

HACIA UN HUECO GRABADO MENOS TÓXICO EN LA EDUCACIÓN ARTÍSTICA

Towards a less toxic etching in Arts Education

SALOMÓN ISAAC CHAVES BADILLA

Facultad de Bellas Artes Universidad de Costa Rica
salomonch@hotmail.com

Recibido: 12 de Octubre 2009

Aprobado: 3 de Diciembre 2009

Resumen:

Este artículo explora los antecedentes inmediatos de la tendencia artística y didáctica del “grabado no tóxico”, o “menos tóxico”, surgida a partir de la década de 1990 en Europa y E.E.U.U. Como consecuencia de la preocupación de investigadores (en su mayoría artistas-educadores), por los efectos negativos para la salud humana, de algunos materiales y procedimientos utilizados tradicionalmente en la estampación creativa.

A la vez se analiza comparativamente; las ventajas técnicas y logísticas de los métodos menos tóxicos. Poniendo especial atención en los foto polímeros laminados, y los posibles alcances educativos al utilizarse dentro de los cursos de hueco grabado en la Facultad de Bellas Artes.

Palabras Clave:

Hueco grabado, Grabado no tóxico, Educación artística, Gráfica contemporánea.

Chaves Badilla, S. I. 2010: Hacia un hueco grabado menos tóxico en la educación artística. *Arte, Individuo y Sociedad* 22 (1), 121-134.

Abstract:

This review explores the immediate background concerning the artistic tendency of non-toxic or less toxic printmaker, started during the 1990's in Europe and USA. Driven by concerns expressed by researchers (mostly artists and educators), due to the negative effects in human health exhibited by some traditional materials and procedures employed in creative printing.

Additionally, technical and logistic advantages are comparatively analyzed for such methodologies, focusing on laminated photopolymer and its possible educative use in etching classes offered by the Faculty of Arts.

Key words

Etching, Non-toxic printing, Arts Education, Contemporary printmaker.

Chaves Badilla, S. I. 2010: Towards a less toxic etching in Arts Education. *Arte, Individuo y Sociedad* 22 (1), 121-134.

Sumario:

1.-Nueva visión del “grabado menos tóxico” en las Facultades de Bellas Artes. 2.-Hueco Grabado menos tóxico y principales artistas-educadores dedicados a su investigación. 3.-Tecnologías alternativas y su asimilación en la gráfica contemporánea. 4.-Ventajas técnicas del hueco grabado “menos tóxico” con mordiente en relación a las técnicas tradicionales. 5.-Ventajas técnicas del hueco grabado “menos tóxico con film de foto polímero” en relación a las técnicas tradicionales. 6.-Posibles alcances educativos de un curso de hueco grabado menos tóxico “con film de foto polímero” en los estudiantes de la Facultad de Bellas Artes. 7.-Esquema de taller o estudio casero, para hueco grabado con técnicas tradicionales. 8.-Esquema de taller o estudio casero, para hueco grabado “menos tóxico”. 9.-A modo de conclusión. 10.-Bibliografía.

1. Nueva visión del “grabado menos tóxico” en las Facultades de Bellas Artes

En España así como en otros países de Europa y América, en el ámbito de las Universidades y Facultades de Bellas Artes. Últimamente se está tomando conciencia de la incorporación de los avances tecnológicos, para mejorar los distintos procesos de las técnicas artísticas, así como la seguridad al manejar los materiales.

En varios talleres universitarios de grabado en España, se ha implementado en los cursos de hueco grabado, la enseñanza de métodos y manejo de materiales que no repercutan en la salud de los estudiantes.

Recientemente en julio de 2008, la Universidad Complutense de Madrid mediante La Fundación Complutense y la Facultad de Bellas Artes impartió un curso denominado “Grabado Contemporáneo No Tóxico”, dirigido de forma abierta a artistas interesados. La convocatoria tuvo una asistencia muy concurrida con artistas experimentados y otros más jóvenes, así como de profesores de facultades de otros países.

Entre los instructores destacó la presencia del australiano Keith Howard, que es reconocido a nivel internacional como artista e investigador pionero en grabado no tóxico. Específicamente por implementar la técnica de hueco grabado con film de foto polímero.

El curso creó una atmósfera de análisis y reflexión. En torno al amplio y positivo potencial que tienen estos nuevos materiales de origen industrial, en los procesos de hueco grabado, y en la enseñanza artística.

En la Universidad de Castilla la Mancha se impartió el curso de “Grabado no tóxico” con el artista Henrik Boegh, desarrollado en el marco del Festival de Grabado Contemporánea; Ingráfica en noviembre 2008 en la ciudad de Cuenca.

