

Mtro. Roberto Antonio Padilla Sobrado
Director de la división
Ciencia y Artes para el Diseño
UAM - Xochimilco

INFORME DEL SERVICIO SOCIAL
Universidad Autónoma Metropolitana
Unidad Xochimilco

Periodo: 17 de septiembre 2025 - 20 de marzo 2026

Proyecto: Murales de vidrio fusionado para el edificio de la licenciatura de Diseño
Industrial

Clave del proyecto: XCAD000765

Responsable del proyecto: José Leandro Mendoza Cuenca



Luis Fernando Zavaleta López
Matricula: 2213061237
Licenciatura: Diseño Industrial
División: Ciencias y Artes para el Diseño

Índice

Introducción	1
Actividades realizadas	2
1. Apoyo al mantenimiento del taller	2
2. Pruebas de barbotina	3
3. Elaboración de piezas para muestras de esmaltes	6
4. Instalación y pruebas operativas de nueva maquinaria	7
5. Elaboración de piezas	8
5.1. Creación de modelo 3D	8
5.2. Impresión 3D	9
5.3. Elaboración de moldes	9
5.4. Vaciados	10
5.5. Esmaltado de piezas	11
Recomendaciones	11
Conclusión	12
Bibliografía	12

Introducción

Este reporte tiene como finalidad el documentar las actividades realizadas en el periodo que se estuvo realizando el servicio social, durante este periodo se desarrolló un proyecto sobre vitrofusión realizado en el taller de cerámica que está destinado a instalarse en las instalaciones del CyAD.

El vitrofusión es una técnica artística presente principalmente en la decoración, así como en la joyería y hasta arte conceptual, aquí, la técnica consiste en fundir 2 o más capas de vidrio, mediante el uso de hornos, a altas temperaturas, entre 700°C y 850°C. Cabe mencionar que el proceso requiere de que todas las piezas de vidrio, tengan un coeficiente de dilatación similar, esto es una medición que muestra cuánto se expande o se contrae el tamaño de las piezas o capas de vidrio, al experimentar cambios de temperatura, en caso de que este sea distinto, las piezas pueden llegar a romperse, agrietarse o estallar, debido a que los vidrios llegaran a cambiar de tamaño a distintas velocidades al calentarse y enfriarse.

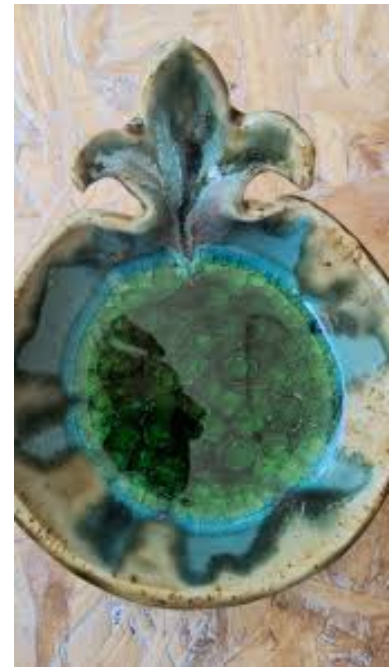


Figura 1. Técnica de vidrio en cerámica por "Taller_de_barro"

Este proceso puede darnos resultados como texturas y relieves, ya que al combinar distintos grosores, fritas, se pueden obtener superficies táctiles y tridimensionales, formas personalizadas, esto mas que nada con el uso de algun molde o algo similar, y tambien podemos obtener efectos de color, al combinar pigmentos, hilos de vidrio o hasta el uso de esmaltes metalizados entre capas de vidrio.

Puede sonar raro el hecho de que al tratarse de un taller de cerámica se trabaje más con el vidrio, pero esto se debe al hecho de que se tratan de técnicas bastantes similares, en donde dependen en parte del uso de quemados a altas temperaturas, y para el desarrollo de piezas en conjunto, como en este caso son los mosaicos, ayudan los factores como que, tienen compatibilidad química, lo que evita que no exista una fusión a nivel molecular, lo que puede permitir efectos como contrastes extremos y en texturas, en ocasiones también el vidrio se puede usar como esmalte, así como incrustaciones, donde se colocan trozos de vidrio en las antes de hornearse, o que las placas de cerámica pueden funcionar como base o soporte firme para el montaje de las piezas de vidrio fusionado.

