



Un paseo por la cerámica islámica y sus detalles ornamentales.

El vidriado y el vaso como elementos de contenido.

Andrea Zárate Hernández

Doctora: Fátima F. Acosta Hernández

Universidad de la Laguna

Facultad de Bellas Artes

Grado en Bellas Artes

Ámbito de Escultura

2019

ÍNDICE

1.	RESUMEN / ABSTRACT.....	3			
2.	INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN.....	4			
3.	OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.....	5			
4.	PRIMERA PARTE. METODOLOGÍA TEORÍCA.....	6			
	IV.1. Antecedentes históricos y estilísticos.....	6			
	IV.2. Referentes Artísticos.	17			
	IV.3. Perfil de Escultor.....	20			
	IV.4. El Prototipo Elegido.....	25			
	IV.4.1 Estudios previos	25			
	IV.4.2 Criterios de elección.....	26			
5.	SEGUNDA PARTE. METODOLOGÍA PRÁCTICA.....	27			
	V.1. Materiales empleados.....	27			
	V.1.1. La arcilla. Tipos de soporte arcilloso.....	27			
	V.2. Proceso de ejecución.	31			
	V.2.1. Estrategias y procesos de construcción.....	31			
	V.3.Pruebas de verificación.....	36			
	V.3.1. Materiales colorantes.....	36			
	V.3.1.1. Óxidos.....	36			
	V.3.1.2. Vidriados.....	38			
	V.3.2. Pruebas de color.....	41			
	V.4. Procesos de Adaptación.....	69			
	V.4.1. Secado ambiental.	69			
	V.4.2. Tratamientos superficiales.....	70			
	V.4.3. Verificación y adaptación.....	71			
	V.5. Procesos finales o de cocción.....	78			
	V.5.1. Tipología de hornos.....	78			
	V.5.2. Medición y control de Tº.....	80			
	V.5.3. Curvas de cocción.....	80			
	V.5.4. Seguridad.....	82			
6.	CONCLUSIONES.....	84			
7.	GLOSARIO.....	86			
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	89			
	VIII.1. Hemeroteca.....	89			
	VIII.1.1 Revistas.....	90			
	VIII.1.2 PDF.....	90			
	VIII.2. Linkgraffa.....	91			
9.	ALBÚM.....	92			

1. RESUMEN/ABSTRACT

La propuesta del presente trabajo de fin de grado (TFG) consiste en la realización de un grupo escultórico que ahondan el tema del vaso como elemento contenedor, el cual aparece a lo largo de la Historia del Arte y está ligado a la tradición cerámica en Oriente y Occidente, nos centraremos en la cultura islámica.

Se realizaron un grupo de piezas en barro refractario de alta temperatura. En el proceso de construcción se tuvo en cuenta diferentes estrategias procedimentales, utilizando materiales y técnicas cerámicas que se consideraron adecuadas para la realización del trabajo. Cada una de las piezas constituyen en sí un elemento justificador de la intención y propósito del proyecto de TFG. Con las pruebas de color se consiguió verificar las recetas y las capacidades de cada vidriado y las posibilidades que nos dan estos.

Partiendo de varios prototipos conseguimos crear este grupo escultórico de variedad de formatos, donde el personaje principal siempre ha sido el vaso, explorando nuevos campos visuales, además del color verde como personaje principal. La intención con este trabajo fue crear en el contexto de la unidad y la dualidad formal del vaso, una metodología de investigación dinámica donde avanzamos desde los patrones establecidos por algunos autores y artistas contemporáneos como, Bernard Leach, Kyllikiki Salmenhaara, Lucie Rie o Lucanichetto.

Palabras clave: *escultura, cerámica, prototipo, vaso, vidriado, técnicas.*

The proposal of the present work of end of degree consists of the creation of a sculptural group that delves the theme of the glass as a container element, which appears throughout the History of Art and is linked to the ceramic tradition in the East and the West, we will be focusing on the Islamic culture.

A group of pieces was made in high temperature refractory clay. In the construction process, different procedural strategies were taken into account, using materials and ceramic techniques that were considered adequate for the creation of the work. Each of the pieces constitutes in itself an element that justifies the intention and purpose of the TFG project. With the color tests it was possible to verify the recipes and the capacities of each glaze and the possibilities that these give us.

Starting from several prototypes we managed to create this sculptural group of a variety of formats, where the main character has always been the glass, exploring new visual fields, in addition to the green color as the main character. The intention with this work was to create in the context of unity and the formal duality of the glass, a dynamic research methodology where we advance from the patterns established by some contemporary authors and artists such as Bernard Leach, Kyllikiki Salmenhaara, Lucie Rie or Lucanichetto.

Keywords: *sculpture, ceramics, prototype, glass, glazing, techniques.*

2. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN

Esta memoria recoge el proyecto escultórico realizado para el Trabajo de Final de Grado (TFG), porque se ha elaborado a partir de pautas de investigación documental, llevadas a cabo de forma paralela a la creación escultórica, objeto de análisis en este escrito. Empezamos por establecer a modo introductorio aquellas características artístico-conceptuales que han ido dando forma a la propuesta creativa apoyada en un contexto histórico, cuya base ideológica comienza en el Neolítico con los primeros objetos utilitarios y continua a lo largo de la Historia Cerámica, donde nosotras seleccionamos, adaptamos y verificamos aquellos aspectos relevantes para realizar este trabajo.

En la primera parte de nuestra memoria se procede a analizar y presentar los aspectos de la Historia de la Cerámica, las técnicas cerámicas seleccionadas para nuestra memoria y algunos referentes artísticos del siglo XX. Se presta especial interés al dominio del color en la cerámica a lo largo de la Historia y la sencillez de las líneas curvas y la elegancia que evocan algunos volúmenes de los vasos escogidos como prototipos. Además de los antecedentes académicos que sin duda tienen que ver con la recepción de los conocimientos adquiridos, que reflejados en imágenes están relacionados con el concepto de vaso y una pequeña alegoría al mundo antiguo. Y consecuente a la propuesta

escultórica y el desarrollo procesual, se desarrolla la fase creativa donde se describe el proceso de las piezas a partir de los bocetos a modo de fichas y esquemas.

En la segunda parte, propio de la metodología práctica se realiza primero un bloque teórico donde estructurar por grupos diferentes conocimientos conseguidos durante la formación académica y los elementos que establecen nuestra propuesta final. En este apartado se recoge también los procedimientos realizados para llevar a cabo el trabajo de creación, en el que se analizan los materiales empleados para la construcción de las piezas, como la técnica de esmaltado y los procesos finales con el horno, a partir de un proceso de trabajo descrito detalladamente con la correspondiente muestra fotográfica. Además se recogen en fichas técnicas todos los datos generales y específicos de cada vidriado realizado y verificado en el trabajo.

Para finalizar, se explican las conclusiones resultantes del trascurso de trabajo que han demostrado que la cerámica es un material ventajoso para la realización de este tipo de proyectos escultóricos por su versatilidad y características plásticas. A su vez, se ha llevado a cabo una revisión de los procesos elaborados en las piezas, existiendo una relación de los aspectos teóricos y prácticos que formalizan nuestro estudio final.

3. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA.

Inicialmente el objetivo principal de la propuesta escultórica presentada en este Trabajo de Fin de Grado (TFG) consiste en la producción de un repertorio de piezas cerámicas de diversos tamaños y dimensiones que ponen de manifiesto los conocimientos y el nivel de madurez adquirido durante la formación académica del Grado en Bellas Artes, durante el transcurso del proyecto se termina de completar dicha formación. Tras la maduración del mismo surgen cuestiones a estudiar, como la capacidad de proyección y ejecución de obra escultórica en cerámica, la creación de una serie de piezas escultóricas con evocación a la alfarería y cultura Mudéjar y Asiática, y reminiscencia y análisis a la forma del vaso. La construcción mediante formas adicionales y composición por

medio del collage, el estudio de grafismos árabes como uso ornamental en las piezas. También el desarrollo y la investigación de las técnicas de esmaltados como por ejemplo el azul egipcio, el celadon, los rojos de cobre o los reflejos metálicos, su trabajo de verificación, los materiales y procedimientos de construcción mediante la fragmentación y composición por medio de la simetría de la forma. Con este grupo de piezas se pretende abrir una vía de estudio para el análisis y comprensión de las destrezas con las que los objetos cerámicos se han elaborado tradicionalmente, buscando completar la formación en este campo, ampliando los conocimientos adquiridos durante el estudio de las asignaturas que integran el currículo del grado.

4. PRIMERA PARTE. METODOLOGÍA TEÓRICA.

IV.1. ANTECEDENTES HISTÓRICOS Y ESTILÍSTICOS.

Los primeros objetos conocidos de arcilla cocida se remontan a hace más de 100.000 años en el Paleolítico Superior; prácticamente en la totalidad de las excavaciones arqueológicas aparecen restos de material cerámico que han soportado el paso del tiempo. Pero, no es hasta el Neolítico cuando se empieza a desarrollar una cerámica con un fin utilitario, aunque tuvo que pasar bastante tiempo de dicho período para que la cerámica se consagrara.

Estudiar y analizar las piezas de cerámica a lo largo de la historia, implica adquirir conocimientos de la civilización y de la sociedad que las produjo, pues ambas están unidas, ya que no existe un único inicio de este arte, sino que florecía a medida que las primeras comunidades civilizadas se desarrollaban en las distintas partes del mundo. Es sabido que los cambios en el estilo y tipo de cerámica ocurren en respuesta a las demandas sociales, económicas y técnicas que la sociedad de cada momento precisa, de ahí que las variaciones dentro de un mismo estilo y en un mismo período sean diversas.

El desarrollo de dichas civilizaciones trajo consigo una especialización de este arte. La multiplicidad de objetos, unido a la variedad de motivos decorativos y el uso de hornos dio pie al nacimiento de un nuevo oficio, el ceramista. No existe prácticamente información sobre la elaboración de los objetos cerámicos, pero su estudio demuestra la evolución en su construcción mediante placas o colombines hasta la aparición del torno. Posiblemente, los procesos más complejos y que con mayor secreto se guardaban era la cocción y las cubiertas o esmaltes, pues requería sobre todo la habilidad del ceramista y eran un símbolo de identidad de un lugar geográfico específico donde se realizaban.

Al igual que los procedimientos de creación o elaboración evolucionaron en busca de una mejor facturación, la materia prima de esta técnica, la arcilla, se fue refinando para conseguir piezas de mayor calidad y pureza. En esta búsqueda, el ceramista se perseveró en conseguir una pasta cada vez más blanca, que se adaptara cada vez más a sus necesidades técnicas, eliminando los contaminantes. Así, obtenemos tres tipos de arcillas de origen industrial, ricas en fundentes que permiten mayor temperatura de cocción, la porcelana, el gres y el refractario; a este grupo se le denominan arcillas de alta temperatura y este es muy complejo y difícil de definir, su plasticidad y

composición, contenido en cuarzo y alumina varía, sin embargo, todas tienen en común su capacidad para resistir temperaturas entre 1200-1500°C.

Teniendo en cuenta lo que hemos dicho anteriormente, podemos asegurar que la cerámica es un material esencial. Sin extendernos demasiado, para poder entender su desarrollo a lo largo de la Historia, debemos tener en cuenta ciertos datos básicos destacables para desarrollar nuestro trabajo, dividiendo este en dos grandes bloques: la forma y el vaso, y los esmaltes cerámicos y las técnicas decorativas.

Por un lado nuestro interés está en uno de los objetos creados por todas las civilizaciones antiguas y que se repite a lo largo de la Historia, el vaso, en su uso cotidiano, religioso, ornamental y descontextualizado de su función. Para los ceramógrafos¹ *vaso*, son todas aquellas formas o vasijas de arcilla capaces de contener algo, ya sean líquidos como el agua o el aceite; o bien, sólidos como el grano de trigo u otros cereales. Desde los inicios de la cerámica hasta nuestros días, el vaso presenta diversas tipologías, estando presentes tanto en los contextos domésticos y profanos, como en los espacios culturales (el santuario o la tumba).

En este análisis preliminar nos centraremos en distintas culturas y en diferentes formas de vaso, así como en sus características, desarrollaremos el estudio desde el Antiguo Egipto, pasando por la Antigua Grecia, para así llegar al estudio de la cerámica del Al-Andalus y concretamente a los Vasos de la Alhambra.

Cronológicamente agruparemos nuestros antecedentes en diferentes piezas que muestran la evolución y desarrollo formal, para así llegar a definir nuestra hipótesis (ficha 1), tomando como punto de partida formas básicas, intentaremos recrear y analizar de forma personal nuestra propuesta creativa.

¹ Ceramógrafo: persona que se dedica al estudio e investigación de la producción cerámica y el ajuar alfarero ligado a las diferentes disciplinas de la arqueología, la etnografía, la historia y la geografía.

Tipología-Vasos

			
<p>Cerámica Egipcia S. IIIM a.C- I d.C</p>	<p>Cerámica Antigua Grecia S. VI – I a.C</p>	<p>Cerámica Antigua Grecia S. VI- I a.C.</p>	<p>Cerámica Andalusí S. VII-XV d.C</p>
<ul style="list-style-type: none"> · Vasija · Predinástica VIM a.C. Neolitización del Valle del Nilo 	<ul style="list-style-type: none"> · Ánfora Geométrica, con asas en el cuerpo · Geométrico Tardío III a.C. 	<ul style="list-style-type: none"> · Lékythos. Con una sola asa · Cerámica Atica S. CD a.C 	<ul style="list-style-type: none"> · Vaso de las Gacelas. · Arte Mudéjar, cerámica Nazarí S. XIV d.C
<ul style="list-style-type: none"> - Medio/gran formato 	<ul style="list-style-type: none"> - Medio formato (50-70cm) 	<ul style="list-style-type: none"> - Pequeño formato. (20cm) 	<ul style="list-style-type: none"> - Gran formato.(135cm)
<ul style="list-style-type: none"> - Contenedor de sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso funerario 	<ul style="list-style-type: none"> - Contenedor de perfumes, y ungüentos oleosos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Uso decorativo.
<ul style="list-style-type: none"> - Decoración pintada, engobe y/o incisa. 	<ul style="list-style-type: none"> - Decoración pintada/baño, engobe. - Policromía 	<ul style="list-style-type: none"> - Decoración pintada/baño, engobe. - Policromía. 	<ul style="list-style-type: none"> - Decoración pintada, vidriado.
<p>Ficha nº 1</p>			

Por otro lado, nuestro segundo bloque son los esmaltes cerámicos y las técnicas decorativas. Para ello nos debemos remontar al S. III a.C., situándonos en el Reino Antiguo de la historia de Egipto, donde “la alfarería es tan antigua como la agricultura, tan imprescindible y lógica para las gentes, las vasijas de agua son las más abundantes, estas van pobremente decoradas con engobes blancos y manchas o geometrismos toscos, pintados con almazarrón², además los egipcios aportan nuevos materiales a lo largo de su Historia, como la pasta egipcia, que se elaboraba con óxido de cobalto como ingrediente principal, creando piezas turquesas y sus variaciones, la cocción doble reductora y oxidante, donde nos permite ver en una sola pieza una perfecta delimitación entre figura y fondo.

El otro aspecto de relevante importancia que centra nuestro estudio son las técnicas decorativas de este periodo, donde existe una continuidad con la decoración islámica basada en la repetición de cenefas con motivos vegetales, epigráficos o geométricos, pero también se van añadiendo los elementos algunos figurativos como animales estilizados, y elementos cristianos de influencia gótica o renacentista, como motivos heráldicos, cruces, hojas de helecho, barcos, castillos, etc. Por otro lado, la producción cerámica andalusí o cerámica mudéjar fabricada en al-Andalus (S. VII-XV d.C) creó una simbiosis extraña entre las técnicas arabo-beréber e indígeno-romanas, y los influjos norteafricanos y orientales, siendo un arte de autentica identidad supranacional, existiendo muchas diversidades culturales que toman formas locales o regionales. Se caracterizó en grandes rasgos por sus formas elegantes, sus cubiertas, sus vidriados y el uso complejo de los esmaltes. Los alfareros mudéjares supieron sacar todas las posibilidades de una técnica que permitía un fondo blanco, lustroso y opaco, en el que se fundían los óxidos metálicos que producían los colores de la cerámica: el azul de cobalto, el verde cobre y el morado de manganeso, así con diversos efectos como las iridiscencias³ y reflejos.

