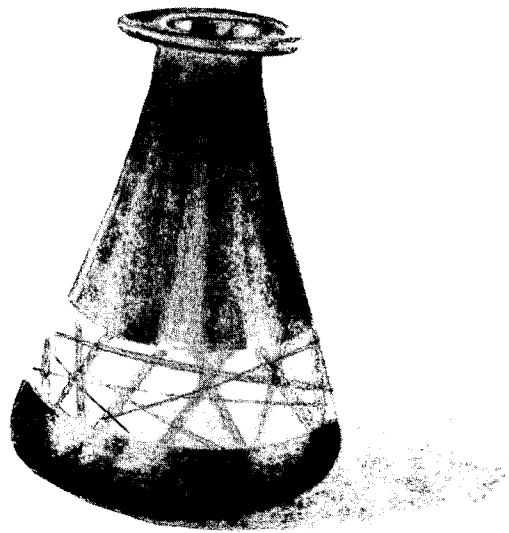

Tecnología y artesanía en vidrio

PATRICIO LEON BUSTOS



Algo de historia

La historia fue dominada por los fenicios, sus inventores (en el año 2500 a.C.) y por los egipcios, que heredaron el dominio del vidrio y se convirtieron en verdaderos maestros de la materia. Estoy con la teoría que cree que el vidrio nació como tal, cuando se independizó de la cerámica, de la cual entraba a formar parte como revestimiento con fines decorativos; con criterios intencionados se buscó conocerlo y dominarlo.

En el transcurso del siglo I a.C.; surge la gran invención del soplado y con ello un avance tecnológico fundamental, porque el diseño del vidrio pudo adquirir elementos de mayor tamaño y el vidriero de esa época podía soplar mayor cantidad de objetos.

Con el dominio del Imperio Romano, que trasladó artesanos fenicios

y egipcios, la primera época de nuestra era y por el lapso de unos 400 años Roma se vuelve el centro donde se perfeccionaron las técnicas del soplado, se utilizó el sistema de prensado, se desarrollaron herramientas para producir tallado, se decora con placas de oro y se perfecciona la química de la formulación. Esta época histórica difundió muy ampliamente el trabajo del vidrio, empezando inclusive a crearse centros artesanales organizados y dirigidos por estos especialistas.

Con la caída del Imperio Romano, los Bizantinos llevaron su técnica y se volvieron los artífices del desarrollo vidriero por el período aproximado de 500 años, se conocieron fórmulas para la aplicación de esmalte, oro y piedras preciosas y se inició la fabricación del vidrio plano en pequeños pedazos naciendo la técnica del mosaico.

Aproximadamente en el año 1000 de nuestra era, resurgen en Europa, por la influencia de la valiosa artesanía de la época romana, grupos familiares que se transmitían por generaciones las técnicas y recetas de sus antecesores, iniciándose nuevamente en Italia, Francia, Alemania e Inglaterra, brotes de artesanos vidrieros pero con objetos más toscos, menos refinados y de menor variedad.

El vidrio plano soplado artesanal es la técnica más desarrollada en los siglos XI y XII y sirve para crear los vitrales de las ventanas ojivales de las Catedrales Góticas.

Con el año 1300 surge el único centro medieval que adquiere gran desarrollo y que se constituye en el gran monopolio vidriero del mundo:

Venecia. Desde la isla de Murano y con la ayuda de los mercaderes venecianos el vidrio logró en todo el mundo una enorme penetración comercial y por primera vez en la historia se aplicaron leyes del secreto profesional que castigaban severamente, con pena de muerte incluso, a quienes divulgaban los conocimientos sobre el vidrio; pretendiendo impedir la difusión de su tecnología.

El desarrollo en 150 años del auge de Venecia es enorme. Se perfeccionaron en el uso de las materias primas para llegar a una gran variedad de vidrios de color, se desarrolló las técnicas del esmaltado sobre el vidrio, gran calidad del grabado, pulido y tallado y en alguna forma se empezaron a hacer



recipientes en serie como botellas, vasos y vajillas, para uso de amplios sectores comerciales e industriales, se inició la fabricación de espejos en donde Venecia mantuvo durante siglos el secreto y monopolio de su fabricación.

Hasta 1650, se crea un vacío histórico de escaso desarrollo para la artesanía del vidrio y, a partir de esa fecha todas las innovaciones de importancia ocurridas tanto en Francia, Alemania, Inglaterra y Checoslovaquia, tienen que ver con el desarrollo de la técnica del vidrio al plomo o cristal y el arte de su corte y grabación.

A partir de 1800 se pone en boga el cristal tallado y fines del siglo XIX e inicios del XX florece y destaca el ART NOUVEAU, con Gallé, Lalique y otros.

