Casa abierta al tiempo

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



Martínez Montes Kevin Alejandro
Matricula: 2202038786
Licenciatura: Diseño Industrial
División:Ciencias y Artes para el Diseño

Índice

Introducción 3

Actividades realizadas .....

1. Apoyo al mantenimiento del taller 4

2. Pruebas de barbotina 5

3. Elaboración de piezas para muestras de esmaltes 8

4. Instalación y pruebas operativas de nueva maquinaria 9

5. Elaboración de piezas 10
5.1. Creación de modelo 3D 10
5.2. Impresión 3D 11
5.3. Elaboración de moldes 12
5.4. Vaciados 13
5.5. Esmaltado de piezas 14

Recomendaciones 15

Conclusión 16

Bibliografía 17

Introducción

Este informe tiene como propósito detallar y registrar las labores efectuadas a lo largo del periodo de servicio social. Durante dicha etapa, se participó activamente en una iniciativa enfocada en la producción de piezas de vidrio fusionado dentro del taller de cerámica, con el fin de fabricar elementos que posteriormente serán instalados en los espacios de CyAD.

La vitrofusión resalta como un procedimiento artístico de gran versatilidad, empleado con éxito en áreas como el diseño de joyería, la ornamentación y las artes plásticas. A grandes rasgos, el proceso involucra la unión térmica de dos o más fragmentos de vidrio al someterlos a temperaturas elevadas, habitualmente entre 700 °C y 850 °C, en un horno especial. Un requisito indispensable para lograr una fusión exitosa es que los insumos compartan características térmicas similares, en particular el coeficiente de expansión. Esta propiedad rige el comportamiento del vidrio frente a los cambios de temperatura; si los coeficientes difieren significativamente, surgen tensiones internas que provocan fisuras, grietas o la ruptura total de la pieza durante los ciclos de calentamiento o enfriamiento.

Por otro lado, las alternativas estéticas que brinda este método son sumamente amplias, permitiendo la creación de relieves, texturas y acabados visuales diversos. Al integrar componentes como esmaltes, pigmentos, filamentos o fritas de vidrio, es posible generar diseños de alto valor estético. Asimismo, el uso de moldes específicos abre la puerta a la manufactura de formas predefinidas y configuraciones a la medida, lo que extiende el catálogo de opciones creativas.

A pesar de que las actividades se desarrollaron en las instalaciones de un taller de cerámica, la adopción del vidrio resultó sumamente natural dadas las afinidades técnicas de ambos oficios. Tanto la cerámica como la vitrofusión dependen de ciclos térmicos a altas temperaturas y poseen dinámicas compatibles que facilitan su coexistencia en un mismo objeto. Esta convergencia técnica estimula la experimentación con propuestas innovadoras, tales como mosaicos mixtos, incrustaciones directas y acabados ornamentales donde ambos elementos dialogan en armonía.

Finalmente, la cerámica puede servir como la base o estructura principal para los diseños de vidrio, otorgando solidez y soporte al conjunto. De forma recíproca, colocar pedazos de vidrio sobre superficies de cerámica antes de su paso por el horno genera texturas visuales y relieves de gran atractivo, lo que expande las fronteras expresivas, utilitarias y estéticas de los productos logrados en este proyecto.

1. Apoyo en el mantenimiento y organización del taller

Como parte de las actividades desarrolladas durante el servicio social, se colaboró en labores de limpieza, mantenimiento y organización del taller de cerámica. Estas actividades fueron indispensables para mantener un espacio de trabajo adecuado, ya que los materiales utilizados están en contacto constante con mesas, placas de concreto y áreas destinadas a la preparación de barro y barbotina.

La limpieza del taller permitió evitar la contaminación de los materiales, ya que la presencia de residuos, como el yeso, puede alterar las propiedades del barro y ocasionar defectos en las piezas durante la cocción. Asimismo, se realizaron tareas para reducir la acumulación de polvo y partículas de sílice, contribuyendo a mantener un ambiente de trabajo más seguro para alumnos y docentes.

También se llevaron a cabo actividades de organización, reubicando materiales de poco uso y retirando herramientas, moldes y equipos que ya no se encontraban en condiciones de ser utilizados, lo que permitió mejorar el orden y el aprovechamiento del espacio.