El óxido de cobalto tuvo una gran popularidad en este periodo y permitió conseguir una gran variedad de gamas de azules. En la segunda mitad del siglo XII “la rigidez religiosa predicada por los alfaquíes almorávides pudo introducir un momento de austeridad coránica, reflejado en la fabricación de la cerámica, visible en la degeneración de la temática decorativa que dio paso a producciones monocromas con vidriado verde.”⁴

²Óxido de Hierro rojo. | V.V.A.A.: Artes populares de Egipto.: pág. 44

³Iridiscencias.: Reflejo de colores distintos, generalmente como los del arco iris. (rae.es)

⁴VVAA. Al-Andalus. Las artes islámicas en España. Pág.100

La cerámica Nazarí, tienen un estilo muy personal, siempre elegante, desde las piezas simples de alfarería hasta las riquísimas lozas doradas, la fabricación de estos valiosos objetos de arte no solo enriquecía a la corte del soberano, sino que también animaba el activo intercambio comercial de Granada con los reinos vecinos. Este periodo culmina con la realización de los grandes jarrones en dorado y con reflejos metálicos o loza dorada, una verdadera innovación para esta época en la cerámica europea, la técnica de los reflejos metálicos, se trata de una técnica compleja basada en una fórmula en la que los ingredientes principales son el cobre y la plata, que junto con almagre y algún otro material más se diluían en vinagre muy fuerte hasta obtener una pasta que se aplicaba sobre las piezas, además por su tamaño y por la delicadeza de su decoración fueron piezas ejemplares. Las mejores producciones del reflejo metálico se elaboraron en Málaga en la etapa nazarí (1238-1492d.C), destacando de manera especial los 6 magníficos Vasos de la Alhambra, que demuestran un dominio insuperable de la técnica y una delicada factura ornamental.

Los vasos de la Alhambra constituyen las piezas más importantes de la producción cerámica Nazarí. La delicadeza de su decoración y su gran tamaño hicieron que estas piezas adquirieran gran fama y se exportaran a otros lugares. Aunque su forma inicial deriva de las grandes vasijas de almacenaje, el ánfora, su tamaño de difícil manejo y la ausencia de elementos de presión en las asas hacen pensar que seguramente tenían en una función exclusivamente ornamental.

Este prototipo de vaso, es una de las obras maestras de la cerámica, pertenece a los llamados "*Vasos de la Alhambra*" (ficha 2). Formalmente los vasos están realizados a torno, con intervenciones posteriores para las acanaladuras, molduras, asas, cuello, etc., todos ellos son similares, se caracterizan por tener un gran cuerpo ovoide vidriado, una base estrecha y sin vidriar, dos asas de gran formato y un gollete⁵ de sección octogonal, reforzado por molduras verticales o nervios.

⁵ Gollete: Cuello estrecho que tienen algunas vasijas, como garrafas, botellas, etc. (rae.es)

Prototipos/Modelos

Nombre – Datación – Ubicación: seis de los Vasos de la Alhambra (de los ocho conservados en todo el mundo.)

					
Vaso de Mazzara del Vallo	Vaso de Mazzara del Vallo	Vaso de la Cartuja de Jerez	Vaso del Salar	Vaso de Hornos	Vaso de la Alhambra
S. XIV.	S. XIV.	S.XIV.	S. XIV.	S. XV.	S. XV
Museo Instituto Valencia de Don Juan, de Madrid. España.	Galleria Regionale della Sicilia, Palermo. Italia.	Museo Arqueológico Nacional de España. España.	Museo del Ermitage de St. Petersburgo. Rusia.	Museo Arqueológico Nacional de España. España.	Museo Nacional de Arte Hispano-musulmán de la Alhambra. Granada. España.
					Ficha nº 2

Hemos elegido tres “*Vasos de la Alhambra*”, el Vaso de las Gacelas (ficha nº3), Vaso de Hornos (ficha nº4) y Vaso de Salar (ficha nº5), ya que cada uno de ellos nos aporta alguna particularidad para desarrollar nuestro trabajo.

Ficha Técnica- Artística:	Vaso de las Gacelas	
	Ubicación:	Museo Nacional de Arte Hispano-musulmán de la Alhambra. Granada. España.
	Datación:	Segunda mitad del s. XIV, bajo el sultanato de Muhammad V, en el periodo de plenitud del arte nazarí.
	Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> • El Vaso consta de tres elementos principales: Gollete, asas y cuerpo. • La altura es de 135.2 cm, y su diámetro mayor es de 68,7 cm.
	Decoración:	<ul style="list-style-type: none"> • Bañado con esmalte estaño, decorado en azul cobalto y lustres. • Presenta motivos animales y vegetales y una disposición simétrica, en la que destacan las dos gacelas del centro de la vasija que aparecen colocadas simétricamente y enfrentadas entre sí.
		Ficha nº 3

Ficha Técnica- Artística:	Vaso de Hornos	
	Ubicación:	Museo Arqueológico Nacional de España.
	Datación:	Fue realizado a finales del XIV y procede de la Iglesia de Hornos de Segura (Jaén).
	Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> • El Vaso consta de tres elementos principales: Gollete, asas y cuerpo, una de las asas fracturada. • La altura es de 134 cm y el diámetro mayor es de 65 cm.
	Decoración:	<ul style="list-style-type: none"> • Bañado con esmalte estaño, decorado en azul cobalto y lustres. • El cuerpo está decorado con bandas verticales en azul separadas por otras en dorado, con motivos geométricos y de ataurique (ornamentación árabe de tipo vegetal).
		Ficha nº 4

Ficha Técnica- Artística⁶:		Vaso de Salar o Vaso Fortuny	
	Ubicación:	Museo del Ermitage de St. Petersburgo.	
	Datación:	Datado en el siglo XIV, creado en Málaga.	
	Descripción:	<ul style="list-style-type: none"> • El Vaso consta de tres elementos principales: Gollete, asas y cuerpo, y se conserva en perfecto estado. • La altura es de 117 cm. 	
	Decoración:	<ul style="list-style-type: none"> • Bañado con esmalte estaño, y pintado al lustre, pintura de brillo metálico dorado. • El cuerpo está decorado con bandas horizontales en dorado, con motivos geométricos y adornos arabescos orientales y textos árabes, y en las asas están decoradas con la mano de Fátima en dorado. 	
Ficha nº 5			

Además, nuestra predilección estará en algunos esmaltes que por sus características, su singularidad, por su gran belleza y su protagonismo histórico, creemos que pueden adaptarse y verificarse en nuestra propuesta escultórica, algunos de ellos van a ser, el turquesa egipcio, el Celadon, los Rojos Sangre de Buey, y los reflejos metálicos.

- La cerámica vidriada egipcia o pasta egipcia se desarrolla en el Antiguo Egipto (2686-2181 a.C), concretamente durante la 1ª Dinastía, es un material cerámico de acabado exterior vítreo, se realizaba en la antigüedad. Los egipcios fueron los primeros en realizar este trabajo, para lo cual utilizaron compuestos de sosa, que se encuentran en grandes cantidades en las zonas desérticas del Cercano Oriente. Se descubrió que al añadir a la mezcla minerales con cobre, resultaban vidriados de azul brillante y turquesa, cuyo color vibrante es irresistiblemente bello, a este esmalte y pasta cerámica se le denomina Pasta Egipcia. Este material los antiguos egipcios lo llamaban tjehenet⁷, “su principal uso fue el



Fig. 1 Cuentas pasta egipcia. (dterra.es)

⁶ VVAA. El Ermitage. Historia de edificios y colecciones. Pág.168

⁷ Tjehenet.: en egipcio antiguo, brillante.

imitar gemas como la turquesa y el lapislázuli. Azul y verde fueron los colores más utilizados en objetos domésticos y orfebrería.”⁸

En la actualidad las materias primas para formar la masa están adaptadas, pero en la época original, los egipcios tenían los componentes generadores muy al alcance, (ríos, tierras, arena del desierto...). Partimos de una pasta muy alcalina y de muy poca plasticidad. En la composición base suelen intervenir: sílice, feldespato, creta, caolín, carbonato sódico, bicarbonato sódico, arena fina y el óxido de cobre y darán los famosos turquesas.

- El esmalte Celadon, “nombre genérico dado a toda gama de colores de disolución que van desde el verde claro al azul-gris en barnices para gres y porcelana y que derivan de la reducción de hierro.”⁹ Datado como propio de la Cultura Oriental, específicamente en la Dinastía Sung (960-1260d.C.), donde la belleza, la técnica utilizada y la perfección estética hacen que la cerámica destaque por encima del resto, ya que se llegó a un alto nivel de excelencia en las técnicas fundamentales (forma, esmaltado, decoración de piezas, procesos de cocción, etc.). “Las piezas chinas Yueh que se remontan a la primera época Han fueron las predecedoras de las hermosas celadonias del tipo Sung (960-1260d.C.) cuya calidad se comparaba con el jade.”¹⁰ Este vidriado está compuesto por una mezcla de feldespato calcinado, caliza, cuarzo entre otros, dándonos un verde jade o verde azulado intenso y brillante. Si observamos con detenimiento un celadón notaremos que está ligeramente cuarteado o craquelado, aspecto característico de este tipo de esmalte. Los alfareros de la época crean el Ru-Celadon, para el emperador Huizong (1101-1125 d.C.), que se diferenciaba del Celadon de Longquan por su azul celeste. Éste fue considerado como uno de los mejores ejemplos de celadon, en Corea, el Gangjin celadon tiene una



Fig. 2 Ru celadon, Percival David Collection, British Museum. Reino Unido.

⁸ PDF: Esteban Llagostera. La cerámica vidriada egipcia.

⁹ FOURNIER, Robert: Diccionario ilustrado de alfarería practica: pág. 70

¹⁰ Ídem

historia de casi 600 años, que se remonta a la Dinastía Goryeo y se caracteriza por su azul cielo. Las cerámicas celadón son por lo general monocromas y generalmente sin ornamentación.

En 1960, Cho Ki-Jung¹¹ recreó con éxito el azul cielo del celadon original de Corea, ya que descubrió un componente mineral importante en la fórmula: conchas de berberechos. Podemos afirmar, por tanto, que para crear el celadon es fundamental añadir feldespato y caolín para que nos dé una superficie limpia y untuosa, con la profundidad de una porcelana.

- Esmalte Rojo de Sangre de Buey o rojos reductivos o rojos de cobre, constituyen una familia de esmaltes típicos dentro de la cerámica de arte, que han tomado diferentes nombres a lo largo de la historia. Este vidriado rojo de cobre fue desarrollado por primera vez en la dinastía china Sung (960-1279). Según la leyenda, el vidriado surgió por accidente, cuenta Antonio Vivas¹², en la revista internacional de cerámica Keramos 1978 (nº145), que en los talleres de porcelana del Emperador de China, aparte de los celadones por los que los hornos de la ciudad eran famosos, Bai Hsu (regente de la Manufactura Imperial) había desarrollado una línea de esmaltes verdes de cobre de cierta intensidad. Desde entonces cuenta la leyenda que por una casualidad o desgracia, ya que murió un gato y un ceramista, descubrieron que la atmósfera reductora del horno mediante la quema de materia orgánica, hace que la metamorfosis cerámica que convierte un esmalte verde de cobre en un esmalte rojo sangre de buey, igualmente de cobre, es posible. Los esmaltes rojo de cobre se desarrollaron durante la dinastía Ming (1368- 1644), lograron una rica variedad de coloraciones entre el rosa pálido (flor de durazno) a los rojos intensos y saturados (sangre de buey). Son esmaltes que deben ser horneados en atmósfera reductora, punto importante para tener éxito con estas cubiertas. Es necesario contar con un horno que nos permita poder controlar la oxidación y la reducción, esta última tiene que producirse en forma uniforme en todo el interior del horno si pretendemos lograr un rojo en toda la superficie de las piezas, de lo contrario resultarían flambeadas. En la actualidad, los métodos de producción son mucho menos drásticos,



Fig. 3 Rojo de Sangre de Buey (foro Manises.com)

¹¹ Cho ki-Jung(1939-2007) alfarero surcoreano, nombrado tesoro vivo por el Gobierno metropolitano de Gwangju en 1986 por su logro de revivir el celedon de Goryeo.

¹² Antonio Vivas: director y editor de la Revista Internacional Cerámica Keramos, fundada en 1978.

afortunadamente. Sin embargo, el rojo de cobre requiere mucha paciencia y práctica. La reducción debe empezar relativamente pronto durante la cocción y debe subir con rapidez (aprox. 1.280°C).

- Los reflejos metálicos o lustre según Ximo Todolí¹³, en *Cerámicas de Reflejo Metálico en Alcora: una Producción singular*, es que la técnica del reflejo metálico islámico, que decora las cerámicas estanníferas¹⁴ con una fina capa que imita el color y el brillo áureo, se descubrió en la antigua Mesopotamia, más concretamente a orillas del Tigris, en la ciudad de Samarra, donde se documenta ya en el siglo IX, extendiéndose en siglos posteriores por otros países de oriente medio (Irán, Siria, Turquía, etc.) Su expansión hacia occidente hizo que llegara a países del norte de África (Egipto, Argelia, Túnez y Marruecos) alcanzando en el siglo XI los alfares de Al-Andalus (Sevilla, Málaga, Almería, Murcia, etc.).

El reflejo se produce en el interior de hornos reductores, esto hace que los colores que producen los óxidos metálicos que están en los esmaltes, cambien de un tipo de óxido a otro perdiendo oxígeno y queden en forma metálica. Estos son soluciones inorgánicas de combinaciones metálicas que permiten obtener decoraciones muy brillantes con efectos de carácter resplandeciente. En general, los lustres son aplicados de la misma manera que el oro brillante líquido y, después de la cocción, constituyen una capa extremadamente delgada de óxidos metálicos parcialmente fundida en la superficie del vidrio o de los cristales sobre los cuales ha sido aplicada. Ella produce ciertos efectos originales que no se pueden obtener por otros medios.



Fig. 4 Reflejo metálico. (Joaquín de la Parra)

En la Bauhaus, el taller de cerámica volvió a resurgir como en las antiguas civilizaciones gracias al maestro alfarero Max Krehan en 1920. En el taller de Dornburg en Alemania los alumnos aprendían los fundamentos de la cerámica creando piezas únicas.

¹³ Ximo Todolí.: L. C. Químicas y Ceramólogo.

¹⁴ Estanníferas.: que contiene estaño (rae.es)

En este trabajo, nosotros pretendemos crear un grupo de piezas, logrando una armonía entre la obra y el material, ya que no se trata de llegar a la maestría en la técnica, sino de aprovechar todas las cualidades y posibilidades de los materiales para así dominar la arcilla de forma razonada y establecer la comprensión a partir de la experiencia trabajando. Y verificar por medio de pruebas y/o teselas los rojos de cobre, los turquesas, gracias al óxido cobalto y al óxido de cobre, el celadon y los reflejos metálicos que hemos percibido a lo largo de la Historia de la cerámica.

IV.2. ALGUNOS REFERENTES ARTÍSTICOS.

Por lo general, a la forma según Wucius Wong¹⁵ “se la ve como ocupante de espacio, pero también puede ser vista como un espacio en blanco, rodeado de un espacio ocupado.”¹⁶ Por ello percibimos la forma positiva y la forma negativa del objeto, pudiendo crear un collage con dichas formas, es decir, juegos compositivos con la forma y el espacio, y además, tiene un carácter experimental donde se articula lo cóncavo y lo convexo, el negativo y el positivo de la forma, la línea recta y la curva, y sobretodo el color, con los vidriados, el celadon y los rojos de cobre. El concepto básico de collage será pues la composición con diferentes elementos.

Nuestro interés se centra en llevar a cabo una pequeña clasificación de procedimientos que son propios de la práctica artística de escultores cerámicos contemporáneos, que han avanzado y han aportado su visión particular a la hora de construir sus obras en este material. Hemos analizado a estos artistas como pretexto para desarrollar y acotar nuestro estudio, desde lo genérico a lo particular. El trabajo de estos creadores supone un paso adelante en la práctica de la escultura cerámica y la cerámica ornamental y funcional, y un estudio de referencia dentro del ámbito artístico actual.