En el contexto de latino américa, es importante mencionar la convocatoria internacional en Nuevo León, México. Donde se organiza para marzo de 2009 un Encuentro Internacional de Grabado No Tóxico, orientando sus actividades en tres líneas de acción:

- Una muestra Internacional de Grabado y Obra Gráfica.
- Un Congreso Internacional sobre Grabado contemporáneo No Tóxico.
- Talleres sobre las más recientes técnicas de Grabado No Tóxico, con la participación de investigadores de reconocido prestigio, procedentes de varios países.

En Costa Rica, en el marco académico de la Facultad de Bellas Artes de la Universidad de Costa Rica. Recientemente se están implementando algunas de estas técnicas, sustituyendo los ácidos tóxicos. Actualmente un grupo de docentes siguen investigando, cómo adaptar muchos de estos novedosos procedimientos gráficos al contexto educativo y recursos disponibles en el país.

Esto será sin duda un factor muy importante para estimular la práctica más generalizada y popular del hueco grabado entre las nuevas generaciones de artistas de la región centro americana. Ya que por muchos años, debido a la complejidad y alta inversión que implicaba establecer un taller de hueco grabado tradicional. Repercutía en que la mayoría de jóvenes recién egresados de las facultades, optaran por practicar otra técnica artística.

2. Hueco Grabado menos tóxico y principales artistas-educadores dedicados a su investigación

Grabado no tóxico: Es un término otorgado, en un inicio por las autoridades de medio ambiente de E.E.U.U (“A P Non-Toxic”), cuando surge esta tendencia a mediados de la década de 1990. Promovido especialmente por el artista e investigador de origen australiano Keith Howard.

Es hasta finales del siglo XX, (casi quinientos años después de la introducción del aguafuerte como técnica calco gráfica), que varios artistas en distintos países de Europa y América empiezan a investigar y experimentar procedimientos “menos tóxicos” en el hueco grabado. Preocupados en gran parte, por los efectos en la salud que supone el contacto con los ácidos y disolventes que tradicionalmente se habían utilizado en los procesos de grabado, así como la tangible contaminación ambiental proveniente de los residuos de los mismos.

Cabe señalar que varios de estos grabadores pioneros en el área. Son además, en su gran mayoría educadores vinculados a Facultades de Bellas Artes de distintos países, donde realizan sus investigaciones y las dan a conocer a través de publicaciones y su labor docente. Estas técnicas utilizan productos químicos alternativos que tampoco son nuevos. Ya existían previamente, e incluso se sabe, por fuentes documentadas de su aplicación al huecograbado como es el caso del cloruro férrico y las sales para electrólisis.

Pero con el trascurso del tiempo se habían dejado de utilizar casi por completo, debido en gran parte al desconocimiento, a falta de interés y la producción industrial de mordientes como el ácido nítrico, que hoy día se consideran muy tóxico. Por otro lado, se ha revalorado las virtudes de utilizar esos materiales, maximizando su efectividad en la gráfica contemporánea. También al combinarlos con productos de reciente generación como el film de foto polímero, los

barnices acrílicos y disolventes alternativos menos tóxicos. Entre los principales profesionales que han investigado y aportado conocimiento en cuanto al tema, se pueden mencionar:

Cedric Green (África, 1935). A partir de los años 80 vive en Francia, desde 1991 se dedica al arte. En 1989 por iniciativa personal empieza a investigar el grabado no tóxico. Green estudió muchos antecedentes, fue a Sheffield (UK), a un centro para la electro deposición electrónica donde conoció la historia del grabado electrolítico. Que data desde 1789 cuando Luigi Galvani descubre el “galvanismo” o electricidad producida químicamente. Luego en 1834 Michel Faraday postula la leyes de electrólisis.

Posteriormente Green, experimenta y desarrolla un método electro químico sencillo con materiales de fácil acceso, al que llamó “Galv-Etch”, que permite grabar planchas de cobre, hierro y zinc. El principio básico de la electrólisis sucede “...si colocamos en paralelo, y sin que se toquen dos planchas de metal, por ejemplo de cobre, en una solución conductora del mismo metal, como sulfato de cobre y las conectamos a las terminales de una batería o de una fuente de corriente continua, la corriente circulará de una plancha a la otra a través de la solución. Tiene lugar un complejo proceso en el que los “iones” positivos y negativos que componen la solución se separan y son atraídos a la plancha de la polaridad opuesta...”¹. De esta forma la plancha de cobre con carga positiva “ánodo” atrae los iones del sulfato, que reaccionan en su superficie corroyéndola y posteriormente la graba igual que si fuera un ácido. Green denomina “Bordeaux Etch” la solución conductora de sulfato de cobre. También aplica tinta litográfica “Fractint” en sustitución de los barnices que tenían trementina o resina.