Actividades

1. Apoyo al mantenimiento del taller

Se le dio limpieza al taller como parte del mantenimiento, debido a que en este tipo de espacios es esencial tener limpia la instalación debido a que al tratarse de una área donde por ejemplo el material va a estar en contacto con las superficies como las mesas, planchas de concreto y madera para el amasado de barro o barbotina, estas pueden contaminarse si se encuentra alguna sustancia a parte de la permitida para trabajar, por ejemplo, si hay residuos de yeso en zonas donde solo se debe trabajar barro, este se termina contaminado, y afecta al momento de cocinar las piezas elaboradas con este material ya contaminado, debido a que puede hacer que las piezas se quiebren o exploten en esta parte del proceso.

También, es esencial mantener la limpieza debido a que en estos talleres es común la acumulación de polvo, en especial de componentes utilizados para fabricar como el sílice, que al estar expuesto por un tiempo prolongado a las partículas de este componente puede generar problemas en la salud como lo es la fibrosis pulmonar, es por ello que es esencial el mantener la limpieza constante dentro del taller de cerámica.

A parte de la limpieza del taller, cabe incluir el reacomodar y/o deshacerse de material que ya no se le daba uso dentro del taller, o que tal vez no es tan necesario su como lo puede ser el de otros, como el de barro utilizado en trimestres pasados, que se reacomodaron en estantes que no se ocupen o el de deshacerse de moldes que simplemente ya no se les da ningún uso o que ya están desgastados o rotos.

Si bien estas actividades se pueden percibir como simples o muy cotidianas, son esenciales para un óptimo rendimiento del taller, ya que pueden pasar cosas como las ya mencionadas previamente.



Figura 2. Moldes de yeso rotos



Figura 3. Mobiliario sin uso



Figura 4. Material apilado en el taller



Figura 5. Parte trasera del taller reacomada



Figura 6. Repisas desocupadas

2. Pruebas de barbotina

Durante la estancia del servicio se presentó un inconveniente que hasta la fecha ha resultado bastante ser problemático para el desarrollo de las piezas dentro del taller, y es el hecho de que el caolín EPK, este material es un componente utilizado para hacer barbotina, que le da plasticidad a esta, al ser descontinuado se tiene que optar por utilizar otro caolín, el problema radica en que se tiene que modificar la fórmula que habitualmente se utilizaba para hacer barbotina ya que puede desarrollar propiedades distintas al momento de hacerla, como tener menor plasticidad o que la pieza fabricada reaccione mal al momento de la quema de piezas.



Figura 7. Primer preparación de barbotina

Por ello se tuvieron que hacer varias pruebas con distintas cantidades de los componentes para ver como reacciona la barbotina con el nuevo caolín.

En la primera prueba se elaboraron 20 kg de barbotina con los siguientes porcentajes:

Componente	Porcentaje	Cantidad
OM4	35 %	7 kg
Caolín	20 %	4 kg
Feldespatos	22 %	4.4 kg
Sílice	23 %	4.6 kg
Agua		18 L
Silicato		60 ml

En esta primera prueba de barbotina se hicieron vaciados en moldes para decoración del día de muertos, y si bien inicialmente la barbotina parecía reaccionar bastante bien, las piezas llegaban a salir bastante húmedas, o blandas una vez que se retiran del molde, lo que complicaba en parte el tratar de pulirlas o limpiarlas, teniendo que esperar a que se sequen un poco para poder manipularlas con más tranquilidad.



Figura 8. Pieza desmoldada de la primera prueba



Figura 9. Vaciados con la primera prueba de barbotina



Figura 10. Piezas decoradas con la primer barbotina.

Si bien esto igual se puede ver afectado a cuanto se ha usado un molde y que tan húmedo se puede encontrar este, es una reacción que se llegaba a presentar aun el molde estando seco totalmente, sin mencionar el hecho de que cuando la barbotina se dejaba en reposo en el bote donde se preparaba, empezaba a tomar un aspecto grumoso y con una capa que parece una especie de nata.

