio significado del término “materiales”, algunos representantes del arte conceptual podrían decir que hasta el happening y el performance, requieren de un material (material humano) para concretarse. (Albrecht, 1981)

Dado el apogeo en la producción tridimensional de nuestro tiempo y la infinidad de procesos que entran a conformar este universo de las formas, se hace necesario ampliar el espectro de la creación artística con la búsqueda de

nuevas materias alternativas con el respaldo de la investigación y la experimentación en nuevas técnicas y procesos. (Albrecht, 1981)

Partiendo de una clara evolución de los sistemas de interpretación ligados a la generación y producción de nuevos materiales de los actuales procesos escultóricos; El Ladrillo de obra es un material cerámico provechoso para la realización de productos escultóricos, notoriamente debe realizarse una investigación en torno a los materiales que lo componen y las técnicas escultóricas que posiblemente pueden realizarse sobre el objeto, claro sin que dentro del procedimiento se incurra a deformar su estructura original. Pues no tiene sentido alguno pulverizarlo para adicionar otros materiales que no sean arcillas por dejaría de considerarse un material cerámico.

También se deben conocer sus propiedades físicas y químicas, las posibilidades formales como las espaciales y de composición para establecer vínculos directos con la producción del arte contemporáneo. (Albrecht, 1981)

Si bien solo un estudio sistematizado puede comprobar la utilidad del ladrillo dentro de la escultura, quedan establecidas algunas características que ya se habían mencionado con anterioridad en relación con los fundamentos de los materiales cerámicos. Las siguientes características facilitan el modelado, tallado y esculpido sobre el ladrillo como también aspectos que deben considerarse dependiendo al espacio físico en que se quiera disponer el producto:

- Absorción de agua: Depende de la porosidad, condiciona la resistencia, la densidad y la elasticidad.
- Resistencia a compresión: Si la propuesta es mural. o si se realizaran incisiones profundas.
- Resistencia a flexión: Necesaria para realizar formas volumétricas.
- Desgaste: Si la propuesta implica su disposición en un espacio no controlado donde la intemperie y contacto puedan dañarla
- Resistencia a ataques químicos: Característica que garantiza su resistencia y perdurabilidad.

1.4.2 EL LADRILLO DE BARRO COCIDO Y SU APLICABILIDAD PICTÓRICA.

La aplicación de pigmentos es un procedimiento característico en la decoración cerámica dentro la mayoría de las culturas donde se desarrolló. Se aplicaba antes de la cocción, y para ello se utilizaban pigmentos minerales. (Caro Bellido, 2008)

A pesar de su carácter eminentemente utilitario, desde el primer momento la cerámica ha sido objeto de decoración pictórica y para muchos grupos culturales, y durante mucho tiempo, es uno de los medios de expresión artística que ha perdurado hasta el presente.

La cerámica puede ser decorada pintando su superficie antes o después de la cocción, dentro de la cerámica existen procedimientos pictóricos muy particulares como lo es la utilización de pigmentos minerales y el color final está condicionado a su proceso durante la cocción, como se mencionó anteriormente hasta el mismo barro podría decirse que esta coloreado, su color rojizo depende de la cantidad de óxido de hierro que la arcilla contenga.

En Mesoamérica la cerámica a pesar de no estar vidriada, sino más bien pulidas y pintadas con colores de engobe. Las culturas prehispánicas se vieron favorecidas en varios aspectos por la diversidad biológica del momento, su cerámica muestra un gran proceso investigativo pictórico en relación con los óxidos colorantes.

Existen ejemplos sobre el ladrillo de barro cocido como soporte en procesos pictóricos en la historia, en Mesopotamia su uso decorativo y soporte para los azulejos esmaltados en la arquitectura monumental y en China con el esmaltado decorativo del mismo ladrillo, donde hasta su autor firmaba su obra.



Fig. 20 – Ladrillo decorado de la dinastía aqueménida en Susa (siglos VI al IV a.C.) Museo del Louvre (procedente de las excavaciones realizadas por los Dieulafoy en 1885).

Fuente: Gamba, A., Gutierrez, C. y Carrascal Muñoz, J. (2001). Historia del Arte. 3rd ed. Madrid España: Aghisa.

En la contemporaneidad el ladrillo como material cerámico es utilizado mayormente como soporte, materia prima o la reflexión del objeto dentro de una pieza conceptual. Tomando en cuenta sus propiedades, similares a las que definimos en el apartado anterior del ladrillo como material cerámico dentro de un proceso escultórico, al ladrillo debe considerársele un procedimiento pictórico antes de su cocción pues el vidriarlo en nuestra región es una tarea muy complicada además de ser costoso económicamente.

Los engobes y pigmentos minerales son un aporte significativo relacionado a la misma materia prima de su soporte.

Las aplicaciones en frío posterior a su cocción con pigmentos acrílicos u óleo, dan como resultado una amplia posibilidad volumétrica y decorativa, así mismo las posibilidades pictóricas sobre el ladrillo de obra, solo pueden comprobarse con un previo conocimiento del material utilizado, que permitirá la adherencia del pigmento, esto permite dilucidar sobre su resistencia y durabilidad.

1.5 VALORACIONES SOBRE EL LADRILLO EN LA ESTÉTICA CONTEMPORÁNEA Y SU APLICACIÓN ARTÍSTICA EN EL SALVADOR.

Dentro del proceso del arte y sus diversas influencias durante el siglo XX se percibe una evolución tanto material como estilística en su producción.

Entre las nuevas perspectivas artísticas los soportes y técnicas dependen del enfoque y concepto que la obra necesita para comunicar, esta nueva perspectiva junto con las influencias externas de diferentes movimientos artísticos dio lugar a un arte más conceptualista. En este movimiento destaca la conceptualización de la obra que es más importante que el objeto o su producción. Las ideas acerca de la obra prevalecen sobre sus aspectos formales o sensibles. Varios autores hablan del arte contemporáneo como un arte post-conceptual, sugiriendo el gran impacto que el arte conceptual tiene en la evolución general del arte (Vittel, C. 1986).

A partir de esto surge un mayor repensar sobre las obras y su vinculación con los materiales necesarios para ser ejecutadas. A la vez diversas obras van cada vez más enfocadas a su posicionamiento dentro de un contexto social particular, ya que se envuelve dentro de diferentes temas y fenómenos sociales como puede ser la violencia, la política y la migración (Bahamón,2012).

Dentro de este marco surge una pieza clave en el estudio del proceso artístico nacional la cual se titula "Pilar de Ladrillos" (2011) del artista Boris Ciudad Real, el cual consta de un pilar de dimensiones de 318 x 55x 45 cm, con su disposición de piezas superpuestas que van desde el suelo hasta el techo (MARTE,2011).

En su obra, los pilares altísimos representan la vulnerabilidad de la economía de una familia que al principio es apoyada por las remesas que llegan desde los Estados Unidos. Esta ayuda financiera corre peligro por la amenaza de las deportaciones y representa en muchas de sus obras entornos para explotar el tema de la saturación de historias de violencia en los medios de comunicación salvadoreños. Su obra, en general, toca temas sociales como la migración, la violencia, la lucha por los bandos en el poder económico o político, la deforestación y la niñez tratados no como representación, sino como relatos del acontecer (Bahamond,2012).



Fig. 21 – Pilar de ladrillos de Boris Ciudad real. Fuente: Al compás del Tiempo. (2011). 1st ed. San Salvador: Museo Marte

Como podemos notar para el caso de esta pieza particular, el material conforma no solo la estética e impacto de la pieza, sino también su intervención dentro de un espacio y como parte del discurso que el artista aborda. (Araguas, 2003)

Para el caso del ladrillo de obra se muestra como parte del constructor y parte del discurso, a la vez, sin presentar una intervención a la naturaleza del material, presentando el ladrillo sin más que su elemento discursivo.

Esta pieza expone como se había mencionado antes el uso del material como parte de un discurso contemporáneo, omitiendo su posibilidad técnica y su tratamiento para nuevos posibles soportes. A la vez la falta de registro del proceso de planeación y ejecución del proceso de la pieza.

El ladrillo se hace presente en un salto nuevo como intervención de espacios y generación de discursos, pero no como un soporte técnico dentro del ejercicio plástico, valiéndose del elemento en su representación.

La obra del artista Boris Ciudad real fue planeada para incorporarse dentro de una galería de arte en Kansas City mientras estuvo en una residencia. Según

comenta el artista en una entrevista en referencia al origen de su obra. (B.Ciudad Real, comunicación personal, agosto 25 de 2017)

Desarrolla la temática de la migración y a partir de la experiencia misma en relación con la distancia de la residencia en que se encontraba en ese entonces, el artista decidió construir una obra de carácter matérico, basado en el manejo del ladrillo de obra que se utiliza en Kansas para la construcción como materia prima en la instalación. Partiendo del uso de ladrillos usados por inmigrantes se conserva el trasfondo social del material en sí.

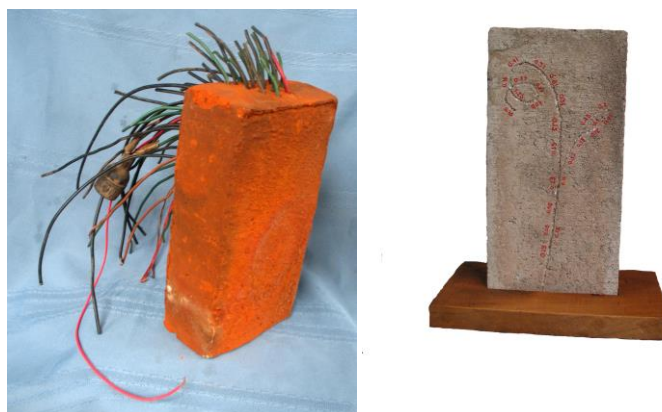


Fig. 22 – Pruebas de piezas del artista Boris Ciudad real Fuentes: Fotografía del artista

Con la experiencia obtenida en la construcción de obras basado en el ladrillo de obra como materia prima, el artista Boris Ciudadreal continuo el ejercicio de construcción y experimentación a partir de este material.

El autor hace constar que, a partir de una visión renovadora y experimental en la práctica artística, permite generar nuevos lenguajes a partir de un discurso, que dé lugar a una nueva perspectiva en el uso de distintos materiales en el desarrollo de una propuesta, incluso si estos no llegan a tener una intervención marcada.

1.6 SINTESIS

Como se evidencia dentro del desarrollo de las artes entorno al ladrillo como material alternativo dentro de la elaboración de obra artística, este tuvo un proceso en el que su vínculo derivó como materia prima para la construcción y desarrollo arquitectónico, llegando a presentarse en algunos casos como parte de la ornamentación de espacios. Dentro del proceso llegó a tomar relevancia en el siglo XX en el auge de las vanguardias, la cual permitió una perspectiva más amplia en cuanto a la experimentación sobre diferentes técnicas frente a una tradición desarrollada muchos siglos atrás.

Las nuevas perspectivas referentes al material usado dentro de la pieza, da lugar un uso en el que trasciende en el discurso del material en sí, dentro de la plástica tanto regional como nacional se pueden encontrar escasos remanentes de estas influencias poco desarrolladas y que dentro de este ámbito permite explorar las alternativas que el ladrillo puede ofrecer frente a este tipo de contextos.

Se evidencia tanto a nivel regional como local la incorporación de este material como parte del proceso de creación de una obra, a la vez de reconocer una ausencia de registro formal de estos procesos e identificar vacíos en cuanto a la experimentación con este tipo de material.

CAPITULO II

PROCESO DEL ESTUDIO
FÍSICO-TÉRMICO DE LAS MATERIAS
PRIMAS.



2. Proceso del estudio físico-térmico de las materias primas.

Se ha centrado este estudio en el análisis del ladrillo de arcilla como material cerámico para la elaboración de propuestas escultóricas y pictóricas, en su intervención artística y sobre todo en las propiedades que determinan su utilidad, a través de la observación de los procesos de fabricación del ladrillo y por medio de ensayos de laboratorio aplicados al material, se determinarán los resultados de esta manera como la base fundamental de este capítulo la cual posteriormente pretende generar obras artísticas tangibles.

2.1 PROCESO METODOLÓGICO.

En la búsqueda de lograr los objetivos planteados en la investigación, es necesario considerar un proceso metodológico adecuado que ayude a conseguir resultados concisos. Dentro de esto se considera todas aquellas herramientas que nos permitan obtener conclusiones, a la vez de exponer las posibilidades que permite la naturaleza del material estudiado.

2.1.1 MÉTODO INDUCTIVO-DEDUCTIVO

A partir de este método, junto con los resultados surgidos durante el estudio, se identificarán todas aquellas premisas que permitan generar conclusiones generales.

Dentro de esto también mencionar el uso de este combinado de métodos para proseguir en las diferentes pruebas realizadas en la materia prima a estudiar, ya que, en pruebas realizadas sobre el ladrillo de obra, nos permite concluir su aplicabilidad general en posteriores ejercicios artísticos.

En el método inductivo-deductivo empleado, se busca observar la naturaleza del material arcilloso compuesto en el ladrillo y sus posibilidades dentro de diferentes pruebas que permitan comprobar determinados fenómenos. A partir de esto poder determinar sus propiedades y posterior aplicabilidad dentro del

ejercicio artístico. Basado en pruebas de cocción, plasticidad, absorción, etc. Se determinará una resolución sobre la materia que permita posteriormente ser replicado en ejercicios posteriores

A partir de esto generamos una hipótesis que nos permita proceder en toda aquella experimentación, dentro de las posibilidades antes identificadas, y de esta manera generar un nuevo proceso en la intervención del material arcilloso. Posterior al proceso experimental, se podrá determinar todos aquellos nuevos preceptos en el estudio del ladrillo para su aplicabilidad artística de manera verificable.

2.1.2 ENFOQUE CUALITATIVO-CUANTITATIVO

Nuestra acción metodológica se basa en un enfoque cualitativo-cuantitativo, ya que, tiene como principal eje de funcionamiento, la “dispersión” de los datos recabados para que el investigador formule sus propias ideas a partir de los resultados que se van obteniendo (Meza, 2015).

El conocimiento obtenido es a partir de un registro y medición numérico que hará posible entender de manera general el estudio del material en sus procesos físicos-químicos, desde su fabricación y transformación del ladrillo de obra. Además, busca presentar e interpretar información sobre los fenómenos identificados en las diferentes intervenciones realizadas durante el proceso del ladrillo de obra como material alternativo para la elaboración de una propuesta artística. Así, entendiendo las necesidades faltantes y cómo se pueden mejorar los componentes del material utilizado, el desarrollo de la propuesta tendrá resultados óptimos.

2.1.3 TIPO DE ESTUDIO.

El tipo de estudio es descriptivo ya que, mediante la observación de los resultados y la respuesta del material ante diferentes pruebas, se determina e identifica todas aquellas propiedades presentes en el ladrillo como base para la sistematización de procesos artísticos posteriores.

2.1.4 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

El proyecto de investigación es de tipo experimental. En el cual se realiza una serie de pruebas en laboratorio en el que detalla cada una de las condiciones a las que son sometidas la materia prima, la cual expone todas aquellas variables que permitan reconocer la factibilidad del ladrillo, y determinar todas aquellas variables y transformaciones de la materia en diferentes condiciones. Con el fin de conocer las posibilidades, además de controlar el grado de manipulación que sea factible para los objetivos planteados en esta investigación.

2.1.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.

La población y muestra de la cual se basa la investigación es la ladrillera ubicada en Chalatenango, específicamente en el caserío, Calle Nueva a un kilómetro antes de llegar al desvío de El Paraíso en el departamento de Chalatenango, la muestra a tratar es el ladrillo de obra que se produce en dicha ladrillera.

2.1.6 RECOLECCIÓN DE DATOS.

Para la recolección de datos necesarios para el desarrollo de la investigación, se realizará primeramente visitas en campo a la ladrillera donde se realizará un registro de fotografías, y de manera escrita en diario de campo, lista de cotejo y bitácora.

Posteriormente se obtendrá información a partir de pruebas en laboratorio en la que se ocupan fichas de reelección y diferentes pruebas de ensayo.

Parte del sustento teórico será a partir de consultas también en biblioteca con fichas hemerográficas.

2.2 EL OFICIO ARTESANAL DE LAS LADRILLERAS.

La producción artesanal de ladrillos de barro cocido es una actividad que se desarrolla en todo el territorio salvadoreño, fue introducido durante la colonia y

se sigue desarrollando en el presente, la comúnmente denominadas ladrilleras fabrican un producto prácticamente idéntico entre sus semejantes, esto porque nuestro sector abunda la arcilla con coloración rojiza. Se tomó la muestra del producto realizado en la ladrillera ubicada en la carretera hacia Chalatenango, específicamente en el caserío, Calle Nueva a un kilómetro antes de llegar al desvío de El Paraíso en el departamento de Chalatenango.



Fig. 23 – Espacio de taller de la ladrillera estudiada. Fotografía: Grupo Investigador

En muchas ladrilleras sus operaciones solo se realizan en época de verano, sin embargo, esta ladrillera continúa operando durante época lluviosa debido a la gran demanda de su producto.

2.2.1 DEFINICIÓN DEL LADRILLO ARTESANAL CERÁMICO COMO PRODUCTO.

El término “Ladrillo” se forma del diminutivo antiguo **Ladre*, del latín *Later, -ëris*. (Araguas, 2003)

Como parte sustancial de esta investigación, definimos en que constituye el ladrillo de obra a partir de su análisis, es decir, considerado como un producto de construcción cerámico y de forma octaédrica, empleado generalmente en la albañilería. A partir de aquí se procede a conformar todos aquellos factores que engloba el proceso del ladrillo de obra partiendo de plantear una descripción, características, usos y aplicaciones

2.2.3 EL LADRILLO.

Este es un producto hecho fundamentalmente de arcilla (comúnmente llamado barro) con o sin adición de otros materiales e igual de importantes dependiendo de la calidad de la arcilla, este es vaciado en forma rectangular con o sin agujeros o cavidades, y endurecido por medio de fuego de hasta los 700 a 850 °C. de temperatura promedio donde se descomponen de carbonatos presentes en la arcilla. (Araguas, 2003)

El ladrillo es utilizado en la industria de la construcción para estructuras como muros, paredes, pisos y otras aplicaciones arquitectónicas. Su es un paralelepípedo recto que tiene seis caras rectangulares, el color está condicionado a la cantidad de óxido de hierro que la arcilla posea por lo cual su tono varía desde el naranja pálido al naranja rojizo, presentando una textura áspera y consistencia porosa.

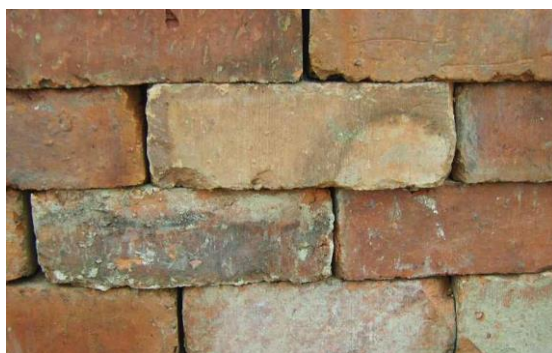


Fig. 24 – Ladrillo apilado afectado por la intemperie. Fotografía: Grupo Investigador

2.2.4 CONDICIONES DE CALIDAD EN EL LADRILLO:

La calidad de un ladrillo depende de la utilidad para lo que es requerido, por ejemplo; si se colocará como piso, este debe ser poroso para evitar el deslizamiento o si se dispondrá para la construcción de paredes semi-poroso para evitar la acumulación excesiva de agua.

Las características que se consideran idóneas del ladrillo para construcción son coloración roja oscura; golpeándolo, da un sonido metálico; al romperlo, su fractura se presenta homogénea y sin manchas calizas. (Araguas, 2003)

Exteriormente se presentará sin hendiduras, de formaciones o huecos; su forma tiene que ser regular y todas de iguales dimensiones, a fin de que, al colocarlos en hiladas durante la puesta en obra, éstas salgan uniformes.

Las posibilidades del ladrillo artesanal como material cerámico en la construcción de propuestas artísticas requiere que sea un material poroso con la suficiente capacidad de absorción para que un pigmento a base de arcilla o acrílico pueda adherírsele, de grano fino para realizar detalles volumétricos, con un grado de plasticidad en húmedo necesaria para modelar la parte superficial del ladrillo, sin vitrificación, ya que por la naturaleza de la cocción de ladrillos artesanales; hay partes del horno donde la combustión eleva con mayor temperatura algunas partes del horno y la arcilla empleada es clasificada para baja temperatura, por lo que a unos 1000 °C la composición podría rajarse, deformar su estructura rectangular, exceder su encogimiento, perder por completo su porosidad y oscurecer el ladrillo.

2.2.5 CARACTERÍSTICAS DE UN LADRILLO DE MALA CALIDAD:

Presenta color amarillento rojizo, la excesiva cantidad de tierra blanca le resta plasticidad, al golpearlo, da un sonido apagado; su fractura se presenta irregular y con grano desigual. Defectuoso en su aspecto exterior, presenta deformaciones y agrietamiento profundas. De poca dureza y resistencia a presión a la vez que absorbe demasiada cantidad de agua.

Una forma experimental de comprobar la calidad de un material cerámico en la calidad de su cocción es rallar su superficie con la uña de la mano, si esta se desgasta el material está correctamente cocido, pero si al rallarlo la uña desgasta el material cerámico, su cocción no alcanzo el punto de temperatura indicado.

Tabla N.º 1 Características del ladrillo

CARACTERÍSTICAS POSITIVAS	CARACTERÍSTICAS NEGATIVAS
<ul style="list-style-type: none"> • Mediana porosidad 	<ul style="list-style-type: none"> • Excesiva porosidad
<ul style="list-style-type: none"> • Dureza 	<ul style="list-style-type: none"> • Desgaste rápido
<ul style="list-style-type: none"> • Poca acumulación de humedad 	<ul style="list-style-type: none"> • Excesiva acumulación de humedad
<ul style="list-style-type: none"> • Bordes definidos 	<ul style="list-style-type: none"> • Bordes astillados
<ul style="list-style-type: none"> • Color tonos rojos y naranjas 	<ul style="list-style-type: none"> • Coloración gris y con manchas de humo
<ul style="list-style-type: none"> • Superficie uniforme 	<ul style="list-style-type: none"> • Superficie con grietas, grumos, piedras o materia orgánica

– Fuente: Grupo Investigador.