Como referente se ha seleccionado a algunos artistas para dar una visión global de las diferentes formas o elaboraciones tipo para jugar a crear composiciones que deriven en nuestro proyecto de TFG. A lo largo de la Historia de la Cerámica nos centraremos en los aspectos que más nos interesaban.

¹⁵ Wucius Wong.: 1932, Pintor y escritor chino, autor del libro: Fundamentos del diseño(1995)

¹⁶ WUCIUS, Wong. Fundamentos del diseño. Pág. 47.

El arte contemporáneo se ha convertido en un fenómeno, que ayuda a comprender nuestra época, por lo que en este periodo las concepciones de la originalidad son criterios esenciales para la valoración de la obra artística y la actitud creativa dentro de las Bellas Artes. A través de la cerámica contemporánea, podremos apreciar con el trabajo de algunos de los artistas más representativos que han roto con las técnicas tradicionales básicas, para introducir nuevos cambios en el uso de distintas técnicas y materiales, capaces de transformar y desligar la escultura cerámica de cualquier imitación de la realidad. Se explora el volumen en negativo, considerando el vacío, e introduciendo nuevos valores plásticos como son el juego de luz, transparencia, o la incorporación del movimiento a la obra. Se espera conseguir un grupo de piezas en cerámica de variedad de formatos donde el personaje principal será el vaso, elaborado con diferentes esmaltes cerámicos y técnicas decorativas, generando un grupo escultórico, a partir de la repetición y combinación de diversos elementos, para generar y explorar nuevas posibilidades, y haciendo así una alegoría a aquellos aspectos procesales de la Historia de la Cerámica siguiendo los patrones establecidos por algunos artistas seleccionados y los que tomaremos como referente artísticos contemporáneos para comenzar con nuestro estudio ordenándolos cronológicamente.

Bernard H. Leach (1887-1979)		
<p>Ceramista y artista de la Bauhaus, pionero de la cerámica moderna, se manifiesta siempre en contra de la producción industrial.</p> <p>Lo hemos elegido por su simpleza formal y empleo magistral de la dualidad o repetición de dos formas esencialmente iguales que unidas simétricamente y con la suma de un cuello o gollete de forma manual genere piezas magistrales que constituyen y aportan a nuestro trabajo aspectos de gran relevancia.</p>		
	Retrato Bernard H. Leach.	Large vase with “leaping fish”
Ficha nº 6		

Lucie Rie (1902-1995)

El trabajo de Rie ha sido descrito como cosmopolita y arquitectónico. La ceramista es recordada por sus tazones y por las formas de las botellas que creaba. Su cerámica se sigue mostrando en colecciones de todo el mundo, incluyendo el Museo de Arte Moderno de Nueva York. La hemos elegido para nuestro trabajo porque sus formas son simples y limpias, además la pieza elegida nos servirá como prototipo para iniciar nuestro trabajo.



Retrato Lucie Rie.



cuenco /vaso

Ficha nº 7

Kyllikki Salmenhaara (1915-1981)

Diseñadora, profesora y ceramista. Sus obras, como cuencos vasos y platos con textura gruesa, gracias a la calidad de los esmaltes que utilizaba y, jarrones altos y estrechos, tiene una postura estrictamente cerámica y un diseño inspirado en la naturaleza, donde podemos ver la dualidad de la forma, los esmaltes azules de cobalto y los celadones que queremos en nuestro trabajo.

Retrato Kyllikki
Salmenhaara (1915-1981)

vaso-dualidad

Ficha nº 8

IV.3. PERFIL DE ESCULTOR.

Entre mis antecedentes académicos cabe destacar el uso recurrente de temáticas como: el arte egipcio y árabe, la forma como uso funcional y la artesanía. Principalmente desarrollo obra en el ámbito escultórico y cerámico, en ocasiones se han realizado grabados como complemento a la obra escultórica.

Durante los años de formación, desde el Bachillerato de Arte, pasando por el Ciclo Superior de Cerámica Artística, hasta llegar al Grado en Bellas Artes en el ámbito de la escultura; se han adquirido conocimientos teóricos, técnicos y prácticos de diferentes tipos de materiales, entre todos los usados siento cierta preferencia por el modelado y la construcción por medio del barro y su posterior cocción en el horno, de ahí que se decidiera finalmente realizar el Trabajo de Fin de Grado (TFG) en este material. En la primera toma de contacto con los diversos materiales y procesos escultóricos, destaca cierta predilección por la cerámica de Al-Andalus y el arte objetual, que deriva en la representación de objetos de uso cotidiano, destacando la autonomía del propio objeto y también desvinculándolo de ella.

A continuación se describen algunas piezas haciendo un recorrido cronológico por las obras realizadas durante la formación académica, con el objetivo de analizar los procedimientos, el lenguaje escultórico de los mismos y localizar aquellas afinidades con las piezas desarrolladas en la presente propuesta de TFG.

Como precedente académico entre 2011 y 2013 en el Ciclo Superior de Cerámica Artística, en la asignatura de Taller Cerámico impartida por Ricardo Bonnet, realizo uno de mis primeros contactos con los materiales cerámicos, con la forma del vaso o contenedor y con las técnicas cerámicas, casi siempre con un fin utilitario. Además de un primer contacto con los procesos colorantes y de verificación de recetas, y las técnicas de tratamiento y las técnicas de aplicación. (Fig. 5,6,7)



Fig. 5 Piezas de pequeño formato, en porcelana, técnica colada directa, preparadas en el horno para una cocción de bizcocho. 2011.



Fig. 6 Piezas de medio formato (50-80 cm), verificación de recetas de celadon e investigación con arenas de la isla (Tenerife – España). 2012



Fig. 7 Muestrario de color a base de esmaltes específicos para la técnica de Rakú, un trabajo experimental y de investigación. 2013

En el año 2015, en la asignatura de Creación Artística II impartida por la Dra. Fátima F. Acosta Hernández en el Grado de Bellas Artes se planteó al alumno, que desarrollase varias propuestas de proyecto colectivo e individual con el tema dado el Ánfora. Esta propuesta se desarrolla a partir de varias tipologías de ánforas y vasos, donde por medio del collage se llega al prototipo final. La pieza (fig. 8,9) se realiza en arcilla refractaria, gres, se empieza a construir la base como si fuera una terraja y después con formas adicionales. Esta coloreada con óxido de cobalto con la técnica del falso lavado, y zonas con vidriados azules. También, en este mismo año se realizó en la asignatura de Técnicas y Tecnología III del Grado de Bellas Artes impartida por la docente Dña. Fátima F. Acosta Hernández consistía en la investigación y elaboración de un recetario cerámico (fig.10) que contuviera coloraciones de óxidos, engobes y vidriados, que se aplicaría sobre las teselas elaboradas individualmente por cada alumno con el objetivo de conseguir aquellas coloraciones cerámicas con los mejores resultados técnicos a aplicar en un proyecto final conjunto de gran formato.



Fig. 8 Ánfora A



Fig. 9 Detalle ánfora A



Fig. 10 Muestrario teselas escarabajos

En el año 2016, en la asignatura de Grabado impartida por el Dr. José María Herrero Gómez se plantea al alumno la realización de varias planchas para grabado con temática libre. La temática que utilizo en ambas planchas es la del bodegón con diferentes vasos. Se ha continuado con esta temática ya que se considera que los resultados obtenidos en los ejercicios pueden ser el complemento perfecto para acompañar las piezas cerámicas. (fig. 11,12)



Fig. 11 Grabado I



Fig. 12 Grabado II

Como complemento a la formación académica realizo en 2016, un curso de “Baños electrolíticos aplicados a la joyería artísticas o pieza escultórica de pequeño formato de hilo o chapa” impartido por Salomón Dahaj Chavez en el Aula de Fundación Artística de la Universidad de La Laguna, se adquieren nuevos conocimientos técnicos sobre cincelado y repujado en chapa de cobre sobre taz de plomo. Se realizaron una serie de piezas de pequeño formato (fig. 13-16) en cobre donde se trabaja con las diferentes formas decorativas del arte mudéjar y después se hace un baño de oro amarillo, en el proceso no se limpian del todo las piezas para que parezcan piezas añejas.



Fig. 13 Joya I



Fig. 14 Joya II



Fig. 15 Joya III



Fig. 16 Joya IV

Y en el año 2017, realizo un Taller de Iniciación a la Alfarería Guanche para Mujeres impartido por la alfarera Carmen Dolores García Nieves en el Museo Arqueológico de Puerto de la Cruz, se adquieren nuevos conocimientos sobre cerámica primitiva, como las formas, el material, barro canario, la técnica de construcción y la técnica de coloración con almágres. En las siguientes imágenes podemos ver el proceso de construcción y el resultado final. (Fig. 17-20)



Fig. 17 Alfarería I



Fig. 18 Alfarería II



Fig. 19 Alfarería III



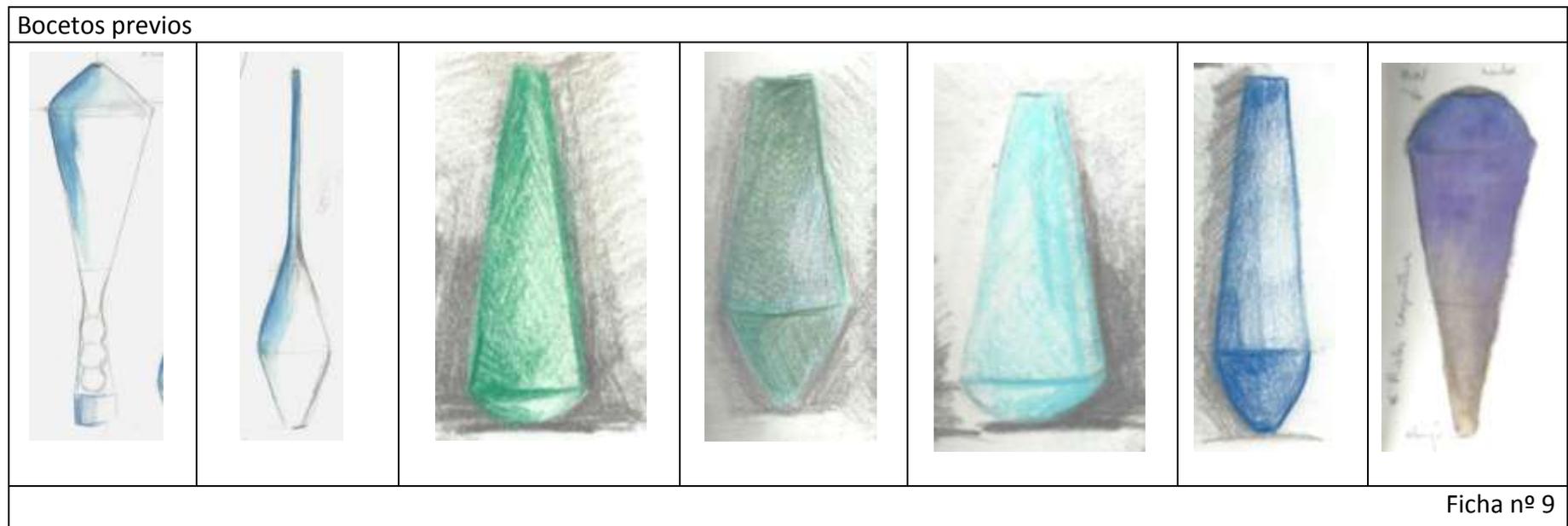
Fig. 20 Alfarería IV

IV.4.PROTOTIPO ELEGIDO

El proceso creativo es el primer paso en la configuración de la idea de pieza como tal, plasmándose en bocetos para después crear el objeto escultórico que se convertirá en obra artística. Este es el primer paso antes de entrar en el mundo de lo tridimensional. Normalmente se realiza a mano alzada con papel y lápiz donde se plasman los primeros trazos de las piezas ideadas, creando así una lluvia de ideas para así realizar un estudio previo antes de llegar a la pieza final.

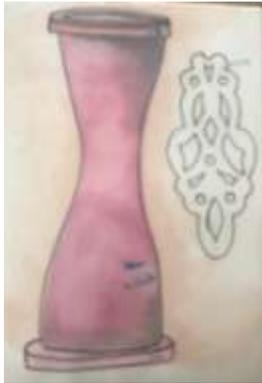
IV.4.1. ESTUDIOS PREVIOS

Una selección de los primeros bocetos (ficha nº9) realizados a mano alzada, en un estudio previo de la forma.



IV.4. CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se presenta a continuación los bocetos finales (ficha nº10), realizados a mano alzada con diferentes materiales: lápices de colores, acuarelas, rotuladores y rottrings, que consisten en seis piezas realizadas en arcilla gres, estas presentan formas diversas pero todas ellas hacen una alegoría y una fusión entre la cultura islámica del Al-Andalus y los vidriados verdes de la cultura oriental.

Bocetos finales				
				
<p>Pieza I,II,III</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 piezas de pequeño formato 22x11cm, arcilla gres, tratamientos cerámicas en caliente y coloraciones en frío. - 1 pieza de medio formato 34x18cm, arcilla gres, tratamientos cerámicos en caliente. 	<p>Pieza IV</p> <ul style="list-style-type: none"> - pieza en medio formato 40x18cm, arcilla gres, tratamientos cerámicas en caliente y coloraciones en frío. 	<p>Pieza V</p> <ul style="list-style-type: none"> - pieza en medio formato 50x12cm, arcilla gres, tratamientos cerámicas en caliente. 	<p>Pieza VI</p> <ul style="list-style-type: none"> - pieza en gran formato 70x20cm, arcilla gres, tratamientos cerámicas en caliente. 	<p>Detalle pieza VI</p> <ul style="list-style-type: none"> - arcilla gres, tratamientos cerámicas en caliente.
Ficha nº 10				

5. SEGUNDA PARTE. METODOLOGÍA PRÁCTICA.

V.1. MATERIALES EMPLEADOS

V.1.1. LA ARCILLA. TIPOS DE SOPORTE ARCILLOSO

Existen muy pocos países en el planeta donde no haya alguna forma de arcilla.

La arcilla es una sustancia maleable, y su cualidad más importante es la plasticidad, que le permite mantener la forma una vez modelada, dejando una superficie lisa y continua. Químicamente las tierras arcillosas contienen una alta proporción de sílice, alúmina y agua, junto con otros minerales que pequeñas cantidades.

Existen dos tipos principales de arcillas: primarias y secundarias. Las primarias son aquellas que han permanecido en el lugar donde se formaron, y las arcillas secundarias son las que fueron transportadas por el agua y corrimientos de tierra, hasta depositarse en capas sedimentadas; durante este proceso, las partículas se hicieron extremadamente finas, de estructura laminar, y algunas veces, muy plásticas. Durante este desplazamiento la arcilla recoge impurezas que afectan a su color y al grado de contracción en el proceso de secado y de cocción.

Las características más importantes de las arcillas son tres:

1. *La plasticidad*: la cual viene determinada por la cantidad de agua que contiene la arcilla y es la que le confiere maleabilidad o la acción o presión de la fuerza externa, tanto manual como mecánica, esta es una cualidad natural de la arcilla.
2. *La porosidad*: hace alusión al tamaño de dichas particular. Cuanto más porosas, mayor será la contracción o merma de tamaño y cuanto menos porosas, menor será la contracción. La porosidad es la cualidad que posibilita a la arcilla un secado homogéneo y regula, así como la adherencia de ciertas cubiertas vítreas.
3. *La vitrificación*: cualidad que tiene la arcilla para endurecerse y hacerse resistente, por la acción del calor/fuego. Esta determina a su vez una variación de tamaño o encogimiento y es la que da a la arcilla sus características definitivas de sonoridad y tenacidad.

Las arcillas más resistentes contienen chamota, está es arcilla fina calcinada y pulverizada de nuevo en la arcilla en crudo, que se una para añadirle a las pastas estructura y disminuir la contracción.