Alfonso Crujera (Sevilla 1951). Reside en Las Palmas, Gran Canaria desde 1968. En 2002 instaló el primer Taller de Grabado Electrolítico de las islas en su estudio en San Felipe (Santa María de Guía, Gran Canaria. Pintor, escultor, grabador y profesor de grabado calcográfico en La Escuela Luján Pérez. Se ha dedicado a investigar variados aspectos del grabado menos tóxicos sobre todo sistemas electrolíticos, recientemente en 2008 publicó “Manual de Grabado Electrolítico”, auspiciado por Obra Social La Caja de Canarias. Constantemente imparte cursos y colabora en actividades relacionadas con nuevos métodos de gráfica contemporánea.

En 1997 Friedhard Kiekeben (Alemania, 1963) trabajó en el Edinburgh Printmakers (1994-1998), y desde 2002 es docente en el Fine Art Printmaking, en el Chester College (RU). Desarrolló y perfeccionó un método para grabar, basado en soluciones metálicas salinas en vez de ácidos. Este proceso, al no usar ácidos genera menos vapores que no afectan la salud humana. Kiekeben establece dos procedimientos, el “Edinburgh Etch” que es apto para grabar en cobre, latón y acero. Se usan soluciones de cloruro férrico y ácido cítrico. El otro lo denominó “Saline Sulphate Etch”, es específico para grabar el zinc y utiliza una solución de sulfato de cobre.

Keith Howard (Australia, 1950). En 1999 asume la dirección del Printmaking and Research en el Rochester Instituto of Technology (New York), ha impartido múltiples cursos sobre grabado no tóxico en distintos centros y universidades a nivel internacional. Howard es impulsado por su experiencia personal, a investigar técnicas alternativas de grabado no tóxico. Ya que por su la exposición continua a los ácidos y químicos tradicionales por muchos

años, contrajo un serio problema de salud. Le diagnosticaron “cáncer y síntomas de intoxicación crónica acumulada en un riñón y el hígado”² que posteriormente superó.

Desde 1994 investiga y desarrolla las “Técnicas de grabado en hueco mediante film de foto polímero”. Adaptó para el hueco grabado el film creado recientemente para la industria electrónica de circuitos impresos. Howard desarrolló un sistema con mucho futuro dentro de la gráfica contemporánea, ya que con el film de foto polímero se puede laminar en casi cualquier material; cobre, plástico, madera, etc.

Herik Boegh (Copenhague 1950) Con amplia experiencia en fotografía, empieza a investigar las técnicas de grabado no tóxico en la década de los 90. Sobre todo en la aplicación del Film de foto polímero y “planchas solares”, así como alternativas no tóxicas, basadas en productos acrílicos en sustitución de los barnices convencionales y la agua tinta de resina.

Funda en 1996 el Experimentarium de los Grabadores en Copenhague, con ayuda del Ministerio de Ambiente y Energía de Dinamarca. Dentro de los objetivos de este centro de investigación se pueden citar:

- “Probar y evaluar nuevas técnicas de grabado y materiales basados en acrílicos y polímeros.
- Impartir la experiencias obtenidas con tales técnicas y materiales en las escuelas de bellas artes y artistas creativos.
- Adaptar talleres al grabado no tóxico ofreciendo conferencias y demostraciones.
- Aconsejar e instruir a talleres de gráficos en el establecimiento y equipamiento de Estudios no tóxicos.”³

M. Rosa Vives (España, 1949). Es catedrática de la Universidad de Barcelona. Dirige el grupo de investigación, reconocido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, del estudio “Materiales industriales no tóxicos y reciclables en la realización y presentación de la obra gráfica”.

Eva Figueras (España 1963) .Profesora Titular de la Universidad de Barcelona. Forma parte del grupo de investigación, reconocido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología, del estudio “Materiales industriales no tóxicos y reciclables en la realización y presentación de la obra gráfica”. En 2003 organiza y coordina el congreso sobre “Nuevos procedimientos y materiales no tóxicos en grabado”.

3. Tecnologías alternativas y su asimilación en la gráfica contemporánea

Un aspecto relevante a nivel histórico, en la práctica del grabado es la asimilación más bien lenta de los procedimientos, que en su momento son novedosos. Ejemplo muy puntual es el caso de la “litografía”, que pese a ser un medio excepcional de gran libertad creativa, en un principio se utilizó más en procesos industriales de prensa escrita “Los artistas no utilizaron la litografía como medio de expresión hasta medio siglo después de que Aloys

Senefelder la inventara en el año 1789²⁴. Esto se debe en buena medida, a la noción de confianza que generaban las llamadas “técnicas tradicionales”, claro que también influye mucho el desconocimiento y actitud conservadora de algunos artistas.