2.2.6 COMPONENTES EN EL LADRILLO DE OBRA.

La clasificación de los materiales que contiene el ladrillo de obra permite entender el grado de participación de estos en su formulación. Los materiales comúnmente utilizados para la elaboración de ladrillos en general y que la ladrillera en estudio emplea en su producto son las siguientes: tierra blanca, tierra negra, barro o arcilla, ceniza, agua.

Tabla N.º 2 Clasificación y función de los materiales en el ladrillo

MATERIAL	FUNCIÓN
Tierra blanca	Eleva la temperatura de cocción y otorga porosidad.
Barro o arcilla	Material fundamental, otorga plasticidad y además que definir su color.
Tierra negra	Material anti-plástico.
Materia orgánica o Ceniza	Mejora la plasticidad y otorga Porosidad, permite también un buen secado sin grietas.
Agua	Activa la plasticidad en las arcillas y permite la mezcla de los materiales.

-Fuente: Grupo Investigador.

a) Tierra Blanca:



Fig. 25 – Apilamiento de tierra blanca.
Fotografía por grupo investigador

Formada por cenizas de pómez muy finas. Los espesores de capas de tierra blanca oscilan entre 15 y 50 Mts., además se encuentra esparcida por todo el territorio nacional; lo cual la hace un material de uso frecuente para la construcción, ya sea en la fabricación de adobes, edificaciones, así como la elaboración de los ladrillos y tejas de barro. La tierra

blanca es un suelo con cierto grado de cohesión, pertenece a los suelos de ceniza volcánica los cuales comprenden el 0,84 % de la superficie terrestre sobre el nivel del mar o 124.000 ha. Estos suelos se distribuyen únicamente en zonas de volcanes activos o recientemente extintos. El 60 % de los suelos de ceniza se hallan en países tropicales. A pesar de cubrir solo una pequeña parte de la superficie terrestre los suelos de ceniza son un importante recurso debido a la gran cantidad de población que vive sobre ellos. (Rivera, 2005)

b) Tierra Negra:



Fig. 26 – Apilamiento de tierra negra.
Fotografía por grupo investigador

Está constituida por tierra blanca y por gránulos finos orgánicos provenientes de la descomposición de maderas, basuras, hojas, etc.; encontrándose todas ellas en estado coloidal. A la tierra negra comúnmente se le denomina Humus, el cual presenta la

característica de ser altamente absorbente y con una plasticidad y cohesión baja. (Rivera, 2005) Cuando este material se encuentre mezclado con otro suelo le incrementa la absorción a la mezcla así formada, reduciendo a su vez

la plasticidad y cohesión que dicho suelo puede tener sin la presencia del Humus.

c)El barro o arcilla:

Es un suelo con alto contenido de arcilla (figulina) y cierto grado de impurezas debido a la mezcla con otros suelos. Entre sus características tenemos:

La plasticidad: es decir, que puede adquirir determinada forma por efecto de alguna fuerza ejercida sobre él y la conserva indefinidamente cuando ésta deja de actuar. La plasticidad es una propiedad opuesta a la elasticidad.

La impermeabilidad: es la condición que no permite el paso del agua. La cual está en función de la granulometría que posee, de la cohesión y de la plasticidad.

La contracción o disminución de las dimensiones de un cuerpo (MERMA): es una propiedad física que posee el barro en distintos grados, el grado de contracción se comprueba midiendo una muestra inmediatamente después del tratamiento de modelado y nuevamente después del secado.

Las arcillas forman una parte considerable de la corteza terrestre, encontrándose (como producto de la descomposición de las rocas) en todas las formaciones geológicas.



Fig. 27 – Apilamiento de barro.

Fotografía por grupo investigador

Cuando no se trata de hallar una calidad excepcional, casi todas las tierras arcillosas pueden servir para la fabricación de ladrillos comunes. Deben excluirse, sin embargo, las tierras que contengan carbonato de cal en trozos numerosos ya que éstos dan por resultado que luego de su cocción el ladrillo se quiebre. Cuanta más rica en arcilla es la

mezcla del ladrillo, más plástica será su consistencia, que es mayormente necesaria para construcción de tejas.

Se encuentran muchos yacimientos de barro en El Salvador, algunos de los más representativos se encuentran en las zonas donde se ubican los mayores centros cerámicos artesanales, como Ilobasco, Guatajiagua, Quezaltepeque. (F. Miranda, 2007) Otros yacimientos, pero en el ámbito de la construcción, se encuentran en la zona central del país son; Apopa, Guazapa, Armenia, y Rosario de Mora. Pero dependiendo de la ubicación de la ladrillera, el barro se compra y extrae de terrenos en explotación cercanos, esto gracias a que la materia prima es abundante en todo el territorio nacional.

d)Materia orgánica y ceniza:

La ceniza es un compuesto orgánico, que se obtiene de la combustión de la leña; este compuesto orgánico es útil para proporcionar al ladrillo la porosidad, así como lo harían otros materiales tales como el aserrín y el corcho, que al igual que la ceniza desaparecen durante la cocción. También se utiliza materia fecal seca de animales para proporcionar una plasticidad y también hacer liviano el ladrillo.



Fig. 28 – Apilamiento de ceniza.
/ Fotografía por grupo
investigador

2.3 PROCESO DE FABRICACIÓN DE LADRILLO DE ARCILLA.

El proceso de fabricación consiste en obtener la proporción volumétrica en que se deben combinar las materias primas seleccionadas, para obtener una argamasa homogénea manejable, para que no se deteriore durante el proceso de secado y que sea capaz de soportar temperatura de cocción sin deformarse. Los procesos son sistemáticos y muy bien calculados, la parte más complicada es su cocción, que por ser un método rustico tiene muchas desventajas pues la

acelerada cocción, el rápido enfriamiento y la variación de temperatura pueden provocar que se pierda un porcentaje de la producción mayor al ya establecido.

El proceso de fabricación del producto comienza con la obtención de las materias primas a ser utilizadas en la mezcla. Regularmente, el barro y la tierra negra no se encuentran cerca de donde está ubicada la ladrillera, siendo necesaria la compra de estas materias primas.

Las orillas de los ríos son una fuente de material también explotadas, y que muchas veces no requiere de costos ya que estos lugares pertenecen a las alcaldías de la localidad donde se ubica.

La tierra blanca es el material que con mayor frecuencia se encuentra en el terreno de la ladrillera en caso contrario se compra a proveedores como algunas ferreterías que se abastecen del material para su venta.

2.3.1 MECANISMO PARA ELABORACIÓN.



Fig. 29 – Modelado de ladrillos con gradilla.
Fotografía por grupo investigador

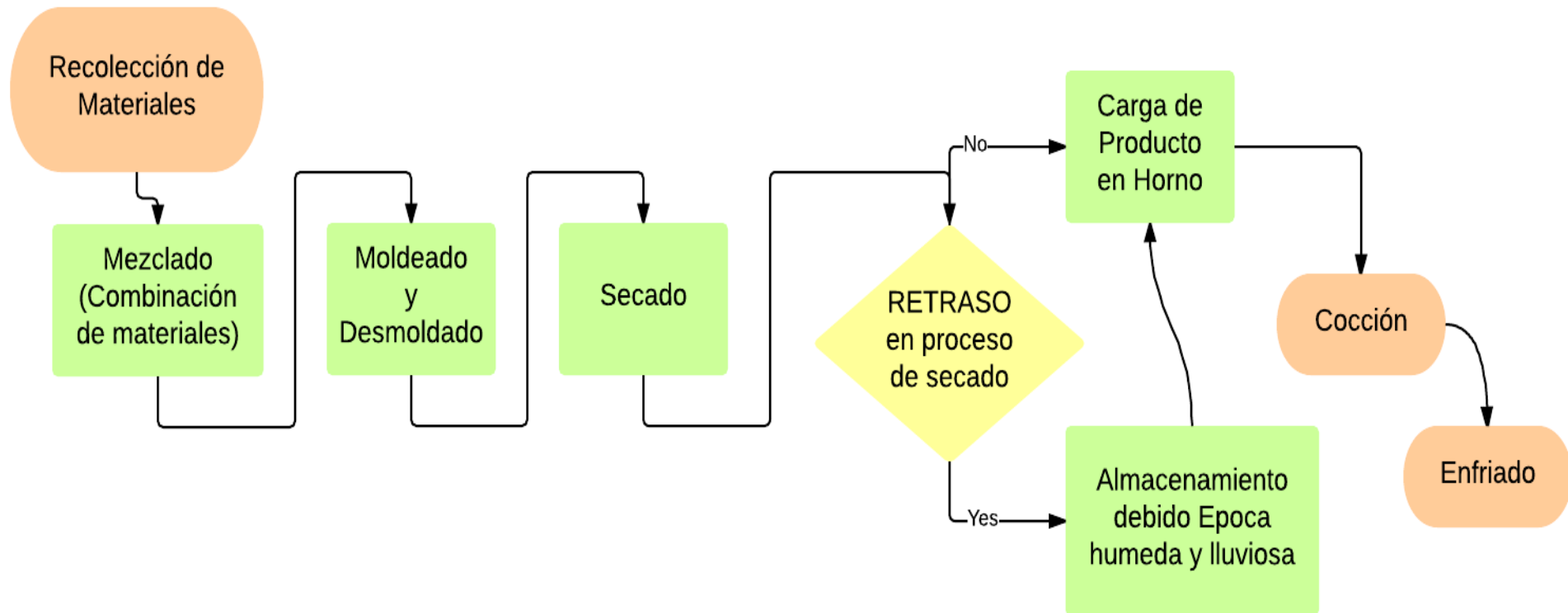
Las herramientas en general utilizadas por las ladrilleras son las mismas utilizadas en la labor de albañilerías por lo que solo se idéntica una herramienta especializada su función es ser molde para obtener los ladrillos.

Gradilla: es un molde metálico o de madera, de forma rectangular y de peso liviano para su fácil manejo. Este artefacto tiene por lo general, una capacidad de moldeo para dos o cuatro piezas, forjadas simultáneamente.

La gradilla es la única herramienta con características especiales que se utiliza para la elaboración de ladrillos, las herramientas para este oficio son generalmente las mismas que se utilizan para oficios como la albañilería o construcción.

ESQUEMA 2. FLUJOGRAMA DE PROCESO DE FABRICACIÓN DE LADRILLO DE OBRA ARTESANAL

A continuación, en el siguiente esquema detalla cada una de las operaciones que conforman el proceso de elaboración del ladrillo hasta su punto final de cocción y enfriado:



-Esquema 2 Fuente: Elaborado por grupo investigador.

2.3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE PRODUCCIÓN DE LADRILLO

1) Mezclado:

Las materias primas por utilizar son inspeccionadas con el objeto de extraer cuerpos que puedan alterar la calidad del producto, tales como: piedra pómez, plásticos, basuras, etc., o que puedan herir al operario durante esta operación, por ejemplo: clavos, latas, vidrios, etc. Luego de la inspección, las materias primas son transportadas en carretillas hasta el lugar donde serán mezcladas.

La mezcla de los materiales seleccionados se efectúa según los porcentajes mostrados en el siguiente cuadro:

Tabla N. ° 3 PORCENTAJE DE LOS MATERIALES EN LA FORMULACIÓN DEL LADRILLO

MATERIAL	PORCENTAJE
Tierra blanca	% 35
Barro o arcilla	% 40
Tierra negra	% 15
Materia orgánica o Ceniza	% 10
TOTAL	% 100

–Fuente: Elaboración: equipo de investigación.

Este proceso se realiza en un lugar a la intemperie, cercano al patio de moldeado de los ladrillos, se remueve haciendo uso de un azadón. Se comienza mezclando los materiales en seco y a su vez quebrando los pedazos grandes de tierra o barro con la ayuda del azadón, con esta mezcla se forma una especie de cráter de un volcán, en el centro se trata de dejar el barro y es ahí donde inicialmente se hecha agua con el fin de deshacerlo, esta actividad se hace con rapidez si el barro se encuentra bien seco, pero si está húmedo resulta difícil, ya que forman grumos (de barro) que son difíciles de eliminar. La cantidad de agua y ceniza necesaria para la mezcla es proporcionada en base a la habilidad y experiencia del operario.

La homogenización de esta mezcla se va haciendo con el azadón y a su vez se va amasando con los pies, formando un círculo en el cual, el operario llega a mantener el lodo (mezcla) hasta la rodilla. Luego el operario sale de dicho círculo y comienza a formar otro usando el azadón, para atraer el material a sus pies y amasar.



Fig. 30 – Mezclado de materias primas. / Fotografía por grupo investigador

La operación de mezclado se da por terminado cuando se llega al grado de plasticidad deseado y que le permitirá un moldeado sin mayores problemas. Esta actividad dura aproximadamente 45 minutos, para elaborar mezcla para 250 ladrillos.

Cuando el moldeado no se efectúa inmediatamente después de la homogenización, la mezcla debe cubrirse para evitar que ésta pierda humedad por la exposición al sol. Por esta razón, el obrero prefiere elaborar esta parte del proceso a tempranas horas de la mañana, así la mezcla se mantendrá fresca durante el moldeado.

2) Moldeado y Desmoldado:

Con la mezcla ya homogenizada, se da inicio al proceso de forjado de los ladrillos. Este proceso se inicia con la preparación del patio de trabajo, esto consiste en esparcir en el suelo una capa homogénea de tierra blanca seca o arena, usando para ello el rasero y las manos del operario, esta preparación se hace con el fin de evitar que los ladrillos moldeados se adhieran al piso, ya que

al efectuarse la remoción de las unidades éstas sufrirán daños en la base en contacto con el suelo.

Seguido de la preparación del área donde serán colocadas las unidades, se procede al moldeado: la gradilla (ya sea de metal o madera), se lava con agua, para evitar que la mezcla se adhiera a ella y para quitar residuos de mezcla; luego se coloca en el suelo y se llena la gradilla, transportada por el obrero en sus brazos y manos, la cantidad de mezcla necesaria para dos ladrillos.



Fig. 31 – Modelado de ladrillos en gradilla. / Fotografía por grupo investigador

Posteriormente se amasa la mezcla que se encuentra en los compartimientos, esto para evitar que se formen huecos en los ladrillos moldeados, finalmente el obrero procede a quitar los excesos de mezcla, mojando las manos (en un balde cerca del área) y pule la superficie de los ladrillos.

Una vez forjados y pulidos los ladrillos, se procede al desmoldado, levantando la gradilla con sumo cuidado y dejar los ladrillos frescos. Se lava la gradilla, se coloca nuevamente formando una fila con los ladrillos ya elaborados. Se repite el proceso hasta llenar todo el patio de trabajo.

3) Secado:

Una vez desmoldado, se inicia el proceso de secado (deshidratado) por exposición solar. Esta fase del proceso de producción tiene como objeto hacer perder al ladrillo el mayor porcentaje posible de humedad.

En la investigación de campo realizada en diferentes ladrilleras se obtuvo información que este proceso le representa un ahorro de combustible para la cocción, además se hace necesaria, porque el ladrillo ya debe ser una unidad manejable (consistente) antes de introducir y disponerla en el horno. El proceso de secado se puede dividir en tres operaciones importantes:

a. Secado en suelo: Después de desmoldado el ladrillo, se deja aproximadamente 24 horas en el sitio que fue forjado, esto en época de verano. En invierno el ladrillo es cubierto con plástico y acuñado con 21 ladrillos secos alrededor, esto para evitar que le penetre el agua durante las lluvias, el tiempo que permanece en este lugar es de 24 a 48 horas.



Fig. 32 – Secado de ladrillos en suelo. / Fotografía por grupo investigador

b. Rectificado y Parado: es una inspección y operación simultánea, que consiste en quitar con un cuchillo los excesos de mezcla que quedan en los bordes del ladrillo. Posteriormente se pone cada ladrillo de canto, pero esto en el mismo lugar donde ha permanecido en forma horizontal.

Una vez parados todos los ladrillos que se encuentran en el patio de trabajo, el operario comienza a transportarlos hacia una tarima de madera o una base de ladrillos secos en donde se hará el secado mayor. Es de aclarar que ese transporte lo realiza el operario llevando un ladrillo en cada mano.

c. Estibado y Secado Mayor: en las tarimas o bases, los ladrillos son colocados en forma de trinchera. Colocándolos en diagonales; de modo que el aire circule alrededor de los mismos.

El estibado se forma de 12 a 14 hileras de ladrillo, esto para evitar que el peso de los ladrillos de la parte superior deforme a los colocados en las hileras inferiores.

El proceso completo de secado posee una duración variable que depende de las condiciones atmosféricas imperantes en el lugar. En verano o época seca, el tiempo de secado oscila entre 8 y 10 días; siendo favorable la exposición directa al viento y al sol.



Fig. 33 – Secado de ladrillos en trincheras. / Fotografía por grupo investigador

El invierno o época lluviosa es desfavorable, por lo que se protegen los ladrillos cubriéndolos con materiales impermeables, como plásticos o costales de nylon, esto para evitar el efecto erosivo de la lluvia y la absorción de humedad. En esta época, el proceso de secado es lento y se debe a que el ladrillo permanece cubierto la mayor parte del día, no permitiendo que el aire circule y además de la humedad del ambiente. Bajo estas condiciones, el ladrillo puede tardar en secar, entre 15 a 20 días. El proceso de secado no implica una pérdida total de la humedad contenida en el ladrillo, éste se complementa con la cocción en los hornos artesanales.

4) Cocción:

El horneado o cocción del ladrillo, se realiza en hornos artesanales contruidos a base de ladrillo sólido de barro cocido, unidos con lodo de tierra y barro o miel de purga (residuo viscoso y negruzco) proveniente de la extracción de la miel de caña de azúcar en las molindas y los ingenios).

El aglutinante no puede ser cemento, porque se agrieta, debido a las elevadas temperaturas (aproximadamente 1000°C), que se generan en el interior del horno.

El techo de los hornos es de madera seca y tejas de barro. La capacidad del horno es variable y depende de su tamaño, según la información recopilada en las visitas de campo a las ladrilleras, la capacidad de los hornos varía entre 2,000 y 4,000 unidades.



Fig. 34 – Horno cargado en cocción. / Fotografía por grupo investigador

En la mayoría de las ladrilleras visitadas, el combustible utilizado es leña en raja (de copinol, madre cacao, pepeto, mangle, huachipilín, etc.), en la zona norte de San Salvador se encuentran ladrilleras que utilizan estopa de coco combinada con leña.

Una vez el ladrillo ha perdido humedad durante el secado en trincheras, las piezas son transportadas en carretillas hacia el horno, es así como se da inicio a la etapa de montaje del horno.

El montaje consiste en acomodar en el horno, el ladrillo y la leña, para ello se elabora inicialmente en la base del horno, una plancha y arcos, mediante estos últimos se estará alimentando la combustión. Elaborada la plancha se procede al cierre y luego se hace el cañoneado, que es el acomodamiento de una línea

de ladrillo seguida de una línea de leña (cañón) y así sucesivamente hasta llenar el horno.

Es de hacer notar que por la forma que van distribuidos los materiales, el consumo de leña por horneada es elevada, ya que para la cocción de 10,000 piezas son necesarios 5 pantes de leña lo que equivale a $\frac{1}{2}$ pante por mil de ladrillos.

Finalizando el montaje del horno se procede al comienzo de la combustión. Tiempo de cocción depende de varios factores: el porcentaje de humedad que aún contenga el ladrillo al introducirlo al horno; la clase de combustible que se utilice, la capacidad del horno y la disposición de los ladrillos dentro de éste. Dependiendo de estos, el período de cocción, entendido como la quema constante de combustible, puede durar entre 18 y 30 horas.

En la ladrillera visitada, el tiempo exacto de cocción lo determina el hornero, quien es la persona encargada de controlar y ejecutar el proceso de cocción del ladrillo. Este proceso termina por apreciación visual del hornero, si el ladrillo en proceso presenta un color rojo encendido, se suspende entonces la aplicación de calor.

Pante: es el nombre que se le da en el medio a la unidad de medida de compra de la leña, y esto equivale a 23 varas según los operarios de la ladrillera.

Por otro lado, si el calor se le corta antes de estar en el punto óptimo, el ladrillo sale del horno con una coloración naranja pálido y su resistencia será baja respecto a la estimada. Si, por el contrario, se sobrepasa el tiempo de cocción necesario y se continúa aplicando más calor a los ladrillos, éstos podrían deformarse o cristalizarse, no permitiendo su utilización en la construcción.

5) Enfriado:

Concluido todo el proceso de fabricación anterior, se debe dejar transcurrir un período aproximada de 48 horas sin adición de combustible al horno y sin atizar el existente; permitiendo así, que se enfríe el ladrillo mediante el descenso paulatino de la temperatura máxima alcanzada durante la cocción hasta la

temperatura ambiente; debe considerarse que esta operación es de importancia para la obtención de una dureza y colorido uniforme, para la tenacidad característica de las piezas.



Fig. 35 – Horno cargado en enfriamiento.

Fotografía por grupo investigador

Cuando las unidades se encuentran a temperatura ambiente, son extraídas del horno en forma manual, posteriormente son estibadas en un lugar de fácil acceso al comprador, regularmente a la orilla de la carretera.

2.3.3 LA LEÑA COMO RECURSO ENERGÉTICO.

Los bosques en El Salvador han sido utilizados como fuente de materia prima para las industrias de transformación primaria, así mismo para el uso energético, destacándose la leña y el carbón. Esta situación, es muy similar en casi todos los países centroamericanos. (Vilma Villatoro, 2009)

La leña es la principal fuente energética que se utiliza para la cocción de ladrillos artesanales, los hornos en las ladrilleras están adaptados a este tipo de combustible y la mayor parte del suministro de leña se obtiene a través de la tala de árboles, los cuales han ido retrocediendo debido al continuo avance de la frontera agrícola; Esta situación ha obligado a los administradores de las ladrilleras rurales a recorrer distancias alejadas para obtener dicho material. Este distanciamiento a su vez puede elevar el precio de este producto, elevando el precio unitario por ladrillo.

La ladrillera dentro de nuestro estudio se ubica en una zona cercana a un bosque protegido, y de bastante vegetación, pero se ven obligados a comprar

la leña a diferentes distribuidores pues la madera de calidad específicamente para sus necesidades escasea.