Las pastas de arcilla suelen clasificarse según su temperatura de cocción (ficha nº 11):

TIPOS DE PASTA	TEMPERATURA DE COCCIÓN
<u>Alfarería.</u> Arcilla roja, en estado natural y después de cocida. Loza blanca, crema o rosada en estado natural y cocida; otros colores si se añaden colorantes(a la pasta blanca)	1000°C-1080°C 1060°C-1180°C
<u>Gres</u> Gris en estado natural, de color beige una vez cocido.	1200°C-1300°C
<u>Porcelana</u> Blanca o crema en crudo, blanca al cocerse.	1280°C-1350°C
<u>Porcelana de huesos</u> Blanca en crudo y cocida	1240°C-1260°C
Ficha nº 11	

En nuestro trabajo utilizaremos una pasta de tipo gres, este es similar en composición a la piedra, habiendo estado expuesto al mismo tratamiento térmico. Ambos son densos, no porosos, y a veces se parecen en color y textura.

La principal diferencia según Kenneth Clark, es que las piedras se han formado de modo natural, mientras que el gres se hace con minerales cerámicos seleccionados y una proporción de arcilla plástica. El vidriado puede mejorar la superficie, pero no siempre es necesario.

Según Claude Vittel en su manual, *Cerámica (pastas y vidriados)*, enumera las diferentes clases de gres, agrupándolas en dos grandes grupos. Por un lado, los gres naturales (clikers y gres comunes) y por otro, los gres compuestos (gres finos furos; gres finos blandos; gres químicos y gres solados) (fichanº12). Todos están compuestos por distintas clases de arcillas vitrificables y caolines mezclados con arena y

feldespato. En la elaboración del gres se emplean arcillas secundarias, pobres en fundentes (sosa, calcio y óxidos de hierro), pero ricas en sílice y alumina que al fundirse con la arcilla permiten que el cuerpo se vitrifique sin que se desmorone al cocerse a altas temperaturas.

	CLIKERS	GRES NATURALES	GRES DUROS	GRES BLANDOS
<u>CONSTITUYENTES</u>				
Caolinita	30-60 %	Aprox. 55 %	40-50 %	25-40 %
Cuarzo	30-40 %	40 %	40-45 %	30-45 %
Feldespato	5-15 %	5 %	8-20 %	20-35 %
Greda Magnetica	-	-	-	0-2 %
<u>COCCIÓN</u>				
Templa	-	-	800°	800°
Cubierta	1050°-1200°	1150°-1250°	1250°-1350°	1150°-1250°
				Ficha nº 12 ¹⁷

En las piezas construidas en este proyecto de TFG se utilizará un gres chamotado de grano fino, exactamente: Gres B.G. 0.02. (ficha nº13). Se escogió trabajar con este material por distintas razones. En primer lugar, fueron determinantes las características técnicas de la arcilla de gres, que permite su trabajo sin necesidad de torno, permitiéndonos unos grosores muy finos; y en segundo lugar porque el tipo de gres nos permite realizar las piezas escogidas, ya que los prototipos de donde partimos están realizados con dicho material.

¹⁷ Ficha nº12: Fórmulas generales del gres según Claude Vittel. Manual: Cerámica (pastas y vidriados): pág. 56.

Ficha técnica: Gres B.G. 0.02. ¹⁸			
PRODUCTO:		PROPIEDADES FISICAS EN CRUDO:	
BG-0.2 Pasta refractaria chamotada (1260-1280°C) Color blanco en oxidación. Color beige claro en reducción.	Pasta Rafaelle. Adecuada para modelado o torneado de cualquier pieza y Rakú	Humedad aproximada	22-25%
		Porcentaje chamota	30 %
		Tamaño chamota	0-0.2 mm
		Consistencia de penetrómetro PT- 207, con punta cilíndrica de 2 cm ³	0.7-0.9 Kg/cm ²
COMPOSICION QUIMICA (% PESO EN OXIDOS)		PROPIEDADES FISICAS EN SECO	
ÓXIDO	PORCENTAJE %	Contracción a 110º	7 %
SiO ₂	59.97	<u>PROPIEDADES FISICAS EN COCIDO</u>	
Al ₂ O ₃	29.38	Contracción a 1280º C	12 %
Fe ₂ O ₃	1.29	Color de cocción (CIELAB)	L: 83.08
			a: 1.66
			b: 16.99
CaO	0.16	<u>GAMA</u>	
MgO	0.24	Otros gres color blanco <ul style="list-style-type: none"> • BT (Chamota imperceptible) • CT-Z (Chamota media) • BG-0.5 (Chamota media) • CH-B (Chamota media) • BG-1.5 (Chamota gruesa) • CH-3B (Chamota gruesa) 	Otros gres de chamota fina <ul style="list-style-type: none"> • NT (Crema) • NT-R (Rojo) • NT-N (Negro)
Na ₂ O	0.15		
K ₂ O	1.35		
TiO ₂	1.50		
Pérdida al fuego a 1000º C	5.96		
Ficha: nº 13			

¹⁸ Ficha técnica nº13: Ficha técnica catálogo Vicente Diez.

V.2. PROCESO DE EJECUCIÓN.

Desde el análisis y selección de los voceros anteriormente descritos, podemos definir la línea de actuación del actual Trabajo de Fin de Grado (TFG) que consistirá en la investigación de recetas cerámicas y la realización de dos pequeños grupos de vasos, con variedad de formas y tamaños que fusionan la cultura islámica con los vidriados verdes.

V. 2.1 ESTRATEGIAS Y PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN.

El procedimiento metodológico empleado para el desarrollo de las piezas son formas adicionales (fig. 20), construcción por placas (fig.21) y por churros (fig.22), para ayudarnos a la construcción de estas.



Fig. 20 Forma adicional

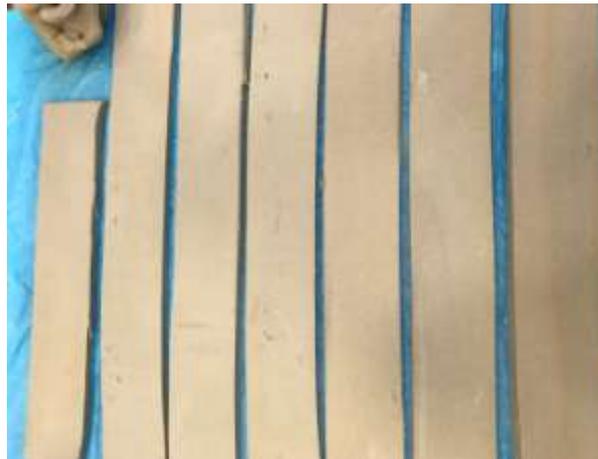


Fig. 21 Placas 0.5cm de grosor



Fig. 22 Churros

Con el objetivo de conseguir unas piezas ligeras y homogéneas se calibraron los grosores a 0.5cm y se utiliza la “pinza” con nuestras manos; para obtener un registro superficial se utilizan diferentes maderas durante el proceso de modelado en busca de un

lenguaje escultórico diverso que atrape el interés del espectador, alejándonos de superficies lisas y homogéneas relacionadas con piezas realizadas por la industria o con el torno. No obstante, las teselas o probetas con la forma del asa de los Vasos de la Alhambra para el muestrario de recetas cerámicas se realizaron con placas de 0.5 cm de grosor y barro gres BG 0.02 al igual que todas las piezas, estas se realizaron con ayuda de una plantilla previamente formalizada en acetato.

- Pieza I,II,III (ficha nº10): se realizaron en tres partes, la primera en construirse fue el cuerpo(fig.23), este se hizo con churros ayudándonos de una forma adicional que se adecuaba a nuestras medidas, en segundo lugar se realizó el pie (fig.24) de la pieza con placas haciendo una estructura hexagonal que nos recuerda a las bocas de los Vasos de la Alambra y por último se realizaron las bocas(fig.25) de las piezas con una nervadura de 0.5x0.5cm en todo su diámetro.



Fig. 23 cuerpo



Fig. 24 cosido en la estructura interna del pie.



Fig. 25 nervadura y pieza I terminada.

- Pieza IV (fichanº10): para empezar a conformar la pieza se realizó una base o pie cilíndrico, seguidamente se empieza a hacer una especie de cuenco para comenzar la barriga de la pieza y por medio de placas se procede a construir el cuerpo de la pieza y crecer en altura (fig.26,27). Esta pieza tiene la particularidad de tener una tapa, esta se realiza por medio de placas y se corona con cuatro mini teselas (fig.28,29).



Fig. 26 inicio pieza IV



Fig. 27 cuerpo pieza IV



Fig. 28 tapa



Fig. 29 tapa (vista cenital)

- Pieza V (fichanº10): iniciamos la pieza con ayuda de una terraja para llegar a la forma la base, consecutivamente se realiza el cuerpo con placas y churros, para así alargar el cuerpo y crecer en altura y así llegar a la barriga (fig. 30,31). La boca la realizamos por medio de pequeñas placas y una nervadura en el perímetro al igual que las Piezas I, II y III. (fig.32)



Fig. 30 derecha cuerpo al revés, izquierda pie en el proceso de construcción.



Fig. 31 Detalle del cuerpo realizado por medio de churros.



Fig. 32 Pieza V terminada.

- Pieza VI (fichanº10): iniciamos la pieza con ayuda de dos formas adicionales, un cuenco y un cono, consecutivamente se realiza el cuerpo con placas, para así alargar el cuerpo y crecer en altura y así llegar a la barriga (fig. 33, 34,35). La boca la realizamos por medio de pequeñas placas y una nervadura en el perímetro al igual que las Piezas I, II y III.



Fig. 33 cuerpo Pieza VI



Fig. 34 unión cuerpo y barriga.



Fig. 35 proceso de la boca.

Una vez finalizadas las piezas son intervenidas con plantillas en acetato para añadirle a cada una de ellas unos elementos decorativos adquiridos de la cultura islámica (fig.36,37,38).



Fig. 36 Dibujo que evoca a la mano de Fátima, símbolo de buena fortuna en la cultura islámica.



Fig. 36 Frase árabe: Mashallah, se utiliza para mostrar aprecio por una persona o un suceso.



Fig. 37 Dibujo de una aldaba de la Alhambra, Granada, España.



Fig. 38 dibujo inspirado en una aldaba de la Alhambra, Granada, España.

En la siguiente imagen podemos ver como se coloca la plantilla en la Pieza IV y el proceso de carvado en el barro. (fig.39-42)



Fig. 39 colocación plantilla en la pieza.



Fig. 40 dibujo con punzón.



Fig. 41 dibujo con punzón.



Fig. 42 Resultado final

V.3. PRUEBAS DE VERIFICACIÓN.

Una vez que las piezas han resultado cocidas o bizcochadas presentan colores en tonos cálidos según la arcilla, en este momento podemos elegir: o dejarlas así con su color natural de tierra cocida o esmaltarlas, acentuando estos tintes naturales con un esmalte transparente o podemos explorar las distintas posibilidades de la paleta ofrecida por los esmaltes de color, sean brillantes o mates, craquelados, metalizados, etc. En nuestro caso seleccionaremos varios tipos de vidriado, también llamado: barniz, baño o esmalte, para nuestro Trabajo Fin de Grado (TFG), que durante la cocción va a fundirse y transformarse en una fina película de vidrio.

V.3.1. MATERIALES COLORANTES.

Existen distintos procedimientos para la coloración de las piezas cerámicas, desde las técnicas de coloración en frío hasta los engobes y vidriados. Los materiales encargados de aportar color son por lo general los componentes metálicos, debido principalmente a los óxidos, como:

- Hierro -Fe
- Cobalto -Co
- Cobre -Cu
- Manganeso -Mn
- Cromo - Cr
- Níquel - Ni
- Estaño -Sn
- Circonio -Zr
- Vanadio -V
- Antimonio -Sb
- Titanio -Ti
- Sodio -Na
- Potasio -K
- Calcio -Ca
- Plomo -Pb
- Boro -B
- Silicio -Si
- Aluminio -Al
- Zinc -Zn
- Magnesio -Mg

Además de actuar como colorantes, estos compuestos metálicos reaccionan con otros elementos e influyen en el comportamiento de las coloraciones.

V.3.1.1. ÓXIDOS

Los óxidos metálicos son compuestos que resultan de la combinación de un metal con el oxígeno. Estos se añaden a las pastas cerámicas, los engobes y los vidriados para aportar color. Se pueden aplicar a las piezas mediante el lavado, cuando las piezas están bizcochadas o el falso lavado cuando estas están en crudo. Esto consiste en utilizar el agua como vehículo para depositar los óxidos sobre la superficie de las piezas y después atenuarlas o retirarlas lavando la pieza con más agua,

ayudándonos de una esponja, trapo o las propias manos. O bien se utilizan en una receta cerámica y este se funden con los demás componentes del esmalte, o bien se añaden en forma de pigmentos preparados durante el proceso de molienda.

Existen tres tipos de óxidos:

1. Óxidos de metales comunes. 2. Óxidos de metales preciosos. 3. Óxidos opacificantes o atenuantes.

La cocción es el elemento “mágico” que va a revelar el color en todo su esplendor, por ello hay que aprender y conocer el grado de incidencia de cocción en cada óxido, por lo que hay que hacer ensayos, anotando las cantidades empleadas en cada receta cerámica, el grado y el tiempo de cocción así como los resultados obtenidos.

Lista de óxidos metálicos más utilizados para dar color:

- Óxido de Hierro, FeO , es el más extendido entre los óxidos: se encuentra en casi todas las rocas y sedimentos que componen la tierra y es muchas veces considerado como una impureza de eliminar. Pero como óxido colorante da una variedad de colores que van del amarillo claro al rojo parduzco según los porcentajes. Puede ser empleado hasta un 10%, si lo llevamos a los límites puede llegar a darnos un rojo pardo oscuro ligeramente metalizado. En atmósfera reductora da grises muy ricos así como los famosos verdes celadon y temmoku, según la composición de los esmaltes.
- Óxido de Cobalto, CoO , siempre da azules y posee un poder de coloración extraordinario, desde 0,25% en un esmalte da un azul medio y por encima del 1% da un negro metálico. En una atmósfera reductora en el horno conserva su color azul, un ejemplo de ello es la técnica del Raku.
- Óxido de cobre, CuO , nos da verdes y verdes-azulados; al 1% teñirá ligeramente, de un 2-3% dará un color muy vivo y por encima de un 5% nos da verdes metalizados. En una atmósfera reductora en el horno nos da el rojo de cobre conocido como Rojo Sangre de Buey.
- Óxido de cromo, Cr_2O_3 , este óxido nos permite toda una gama de colores, según la composición del esmalte; generalmente da el color verde, se puede emplear hasta un 5% en las recetas, pero puede producir también rojo, amarillo y rosa según la composición del esmalte, la atmósfera de la cocción y la temperatura.
- Óxido de Vanadio, VO_2 , se emplea en forma de tintura de vanadio, se precisan fuertes porcentajes para obtener la tintura ya que este óxido es muy volátil, por lo que hay que emplear de un 8-10% para conseguir amarillos.

- Óxido de Manganeso, MnO , el manganeso da un color violeta-ciruela, es un color muy frío. Este colorea fuertemente por lo que hay que utilizarlo por debajo del 5%, por encima da un negro frío.
- Óxido de Níquel, Ni_2O_3 , su color típico es el violeta, sirve sobre todo para suavizar otros óxidos, este debe emplearse por debajo del 3%.

V.3.1.2. VIDRIADOS

Un esmalte o vidriado es una «capa vítrea fundida sobre un cuerpo cerámico.»¹⁹ Según L. Vielhaber²⁰ en Tecnología de los esmaltes, este es una masa que se ha solidificado en forma de vidrio, preferentemente, mediante fusión, de composición inorgánica y fundamentalmente integrada por óxidos que se han fundido o debe fundirse sobre piezas, formando una o varias capas en parte con adición de otras sustancias. La capa de acabado de la mayor parte de la cerámica, se consigue por medio de la aplicación y posterior cocción de una composición cerámica mas fusible que el soporte, que se denomina esmalte o vidriado. “Los esmaltes son finas capas vítreas formadas sobre el cuerpo cerámico, después que una suspensión de ciertas materias primas se aplica sobre el mismo y posteriormente se cuece a temperatura adecuada para que pueda fluir.”²¹ Estos “tienen variadas composiciones y los componentes químicos de los mismos se pueden incorporar en la formula a través de diferentes materias primas.”²²

Los esmaltes están compuestos por diferentes materias primas: Fundentes (bórax, carbonato sódico, etc.), sustancias refractarias o carga (cuarzo, feldespato, arcilla, etc.), óxidos colorantes (O. Cobre, O. Cobalto, O. Hierro, etc.) y agente Regulador de la Consistencia (CMC o Azúcar). Por lo que entendemos, un vidriado implica la formulación de una receta de vidrio, su mezclado, su aplicación y su cochura, por lo que se debe pesar(fig.36), moler el producto (fig.37), licuar y tamizar(fig.38).