Tiempo después se hicieron 50 kilos de barbotina respetando los mismos porcentajes, pero con ligeras modificaciones, en este caso se añadió un poco menos de agua y más silicato, el silicato es un químico que sirve para volver líquida la barbotina.

Componente	Porcentaje	Cantidad
OM4	35 %	17.5 kg
Caolín	20 %	10 kg
Feldespatos	22 %	11 kg
Sílice	23 %	12.5 kg
Agua		17.8 L
Silicato		140 ml

En esta segunda prueba la barbotina llegó a tener los mismos resultados que la prueba anterior de 20 kg donde se hacía como una capa de nata y grumos, por lo que se tuvo que ajustar con más agua y silicato, ya que esto como se mencionó previamente nos ayuda a que la barbotina se vuelva líquida.

En este caso se hizo la prueba con un molde más grande lo que de cierta forma no fue el más adecuado ya que mientras más grande una pieza esta llega a requerir que el molde absorba más humedad, haciendo más limitado el poder vaciar varias piezas.

También cabe mencionar que en la quema presentó problemas, como que desde el secado algunas piezas empezaban a agrietarse, al igual que en la quema de esmalte donde algunas piezas salían con grietas o el esmalte tomaba un aspecto craquelado, esto se puede deber a que ya sea que el esmalte se contraía más rápido que la pieza y ejerce presión sobre esta última al momento de contraerse o al revés, que la pieza se encogía más rápido que el esmalte y este se terminaba craquelando ya que la pieza por así mencionarlo, jala el esmalte.

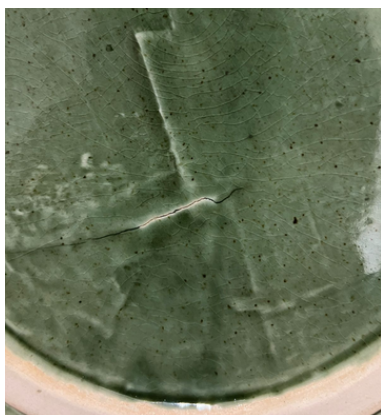


Figura 11. Pieza agrietada del espejuelo



Figura 12. Pieza agrietada del vertedero y esmalte craquelado

3. Elaboración de piezas para prueba de esmaltes

Con la misma fórmula de la barbotina, se elaboraron piezas para hacer muestras de esmalte, a diferencia de las preparaciones anteriores de barbotina que era líquida, esta se hizo en seco, este proceso al igual que con la barbotina líquida, se le va agregando de poco a poco los componentes para que se vaya formando la arcilla, mientras se va amasando, a contrario de la líquida que requiere de estar revolviendo ya sea con un palo o con una mezcladora, para ir rompiendo los grumos que se van formando, otra diferencia es que tiene al prepararse es que se le agrega poca agua para que esta solamente vaya humedeciendo la mezcla de los componentes (OM4, caolín, feldespato y sílice) y se vaya formando una masa en vez de un líquido medio espeso.



Figura 13. Barbotina preparada en seco

Para saber si la barbotina ya está lista, en este caso se utiliza una técnica en donde la masa que ya se formó se parte con una cuerda, donde se va a mostrar si tiene burbujas o orificios internamente la masa o no, si tiene esto significa que aún hace falta amasar la barbotina, ya que está aún contiene aire internamente, lo que puede ocasionar que al momento de hacer quema de las piezas, estas exploten dentro del horno.



Figura 14. Molde de muestras para esmalte

Para realizar las piezas se utilizó un molde, a diferencia de los vaciados con la barbotina líquida, aquí se hacen a presión, básicamente se agarra un pedacito de la masa de barbotina y se pone a presión en el molde, para que adopte la forma de la pieza que tiene registrado el molde, y para sacarlo, solo basta con darle unos ligeros golpes al molde y se puede safar la barbotina ya con la forma adoptada de la pieza.

Posteriormente se mete a quema de sancho, para después aplicarle esmalte y volver a quemarlos para que salga la pieza ya esmaltada para muestra.