Por parte de los empleados de la ladrillera y su propietario hay una cultura por optimizar el consumo de insumos como la leña, lo que tiene su efecto directo en la reducción de los costos de producción y en la disminución del impacto industrial en el ambiente, ya que la ladrillera se sitúa cerca de hogares, por lo cual procuran que, durante la cocción, la leña pueda realizar una correcta combustión evitando la exageración de humo.

2.4 PROCESO FÍSICO Y TÉRMICO EN LA COCCIÓN CERÁMICA.

En la producción cerámica, se entiende por cocción el proceso físico - térmico de calentamiento, de acuerdo con un plan preestablecido, de las piezas crudas moldeadas, seguido de un enfriamiento según un plan igualmente bien definido. En él las arcillas se transforman en silicatos de aluminio cristalinos sin hidratar. No se conoce exactamente la influencia de algunos factores que intervienen en la cocción, ya que cada arcilla conlleva un proceso diferente en la cocción. Si la cocción se hace lentamente, se mejora la calidad, pero con ello aumentan los costos. (Rhodes, 1990)

Industrialmente se estudian las curvas de temperatura-tiempo de cada horno para conseguir el equilibrio del sistema. Mediante el aporte de calor se produce un proceso de transformaciones físico-químicas que modifican la estructura química y cristalina de las arcillas de forma irreversible, adquiriendo consistencia pétreo y obteniéndose finalmente los productos cerámicos. Además de las transformaciones permanentes que experimentan las materias primas durante la cocción, las piezas sufren igualmente un cierto número de modificaciones temporales, entre las que cabe destacar la dilatación que experimentan como consecuencia del calentamiento. (Britt, 1997)

También es importante tener en cuenta que las piezas cocidas aún calientes actúan, durante un cierto tiempo, como acumuladores de calor. Durante el proceso, se genera una movilidad atómica que conduce a la unión de las partículas y a la disminución de la porosidad. La variación de dimensiones que

se produce modifica la porosidad, dependiendo del proceso de fabricación y del grado de cocción. Si las variaciones de volumen no se producen de modo regular durante el proceso de cocción, las piezas presentarán falta de uniformidad y tensiones. Es necesario, pues, controlar la velocidad de cocción ya que una contracción rápida puede llevar a tensiones y provocar la rotura. En la cocción de productos cerámicos preparados con materias primas arcillosas, es importante considerar el intervalo de cocción, es decir, el rango de temperatura entre el inicio de la vitrificación (formación de fase vítrea) y el inicio de la deformación. (Britt, 1997, pág. 23)

Este intervalo depende de las características de la pasta y debe ser lo más amplio posible, debiendo estar la temperatura óptima de cocción dentro de dicho intervalo, no demasiado cerca del inicio de la vitrificación para que el material no sea demasiado poroso, y no demasiado cerca del inicio de la deformación para que la pieza no quede deformada. Con un intervalo de cocción demasiado corto, cualquier pequeña diferencia de temperatura del horno hace que el producto pase de poco a demasiado cocido.

La cerámica posee un amplio campo investigativo, cada proceso debe ser abordado de manera específica, por ello en los siguientes apartados se limita a estudiar las propiedades y características que hacen posible la utilización del ladrillo obra como un material innovador en la elaboración de propuestas artístico-escultóricas y pictóricas de carácter mural.

2.4.1 PRUEBAS FÍSICAS APLICADAS A LA PASTA CERÁMICA DEL LADRILLO DE OBRA.

Habitualmente para el muestreo de las arcillas primeramente se muelen en seco para después ser tamizadas, ya que su finalidad es estudiarlas para utilizarlas en la producción de alfarería o fina cerámica. En este caso como el objetivo es determinar las propiedades del ladrillo artesanal cocido de arcilla para utilizarlo dentro propuestas escultóricas y pictóricas, el estudio de la materia prima se realizará sin alterar u modificar su formulación o pasarlo por una clasificación granulometría (tamizaje).

Con el objetivo de determinar la utilidad de la arcilla que conforma el ladrillo de obra se realizaron las siguientes pruebas:

a. Ensayo de Plasticidad.

La mejor prueba de la plasticidad de una arcilla es ensayarla utilizándola en cualquier proceso para el que se prevea. El resultado de esta prueba es importante pues se establece bajo que limitaciones se realiza el procedimiento escultórico en el ladrillo de obra en estado húmedo.

El sencillo método, consiste en mojar la arcilla formando una masa plástica y luego hacer un cordón de aproximadamente el espesor de un lápiz. Si este cordón de arcilla puede doblarse formando un anillo de 2,5 centímetros, o menos, de diámetro sin mostrar grietas, la arcilla es notablemente plástica.



Fig. 36 – Ejercicio de plasticidad de arcillas. Fotografía: Grupo investigador

En la figura 26, se muestra un ejemplo del grado de agrietamiento que presenta la muestra de arcilla del ladrillo de obra. Esta prueba demuestra con un método práctico la plasticidad del material utilizado.

La pasta del ladrillo de obra en conclusión muestra muy escasa plasticidad, inmediatamente al doblar el cordón de arcilla se corta, esto debido al excesivo adicionamiento de tierra blanca al producto, pues por ser un material desgrasante tiene un efecto anti-plástico en la composición de la pasta cerámica, disminuyendo su plasticidad.

A pesar de ser una característica negativa que hace difícil el trabajo escultórico sobre el ladrillo, hay que destacar una muy buena particularidad desde la perspectiva cerámica, la tierra blanca, contribuye para mejorar el comportamiento en el secado y en la cocción del ladrillo, disminuyendo su

contracción y deformación, datos que se mostraran más adelante, pero aplicando el procedimiento escultórico con la técnica escultórica adecuada el material puede ser aprovechado por completo.

Esta característica es un patrón normal en la producción de ladrillos de obra, ya que el ladrillo por ser rectangular de cara lisas no necesita de mucha arcilla plástica a diferencia de la producción de tejas que por su curvatura requiere arcilla más plástica para no agrietarse en el modelado. La arcilla plástica es más difícil de obtenerse y su precio es más elevado en el mercado de insumos. Eso explica el excesivo agregado de tierra blanca a la formulación del ladrillo.

b. Ensayo de agua de plasticidad y de contracción por secado en estado crudo.

Inicialmente se procede a elaborar una serie de 4 tejas rectangulares con 11 centímetros largo y 3 de ancho (medidas en humedad).



Fig. 37 – Elaboración de tejas de ensayo en estado crudo. / Fotografía: Grupo investigador.

Los fenómenos estudiados en esta práctica son los siguientes: plasticidad de la arcilla y agua de plasticidad; secado y contracción de la arcilla por pérdida del agua de plasticidad; pérdida del agua química; cocción de la arcilla y contracción debida a la cocción; porosidad de la arcilla. También se tratarán algunas características propias de la pasta utilizada en la fabricación de ladrillos, como el efecto que los materiales desgrasantes tiene en la formulación de la pasta posterior y después de la cocción.

El paso inicial es medir el contenido de agua de plasticidad de la pasta y su contracción durante el secado. Para ello será necesario haber marcado una

línea de 10 cm sobre la superficie de la teja, que nos servirá de referencia para saber cuánto se contraen las tejas durante el secado, y posteriormente durante la cocción.

Para calcular el porcentaje de agua de plasticidad, se pesará la teja en estado crudo (con la línea de 10 cm ya marcada) y se volverá a pesar una vez que ya se haya secado. La pérdida de peso nos dará el porcentaje de agua de plasticidad.

Esquema 3: Formulación aritmética para la obtención del porcentaje de agua de plasticidad

$$\% \text{ H}_2\text{O plasticidad} = \frac{\text{peso en plástico} - \text{peso en seco}}{\text{peso en plástico}} \cdot 100$$

Fuente: Elaborado por grupo investigador.

Tabla N. ° 4 Registro de datos teja pre-cocción

Teja de ensayo Pre-Cocción	
Peso Húmedo	42 gramos
Medidas Húmedo	Largo 10 cm
Peso Seco	34 gramos
Contracción seca	Largo 9.7
Reducción de tamaño	3 milímetros

–Fuente: Elaboración: equipo de investigación.

Partiendo de los datos tabulados de la teja de ensayo en pre-cocción se procede a efectuar la siguiente operación aritmética (ver figura 26) para obtener el porcentaje de agua de plasticidad:

42g (peso húmedo) menos 34g (peso seco) entre 42g (peso húmedo) por 100, obtenemos como resultado **19.047 porcentaje de agua de plasticidad**, esto es el porcentaje de agua necesario para que la pasta cerámica que compone el ladrillo de obra posea la flexibilidad requerida para ser trabajada.

La plasticidad es la característica más sobresaliente de las arcillas, la distinguimos porque gracias a ella, el objeto modelado conserva la forma. La plasticidad guarda una estrecha relación con la estructura laminar de las partículas y el agua. Sin el agua no existiría la plasticidad, pues las partículas no podrían deslizarse unas sobre otras. Cuanta más plástica es una arcilla, más agua absorberá. De aquí se desprende el concepto de agua de plasticidad (Escobeso, 2010)

El porcentaje de contracción durante el secado surgió de calcular el porcentaje que representa la medida respecto a los 10 cm que medía originalmente, en base a 100 la contracción que sufrió la teja de ensayo fue de un 3 %.

2.4.2 PRUEBAS TÉRMICAS APLICADAS A LA PASTA CERÁMICA DEL LADRILLO DE OBRA.

Los ensayos térmicos se realizan con el objetivo de determinar la posible zona de temperaturas de cocción del material, cociendo muestras a distintas temperaturas. Los conos 017, 04 y 2 se eligieron intervalos adecuados, considerando que la materia cerámica estudiada se considera de baja temperatura. Posteriormente se comparará el resultado con el ensayo sometido a cocción en horno artesanal donde se queman los ladrillos.

El cuadro que se presenta a continuación muestra las temperaturas a las que se sometieron los ensayos, medibles por medio de conos pirométricos:

Tabla N. ° 5 Temperaturas de conos pirométricos

Cono	Temperatura
017	784°
04	1098°
2	1190°

–Fuente: Elaboración: equipo de investigación.


En los procesos de cocción, el control básico de la temperatura se efectúa mediante los equipos de medición que incorporan los hornos, los cuales permiten medir y controlar con bastante precisión las quemadas. Los conos pirométricos asumen un papel importante dentro de la medición y control en este proceso. (Vicentiz, 2004)




Posterior a la cocción. Se obtiene la contracción que sufrieron las tejas de ensayo en sus diferentes temperaturas, para lo cual se calcula el porcentaje de contracción de la probeta respecto a lo que medía en seco (no en plástico, si calculamos respecto a los 10cm iniciales, obtendremos la contracción total).

También se puede medir los pesos tras la cocción, con los pesos tras el secado y la calcinación, para saber las pérdidas que tienen los ensayos.

Tabla N. 6 Registro de tejas de ensayo sometidas a cocción:

En la tabla vemos datos obtenidos de los ensayos sometidos a distintas temperaturas de la materia prima del ladrillo de obra:

Teja de Ensayo cocción Cono 017		
Peso seco	33 gramos	
Contracción seco	Largo 9.5 cm	
Reducción de tamaño	2 milímetros	
Color	Naranja arenoso	
Deformación	Ninguna	
<p>Comentarios: Se presenta fragilidad, puede rayarse con facilidad, elevada porosidad, puede considerarse que su estado permanece crudo aun después de su cocción.</p>		

Teja de Ensayo cocción Cono 04		
Peso seco	32 gramos	
Contracción seco	Largo 9.2 cm	
Reducción de tamaño	8 milímetros	
Color	Rojizo	
Deformación	Mínima	
<p>Comentarios: Buena resistencia mecánica, difícil de ser rayada, mediana porosidad, presenta deformación casi imperceptible. Buen bizcocho (<i>pasta cerámica no esmaltada que ha sido sometida a cocción en una ocasión.</i>)</p>		
Teja de ensayo cocción Cono 2		
Peso seco	29 gramos	
Contracción seco	Largo 8.7 cm	
Reducción de tamaño	13 milímetros	
Color	Siena quemado	
Deformación	Mínima	
<p>Comentarios: Menos frágil que la teja de ensayo a cono 017, poca porosidad, casi llegando a estado de sinterización (<i>ausencia de porosidad en cuerpo cerámico.</i>)</p>		
Teja de ensayo a cocción en horno artesanal		
Peso seco	31 gramos	
Contracción seco	Largo 9 cm	
Reducción de tamaño	10 milímetros	
Color	Naranja	
Deformación	Mínima	
<p>Comentarios: Menos frágil que la teja de ensayo a cono 017 y 04, mediana porosidad, difícil de rayar.</p>		

–Fuente: Elaboración: equipo de investigación.

La temperatura con la que se quema la cerámica depende de la materia prima con la que se trabaja. Hay pastas de alta temperatura y pastas de baja temperatura. En las de alta temperatura encontramos la Porcelana y el Gres. En las de baja temperatura encontramos la Loza de Barro, categoría en la que situamos a los ladrillos artesanales de arcilla. El tiempo de cocción para la loza cerámica va desde los 750° a 1000°, el objetivo de someter las tejas de ensayo de la pasta del ladrillo a tres diferentes temperaturas es para poder calcular su temperatura adecuada de cocción.

Un método práctico en la cerámica para establecer si un objeto arcilloso está correctamente cocido, es rasgar con la uña la superficie del objeto, si este se desgasta al ser rasgado es porque esta su cocción no está en su punto adecuado, sigue estando crudo. Pero si la uña se desgasta al rasgar la superficie podemos determinar que esa bien cocido.

Los obreros encargados de la cocción de ladrillos comentan que en el momento que los ladrillos logran el color rojizo la quema se extiende una hora más, luego la dan por finalizada. A continuación, se presenta un fragmento de la investigación realizada por el ceramista español, Daniel Rhodes, sobre el color de la arcilla tipo loza en la temperatura del horno (Rhodes, 1990)

Tabla N. ° 7 Color de la cerámica durante la cocción

Color y temperatura del horno:	
1. Rojo naciente	525 – 550°C
2. Rojo	650 – 700°C
3. Rojo claro	800 – 850°C
4. Naranja	1000 – 1050°C
5. Naranja Vivo	1100 – 1150°C
6. Blanco naciente	1200 – 1250°C
7. Blanco vivo	1300 – 1350°C

–Fuente: Elaboración: Daniel Rhodes.

En el cuadro anterior se expone el método por el cual los trabajadores en la ladrillera establecen parámetros de temperatura de cocción dentro del horno, en el cual determinan la temperatura a la que se somete la producción.

a) Ensayo de la contracción y absorción en muestras cocidas a distintas temperaturas; densidad y porosidad de muestras.

La densidad está determinada por el grado de absorción o porosidad de la arcilla ya cocida. Se calculó la porosidad de cada ensayo en sus diferentes temperaturas. Para ello, se sumergen las tejas cocidas en agua hirviendo durante una hora, tras lo cual, se dejan en agua hasta completar 24 horas sumergidas.

Posteriormente se sacan del agua, se secan y se pesan. El aumento de peso obtenido corresponde al agua que ha penetrado en los poros, constituyendo, por tanto, una medida de la porosidad abierta de la pasta. El porcentaje puede calcularse como sigue:

Esquema 4: Formulación aritmética para la obtención del porcentaje de porosidad

$$\% \text{ Porosidad} = \frac{\text{peso empapado} - \text{peso en cocido}}{\text{peso en cocido}} \cdot 100$$

-Esquema 4 Fuente: Elaborado por grupo investigador.

En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de porosidad de cada ensayo sometido a diferentes temperaturas, incluyendo el ensayo sometido a cocción en horno artesanal. Con el objetivo de explicar el procedimiento aritmético que se aplicó, se ejemplifica a continuación el resultado del ensayo a temperatura de 784°-017; 44g (peso empapado) menos 33g (peso cocido) entre 44g (peso empapado) por 100, obtenemos como resultado **33.33** porcentaje total de porosidad que la pasta cerámica del ladrillo de obra posee a cocción de 784° de temperatura.

Esta prueba nos permitirá conocer a qué temperatura una arcilla es porosa, semi-porosa o densa. Es el porcentaje de absorción de una arcilla cocida a una temperatura concreta la que determina si ésta es pasta de baja temperatura, o alta. Además de determinar la resistencia mecánica de la misma.

Tabla N. ° 8 Registro de ensayos de porosidad en diferentes temperaturas.

Teja de Ensayo Cocción Cono 017	
Peso empapado	44 gramos
Peso Cocido	33 gramos
Total % Porosidad: 33.33	
Teja de Ensayo Cocción Cono 04	
Peso empapado	39 gramos
Peso Cocido	32 gramos
Total % Porosidad: 21.87	
Teja de Ensayo Cocción Cono 2	
Peso empapado	34 gramos
Peso Cocido	29 gramos
Total % Porosidad: 17.24	
Teja de ensayo a cocción en horno artesanal	
Peso empapado	37.5 gramos
Peso Cocido	31 gramos
Total % Porosidad: 20.96	

–Fuente: Elaboración: equipo de investigación.

Según el resultado de los ensayos de densidad y porosidad de muestras aplicados al ladrillo de obra, la temperatura registrada a cono pirométrico 04 de 1098° es la equivalente al ensayo sometido a cocción en horno de artesanal, los porcentajes de porosidad solo se diferencian por **0.96 %**. En aspectos físicos resulto igual, por lo que se concluye que el ladrillo de obra se cose correctamente en un rango de temperatura entre 1000° y 1098°.

Para transformar una arcilla en cerámica, no basta con elevar la temperatura, pues cada tipo de producto necesita un determinado punto de fusión en función de su composición química, sus dimensiones y sobre todo del espesor. Por ello la importancia de estudiar previamente las propiedades físicas y térmicas del ladrillo obra antes de su utilización como material en propuestas artística, ya

que, para dominar una técnica, tienen que conocerse los procedimientos adecuados como también los materiales a utilizar.

Para concluir este apartado a continuación se presenta una tabla resumen de las propiedades del ladrillo de obra que confirman su utilidad como materia prima en la construcción de propuestas artísticas de carácter escultórico, pictórico y propuestas contemporáneas.

Tabla N. ° 9 Propiedades generales del ladrillo

PROPIEDADES FÍSICAS DEL LADRILLO DE OBRA			
Medidas del ladrillo húmedo	28.84 cm largo x 14.42 cm ancho	Porcentaje de plasticidad	19.047%
Medidas del ladrillo en seco	28 cm largo x 14 cm ancho	Contracción al secado	3% de 100%
PROPIEDADES TÉRMICAS POST COCCIÓN DEL LADRILLO DE OBRA			
TEMPERATURA	PROPIEDADES		CARACTERÍSTICAS
784°	Contracción	5% de 100%	<ul style="list-style-type: none"> • A esta temperatura la arcilla se considera cruda. • Fácil fractura, poca resistencia mecánica. • Excesiva porosidad y demasiada adsorción de agua.
	Porcentaje de absorción	33.3%	
1000 al 1098°	Contracción	8% – 10.5% de 100%	<ul style="list-style-type: none"> • Buena resistencia mecánica. • Porosidad y adsorción de agua media. • Reducción de tamaño considerablemente poca considerando la temperatura de cocción.
	Porcentaje de absorción	20.96 - 21.87%	
1190°	contracción	13% de 100%	<ul style="list-style-type: none"> • Baja porosidad. • Fragilidad por la vitrificación del cuerpo cerámico. • Reducción de tamaño mediana.
	Porcentaje de absorción	17.24%	

–Fuente: Elaboración: equipo de investigación.

2.4.3 PROPIEDADES MECÁNICAS DE LADRILLO PARA UTILIDAD ESCULTÓRICA.

Los materiales cerámicos tanto porosos como no porosos (cristalinos) son muy frágiles, particularmente a bajas temperaturas. La fragilidad de los materiales cerámicos se intensifica por la presencia de imperfecciones como pequeñas grietas, porosidad, inclusión de materiales contaminantes o un tamaño excesivo de la pieza o producto cerámico.

Cualquier grieta o imperfección limita la capacidad de un producto cerámico para resistir una fuerza o tensión, esto debido a que una grieta amplifica el esfuerzo aplicado, lo anterior en base al defecto de Griffith. (Askeland, 1999) Mientras más larga sea una grieta mayor posibilidad de romperse existe independientemente del esfuerzo aplicado, esto porque el esfuerzo aplicado excede el límite plástico del material; como ya lo habíamos explicado anteriormente por la utilidad original del ladrillo determinado también por su forma, no requiere de arcilla plástica a diferencia de la teja que si la necesita por su curvatura.

A pesar de tener poco material plástico, el grosor y su forma rectangular permiten que esta no sufra de fracturas antes del secado, evitando así que aparezcan desperfectos y pequeñas grietas posteriores a la cocción que reducirían la resistencia mecánica del ladrillo.



Fig. 38 – Detalle de proceso agujeros en piezas cocidas. / Fotografía por grupo investigador.

En la investigación al momento de intervenir el ladrillo se identificó que el ladrillo presentaba pequeños agrietamientos circulares resultado de un mal proceso en el conformado de la argamasa (ver figura 48), el desperfecto se dio al momento de mezclar las diferentes materias primas; arcilla roja, arcilla negra, tierra blanca etc. No se combinó correctamente el conjunto de los materiales, como ya se sabe cada arcilla presenta una diferente reacción al secado, los restos de arcilla negra quedaron como grumos, generaron las grietas pues encogieron de manera diferente dentro de la estructura del ladrillo.

2.5 TÉCNICAS ESCULTÓRICAS APLICABLES AL LADRILLO DE OBRA.

En base a las propiedades físicas, térmicas y mecánicas estudiadas en el ladrillo se plantean las siguientes técnicas escultóricas factibles y aplicables para su intervención.

Las técnicas escultóricas aplicables al ladrillo pueden fragmentarse en tres grupos: aditivas, sustractivas y de acumulación:

A) Técnicas Aditivas

Es aquella en la que el material se añade poco a poco **modelándolo** hasta conseguir la forma deseada (Askeland, 1999) considerando su intervención sobre el ladrillo en estado húmedo y crudo, sin alterar su forma rectangular, reservando esta técnica solamente para detalles y forma primordiales del diseño a realizarse. También es posible retirar material sobrante, pero la característica principal es adicionar. Además, en esta técnica, la obra se endurecerá mediante al lento secado.