¹⁹ Definición establecida por Daniel Rhodes (ceramista), en Clay and Glazes for the Potters.

²⁰ L. Vielhaber, ingeniero químico, autor del libro: Tecnología de los esmaltes.

²¹ V.V.A.A.: Introducción a los esmaltes cerámicos. CYTED. Faenza.: pág. 15.

²² V.V.A.A.: Introducción a los esmaltes cerámicos. CYTED. Faenza.: pág. 21.



Fig. 36 Productos ya pesados



Fig. 37moliendas



Fig. 38 tamizado

Estas recetas deben ser siempre probadas y verificadas completamente y a menudo modificada para que se ajuste a unas necesidades particulares. Es imprescindible saber y conocer la zona de temperatura de cochura de un vidriado. Existen diferentes formas de aplicación como por vertido, por rocío o pistola, sumergido o pintado.

Los vidriados pueden ser: brillantes o mates, translucidos u opacos y de infinitos colores; además existen efectos especiales tales como: el ahumado, el lustrado, el barniz a la sal, el Rakú, el tenmoku, los rojos de cobre, el celedón, los reflejos metálicos, etc.

A continuación se detallan diferentes fichas sobre bases o esmaltes comerciales más utilizados:

Ficha: nº 14	PR23 ²³
Tipo/Color:	Esmalte blanco, opaco, brillante
Temperatura de cocción:	950/1000°C
Características y aplicación:	Se trata de un esmalte específicamente estudiado para la cerámica artística, blanco opaco brillantes de zirconio de muy bajo contenido en plomo y por lo tanto aconsejado para piezas que deban contener alimentos. Puede emplearse con total satisfacción tanto sobre arcillas blancas como rojas y se aconseja aplicar sobre bizcocho. Admite la decoración sobre cubierta como la decoración mediante óxidos colorantes y óxidos naturales. Precaución con el óxido de cobalto y el de manganeso. Este esmalte, como en general los de borozirconio, no conviene aplicarlos en capa gruesa dado que tenderán a abrirse o crearan superficies irregulares.
Ficha: nº 14	

Ficha técnica:	CQ3 ²⁴
Tipo/Color:	Frita de Bórax. Esmalte alcalino-boraxico craquelado.
Temperatura de cocción:	800/950°C
Características y aplicación:	Esmalte transparente craquelado muy alcalino. Dado su alto índice de dilatación térmica es muy apropiado para producir efectos decorativos craquelados. Se restringe su uso para otros fines. Desarrolla muy bien los colores mediante la adición de óxidos metálicos y muy en particular los turquesas de cobre. Debido a su baja temperatura de inicio de fusión y a su composición química constituye una base muy apropiada para esmaltes de Raku.
Ficha: nº 15	

²³ Catálogo: prodesco.es

²⁴ Ídem

Ficha técnica:	C-551 ²⁵
Tipo/Color:	Compuesto de fritada. Esmalte transparente incoloro brillante
Temperatura de cocción:	980/1050°C
Características y aplicación:	Se trata de un esmalte específicamente estudiado para la decoración bajo cubierta sobre azulejos bizcochados, tanto rojos como blancos. Es la materia prima en la Industria cerámica. Especialmente recomendada para el recubrimiento cerámico. Forma parte de la gama de productos de esmaltes blancos y transparentes para mayólica y barro rojo. Admite tanto la decoración como la coloración del mismo. Se puede colorear tanto con óxidos naturales como los industriales. Su aplicación se puede realizar a baño, pistola o serigrafía.
Ficha: nº 16	

Ficha técnica:	NS-20 ²⁶
Tipo/Color:	Compuesto de fritada. Esmalte transparente atomizado brillante
Temperatura de cocción:	980/1020°C
Características y aplicación:	Se trata de un esmalte desarrollado para el esmaltado de pastas blancas tipo loza de vajillería por su dureza y nula solubilidad de plomo. Es materia prima en la Industria cerámica. Admite la decoración como la coloración del mismo. Se puede colorear tanto con óxidos naturales como los calcinados. Su aplicación se puede realizar a baño o pistola. Se aconseja esmaltar en capa fina para evitar opalescencias.
Ficha: nº 17	

V.3.2. PRUEBAS DE COLOR/RECETARIO

A continuación se presenta el recetario cerámico con todas las pruebas realizadas y verificadas de nuestra investigación de color.

²⁵ Catálogo: prodesco.es

²⁶ Ídem

Tesela nº0

Receta:				↗	x2
Fundente:	CQ3	75%	7,5 g	15 g	
Carga:	Feldespato	20%	2 g	4 g	
	Caolin	5%	0,5 g	1 g	
	Bentonita	2%	0,2 g	0,4 g	
Óxido Colorante:	-	-	-	-	
Ag. Reg. Consistencia:	-	-	-	-	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación
Horno: eléctrico, pruebas: tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte transparente
- Craquelado.

Resultado después de la cocción



Receta: nº1

Tesela nº 1

Receta:				→	x2
Fundente:	CQ3	80%	8 g		16 g
Carga:	Carbonato Cálcico	10%	1 g		2 g
	Caolín	3%	0,3 g		0,6 g
	Cuarzo	1%	0,1 g		0,2 g
Óxido Colorante:	Óxido de Zinc	3%	0,3 g		0,6 g
	Óxido de Cobalto	1%	0,1 g		0,2 g
	Óxido de Cobre	1%	0,1 g		0,2 g
Ag. Reg. Consist.:	CMC	2%	0,2 g		0,4 g

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación
Horno: eléctrico, pruebas: tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte azul oscuro
- Craquelado.
- Transparencias
- Parte superior más opaca, por la aplicación de doble capa

Resultado después de la cocción



Receta: nº2

Tesela nº2

Receta:				x2
Fundente:	PR23	50%	5 g	10 g
	CQ3	30%	3 g	6 g
Carga:	Cuarzo	12%	1,2 g	2,4 g
Óxido Colorante:	Óxido de Cobre	3%	0,3 g	0,6 g
Ag. Reg. Consist.:	CMC	5%	0,5 g	1 g

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02

Método de aplicación: pincel

Temperatura final de cocción: 1.150°C

Atmósfera: Oxidación

Horno: eléctrico, pruebas: tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte azul de cobalto
- Craquelado.
- Parte inferior: con una sola capa, da el resultado deseado
- Parte superior más oscura, por la aplicación de doble capa

Resultado después de la cocción



Receta: nº3

Tesela nº3

Receta:				→	x2
Fundente:	PR23	50%	5 g	10 g	
	CQ3	30%	3 g	6 g	
Carga:	Carbonato Cálcico	10%	1 g	2 g	
	Caolín	3%	0,3 g	0,6 g	
	Cuarzo	1%	0,1 g	0,2 g	
Óxido Colorante:	Óxido de Cinc	3%	0,3 g	0,6 g	
	Óxido de Cobalto	0,5%	0,05g	0,21g	
	Óxido de Cobre	2%	0,2 g	0,4 g	
Ag. Reg. Consist.:	CMC	2%	0,2 g	0,4 g	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación
Horno: eléctrico, pruebas: tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte azul de cobalto
- Parte superior más cubriente, por la aplicación de doble capa.

Resultado después de la cocción



Receta: nº 4

Tesela nº4

Receta:				↗	x2
Fundente:	PR23	50%	5 g	10 g	
	CQ3	30%	3 g	6 g	
	C-551	30%	3 g	6 g	
Carga:	Carbonato Cálcico	10%	1 g	2 g	
	Caolín	3%	0,3 g	0,6 g	
	Cuarzo	1%	0,1 g	0,2 g	
Óxido Colorante:	Óxido de Zinc	2%	0,2 g	0,4 g	
	Óxido de Cobalto	1%	0,1 g	0,2 g	
	Óxido de Cobre	2%	0,2 g	0,4 g	
Ag. Reg. Consist.:	CMC	2%	0,2 g	0,4 g	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02

Método de aplicación: pincel

Temperatura final de cocción: 1.150°C

Atmósfera: Oxidación

Horno: eléctrico, pruebas: tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte azul egipcio
- Craquelado.
- Transparencias con poca capa
- Parte superior más opaca, por la aplicación de tres capas

Resultado después de la cocción



Receta: nº 5

Tesela nº5

Receta:				x2
Fundente:	CQ3	2%	0,2 g	0,4 g
Carga:	Feldespato	55%	5,5 g	11 g
	Carbonato Cálcico	22%	2,2 g	4,4 g
	Cuarzo	4%	0,4 g	0,8 g
Óxido Colorante:	Óxido de Estaño	14%	1,4g	2,8 g
	Óxido de Cobre	3%	0,3 g	0,6 g
Ag. Reg. Consist.:	CMC	-	-	-

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Reducción
Horno: gas

Observaciones:

- Esmalte verde oscuro
- El esmalte llegó a fundir pero no salieron los rojos porque el horno no llegó a reducir la atmosfera, pero lo hemos elegido porque nos hace recordar al celadon.
- El esmalte se quemó y encogió por lo que tiene una textura áspera y abrupta.

Resultado después de la cocción



Receta: nº 6

Tesela nº 6

Receta:				↗	x2
Fundente:	-	-	-	-	-
Carga:	Feldespatos	65 %	6,5 g	13 g	
	Carbonato Cálcico	20 %	2 g	4 g	
Óxido Colorante:	Pegmatita	10 %	1 g	2 g	
	Óxido de Zinc	10 %	1 g	2 g	
	Óxido de Estaño	5 %	0,5 g	1 g	
Ag. Reg. Consist.:	Óxido de Cobre	1%	0,1 g	0,2 g	
	CMC	-	-	-	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
 Método de aplicación: pincel
 Temperatura final de cocción: 1.150°C
 Atmósfera: Reducción
 Horno: gas

Observaciones:

- Esmalte verde agua
- El esmalte llegó a fundir pero no han salido los rojos, por la mala situación dentro del horno, ya que se encontraba adelantado y no cogió suficiente calor para hacer la reducción.

Resultado de la cocción



Receta: nº 7

Tesela nº7

Receta:				↗ x2
Fundente:	-	-	-	-
Carga:	Sienita nefelina	53%	5,3 g	10,6 g
	Cuarzo	16%	1,6 g	3,2 g
	Carbonato Cálcico	14%	1,4 g	2,8 g
	Caolín	6%	0,6 g	1,2 g
	Talco	5%	0,5 g	1 g
Óxido Colorante:	Óxido de Zinc	6%	0,6 g	1,2 g
	Óxido de Estaño	3%	0,3 g	0,6 g
	Óxido de Cobre	3%	0,3 g	0,6 g
Ag. Reg. Consist.:	CMC	-	-	-

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
 Método de aplicación: pincel
 Temperatura final de cocción: 1.150°C
 Atmósfera: Oxidación
 Horno: de pruebas

Observaciones:

- Esmalte gris tostado
- El esmalte encogió y se movió por lo que puede que en su colocación la superficie estuviese grasa.

Resultado después de la cocción



Receta: nº 8

Tesela nº 8

<u>Receta:</u>				↗ x2
Fundente:	-	-	-	-
Carga:	Feldespato	60 %	6 g	12 g
	Cuarzo	17 %	1,7 g	3,4 g
	Carbonato Cálcico	10 %	1 g	2 g
	Sienita Nefelina	6 %	0,6 g	1,2 g
	Dolomita	3 %	0,3 g	0,6 g
	Monosilicato	0,04 %	0,08 g	0,18 g
Óxido Colorante:	Óxido de Estaño	3 %	0,3 g	0,6 g
	Óxido de Cobre	3 %	0,3 g	0,6 g
Ag. Reg. Consist.:	CMC	-	-	-

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
 Método de aplicación: pincel
 Temperatura final de cocción: 1.150°C
 Atmósfera: Reducción
 Horno: gas

Observaciones:

- Esmalte verde tenmoku
- El esmalte se quemó y encogió por lo que tiene una textura de piel de naranja.

Resultado después de la cocción



Receta: nº 9

Tesela nº9

Receta:				↗	x2
Fundente:	-	-	-	-	-
Carga:	Cuarzo	30 %	3 g	6 g	
	Feldespato	30 %	3 g	6 g	
	Sienita Nefelina	20 %	2 g	4 g	
	Caolín	10 %	1 g	2 g	
	Carbonato Cálcico	10 %	1 g	2 g	
Óxido Colorante:	Óxido de Hierro (rojo)	2 %	0,2 g	0,4 g	
	Cromato de Hierro	0,5 %	0,05 g	0,1 g	
Ag. Reg. Consist.:	CMC	-	-	-	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
 Método de aplicación: pincel
 Temperatura final de cocción: 1.150°C
 Atmósfera: Reducción
 Horno: gas

Observaciones:

Esmalte verde tenmoku oscuro
 •El esmalte se movió por lo que podemos entender que la superficie estaba grasa antes de su aplicación.

Resultado después de la cocción



Receta: nº 10

Tesela nº 10

Receta:				↗	x2
Fundente:	-	-	-	-	-
Carga:	Feldespato	30 %	3 g	6 g	
	Cuarzo	30%	3 g	6 g	
	Alumina	20%	2 g	4 g	
	Caolín	10%	1 g	2 g	
	Carbonato Cálcico	10%	1 g	2 g	
Óxido Colorante:	Óxido de Hierro (negro)	2 %	0,2 g	0,4 g	
	Cromato de Hierro	0,5 %	0,05 g	0,1 g	
Ag. Reg. Consist.:	CMC	-	-	-	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
 Método de aplicación: pincel
 Temperatura final de cocción: 1.150°C
 Atmósfera: Oxidación
 Horno: eléctrico tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte beige
- El esmalte se quemó y encogió por lo que tiene una textura rugosa y aspera.

Resultado después de la cocción



Receta: nº 11

Tesela nº 11

Receta:				→	x2
Fundente:	-	-	-	-	-
Carga:	Feldespato	60 %	6 g	12 g	
	Cuarzo	25 %	2,5 g	5 g	
	Carbonato Cálcico	10%	1 g	2 g	
	Caolín	5 %	0,5 g	1 g	
Óxido Colorante:	Óxido de Hierro (rojo)	2%	0,2 g	0,4 g	
Ag. Reg. Consist.:	CMC	2%	0,2 g	0,4 g	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación
Horno: eléctrico tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte blanco
- Con dos capas cubre bien
- Tiene un poco de textura de piel de naranja
- Un esmalte mate.

Resultado después de la cocción



Receta: nº 12

Tesela nº 12

Receta:				↗	x2
Fundente:	CQ3	57%	5,7 g	11,4 g	
Carga:	Feldespato	28%	2,8 g	5,6 g	
	Carbonato Cálcico	15%	1,5 g	3 g	
Óxido Colorante:	Óxido de Cobre	4%	0,4 g	0,8 g	
Ag. Reg. Consist.:	CMC	-	-	-	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02

Método de aplicación: pincel

Temperatura final de cocción: 1.150°C

Atmósfera: Oxidación/Reducción

Horno: eléctrico tecno-piro/gas

Observaciones en atmosfera de oxidación:

•Esmalte azul turquesa

Observaciones en atmosfera de reducción:

•Esmalte rojo de cobre.

•El esmalte no se ve totalmente rojo, pero aparecen los rojos en ciertas zonas. La pieza tiene que estar cerca de la chimenea colocada en el horno.

Resultado después de la cocción:

Oxidación



Reducción



Receta: nº 13

Tesela nº 13

Receta:					x2
Fundente:	CQ3	57%	5,7 g	11,4 g	
Carga:	Feldespato	28%	2,8 g	5,6 g	
	Carbonato Cálcico	15%	1,5 g	3 g	
Óxido Colorante:	Óxido de Cobre	2%	0,2 g	0,4 g	
Ag. Reg. Consist.:	CMC	-	-	-	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación/Reducción
Horno: eléctrico tecno-piro/ gas

Observaciones en atmosfera de oxidación:

- Esmalte azul turquesa
- Craquelado
- Transparente

Observaciones en atmosfera de reducción:

- Esmalte rojo de cobre
- El esmalte no se ve totalmente rojo, pero aparecen los rojos en ciertas zonas. La pieza tiene que estar cerca de la chimenea colocada en el horno.