Adicionalmente, se brindó apoyo en la recepción, traslado e instalación de nueva maquinaria para el taller, colaborando en el acomodo de los equipos y en la reorganización de la maquinaria existente, como los tornos, la impresora 3D para cerámica y otros equipos de trabajo. Estas actividades contribuyeron a optimizar la distribución del taller, facilitando la movilidad dentro del área y mejorando las condiciones para el desarrollo de las prácticas y procesos de fabricación.

Una vez concluida la instalación, se realizaron pruebas de funcionamiento en algunos equipos para verificar su correcto desempeño. Entre ellas destacó la amasadora de pasta cerámica, con la que se preparó material para comprobar su funcionamiento y la calidad del amasado. Este equipo permitió obtener una mezcla más homogénea y libre de aire, reduciendo el tiempo de preparación y mejorando las condiciones del material utilizado en la fabricación de piezas. Estas actividades contribuyeron a la modernización del taller y permitieron contar con espacios de trabajo mejor organizados y equipados para el desarrollo de las prácticas académicas y los procesos de producción cerámica.

2. Organización del taller

Durante el tiempo del servicio social, se hicieron varias pruebas para cambiar la receta de la barbotina. Esto se debió a que ya no se tenía caolín EPK, un material que siempre se usaba en el taller. Este ingrediente era muy importante porque le daba plasticidad y facilitaba el manejo de la mezcla; por eso, al ya no estar disponible, fue necesario buscar otras opciones que dieran resultados parecidos en el material.

Cambiar el caolín obligó a modificar la fórmula de siempre, ya que cada material influye de forma distinta en cómo se comporta la mezcla y en cómo reaccionan las piezas al secarse y hornearse. Por esta razón, se hicieron diferentes pruebas cambiando las cantidades de los materiales, con el fin de encontrar la combinación que mejor funcionara para el taller.

Como parte de este proceso, se realizó una primera prueba preparando 20 kg de barbotina con la nueva fórmula. El objetivo de este ensayo fue revisar qué tan líquida y espesa quedaba la mezcla, cómo funcionaba al momento de vaciarla en los moldes y cómo se comportaban las piezas después, en las etapas de secado y quema. Las cantidades y porcentajes que se usaron en esta prueba se muestran a continuación:

Componente	Porcentaje	Cantidad
OM4	35%	7 Kg
Caolin	20%	4 Kg
Feldespato	22%	4.4 Kg
Sílice	23%	4.6 Kg
Agua		18L
Silicato		60 ml

Como parte de la primera prueba con la fórmula, se hicieron vaciados en moldes que se usan para fabricar figuras decorativas del Día de Muertos. Al principio, la barbotina se veía y se comportaba bien; sin embargo, al sacar las piezas de los moldes se notó que todavía estaban muy húmedas y aguadas. Esto hacía que fuera muy difícil limpiarlas, quitarles las rebabas y darles el acabado final, por lo que se tuvo que dejar pasar más tiempo para que se secaran antes de poder moverlas sin que se deformaran.

Aunque esto podía pasar porque los moldes de yeso a veces guardan humedad, se descubrió que el problema seguía ocurriendo incluso cuando los moldes estaban totalmente secos. Además, mientras la barbotina estaba guardada en los botes donde se preparó, a la mezcla se le hacían grumos y le salía una capa gruesa en la superficie, lo que indicaba que la fórmula no era del todo estable.

Para corregir estos problemas, después se preparó una cantidad más grande, de 50 kg, usando la misma base pero cambiando un poco las cantidades de algunos ingredientes. En esta nueva mezcla se redujo un poco el agua y se aumentó el silicato de sodio. Este ingrediente ayuda a que los materiales se deshagan mejor, lo que hace que la barbotina sea más líquida sin tener que echarle más agua. Gracias a esto, la mezcla funciona mucho mejor al vaciarla en los moldes y ayuda a que las piezas queden mejor.