En el caso de que el ladrillo haya perdido mucha humedad y se encuentre con dureza, se recomienda añadir el material en forma de patillaje, modelando previamente la pieza requerida dejándose secar hasta que esté en la misma estabilidad que el ladrillo para pegarse luego con una barbotina (arcilla líquida densa).



Fig. 39 – Adición de material a la superficie del ladrillo para generar volumen escultórico. / Fotografía por grupo investigador.

El material de la pasta modelable, pastillaje y barbotina, obligatoriamente deben ser elaborados a partir de la materia prima del mismo ladrillo para pegar correctamente las partes, evitando grietas ya que cada formulación de arcillas actúa de una forma distinta en el secado y cocción.

B) Técnicas Sustractivas

Son aquellas en las que se quita materia de un bloque previo. Normalmente reciben el nombre de talla, y se diferencia por el material utilizado. (Askeland, 1999)



Fig. 40 – A partir del dibujo previamente fijado en la superficie de los ladrillos se procede a sustraer el material generando volumen escultórico. / Fotografía por grupo investigador.

Debido a la poca plasticidad que la materia prima presenta, el **tallado** sobre la superficie del ladrillo es una técnica escultórica aplicable, que debe efectuarse necesariamente en estado húmedo y crudo, retirando poco a poco el material según el diseño que se proyecte realizar. Para mejorar el acabado final de la propuesta puede pasarse una lija fina en la superficie o con una herramienta especial obtener algún tipo de textura.

También debe considerarse la profundidad del ladrillo pues su grosor le confiere mejor resistencia mecánica y en el proceso de secado minimiza el riesgo de fractura por contracción. Por lo cual se recomienda un tallado a mediana altura, con espacio suficiente para generar planos de volumen.

C) Técnicas por Acumulación

Consiste en unir diversos elementos para crear la obra final. Son obras normalmente contemporáneas (Askeland, 1999).

El ladrillo de obra se proyecta como un material atractivo para la realización de propuestas contemporáneas, combinado con otros elementos y utilizando el ladrillo en su mínima intervención pueden alcanzarse obras de gran calidad estética.

El ladrillo de obra como material en el arte contemporáneo no tienen límite alguno, además de este hay una constante investigación por la búsqueda de materias y técnicas experimentales.



Fig. 41 – Compilación de materiales para la construcción de una escultura contemporánea a partir del ladrillo como materia prima. / Fotografía por grupo investigador.

También con el ladrillo, se puede realizar montajes, construcciones efímeras que duran mientras permanece la exposición. Pues que también el material posee una carga argumentativa a partir de un mensaje.

Para incluir al ladrillo de obra en este tipo de procedimiento, se recomienda que este cocido y complementarlo con elementos como hierro y madera como soporte, además en un lenguaje estético son materiales que combinan perfectamente en colores, texturas y posibilidad de formas.

2.6 PROCEDIMIENTOS PICTÓRICOS APLICABLES AL LADRILLO DE OBRA.

Este apartado se centra en el conocimiento de materiales y procedimientos pictóricos adecuados para intervenir el ladrillo de obra, aplicando una metodología práctica basada en la realización de trabajos que conjugan procesos técnicos, con enfoque experimental en la aplicación de estos para obtener los mejores resultados plásticos y expresivos posibles.



Fig. 42 – Aplicación de pigmento sobre superficie de ladrillos / Fotografía por grupo investigador.

Las técnicas pictóricas se aplican acorde al material del soporte a utilizarse, por lo tanto, hay que entender al ladrillo de obra como un soporte cerámico y en base a las propiedades físicas, térmicas y mecánicas estudiadas proceder a utilizar los pigmentos más apropiados.

Los tipos de pinturas que pueden aplicarse al ladrillo cocido son:

a) Esmaltes vidriados

La elección de pigmentos depende del lugar donde se instalará la obra, exterior o interior, la pintura predilecta en los cuerpos cerámicos es el esmalte vidriado, una cubierta vítrea sometida a cocción que impermeabiliza la cerámica porosa permitiendo su funcionalidad, dependiendo si esta se utilizaría en, azulejos, pisos o ladrillos que se disponen en la intemperie, su aplicabilidad sobre los ladrillos es afirmativa, pero los recursos que se necesitarían para esmaltarlos aumentarían los costos de la obra considerablemente dejando de ser un proceso económicamente viable.



Fig. 43 – Superficie de mural cerámico-escultórico, universidad de Costa Rica / Fotografía por Laura Rodríguez, mural origen de la vida.

En la figura 53, vemos un detalle del mural cerámico y escultórico construido en la Universidad de Costa Rica, la superficie de esta pieza fue cubierta con un esmalte vidriado, reciclado de residuos industriales.

b) Pintura Acrílica y Oleo

Para aplicación sobre el ladrillo cocido también se seleccionan pinturas acrílicas y óleo, este tipo de pigmentos sobre los ladrillos produciría un acabado brillante o mate, que se adheriría con facilidad al cuerpo del ladrillo por la porosidad que este presenta, y lo aislaría de posibles hongos productos de la humedad, pero con el paso del tiempo estos se verían afectada si se coloca en un espacio con luz directa o con excesiva húmeda.

En la figura 44, podemos observar, que el acrílico mantiene un acabado mate, mientras que el óleo presenta un acabado levemente brillante:



Fig. 44 – Aplicación de pigmentos acrílicos (derecha) y óleo (izquierda) sobre ladrillo cocido / Fotografía por grupo investigador.

b-1) Adherencia de color

Se somete a prueba los pigmentos acrílicos y óleo, para constatar su nivel de adherencia sobre el material arcilloso y su respuesta a diferentes condiciones.

Tabla N. ° 10 Adherencia de color

Adherencia de color			
Material	Muestra	Exposición	Resultados
Pigmento Acrílico		Humedad	<ul style="list-style-type: none">• Muestra una resistencia y adherencia favorable a este tipo de condición, mantiene su color.
Pigmento Acrílico		Calor	<ul style="list-style-type: none">• Presenta solides en cuanto a nivel de adherencia y conserva su coloración.
Pigmento Oleo		Humedad	<ul style="list-style-type: none">• Manifiesta poca resistencia a este tipo de exposición, a pesar de ello conserva cierto grado de coloración.
Pigmento Oleo		Calor	<ul style="list-style-type: none">• Expone cierto grado de resistencia, sin embargo, carece de conservación de color.

–Fuente: Elaboración: equipo de investigación.

Según las pruebas realizadas a partir de cuatro muestras de material arcilloso del ladrillo en etapa pos-cocción, se aplicó pintura de uso comúnmente académico para examinar su resistencia en diferentes condiciones y de esta manera considerar un soporte óptimo para su aplicabilidad.

Las pruebas fueron consideradas para manejo en intemperie, son sometidas a condiciones de calor y humedad durante un periodo de una semana. En las cuales se muestra la reacción de los pigmentos acrílico y oleo.

- **Exposición a humedad**

En las pruebas tanto acrílico como óleo, se envolvieron completamente con un paño mojado en agua para su prueba en humedad, en la que el acrílico conservo su adherencia, al contrario del óleo que por su componente a base aceite este se desprende; sin embargo, se destaca que ambos conservaron su grado de coloración.

- **Exposición a calor**

En el caso de la prueba de calor consiste en una exposición directa al sol y luz artificial durante la noche, las muestra en acrílico mantuvo la adherencia y el color, y en el caso del óleo este cambio su tonalidad, además de agrietarse.

Según las pruebas se observa que el acrílico es el tipo de pigmento que más resiste a calor y humedad a diferencia del óleo, por tanto, puede ser una opción conveniente para tomar en cuenta a la hora de su aplicación pos-cocción sobre la superficie del ladrillo. Sin embargo, no se descarta el uso del óleo ya que este puede utilizarse siempre y cuando se considere la aplicación de una capa protectora de barniz posteriormente.

- c) Engobes**

A diferencia de las demás técnicas la aplicación de engobes sobre el ladrillo resulta más adecuada y contribuye una experimentación con obtención de

nuevos conocimientos, además de ser un pigmento que permite correcciones durante su aplicación y bastante adhesión posterior a su quema. El engobe consta de arcilla coloreada con un óxido mineral y formulado a base del mismo material arcilloso trabajado, el cual se aplica en crudo sobre el ladrillo, seguido de una sola quema de baja temperatura, que resulta en un acabado mate.

Si la instalación de obra se ubicaría en un espacio interior lejos de la exposición al sol y la lluvia, perdurara por mucho tiempo, pero si se coloca en un espacio exterior lo mejor es cubrirlo con un barniz.






Fig. 45 – Detalle de superficie de ladrillo crudo coloreado con engobes / Fotografía por grupo investigador.

En conclusión, cada método es adaptable, pero con un proceso y resultado diferente en términos de aspecto, durabilidad y utilidad. Por ello se ejecuta un previo estudio del material a utilizar, no solo se realiza en cuanto a la naturaleza, composición y características de la obra, sino sobre todo en relación con la función, propiedades y cualidades que la materia prima en este caso el ladrillo presenta.

2.7 FORMULACIÓN Y APLICACIÓN DE ENGOBES EN LADRILLO OBRA.

Los engobes utilizados para esta investigación son elaborados a base de arcilla del mismo ladrillo, posteriormente se adiciona con un pequeño porcentaje de óxidos colorantes en base al 100 % de la formula.

Tabla N. ° 11 Formulación base para engobes

Formulación base para engobes			
Material	Muestra	%	Funciones
Arcilla de ladrillo		30	<ul style="list-style-type: none"> • Permite que engobe se adhiera correctamente, evitando grietas producida por la contracción diferente entre el soporte y el engobe.
Ball clay		35	<ul style="list-style-type: none"> • Arcilla plástica y pura, funciona como base blanca que permite ser coloreada por un oxido
Talco		35	<ul style="list-style-type: none"> • Ayuda a bajar la temperatura de fusión del engobe, superficie más brillante, aumenta el coeficiente de dilatación, vuelve las superficies más duras.
Total		100 %	

–Fuente: Elaboración: equipo de investigación.

- 1. Preparación:** Se comienza con un pulverizado de un ladrillo en estado seco, procesado por un tamiz fino para extraer partículas gruesas, y aplicando agua hasta logra una pasta homogénea.



Fig. 46 – Pulverización y tamizado de ladrillo seco para elaborar engobes. / Fotografía por grupo investigador.

Con el objetivo de logra un buen engobe se ha adicionado un porcentaje de ball clay y talco en porcentajes iguales, finalizando el proceso se agrega óxido colorante de origen mineral a cada formulación según el color deseado.



Fig. 47 – Mezcla de ball-clay, arcilla de ladrillo y talco. / Fotografía por grupo investigador.

2.Óxidos colorantes utilizados:

Estos pigmentos son usualmente utilizados para colorear el esmalte vidriado o engobe. Su acción se debe a la dispersión homogénea de las partículas de color en toda la fase vítrea, “tiñéndola”, con su color característico.

La calidad dependerá exclusivamente de la estabilidad de reacción del pigmento frente a los componentes del engobe. (Britt, 1997)

Entre sus características se encuentran.

Características principales de los Ox. Colorantes en el engobe:

- homogeneidad del color en la masa.
- Posibilidad de mezclarse entre sí para lograr una gama de colores más amplia.
- Manipulación fácil.
- Intensidad y saturación del color.
- Resultado mate, pero con esmalte se intensifica del color sobre la pieza.

A continuación, se listan los óxidos utilizados en la coloración de engobes para el ladrillo de obra, y también el color que desarrollan cuando se utilizan solos o en combinación con otro.

Tabla N. ° 12 Óxidos colorantes

Óxidos Colorantes						
Óxido						
<p>Ox. Hierro: (Fe)</p> <p>Oxido obtenido localmente, extraído de la calcinación de un horno artesanal.</p>	<p>Ox. Cobalto: (Co)</p> <p>Oxido de origen y venta industrial, obtenido de forma comercial.</p>	<p>Ox. Manganeseo: (Mn)</p> <p>Oxido de extracción local, obtenido de forma comercial en los talleres de cerámica artesanal, de San Juan el Espino, Atiquizaya, Ahuachapan.</p>	<p>Ox. Cromo: (Cr)</p> <p>Oxido de origen y venta industrial, obtenido de forma comercial.</p>	<p>Ox. Cobre: (Cu)</p> <p>Oxido de origen y venta industrial, obtenido de forma comercial.</p>	<p>Zircopax: (ZrSiO4)</p> <p>Es un silicato de circonio, su función es opacificar los esmaltes u engobes.</p>	<p>Stain amarillo:</p> <p>Sustancia que aguantan la cocción, siendo resistentes a dicha temperatura y proporcionan un color, se entiende como un colorante comercial cerámico, ya purificado.</p>
Muestra						
						

–Fuente: Elaboración: equipo de investigación.

3 Preparación de engobe coloreado:

Inicialmente se elaboró una combinación de materiales; arcilla de ladrillo, ball-clay y talco, que funcionara como una base de engobe para que el óxido se encargue de darle color dependiendo del porcentaje adicionado. La cantidad de formulaciones que se presentaran en el siguiente apartado corresponde a la necesidad de colores que la propuesta cerámica-pictórica requiere.



Fig. 48 – Mezcla de arcilla y óxido colorante. / Fotografía por grupo investigador.

En la figura 60 se muestra un ejemplo de la combinación de las arcillas y el óxido colorante, es un proceso sencillo, pero requiere una limpieza de trabajo para no contaminar las formulaciones, se debe mezclar constantemente hasta tener un resultado parejo, para obtener colores pasteles puede agregarse Zircopax (carbonato de circonio) o bien más arcilla blanca (ball-clay).

El porcentaje de óxido nunca deberá sobrepasar 3 % de la cantidad de engobe que se prepara, la arcilla debe ser tamizada en malla fina para separar las partículas gruesas y el engobe sea fino.

1- Aplicación sobre el soporte:

La aplicación de los engobes puede efectuarse sobre el ladrillo en estado de cuero, una vez seco e incluso en post cocción, ejerciendo una adherencia excelente sin riesgo de agrietamiento, ya que, ha sido formulado con la misma pasta cerámica que conforma el ladrillo, permitiendo que ambos materiales tengan un mismo rango de contracción. Una vez seco debe endurecerse en la superficie sin desprenderse al contacto con los dedos.

2- Forma de empleo:

Se puede aplicar tanto en los ladrillos crudos ligeramente húmedos como después de la primera cocción.

Para aplicar el engobe es preferible usar un pincel muy cargado aplicando tres capas y dejando secar ligeramente la primera capa antes de aplicar las siguientes. La aplicación debe ser en una sola dirección.






Fig. 49 – Aplicación de engobes sobre ladrillos crudos. / Fotografía por grupo investigador.

Se realizaron una serie de pruebas con tejas de arcilla para cubrirse con engobe de cada fórmula, sometiéndolas a cocción y así seleccionar las formulaciones más convenientes para aplicarse en propuestas artísticas.





Fig. 50 – Elaboración de tejas de ensayo para engobes. / Fotografía por grupo investigador.

Tabla N. ° 13 Formulación de engobes.

TABLA DE FORMULAS				
<p>Los ensayos de colores de engobes se sometieron a cocción en horno artesanal de ladrillos, esto con el objetivo de obtener una referencia de color antes de aplicarse a piezas artística, la temperatura a la que se sometieron los ensayos fue de 1000 al 1098°.</p>				
Formulación individual			Color resultado final	Observaciones
1	Ox. Hierro	% 0.5		<p>Los primeros 3 tonos son similares, esto con el objetivo de generar un degradación de colores en la pieza donde se aplicara.</p>
	Ox. Manganeso	% 0.5		
	Arcilla de Ladrillo	% 30		
	Ball clay	% 50		
	Talco	% 20		
2	Ox. Hierro	% 0.3		<p>Las variaciones de color pueden resultar mínimas, y la luz en las fotografías influye mucho en percepción de tonalidad.</p>
	Ox. Manganeso	% 0.7		
	Arcilla de Ladrillo	% 30		
	Ball clay	% 35		
	Talco	% 35		
3	Ox. Hierro	% 0.1		
	Ox. Manganeso	% 0.9		
	Arcilla de Ladrillo	% 30		
	Ball clay	% 35		
	Talco	% 35		

4	Ox. Hierro		% 0.8		La variación en esta formulación el Óxido de hierro, con una pizca de manganeso.
	Eng. Manganeso		% 0.2		
	Arcilla de Ladrillo		% 30		
	Ball clay		% 35		
	Talco		% 35		
5	Ox. Hierro		% 0.5		El tono más oscuro de toda las formulaciones, sobre una base de arcilla se han agregado 2 gramos en total de 4 diferentes óxidos.
	Ox. Manganeso		% 0.5		
	Ox. Cobalto		% 0.5		
	Ox. Cobre		% 0.5		
	Arcilla de Ladrillo		% 100		
6	Arcilla de Ladrillo		% 30		El tono de esta formulación es sin agregado de óxidos colorantes, su leve color salmón se debe al óxido de hierro que la arcilla contiene.
	Ball clay		% 35		
	Talco		% 35		
7	Ox. Hierro		% 1.0		El color naranja en esta formulación es por el agregado de Ox. de hierro.
	Arcilla de Ladrillo		% 30		
	Ball clay		% 35		
	Talco		% 35		

8	Ox. Hierro	% 100		Su color rojo intenso se debe a que solo es el óxido puro sin adicionamiento de arcilla.
9	Ox. Cobre	% 0.5		Combinación de dos óxidos que generan tonos verdes a baja temperatura.
	Ox. Cromo	% 0.5		
	Arcilla Ladrillo de	% 30		
	Ball clay	% 35		
	Talco	% 35		
10	Ox. Cobre	% 0.05		En esta formulación el tono verde resulto bastante pálido.
	Arcilla Ladrillo de	% 30		
	Ball clay	% 35		
	Talco	% 35		
11	Ox. Cobalto	% 1.0		El color azul agregado por el cobalto es suave, a pesar de llevar un gramo de óxido.
	Arcilla Ladrillo de	% 30		
	Ball clay	% 35		
	Talco	% 35		

12	Ox. Cobalto	% 0.03		A esta formulación solo se agregó un 0.03 de cobalto, el azul es imperceptible su tono, predomino más el hierro aportado por la arcilla.
	Arcilla de Ladrillo	% 30		
	Ball clay	% 35		
	Talco	% 35		
13	Stain amarillo	% 30		El color esta formulación resultado blanco, el stain no genero ningún color o tono amarillo, posiblemente a causa de la variación de temperatura.
	Zircopax	% 1.0		
	Ball clay	% 35		
	Talco	% 35		

–Fuente: Elaboración: equipo de investigación.

**

2.8 SINTESIS

A lo largo del desarrollo urbanístico en El Salvador, la producción artesanal de ladrillos se encuentra en boga como material de construcción, a pesar de la existencia de otros materiales netamente industriales, y del paso del tiempo desde su incorporación.

Estas ladrilleras durante su proceso de producción disponen del uso del elemento arcilloso como materia prima para su fabricación, el cual es parte del objetivo de análisis dentro del estudio.

Durante la investigación se determinó como muestra la ladrillera ubicada en el departamento de Chalatenango en “El Paraíso”, ya que esta reunía las condiciones que permiten el desarrollo del ejercicio. Se procedió al análisis del ladrillo de obra mediante diversas pruebas que demostraran todas aquellas propiedades necesarias para la conformación del trabajo sobre el ladrillo, y la ejecución de una obra artística.

Los procesos de fabricación del ladrillo obra se dan a partir de una mezcla seleccionada de materia prima en yacimientos de tierra, la cual conforma una pasta adecuada en molde de medidas estandarizadas. Posteriormente se somete a proceso de secado, en el cual surgen una serie de cambios físicos a considerar en el tratamiento de este tipo de material.

El ladrillo de obra está conformado de una mezcla de tierra blanca, tierra negra, arcilla, ceniza y agua; estos le permiten ciertas propiedades como la plasticidad, impermeabilidad y contracción, a considerar a la hora de trabajar con este material.

Durante la cocción en hornos, de carácter artesanal a partir del uso de leña, sucede un cambio a nivel físico-químico en la pérdida completa de humedad y en la solidificación del material de manera irreversible.

A partir de este punto y sin alterar su fórmula, el material presento una escasa plasticidad debido al exceso de tierra blanca en su composición, sin embargo, en su cocción, el nivel de reducción será menor por lo cual da mayor precisión en la medida a obtener de una pieza.

Es también necesario considerar que el ladrillo de obra es un material considerado de pasta de baja temperatura (750° a 800°), por lo cual su adecuada cocción permite un resultado favorable a la hora de manipularlo, ya que, los hornos artesanales no cuentan con una medición precisa y solo se guían a partir de su experiencia en producción.

El grado de porosidad presente en el ladrillo permite considerar las posibilidades escultóricas aplicables en el material en estado crudo, ya que posibilita adicionar y sustraer parte del propio elemento para su manipulación.

Luego de identificar todas aquellas propiedades físicas y químicas presentes, se consideró mediante diferentes pruebas el uso de engobes sobre el ladrillo; para su comprobación de aplicabilidad pictórica tanto en su etapa pre y post-cocción, se estimó también el uso de otro tipo de pigmentos industriales, como el acrílico y de carácter académico el óleo.

En la formulación de engobes para uso pictórico, se identificaron en pruebas, una gama de colores que posibilita generar diferentes tonos y matices para la disposición de aplicación de un diseño sobre el ladrillo; como resultado, el engobe permite un control y manejo sobre la superficie en crudo a trabajar, además de una buena adherencia a la superficie posterior a la cocción, ya que se constituye a partir del mismo tipo de arcilla. Dando lugar así a una alternativa a considerar dentro de la conformación de piezas que incluyan el uso del color.

Por tanto, el ladrillo de obra se presenta como un soporte óptimo y compuesto con determinadas propiedades físico-químicas, que permiten el trabajo y aplicación de diferentes técnicas artísticas, tanto pictóricas como escultóricas bajo su análisis cerámico; de manera que constituye una alternativa comprobable sobre un manejo diferente al tradicional.

CAPITULO III

APLICACIÓN DEL PROCESO TÉCNICO DE
LA ELABORACIÓN DEL LADRILLO DE OBRA
EN LA CONSTRUCCIÓN DE PROPUESTAS
ARTÍSTICAS Y MUESTRA
PRÁCTICA



3. Aplicación del proceso técnico de la elaboración del ladrillo de obra en la construcción de propuestas artísticas y muestra práctica.

