

15  
2ej.



**Universidad Nacional Autónoma de México**  
**Escuela Nacional de Artes Plásticas**

# **LA ESCULTURA EN ACERO**

*Una propuesta personal*

Memoria de desempeño profesional para obtener el título de  
Licenciado en Comunicación Gráfica



**SECRETARIA**  
**ACADEMICA**  
Escuela Nacional de  
Artes Plásticas

**Presenta: Margarito Leyva Reyes**  
**1994**

**TESIS CON**  
**FALLA DE ORIGEN**



Universidad Nacional  
Autónoma de México



## **UNAM – Dirección General de Bibliotecas Tesis Digitales Restricciones de uso**

### **DERECHOS RESERVADOS © PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis está protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

## INDICE

	<i>Página</i>
<b>Objetivo General</b> .....	<b>3</b>
<b>Capítulo I</b>	
<b>1.1</b> <i>El Hierro</i> .....	<b>4</b>
<b>1.2</b> <i>La historia del hierro</i> .....	<b>4</b>
<b>1.3</b> <i>La Revolución Industrial</i> .....	<b>5</b>
<b>1.4</b> <i>Obtención del Acero</i> .....	<b>5</b>
<b>1.5</b> <i>Laminado del Acero</i> .....	<b>6</b>
<b>Capítulo II</b>	
<b>2.1</b> <i>Características del Acero</i> .....	<b>7</b>
<b>2.2</b> <i>Algunos ejemplos sobre el uso del           acero en la escultura y la arquitectura</i> .....	<b>8</b>
<b>2.3</b> <i>Algunos escultores</i> .....	<b>9</b>
<b>Capítulo III</b>	
<b>3.1</b> <i>Mi obra, características y aportaciones ....</i>	<b>14</b>
<b>3.2</b> <i>Descripción de dos obras</i> .....	<b>16</b>
<b>Biografía</b> .....	<b>17</b>

## **Objetivo General:**

*El objetivo del presente trabajo es el mostrar una experiencia personal, "mi experiencia", en la utilización del acero en la escultura contemporánea.*

*Como profesor de Escultura en Metal, mi preocupación es y ha sido mostrar al estudiante de esta materia, tanto las características del acero, como el papel que tal material ha desempeñado en el curso de la historia y por lo tanto en la evolución de la escultura misma.*

*De acuerdo a mi objetivo y por razones metodológicas, he dividido el trabajo en tres capítulos; en el primero presento una somera descripción de lo que es el acero, desde su aparición en la historia de la humanidad. Aquí es de capital importancia sentar el papel que este metal tuvo durante la Revolución Industrial, y el impacto que ha tenido en la Revolución Tecnológica de los últimos 25 años. El segundo capítulo lo dedico al estudio de la naturaleza del acero y sus propiedades así como su vinculación con la escultura. He seleccionado a algunos escultores que en su trabajo artístico han utilizado el acero como medio de expresión personal.*

*En el último capítulo describo brevemente mi obra personal, y las influencias dentro de la misma.*

## **CAPITULO I**

### **1.1 El Hierro**

*El hierro es un elemento sólido, de color gris claro, que tiene las siguientes características químicas: densidad 1.86; temperatura de fusión y ebullición 1535° y 2130° respectivamente, número atómico 26 y símbolo Fe.*

*La corteza terrestre contiene más del 5% de hierro y se cree que el núcleo terrestre lo contiene en proporción mucho mayor. El hierro es un metal magnético, dúctil, maleable y muy resistente, además es el metal más importante de todos los que utiliza el hombre puede combinarse directamente con la mayor parte de los metaloides.*

### **1.2 La Historia del Hierro**

*El pueblo hitita que se hallaba establecido en Asia Menor, inició la elaboración del hierro hace unos 3,400 años, consiguió reducir el óxido de hierro del mineral llamado hematita, mediante carbón vegetal, y obtuvo así reducidas masas de hierro bruto, pastoso, que no lograban fundir por falta de suficiente temperatura. Y en poco tiempo, la elaboración del hierro se fue extendiendo por todo el mundo avanzado de la Antigüedad.*