Componente	**Porcentaje**	**Cantidad**
OM4	35%	17.5 Kg
Caolin	20%	10 Kg
Feldespato	22%	11 Kg
Sílice	23%	12.5 Kg
Agua		17.8 Kg
Silicato		140 ml

Durante la segunda prueba, la barbotina se comportó de manera muy parecida a la formulación previa de 20 kg. En el reposo de la mezcla se detectó la aparición de una nata o capa superficial espesa, además de la formación de grumos. Con el objetivo de mejorar las condiciones de trabajo y corregir estos detalles, se incorporó agua y silicato de sodio en cantidades adicionales, alcanzando de este modo una consistencia más fluida y óptima para el proceso de colado.

Una limitación importante durante la evaluación fue el uso de un molde de mayores dimensiones. Al ser de gran tamaño, el molde requiere absorber más humedad de la barbotina, prolongando el tiempo necesario para que las piezas logren la consistencia adecuada para el desmolde. Esto reduce la eficiencia del proceso productivo al retrasar la realización de los vaciados posteriores.

Diversas imperfecciones salieron a la luz en algunas piezas durante las etapas posteriores de secado y cocción. La presencia de superficies con efecto craquelado tras aplicar el esmalte y la aparición de grietas fueron los defectos más frecuentes. Estas fallas suelen originarse por diferencias en los índices de contracción entre el cuerpo cerámico y el esmalte durante el enfriamiento, un fenómeno que genera tensiones mecánicas y esfuerzos internos que terminan afectando la integridad y estabilidad de las piezas terminadas.





3. Elaboración de piezas para pruebas de esmaltes

Con el objetivo de elaborar muestras para la evaluación de esmaltes cerámicos, se fabricaron diversas piezas utilizando la misma formulación base de la barbotina, aunque en esta ocasión la mezcla se preparó en estado plástico en lugar de líquido. Para ello, se incorporaron gradualmente los componentes (OM4, caolín, feldespato y sílice), utilizando una cantidad reducida de agua para obtener una masa moldeable adecuada para el conformado manual.

Antes de utilizar la mezcla, se verificó su homogeneidad mediante una prueba de corte con una cuerda, la cual permitió identificar la presencia de bolsas de aire o cavidades internas. En caso de detectarlas, se continuó el amasado hasta eliminarlas, evitando posibles defectos o fracturas durante la cocción.

Una vez obtenida la consistencia adecuada, la pasta se colocó a presión dentro de moldes para dar forma a las piezas. Posteriormente, estas se desmoldaron, se dejaron secar y se sometieron a una primera cocción o quema de bizcocho.

Finalmente, las piezas fueron esmaltadas y sometidas a una segunda cocción, obteniendo muestras que permitieron evaluar el comportamiento de los esmaltes, así como su color, brillo, textura y acabado superficial.







4. Apoyo en el mantenimiento y organización del taller

En el transcurso del servicio social también se brindó apoyo en distintas tareas de mantenimiento, limpieza y conservación dentro del taller de cerámica. Estas actividades fueron esenciales para mantener un entorno de trabajo adecuado, considerando que los materiales cerámicos están en contacto constante con mesas de trabajo, áreas de preparación de barbotina, zonas de amasado de arcilla y otras superficies utilizadas durante los procesos de fabricación.

Mantener las instalaciones limpias es indispensable para prevenir la contaminación de las materias primas. Un ejemplo de ello es la presencia de residuos de yeso en las áreas destinadas al manejo de barro, ya que estos pueden alterar las propiedades del material y ocasionar defectos durante el secado y la cocción de las piezas, provocando grietas, fracturas o incluso su ruptura dentro del horno.

Asimismo, se realizaron labores para controlar la acumulación de polvo generada por materiales como la sílice, cuya exposición prolongada puede representar un riesgo para la salud. Por ello, la limpieza periódica contribuyó a conservar un ambiente de trabajo más seguro para estudiantes y personal del taller.

De igual manera, se participó en la reorganización de las áreas de almacenamiento, reubicando materiales de baja rotación y clasificando moldes, herramientas y equipos que ya no se encontraban en condiciones de uso. Como complemento a estas actividades, se apoyó en el traslado y acomodo de la nueva maquinaria adquirida por el taller, así como en la redistribución de equipos existentes, entre ellos los tornos, la impresora 3D para cerámica y otros equipos de trabajo. Estas acciones permitieron aprovechar mejor el espacio disponible, facilitar el acceso a las diferentes áreas y mejorar las condiciones para el desarrollo de las actividades académicas y de producción dentro del taller.