El desarrollo comprende la estructuración, análisis y síntesis para la aplicabilidad de los resultados obtenidos durante el proceso de laboratorio, en la formulación de propuestas artísticas a partir de la utilización de ladrillo de obra como materia prima.

En este proceso se recapitula todas aquellas experiencias logradas en laboratorio y aplicarlas para este procedimiento donde la generación de la propuesta, desde su perspectiva estética y configuración gráfica, permite la generación de un rubro de medio artístico en el cual, la incorporación de los procesos cerámicos, escultórico y pictórico permite entender multidisciplinariamente.

En las posibilidades presentes del ladrillo de obra, a partir de pruebas de pre-cocción y pos-cocción, en las cuales se exponen la aplicabilidad de diversas técnicas artísticas sobre dicho material, se concreta todo el desarrollo en la ejecución y documentación de tres piezas artísticas, en el cual se conforma un documento que permita la replicación de dichos procesos por un público amplio.

3.1 PROPUESTA DE CONSTRUCCIÓN DE PIEZAS CON PROCEDIMIENTOS ESCULTÓRICOS, CERÁMICOS Y PICTÓRICOS

En la construcción de tres piezas basadas en el uso del ladrillo de obra y sus propiedades identificadas, se contempló durante su producción la aplicación y uso de procesos vinculados a diferentes disciplinas artística

a). Propuesta: Relieve mural escultórico

En la primera propuesta, consta de un relieve tratando el ladrillo en crudo de doce bloques colocados en la superficie más amplia para su manipulación.

En este ejercicio se busca también destacar aquellas propiedades de la arcilla compuesta del ladrillo, en la cual se configura un diseño bidimensional preestablecido en diferentes niveles en la superficie del ladrillo, mediante sustracción y adición del propio material; formando de esta manera una propuesta que refleje diferentes niveles de profundidad y elevación. Como resultado, la obra se dispondrá de una ubicación en determinado espacio físico para su apreciación frontal.



Fig 51. Corte para generar relieve en ladrillo. Fotografía: Grupo investigador

b) Propuesta: El ladrillo como soporte pictórico

Dentro de los resultados obtenidos en cuanto aplicación de engobes, se considera la disposición de doce ladrillos para su trabajo en crudo en la superficie amplia de este. Basado en la gama cromática establecida en el diseño previamente elaborado, se elaboran diferentes tonalidades a partir de óxidos y compuestos de arcilla del mismo ladrillo para su correcta adición en la superficie de este, basado en procesos técnicos relacionados a la arcilla y en su aplicación a técnicas pictóricas.



Fig 52. Aplicación de engobe. Fotografía: Grupo investigador

Mediante la distribución del espacio y composición bidimensional, se aplican las diferentes capas de engobe en estado crudo del ladrillo, permitiendo a la vez corregir y reducir el margen de error en su aplicación, posterior al proceso de cocción se consolida la aplicación de los pigmentos previamente hecha.

c) Propuesta: Escultura contemporánea

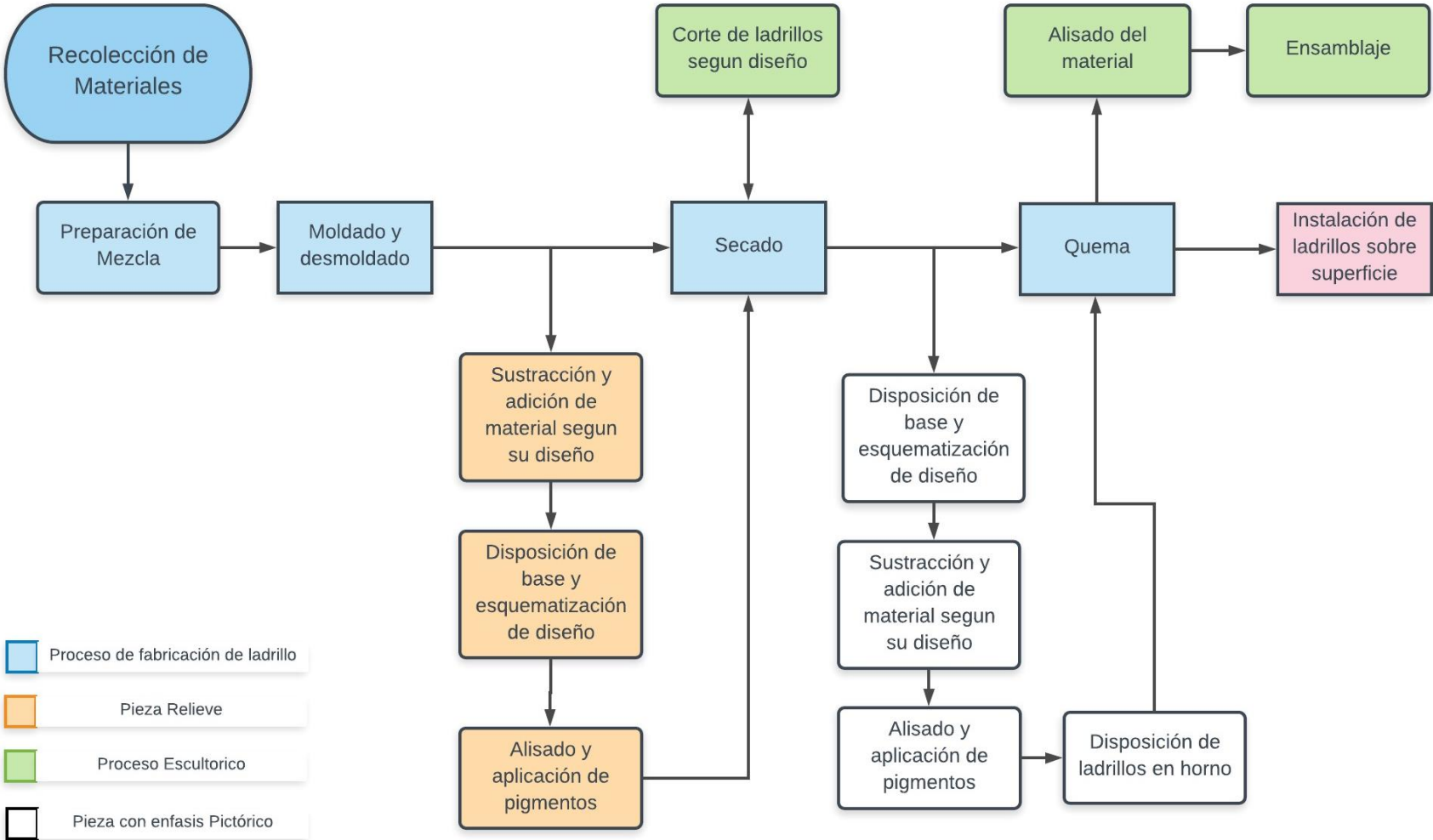


Fig 53. Ensamblaje de platina. Fotografía: Grupo investigador.

Bajo la perspectiva del arte contemporáneo en cuanto manejo y combinación de técnicas dentro de procesos experimentales, se considera en el ejercicio la construcción de una pieza a partir del manejo de ensamblaje y soldadura metálica.

Formando una pieza abstracta tridimensional, basada en el diseño se establecen condiciones de equilibrio, volumen y proporción en cuanto técnica escultórica; a partir un tratamiento y talla directa del ladrillo en su modelado, corte e instalación de piezas, se conformó una estructura que explota otra alternativa en la manipulación del ladrillo.

ESQUEMA 5. DIAGRAMA DE FLUJO DE LOS PROCESOS DE INTERVENCIÓN SOBRE LADRILLO DE OBRA



-Esquema 5 Fuente: Elaborado por grupo investigador

3.2 ESPECIFICACIONES DE APLICACIÓN DE PROCEDIMIENTOS TÉCNICOS

En las diversas pruebas sobre el ladrillo y su componente, se identificaron características que permiten la aplicabilidad de diferentes técnicas sobre este, entre estos, el empleo de pigmentos a base de engobes, el modelado, corte y adición del material, etcétera. Todo esto basado en el enfoque de diferentes disciplinas artísticas y sumado a la perspectiva relacionada al arte contemporáneo.

En la producción de la primera propuesta relieve se considera el manejo y modelado de la arcilla de la cual se compone, sin embargo, cabe recalcar que por su grado de plasticidad este método puede ser aplicado mediante la técnica de “pastillaje cerámico”, en la que consta de la incorporación de materiales modelados a partir de la pasta compuesta del mismo ladrillo, con ello se posibilita el manejo de complejos detalles en la obra a tratar.

Posteriormente en la segunda propuesta se considera el énfasis y manejo pictórico sobre el ladrillo como soporte; tomando en consideración el diseño previamente establecido, se utiliza una paleta de colores cálidos en el cual se busca matizar una expresión que asemeje aquellos tonos utilizados en obras de carácter prehispánicos.

El uso y elaboración de engobes surge a partir, del contexto cerámico pictórico, de la mezcla de barbotina con óxidos colorantes los cuales son aplicables sobre el ladrillo en estado crudo y en su posterior cocción dan un resultado mate sobre la pieza. Su empleo es a partir del uso de pincel, aplicando dos capas de pigmento sobre la superficie del ladrillo en estado de secado “cuero” para un resultado óptimo.

Partiendo de las pruebas previamente hechas se manejan diferentes tonos como: rojo salmón, rosado, amarillo, naranjas, marrón, ocre, blanco, algunos tonos fríos como, verde y azul.

La distribución esquemática en las dos piezas bidimensionales se realizará entorno a doce ladrillos base, distribuidos en cuatro filas y tres columnas (ver

figura 58) para el trazado del diseño, con una medida de 84cm x 56cm de superficie total.

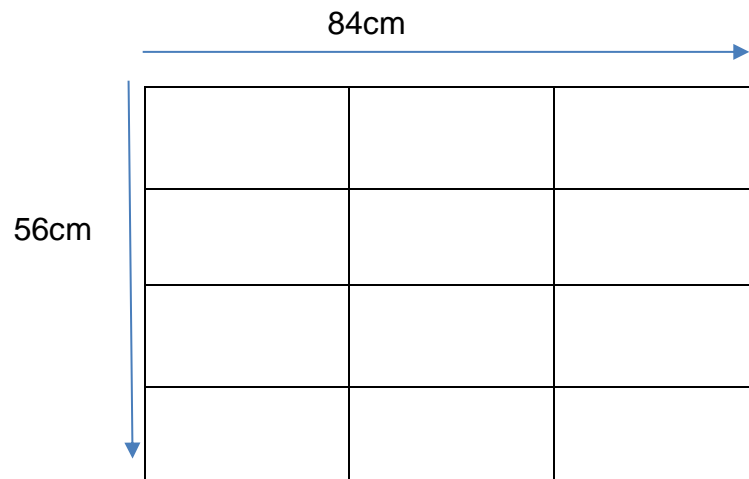


Fig. 54. Esquema y medidas de superficie en ladrillos.

En cuanto al desarrollo de la pieza escultórica surge a partir de la instalación de piezas de ladrillo previamente tratadas, estas se incorporan dentro de una estructura metálica, en la que como fundamento es el conservar la naturaleza del ladrillo la cual protege y da forma a una obra de carácter abstracto; mediante el uso de soldadura y pegamento poxico, se pretende dar estabilidad a la pieza y mantener el equilibrio de su forma.

Para su estructuración será a partir de diferentes cortes y modelado de doce ladrillos, los cuales serán pulidos para dar un acabado más uniforme sobre cada una de las partes de la pieza que la conforma.

Según el resultado de los ensayos de densidad y porosidad de muestras aplicados al ladrillo de obra, la temperatura registrada a cono pirométrico 04 de 1098° es la equivalente al ensayo sometido a cocción en horno de artesanal, los porcentajes de porosidad solo se diferencian por 0.96 %. En aspectos físicos resulto igual, por lo que se concluye que el ladrillo de obra se cose correctamente en un rango de temperatura entre 1000° y 1098°.posteriormente.

Posteriormente cada pieza será instalada dentro de un enmarcado (para el caso de los relieves) para su presentación.



Figura 55. Enmarcado de pieza. Fotografía: Grupo investigador


3.3 FUNDAMENTACIÓN TEORICA DE PROCESOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE PIEZAS

En base a los resultados obtenidos sobre el ladrillo de obra y su aplicación ante las diferentes pruebas sobre el material; se constituye hacia una construcción de tres piezas experimentales en las que el ladrillo cobra protagonismo.

Estos resultados se utilizarán en la construcción de 3 piezas, como el uso del ladrillo como factor primordial, una ejecución a partir de un diseño previo en la que cada pieza contengan los elementos en el ejercicio de diferentes disciplinas artísticas bajo una perspectiva contemporánea en cuanto a experimentación.

Las tres piezas abarcan diferentes disciplinas artísticas sobre cada una de estas, entre las que se encuentra piezas con énfasis pictórico, cerámico y escultórico. Todo esto a partir de diseños preestablecidos y considerados para su adaptabilidad en la ejecución de las obras.

Tabla N. ° 14 clasificación de procesos gráficos

Pieza	Propuesta
<p>Relieve escultórico</p> 	<p>Se considero la esquematización de un diseño previo basado en las dimensiones de doce ladrillos colocados de manera frontal como base de trabajo. En el planteamiento se incorporan diferentes elementos prehispánicos que reflejen el proceso transitorio de conquista sobre la base de construcción de una nueva urbanización basada en un modelo extranjero.</p> <p>Se utiliza dentro del primer ejercicio una representación de “Tláloc” como también alegoría representación de nuestro centro de estudio, basado en una perspectiva frontal en un trazado esquemático que denote la geometría utilizada en imágenes arqueológicas citadas.</p>
<p>Pieza con énfasis pictórico</p> 	<p>En referencia al proceso anterior también se plantea la posibilidad, en base a sus dimensiones, el plasmar ciertos elementos basados en caracteres precolombinos en los cuales, se figura una escena que refleja cada disciplina artística involucrada en el desarrollo artístico prehispánico (Pintura, escultura y cerámica) y como convergen en los primeros indicios sobre ejercicio artístico a pesar del paso del tiempo.</p> <p>En el diseño establecido se consideró el uso y aplicación del color sobre el ladrillo como aspecto a destacar; que al igual que el anterior</p>

	<p>fue depuesto de manera frontal en su disposición bidimensional dentro del espacio físico a ser incorporado una vez concluido ejercicio.</p>
<p>Pieza escultórica</p> 	<p>Partiendo de los procesos del arte contemporáneo, se decide explorar la incorporación del ladrillo en la estructuración y ensamblaje de una pieza tridimensional. A partir de un diseño que contenga elementos en referencia a la escultura como el equilibrio, peso y proporción; dentro del enfoque experimental en las artes contemporáneas.</p> <p>Todo esto dentro del constructo de una forma no figurativa partiendo de las convenciones del arte abstracto; en la que se destaca las diferentes texturas, representando una equilibrada distribución de los materiales usados y dando protagonismo a la transformación de la materia prima.</p>

-Fuente: Grupo investigador.

3.4 APLICACIÓN

En la ejecución de los tres ejercicios se desarrolla a través de diferentes técnicas artísticas, dentro de las cuales se adapta al diseño previamente considerado, haciendo énfasis en cada pieza una disciplina diferente. En las que también se consideran los resultados de pruebas de laboratorio previamente hechas sobre la materia prima.

3.4.1 RELIEVE

En el primer ejercicio se enfocó partiendo de las posibilidades volumétricas del ladrillo, en la conformación de un relieve.

Dentro del resultado podemos destacar la resistencia de cocción que presenta cada bloque al no presentar fracturas, y el acoplamiento de las diferentes partes en cuanto al manejo de la arcilla del ladrillo en su diseño aplicado. También considerar la resistencia a la intemperie mediante el empleo de barniz sobre la pieza.



Fig 56. Relieve escultórico. Fotografía: Grupo investigador.

3.4.2 APLICACIÓN PICTÓRICA

En el siguiente proceso en relieve resalta la aplicación pictórica sobre el ladrillo, mostrando una resolución favorable en el uso de engobes; Basados en el manejo de técnicas pictóricas para trazar, mezclar y componer diferentes pigmentos por medio del uso de herramientas como el pincel, en base a los colores establecidos en el diseño.

La aplicación de engobes sobre el ladrillo fue de resultados favorables, ya que, mediante el registro en pruebas previamente hechas se puede anticipar los resultados buscados en la pieza.



Fig 57. Relieve con aplicación de engobes. Fotografía: Grupo investigador.

Obteniendo un acabado mate y adherible al ladrillo posterior a su cocción, contamos con una obra solida que mediante la aplicación de barniz será garante de cierta resistencia en intemperie.

3.4.3 PIEZA ESCULTÓRICA

Mediante el uso de herramientas de carácter industrial, se combinó el ensamblaje con piezas de barro en la estructuración de la pieza; recurriendo a procesos de soldadura, ensamble y uso de pegamentos de uso industrial, en conjunción con piezas de ladrillo de barro cortadas y pulidas para la concreción de la obra.



Figura 58. Pieza escultórica.
Fotografía: Grupo de
investigador

Por tanto, la pieza constituyo un resultado diferente a los dos ejercicios anteriores, con un proceso más arriesgado, pero sobre todo experimental; el cual permite ampliar la perspectiva en cuanto a la intervención del ladrillo de obra y su uso como parte de otros procesos con posibilidades más amplias a las que implica una pieza de carácter experimental.

3.5 MANUAL DE PROCEDIMIENTOS

Un manual es aquel escrito que consta de una serie de pasos para obtener un determinado resultado el cual debe estar redactado de forma clara y puntual, para garantizar la obtención de resultados descritos en él, a la vez guiar constatar el procedimiento que se lleva a cabo en el momento.

Este manual sobre el proceso de construcción de piezas a partir del uso del ladrillo de obra artesanal está dirigido a toda aquella persona que desee elaborar alguna pieza basada en este tipo de material, apoyado en estudios previamente hechos y documentados que garanticen sin importar que tenga o no conocimientos previos sobre alguna disciplina artística tradicional.

Con ello también ampliar el ejercicio experimental en la elaboración de piezas destinadas a un espacio físico a partir de la documentación y elaboración de un manual que lo respalde.

A partir de una elaboración, diseño y uso de elementos gráficos, proporcionara un documento descriptivo que sintetice los procesos de elaboración de piezas antes mencionadas, y que permita un uso de carácter didáctico sobre este documento.

- **Enfoque del manual**

El enfoque del manual será el de sistematizar los procesos previamente estudiados. En sus distintos aspectos se mostrará las propiedades que lo componen como herramienta de uso didáctico.

- **Objetivo del manual**

El objetivo de la realización del manual es presentar un documento que sirva como documento didáctico para la correcta aplicabilidad del contenido estudiado.

Este sirve como respaldo de los procesos previamente estudiados, el cual busca documentar sus resultados y a la vez de ser documentado, presentar un documento didáctico que sintetice los procesos para poder ser aplicados por un público amplio, ya que su público meta son todas aquellas personas interesadas en la elaboración de piezas artísticas destinadas a espacios públicos a partir de materiales alternativos y de bajo costo.

- **Enfoque didáctico**

El enfoque didáctico parte como una mediación entre el aprendizaje y la práctica a partir de una experiencia y estudios antes realizados. Proporcionando un instrumento que sirva como guía para la ejecución de determinados procesos, de este modo dar lugar a nuevas perspectivas y experiencias mediante el uso de materiales no habituales en la elaboración de piezas artísticas.

Siendo un aporte e instrucción para todas aquellas personas interesadas en el rubro y experimentación con materiales alternativos dentro de los procesos artísticos del país.

Por tanto, el manual se configura con un contenido hecho para la capacitación técnica, describiendo de manera clara los pasos del proceso, adicionando información que muestre los diferentes procesos artísticos involucrados.

- **Enfoque técnico**

Para su enfoque técnico se elaboró en base a proporcionar ciertos requerimientos y destrezas para la elaboración de las piezas de ladrillo de obra.

En el manual se busca dar a conocer de una manera concreta todas aquellas técnicas necesarias para la aplicación y elaboración de engobes, modelado en relieve y tratamiento de arcilla.

3.5.1 SISTEMATIZACIÓN DE INFORMACIÓN PARA ELABORACIÓN DEL MANUAL

Dentro de la elaboración del manual se considera la manera adecuada de manejar la información para su correcta comprensión.

La información recolectada durante el proceso de estudio y las bases teóricas que implicaron también dicho estudio, fue necesario adecuarlo a un lenguaje sencillo para el público general al que va dirigido.

- **Selección y clasificación de información:** La información seleccionada fue la necesaria únicamente para mantener un contenido conciso dentro de la elaboración de las piezas artísticas.

Es de vital importancia a partir de aquí el manejo de la información a usar, ya que, para las etapas siguientes, el aporte teórico es la principal vía para la transmisión del conocimiento sobre determinada actividad.

- **Procesamiento de la información:**

Posteriormente a la selección y clasificación de la información, se continua con un depuramiento sobre aquella que sea necesaria para su comprensión y manejo de un lenguaje sencillo. Evitando terminos que generen confusión y explicando aquellos de importancia para la comprensión necesaria de lo que se está desarrollando.

- **Elaboración y diagramación del manual**

Dentro de esta etapa se distribuye y ordena la documentación dentro del formato establecido de 11'x18', conformando un documento preciso con la información procesada.

La estructura base para ordenar es de la retícula, que permite integrar y aplicar en conjunción los componentes que aborda el manual, tales como, columnas, texto, imágenes etc. Además de ser un instrumento de composición para el diseño de manuales y otros formatos.

Al ser una estructura integrada, tiene la función de distribuir y acomodar el contenido dentro de las partes del manual.



Fig. 59 –Contenido del manual. Fotografía: Grupo investigador.

El texto del manual se dividirá en Titulares y Cuerpos de texto; los titulares son los elementos lingüísticos más importantes en la composición, ya que tienen la función de anunciar e introducir al resto del contenido. (Ver figura 64)

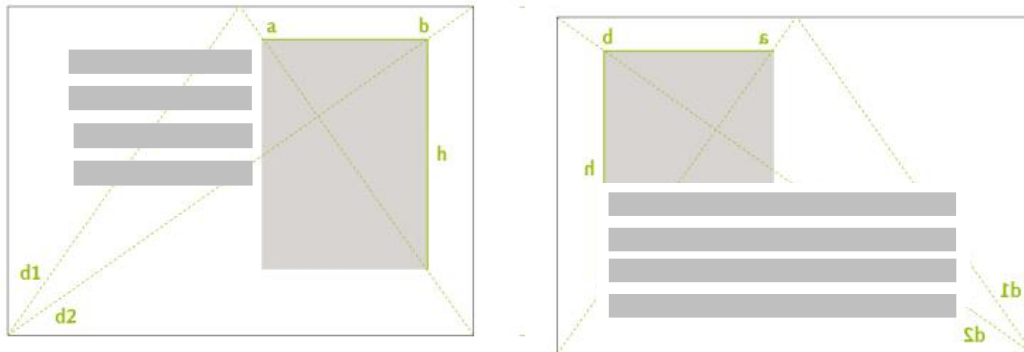


Fig. 60 – Esquematzación del contenido en el manual. Fotografía: Grupo investigador.