*En la Edad Media se consiguieron temperaturas más elevadas, lo que permitió fundir el hierro, así se empezaron a fabricar piezas de hierro colado dentro de moldes. El hierro colado es una mezcla de elevada proporción de carbono, lo que le provoca que sea a la vez duro y frágil, la cantidad de carbono es de 4% y es la causa de que el hierro se funda a una temperatura relativamente baja.*

*Más tarde se consiguió la eliminación del carbono de la mezcla por oxidación en una operación denominada pudelaje, dando lugar a que el contenido de carbono del acero sea del 1% y en el hierro dulce prácticamente desaparece.*

### **1.3 La Revolución Industrial**

*Se acostumbra designar "Revolución Industrial" al proceso técnico que se desarrolló en Occidente en el periodo de 1760-1830, cuando este proceso se venía gestando desde tiempos medievales, sin embargo, se aceleró y adquirió un ritmo vivo, después de un relativo estancamiento en el siglo XVII, de ahí la conveniencia de enlazar ambos procesos técnicos.*

### **1.4 Obtención del acero**

*Una vez aislado, el hierro líquido se recoge en lingoteras, solidificado, y con ello se da lugar al arrabio con un contenido de carbono del 4%. Para convertir el arrabio en acero se debe disminuir el contenido de carbono hasta lograr valores inferiores al 1.%, al mismo tiempo se eliminan elementos perjudiciales tales como el fósforo y otros. Para la producción de acero se emplea también chatarra recolectada en el mercado.*

*El proceso tecnológico utilizado en la obtención del acero consiste en un refinado por oxidación. Actualmente se emplean tres procedimientos: El de Horno Martín - Siemes, el del Convertidos Bessemer y el del Convertidos del Oxígeno Básico.*

*El Horno abierto de Martín - Siemens tiene la forma de una gran bandeja poco profunda. Aunque se trata de un proceso de envergadura, el procedimiento sigue una rutina bastante artesanal y tiene dos periodos: se inicia con el depósito de chatarra de acero, piedra caliza y reducidas proporciones de limonita en la solera del horno, utilizando como combustible gas de la coquería o Joel-oil.*

*El procedimiento Bessemer tiene su importancia debido a que significó el incremento revolucionario de la producción del acero en la segunda mitad del siglo XIX. Este procedimiento se realiza en un recipiente piriforme y basculante con una sola boca para cargar y descargar, el recipiente está construido de acero revestido interiormente con material refractario a base de sílice; admite una carga de 20T de arrabio fundido.*

*Por razones de calidad el procedimiento Martín-Siemens se impuso al de Bessemer. No obstante, actualmente se ha vuelto a recurrir el convertidor, ello ha influido en el desarrollo del proceso de descarbonación realizado mediante oxígeno puro. El revestimiento ácido del convertidor no facilitaba la eliminación de fósforo por no*

***combinarse con la sílice. Pero la verdadera solución de la calidad de acero obtenido en convertidos fue aportada por la firma austríaca Linz - Donowitz, que empleo oxígeno casi puro, del 99.5% como agente descarburador, para la cual se procedió a inyectar oxígeno mediante un tubo laza que penetra en la misma boca del convertidor. Finalmente también se obtienen aceros con la ayuda del horno eléctrico.***

## **1.5 Laminación del acero**

***Quiero enfatizar el proceso de laminación del acero por ser la materia prima en la elaboración de esculturas por planos curvos o rectas. Los laminadores constan de robustos bastidores llamados jaulas, que soportan un juego de cilindros o rodillos de fundición o de aceros arrastrados por motores potentes. La distancia entre los rodillos es la que determina el espesor resultante del producto laminado. Puede ser regulada con precisión.***

## **CAPITULO II**

### **2.1 Características del acero**

*El acero en la conquista del espacio plástico; sus cualidades y algunos ejemplos de escultores que lo ha utilizado en la realización de sus trabajos.*

*El acero se ha convertido en un material fundamental para la civilización temporánea por su altísima resistencia, tanto en la compresión como en la tensión, lo que le permite conquistar el espacio con gran eficacia. Esto lo podemos ejemplificar en El Pabellón Real de Brighton, la Torre Eiffel, la obra de Kenneth Snelson, etc.*