Nuestro siglo inicia la búsqueda de la producción industrial mecanizada y continua del vidrio plano y de recipientes, que en un comienzo tuvieron dificultades por cuatro factores:

1. Las propiedades especiales del material (formulación, fundición y producción), que dificu-

taban su mecanización y el desglose de los procesos y operaciones.

2. El trabajo manual del vidrio no permite que sea reproducido fielmente por procesos mecánicos, por lo que este criterio de diseño tuvo que ser muy ampliamente estudiado.
3. Los secretos guardados por los vidrieros, hace que se desconozcan las materias primas necesarias para su elaboración, razón por la que no se desarrolló paralelamente la industria que suministra estos insumos.
4. Alto costo de inversión, en maquinarias y productos que vuelven a la industria del vidrio muy costosa.

En la actualidad es doloroso decirlo, la artesanía en vidrio advierte la dura competencia de formas industriales de bajo costo. La técnica artesanal individual, lenta, costosa y secreta se va reduciendo, debilitando y corre peligro de extinción.

La época preindustrial gustaba del objeto individual, único, elabo-

rado artesanalmente; hoy la demanda, exige una producción masiva, de menor costo y quizás con mayor aporte técnico que artístico.

La historia ha demostrado en todas las épocas, que fueron pueblos determinados a su turno, los que se volvieron líderes del desarrollo mundial, pero sin existir difusión amplia de la tecnología. Razones como el alto costo de la propia investigación, las características especiales del material, condiciones de trabajo, etc. entran a formar parte del misterio y secretos del vidrio; secretos que han debilitado su permanencia en nuestras culturas.

Solo el conocer su tecnología y crear diseños propios, rescatando rasgos y valores culturales, conservarán su identidad y aunque en forma lenta y difícil podrá continuar su evolución.

Mis experiencias

México es el país latinoamericano de mayor tradición y conocimientos en vidrio; se dice que esta artesanía fue llevada por los españoles y apareció por primera vez en 1542,

en Puebla, logrando una floreciente industria que en pocos años logró gran magnitud; desde esa fecha el artesano mexicano ha adquirido gran destreza y conocimientos que hasta la fecha son reconocidos mundialmente.

Cuando intenté introducirme en el material trabajé en los primeros meses de 1982, con un técnico italiano, experto en el área, para ver la posibilidad de traer esa artesanía al Ecuador. A mi regreso, vino conmigo un valioso artesano mexicano y decidimos a fines de ese año formar un pequeño taller con el que hoy seguimos adelante.

En este punto insisto en una aclaración; la comparación que establezco entre mis realizaciones y la artesanía mexicana entiéndase como una nueva propuesta tecnológica; una alternativa diferente para una solución difícil por falta de antecedentes. El respaldo de un capital económico y los conocimientos profesionales son diferentes a los de un artesano tradicional, mi experiencia y conocimientos de la artesanía en vidrio es mínima, comparada al acervo del vidriero mexicano, por tanto no estamos en paridad de

condiciones comparativas, simplemente cada uno desarrolla con sus medios disponibles un mismo fin.

Taller Diversificable

Para decidir traer una nueva artesanía pensé que el taller debía ser muy versátil y ofrecerme la posibilidad de desarrollar varios de los sistemas productivos, con los que se trabaja el vidrio. El análisis debía reflexionar sobre cuáles eran las técnicas y cómo lograr los mejores sistemas y procesos; de tal manera que pueda ampliar la gama de objetos a lograrse, garantizando de alguna manera un mayor número de posibilidades y propuestas de diseño.

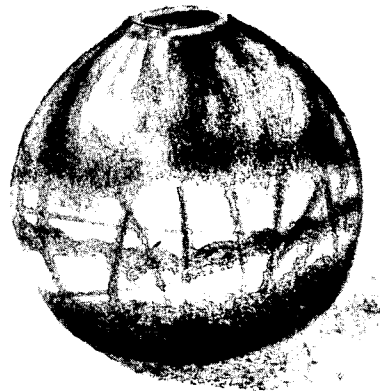
Al análisis de este tipo, no escapa

un estudio sobre capacidad de horno, herramientas, procesos y personal, que concluirán en la formación de un taller ideal, que con el mínimo de inversión ofrezca las mayores alternativas y técnicas de producción.

Control de Diseño

Uno de los factores importantes y fundamentales para el diseño de la forma en vidrio es la transparencia y el color.

El vidrio artesanal utiliza como materia prima el simple vidrio de desperdicio, de todos los orígenes y calidades, lo que obvia al artesano de problemas técnicos, de costosas instalaciones, reduce el costo de inversión en materia prima, apro-



vechando además un material de desperdicio de fácil consecución en el medio urbano.