Resultado después de la cocción

Oxidación



Reducción



Receta: nº 14

Tesela nº 14

Receta:				↗	x2
Fundente:	CQ3	57%	5,7 g	11,4 g	
Carga:	Feldespato	28%	2,8 g	5,6 g	
	Carbonato Cálcico	15%	1,5 g	3 g	
Óxido Colorante:	Óxido de Cobre	1%	0,1 g	0,2 g	
Ag. Reg. Consist.:	CMC	-	-	-	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
 Método de aplicación: pincel
 Temperatura final de cocción: 1.150°C
 Atmósfera: Oxidación/Reducción
 Horno: eléctrico tecno-piro/gas

Observaciones en atmósfera de oxidación:

- Esmalte azul turquesa claro
- Craquelado
- Transparente, necesitaría otra capa

Observaciones en atmósfera de reducción:

- Esmalte rojo de cobre
- El esmalte no se ve totalmente rojo, pero aparecen los rojos en ciertas zonas. La pieza tiene que estar cerca de la chimenea colocada en el horno.

Resultado después de la cocción

Oxidación



Reducción



Receta: nº 15

Tesela nº 15

Receta:					x2
Fundente:	-	-	-	-	-
Carga:	Feldespato	60 %	6 g	12 g	
	Cuarzo	25 %	2,5 g	5 g	
	Carbonato Cálcico	10 %	1 g	2 g	
	Caolín	5 %	0,5 g	1 g	
Óxido Colorante:	Óxido de Hierro (negro)	2 %	0,2 g	0,4 g	
Ag. Reg. Consist.:	CMC	2 %	0,2 g	0,4 g	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación
Horno: eléctrico tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte blanco
- Con tres capas cobre bien
- Tiene un tono amarillo
- Un esmalte mate.

Resultado después de la cocción



Receta: nº 16

Tesela nº 16

Receta:	↗ x2			
Fundente:	-	-	-	-
Carga:	Feldespato	60 %	6 g	12 g
	Cuarzo	25 %	2,5 g	5 g
	Carbonato Cálcico	10 %	1 g	2 g
	Caolín	5 %	0,5 g	1 g
Óxido Colorante:	Óxido de Hierro (amarillo)	2 %	0,2 g	0,4 g
Ag. Reg. Consist.:	CMC	2 %	0,2 g	0,4 g

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación
Horno: eléctrico tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte blanco
- Con dos capas cubre bien
- Aparecieron motas y zonas amarillas y rojas
- Un esmalte mate.

Resultado después de la cocción



Receta: nº 17

Tesela nº 17

Receta:	↗ x2			
Fundente:	-	-	-	-
Carga:	Feldespato	55%	5,5 g	11 g
	Carbonato Cálcico	12%	1,2 g	2,4 g
Óxido Colorante:	Óxido de Zinc	33%	3,3 g	6,6 g
	Óxido de Cobre	1%	0,1 g	0,2 g
	Óxido de Cobalto	0,5%	0,05 g	0,1 g
Ag. Reg. Consist.:	CMC	2%	0,2 g	0,4 g

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación
Horno: eléctrico tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte azul tipo klein
- Con una capa cobre bien
- Tiene unas zonas negras
- esmalte mate.

Resultado después de la cocción



Receta: nº 18

Tesela nº 18

Receta:				x2
Fundente:	-	-	-	-
Carga:	Feldespato	55 %	5,5 g	11 g
	Carbonato Cálcico	12 %	1,2 g	2,4 g
Óxido Colorante:	Óxido de Zinc	33 %	3,3 g	6,6 g
	Óxido de Cobre	2 %	0,2 g	0,4 g
	Óxido de Cobalto	1 %	0,1 g	0,2 g
Ag. Reg. Consist.:	CMC	2 %	0,2 g	0,4 g

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación
Horno: eléctrico tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte azul tipo klein oscuro
- Con una capas cobre bien
- Tiene un poco de textura de piel de naranja
- Esmalte mate.
- Aparecen zonas mas negras

Resultado después de la cocción:



Receta: nº 19

Tesela nº 19

Receta:			↗	x2
Fundente:	CQ3	25 g	50 g	
Carga:	Caolín	2,5 g	5 g	
	Cuarzo	2,5 g	5 g	
Óxido Colorante:	Óxido de Estaño	1 g	2 g	
	Óxido de Cobre	1 g	2 g	
Ag. Reg. Consist.:	CMC	1 g	4 g	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02

Método de aplicación: pincel

Temperatura final de cocción: 1.150°C

Atmósfera: Oxidación

Horno: eléctrico tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte verde tipo tenmoku
- Con dos capas cubre bien y funde bastante

Resultado después de la cocción



Receta: nº 20

Tesela nº 20

Receta:			↗	x2
Fundente:	CQ3	100%	10 g	20 g
	PR23	40%	4 g	8 g
Carga:	-	-	-	-
Óxido Colorante:	Óxido de Cobre	4%	0,4 g	0,8 g
Ag. Reg. Consist.:	CMC	4%	0,4 g	0,8 g

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación
Horno: eléctrico tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte verde
- Con dos capas cubre bien
- Craquelado
- Un esmalte brillante

Resultado después de la cocción



Receta: nº 21

Tesela nº21

Receta:				→	x2
Fundente:	CQ3	25 %	2,5 g	5 g	
Carga:	Carbonato Cálcico	25 %	2,5 g	5 g	
	Caolín	25 %	2,5 g	5 g	
Óxido Colorante:	Óxido de Titanio	25 %	2,5 g	5 g	
	Óxido de Estaño	10%	1 g	2 g	
	Óxido de Cobre	2,5 %	0,25 g	0,5 g	
Ag. Reg. Consist.:	CMC	5 %	0,5 g	1 g	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación
Horno: eléctrico tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte tipo celadon
- Con dos capas cubre bien
- Tiene un poco de textura de cascara de huevo

Resultado después de la cocción



Receta: nº 22

Tesela nº22

Receta:				→	x2
Fundente:	CQ3	25 %	2,5 g	5 g	
Carga:	Carbonato Cálcico	25 %	2,5 g	5 g	
	Caolín	25 %	2,5 g	5 g	
Óxido Colorante:	Óxido de Titanio	25 %	2,5 g	5 g	
	Óxido de Estaño	10%	1 g	2 g	
	Óxido de Cobre	5 %	0,5 g	1 g	
Ag. Reg. Consist.:	CMC	5 %	0,5 g	1 g	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación
Horno: eléctrico tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte tipo celadon oscuro
- Con dos capas cubre bien
- Tiene un poco de textura de piel de naranja
- Un esmalte mate.

Resultado después de la cocción



Receta: nº 23

Tesela nº 23

Receta:				→	x2
Fundente:	CQ3	25 %	2,5 g	5 g	
Carga:	Carbonato Cálcico	25 %	2,5 g	5 g	
	Caolín	25 %	2,5 g	5 g	
Óxido Colorante:	Óxido de Titanio	25 %	2,5 g	5 g	
	Óxido de Estaño	10%	1 g	2 g	
	Óxido de Cobre	7,5 %	0,75 g	1,5 g	
Ag. Reg. Consist.:	CMC	5 %	0,5 g	1 g	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación
Horno: eléctrico tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte magenta oscuro
- Con dos capas cubre bien

Resultado después de la cocción



Receta: nº 24

Tesela nº 24

Receta:				→	x2
Fundente:	CQ3	25 %	2,5 g		5 g
Carga:	Carbonato Cálcico	25 %	2,5 g		5 g
	Caolín	25 %	2,5 g		5 g
Óxido Colorante:	Óxido de Titanio	25 %	2,5 g		5 g
	Óxido de Estaño	10%	2 g		4 g
	Óxido de Cobre	7,5 %	2 g		4 g
Ag. Reg. Consist.:	CMC	5 %	0,5 g		1 g

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación
Horno: eléctrico tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte magenta-verdoso oscuro
- Con dos capas cubre bien

Resultado después de la cocción



Receta: nº 25

Tesela nº25

Receta:					↗	x2
Fundente:	-	-	-	-	-	-
Carga:	Feldespato	75 %	7,5 g	15 g		
	Cuarzo	15 %	1,5 g	3 g		
	Carbonato Cálcico	10 %	1 g	2 g		
Óxido Colorante:	Óxido de Titanio	5%	0,5 g	1 g		
	Óxido de Cinc	5%	0,5 g	1 g		
	Óxido de Cobalto	0,25%	0,025 g	0,05 g		
Ag. Reg. Consist.:	CMC	2%	0,2 g	0,4 g		

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02
Método de aplicación: pincel
Temperatura final de cocción: 1.150°C
Atmósfera: Oxidación
Horno: eléctrico tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte azul claro
- Con dos capas cubre bien
- Burbujeo en la cocción
- Piel de naranja

Resultado después de la cocción



Receta: nº 26

Tesela nº 26

Receta:					↗ x2
Fundente:	-	-	-	-	
Carga:	Feldespato	75 %	7,5 g	15 g	
	Cuarzo	15 %	1,5 g	3 g	
	Carbonato Cálcico	10 %	1 g	2 g	
Óxido Colorante:	Óxido de Titanio	5%	0,5 g	1 g	
	Óxido de Zinc	5%	0,5 g	1 g	
	Óxido de Cobre	1%	0,1 g	0,2 g	
Ag. Reg. Consist.:	CMC	2%	0,2 g	0,4 g	

Ficha técnica:

Tipo de soporte: Gres B.G. 0.02

Método de aplicación: pincel

Temperatura final de cocción: 1.150°C

Atmósfera: Oxidación

Horno: eléctrico tecno-piro

Observaciones:

- Esmalte verde clarito
- Con dos capas cubre bien
- Burbujeo en la cocción
- Piel de naranja

Resultado después de la cocción



Receta: nº 27

V.4. PROCESOS DE ADAPTACION.

V.4.1. SECADO AMBIENTAL

Este proceso es el más delicado en cerámica, ya que durante el secado la pieza es muy frágil, por eso debemos de tener en cuenta varios aspectos para su correcta manipulación. Durante nuestro trabajo la arcilla pasa por distintos estados que debemos tener en cuenta para su perfecta ejecución:

- a. Estado plástico: la arcilla está húmeda y flexible, es fácil de manipular pero muy inestable.
- b. Dureza de cuero: la arcilla aún contiene agua, pero su plasticidad no es tanta, es el mejor momento para trabajar con ella e ideal si estamos construyendo una pieza conformada por planos.
- c. Secado: en este momento la arcilla ya ha perdido casi un 30% de agua plástica, en este momento es muy frágil y ya no se puede trabajar ni manipular con ella. Este proceso debe hacerse de forma gradual, de una manera controlada. Durante este tránsito hay un cambio de color en la arcilla, de oscuro a claro. Si deseamos acelerar un poco este proceso, podemos colocar la pieza en la zona de hornos.

Debemos tener en cuenta al hacer nuestras piezas, que la arcilla merma entre un 5-8% durante el secado y el proceso de cocción. A la hora de hacer la cocción tenemos que tener en cuenta que la arcilla este totalmente seca, ya que si aún tuviera agua plástica correríamos el riesgo de que se quiebre o rompa durante el proceso de cocción.

En la siguiente imagen podemos observar una de las piezas ya seca.



Fig. 43 Pieza IV seca.

V.4.2. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES.

El tratamiento superficial de la arcilla nos muestra el espacio que confronta tanto externo como interno del objeto, proporcionándonos sensaciones visuales, creadas por los niveles de claro-oscuro proporcionándonos el volumen, así como la percepción que captamos con el sentido del tacto. Este procedimiento es la huella del registro que nos muestra la forma de elaborar una pieza, que requiere de una acción que potencie el volumen buscando el claro-oscuro. Se realizan una serie de observaciones de carácter general de los tratamientos superficiales que se han llevado a cabo y que han sido comunes en las piezas. No obstante, cuando las piezas ya están en estado seco, a algunas de las piezas se lijan (fig.43) para eliminar imperfecciones de la superficie y se recuperan algunas artistas (fig.44), previamente marcadas en el barro seco, y finalmente se llevan a una hornada de bischo. Además se procede a aplicar los tratamientos en calor, donde los resultados se verán al salir de la hornada, unas pinceladas de color a base de óxidos en las zonas exteriores (fig.45), en algunos detalles y aristas, para crear contraste y claro-oscuros en los volúmenes de las piezas y así enfatizar dichas zonas. En este momento también aplicamos los vidriados en una gran gama de verdes (fig.46,47). Cuando estos salen por segunda vez del horno podremos verificar nuestros resultados. Y por otra parte se aplican a las piezas tratamientos en frío (fig. 48,49), los materiales utilizados son las acuarelas y el grafito, con esto potenciamos muchísimo más los negros en las piezas y algún toque de color.



Fig. 43 Lija en superficie Pieza IV.



Fig. 44 Contornos marcados a lápiz Pieza VI.



Fig. 45 Aplicación de óxidos con pincel Pieza I.



Fig. 46 Aplicación de un vidriado con pincel Pieza V.



Fig. 47 aplicación de un vidriado con pistola Pieza VI.



Fig. 48 Tratamiento en frío con acuarela, aplicado con pincel Pieza I.



Fig. 49 Tratamiento en frío con grafito y fundido con un poco de aceite de linaza Pieza IV.

V.4.3. VERIFICACIÓN Y ADAPTACIÓN.

A continuación se recogen en fichas técnicas los datos básicos de cada una de las piezas:

Ficha técnica:		Pieza I	
	Tamaño:	22x11.2 cm	
	Materiales:	Arcilla Gres BG 0.02	
	Color:	Interior: vidriado verde aceituna. Exterior: negros y verdes azulados.	
	Receta esmalte:	Receta. nº2	
		PR23	50%
		CQ3	30%
		Cuarzo	12%
		Óxido de Cobre	3%
		CMC	5%
Técnica de aplicación:	Interior: vidriado aplicado por vertido. Exterior: óxidos aplicados con pincel.		
Cocción:	Bizcocho: 700°C Cocción: 1100°C		
Tratamientos en frío:	Exterior: potenciar los negros con grafitos, aceite de linaza y con acuarelas azules y verdes recuperar la mancha.		
Ficha nº 18			

Ficha técnica:	Pieza II		
	Tamaño:	22x11.2 cm	
	Materiales:	Arcilla Gres BG 0.02	
	Color:	Interior: vidriado verde lima. Exterior: negros y verdes azulados.	
	Receta esmalte:	Receta. nº2	
		PR23	50%
		CQ3	30%
		Cuarzo	12%
		Óxido de Cobre	3%
CMC	5%		
Técnica de aplicación:	Interior: vidriado aplicado por vertido. Exterior: óxidos aplicados con pincel, vidriados aplicados con pincel.		
Cocción:	Bizcocho: 700°C Cocción: 1250°C		
Tratamientos en frío:	-		
Ficha nº 19			

Ficha técnica:	Pieza III		
	Tamaño:	34.5x18,7cm	
	Materiales:	Arcilla Gres BG 0.02	
	Color:	Interior: vidriado verde lima. Exterior: negros y verdes azulados.	
	Receta esmalte:	Receta. nº19	
		CQ3	250%
		Caolín	25%
		Cuarzo	25%
		Óxido de Estaño	10
		Óxido de Cobre	10%
Técnica de aplicación:	Interior: vidriado aplicado por vertido. Exterior: óxidos aplicados con pincel, vidriado transparente (CQ3) aplicados con pincel.		
Cocción:	Bizcocho: 700°C Cocción: 1250°C		
Tratamientos en frío:	-		
Ficha nº 20			

Ficha técnica:	Pieza IV		
	Tamaño:	18x40.5cm	
	Materiales:	Arcilla Gres BG 0.02	
	Color:	Interior: - Exterior: verde musgo, negro y verdes azulados.	
	Receta esmalte:	Receta. nº13	
		CQ3	57%
		Feldespató	28%
		C. Cálculo	15%
		Óxido de Cobre	2%
Técnica de aplicación:	Interior: - Exterior: óxidos aplicados con pincel, vidriado verde aplicado con pincel.		
Cocción:	Bizcocho: 700°C Cocción: 1100°C		
Tratamientos en frío:	Exterior: potenciar los negros con grafitos, aceite de linaza y con acuarelas azules y verdes recuperar la mancha.		
Ficha nº 21			