Figura 15. Piezas de muestra para esmalte



Figura 16. Pieza de muestra esmaltada

4. Instalación y pruebas operativas de nueva maquinaria

Tras varios años estando en servicio el taller, se adquirió nuevo equipo que facilite el trabajo a los alumnos y a los docentes, al igual que les brinde nuevos aprendizajes en otras técnicas utilizadas dentro de la cerámica.

Es por ello que se dio de baja y removieron varios equipos que ya no se les daba uso, debido a que ya eran obsoletos con lo que actualmente se puede utilizar en día en un taller, así mismo como que se trata de equipo que constan de diseños bastantes estorbosos ya que tienen un volumen bastante grande, lo que limita mucho la movilidad dentro del taller y puede representar un riesgo.



Figura 17. Maquinaria fuera de servicio

Dentro del equipo que se adquirió se instalaron tornos nuevos, ya que previamente el taller contaba con muy pocos para que pudieran usarlos todos los alumnos en el mismo trimestre, también se adquirió un molino de bolas para la preparación de esmaltes, una impresora 3D de cerámica y una amasadora.

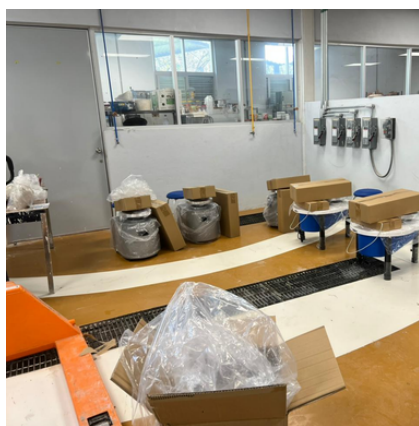


Figura 17. Instalación de nuevos tornos



Figura 18. Desempaquetado de amasadora



Figura 19. Molino de bolas

Después de instalarlas, se hicieron pruebas con la amasadora, donde se prepararon 50 kilos de barbotina en seco, y después se fue introduciendo de poco a poco en la amasadora, básicamente esta máquina, tiene una boquilla por donde se introduce la barbotina hecha, para empujarla con un brazo que tiene la máquina en la misma boquilla y esta sale extruida por otra boquilla ya amasada, ya que internamente cuenta con unos rodillos que va amasando la barbotina, la ventaja que ofrece esta máquina es que saca la barbotina totalmente amasada, es decir, elimina el aire interno que esta pueda acumular, evitando que un individuo tenga que estar amasando hasta tener totalmente libre de burbujas internas la barbotina, para después empacarse al vacío.



Figura 20. Tornos nuevos instalados



Figura 21. Amasadora junto tornos nuevos

5. Elaboración de piezas

Una de las actividades más comunes e importantes que se hicieron dentro del taller fue la elaboración de piezas por medio de vaciados en moldes de yeso, al hacer las piezas, se llevan a cabo las siguientes actividades.

5.1 Creación de modelo 3D

Para hacer los moldes de yeso principalmente se usaron modelos hechos a impresión 3D, que se modelan por medio de programas de diseño, cumpliendo los requerimientos que debe tener normalmente este tipo de piezas, que se les hace molde de yeso, que básicamente son tener ángulos de salida, para que al momento de desmoldar no se amarre el molde a la pieza, tener vertedero, que es una extrusión en forma cónica de entre 3 a 5 cm y un espejuelo.