Al querer de mi parte intervenir en el diseño de las piezas en donde se debe verificar la calidad y color del vidrio, mi propuesta es la de utilizar una materia prima que existe en gran cantidad en nuestro medio y procesarla con fórmulas propias. Cierto es que nuestra arena sílica no es tratada -y como tal no ofrece buenas características técnicas como una granulometría apropiada y está muy contaminada, pero en cambio los problemas por coloración, afinamiento y rotura son menores; porque al desconocer la procedencia, calidad y formulación del vidrio en su pedacería, el control para su fundición, la coloración de la carga, la dureza para el soplado o colado y las fisuras en el proceso de templado son incontrolables, afectando sustancialmente al diseño.

Propuestas en el proceso productivo

El proceso para la producción tiene cinco etapas: preparación de mezcla, fusión, conformado, recocido

o templado y acabados.

Mezclado

Los talleres que trabajan con fórmulas de materia para producir vidrio de plomo o cristal, tienen un sistema manual de mezcla de los productos: en un recipiente apropiado van depositando por capas sucesivas los componentes previamente pesados y tamizados, el obrero con un rastrilo mezcla varias veces lentamente el volumen depositado, hasta considerar que la mezcla es óptima; en mi caso significaba que uno de los cuatro obreros tome de 4 a 6 horas diarias en el proceso, por tanto su costo era alto además se eliminaba la ayuda de una persona para otros menesteres.

Buscando información y con un costo relativamente bajo adaptamos un tanque metálico común a un eje de hierro que cruza en forma diagonal y con el cual choca toda la mezcla interior depositada, el bamboleo mueve la masa en varias direcciones y en treinta minutos se ha conseguido una homogenización apropiada. El sistema puede ser manual instalando una manivela y

diseñando una desmultiplicación de fuerzas para comodidad del operario, nosotros adaptamos a un motoreductor que sirve también para otra máquina.

Fundición

El costo del combustible para la fundición del vidrio es el rubro más alto en la producción.

Como se sabe un horno de vidrio no se apaga nunca o se debe apagar el menor tiempo posible, para evitar roturas en el mismo por sus enfriamientos, el combustible fluye día y noche y su valor cada vez más alto tiene incidencia crítica en el costo de operación.

Importar el equipo completo de quemadores, turbo-ventiladores, válvulas, cañerías, etc., tenía un valor sumamente elevado; con la ayuda de un técnico y amigo diseñamos el equipo que nos permite un control de quema apropiado, una cuota de diesel registrada, niveles de temperatura aceptables y un rendimiento conveniente y seguro.

Maquinaria y Herramientas

Todo el equipamiento del taller es hecho en el mismo taller.

El vidrio nos obligó a construir maquinaria y herramientas específicas para nuestras necesidades, como en épocas pasadas fusionó al diseñador, al artesano y al técnico.

La investigación y la experimentación, que es una tarea del diseñador, tienen que formar parte importante de un taller artesanal, de su trabajo y acierto dependerá el éxito de sus propuestas formales.

Con esta mística y con esfuerzo surgieron algunas realizaciones: Una prensa, que aunque no conocemos sus niveles de presión, sirve apropiadamente para hacer vidrio de volumen, repite las formas que le orienten con un molde, y colabora en los diseños que requieren vidrio de espesor.

El vidrio plano para vitrales solucionamos con el sistema antiguo de vidrio colado, modalidad de estiramiento del vidrio mediante rodillos.

La primera máquina deformaba la lámina, pues la masa al caer verticalmente, por el efecto de gravedad, su propio peso alargaba la hoja, produciendo diferencias de espesor y alabeo en la placa.

Cambiamos por un diseño de proceso horizontal accionado con pedal y cadena de bicicleta, en donde los rodillos y la masa están refrigerados por agua; los resultados son plenamente satisfactorios, porque hay control del grueso y deformación de la lámina. Con este vidrio son trabajados los vitrales diseñados hasta la fecha.

La cortadora es una máquina que utiliza el equipo de suelda

autógena, mediante un brazo articulado y movimiento de motor reductor mantiene la línea de corte sobre la pieza hasta conseguir su rotura.

El mollejón es una piedra para pulido de las bases de las piezas, emplea la banda de la mezcladora y mediante agua, arena sílica y una andesita grande, tallada en las cercanías de esta ciudad, produce el desbaste y pulido que buscamos.

Las herramientas, moldes y accesorios, se preparan igualmente, previa la experimentación y diseño. En fin, de diseñadores, poetas y locos, todos tenemos un poco...



Conforme avanzan los conocimientos de la tecnología y de las características del material, adelantan también propuestas formales que tratarán poco a poco de identificarse con nuestros propios rasgos y nuestra cultura.