5. Elaboración de piezas

A lo largo del servicio social, una de las tareas ejecutadas con mayor constancia fue la fabricación de objetos cerámicos a través del colado en moldes de yeso. Este método destaca como uno de los sistemas de producción más utilizados en el taller, puesto que facilita la obtención de piezas con dimensiones homogéneas, geometrías bien delimitadas y una gran regularidad en sus propiedades físicas. Estas virtudes hacen que el sistema sea idóneo para manufacturar piezas en serie manteniendo un estándar continuo de precisión y calidad.





5.1 Desarrollo de modelos 3D

La creación de un molde de yeso requiere como primer paso la elaboración de un modelo maestro, el cual se generó mediante tecnología de impresión 3D. Con este propósito, se emplearon softwares de diseño tridimensional que hicieron posible proyectar las piezas bajo los parámetros exactos necesarios para su futura réplica en los moldes.

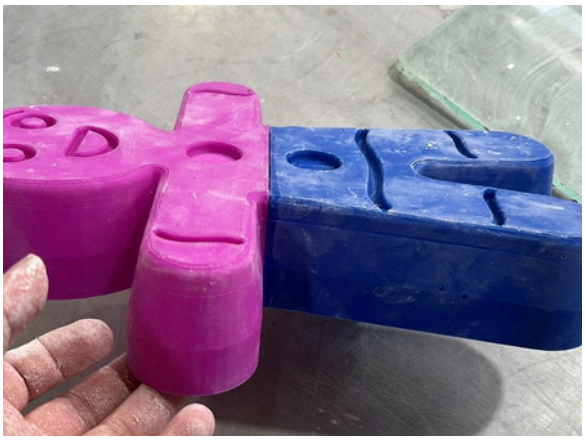
En la fase de diseño resultó indispensable evaluar diferentes variables técnicas orientadas a simplificar tanto el desarrollo de las matrices como el posterior desmolde de las figuras. Uno de los factores más relevantes fue la inclusión de ángulos de salida o desmoldeo, diseñados específicamente para evitar que el molde quede atrapado con el modelo o con la pieza al momento de separarlos. Introducir adecuadamente estos detalles desde el diseño ayuda a extender la durabilidad de los moldes, reducir la aparición de fallas en los productos cerámicos y agilizar las fases subsecuentes de la línea de producción.

5.2 Impresión 3D

Al finalizar la fase de diseño digital, se procedió a la fabricación de los modelos físicos utilizando tecnología de impresión 3D. Este paso hizo posible materializar los archivos virtuales, dando como resultado prototipos con un alto grado de detalle y precisión que sirvieron más adelante como modelos maestros para la creación de los moldes de yeso.

A lo largo del proceso de impresión se efectuaron inspecciones periódicas destinadas a validar que las características geométricas y las dimensiones correspondieran exactamente con los parámetros del plano digital. Este seguimiento constante facilitó la detección y corrección oportuna de cualquier desviación que pudiera alterar los procesos posteriores de manufactura. De este modo, se aseguró la obtención de piezas óptimas para la creación de moldes, garantizando que los objetos cerámicos definitivos cumplieran con los requisitos de calidad proyectados.







5.3 Elaboración de moldes de yeso

Después de obtener el modelo mediante impresión 3D, se realizó su preparación antes de fabricar el molde de yeso. Debido a que las piezas impresas presentan marcas ocasionadas por la superposición de capas, fue necesario lijarlas hasta obtener una superficie lisa. Este paso es importante, ya que cualquier imperfección del modelo se reproduce posteriormente en el molde y en las piezas cerámicas.

Una vez preparado el modelo, se colocó sobre una base de barro para definir la línea de partición y se cubrió parcialmente según el número de secciones que tendría el molde. Posteriormente, se construyó un encofrado alrededor de la pieza y se sellaron las uniones para evitar fugas durante el vaciado del yeso.

Para elaborar el molde se preparó una mezcla de yeso y agua en la proporción adecuada, mezclándola hasta obtener una consistencia homogénea y libre de grumos. Después, el yeso se vació cuidadosamente en el encofrado. Dependiendo de la complejidad de la pieza, este procedimiento se repitió para formar las distintas secciones del molde.