*También podemos encontrar ejemplos de trabajos escultóricos realizados con alambre, manejándolo como una línea concreta, que expresa dirección y movimiento. Además permite trabajar con mayor espontaneidad y obtener formas orgánicas e inorgánicas. Tenemos "El Circo" de A. Calder.*

*La lamina y las placas de acero se prestan para hacer estructuras abstractas y geométrica, utilizando el plano como el recurso formal de las esculturas. Por ejemplo: Grosvenor, Sol Lewitt.*

*El acero presenta diversas posibilidades para solucionar sus acabados, por ejemplo; la oxidación, que puede ser natural o controlada, ya sea por medio de la aplicación de ácidos sobre la superficie, o por exponer el material a la intemperie, y posteriormente se puede frenar ese proceso con algún barniz. Como ejemplo tenemos la obra de R. Serra, A. caro, etc.*

*Otra solución de acabado puede ser el bruñido. Se bruña cuando se desea dejar al descubierto el color natural de metal, y después protegerlo de las diversas condiciones climatológicas con algún barniz trasparente, por ejemplo, la obra de David Smith.*

*La tercera es la aplicación con la pistola de aire, con la que se puede utilizar pintura automotriz o epóxica de polilutano, que son más resistentes a la intemperie. Lo ejemplificamos en las piezas de A. Calder, Liberman, etc.*

*La cuarta sería el cromado y en ocasiones también se recurre al cobrizado. Lo vemos en los trabajos de Max Fill, José de Rivera, etc.*

## **2.2 Algunos ejemplos importantes sobre el uso del acero en la escultura y la arquitectura contemporánea**

*Fue durante la mitad del siglo XIX cuando se empezó a utilizar el esqueleto de hierro en la estructura de edificios de todo tipo y aparecieron columnas y trabajos decorativos en hierro, especialmente en estructuras no tradicionales y de una manera notable en la Pabellón Real de Brighton, Inglaterra de John Nash (1815-1923). En este trabajo podemos observar que las columnas de acero son mucho más esbeltas que las de piedra.*

*La Torre Eiffel, de poco más de 300 metros de altura, construida para la exposición de París de 1889, es la demostración más impresionante que se puede concebir en una construcción metálica, la industrialización del acero ya estaba sólidamente desarrollada. Por consiguiente, desde esta época en adelante no se puede entender por completo el desarrollo de la arquitectura más avanzada y las cualidades visuales y espaciales de los edificios más progresistas sin tomar en cuenta el acero. Es hasta entonces que podemos decir que la humanidad entra de una manera franca a la "Nueva Edad del Hierro". Esta situación coincidió con los nuevos conceptos escultóricos que se planteaban a principios de siglo. Fueron Pablo Picasso y Pablo Gargallo quienes tuvieron la visión de utilizar por primera vez estos materiales y construir las primeras esculturas en metal.*

*A partir de 1914, un grupo de artistas de Moscú empezó a aplicar las técnicas de ingeniería en la construcción de esculturas, y los objetos así creados fueron llamados "construcciones", el principal promotor de esta manifestación fue Vladimir Tatlin, originalmente pintor. Una intención análoga se hace presente en las construcciones de A. Rodchenco, K. Malevich, Lev Bruni, todos de 1917 a 1920. Algunos de los trabajos parecen haber sido totalmente ensamblados y no tienen nada del refinamiento que iba a caracterizar a las obras posteriores de Gavo y Pevsner. En general podríamos decir que todos los escultores subsiguientes fuera de la URSS aplicaron estos principios y afinaron las aplicaciones y acabados.*

*La obra constructivista más importante en escultura es la de Tatlin, "El Monumento a la Tercera Internacional", que consistía en una estructura de hierro en espiral que iba a sostener un cuerpo consistente en un cilindro, un cono y un cubo de vidrio. Este cuerpo estaría suspendido sobre un eje asimétrico dinámico como una Torre Eiffel inclinada, este movimiento no tenía que quedar confinado al diseño estático, el cuerpo mismo del monumento iba literalmente a moverse, el cilindro iba a girar sobre un eje una vez al año y las actividades asignadas a este edificio eran disertaciones, conferencias y reuniones de congresos. El cono complementaría una revolución una vez al mes y alojaría actividades de dirección y administración. Una característica especial sería una pantalla al aire libre que iluminara de noche, transmitiendo constantemente las noticias.*