Ficha técnica:	Pieza V				
	Tamaño:	18x40.5cm			
	Materiales:	Arcilla Gres BG 0.02			
	Color:	Interior: - Exterior: verde claro, negro y verdes azulados.			
	Receta esmalte:	Receta. nº14 (detalle)		Receta nº25 (pie)	
		CQ3	57%	Feldespató	75%
		Feldespató	28%	Cuarzo	15%
		C. Cálculo	15%	C. Cálculo	10%
		Óxido de Cobre	1%	Óxido Titanio	5%
		CMC	5%	Óxido de Cinc	5%
	Óxido de Cobalto			0,025%	
CMC	2%				
Técnica de aplicación:	Interior: - Exterior: óxidos aplicados con pincel, vidriado verde aplicado con pincel.				
Cocción:	Bizcocho: 700°C Cocción: 1250°C				
Tratamientos en frío:	Exterior: potenciar los negros con grafitos, aceite de linaza y con acuarelas azules y verdes recuperar la mancha.				
				Ficha nº 22	

Ficha técnica:	Pieza V				
	Tamaño:	18x40.5cm			
	Materiales:	Arcilla Gres BG 0.02			
	Color:	Interior: - Exterior: verde botella, negro y turqueza.			
	Receta esmalte:	Receta. nº12 (cuerpo)		Receta nº 14 (pie)	
		CQ3	57%	CQ3	57%
		Feldespató	28%	Feldespató	28%
		C. Cálculo	15%	C. Cálculo	15%
		Óxido de Cobre	4%	Óxido de Cobre	1%
	CMC	5%	CMC	5%	
Técnica de aplicación:	Interior: - Exterior: óxidos aplicado con pincel, vidriado verde aplicado con pistola.				
Cocción:	Bizcocho: 700°C Cocción: 1250°C				
Tratamientos en frío:	Exterior: potenciar los negros con grafitos, aceite de linaza y con acuarelas azules y verdes recuperar la mancha.				
Ficha nº 23					

V.5. PROCESOS FINALES O DE COCCIÓN

En general se puede definir un horno como una instalación en la que, por medio del calor, se producen transformaciones físicas o químicas en un material determinado, transformaciones necesarias para una cierta operación industrial.²⁷ El horno es la pieza más importante del equipo de un ceramista. Es posible realizar manualmente una gran variedad de piezas cerámicas, pero en cambio se necesita un horno de un tipo u otro para que las piezas sean permanentes y funcionales. Existen diversos tipos de hornos, cada uno con sus usos y sus limitaciones.²⁸

En la industria cerámica, la operación que se desarrolla en el laboratorio del horno es la cocción, que se caracteriza por un conjunto bastante complejo de transformaciones físicas y reacciones químicas. Tales transformaciones y reacciones tienen la finalidad de hacer que el material, previamente conformado y secado, sea resistente y más o menos compacto, con el color deseado y, en su caso con la fusión de los revestimientos aplicados.²⁹

Para obtener una buena cocción es indispensable el conocimiento de los fenómenos que tienen lugar durante dicha cocción y, en particular, el conocimiento de lo que sucede en el horno, para poder gobernarlo racionalmente y poder identificar, y consiguientemente eliminar, los defectos del producto cocido que depende de la citada cocción.³⁰

V.5.1. TIPOLOGÍA DE HORNOS

La clasificación de los hornos para cerámica puede responder a diferentes criterios:

- Por el tipo de calefacción: eléctricos o de combustión.
- Por la manera de funcionar el tiempo: continuos o intermitentes.
- Por la disposición del material respecto a los productos de la combustión: de llama libre o directa, de mufla o con el material en cajas.³¹

²⁷ PADOA, Leone.: pág.5

²⁸ MIDGLEY, Barry.: Guía complete de escultura, modelado y cerámica. Técnicas y materiales. Hermann Blume ediciones. Madrid, 1993.: pág. 52

²⁹ PADOA, Leone.: pag. 5,6.

³⁰ PADOA, Leone.: pag 6

³¹ PADOA Leone.: La cocción de productos cerámicos. Con especial referencia a los materiales de revestimiento y de pavimento. Ediciones Omega. Barcelona, 1990. Pág.: 19,20.

Los principales tipos utilizados hoy en actualmente son los eléctricos o los de gas.

- Hornos eléctricos: el horno eléctrico tiene generalmente la forma de un cajón de acero revestido interiormente con ladrillos refractarios y con una puerta en la parte de arriba o de frente. El calor es irradiado por unas resistencias, iguales a las de una estufa eléctrica, que se instalan en las paredes y el suelo del horno, y algunas veces en la puerta del mismo. Los hornos eléctricos tienen las ventajas de una mayor facilidad de control, junto con una mayor seguridad y una mayor limpieza en la cocción. En el horno eléctrico la atmósfera es neutra, existiendo normalmente en el techo y en el suelo del mismo unos orificios que permiten la entrada de oxígeno, la salida del vapor de agua y la observación del interior del horno. La llegada de corriente a las resistencias se regula con interruptores que controlan el ritmo de incremento de la temperatura.
- Hornos de gas: debido a la amplia gama de técnicas de cocción que cubren (desde la terracota a la porcelana, mediante oxidación o reducción) estos hornos generalmente son los preferidos de los ceramistas. Resultan razonablemente baratos en su funcionamiento y suelen necesitar pocas reparaciones. Normalmente están hechos con una estructura de ladrillos refractarios y una caja de acero, a menos que se construyan en el mismo lugar donde vayan a utilizarse, en cuyo caso solo necesitan una armadura de dicha metal. Sus principales inconvenientes son el coste inicial y la exigencia de una adecuada chimenea de ventilación para la salida de los gases quemados. La fuente de calor son los quemadores, que se alimentan con tuberías de gas equipadas con reguladores.³²

Además existen diferentes tipos de cocción:

- Monococción: consiste en aplicar el esmalte sobre el soporte en crudo, con la sucesiva cocción simultánea del soporte y el esmalte.³³
- Bizcochado: este proceso se realiza para endurecer la arcilla, de forma que pueda ser barnizada con facilidad. Normalmente, el bizcocho se cuece a una temperatura más baja que la de la segunda cocción. En esta etapa hay que

³² MIDGLEY, Barry.: Guía complete de escultura, modelado y cerámica. Técnicas y materiales. Hermann Blume ediciones. Madrid, 1993.: pág. 52.

³³ PADOA Leone.: La cocción de productos cerámicos. Con especial referencia a los materiales de revestimiento y de pavimento. Ediciones Omega. Barcelona, 1990. Pág.: 41

tener mucho cuidado, porque con la acción del calor se evapora el agua que contenía la arcilla, ello genera vapor de agua, que tiene que encontrar un modo de salir, porque de lo contrario puede hacer explotar la obra.³⁴

- Bicocción: en esta cocción hay que tener mucho cuidado de que no se toquen las piezas entre sí, porque se adhieren al fundirse los barnices. Además las bases de las piezas tienen que estar totalmente limpias. En esta segunda cocción la arcilla llega a su máxima temperatura.³⁵

En todas las cocciones, una carga uniforme garantizará que el calor se distribuya por igual.

V.5.2. MEDICIÓN Y CONTROL DE Tº

Para controlar la temperatura del horno es conveniente que el horno tenga alguna clase de indicador o control de temperatura. El sistema de control más común es el formado por la combinación de un termopar y un pirómetro. El extremo del termopar penetra en el horno y el pirómetro marca la temperatura. Dentro del horno se utilizan también los conos pirométricos. Estos se van doblando cada uno a una determinada temperatura, por lo que, con una observación constante, se puede conocer la temperatura del horno. La carga de esté con las piezas de cerámica y la cocción de las mismas son dos operaciones muy importantes, ya que el menos descuido puede inutilizar todos los esfuerzos anteriores.³⁶

V.5.3. CURVAS DE COCCIÓN.

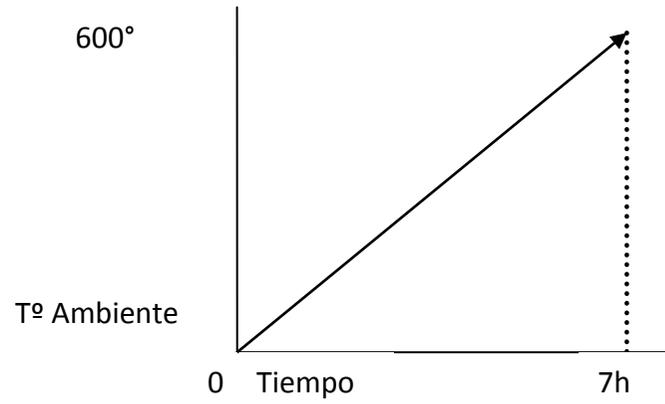
En los siguientes gráficos podemos ver las diferentes curvas de cocción utilizadas en el Trabajo de Fin de Grado (TFG), todas ellas en hornos eléctricos.

³⁴ MIDGLEY, Barry.: Guía complete de escultura, modelado y cerámica. Técnicas y materiales. Hermann Blume ediciones. Madrid, 1993.: pág. 53.

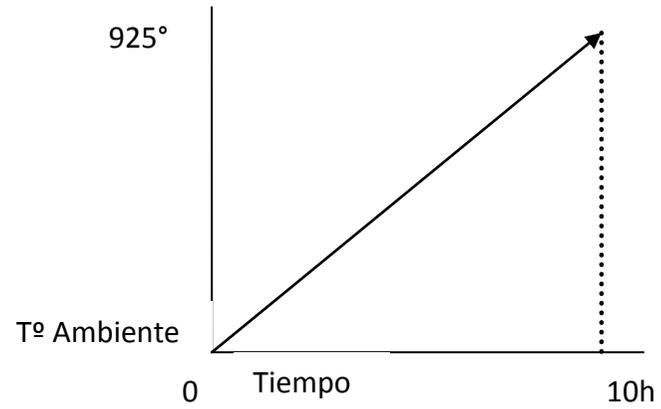
³⁵ MIDGLEY, Barry.: Guía complete de escultura, modelado y cerámica. Técnicas y materiales. Hermann Blume ediciones. Madrid, 1993.: pág. 53.

³⁶ MIDGLEY, Barry.: Guía complete de escultura, modelado y cerámica. Técnicas y materiales. Hermann Blume ediciones. Madrid, 1993.: pág. 53.

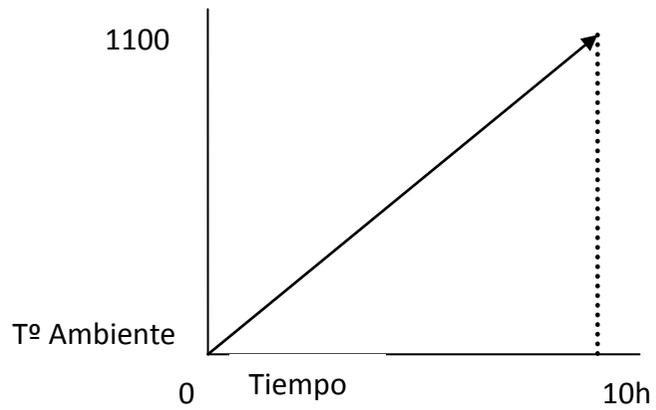
- Curva de cocción de Bizcocho Pieza I,II,III,IV,V:



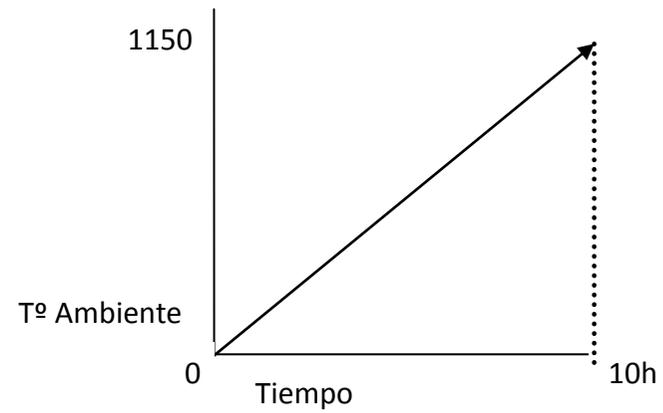
- Curva de cocción de Bizcocho Pieza VI:



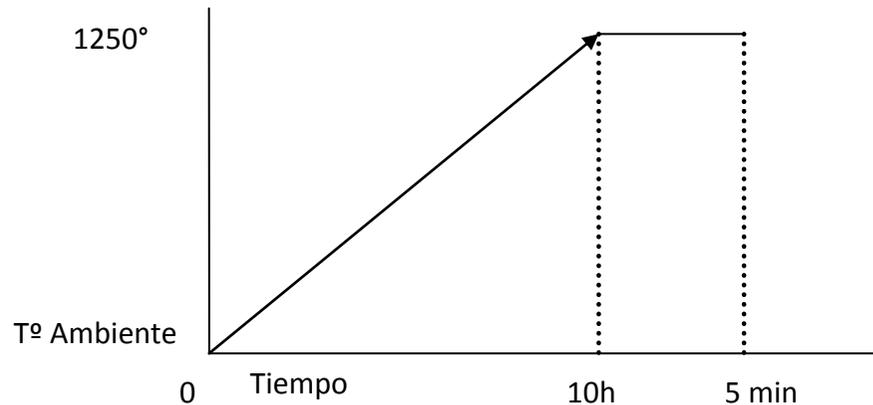
- Curva de cocción Pieza I,II,IV:



- Curva de cocción Pieza III:



- Curva de cocción Pieza V,VI:



V.5.4. SEGURIDAD

Normas de seguridad para trabajar con arcilla y otros materiales cerámicos:

1. No coma, beba ni fume en el taller.
2. Trabaje siempre en una estancia con una ventilación adecuada, en superficies de trabajo fáciles de limpiar e impermeables y donde pueda limpiar los utensilios.
3. Procure no levantar polvo. Es más fácil evitar que se forme polvo que intentar controlarlo. Para reducir el riesgo: Limpie inmediatamente cualquier salpicadura. Esto se aplica tanto a los líquidos como al material en polvo, ya que todos los materiales se convierten en polvo cuando se secan. Las salpicaduras en el pavimento suponen también un riesgo de resbalarse. Limpie todas las herramientas y el equipo al final de la jornada de trabajo. En lugar de un cepillo, utilice una aspiradora con un filtro para polvo fino para limpiar las superficies. Después de aspirar, limpie todas las superficies.
4. Use guantes cuando manipule agentes colorantes u óxidos.
5. Utilice una mascarilla cuando manipule materiales en polvo.
6. Lleve ropa de protección. Intente no limpiarse las manos en el delantal, ya que se formará polvo cuando se seque. Lave la ropa de trabajo regularmente.

7. Almacene los materiales secos en recipientes herméticos de plástico para evitar que las bolsas se abran y se forme polvo.
8. Cuando lije o retire las rebabas a una vasija seca o bizcochada, ya sea girándola o limpiándola, use mascarilla y gafas especiales para protegerse la nariz y los ojos.
9. Asegúrese de tener al día la vacuna contra el tétanos. Recuerde que el barro se extrae principalmente del suelo y puede portar bacterias susceptibles de provocar infecciones en heridas abiertas.

Disponga de un kit de primeros auxilios en el taller. Proteja los cortes y los rasguños del contacto con cualquier material de cerámica.

Algunos materiales utilizados en cerámica, como los colorantes para arcilla o los esmaltes, pueden ser nocivos si se inhalan o se ingieren. Ciertos estudios muestran que algunos materiales pueden, incluso, ser absorbidos por la piel. Asegúrese de llevar la protección adecuada cuando manipule los siguientes materiales:

- Altamente tóxicos: plomo, cadmio, antimonio, bario y minio.
- Utilizar con precaución: cualquier colorante, especialmente el óxido de cobre y el carbonato de cobre, el óxido de cobalto y el carbonato de cobalto, el óxido de cromo, el óxido de litio, el cinc, el estroncio, el óxido de níquel y los colorantes para engobes y esmaltes. Además de el bórax, el boro, el ácido bórico, el sílice, el cuarzo, el sílex, el feldespato, el caolín, la arcilla de bola, el mármol en polvo y la dolomita.