Sin embargo, en el campo de la gráfica. Actualmente muchos artistas están investigando la utilización de materiales industriales como opción alternativa y menos tóxica en el hueco grabado. Tal es el caso del los foto polímeros laminados, creados en un principio para la industria de circuitos impresos. Es una hoja o lámina de plástico muy fina, entre 30 a 50 micras de espesor. Viene en rollos de diversa extensión.

Su presentación tiene tres capas, una interior de color azulado (el foto polímero) y dos capas externas de plástico transparente que le protegen. En el mercado existen varias marcas: Photec, Imagon, Puretch, Z-Acrilic. Algunos como el de marca; Imagon Ultra Rapid, tienen la característica que durante su tratamiento en el laminado no necesita realizarse en luz tenue o en cuarto oscuro. El film se lamina de manera muy sencilla en seco o en mojado, casi sobre cualquier material (metal, madera, plástico, etc) Se constituye así una matriz que luego, con un positivo es expuesta pocos segundos a la luz ultravioleta “UV”, (mediante una insoladora, o bombilla UV de 300 vatios).

Las áreas que son insoladas se endurecen considerablemente. Mientras que las partes que no reciben luz, no conectan con las cadenas del polímero y se desprenderán. Creando la parte del positivo en la plancha de hueco grabado. En seguida se introduce en un revelador de carbonato de calcio. Posteriormente, se estabiliza la plancha y se procede a estampar, prescindiendo de esta manera de mordientes, y reduciendo considerablemente el tiempo de elaboración.

Además, al mediar una transferencia directa del positivo, usando el film foto sensible y la luz. Representa una amplia gama de posibilidades creativas, ya que se puede combinar el dibujo manual con fotolitos intervenidos previamente en el ordenador.

También es notorio el potencial que tienen los productos acrílicos y sus derivados como sustitutos de los barnices convencionales en aguafuerte sobre metales. Los barnices tradicionales con los que recubre la plancha de metal para aguafuerte, están compuestos de disoluciones de ceras asfálticas y resina de colofonia principalmente. Lo cual actualmente presentan dos inconvenientes; se pueden fabricar artesanal mente, pero el proceso es muy tóxico ya que desprende muchos vapores.

Al tener que limpiarlos de la plancha para estampar, es necesario utilizar diluyentes derivados del petróleo. Las opciones acrílicas son muy eficientes, las puede fabricar el mismo grabador fácilmente, y se limpian con agua o una disolución ligera se carbonato de calcio. Por otro lado, existe interés por utilizar soportes alternativos como matrices de hueco grabado, tal es el caso de los plásticos de policarbonato, pvc, polipropileno, etc. Que son muy maleables, ligeros, y significativamente mas económicos que el cobre.

4. Ventajas técnicas del hueco grabado “menos tóxico” con mordiente en relación a las técnicas tradicionales

	Hueco grabado tradicional	Hueco grabado “menos tóxico”
Soportes para las planchas	-Generalmente se utiliza metales como el cobre y zinc, que resultan caros y pesados	-Al utilizar diversos mordientes, además de los metales tradicionales. Se puede reciclar y utilizar piezas de deshecho de hierro, latón, acero y aluminio. Con un costo mucho menor.
Mordientes	-Tradicionalmente se utilizaban ácidos como el clorhídrico, clorato de potasa y más comúnmente el nítrico.	-Se utilizan sales como el : Percloruro de hierro que se consigue en disolución preparada, el sulfato de cobre o zinc que se disuelven en agua.
Riesgos	-Son sumamente tóxicos, irritan la piel, los ojos. -Desprenden vapores que pueden ser inflamables, puede causar daño en las membranas mucosas, riñones, sistema nervioso, edema pulmonar, etc.	-Son mas baratos que los ácidos. -Se pueden almacenar y utilizar por largo periodo -No desprenden vapores por lo tanto son menos agresivos. Se debe utilizar guantes, pero su contacto directo con la piel no es tan nocivo.
Barnices	-En general están compuestos por: ceras, resina de colofonia y betún de judea o asfalto.	-Se utilizan barnices a base de tintas calco gráfica, y productos de limpieza con bases acrílicas.
Riesgos	-Puede afectar las mucosas y producir dermatitis -Para diluirlo y limpiar es necesario utilizar disolventes derivados del petróleo	-Se disuelven en agua y se limpian con alcohol.
Agua tintas	-En el hueco grabado tradicional las agua tintas o medios tonos se logran con la aplicación de resina de colofonia pulverizada y el calentamiento de la misma para luego introducirse en el ácido.	-Se utiliza el sistema con aerógrafo donde se rocía barniz diluido o pintura acrílica sobre la placa,
Riesgos	-Esta resina en polvo es de naturaleza explosiva. -Puede resultar alérgico para muchas personas. -La inhalación crónica causa alteraciones bronco pulmonares. -Es necesario utilizar una mascarilla para gases tóxicos.	-No es necesario calentarlo luego. -No hay vapores nocivos
Uso de disolventes	-Generalmente se utilizan disolventes derivados del petróleo como aguarrás, bencina, queroseno, etc.	-Se usan disolventes vegetales (VAC) desodorizado.
Riesgos	-Son inflamables. Los vapores irritan los ojos, la piel y tractos respiratorios. -Pueden afectar el sistema nervioso y causar depresión. -Producen efectos narcóticos por inhalación y absorción.	-También funcionan muy bien los aceites vegetales, de oliva o girasol, que son accesibles y económicos.