Finalmente, se realizaron los acabados necesarios, como el alisado de las superficies y la incorporación de llaves de unión para facilitar el ensamblaje de las partes. Una vez terminado, el molde se dejó secar completamente antes de utilizarse en el proceso de colado de piezas cerámicas.







5.4 Vaciado de piezas

Una vez preparada la barbotina y verificando que los moldes de yeso estuvieran completamente secos, se inició el proceso de colado. Antes de utilizarlos, los moldes se limpiaron con algodón y alcohol para eliminar restos de polvo, barro o cualquier otra partícula que pudiera afectar el acabado de las piezas.

Posteriormente, la barbotina se vació en el interior de los moldes y se dejó reposar durante un tiempo determinado, el cual variaba según el tamaño y las características de cada pieza. Durante este proceso, el yeso absorbía parte de la humedad de la mezcla, formando gradualmente una capa sólida sobre las paredes internas del molde. El espesor de la pieza dependía directamente del tiempo que la barbotina permanecía en su interior.

Una vez alcanzado el grosor deseado, se retiró el excedente de barbotina y se dejó secar la pieza dentro del molde hasta que adquiriera la rigidez suficiente para su extracción. Después del desmolde, se realizaron los acabados necesarios, eliminando las líneas de unión, retirando el vertedero y corrigiendo pequeñas imperfecciones; en algunos casos también se añadieron detalles decorativos.

Finalmente, las piezas se dejaron secar completamente antes de ser sometidas a la primera cocción o quema de sancocho, proceso que les proporciona mayor resistencia y las prepara para las etapas posteriores de esmaltado y acabado.







5.5 Esmaltado de piezas

Una vez que las piezas pasaron por la primera cocción o quema de bizcocho, se procedió a la aplicación de los esmaltes. Antes de utilizarlos, fue necesario mezclarlos cuidadosamente, ya que durante su almacenamiento algunos de sus componentes se habían sedimentado en el fondo de los recipientes.

Posteriormente, se verificó la densidad de cada esmalte con un densímetro y, cuando fue necesario, se ajustó agregando agua hasta obtener la consistencia adecuada para su aplicación. El método empleado consistió principalmente en sumergir las piezas en el esmalte durante unos segundos, permitiendo que la superficie absorbiera una capa uniforme del material.

Después de la inmersión, se limpió el esmalte de la base de cada pieza con una esponja húmeda para evitar que se adhirieran a las placas refractarias del horno durante la cocción, lo que podría dañar tanto las piezas como el equipo.

Finalmente, las piezas fueron sometidas a una segunda cocción, proceso en el que el esmalte desarrolla sus propiedades finales, como el color, el brillo, la textura y el acabado superficial.







Recomendaciones

A lo largo del servicio social se pudieron notar avances muy importantes en el orden y el trabajo diario dentro del taller. Entre los cambios más destacados estuvieron quitar y cambiar los aparatos que ya no servían, además de acomodar de mejor forma los materiales, los muebles y las herramientas que antes estorbaban el paso y no dejaban aprovechar bien los espacios de trabajo.

A pesar de esto, todavía se encuentran algunos puntos que se pueden mejorar para que el taller funcione todavía mejor. Uno de estos detalles tiene que ver con el control y el lugar para guardar las piezas que se están secando, al igual que las que ya salieron de la cocción. Cuando hay mucho trabajo o la producción sube, el espacio para ponerlas se vuelve muy chico, lo que complica moverlas, organizarlas y cuidarlas bien antes de pasar a los siguientes pasos del proceso.

Asimismo, se aconseja mejorar la forma de ordenar y guardar los moldes usando métodos de identificación más prácticos, como ponerles etiquetas que no se borren, usar registros en la computadora o sistemas de códigos. Estas acciones ayudarían a encontrar rápido los moldes que se necesitan para cada trabajo, evitarían que se pierdan y servirían para cuidar mucho mejor las herramientas que se tienen en el taller.

Poner en marcha estas soluciones ayudaría a subir la eficiencia operativa de todo el lugar, acomodar mejor el espacio y dar un gran apoyo al avance de las clases, las investigaciones y los proyectos de producción que se hacen en el taller de cerámica.