## **2.3 Algunos escultores**

### **David Smith**

*Fue hacia 1930, cuando D. Smith comenzó sus experimentos con la escultura constructiva, influenciado por Picasso, Smith alcanzó la cima de la expresión figurativa en el momento en que empezaba a apartarse del surrealismo. En los primeros años del decenio de 1950 produjo obras minimalistas, como un dibujo del espacio en acero. Esta escultura constructivista en el sentido original del Manifiesto realista de Gabo, en la cual los huecos constituían las formas definidas por las líneas de acero. Y en el caso de que la escultura fuera constituida en dos dimensiones, el ambiente natural visto a través de los espacios abiertos, introducía incesantes sugerencias de profundidad, color y movimiento.*

*En la última gran serie que lleva el nombre genérico de "Cubos" Smith emplea el cubo y el cilindro, elaborado con acero inoxidable, pulido y luego erosionado con abrasivos en la creación de estructuras arquitectónicas.*

*Las cualidades de resistencia del acero son básicamente a la compresión y a la tensión. Ya vimos que desde el Pabellón de Brighton hasta las Torres Gemelas de Nueva York, el acero nos permite soportar mucho peso y con las estructuras triodésicas podemos trabajar el espacio con bastante facilidad. Por lo que respecta a la tensión, podemos observar como las grúas con cables de acero trenzado delgado pueden cargar muchas toneladas, y en la arquitectura se está utilizando con bastante éxito tanto en la resistencia como en lo estético. Ejemplo de esto son las velarías que se utilizaron en las*

*instalaciones olímpicas de Múnich, Alemania 1972. En la escultura el caso más relevante lo podemos observar en la obra de Kenneth Snelson, en donde sus estructuras de tensión nos proporcionan creaciones plásticas. Erróneamente interpretado a menudo, sobre todo en los EUA, como una aplicación plástica de las ideas de Buckminster Fuller, su obra fue finalmente comprendida a partir de los procedimientos experimentales, resultado del laboratorio práctico de Snelson.*

### **Kenneth Snelson**

*Snelson construyó sus obras plásticas con tubos de metal, en cuyos extremos se tienden, mediante perforaciones, cables metálicos. Se sirve de tensiones de direcciones diversas, pero cada obra plástica obtiene su estabilidad con todo, gracias solamente al juego recíproco compensador de fuerzas de presión y de tensión. Snelson ve en estas fuerzas fundamentales en general, a las que pueden reducirse también otras fuerzas (campos magnéticos).*

### **Mathias Goeritz**

*Otro caso en el que hay toda una lección en cuanto al comportamiento del acero es en el obra titulada el "Coco", de M. Goeritz, que es la evocación de una esfera, y su estructura esta dividida en dos partes; la de abajo, que son dos formas que se aproximan a dos semicírculos que se interceptan perpendicularmente en la base y en la parte superior sostienen una rondana que es como el ecuador de esta escultura. La parte superior de las otras dos secciones de círculos, también unidos perpendicularmente pero colocados con un giro de 45° respecto a las de abajo, están evitando que las partes de la rondana se cuelguen y se conviertan así, esas partes superiores, en tensores.*

### **Alexander Calder**

*Es uno de los escultores más importantes de este siglo, por sus famosos "Móviles" y sus monumentales "Stables", eligió el acero por la fácil adecuación a sus conceptos de punto, línea y plano y al mismo espacio como parte fundamental de su obra. Aprovecha los materiales y la técnica en un sentido totalmente conceptual, así, por ejemplo, utiliza los tornillos par unir sus grandes placas de acero, no tanto por que se requiera técnicamente, sino por que necesita aumentar la fuerza visual precisamente en donde los*

*tornillos funcionan como puntos o tensores visuales. También utiliza alambres para trabajos muy líricos y figurativos, como "El Circo".*