Medidas de seguridad	Con los disolventes y ácidos tradicionales es necesario utilizar amplias medidas de seguridad como: -Mascarilla anti gases -Gafas para químicos -Guantes para ácido -Ropa protectora	Con los mordientes a base de sales, y los aceites como sustituto de los disolventes, solo es necesario: -utilizar guantes
Requerimiento del taller	-El taller no se puede instalar en cualquier lugar, ya que debe contar con requerimientos especializados como: -Zona para guardar químicos -Cabina especial para poner las bandejas con ácido -Caja resinadora -Zona para verter y trabajar con disolventes -Zona de lavado de rostro y cuerpo en caso de contaminación con ácido -Extractores de olores y aire	-Al no trabajarse con ácidos ni con disolventes tradicionales, no hay vapores tóxicos. - El estudio de grabado se puede instalar prácticamente en un pequeño recinto doméstico con luz y ventilación natural.

5. Ventajas técnicas del hueco grabado “ menos tóxico con film de foto polímero” en relación a las técnicas tradicionales

	Hueco grabado tradicional	Hueco grabado “menos tóxico
Soportes para las planchas	-Generalmente se utiliza metales como el cobre y zinc, que resultan caros y pesados -La planchas de metal, tratadas con ácidos, generalmente solo se utilizan para hacer un grabado por una única vez.	-El film de foto polímero permite laminarse en casi cualquier material. -Ampliando posibilidades además de los metales y maderas a materiales más baratos, livianos y flexibles como; lámina de plástico (poli-carbonato, PVC, acetato, acrílico, etc) que se pueden cortar con simples tijeras y hacer planchas de formatos y dimensiones más variadas. -Reciclable: Una vez hecha la edición, o realizada las copias. La plancha se puede sumergir en sosa, y el film se disuelve. Permitiendo reutilizar muchas veces el material, reduciendo los costos.
Uso de mordientes	-Tradicionalmente se utilizaban ácidos como el clorhídrico, clorato de potasa y más comúnmente el nítrico.(con los riesgos anotados en la pag anterior)	-El hueco grabado con film de foto polímero no necesita uso de mordiente, ya que con el revelado en sosa y agua es suficiente para que se liberen los surcos o áreas donde se almacena la tinta. -El film es muy versátil, y en el caso de que así se quiera. Una vez laminado sobre metal puede adelgazarse, revelarse y utilizarse como, barniz protector del diseño para grabar con mordiente salino.