Este análisis morfológico es la pretensión prioritaria que tenemos:

Veamos algo de lo hecho hasta ahora

- El taller y breves secuencias de soplado.
- Efecto de transparencia y color por la formulación.
- Mezcladora y su diseño.
- Hornos y equipo de combustión.
- Maquinarias y herramientas.

"Todo el equipamiento del taller es hecho en el mismo taller".

"Fusionó al diseñador, al artesano y al técnico".

Prensa.

Rodillos para vidrio plano y su producto en vitrales.

Cortadoras.

Equipo para opacado del vidrio.

Una sopladora semiautomática para piezas pequeñas.

Herramientas y moldes.

- Primeras Piezas.
Formas con influencia del diseño mexicano.
- Burbuja controlada.
Aprendiendo a dar nuevos efectos.
- Análisis de una forma.
- Ensayos actuales:
Materiales en exterior.
Creación de vidrio oscuro.
Decoración con plata.
Utilización de texturas.
Grabaciones.
Relación con otros materiales.
Prensado con motivos.
Mezcla vidrios de colores.

Para concluir, dejemos sugerencias que puntalicen algunas de las dificultades y que en una u otra forma, colaboren con el artesano que intente sufrir y surgir con este material.

En los países como los nuestros, sin tradición de vidrieros, se necesita del apoyo significativo para descubrir los históricos secretos del vidrio, reconociendo que en la actualidad esta investigación es más fácil, porque con el gran desarrollo industrial de la técnica del vidrio plano, envases y objetos decorativos producidos en serie, países como: Estados Unidos,

Inglaterra, Francia, Alemania, Japón y Bélgica, han creado información importante teniendo incluso asociaciones de vidrieros que, aunque restringidas, ofrecen información técnica y revistas especializadas. También en nuestra Latinoamérica hay asociaciones y publicaciones propias; existe una feria mundial anual y en algunas universidades se estudia específicamente la tecnología en vidrio.

La formación de un centro de estudios e investigaciones a nivel local o nacional, colaborará con conocimientos técnicos fundamentales para el artesano. Este centro requiere de un experto químico que oriente y asegure mezclas probadas, cálculo de proporciones, materias primas sustitutivas, productos de fácil adquisición y de menor valor que rebajen el costo de producción. El horno y los problemas de combustión deben recibir el aporte del especialista, porque son áreas críticas para el vidriero por el altísimo costo de los mismos.

Diseñadores que busquen las tecnologías apropiadas para la construcción de sus máquinas y herramientas, en fin un equipo humano de

refuerzo, que podrá ser parte de instituciones como la Universidad, centros de desarrollo artesanal u otras empresas públicas o privadas, que trabajen estrechamente con el artesano. Si la investigación queda en manos del artesano, tarde o temprano, el costo y el esfuerzo acabarán con las posibilidades y se perderá la información.

El segundo problema, común para cualquier artesanía, es el económico; pero en nuestro caso la financiación para el vidriero y sus investigaciones propias ayudarán a desarrollar planteamientos tecnológicos y de diseño nuevos y válidos.

La seria dificultad que significa el costo de experimentación, necesita el apoyo con planes financieros específicos similares en plazos, intereses y beneficios, a los que ahora se ofrecen para equipamiento físico o compra de materia prima; hay necesidad de buscar un sistema y un mecanismo para lograrlo.

Otro problema, aunque no tecnológico, es el de la comercialización; problema serio y de difícil solución y que por obvias razones al no ser motivo del presente seminario, lo

dejo únicamente enunciado.

También para ésta y cualquier otra artesanía, la búsqueda de diseños propios identificando nuestros rasgos culturales permitirán la creación de artículos que cumplan con la función, intención y propósitos requeridos por nuestra sociedad, se volverán aceptables para cualquier mercado de compradores y ayudará al éxito de una artesanía. El diseñador se volverá la herramienta fundamental de apoyo, aportando significativamente a su desarrollo.

Ejemplos como los diseños conseguidos en nuestros días en Finlandia, Suecia y algunos artesanos norteamericanos, refuerzan la acción

del diseñador. Italia en vidrio y Alemania en cristal entregan ahora objetos que destacan por ello.

Hoy puedo decir enfáticamente, que la técnica del vidrio es un problema que con apoyo dirigido es solucionable; el diseño, su calidad y su valor permitirán hacer, subsistir y desarrollar la artesanía.

Para terminar, aunque debo confesar que me siento una voz solitaria que flaquea ante los misterios del material, esta persona digo, mitad arquitecto, mitad diseñador y poco artesano sueña con una artesanía que utilice y domine el bello y noble vidrio.