*Los stables son por lo regular de gran formato, y en algunos casos verdaderamente monumentales, los móviles tienen su contraparte utiliza el coll roll, en vez de alambre, para los grandes formatos en los espacios abiertos. Técnicamente estas esculturas están realizadas en su mayoría con placas dispuestas en distintas direcciones, lo que le permite de esta manera hacer más contundente el espacio.*

*La obra que hizo para la UNESCO, en París, es el móvil titulado "Un poco de azul bajo el rojo", pertenece al museo de Fogg. En él se desarrollan curvas hipocicloides y epícicloides. El problema principal radicaba en mantener todas las partes lo suficientemente livianas como para poder trabajar con ellas.*

## **Richard Serra**

*Aunque este escultor es el más minimal de los minimalistas, posee aspectos muy importantes en cuanto a la tecnología que se utiliza en la fundición de las enormes y gruesas placas de acero, que él aprovecha tal y como salen de la fabrica, solamente las corta para proporcionarlas a sus necesidades estéticas, en otras ocasiones las rola y las construcciones que hace siempre son muy elementales.*

*La cualidad principal de este acero "Corten", es que su oxidación penetra hasta un milímetro y ahí se detiene para convertirse en una capa protectora para el material. Este material resulta estupendo para la obra de Serra por que el color de óxido es muy importante en su obra y se despreocupa de que a través de los años la escultura se destruya.*

## **Antony Caro**

*La obra de Caro "Las Vigas Danzantes", evidencian la sustancial diferencia entre su obra y la de sus predecesores, como Smith. En la escultura de Caro, los elementos están totalmente desligados de toda referencia externa. Su danza es sugerida por el emplazamiento y el contexto, no por la representación o el simbolismo. La viguetas no son más que eso; viguetas, en ningún momento sugieren cabezas o brazos. Toda la*

*escultura es una composición de objetos reales que han sido unificados para formar un único objeto expresivo.*

*"El Caballo", formado por vigas de acero, saturada de pernos, es una escultura conformada por dos partes, como salvando la distancia. "La Creación de Adán" que realizó Miguel Ángel en la Capilla Sixtina. En estos dos casos podemos ver dos secciones físicamente separadas que casi se tocan. Tal vez Miguel Ángel tuvo la ventaja de plasmar su idea sobre una superficie plana, no mediante objetos reales, manejando el espacio tridimensional. Posiblemente, "El Caballo" tiene demasiado alarde técnico para ser una obra lograda.*

## **Edgar Negret**

*Negret es el artista que resuelve su vasta producción escultórica a partir de ensamblajes de planos con tornillos y tuercas. El material que ha decidido utilizar es el aluminio por su excepción, maleabilidad, flexibilidad y blandura. Esta lámina es de un espesor de dos a tres milímetros, lo que le facilita el corte, el doblado y el rolado, así como la manipulación (por el bajo peso) y el ensamble de los módulos. Es sorprendente que este material reúna dos cualidades bastante requeridas como son el que sea liviano y resistente, lo que lo hace ideal para construir complejas estructuras en posición inestable, tal y como lo deseaba Negret en el diseño de sus esculturas. A diferencia de la obra de Calder, que también utiliza tornillos, en la obra de Negret son de un rasgo distintivo, único e inconfundible en la obra de este artista colombiano. También les da una sentido plástico a las pestañas, que no son otra cosa que la continuación de los planos.*

*Puede afirmarse que la presencia de la escultura en metal, tanto en museos como en galerías, esta presente en más de dos terceras partes. Esto es perfectamente normal si consideramos que vivimos en una civilización que depende en gran parte de la metalurgia para su maquinaria de producción y distribución. Es cierto que últimamente, la dependencia de la industria respecto a los metales naturales ha disminuido por la invención de diversos materiales sintéticos, novedad que los artistas han advertido y explotado. Sin embargo, metales como el bronce, el acero y aluminio, siguen siendo los materiales de nuestra civilización, y tienen virtudes decisivas para las esculturas: pueden ser cortados, soldados, rolados, pulidos, patinados y el resultado final tiene una durabilidad que supera a la de la piedra, salvo las más duras.*

*Resumiendo los motivos conceptuales que pueden llevar al escultor a la elección del metal, las principales justificaciones son dos: la facilidad de la utilización inmediata y la facilidad para construir. Esto se contrasta con que la piedra y la madera, materiales tradicionales en la escultura, han aumentado su costo de adquisición.*