En cuanto a las imágenes se utilizan fotografías tomadas por el grupo de investigación, como material de apoyo sobre el procedimiento y referencias para ilustrar los pasos. Las fotografías e imágenes se editan en tamaño, color de acuerdo con el uso y coherencia que requiere, para su optima comprensión para definir los tamaños acordes al diseño ya establecido.

Dentro de la ejecución del manual se incorporó una serie de paleta de colores para una aplicación estética que permita una comprensión satisfactoria del posible lector.

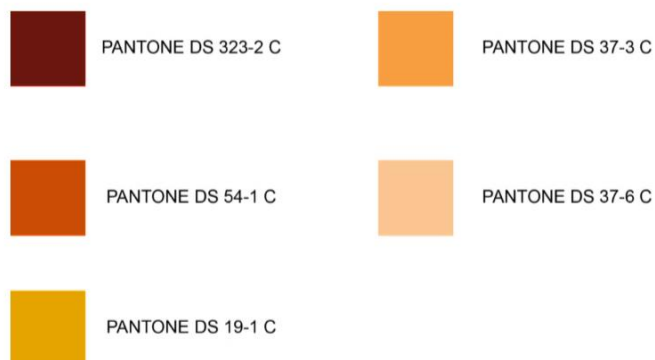


Fig.61 – Paleta de colores. Fotografía: Grupo investigador.

En esta serie de colores se hizo uso de colores cálidos que expusiera el color de la materia prima como elemento protagonista en dicho documento.

3.5.2 PROPUESTA PARA APLICACIÓN DIDACTICA.

Dentro de la investigación se contempla la creación de una guía didáctica que permita replicar los ejercicios plásticos realizados durante el desarrollo de este trabajo. A la vez exponer de manera concreta todas aquellas técnicas utilizadas a cada pieza.

En el contenido de esta guía damos a detalle las diferentes técnicas que parten de las disciplinas involucradas en la ejecución de cada pieza, para el manejo de personas interesadas y estudiantes en el rubro académico del arte.

- **Guía técnica**

Las técnicas aplicadas derivan a partir de cada rubro de estudio dentro de la investigación, como es para el caso de las disciplinas de la escultura, cerámica y pintura.

De esta manera se presenta un elemento didáctico que instruya en el manejo de técnicas estudiadas comúnmente en el rubro académico, presentando así su aplicabilidad en soportes alternos y que permitan sumar nuevas perspectivas en el ejercicio plástico. (ver figura 62)

El lenguaje utilizado en esta guía se considera para toda aquella persona del rubro académico, en el cual se estimular la investigación y aplicación de técnicas sobre diferentes soportes alternativos e incluso una participación conjunta de diferentes disciplinas del arte.

La elaboración de esta guía se estima el uso de imágenes ilustrativas, que muestren la aplicación de las diferentes técnicas involucradas.

Para cada técnica referida dentro de la guía se hace énfasis en el punto de su aplicación en el desarrollo de cada propuesta.



Fig.62 – Guía técnica. Fotografía: Grupo investigador.

El contenido de la guía constituye los diferentes procesos que implica la realización de las piezas, en el cual se detalla su forma de aplicación y su manejo durante el desarrollo de las piezas.

En la cerámica se considera en manejo de técnicas que buscan trabajar con aspectos de carácter volumétrico; Por ejemplo: En el primer proceso se destaca el manejo del relieve en el cual se utiliza las técnicas de adición, sustracción y modelado sobre el ladrillo; Mediante el uso de diferentes herramientas, como gubias, herramientas de esgrafiado, reformadores. El ejercicio consiste sustraer del mismo material en estado húmedo ciertas cantidades, para generar profundidad en determinadas áreas del ladrillo, de esta manera generando una imagen de contemplación frontal.



Fig.63 – Contenido de guía técnica. Fotografía: Grupo investigador.

La aplicación pictórica se desarrolla a partir de una superficie del ladrillo en estado seco, considerando el diseño previamente trazado, se aplica el pigmento sobre la superficie con un mínimo de dos capas para dar mayor recubrimiento. Para el caso del ejercicio pictórico se formuló cada uno de los engobes a partir del componente arcilloso del ladrillo trabajado, utilizando pinceles de diferentes graduaciones se aplica este tipo de pigmentos. Cabe recalcar que previamente al estudio realizado, también se considera el uso de pintura acrílica, sin embargo, este debe emplearse sobre el ladrillo ya cocido.

El ensamblaje se consideró para la pieza escultórica la cual se conformó a partir de un planteamiento basado en un enfoque artístico contemporáneo, mostrando aquellas posibilidades experimentales en el ladrillo de obra, por medio de la ejecución de técnicas escultóricas, en cuanto a composición, equilibrio y espacio, en el protagonismo del ladrillo como parte experimental del proceso. Para el uso del ladrillo como parte de un ejercicio artístico tridimensional se pudo considerar su tratamiento en estado crudo, ya que dicho elemento permite mejor manipulación, es necesario considerar también el tratamiento en su etapa pos-cocción para afinar y lograr un mejor acabado de la pieza.

3.6 SÍNTESIS

Dentro del desarrollo de nuestro estudio se ha identificado todas aquellas propiedades del ladrillo de obra en cuanto a su manipulación en diversas pruebas de cocción, aplicación de pigmentos y modelado; estos resultados nos permiten considerar aquellas posibilidades que se pueden aprovechar dentro del ejercicio plástico en cuanto a un manejo experimental.

En base a los resultados obtenidos en pruebas se inició un proceso de construcción de piezas que sintetizan el estudio aplicado; a partir de diferentes disciplinas artísticas como enfoque previo para la elaboración y estructuración de dichas propuestas.

Las tres piezas se conforman, uno con énfasis de aplicación pictórica, otro en relieve y una propuesta escultórica. Manteniendo siempre una línea experimental en cada una ellas. Con un diseño previo aplicado sobre los dos relieves alusivo a representaciones de carácter prehispánico, en los cuales evoca el constructo histórico implícito en el manejo del ladrillo como parte de una transición cultural en la historia nacional, y en cuanto a la pieza escultórica con un enfoque estético más contemporáneo.

En el primer proceso se destaca el manejo del relieve en el cual se utiliza las técnicas de adición, sustracción y modelado sobre el ladrillo. Dentro del resultado podemos destacar la resistencia de cocción que presento cada bloque al no mostrar fracturas, y el acoplamiento de las diferentes partes en cuanto al manejo de la arcilla del ladrillo en su diseño aplicado.

En el siguiente proceso en relieve resalta la aplicación pictórica sobre el ladrillo, mostrando una resolución favorable en el uso de engobes; Basados en el manejo de técnicas pictóricas para trazar, mezclar y componer diferentes pigmentos por medio del uso de herramientas como el pincel, en base a los colores establecidos en el diseño.

La pieza escultórica se conformó a partir de un planteamiento basado en un enfoque artístico contemporáneo, mostrando aquellas posibilidades experimentales en el ladrillo de obra, por medio de la ejecución de técnicas escultóricas, en cuanto a composición, equilibrio y espacio, en el protagonismo

del ladrillo como parte experimental del proceso. Por tanto, la pieza constituyo un resultado diferente a los dos ejercicios anteriores, con un proceso más arriesgado, pero sobre todo experimental; el cual permite ampliar la perspectiva en cuanto a la intervención del ladrillo de obra y su uso como parte de otros procesos con posibilidades más amplias a las que implica una pieza de carácter experimental.

En la conformación y síntesis de los procesos ejecutados se concreta dentro de un documento de carácter instructivo, en el cual además de consolidar el registro de los procesos, permite replicar el ejercicio posteriormente. El documento se estructura de manera sencilla, describiendo paso a paso cada procedimiento de las piezas, manteniendo siempre un lenguaje comprensible al público; conformado con una diagramación atractiva y ordenada de manera que el lector se guíe en base a las indicaciones, procesos y resultados planteadas dentro de este.

El desarrollo de este documento tiene como fin una divulgación para la práctica experimental en el ejercicio artístico, con elementos de bajo costo y de resultados comprobados.

De esta manera se concreta la obtención de resultados adecuados para la aplicación e incorporación del ladrillo de obra como elemento factible en la realización de piezas de carácter artístico.

Conclusiones

-Durante el proceso histórico en el arte, el ladrillo en su primera etapa como material de construcción sufre un proceso evolutivo que posteriormente lo incorpora dentro del discurso artístico a través del manejo experimental contemporáneo.

-Actualmente a nivel regional se identifican pocas piezas relacionadas a la experimentación del material como elemento de expresión artístico.

-Desde la incorporación a nivel nacional del ladrillo de obra como material de construcción, este cambia cuando surge de una perspectiva experimental y se convierte como parte del discurso de un contexto social, sin embargo, se carece de registro de proceso de elaboración. En cuanto a estudios de dicho material se identifican investigaciones relacionadas a las diferentes propiedades que el ladrillo posee.

-Partiendo del estudio del proceso de elaboración del ladrillo se identifica que las ladrilleras artesanales pueden cumplir un proceso de cocción a bajo costo para piezas cerámicas.

-El ladrillo de obra artesanal posee propiedades necesarias para la construcción de piezas artísticas que involucren técnicas de diferentes disciplinas.

-En los hornos de ladrillera se maneja que la cocción del ladrillo oscila entre 1000° y 10098° dando un resultado adecuado en punto de quema favorable para la conformación de piezas.

-El ladrillo de obra es un soporte óptimo para la aplicación de pigmentos engobes y acrílicos, los cuales permiten adherencia y resistencia sobre el soporte.

-A pesar de los fundamentos técnicos artísticos, este tipo de experimentación puede ser retomado y replicado por otro público amplio y ajeno al ámbito artístico, debido a su factibilidad en la elaboración de un manual instructivo.

Recomendaciones

- Es necesario generar un registro de aquellas obras en el ámbito nacional que, involucran una intervención particularmente experimental, con el fin de obtener un compendio de procesos artísticos de los cuales partir para futuras investigaciones artísticas.
- Incentivar la búsqueda de nuevos soportes partiendo de la naturaleza del material y su papel dentro de los procesos históricos artísticos para una mejor comprensión pedagógica y didáctica.
- Considerar el proyectar todo resultado obtenido dentro de la práctica experimental para una difusión dirigida hacia un público amplio y no necesariamente perteneciente al rubro académico.
- Divulgar aquellos resultados dentro de las practicas experimentales en cualquier rubro de las artes.
- Generar nuevas propuestas que involucren la participación de ciertos sectores de la sociedad para la inclusión e incentivo dentro del ejercicio plástico en la sociedad
- Se sugiere el continuar las posibilidades que permite el empleo de este material, para su consideración dentro del ejercicio y práctica de la rama de la escultura.
- Es necesario ahondar en el uso de vidriados como elementos alternativos en el acabado de una pieza de ladrillo como soporte.

Referencias Bibliográficas

- Albrecht, H. J. (1981). *Escultura en el Siglo XX. Conciencia del Espacio y Configuración Artística*. . Barcelona : Blume.
- Al compás del Tiempo. (2011). 1st ed. San Salvador: Museo Marte
- Araguas, P. (2003). *Ladrillo y Arquitectura en la España Medieval*. España: Biblioteca de la Casa de Velázquez No. 25.
- Askeland, D. (1999). Estudio y ensayo de materiales. En *Ciencia e Ingeniería de los materiales*. S.A. EDICIONES PARANINFO.
- Britt, J. (1997). *The Complete Guide to High-fire Glaze*.
- Caro Bellido, A. (2008). *Diccionario de términos cerámicos y de alfarería*. Cádiz: Agrija Ediciones.
- Domingo, M. (1999). *Definición y concepción del medievalismo islámico en España*. España.
- Dorfles, G. (1975). *Últimas tendencias del arte de hoy*. Madrid, España: Editorial Labor.
- Escobeso, R. (2010). Apuntes sobre Cerámica: Plasticidad, encojimiento y densidad de las arcillas. *Taller de Cerámica Tres Piedras*.
- F. Miranda, C. M. (2007). *Investigación de la cerámica tradicional de Guatajiagua, Ilobasco y San Juan El Espino y la comparación de sus procesos y métodos en la elaboración de piezas*. . El Salvador: Tesis Universidad de El Salvador.
- Fernández, A. B. (2011). *Arquitectura Gótica* . *Arteguías*, 3.
- Fowler, W. (2011). *Ciudad vieja*. El Salvador: Secretaría de Cultura de la Presidencia. 1ª edición.
- Gamba, A., Gutierrez, C. y Carrascal Muñoz, J. (2001). *Historia del Arte*. 3rd ed. Madrid España: Aghisa.
- Goerlich, B. (2009). *El arte mudéjar valenciano*. España.
- Humberto, M. (2005). *Tabasco: Antiguas letras, nuevas voces*. Mexico : UNAM Editorial.
- Jurgenson, J. L.-G. (2003). *Cómo hacer una investigación cualitativa*. México: Paidós Mexicana, S. A. .

- James W. P. Campbell & Will Pryce (2004) Ladrillo. Historia universal Blume. 1ª edición.
- Rhodes, D. (1990). *Arcilla y Vidriado para el ceramista*. España: Editorial CEAC.
- Rivera, S. R. (2005). Emisión de ceniza volcánica y sus efectos. *Revista Ecosistemas*, 1-9.
- Romero S, Sánchez O. y Galdámez L. (2008) Estudio de Procesos Técnicos de Decoración en Productos Cerámicos Artísticos en Estado Crudo para Cuerpos Arcillosos. Tesis para optar al Grado de Licenciatura en Artes Plásticas, Opción Cerámica, Universidad de El Salvador, San Salvador.
- Vicentiz, J. (2004). Conos Pirometricos. *Suministros Ceramicos; Herramientas y Materiales Diversos*.
- Vilma Villatoro, F. C. (2009). *PROPUESTA DE SISTEMAS ENERGÉTICOS*. El Salvador: Universidad Dr. José Matias Delgado.

Tesis consultadas:

- F. Miranda, C. Mercedes, F Sanchez, M. Mateo, Z. Moran, A. Adela.(2007) Investigación de la cerámica tradicional de Guatajiagua, Ilobasco y San Juan El Espino y la comparación de sus procesos y métodos en la elaboración de piezas. . El Salvador: Tesis Universidad de El Salvador.
- Guillermo Josué Berríos Alvarado, José Heriberto Gómez Bonilla. (2015) / *Revisión de la metodología de evaluación de la resistencia a la compresión de la mampostería de ladrillo de barro cocido*
- Palma Vásquez, Jorge Alberto. (2002). *Mural cerámico escultórico La razón del ser*. Universidad de El Salvador, (San Salvador)- asesor / Quijada, Carlos Alberto.
- Viaud Arguello, Carlos Enrique -(Ing. Mecánica) *Medidas del coeficiente de conductividad térmica en el ladrillo de obra salvadoreño* - San Salvador: Universidad de El Salvador, 1977 - 77 h
- Vilma Villatoro, Francisco Castellón.(2009) *PROPUESTA DE SISTEMAS ENERGÉTICOS*. El Salvador: Universidad Dr. José Matias Delgado.

Multimedia:

-de Vides, A. (2007). Consejo Nacional Para La Cultura y El Arte - Concutlura
1. identificación coordinación de registro, inventario y catalogación de bienes culturales Dirección nacional de patrimonio cultural ficha de inventario de inmuebles con valor cultural. url:<http://descargas.presidencia.gob.sv/>

- Universidad de Costa Rica. (2012). Inaugurado mural Tierra, agua y semilla.
URL: <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2012/07/03/inaugurado-mural-tierra-agua-y-semilla.html>

-Artespana.com. (2005). Arte Contemporáneo.

URL: <http://www.artespana.com/artecontemporaneo.htm>



ANEXOS

Anexos

Presupuesto y Recursos humanos

Luis Eduardo Galdámez (asesor)

José Roberto Anzora Rodríguez (investigador)

Pedro Antonio Perdomo Peraza (investigador)

Carlos René Romero Magaña (investigador)

Tabla N °15 de presupuesto

PRESUPUESTO		
INVESTIGACIÓN, ESTUDIOS EXPERIMENTALES Y VISITAS EXPLORATORIAS		
ALIMENTACIÓN Y TRANSPORTE		\$ 200.00
COMPRA DE LADRILLOS BARRO CRUDO PARA ESTUDIO	PRECIO UNIT: \$ 0.14.	\$ 6.30. POR 45 UNIDADES
COMPRA DE MATERIALES PARA ELABORACIÓN DE ENGOBES		\$ 15.00
HERRAMIENTAS PARA PROCESADO DE MATERIALES		\$70.00
INSTALACIÓN DE PROTOTIPOS DE PIEZAS ARTÍSTICAS Y MATERIALES ADICIONALES A LAS MISMAS ESTRUCTURAS		\$ 80.00
ELABORACIÓN DE MANUAL DE PROCEDIMIENTOS		\$ 100.00
SUB TOTAL		471.3
COSTO DE IMPRESIÓN		
MANUAL		\$ 60.00
PAPELERÍA		\$70.00
SUB TOTAL		\$ 130.00
TOTAL		\$ 600.00

Tabla 14 - Tabla de presupuesto: Grupo investigador

Ejecución 5 meses aprox.

El presupuesto se ajusta correspondiente a la creación y planificación de las tres piezas y el diseño del manual, mediante el cual se efectuaron las pruebas en laboratorio para estudiar su ajuste a los esquemas antes planteados.

Glosario

-Abstracción: Arte no figurativo, proveniente de un movimiento artístico contemporáneo. (Dorfles, G. 1975)

-Acrílico: Pintura a base de polímero acrílico, de consistencia plástica. (Askeland, 1999)

-Adosado: Unido o pegado a determinado material. (Caro Bellido, 2008)

-Arcilla: Tierra compuesta por elementos de silicatos de aluminio hidratados, al mezclarse con el agua se vuelve una materia plástica que se endurece a altas temperaturas. Vittel, C. (1986). Cerámica Pastas y Vidriados.

-Arte Contemporáneo: Toda producción de arte actual. (Dorfles, G. 1975)

-Bajorrelieve: relieve que sobresale del fondo menos de la mitad del bulto. (Caro Bellido, 2008)

-Barroco: Estilo artístico basado principalmente en el exceso de énfasis y abundancia de decoración (Araguas, 2003)

-Claroscuro: Expresión que define los efectos de la luz y sombra en una obra artística. (Albrecht, 1981)

-Composición: Disposición de los elementos que conforma una obra, como, color forma en determinado orden. (Dorfles, G. 1975)

-Desbastar: Obtener forma elemental de la escultura en bruto. (Caro Bellido, 2008)

-Diagrama: Realización del esquema y orden de las paginas de un libro, revista o artículo. (Jurgenson, 2003)

-Engobe: suspensión de materiales plásticos y no plásticos más agua. Es decir, la pasta cerámica que se obtiene mezclando distintos tipos de arcilla y otros materiales con agua. (Araguas, 2003)

-Esgrafiado: Técnica que consiste en raspar una superficie para descubrir la capa inferior con un color diferente. (Caro Bellido, 2008)

-Figurativo: Arte en el que se representan figuras identificables. (Albrecht, 1981)

-Gama: Serie de matices de un color. (Domingo, 1999)

-Gubia: Herramienta cincel para cortes. (Escobeso, 2010)

-Intervención pictórica: Adición de pigmentos a una superficie inacabada dentro del proceso de creación. Dorfles, G. (1975).

-Ladrillo artesanal: Pieza de arcilla cocida, generalmente con forma rectangular, usado en la construcción de muros, paredes, pilares, etc. (Araguas, 2003)

-Manual: “Libro que recoge las instrucciones, consejos o características de un producto, de un servicio, o de una empresa”. (Caro Bellido, 2008)

-Modelado: Primera fase de la elaboración de una pieza cerámica, que consiste en dar forma a una pella de barro. Puede hacerse a “mano libre” o empleando cualquier herramienta o aparato como el torno alfarero. (Albrecht, 1981)

-Mural artístico: Intervención con diversos materiales relacionado a las artes plásticas sobre un muro, generalmente en espacios públicos. Gamba, Gutierrez y Carrascal Muñoz, (2001).

-Oleo: Pinturas a base de aceite. (Dorfles, G. 1975)

-Pasta Cerámica: Están formadas por arcilla y diversos materiales mezclados previamente calculados, estos materiales son: Arcilla, sílice y chamota; usada como materia para la creación de piezas cerámicas. Ediciones Daly SL. (1998)

-Perspectiva: Modo de representar sobre una superficie plana los objetos para sugerir el efecto de profundidad y distancia. (Albrecht, 1981)

-Pigmento: Elemento químico pulverizable, insoluble en agua y en aceite, generalmente coloreado, que se usa en la fabricación de pinturas. (Caro Bellido, 2008)

-Plasticidad: “Cualidad de la arcilla que permite ser modelada adoptando diferentes formas sin romperse o agrietarse”. (Romero Nataren, Galdámez 2008 pág. 88).

-Policromía: Empleo y uso de varios colores. (Escobeso, 2010)

-Relieve escultórico: Relacionado a procesos escultóricos, elemento que sobresale de la superficie y que mantiene proporciones en tercera dimensión, pero se mantiene adosada a la superficie tratada. Gamba, Gutierrez y Carrascal Muñoz, (2001).