<p>Tiempo de elaboración de la planchas</p>	<p>-Con las técnicas tradicionales la elaboración de una plancha en metal es lenta, y hay que revisar constantemente la incisión del ácido y reparar el barniz</p>	<p>Con el film, el tiempo de preparación de la plancha es sumamente rápido oscilando entre la insolación y el revelado, un lapso promedio de 10-15 minutos.</p>
<p>Traslado del diseño</p>	<p>-Con el aguafuerte generalmente, el diseño lo realiza directamente el artista sobre en la plancha, dibujando con una punta sobre el barniz. -Esto puede resultar lento, y además hay que considerar el efecto de “inverso” para que la composición no varíe al ser estampada.</p>	<p>-Se utilizan “fotolitos”, que es el dibujo realizado manual mente sobre papel transparente o fotocopia del mismo en acetato. -El efecto “inverso” se resuelve muy simplemente, dándole vuelta al acetato sobre la plancha antes de ser insolado. -También se puede dibujar directamente sobre la plancha laminada de film, con marcadores y lápiz grasos. Antes de revelar se le quita el plástico protector.</p>
<p>Definición de trazos y tonos</p>	<p>-El trazo en aguafuerte se puede lograr de manera muy elaborada, pero es necesario continuos quemados en el ácido, y aplicar capas variadas de resinas para lograr los grises o “agua tintas”. -Esto hace que el proceso sea muy lento.</p>	<p>-El film permite acabados y definición de línea total , en un solo revelado. -Para las zonas oscuras o de medios tonos no es necesario aplicar resinados, solo se pone una trama especial, o previamente se trama el diseño en el ordenador y se imprime el fotolito.</p>
<p>Barniz Blando</p>	<p>-El “barniz blando” permite trasladar texturas de materiales a la plancha. Pero es muy lento, engoroso y no es de mucha precisión.</p>	<p>-Con el film se puede trasladar texturas de manera muy sencilla, sin necesidad de aplicar ningún barniz. -Simplemente se colocan los objetos encima de la plancha laminada durante la insolación.</p>
<p>Fotograbado</p>	<p>-En el aguafuerte tradicional lograr un fotograbado es muy difícil. Se usan químicos tóxicos como el bicromato, y la definición es un poco burda</p>	<p>-El film fácilmente permite acabados fotográficos muy elaborados, con muy buena definición de tonos. -Permite además, realizar una “doble laminación” con dos capas de polímero, donde se puede sobreponer dos imágenes en la misma plancha.</p>
<p>Registro de planchas e impresión a color</p>	<p>-Es necesario varias planchas de metal, y hacer un registro complejo para traslado de imagen, u oxidación.</p>	<p>-Se puede utilizar láminas delgadas de plástico como planchas y se registra muy fácil, valiéndose de la transparencia de las planchas a la hora de estampar. -Si es una fotografía o diseño con muchos colores, se puede hacer previamente una separación de colores en el ordenador “cuatricromía”, imprimir los fotolitos y luego elaborar las cuatro planchas por separado.</p>

<p>Requerimiento del taller</p>	<p>El taller no se puede instalar en cualquier lugar, ya que debe contar con requerimientos especializados como: -zona para guardar químicos -cabina especial para poner las bandejas con ácido -Caja resinadora -zona para verter y trabajar con disolventes -zona de lavado de rostro y cuerpo en caso de contaminación con ácido -extractores de olores y aire</p>	<p>-Al no trabajarse con ácidos tóxicos que emanen vapores, ni con disolventes inflamables y volátiles. El estudio de grabado se puede instalar prácticamente en un pequeño recinto doméstico con luz y ventilación natural. -El equipo: Insoladora, Chasis de vacío, se pueden construir fácilmente con materiales accesibles con un precio económico.</p>
---------------------------------	---	--

6. Posibles alcances educativos de un curso de hueco grabado menos tóxico “con film de foto polímero” en los estudiantes de la Facultad de Bellas Artes.

<p>Incorporación de nuevas tecnologías</p>	<p>-Se le brinda al joven la posibilidad de experimentar con materiales novedosos al servicio de su creatividad.</p>
<p>Estimulación de la investigación</p>	<p>-Se propone generar un estímulo para la investigación por parte de los estudiantes. Que indaguen en tecnologías alternativas, procedentes de variados campos del conocimiento. Que puedan aplicarse como recurso innovador en el desarrollo de su obra artística.</p>
<p>Formación en valores</p>	<p>-Se promueve una toma conciencia, sobre la importancia de utilizar materiales que no perjudiquen la salud del artista. -Respeto con el medio ambiente, al utilizar productos que no generen un impacto ambiental. - Que los residuos se minimicen y procesen adecuadamente, y fomentar el reciclaje.</p>
<p>Retro alimentación del conocimiento</p>	<p>-El estudiante como futuro profesional del arte. Ya sea en la producción de obra, como curador, o como docente. Podrá difundir las técnicas menos tóxicas como una alternativa viable e innovadora dentro de la gráfica contemporánea.</p>
<p>Estímulo al desarrollo profesional</p>	<p>-Con el conocimiento de las técnicas menos tóxicas de huecograbado con film de foto polímero. El estudiante estará en capacidad de instalar posteriormente. Con materiales sencillos y a bajo costo , su propio estudio o taller para seguir desarrollando obra artística de manera profesional.</p>