*Los metales en general tienen ciertas cualidades únicas; son dúctiles, lo que significa que pueden tener diferentes formas en el mercado, maleables; lo que significa que se le pueden dar formas con martillo o con calor. Pueden ser comprimido, como las compresiones dirigidas que hace Cesar.*

*Una forma más con la que se puede hacer escultura en metal, es con alambre, como ya lo hicieron Picasso, José de Rivera, etc. La lámina de hierro soldado como la obra de los siguientes artistas: Calder, Nevelson. La escultura en hierro forjado, como el trabajo de Baldessari, Chillida, etc. Las obras de Pevsner explotan una artesanía metalúrgica hábil y sutilmente en donde combinan varias de estas técnicas. En general el metal es tan dócil que se somete a cualquier idea formal que el escultor puede tener. Es esta la explicación por lo que en la actualidad sea tan utilizado.*

## **CAPITULO III**

### **3.1 Mi obra, características y aportaciones**

#### **Algunas características del Cinetismo**

*Desde 1955 aproximadamente se extiende tanto en Europa como en América, la búsqueda sistemática del movimiento y de la transformación de la obra plástica. El arte Cinético, aunado al óptico, nos presenta el sentir de la época. Aparece como nueva vía de experimentación, a menudo resulta difícil distinguir uno del otro, debido a que los dos proceden del mismo tronco geométrico, condicionado por el crecimiento impacto de la tecnología en todas las formas de manifestación del arte.*

*Obras bi o tridimensionales en movimiento real (proyecciones, máquinas móviles). El movimiento luminoso esta incluido en la categoría de "Movimiento real".*

*Obras bi o tridimensionales, estáticas, con efectos ópticos.*

*Obras bi o tridimensionales transformables, obras que solicitan el desplazamiento del espectador y/o la manipulación. En este caso el espectador es invitado a cambiar la ubicación de los elementos.*

*Existe en consecuencia tres diferentes posibilidades de movimiento; movimiento real, movimiento virtual u óptico y el movimiento físico del espectador.*

*Artistas óptico - cinéticos; Nicolás Shoffer, Le Parc, Soto, Agam, Bury, Calder, Tinguely, Vasarely, Cruz Diez.*

#### **Características y aportaciones de mi trabajo plástico**

***Mi preocupación es crear un lenguaje personal, el cual tiene como elemento fundamental "la luz fluorescente y de neón", así como también la participación activa del espectador.***

***Como influencia destacaré las siguientes: El Cinetismo y el Óptico y los artistas Don Fluen, por otro lado en la observación de letreros publicitarios y de tiendas de la ciudad, y la manera en que estas inciden en el paisaje urbano.***

***La constante que aparece siempre en mi obra son los tubos fluorescentes, pintados con esmalte acrílico, con los colores primarios y en algunas ocasiones tubos de neón. Como soporte utilizo lámina de acero pintada con laca o esmalte acrílico, con los colores primarios la cual tiene formato de cuadrado o rectángulo, y que mediante troquel se perfora una red de cuadrados o círculos. Estos círculos o cuadrados tendrán movimiento independiente, en el cual el espectador "activo" podrá girar dando una abertura distinta, y por ella dejará escapar determinada cantidad de luz, la cual incide directamente en el plano, dando una degradación.***

***Esto me da como resultado: Plano o superficie pintado con colores primarios. Tubos fluorescentes pintado con colores primarios. Resultado: Superficie en amarillo, tubo fluorescente en azul, igual a superficie teñida en verde.***

***El espectador tendrá un papel activo, modificando la superficie (movimiento real) por desplazamiento del mismo (movimiento virtual).***

***Durante la segunda etapa se testó la forma o lo mínimo, por lo tanto abarcó dos corrientes, "Cinético-Óptico y el Minimal Art". El soporte en este caso es madera, triplay de pino, con los cuales hago relieves geométricos, a base de una cuadrícula, generando diagonales, horizontales y verticales, que dan la sensación de cortes sobre planos en donde la luz se matiza de acuerdo a la profundidad de las aberturas, resultando así una variedad de juegos de luces y sombras.***