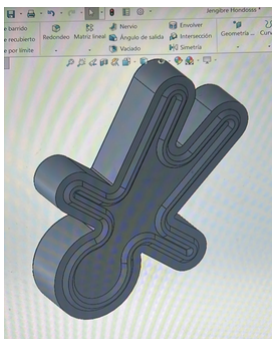


Figura 22. Modelado de botanero en Solidworks

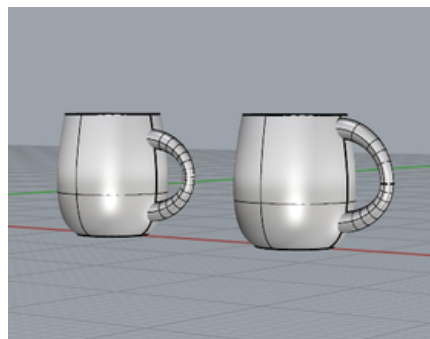


Figura 23. Modelado de tazas en Rhinoceros

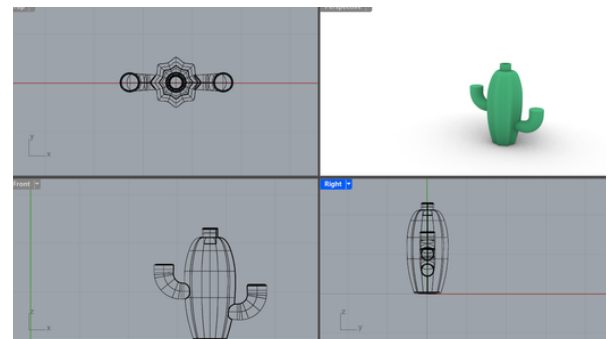


Figura 23. Modelado de cactus en Rhinoceros

5.2 Impresión en 3D

Después de tener el modelo listo se manda a impresión 3D, donde el archivo del modelo, se pasa código G, que son coordenadas que debe de recorrer la impresoras, por donde va a ir extruyendo un filamento caliente y va a ir dándole forma a la figura que se modelo en 3D, este proceso ultimamente es muy utilizado para hacer moldes, al ser más rápido que modelar a mano una pieza para sacar un molde.

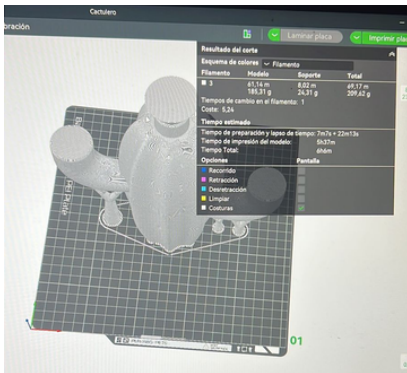


Figura 24. Modelo 3D cargado para impresión



Figura 25. Modelo impreso en 3D

5.3 Elaboración de molde

Cuando se hace un molde de yeso, primero se debe de preparar la pieza, ya que al ser impreso en 3D el modelo sale con muchas estrías debido a las uniones del filamento cuando se imprime capa por capa, por ello es necesario el lijar totalmente la pieza hasta dejarla totalmente lisa, ya que se pueden terminar registrando estos detalles en el molde.

Antes de hacer los vaciados de yeso, se debe de encamar la pieza con barro, hasta la mitad, esto si el molde se puede sacar en solo tres secciones, de lo contrario se debe de encamar mas, para después encofrar la pieza y dejarlo sellado totalmente para evitar que se pueda fugar el yeso estando líquido por algún orificio.

Una vez encofrada la pieza, se procede a vaciar el yeso, para esto se debe de preparar una mezcla de yeso con agua, donde a la cantidad de yeso que se va a ocupar, se le debe de agregar un 80% de agua, para después mezclarlo hasta eliminar el grumo y una vez que se empieza a hacer espeso el yeso, se vacía al molde, este proceso se repite dependiendo de el numero de partes que va a tener el molde, cabe aclarar que el molde se debe de alisar al igual que marcar llaves de unión para que tenga una mejor unión al vaciar. y teniendo el molde listo se debe dejar secar para poder hacer los vaciados.



Figura 26. Piezas encamadas en barro



Figura 27. Modelo encofrado



Figura 28. Yeso vaciado sobre el modelo

5.4 Vaciados

Para los vaciados se preparó barbotina como ya antes se mencionaba, al igual que se deben de limpiar los moldes con algodón y un poco de alcohol, esto para quitar algún exceso de polvo o barro del encamado, para que una vez teniendo listo el molde, solamente se vacíe la barbotina en este y se deje reposar cierto tiempo dependiendo del tamaño del molde, para que después se retire el exceso de barbotina, y quede lo que el molde llega a absorber, dándole de igual forma cierto espesor dependiendo de cuánto tiempo se dejaba reposando la barbotina en el molde.



Figura 29. Barbotina para vaciar en molde



Figura 30. Molde vaciado

Pasando el tiempo adecuado y que la pieza está seca, se desmolda, para limpiarla de las costuras de las uniones de las piezas de los moldes, así como quitarle el vertedero y/o decorarla, dependiendo la pieza, para después dejar que se seque totalmente y se meta al horno junto a otras piezas, para sancocharlas.