7. Esquema de taller o estudio casero, para hueco grabado. Con técnicas tradicionales, utilizando ácidos como mordiente

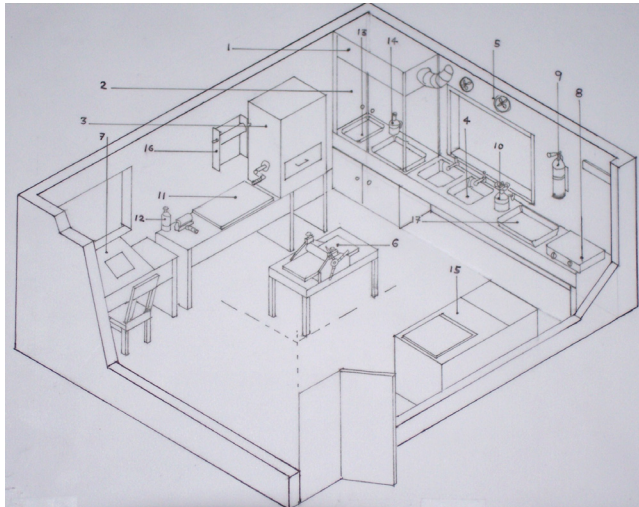


Figura 1 . Esquema taller tradicional. Diseño del autor, 2009.

Material	Costo aproximado
1-Filtro extractor de vapores y filtro especializado para gases tóxicos de laboratorio	150e
2-Cabina de fibra de vidrio, especializada para manipular ácidos tóxicos.	200€
3-Caja resinadora para realizar agua tinta.	350€
4-Lavado con agua potable.	
5-Extractores de humos.	80€
6-Tórculo para hueco grabado.	300€
7-Mesa para dibujo y trabajo de placas.	
8-Plantilla “Chofereta”, para calentar las planchas metálicas de hueco grabado.	350€
9-Extintor de emergencia	90€
10-Cocina y bombona de gas para calentar las planchas en el agua tinta con resina de colofonia.	40€
11-Vidrio para preparar la tinta.	
12-Disolvente a derivado de petróleo; aguarrás, diluyente universal, etc. Para limpiar tintas, planchas y rodillos.	3€
13-Bandeja plástica especializada para verter ácido nítrico.	
14-Recipiente de vidrio con ácido nítrico.	20€
15-Mesa para medir y cortar papel.	
16-Estante para rodillos	
17-Bandeja para humedecer papel.	

Accesorios de seguridad: -Mascara anti gases -Guantes para ácido -Gafas protectoras de vapores	25€ 15€ 10€
Costo total aproximado	1633€

8. Esquema de taller o estudio casero, para hueco grabado “menos tóxico”. Mediante la técnica de hueco grabado con Film de Foto Polímero

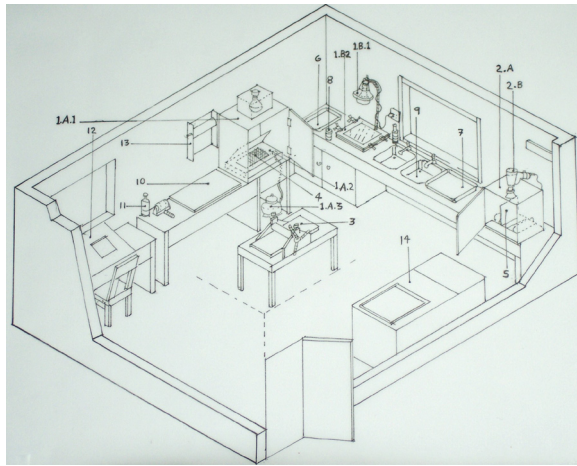


Figura 2 . Esquema taller para trabajar con film de fotopolimero. Diseño del autor, 2009

Materiales	Costo aproximado
1-Opciones artesanales de bajo costo de Insoladoras de luz ultravioleta Opción 1A:	
1.A.1- Caja de DM o contrachapado con lámpara de luz UV de 300vatios.	130€
1.A.2-Marco de vacío con cubierta de vidrio.	20€
1.A.3-Motor compresor, reciclado de un frigorifero en desuso.	
Opción 1B:	
1.B.1-Lámpara de luz UV de 300vatios, en un casco de lámpara de escritorio.	95€
1.B.2-Marco de presión que consta de : lámina de contrachapado en abajo, lámina delgada de goma espuma, vidrio grueso, pinzas para ejercer presión al conjunto.	10€
2.A-Cabina de DM, o contrachapado para secado de planchas	15€
2.B-Decapador de pinturas, o secador de cabello.	35€
3-Tórculo para hueco grabado.	300€
4-Lámina de acetato con trama de agua tinta impresa.	60€
5-Plancha de poli carbonato o acrílico laminada con el Film de foto polímero.	5€
6-Bandeja plástica ordinaria para revelador.	