Conclusión

Hacer el servicio social en el taller de cerámica fue una experiencia muy valiosa para completar y reforzar todo lo aprendido en las clases. Durante este tiempo, fue posible colaborar en una gran variedad de tareas que van desde los procesos de producción cerámica y el estudio de los materiales, hasta la creación de moldes, el colado de piezas, la aplicación de esmaltes y el cuidado de las instalaciones. Estas labores ayudaron a entender en la práctica cómo se fabrican los productos cerámicos y qué elementos influyen en su calidad y resistencia final.

Uno de los puntos más importantes de esta etapa fue tener la oportunidad de experimentar y revisar los materiales. Las pruebas que se hicieron para cambiar la receta de la barbotina, debido al cambio de algunas materias primas, sirvieron para ver cómo funcionan las distintas mezclas y entender lo mucho que importan factores como la fluidez, la plasticidad, el encogimiento y la estabilidad. De igual forma, se pudo comprobar cómo los cambios más pequeños en la fórmula pueden alterar por completo los pasos siguientes de secado, horneado y acabado de los objetos.

Por otra parte, trabajar en la creación de modelos con impresión en 3D y en la fabricación de moldes de yeso permitió conocer formas de trabajo que juntan la tecnología digital con las técnicas tradicionales de la producción cerámica. Esta combinación de herramientas ayudó a entender mejor cómo diseñar pensando en la fabricación, cómo hacer piezas en serie y por qué es tan importante ser exactos en cada paso del camino.

Finalmente, las tareas de llenado, secado, esmaltado y cocción de las piezas ayudaron a ganar destreza y habilidades técnicas muy específicas, ya que fue necesario aprender cómo reaccionan los materiales al cambiar el entorno de trabajo y la temperatura. Además, se sumó una gran experiencia al aprender a detectar los defectos de fabricación y saber qué soluciones aplicar para mejorar la calidad de todas las piezas logradas.

Por otro lado, las tareas de limpieza, orden y cuidado del taller ayudaron a entender lo valioso que es trabajar en un lugar seguro, limpio y bien distribuido. Estas labores demostraron que acomodar correctamente los materiales, las herramientas y los aparatos es una pieza clave para asegurar la eficiencia de los procesos, evitar accidentes y ayudar a que las clases y los proyectos salgan adelante de la mejor manera.

Desde el punto de vista profesional, el servicio social abrió las puertas para mejorar la capacidad de trabajar en equipo, solucionar problemas, organizar el tiempo y saber reaccionar ante situaciones que piden decisiones técnicas inmediatas. Además, ayudó a reforzar valores como la responsabilidad, el compromiso y las ganas de seguir aprendiendo cosas nuevas, cualidades que son de gran ayuda en cualquier empleo.

En resumen, todo lo vivido en el servicio social fue una gran aportación, ya que sirvió tanto para llevar la teoría a un escenario de trabajo real como para ganar nuevas habilidades técnicas y profesionales. Al mismo tiempo, se logró apoyar en los proyectos del lugar, ayudar a que el taller funcione mejor y dejar datos útiles que pueden servir para próximas investigaciones y trabajos de producción. Por estas razones, esta etapa es un paso muy importante en la carrera, al dar una idea mucho más completa de los procesos de manufactura cerámica y de lo mucho que importan el orden, la innovación y la mejora constante en la escuela y en el trabajo.







Bibliografía:

- Maguey Ramos, E. (2024). Moldes y matrices de yeso para la producción de cerámica utilitaria. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

- Repositorio UAM-Xochimilco (2019) Almendro-Candel, M. B., & Jordán Vidal, M. M. (2024). Glasses, Frits and Glass-Ceramics: Processes and Uses in the Context of Circular Economy and Waste Vitrification. Coatings, 14(3), 346.

- Repositorio UAM-Xochimilco (2024) Uribe Ortega, L. W. (2021). Moldes y matrices de yeso para la producción de cerámica utilitaria. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.

- Repositorio UAM-Xochimilco (2021) Cruz Melchor, C. B. (2022). Moldes y matrices de yeso para la producción de cerámica utilitaria. Universidad Autónoma Metropolitana, Unidad Xochimilco.