***En esta etapa el espectador ya no participa activamente, solamente se desplaza físicamente y de acuerdo al lugar en que se coloque observará las diversas propuestas.***

***En este trabajo, como en el anterior, los tubos están ocultos y pintados con los colores primarios, al igual que la superficie, lo que dará como resultado los colores secundarios.***

### 3.2 Descripción de dos obras

#### Título Caja Lumínica del primario al terciario

*El soporte de esta caja es lámina de acero, doblada con forma rectangular, la cual tiene un dobles en la parte central el que divide el formato a lo largo, conformándose un lado derecho y uno izquierdo. La composición es a base de retículas de círculos, la cual está cortada con troquel, cuya suma total es de doscientos círculos. Cada uno de estos tendrá movimiento propio, a los cuales el espectador puede abrir o cerrar a discreción, con ello creará formas diversas. Del entorno de los círculos se dejará escapar un haz de luz, el cual tiene una de sus caras, o ambas, dependiendo de la abertura del mismo, así como la posición y distancia del tubo fluorescente; en este caso la superficie esta pintada de amarillo mate, esto permite retener el haz de luz de los tubos fluorescentes, que estarán pintados de los dos colores primarios restante (azul, rojo) dos en cada extremo de la caja, los que tendrán su apagador independiente. También el espectador podrá apagar o encender, y con ello lograr otras posibilidades de conjugar la luz (figura 1).*

#### *Por ejemplo:*

- Superficie amarilla, encendido de los tubos fluorescentes azules, resultado un verde.*
- Superficie amarilla, encendido de los tubos fluorescentes rojos, resultado un naranja.*
- Superficie amarilla, encendido de los cuatro tubos fluorescentes, resultado un morado.*

#### Título Dos haces de luz en rojo

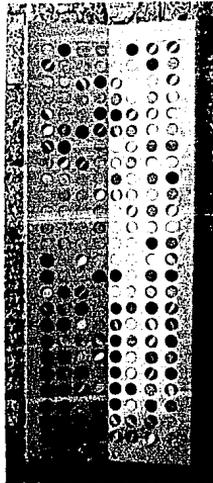
*Caja de madera pintada con laca acrílica semimate, basada en una red cuadriculada. Se realiza el diseño, pasándolo posteriormente a la madera, en este caso son dos incisiones, las cuales se tocan por un vértice, la apariencia que se logra es la de un relieve geométrico, en base a verticales y horizontales, dando como resultado una "U", por la cual se escapará la luz, incidiendo en el plano, generando una degradación de luz (figura 2).*

*Medida: 82 X 120 X 8*

#### *Por ejemplo:*

- Soporte pintado de azul, tubo fluorescente pintado de rojo nos da como resultado un morado.*

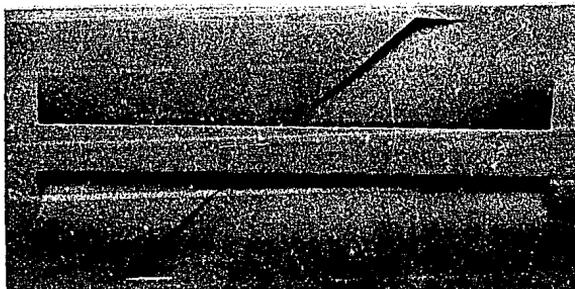
ESTA TESIS NO DEBE  
SALIR DE LA BIBLIOTECA



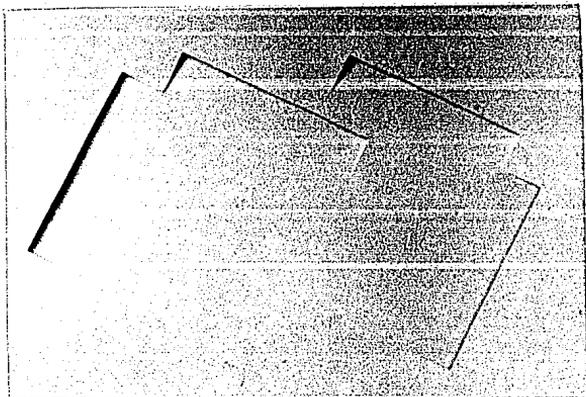
*Caja lumínica del primario al terciario*