-Relieve: Distintos niveles de una superficie o partes que sobresalen más o menos. (Fernández, 2011)

-Tono: Grado de intensidad de un color. (Caro Bellido, 2008)

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
ESCUELA DE ARTES**



**ESTUDIO FÍSICO-QUÍMICO DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DEL
LADRILLO DE OBRA ARTESANAL PARA SU UTILIZACIÓN EN LA
ELABORACIÓN DE UNA PROPUESTA ESCULTÓRICA Y SU
INTERVENCIÓN PICTÓRICA EN CONFORMACIÓN DE PROYECTOS
ARTÍSTICOS, 2017.**

PRESENTADO POR

ANZORA RODRIGUEZ, JOSÉ ROBERTO	AR11069
PERDOMO PERAZA, PEDRO ANTONIO	PP12041
ROMERO MAGAÑA, CARLOS RENÉ	RM12063

PLAN DE INVESTIGACIÓN

**LICENCIADO RENE FRANCISCO JIMENEZ
DOCENTE ASESOR**

SAN SALVADOR, EL SALVADOR. CIUDAD UNIVERSITARIA, MAYO DE 2017

I. INDICE

CONTENIDO	PAG.
I. INTRODUCCIÓN	4
1. PROPUESTA DE TEMA	5
1.1 TÍTULO DE LA INVESTIGACIÓN.....	5
1.2 DESCRIPCIÓN DEL TEMA.....	5
1.3 DELIMITACIÓN ESPACIO TEMPORAL.....	6
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	6
2.1 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.....	6
2.2 ENUNCIADO DEL PROBLEMA.....	7
2.3 CONTEXTO DE LA INVESTIGACION.....	7
2.3 JUSTIFICACIÓN.....	8
3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN	9
3.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9
3.3 PREGUNTAS DE LA INVESTIGACIÓN.....	10
4. MARCO REFERENCIAL DEL PROBLEMA	11
4.1 ANTECEDENTES DEL PROBLEMA.....	11
4.2 BASES TEORICAS CIENTIFICAS.....	13
4.3 DIAGNÓSTICO.....	15
4.4 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS.....	18
5. DISEÑO METODOLÓGICO	19
5.1 EFOQUE, MÉTODO Y TIPO DE ESTUDIO.....	19
5.2 SUJETOS Y OBJETO DE ESTUDIO.....	21
5.3 CATEGORÍAS DE ANÁLISIS.....	22

5.4 MÉTODOS, TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....	23
5.5 PROCESO ANALITICO INTERPRETATIVO.....	24
6. CAPITULADO TENTATIVO.....	26
7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	27
8. ACTIVIDADES Y RECURSOS.....	28
8.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES.....	28
8.2 PRESUPUESTO	29
8.3 RECURSOS HUMANOS.....	31
9. ANEXOS.....	32

INTRODUCCIÓN

La presente investigación consiste en un estudio del ladrillo de obra como materia prima para la construcción de propuestas artísticas, en la cual se estudiará los procesos físico-químicos que conlleva su elaboración, sus propiedades básicas, las cuales permiten presentar todas aquellas posibilidades del material dentro de un proceso artístico.

Mediante pruebas de laboratorio se evaluará dicho material para su aplicación y uso dentro de las diferentes disciplinas artísticas, su proceso como material cerámico, su volumetría en el tratamiento escultórico y nivel porosidad para aplicación de pigmentos; todo esto basado en evaluación de sus resultados.

El proceso de investigación al tener como objetivo el estudio de la materia prima para su aplicación en una propuesta artística se procede a estructurar una metodología con enfoque cualitativo, desarrollado por medio del método inductivo, el cual permite evaluar los resultados y determinar la factibilidad que tiene el uso de dicho material en la aplicación.

La investigación beneficiara a todos aquellos involucrados en la producción artística. Pues se presenta una alternativa para el desarrollo y el conocimiento de nuevos soportes.

1. PROPUESTA DE TEMA.

1.1 Título de la Investigación.

Estudio físico-químico del proceso de construcción del ladrillo de obra artesanal para su utilización en la elaboración de una propuesta escultórica y su intervención pictórica en conformación de proyectos artísticos, 2017.

1.2 Descripción del tema.

El abordaje del tema consistirá en un estudio técnico de carácter físico-químico del proceso de construcción del ladrillo de obra para su uso como materia prima en el desarrollo de propuestas artísticas. El estudio buscara comprender la naturaleza de este material para identificarlo y garantizar su manejo estructural y aplicación.

Las actividades se llevarán a cabo en torno al desarrollo de los procesos de las áreas de la cerámica, escultura y pintura, permitiendo una integración de las mismas, como también elaborar una síntesis sobre todos aquellos elementos de composición que rigen la parte de la física y la química aplicadas a estas áreas. Este estudio físico-químico de la naturaleza del ladrillo de obra permite analizar la utilidad del mismo en una obra de carácter escultórico, en cuanto a la calidad del ladrillo para resistir las fuerzas aplicadas sin romperse confirmará su viabilidad para ser intervenido volumétricamente.

Posteriormente los resultados obtenidos del estudio físico-químico a partir de las cualidades de los materiales arcillosos utilizados dentro del ladrillo de obra y su comportamiento al momento de la cocción, determinara su capacidad de absorción de agua, un parámetro esencial no solo para identificar el tipo de ladrillo, sino también definir sus características fundamentales y establecer los procedimientos pictóricos adecuados en los acabados de una obra cerámico mural escultórica. Permitiendo así generar alternativas de construcción económicamente viables en proyectos del tipo mural pictórico-escultórico.

1.3 Delimitación espacio temporal

La investigación se realizará en la ladrillera ubicada en la carretera hacia Chalatenango, específicamente en el caserío, Calle Nueva a un kilómetro antes de llegar al desvío de El Paraíso en el departamento de Chalatenango. Los ensayos físicos y químicos al ladrillo de obra se realizarán en el espacio físico de los talleres y área de hornos de la especialidad Cerámica. Ubicada en la Escuela de Artes, Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad de El Salvador, San Salvador. Dicha investigación se realizará en un periodo de cinco meses, iniciando en mayo hasta septiembre de 2017

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

2.1 Situación Problemática.

Actualmente en El Salvador, se carece de un proceso investigativo de orden científico que ahonde en el estudio de los materiales y en los procesos de elaboración del ladrillo de obra para su utilización en una propuesta artística, o elementos que nos permitan desarrollar un proceso investigativo aunado al desarrollo de nuestra investigación entre las áreas de escultura, pintura y cerámica. Con ello se determina que en muchos casos no se permite una construcción correcta desde el punto de vista estructural y visual a manera de entender las propiedades de dicho material como la alternativa de acabados, color, entre otros.

Dicha problemática hace difícil una integración de diferentes áreas plásticas dentro de una propuesta. Por tanto, es necesario emprender una construcción de información a través de un estudio de laboratorio, estudio de campo y su aplicación práctica.

Pero cabe destacar que existen investigaciones de carácter técnico dentro de las áreas de arquitectura e ingeniería que, si abordan el tema sobre dicha materia prima en sus dimensiones físicas, para su uso en la construcción tradicional, que verifican el coeficiente de conductividad térmica o a la

resistencia del ladrillo de obra a compresión en mampostería. También mencionar que algunos estudios se enfocan en el ladrillo de obra de producción industrial no así el de origen artesanal, pero no para su implementación en obra artística.

Existen algunas propuestas a considerarse en el ámbito contemporáneo donde el ladrillo de obra se utilizó como soporte para después intervenir pictóricamente. Pero no se registra ningún estudio previo sobre la naturaleza de los materiales.

2.2 Enunciado del problema.

Carencia de estudio físico-químico sobre ladrillo de obra artesanal como materia prima, para el desarrollo de los procesos de construcción de una propuesta artística, e integración de las áreas de plásticas en su proceso.

2.3 Contexto de la investigación.

En vista del nuevo contexto que se presenta en el proceso y desarrollo de las artes, en el cual permite la búsqueda de nuevos soportes y técnicas que se integran; el ladrillo de obra presenta una alternativa material de gran durabilidad, pero el cual ha sido poco considerado dentro de sus aspectos físico-químico, sin dejar de mencionar su bajo costo de producción y accesibilidad.

En nuestro país la industria del ladrillo de obra carece, de especificaciones y normas técnicas para su elaboración, en el mercado existe producto de diversa calidad dada la naturaleza de sus materiales. Los proveedores del ladrillo de obra en su mayoría ofrecen producto procedente de las comúnmente llamadas "ladrilleras", estas varían en método técnico para su fabricación de ladrillos o una producción industrial, tampoco existe especificaciones dictadas por organismos certificados.

El contexto de esta investigación se desarrolla en la idea de un estudio no amplio, no desarrollado, de una síntesis de trabajos relacionados al material mencionado, pero con un enfoque que trate la manipulación de dicho material para buscar su implementación dentro de un proceso artístico. Sin embargo,

existen artistas contemporáneos que han abordado el material para generar propuestas como es el caso del artista Boris Ciudad Real en 2011 con su propuesta “Pilar de ladrillos”. (Museo Marte, 2011), pero no registra ningún estudio relacionado a la manipulación e intervención del material en sí, si no la mera reflexión del objeto como parte de un discurso propio.

En el ámbito internacional puede referenciarse un proyecto mural de carácter cerámico escultórico realizado en la universidad de Costa Rica, que efectuó una profunda investigación de los procesos y orígenes de los materiales antes de su elaboración

2.4 Justificación.

Tomando en cuenta la carencia de investigaciones relacionado a este tipo de material, es necesario emprender un estudio que sintetice todos aquellos elementos físico-químicos y aquellas áreas de la plástica involucradas en el desarrollo de un proyecto artístico. Ya que dentro del ámbito del arte existe poca documentación sobre aquellos procesos involucrados en materiales alternativos y experimentales.

Entre los beneficios que presenta este tipo de material es su accesibilidad, bajo costo, durabilidad y solidez; permitiendo una garantía en su manejo y practicidad en todos aquellos proyectos artísticos que involucren la intervención de espacios físicos.

La relación del proceso de construcción de una obra a partir del estudio de una materia prima es viable, partiendo de que es un material arcilloso moldeable y posteriormente adaptable en su transformación físico-química, aportando así un nuevo recurso del cual generar nuevos proyectos artísticos.

Mediante esta investigación se beneficiará también a todos aquellos involucrados en el medio artístico, considerando también el incentivar a nuevas investigaciones dentro de las academias y centros de enseñanza artística. En la investigación refleja como diversas disciplinas artísticas convergen, en un mismo proceso en la búsqueda de nuevos soportes y materiales que proporcionando así nuevos procesos alternativos en un contexto en el cual las artes hoy en día, como también la documentación del desarrollo valorativo del

material; dentro de esto también permite la inclusión de las ladrilleras en el proceso ya que se trabaja y recursos locales de materia prima.

3. OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN.

3.1 Objetivo General.

Desarrollar un estudio físico-químico de las propiedades y características del proceso de construcción del ladrillo de obra artesanal, para su uso como materia prima en el desarrollo de una propuesta artística de carácter cerámico escultórico y su posterior intervención pictórica.

3.2 Objetivos Específicos.

- Conocer los antecedentes históricos en relación al ladrillo de obra artesanal a partir del uso de materias primas alternativas en la construcción de propuestas artísticas.
- Identificar las propiedades de ladrillo de obra artesanal para su utilización como materia prima en la construcción a través de desarrollo de pruebas de laboratorio.
- Determinar las posibilidades volumétricas sobre el ladrillo de obra por medio de un proceso escultórico.
- Implementar un procedimiento pictórico adecuado para los acabados decorativos de una propuesta cerámica escultórica.
- Mostrar resultados a través de una producción artística que refleje la integración de las diferentes disciplinas en la utilización del ladrillo de obra.

3.3 Preguntas de Investigación

- ¿Qué antecedentes históricos existen en relación al ladrillo de obra a partir de su uso en la construcción de propuestas artísticas?
- ¿Qué propiedades de ladrillo de obra artesanal posibilitan su utilización, como materia prima en la construcción de una propuesta artística?
- ¿Qué tipo de metodología permite el estudio de posibilidades volumétrica para la implementación del ladrillo de obra como proceso escultórico?
- ¿Es posible determinar una metodología apropiada para la aplicación de elementos pictóricos sobre el ladrillo de obra como un complemento dentro de la elaboración de la propuesta artística?
- ¿De qué manera reflejar gráficamente una síntesis sobre la integración de las diferentes disciplinas artísticas en el uso del ladrillo de obra?

4. MARCO REFERENCIAL DEL PROBLEMA.

4.1 Antecedentes del problema.

A lo largo del tiempo el ladrillo ha sido parte del sistema constructivo para la urbanización, el levantamiento de asentamientos, pueblos y ciudades dentro del desarrollo evolutivo del ser humano.

En El Salvador durante el desarrollo de su periodo colonial, se registra el uso de dicho material para la construcción de la primera colonia española, la llamada “Ciudad Vieja” (1525); dentro de las investigaciones hechas por William Fowler se puede reconocer la fabricación de esta materia prima que señalaba un cambio de concepto arquitectónico y construcción en el territorio (Fowler, W. 2011); esta material ha permeado en el desarrollo arquitectónico e identitario del país, a tal punto que hoy en día sigue siendo el material predilecto en la construcción de viviendas, en especial en las zonas rurales, por su bajo costo y producción.

El uso del ladrillo de obra es un recurso que se puede aprovechar dentro de la elaboración de propuestas artísticas, ya que actualmente las nuevas perspectivas sobre el arte permiten la exploración de nuevos materiales en la producción de obras en la que incluso pueden llegar a converger diferentes técnicas.

En la composición y utilización del ladrillo de obra como materia prima es necesario conocer sus propiedades físico-química que puede ofrecer, para el caso conocer algunos estudios hechos sobre la arcilla, su clasificación, análisis petrográfico y químico de las arcillas a utilizarse dentro su proceso de fabricación, se utilizara de referencia el primer capítulo de la investigación de (Viaud Arguello, Carlos Enrique, 1977)

Actualmente existen pocas referencias y registro sobre piezas artísticas que incluyan el uso del ladrillo de obra a nivel nacional.

Las referencias que existen en el proceso del mural escultórico a nivel nacional, como el que se encuentra en la fachada del teatro nacional elaborada por los artistas Roberto Huezo y Roberto Galicia en 1971. (deVides, A.,2007)

Posteriormente encontramos antecedentes recientes del uso del ladrillo como propuesta artística de arte conceptual en la obra de Boris Ciudad Real en 2011 con su propuesta “Pilar de ladrillos”. (Museo Marte, 2011)

El desarrollo de la investigación incurre en el análisis de los elementos estructurales para construir un mural cerámico, basado en esto hay procesos investigativos académicos como el desarrollado por Palma Vásquez y Jorge Alberto en el desarrollo del mural cerámico escultórico La Razón del ser, que estructuran un proceso de intervención de espacio físico con elementos que incluyen la convergencia de diferentes disciplinas artísticas. (Palma Vásquez, Jorge Alberto, 2002)

A nivel regional se encuentran proyectos de referencia en las instalaciones de la Universidad de Costa Rica, en donde se llevó a cabo un proyecto artístico, en el cual se utilizó materia prima de construcción como elemento técnico para la elaboración e intervención de espacios en propuestas artísticas y la generación de referente identitario para el mismo espacio en el que fue hecho, el mural “Tierra, agua y semilla” expone las posibilidades de esta materia prima como referente para nuestra investigación. (www.ucr.ac.cr/mural-tierra-agua-y-semilla, 2012)

Estos antecedentes nos muestran que hay poca actividad artística relacionada al proceso en el uso y el aprovechamiento del material del ladrillo de obra como parte de la producción artística.

4.2 Bases Teóricas Científicas.

Para realizar esta investigación se tiene que retomar aspectos relacionados a la disciplina de la escultura, cerámica y pintura. En la cual dentro de la investigación irán orientadas al desarrollo del proyecto mediante pruebas de laboratorio.

En el caso de la cerámica, la cual consiste en la disciplina del manejo de material arcilloso para la fabricación de objetos, se enfocará en el estudio de la arcilla, su consistencia presente en el ladrillo, nivel de dureza, resistencia, porosidad y conducción térmica; en la que tendrá como referente en investigaciones previas hechas por Guillermo Josué Berríos Alvarado y José Heriberto Gómez Bonilla (“Revisión de la metodología de evaluación de la resistencia a la compresión de la mampostería de ladrillo de barro cocido”). En la que plantea la definición del ladrillo de barro cocido, el cual es un tipo de unidad de mampostería compuesta de una mezcla de suelos granulares y arcilla fabricado de forma artesanal.

El componente físico-químico de este material se relaciona con los mismos componentes que poseen piezas artesanales, lo cual permite aprovechar las posibilidades presentes en este material.

La escultura es la disciplina que consiste en la construcción y representación, con diversos materiales, en sus tres dimensiones. El enfoque de esta disciplina dentro de la investigación, evaluará el tratamiento del material en sus aspectos de maleabilidad, consistencia, durabilidad y soporte. Las pruebas de laboratorio determinarán la volumetría dentro del cuerpo arcilloso del que consiste el ladrillo de obra. (Gambra, Gutierrez y Carrascal Muñoz, 2001)

Dentro de la propuesta artística se incluirán aspectos pictóricos en el que la pintura, disciplina que consiste en la representación gráfica por medio de

pigmentos, permitirá componer gráficamente aquellos aspectos dentro de la propuesta artística, para ello es necesario medir el nivel de absorción de agua en el ladrillo de obra, porosidad de superficie y resistencia a la intemperie. (Gambra, Gutierrez y Carrascal Muñoz, 2001)

Con todos estos elementos involucrados se pretende generar una propuesta de carácter pictórico escultórico, el cual trata la intervención de espacios públicos, y a la vez la integración de materiales industriales dentro de su producción. (Gambra, Gutierrez y Carrascal Muñoz, 2001)

4.3 Diagnóstico.

A lo largo y ancho del País, las ladrilleras han estado presentes en forma artesanal muchas han sido sustentables y otras han desaparecidas por no contar con las materias primas, mano de obra o equipo o por el rubro que pasa. Por generaciones ha ido desapareciendo, pues las nuevas generaciones ya no tienen la idea de seguir con un patrimonio familiar, siendo cada vez más escasa la manera de poder ver directamente la producción o teniendo que ir a lugares más remotos de nuestro país.

Chalatenango, ha contado en la historia con una serie de ladrilleras a lo largo y ancho de su perímetro territorial, muchas de estas en la actualidad ya no funcionan y han desaparecido por no contar con los recursos materiales, mano de obra o infraestructura así como las nuevas generaciones , que han generado su cierre o la implementación de nuevos materiales en la construcción, quedando resagada la producción artesanal, no obstante el ladrillo de obra se mantiene en el mercado y se sigue produciendo en forma artesanal con una técnica que se mantiene donde es utilizada la materia prima pasando por una serie de procesos en su construcción.

la ladrillera ubicada en la carretera hacia Chalatenango, específicamente en el caserío, Calle Nueva a un kilómetro antes de llegar al desvío de El Paraíso en el departamento de Chalatenango, su propietario es el sr. MARINO RODRIGUEZ es un patrimonio heredado de su padre donde se han producido ladrillos de obra y tejas artesanales por más de dieciocho años, la ladrillera no cuenta con un nombre específico ,todo mundo la llama por el nombre del sr. MARINO la cual está ubicada contiguo a su casa de habitación, sirviéndole de área de trabajo su patio principal que cuenta con un espacio físico de unos trescientos metros cuadrados , en donde está ubicado el horno artesanal a un costado de su casa con una capacidad de almacenamiento y quema de unos tres mil quinientos ladrillos por cada quema.

La materia prima que él utiliza (barro, y tierra blanca), es de la zona es extraída de una propiedad aledaña o comprada en la zona esta materia prima pulverizada es mezclada con agua amasada y apaleada directamente en el suelo directamente hasta obtener una consistencia pastosa la cual es colocada directamente en los moldes de metal que darán forma al ladrillo luego son retirados los moldes para ser colocados en forma de hileras al secar al sol por un periodo de una semana hasta su quema en leña, estas son por lo general planificadas cada dos semanas dependiendo de la demanda del producto , no utiliza zacate pues no le gusta el efecto que genera en el producto final en su cocción.

El área de trabajo ha sido acoplada para poder tener espacio a la elaboración, secado y cocción, así como su almacenamiento posterior a su elaboración reuniendo en cierta forma los requerimientos para su buen funcionamiento quedando un espacio físico para otras actividades almacenamiento de materia prima barro y tierra. Así como leña para su combustión o el agua empleada en su elaboración.

Cada ladrillo tiene un costo de veinte centavos (\$ 0.20), y tienen un peso aproximado de cinco a siete libras aproximado cada uno hay de diferentes tamaños, el más utilizado o estándar es (largo 28.5ctm x9 ctm alto x 14 ctm ancho y el segundo 7 ctm alto x 13 ctm de ancho y 27 ctm largo).

En la actualidad don Marino Rodríguez, es la persona que elabora y comercializa los ladrillos cuenta con un operario y proveedores de material (barro, leña, tierra blanca entre otros), pero cuando la demanda es menor el solo es el que se encarga de hacer la producción y de recolectar la leña para la quema de su producción.

Por estar ubicada en una zona rural la ladrillera tiene limitantes de más espacio, mayor comercialización del producto entre otros, pero el sr Marino recalco que este trabajo lo ha desarrollado desde hace más de dieciocho años y siempre ha hecho este rubro entre otras actividades de carácter rural como

cultivo de productos agrícolas o agropecuarios, sin dejar de obtener beneficios de su producción artesanal de ladrillo de obra y teja artesanal.

En cuanto a la búsqueda de referentes teóricos que permitan dimensionar dicho material para su uso en el ámbito artístico es nula, sin embargo existen referentes en cuanto al material y sus propiedades físicas en el uso tradicional.

En el ámbito artístico, nos remitimos al uso del ladrillo como parte del desarrollo en obras arquitectónicas, como parte de la ornamentación en diferentes civilizaciones del medio oriente y occidente a lo largo de la historia del arte, como por ejemplo en los muros de la fortaleza babilónica Ishtar; actualmente con la apertura en cuanto a experimentación y uso de nuevos materiales se encuentran propuestas de carácter conceptual como es la propuesta del artista Carl André, el cual utiliza en ladrillo para generar un discurso por sí mismo. (Gambra, Gutiérrez y Carrascal Muñoz, 2001) Posteriormente a nivel regional se encuentra un proyecto mural ejecutado en la Universidad de Costa Rica, en la cual se presenta una intervención en espacio público de carácter mura, con todos los elementos que integran el proceso de las diferentes áreas de la plástica. (www.ucr.ac.cr/mural-tierra-agua-y-semilla, 2012)

Dentro de la practica local el referente dentro del movimiento contemporáneo nos referimos a la obra “Pilar de Ladrillos” de Boris Ciudad Real (Museo Marte, 2011), en la cual el uso del ladrillo se limita a ser parte de un constructo con poca intervención, generando un discurso del material en sí y no como soporte técnico de la obra.