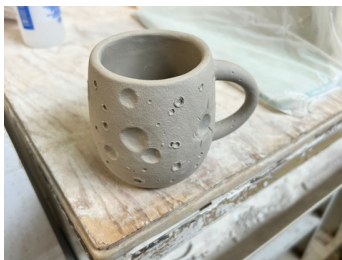


Figura 31. Pieza decorada



Figura 32. Piezas en proceso de secado

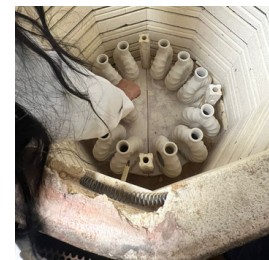


Figura 33. Piezas en horno para sancocho

5.5 Esmaltado de piezas

Cuando las piezas ya están sancochadas, se pueden esmaltar, donde también cabe mencionar que se trabajó en regular las densidades de los esmaltes, ya que al no usarse seguidamente, todos los componentes llegan a concentrarse en la parte inferior de los contenedores, por lo que se debe de revolver el esmalte hasta que no quede ningún grumo en la parte inferior, al igual que con densímetro se de de regular la densidad, agregando más agua, por ejemplo.

Para esmaltar las piezas, se debe de sumergir la pieza en el esmalte, que es lo que normalmente se hace, y después limpiar el esmalte en la parte del vertedero con una esponja humedecida, ya que al momento de cargar el horno con las piezas esmaltada, cuando sucede la quema, las piezas se terminan adhiriendo a la placa sobre la que está colocada la pieza, lo que termina arruinando las piezas.



Figura 34. Piezas decoradas con esmalte y engobe



Figura 35. Piezas esmaltadas en horno

Recomendaciones

Durante este periodo de servicio social dentro del taller, al iniciar habían muchas cosas las cuales se debían mejorar, mismas que al paso del tiempo, se fueron arreglando, como lo es el retirar maquinaria que ya no funcionaba o el gestionar de mejor manera el material y mobiliario que llegaba a obstruir el paso.

Es por ello, que no hay muchas recomendaciones que dar, sin embargo, aún hay cosas que todavía se pueden mejorar, como el gestionamiento de las piezas en secado, al igual que las piezas que salen del horno, ya que muchas veces al tener mucha producción de estas, se llega a ver limitado el espacio donde se dejan estas piezas, al igual que un mejor gestionamiento de los moldes ya que se pueden llegar a perder o hacer facil de encontrar el molde que se va a ocupar en ese instante.

Conclusión

Posiblemente sería fácil concluir que al trabajar en un taller de cerámica solo se trataría de hacer piezas y decorarlas, la realidad es que aunque si es común el elaborar este tipo de trabajos, tiene un trasfondo y procesos muy complejos para realizarlos, algo que yo puedo destacar mucho es que me adentro a nuevos conocimientos, principalmente al de la impresión en 3D y todo este diseño en base a control numérico (CNC), que si bien no soy muy experto, me dio conocimientos que antes de entrar al servicio desconocía, al igual entender más la complejidad de elaborar las pastas y la barbotina líquida.

Igual quiero mencionar que dentro del taller comprendes aún mejor esta parte de materializar los objetos, incluyendo la parte de saber racionalizar bien el material y como aprovecharlo para manufacturar objetos, puedo terminar mencionando que mi estancia dentro del taller termino siendo enriquecedor, tanto en temas referentes del taller, como fuera de que a final de cuentas hoy en día van muy de la mano con la cerámica y con otro tipo de áreas de trabajo dentro del diseño industrial.

Bibliografía

ChulArte. (s. f.). ¿Qué es la vitrofusión? ChulArte. Recuperado el 5 de junio de 2026, de: <https://www.chularte.mx/blogs/noticias/posts/que-es-la-vitrofusion>

Industrial Térmica. (s. f.). Vidriado o vitrofusión. Industrial Térmica S.A. de C.V. Recuperado el 5 de junio de 2026, de: <https://industrialtermica.com.mx/vidriado-o-vitrofusion/>