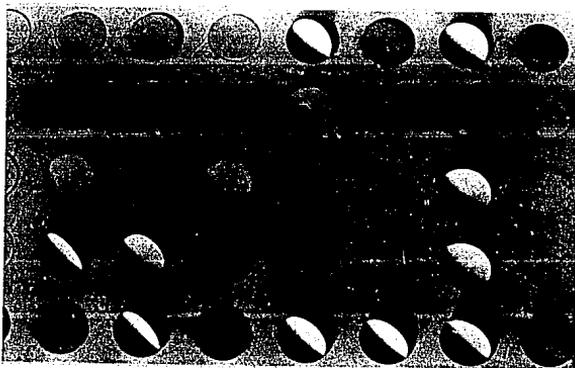
*Dos haces de luz en rojo*



*Encrucijada lumínica*



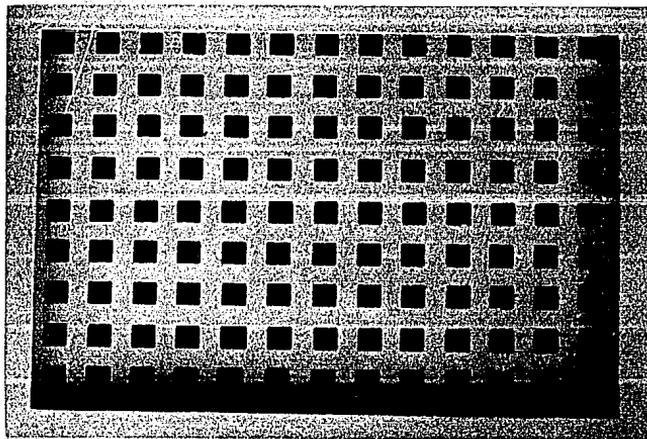
*Luz en movimiento*



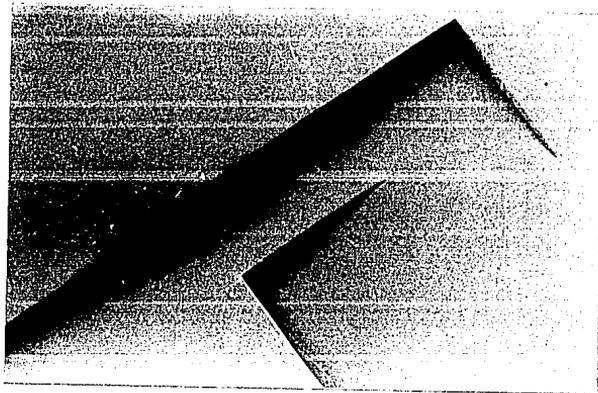
*Caja lumínica número 1*



*Caja lumínica número 3*



*Caja lumínica número 4*



*Los 3 colores primarios sobre fondo blanco*

## **Biografía**

**Albrecht, Hans Joachim.** Escultura en el siglo XX *Blume, Barcelona 1981.*

**Babini, José.** El siglo de las luces: Ciencia y Técnica *Centro, editor de América Latina, Buenos Aires, 1971.*

**Barreiro, José Apaiz.** Fabricación de hierro, acero y fundiciones. *Editorial Urno, 1981*

**Bertola, Elena de** El Arte Cinético *Ediciones Nueva Visión, Buenos Aires, 1975.*

**Garmo, E. Paul de** Materiales y procesos de fabricación *Ed. Reverte 1975.*

**Hegel, George N.F.** La Arquitectura y la Escultura *Ed. Siglo XX, Buenos Aires 1985*

**Fenton, Terry** Antony Caro *Ed. Polígrafa, S.A., Barcelona, 1984.*

**Krauss, Rosaline** Richard Serra. Sculpture. *Japón, 1986*

**Wittkower, Rudolf** La Escultura, Procesos y Principios *Allianza Editorial, Madrid 1980*

**Herbert Read** La Escultura Moderna *Editorial Hermes, S.A. México, 1966.*

**Frederico Morais** Mathias Goeritz *Universidad Nacional Autónoma de México, 1982.*