4.4 Definición de Términos.

Ladrillo de obra artesanal: parte de la materia prima que se usa para la construcción de viviendas, de compuesto cerámico y fabricado en ladrilleras generalmente rústicas. Viaud Arguello, Carlos Enrique. (1977).

Mural artístico: Intervención con diversos materiales relacionado a las artes plásticas sobre un muro, generalmente en espacios públicos. Gamba, Gutierrez y Carrascal Muñoz, (2001).

Intervención pictórica: Adición de pigmentos a una superficie inacabada dentro del proceso de creación. Dorfles, G. (1975).

Relieve escultórico: Relacionado a procesos escultóricos, elemento que sobresale de la superficie y que mantiene proporciones en tercera dimensión, pero se mantiene adosada a la superficie tratada. Gamba, Gutierrez y Carrascal Muñoz, (2001).

Arcilla: Tierra compuesta por elementos de silicatos de aluminio hidratados, al mezclarse con el agua se vuelve una materia plástica que se endurece a altas temperaturas. Vittel, C. (1986). *Cerámica Pastas y Vidriados*.

Pasta Cerámica: Están formadas por arcilla y diversos materiales mezclados previamente calculados, estos materiales son: Arcilla, sílice y chamota; usada como materia para la creación de piezas cerámicas. Ediciones Daly SL. (1998)

Arte Contemporáneo: Toda producción de arte actual.

<http://www.artespana.com/artecontemporaneo.htm>

5. DISEÑO METODOLOGICO.

El proyecto de investigación es de tipo experimental. En el cual se realiza una serie de pruebas en laboratorio en el que detalla cada una de las condiciones a las que son sometidas la materia prima, la cual expone todas aquellas variables que permitan reconocer la factibilidad del ladrillo, y determinar todas aquellas variables y transformaciones de la materia en diferentes condiciones. Con el fin de conocer las posibilidades, además de controlar el grado de manipulación que sea factible para los objetivos planteados en esta investigación.

5.1 Enfoque, método y tipo de investigación.

El enfoque de tipo cualitativo-cuantitativo para sustentar la investigación. Ya que tiene como principal eje de funcionamiento, la “dispersión” de los datos recabados para que el investigador formule sus propias ideas a partir de los resultados que se van obteniendo (Sampieri, 2014). Es decir, el estudio en su totalidad tiene como fundamento principal el estudio mismo. De esta manera, el investigador puede entender exactamente el entorno de su investigación a partir de su propia experiencia y arribar a las conclusiones que su propia practica le permita.

El conocimiento obtenido por medio del enfoque cualitativo-cuantitativo hará posible entender de manera general el estudio del material en sus procesos físicos químicos, hasta su utilización y transformación del ladrillo de obra en un material alternativo para la elaboración de una propuesta artística. Así, entendiendo las necesidades faltantes y cómo se pueden mejorar los componentes del material utilizado, el desarrollo de la propuesta tendrá resultados óptimos.

El método inductivo nos permite desarrollar y determinar el abordaje del ladrillo de obra en el ámbito investigativo como también en el medio de las artes, a la vez clasificarlo dentro de su uso y desarrollo, de los diferentes procesos artísticos. Posteriormente mediante pruebas de laboratorio se determinará su aplicabilidad general como alternativa en el desarrollo de una propuesta artística.

El estudio descriptivo sería el más adecuado ya que se trata de un resultado de carácter inminentemente visual, ante la parte exploratoria es apropiado seleccionar un tipo de estudio descriptivo, que nos permita explicar la intención del estudio técnico, y como este pretende señalar sus propiedades físicas y químicas, su consistencia y utilización en la implementación como materia prima para la elaboración de una propuesta artística, haciendo un compendio de las características que lo componen en la transformación de materiales alternativos a utilizar.

Métodos, técnicas e instrumentos de recolección de datos.

Para la recolección de datos necesarios para el desarrollo de la investigación, se realizará primeramente visitas en campo a la ladrillera donde se realizará un registro de fotografías, y de manera escrita en diario de campo, lista de cotejo y bitácora.

Posteriormente se obtendrá información a partir de pruebas en laboratorio en la que se ocupan fichas de reelección y diferentes pruebas de ensayo.

Parte del sustento teórico será a partir de consultas también en biblioteca con fichas hemerográficas.

Estudio fisicoquímico.

Para determinar las propiedades fisicoquímicas del ladrillo de obra artesanal, se procederá a la compra de ladrillos de construcción en crudo provenientes de la ladrillera ubicada en la carretera hacia Chalatenango, específicamente en el caserío, Calle Nueva a un kilómetro antes de llegar al desvío de El Paraíso en el departamento de Chalatenango. Posteriormente, se evaluará los siguientes parámetros:

- a) Plasticidad. Para evaluar este factor se tomará una muestra en fresco, se moldeará creando un arco y se observará la fragilidad de éste.
- b) Color. Se registrará el color de la muestra mediante observaciones.
- c) Textura. Se registrará la textura de la muestra mediante observaciones y pruebas al tacto.
- d) Dureza. Se registrará la dureza de la muestra a través de observaciones y pruebas al tacto.

- e) Porosidad. Para evaluar este factor se someterá la muestra a determinado volumen del agua y se registrará su capacidad de absorción.

Cabe señalar que cada parámetro será registrado en hojas de control (anexo).

Posibilidades volumétricas.

Para estudiar las posibilidades volumétricas de los ladrillos en crudo, se realizarán tallados de diferentes tamaños y se llevarán a un horno de fuego para luego determinar su fragilidad, tamaño, deformación, entre otras observaciones. La toma de datos contemplará el tamaño del ladrillo pre-cocción y post-cocción, en estado húmedo y seco (anexo).

Procedimiento pictórico.

Mediante la evaluación de composición y color, se determina el uso de pigmentos acrílicos industriales que garanticen su durabilidad en intemperie y, a su vez, una mayor posibilidad cromática dentro del diseño compositivo. Cabe recalcar que dentro del proceso existe la posibilidad de uso de impermeabilizantes para el control de absorción que puede presentar el material.

Antecedentes históricos.

Se llevará a cabo un diagnóstico del uso de materias primas alternativas en la construcción de propuestas artísticas mediante extensa revisión bibliográfica y análisis de documentos.

5.2 Sujetos y objeto de estudio.

La investigación gira en relación con los procesos de construcción del ladrillo de obra en Chalatenango y su posterior aplicación en una propuesta cerámica escultórica y su aplicación pictórica.

La población y muestra de la cual se basa la investigación es la ladrillera ubicada en Chalatenango, específicamente en el caserío, Calle Nueva a un kilómetro antes de llegar al desvío de El Paraíso en el departamento de Chalatenango, la muestra a tratar es el ladrillo de obra que se produce en dicha ladrillera.

Sujeto:

- Todas aquellas personas involucradas en el desarrollo de producción artística.

Objeto:

- El recurso del ladrillo de obra como materia prima.

5.3 Categorías de análisis.

El ladrillo de obra en relación a su aplicación como material de construcción, tendrá un estudio físico y químico que estará desarrollándose en las siguientes actividades:

- El proceso de elaboración del ladrillo de obra mediante el registro de su construcción, sistematizando su proceso mediante un estudio físico químico para conocer resultados en su implementación como material para propuesta artística.
- Propuesta artística
- Construcción de una propuesta artística con el ladrillo de obra como material principal, donde se aplicarán tres diferentes áreas plásticas; la cerámica, la escultura y la pintura como cavado final.

Procesos:

- Realizar y entender la estructura del proceso físico químico y su proceso de construcción, plasticidad, dureza permeabilidad entre otros y su funcionalidad para poder generar un diagnóstico de las condiciones y carencias del material para su implementación como elemento primordial en la elaboración de propuesta artística.
- Estudio técnico para delimitar los alcances del material como medio a emplear en la creación del proyecto.

- Uso de técnicas experimentales que posibiliten la obtención de información permitiendo la solución a partir del estudio técnico.
- Generar un documento que unifique toda la información y responda a las necesidades propuestas al principio de la investigación.

5.4 Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Entrevista: Interacción personal con los individuos entendidos en la materia o que puedan aportar algún conocimiento sobre la historia o la actual elaboración de ladrillo de obra.

Bitácora: Registro personal de las visitas a los lugares involucrados en la elaboración de ladrillo de obra de la localidad. Para el caso El paraíso, Chalatenango donde al momento de hacer el trabajo de campo y elaboración de material se hará empleo de notas escritas, audios grabados fotos y de ser posible material audiovisual en general.

Registro fotográfico: Reconocimiento del lugar a través de un trazado en imágenes que hagan posible la delimitación del espacio físico donde se tomara las muestras para un mayor entendimiento de la zona, su estudio y desarrollo del material propuesto desde su construcción como ladrillo de obra para futuras referencias situacionales.

Fichas técnicas: Permitirá llevar un mayor orden y control en la clasificación de los resultados obtenidos en el trabajo de laboratorio (campo) donde se podrá registrar la fecha el día y hora entre otros, en una forma ordenada y más técnica todos los resultantes de cada proceso de estudio, así como los resultados ante tal acción.

Fichas de observación: Instrumentos de la investigación de campo que servirán cuando el investigador deba registrar datos que aportan otras fuentes como son personas, grupos sociales o lugares específicos donde se presente la problemática de estudio, siendo estos el complemento del diario de campo o bitácora de campo de la entrevista que es el primer acercamiento de la investigación para iniciar el proceso de recolección de información.

5.5 Proceso analítico interpretativo.

TEMA:

Estudio físico-químico del proceso de construcción del ladrillo de obra artesanal para su utilización en la elaboración de una propuesta escultórica y su intervención pictórica en conformación de proyectos artísticos, 2017.

ENUNCIADO DEL PROBLEMA:

Carencia de estudio físico-químico sobre ladrillo de obra artesanal como materia prima, para el desarrollo de los procesos de construcción de una propuesta artística, e integración de las áreas de plásticas en su proceso.

OBJETIVO GENERAL:

Desarrollar un estudio físico-químico de las propiedades y características del proceso de construcción del ladrillo de obra artesanal, para su uso como materia prima en el desarrollo de una propuesta artística de carácter cerámico escultórico y su posterior intervención pictórica.

Objetivos Específicos	Unidades de análisis	Dimensiones	Técnicas a utilizar	Instrumentos a utilizar
Conocer los antecedentes históricos en relación al ladrillo de obra artesanal a partir del uso de materias primas alternativas en la construcción de propuestas artísticas	Documentos Entidades históricas Entidades encargadas de la elaboración y producción de ladrillo de obra en el municipio	Dimensión social y cultural.	Entrevista Investigación de campo observación	Guía de preguntas Fichas de observación Registro fotográfico

Identificar las propiedades del ladrillo de obra artesanal para su utilización como materia prima en la construcción a través de desarrollo de pruebas de laboratorio	<p>Procesos de construcción físicos y químicos</p> <p>Entrevistas Sondeos locales</p>	Dimensión cultural.	Observación Investigación de campo	<p>Entrevista</p> <p>registro fotográfico Fichas técnicas Fichas fotográficas Video grabaciones</p>
Determinar las posibilidades volumétricas sobre el ladrillo de obra por medio de un proceso escultórico.	<p>Fichas técnicas</p> <p>Sondeo de material</p>	Dimensión cultural	<p>Investigación de campo</p> <p>experimentación</p> <p>Fotografía</p>	<p>Experimentación directa con el material</p> <p>Talla directa</p>
Implementar un procedimiento pictórico adecuado para los acabados decorativos de una propuesta cerámica escultórica	<p>Fichas técnicas</p> <p>Bitácora</p> <p>Fotografía</p>	Dimensión cultural.	<p>Bitácora</p> <p>Fotografía</p>	<p>Pruebas de pigmentación en materiales</p> <p>Fotografía</p>
Mostrar el resultado de la investigación con un producto que refleje la parte escultórica pictórica en un proceso artístico a través de una muestra practica	<p>Bocetos</p>	Dimensión cultural y social	<p>Diseño gráfico y bocetos</p> <p>Fotografía</p>	<p>Fotografía</p> <p>Maquetación elaboración</p>

6. CAPITULADO TENTATIVO.

CAPITULO I: “GENERALIDADES”

1.1 Uso del ladrillo de obra en la historia del arte.

1.2 Fundamentos de los materiales y sus relaciones con la cerámica, escultura y pintura.

1.3 Valoraciones sobre el ladrillo en la estética contemporánea y su aplicación artística.

CAPITULO II: “ESTUDIO FISICO Y QUIMICO DE LAS MATERIAS PRIMAS”

2.1 Definición de ladrillo de barro cocido.

2.2 Aspectos generales de Ladrilleras artesanales y su producto.

2.3 Control y ensayo de materias primas aplicadas al ladrillo de obra.

2.4 Factibilidad escultórica del ladrillo de obra en base a sus propiedades físicas y químicas.

2.5 Procedimiento pictórico en base a las propiedades físicas y químicas del ladrillo de obra.

CAPITULO III: “EJECUCION DE RESULTADOS EN OBRA ARTISTICA”

3.1 Aplicación escultórica y pictórica en el ladrillo de obra.

3.3 Proceso creativo para la materialización de obras.

3.4 Muestra de propuestas artísticas.

- Valoraciones de resultado

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Al compás del Tiempo. (2011). 1st ed. San Salvador: Museo Marte
- Costales, F. F. y Olson Delmar, W. (1981). *Cerámica para Escuelas y Pequeñas Industrias*. México: Compañía Editorial Continental, S.A.
- Dorfles, G. (1975). *Últimas tendencias del arte de hoy*. Madrid, España: Editorial Labor.
- Ediciones Daly SL. (1998). *Manual del Ceramista _ Tomo I: Técnicas de Modelado*. Barcelona, España: Parramón Ediciones. S.A
- Gambra, A., Gutierrez, C. y Carrascal Muñoz, J. (2001). *Historia del Arte*. 3rd ed. Madrid España: Aghisa.
- Guillermo Josué Berríos Alvarado, José Heriberto Gómez Bonilla. (2015) / *Revisión de la metodología de evaluación de la resistencia a la compresión de la mampostería de ladrillo de barro cocido*
- Jurgenson, J. L.-G. (2003). *Cómo hacer una investigación cualitativa*. México: Paidós Mexicana, S. A. .
- Palma Vásquez, Jorge Alberto. (2002). *Mural cerámico escultórico La razón del ser*. Universidad de El Salvador, (San Salvador)- asesor / Quijada, Carlos Alberto.
- Viaud Arguello, Carlos Enrique -(Ing. Mecánica)
Medidas del coeficiente de conductividad térmica en el ladrillo de obra salvadoreño - San Salvador: Universidad de El Salvador, 1977 - 77 h
- Vittel, C. (1986). *Cerámica Pastas y Vidriados*. Madrid, España: Editorial Paraninfo, S.A.

Multimedia:

- .de Vides, A. (2007). Consejo Nacional Para La Cultura y El Arte - Concutlura 1. identificación coordinación de registro, inventario y catalogación de bienes culturales Dirección nacional de patrimonio cultural ficha de inventario de inmuebles con valor cultural.
Url:<http://descargas.presidencia.gob.sv/UAIP/20141021/IBC1%20SAN%20SALVADOR/FICHAS%20RELEVANTES%20%20SS>
- <https://www.ucr.ac.cr/noticias/2012/07/03/inaugurado-mural-tierra-agua-y-semilla.html>
- <http://www.arteespana.com/artecontemporaneo.htm>

8. ACTIVIDADES Y RECURSOS.

8.1 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

TIEMPO	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE			
ACTIVIDAD/SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
REUNIÓN INFORMATIVA																																				
REUNIÓN INFORMATIVA																																				
REUNIÓN INFORMATIVA																																				
PLANEACIÓN DE PERFIL																																				
ASESORIA CON LIC. RENE FRANCISCO JIMENEZ																																				
ENTREGA DE PERFIL																																				
DEFENSA DE PERFIL																																				
ASESORIA CON LIC. RENE FRANCISCO JIMENEZ DURANTE EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACION																																				
DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN																																				
DEFENSA DE TESIS																																				

7.2 Presupuesto y Recursos Humanos

Tipo de Obra			Propuesta artística relieve mural
Medidas	Ancho 12 ctm.	Alto - 1.5 metros	Largo 2.10 metros
Recursos	Cantidad	Proceso costo	Costo total Dólares
Materiales Ladrillos de mano de obra Soporte de hierro para montaje Anclas para pared Aditivos para unirlo al soporte Pigmentos lijas otros	- 100 x \$ 0.20 1 x \$ 50 4 x \$,0.30- 1 10 x \$ 0.80 -	- 20. 50. 1.20 40. 20.00 8.00 10.00	\$ 169.20
Equipo Herramientas y equipo Taladro ,martillo, cortadora A moledora etc.	- -	- 30.00 -	
Gasto de elaboración Bocetaría y Maquetación Estudio físico químico Pruebas de laboratorio	-	5.00 20.00	\$ 25.00
Tallado y ejecución		50.00	
Montaje en su base		25.00	
Pulido , acabado y Patinas		25.00	\$ 100.00
Mano de obra			

Transporté			
Alimentación			
Alquiler de equipo			
Otros gastos Energía eléctrica, agua, etc.			
Otros gastos			
			\$ 140.00
COSTO FINAL DE LA PIEZA	\$ 434.20		

RECURSOS MATERIALES Y EQUIPO

Recursos	Cantidad	Costo
Libreta de apuntes	3	\$9.00
Cámara	1	\$2,000
Impresiones	500	\$90.00
Resma de papel	4	\$6.00
Alimentación	6 meses/ 3 personas	\$60
Transporte	6 meses/ 3 personas	\$150
Lapicero	3	\$0.60
Lápiz	6	\$1.50
Sacapuntas	3	\$0.75
Folder	10	\$2.50
Foster	10	\$1.50
Anillado	10	\$10
Empastado	7	\$140
Libreta de dibujo	3	\$9
Memoria USB	3	\$45
computadoras	3	\$2,100
Sacabocado	1	\$5.00
Engrapadora	1	\$5.00
Materiales diversos (imprevistos)		\$100
TOTAL		US\$4,735.85



Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias y Humanidades
Escuela de Artes

FICHA FOTOGRÁFICA



N 1

Autor: Grupo Investigador

Título: Ladrillera

Año de producción: 2017

Localización: Chalatenango, El Paraíso



Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias y Humanidades
Escuela de Artes

FICHA FOTOGRÁFICA



N 2

Autor: Grupo Investigador

Título: Ladrillera

Año de producción: 2017

Localización: Chalatenango, El Paraíso



Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias y Humanidades
Escuela de Artes

FICHA FOTOGRÁFICA



N 3

Autor: Grupo Investigador

Título: Ladrillera

Año de producción: 2017

Localización: Chalatenango, El Paraíso



Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias y Humanidades
Escuela de Artes

FICHA FOTOGRÁFICA



N 4

Autor: Grupo Investigador

Título: Mezcla de materiales en ladrillera

Año de producción: 2017

Localización: Chalatenango, El Paraíso



Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias y Humanidades
Escuela de Artes

FICHA FOTOGRÁFICA



N 5

Autor: Grupo Investigador

Título: Moldado de material en ladrillera

Año de producción: 2017

Localización: Chalatenango, El Paraíso



Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias y Humanidades
Escuela de Artes

FICHA FOTOGRÁFICA



N 6

Autor: Grupo Investigador

Título: Ladrillera

Año de producción: 2017

Localización: Chalatenango, El Paraíso



Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias y Humanidades
Escuela de Artes

FICHA FOTOGRÁFICA



N 7

Autor: Grupo Investigador

Título: Tierra blanca en ladrillera

Año de producción: 2017

Localización: Chalatenango, El Paraíso



Universidad de El Salvador
Facultad de Ciencias y Humanidades
Escuela de Artes

Anexo: Entrevista en línea al artista Boris Ciudad Real.

"Pilar de ladrillos"

Trabajo relacionado al uso de ladrillo de obra como materia prima en obra artística.

1.¿Cómo llegaste a concebir la idea de incorporar ladrillo de obra en tu pieza?

Cuando realice la pieza Pilar de ladrillos, fue pensada para una galería de arte en Kansas City, en donde estuve en una residencia artística de un mes, con la galería Cara and Cabezas. Mi tema para ese entonces era la Migración, venía trabajando unas pinturas abstractas asemejando a mapas donde convivían en el espacio unos personajes infantiles que paseaban en las piezas y asemejaban irse de el lugar, entonces al recibir la invitación de la galería para la residencia y exposición mi obra obligadamente sufrió un cambio, por que yo ya no era un observador de la migración, forme parte de los migrantes, aunque por un período muy corto (un mes) en donde tuve la oportunidad de experimentar el estar lejos de casa y de los seres de convivencia, desde un inicio pense la pieza como algo materico, e investigando sobre la ciudad que visité me di cuenta que Kansas utiliza mucho en sus construcciones este tipo de ladrillo, entonces al estar allá conseguí el material y forme la pieza, con los ladrillos donados por inmigrantes que trabajaban en un edificio que estaban demoliendo. Ya había trabajado antes acá otras piezas utilizando ladrillos.

2.¿Pensaste darle algún uso alternativo al ladrillo de obra en la ejecución de tu pieza?

El usarlo el ladrillo como obra de arte ya es un uso alternativo

3.¿Has considerado incorporar de nuevo este tipo material en alguna pieza?

Si, lo he hecho, tengo otras piezas con ladrillos y materiales ajenos al uso en las artes

4.¿Consideras que el uso de materiales alternativos en obras artisticas se debe a influencias foraneas o a una evolucion en la experimentación de materiales en el desarrollo de la plástica nacional?

Influencias siempre hay, evolución tiene que haber, en mi caso utilice los materiales que la obra necesitaba tener, el pilar de ladrillos trata sobre la inestabilidad que existe en las remesas y la migración, casi obligadamente tenía que ser una pieza de ese tipo, no tendría el mismo impacto al ser una pintura o dibujo de un pilar de color blanco

5.¿Consideras que la experimentación de materiales puede desplazar al uso de medios tradicionales en la elaboración de una obra?

No, son lenguajes que peden ir de la mano inclusive, si una pieza necesita agua en la ejecución pues se le pone agua.