Los establecimientos especializados en cerámica deben proporcionar la información necesaria sobre higiene y seguridad en los productos.³⁷



Fig. 50 Señal

³⁷ ATKIN, J.: Cerámica, Técnicas y Proyectos. Editorial Blume. Barcelona, 2007: pág. 13.

6. CONCLUSIONES.

Me ha llevado poco más de un año clausurar este proyecto escultórico, así pues me gustaría hacer un recorrido por los objetivos planteados, las dificultades y las conclusiones a las que he llegado en el presente Trabajo de Fin de Grado (TFG). El objetivo principal de este es la elaboración, argumentación y exposición de una propuesta artística personal que demuestre la resolución coherente del mismo con la puesta en uso los conocimientos asimilados durante la formación académica en lo que a técnicas, procedimientos y lenguaje artístico se refiere. No ha sido fácil proyectar este trabajo, ya que en un principio me encontraba dispersa entre ideas, información y formas de trabajo hasta que la tutora del proyecto, Fátima F. Acosta Hernández, supo encaminarme en una buena dirección. Se ha comenzado por situarnos en un marco histórico concreto en el que aparecen nuestras piezas tipo y referentes artísticos que han servido como argumentación en la parte inicial. A partir de aquí se inicia un trabajo de campo trasladado en lluvia de ideas, dibujos o bocetos y una indagación personal sobre los procesos escultóricos, la forma y las coloraciones cerámicas.

El proyecto comenzó a desarrollarse con la investigación de las coloraciones cerámicas a lo largo de la Historia con los azules egipcios, el celadon, los rojos de cobre o los reflejos cerámicos, lo que supuso un proceso experimental continuo sobre los elementos y materiales colorantes, creando un muestrario bastante amplio para utilizarlo en nuestra propuesta de creación artística. Durante el desarrollo del proyecto se ha trabajado con diferentes metodológicas prácticas y constructivas a partir de procedimientos directos e indirectos de modelado, y planteado sobre la arcilla diferentes registros superficiales a partir de plantillas y dibujo sobre las piezas, además de las técnicas de coloración, viendo los resultados al salir del horno, con tratamientos en caliente y en frío, aplicados con pincel, vertido, aerógrafo o realizando lavados de óxidos, así poniendo en práctica la preparación y la madurez adquirida a lo largo del Grado en Bellas Artes. Todo ello supone un proceso experimental continuo, ensayo y error, sobre las capacidades expresivas cualidades escultóricas de los materiales y procedimientos empleados, demostrando dichas facultades en la realización de la obra final logrando elaborar unas piezas personales y particulares.

Sin embargo hay aspectos que se pueden mejorar ya que ha sido un proceso largo donde se han producido errores y aciertos. En la obra creativa vemos una gran gama de verdes para crear una coherencia en el desarrollo y la relación entre las piezas, pero no podemos olvidar que en el muestrario de teselas o probetas cerámicas podemos encontrar todos aquellos vidriados históricos investigados y verificados.

Al finalizar este proyecto me ha enriquecido personalmente, y pensando en todo lo trabajado, me llevo por una parte, todos los conocimientos nuevos adquiridos. En mi experiencia personal, dichos conocimientos aprendidos y asimilados, y los problemas que surgieron en el proceso de trabajo, que luego aprendimos a resolver han sido los principales puntos de interés. Me gustaría destacar el campo de las coloraciones cerámicas ya que es donde me desenvuelvo mejor y entiendo que los resultados al salir del horno varíen, en nuestro proyecto, puede que hubiéramos tenido otros resultados si hubiéramos utilizado el horno de gas, en vez del eléctrico pero los resultados obtenidos son buenos y de nuestro agrado. También destacar la importancia de Dña. Fátima F. Acosta Hernández, directora del presente trabajo de TFG, asistiendo y contribuyendo positivamente en el análisis y contextualización de la idea escultórica.

Como hemos comprobado a lo largo de este proyecto, podemos concluir que el ámbito de la escultura cerámica no se encuentra delimitado a las técnicas tradicionales si no que, por el contrario esta abierto a un terreno de investigación que deriva en nuevos campos de investigación y procesos. Este proyecto no termina aquí, se seguirá madurando con las técnicas utilizadas y la búsqueda de materiales cerámicos para no quedarnos con la cerámica tradicional, sino seguir evolucionando, así que aquí empieza una etapa donde se pretende seguir investigando.

7. GLOSARIO.

- Acción del calor: efecto combinado de temperatura y tiempo.
- Agentes fundentes: materiales como el plomo, voraz o cal, que forman compuestos químicos y que vitrifican junto con otras sustancias.
- Agua: existen dos clases de agua en la arcilla: agua de formación, eliminada durante el secado, y de la combinación, que solo se evapora entre los 350° y los 700°C de temperatura.
- Arcilla: ciertas tierras y rocas pulverizadas que forman al combinarse con agua, una pasta suficientemente homogénea con la que se modelan piezas llamadas verdes, las cuales al endurecer por la acción del fuego, se convierten en el producto llamado cerámica. La arcilla es el resultado de la descomposición de los feldspatos.
- Arena: partículas gruesas de rocas; generalmente sílice impura. El “tamaño arena” está considerado como 0.65-2,0 mm. Algunas arenas contienen impurezas metálicas pesadas, como circón, rutilio o ilmenita.
- Bórax: se utiliza como un poderoso fundente en la composición de productos cerámicos. El ácido bórico o borácico corriente, contiene cerca de un 50% de agua y es aconsejable comprarlo calcinado o refinado.
- Caolín: nombre derivado de la palabra china “kao-lin”, que significa montaña de arcilla y da nombre a la tierra conocida antiguamente por arcilla china, que es un silicato de alúmina hidratado.
- Cerámica: todos los artículos hechos de arcilla, rocas pulverizadas y agua, que han sufrido las modificaciones químicas ocasionadas por una temperatura superior a los 600°C o más.
- Coloide o coloidal: la dispersión en un líquido de una sustancia que se presenta en forma de partículas cuyo diámetro, oscila entre una milimicra y una micra, se han o no moleculares.

- Conos pirométricos: testigo que sirve para señalar la temperatura de un horno. Existen actualmente en el mercado diferentes marcas estandarizadas, aunque posiblemente las más utilizadas por sus características de formato sean los conos Orton y los Seger. Están fabricados con las mismas materias primas que constituyen a la arcilla, tienen formas de finas y altas pirámides que se doblan y funden llegados a una determinada temperatura. Los conos se sitúan en el interior del horno antes de encenderlo, con ellos se puede conocer, por medio de una observación constante, en qué momento se ha alcanzado el horno esa determinada temperatura.
- Consistencia del cuerpo: esta expresión describe el estado de la arcilla cuando ha perdido una buena cantidad de humedad pero todavía no está completamente seca.
- Cuerpo: mezclas de materias primas para moldear.
- Chamota: palabra de origen francés. Es polvo de arcilla cocida y pulverizada. Puede estar en diferentes granos de finura. Normalmente hecha con capsulas viejas de hornear, crisoles, etc., que se mezclan con arcilla para disminuir su plasticidad y contracción. Es sinónimo de grog.
- Estado de dureza similar al cuero: objetos parcialmente secos, habiendo parado la contracción del secado.
- Fundente: sustancia que provoca reacciones de fusión. Materia añadida al sílice y al aluminio para rebajar el punto de fusión. Elemento que facilita la fusión y gratificación.
- Gres: cerámica hecha de tierra opaca y vitrificada a alta temperatura (1200-1300°C)
- Grog: arcilla refractaria cocida y triturada utilizada en saggars, otros accesorios para hornos y mezclas de arcillas muy plásticas con el fin de reducir su sobre plasticidad; sinónimo de chamota.
- Impermeabilidad: en la cerámica se refiere a aquellas pastas que se han convertido al vitrificarse en no porosas.

- Inflado: incremento del volumen en la arcilla, debido a su sobre cocción.
- Materiales refractarios: son aquellos capaces de resistir la temperatura necesaria para la fabricación de la porcelana dura. Estos se utilizan para moldes en el vaciado a la cera perdida y para los accesorios del horno en el que descansan las piezas de cerámicas durante la cocción.
- Pasta: materia en la que se realizan las piezas cerámicas.
- Pirómetros: instrumentos para medir la temperatura dentro del horno. Los hay de diferentes clases. Los principales son los ópticos y los termo eléctricos.
- Punto eutéctico: la mezcla de dos o más sustancias que tiene un punto de fusión más bajo. Algunas mezclas tienen más de un punto eutéctico.
- Punto de fusión: temperatura en la que una arcilla adquiere sus máximas condiciones de dureza o vitrificación.
- Tamices, cribas o cedazos: telas metálicas de bronce usadas para colar y clasificar los granos de arcilla cocidos y triturados.
- Temperatura de maduración: temperatura de cocción a la cual el cuerpo desarrolla el grado deseado de vitrificación.
- Vitrificación: operación física y química por la cual, a temperaturas elevadas las partículas minúsculas se funden en partículas más grandes, con pérdida total o parcial de la porosidad.

8. BIBLIOGRAFÍA.

VIII.1. HEMEROTECA.

- ATKIN, J. *Cerámica, técnicas y proyectos*. Edit. Blume, Barcelona, 2007.
- BRYANS, S. *Cerámica. Sus técnicas tradicionales en todo el mundo*. Edit., Nerea, San Sebastian, 2008
- CLARK, K. *Manual del Alfarero. Referencia completa y práctica para todos los ceramistas*. Edit. Hermann Blume, Madrid, 1983.
- DROSTE, M. *Bauhaus 1919-1933*. Edit. Bauhaus Archiv, Berlín 1991.
- FOURNIER, R. *Diccionario Ilustrado de Alfarería Práctica*. Edit. Omega S.A., Barcelona, 1981.
- HARVEY, D. *Cerámica Creativa*. Edit. CEAC S.A., Barcelona 1987.
- LYNGGAARD, F. *Tratado de Cerámica*. Edit. Omega S.A., Barcelona, 1992
- LÓPEZ HERNÁNDEZ, F. *Proceso y creación de una obra escultórica*. Edit. Universidad Complutense de Madrid. Madrid, 1988.
- Llorens Artigas, J. *Formulario y Practicas de Cerámica*, Edit. Gustavo Gili, S.A., Barcelona, 1968.
- LLUBÍA, L. M., *Cerámica medieval española*, Barcelona, 1973
- MARTINEZ CAVIRO, B., *Cerámica hispanomusulmana andalusí y mudéjar*, Edit. El VISO, Madrid, 1991.
- NELSON, G.C. *Cerámica. Manual para el alfarero*. Edit. Continental S.A., Méjico, 1980.
- NORTON, F.H. *Cerámica para el Artista Alfarero*. Edit. Continental S.A., Méjico, 1969.
- PADOA, L. *La cocción de productos cerámicos. Con especial referencia a los materiales de revestimiento y pavimento*. Edit. Omega. Barcelona 1990.
- PLOWMAN, J. *Directorio de escultura. Efectos de superficie y como conseguirlos*. Edit. ACANTO, Barcelona, 2007.
- ROCHE, T. *Decorar con estarcido* Edit. BLUME, Barcelona, 1995.
- ROTHENBERG, P. *Manual de Cerámica Artística*. Edit. Omega, Barcelona, 1990.
- SERRANO GARCÍA, C., *Los jarrones de la Alhambra*, Estudios dedicados a D. Jesús Bermúdez Pareja, Granada, 1988
- SOLASAS DONOSO, J. *Diseño Arte y Función*. Edit. Aula Abierta Salvat, Barcelona 1983.
- TORRES BALBÁS, L., *Arte almohade, arte nazarí, arte mudéjar, Arte Hispánico, Vol. IV*, Madrid, 1949
- VIELHABER, L., *Tecnología de los esmaltes*. Edit. Reverté S.A. Barcelona 2002.
- V.V.A.A, *Tesoros Artísticos de España*. Edit. Selecciones del Reader's digest (Iberia), S.A. 1972.

- V.V.A.A., *Al-Andalus. Las Artes Islámicas en España*. Edit. El Viso, Madrid 1992.
- V.V.A.A., *La cerámica española y su integración en el arte*. Ministerio de Cultura Valencia, 2007.
- V.V.A.A., *Introducción a los esmaltes cerámicos*. Edit. CYTED. Faenza.
- V.V.A.A., *El Islam. Arte y Arquitectura*. Edit. KÖNEMANN, Barcelona, 2001.
- V.V.A.A., *Arte y sociedad del Egipto antiguo*. Edit. Encuentro, S.A., Madrid, 2000.
- V.V.A.A., *Artes Populares de Egipto*. Fundación Banco Exterior
- V.V.A.A., *El Ermitage. Historia de Edificios y Colecciones*. Edit. "Alfa Color". San Petersburgo, 2008.
- WOODY, E.S. *Cerámica a mano*. Edit. CEAC S.A., Barcelona 1986
- WUCIUS, W. *Fundamentos del diseño*. Edit. Gustavo Gili. Barcelona, 2007.

VIII.1.1. REVISTAS.

- KERAMOS – Revista Internacional de Cerámica. Fundada en 1978. Nº140
- KERAMOS – Revista Internacional de Cerámica. Fundada en 1978. Nº143
- KERAMOS – Revista Internacional de Cerámica. Fundada en 1978. Nº144
- KERAMOS – Revista Internacional de Cerámica. Fundada en 1978. Nº145
- revista on line de artes decorativas y diseño • nº 3 • 2017

Artículo: CERÁMICAS DE REFLEJO METÁLICO EN ALCORA: UNA PRODUCCIÓN SINGULAR. Ximo Todolí Pérez de León L. C. Químicas y Ceramólogo

VIII.1.2. PDF.

- V.V.A.A., *Creación y Producción en Diseño y Comunicación*, Facultad de Diseño y Comunicación. Universidad de Palermo, Buenos Aires, Diciembre 2010. (pág. 113-114), texto: Una vanguardia llamada Collage, Eliana Olga Burgueño.
- Jesús Marín García, *Los Vasos de la Alhambra. El Jarrón de las Gacelas*.
- Esteban Llagostera. *La cerámica vidriada egipcia*.

VIII.2. LINKGRAFÍA.

- <http://www.rae.es/search/node/verificacion>
Diccionario
- <http://www.vdiez.com/catalogo/gres-bg-02-1.html>
Catálogo productos industriales
- <http://www.keramika.inah.gob.mx/index.php/vasos>
Vasos
- <http://www.arqueologiamedieval.com/articulos/65/la-ceramica-nazari-estado-de-la-cuestion>
Cerámica Nazarí
- <http://www.legadoandalusi.es/fundacion/principal/historia-alandalus/arte-arquitectura>
Arquitectura Al-Andalus
- <http://www.arteguias.com/ceramica-mudejar.htm>
Cerámica Mudéjar
- <http://www.alhambra-patronato.es/elblogdelmuseo/index.php/el-jarron-de-las-gacelas/>
Jarrón de las Gacelas
- <http://www.unesco.org/culture/ich/es/RL/la-tecnica-de-coccion-tradicional-de-la-ceramica-celadon-de-longquan-00205>
Técnica de Celadon
- <http://www.revistaceramica.com/detalle2.aspx?id=1451>
Rojos de cobre (cuento Antonio Vivas)
- <http://www.prodesco.es/sp/tienda.asp?n1=7&n2=70>
Ficha técnica esmaltes comerciales.

9. ALBÚM.

- Pieza I



Fig. 51 Pieza I



Fig. 52 Pieza I



Fig. 53 Pieza I

- Pieza II



Fig. 54 Pieza II



Fig. 55 Pieza II



Fig. 56 Pieza II

- Pieza III



Fig. 57 Pieza III



Fig. 58 Pieza III

- Pieza IV



Fig. 59 Pieza IV

- Pieza V



Fig. 60 Pieza V



Fig. 61 Pieza V



Fig. 62 Pieza V

- Pieza VI

Fig. 63 Pieza VI



Fig. 64 Pieza VI



Fig. 65 Pieza VI