7-Bandeja plástica para humedecer el papel.	
8-Carbonato sódico.	3€
9-Lavado con agua potable.	
10-Vidrio para preparar la tinta.	
11-Aceite de oliva o girasol para limpiar tintas, plancha y rodillos.	1€
12-Mesa para dibujo y trabajo de placas.	
13-Estante para rodillos.	
14-Mesa para medir y cortar papel.	
Costo total aproximado con opción de insoladora artesanal 1A	569€
Costo total aproximado con opción de insoladora artesanal 1B	524€

9. A modo de conclusión

-El llamado “grabado no tóxico “ o menos tóxico. Representa un amplio potencial a desarrollarse en el ejercicio de la gráfica contemporánea. Y es sin duda, un campo fértil para muchas investigaciones. Tanto en el área técnica con nuevos materiales, como en su incorporación en los distintos ámbitos educativos de nuestra sociedad.

-La no toxicidad de los materiales y procesos en hueco grabado, es una nueva preocupación de muchos artistas. Que son cada vez más conscientes de los peligros latentes en los materiales utilizados tradicionalmente.

-La transición metodológica hacia técnicas de grabado menos tóxico en las Facultades de Bellas Artes. Es consecuente con objetivos educativos como; formación en valores ambientales, búsqueda de hábitos saludables en las prácticas artísticas, así como la incorporación de nuevas tecnologías y materiales en la docencia.

-La práctica de técnicas menos tóxicas como el hueco grabado con film de foto polímero. Puede ser una opción muy factible, sana, económica, he innovadora en el contexto y materiales disponibles en las Facultades de Bellas Artes. A la vez que representa una alternativa de fácil acceso para el estudiante, ya que con una inversión relativamente baja, puede instalar un taller para dicha técnica , en un ambiente doméstico con sin tener que necesitar mucho espacio ni adaptaciones estructurales en el su casa.

-El film de foto polímero permite entre otras cosas; incorporar el dibujo artístico, la fotografía y las imágenes digitales como recurso técnico y conceptual en la gráfica contemporánea.

-El polímero tiene además la característica novedosa de poder utilizar materiales alternativos, más económicos y livianos que los metales tradicionales para hueco grabado(cobre, zinc). Permitiendo realizar grabados sobre plástico, cartón. Madera, etc.

-Es posible adaptar muchos de los materiales, equipo, y procesos de hueco grabado menos tóxico. Al contexto y recursos disponibles en los mercados locales de otros países en vías de desarrollo como, es el caso de latino américa.

Referencias Bibliográficas

- Boegh, H. 2004: Manual de grabado en hueco no tóxico. Granada, Universidad de Granada.
- Carrete, J. 1980: La enseñanza del grabado calcográfico en Madrid 1752-1978, La Academia de San Fernando la Escuela de Bellas Artes. Madrid, Club Urbis-Madrid.
- Chamberlain, W. 1988: Manual de aguafuerte y grabado. Madrid, Hermann Blume Ediciones.
- Crujera, A. 2008: Manual del grabado electrolítico no tóxico. Las Palmas de Gran Canaria, Guinguada.
- Dawson, J. 1981: Guía completa de grabado e impresión. Madrid, H.Blume Ediciones.
- Esteve, F. 1997: Historia del grabado. Madrid, Ed Labor.
- Figueras, E, ed. 2004: El grabado no tóxico: nuevos procedimientos y materiales. Barcelona, Publicacions i Edicions de la Univeritat de Barcelona.
- Fundación Santillana. 1992: Aprender en el siglo XXI: Educación Abiental. Madrid, Unigraf,S.L.
- Howard, K. 2008: The contemporary printmaker. New York, Write-Cross Press.
- Juara, L. 2002: Manual del huecograbado. España, Letra Clara.
- Krejca, A. 1990: Las técnicas del grabado. Madrid. LIBSA.
- Lopez, J. 1999: Didáctica específica de la expresión plástica. España, Universidad de Oviedo.
- Melis, F. 1973 : El aguafuerte y demás prodimeintos de grabado sobre metal. Barcelona, Manuals Meseguer.
- Mora, P. 2008: Entrevista con Keith Howard,Rev; Grabado y edición ej 16. Madrid, Grabado y Edición S.L.
- Muñoz, G. 2003 : Técnicas de investigación en ciencias humanas. Madrid, Dykinson.

Notas

- 1.- Figueras, E, ed. 2004: *El grabado no tóxico: nuevos procedimientos y materiales*". Barcelona: Publicacions i edicions de la Univeritat de Barcelona. p. 85.
- 2.- Mora, P. 2008: *Entrevista con Keith Howard,Rev; Grabado y edición ej 16*. Madrid, Grabado y Edición S.L. p, 41.
- 3.- Boegh, H. 2004: *Manual de grabado en hueco no tóxico*.Granada, Universidad de Granada. p. 11.
- 4.- FIGUERAS, Eva, ed.2004: *El grabado no tóxico: nuevos procedimientos y materiales*". Barcelona, Publicacions i edicions de la Univeritat de Barcelona. p. 77.,