

INVISIBILIDAD ÓPTICA CON LENTES EN PARAXIAL SOBRE IMAGEN PROYECTADA

GERMÁN TORRES DE HUERTAS

Máster Universitario en Artes Visuales y Multimedia, Universitat Politècnica de València

Resumen

Propuesta presentada a la opción Creative Room, y Panel 1 (Técnicas de Visualización Científica); es una instalación óptica que practica la invisibilidad multidireccional (permite desplazar el ángulo de visión en varios grados), utilizando lentes de 50,8 mm de diámetro, alineadas en paraxial con longitudes focales de 200 y 75 mm.

La instalación investiga el concepto de invisibilidad, en referencia a la tradición antiocularcentrista iniciada en el s.XX, todavía hoy de actualidad. Ensayo la posibilidad de invisibilizar objetos físicos, pero sobre todo proyecciones de imágenes virtuales, video e imagen fija. La alineación de lentes combinada con las proyecciones, supone una materialización simbólica del efecto que la imagen y su posible invisibilización puede ejercer sobre nuestros idearios y sobre la manera de conformar experiencias y conocimientos. Cuestión vinculada a las preocupaciones epistemológicas sobre la supremacía de la visión en la tradición científica y en los métodos de acceder al conocimiento, atravesando varias corrientes de pensamiento.

La instalación solapa distintas imágenes, forzando la invisibilidad de una parte por medios físicos. Al quedar "fuera del campo visual", representan la omisión de una parte de la realidad. Esto refleja un tipo de visión en la que todo lo ausente de los medios parece borrarse de la realidad; en clara alusión a la advertencia de Gianetti (1996, 4) sobre esa nueva forma de poder emergida desde la invisibilidad de lo virtual, pero que a su vez actúa invisibilizando ciertas realidades.

Si el cine para Barthes y Metz duplicaba la realidad en movimiento, el dispositivo de lentes en paraxial permite agujerear la proyección de esa duplicidad virtual de la realidad, para ver a través de ella otra realidad, como si al someter la imagen proyectada al efecto de invisibilidad de las lentes, siguiéramos la intención de Barthes de atender a la experiencia de la imagen eludiendo su posible "hipnosis", mirando por debajo de ella. Siempre, advertidos por Roland Barthes, "La vista, al revelar un mundo de objetos opacos no puede conducir a la reflexión" (Barthes 2007, 332)

Palabras-clave: INVISIBILIDAD, ÓPTICA, LENTES, PARAXIAL, ACROMÁTICA, IMAGEN, PROYECCIÓN, ANTIOCULARCENTRISMO, VIRTUAL

Abstract

This is a proposal for the Creative Room option, included in the Panel 1: Techniques for scientific visualization. It is an installation that practices optical invisibility multidirectional (which allows you to move the angle of vision in several degrees), using lenses and paraxial achromatics of 50,8 mm, alienated with focal lengths of 200 mm and of 75 mm.

The installation investigates the concept of invisibility, in reference to the tradition anti-ocularcentrism started in the s.XX, still relevant today. Investigates the possibility of reducing, physical objects, but on all projections of virtual images, video, and stills. The alignment of lenses combined with projections, assumes a symbolic materialization of the effect that can exert the image and its possible invisibility on our imaginaries and the way of forming experiences and knowledge. This question is connected to the epistemological concerns about the supremacy of vision on the scientific tradition and methods of access to knowledge, crossing several streams of thought.

The installation combines different images, forcing its invisibility by physical means. To leave "out of sight" those images, represent the omission of a part of the reality. This reflects a kind of vision, in which everything absent from media seems to be erased from reality. In allusion to the warning of Gianetti (1996, 4) on this new form of power emerged from the invisibility of the virtual, which in addition, it serves treating certain realities.

If the cinema to Barthes and Metz duplicated the reality in motion, the device of paraxial lenses allows the projection of that duplication of the virtual reality, to see through her another one, as if when you submit the projected image at the invisibility effect of the lenses, sticking to the intention of Barthes to respond to the experience of the image being circumvented his possible "hypnosis", looking below it.

As if when you submit the projected image at the invisibility effect of the lenses, chasing the intention of Barthes to respond to the experience of the image evading its possible "hypnosis", looking below it.

Always thinking about Barthes: "The sight, on having revealed a world of opaque objects, he cannot lead to the reflection" (Barthes 2007, 332).

Keywords: INVISIBILITY, OPTICS, LENSES, PARAXIAL, ACHROMATIC, IMAGE, PROJECTION, ANTIOCULARCENTRISMO, VIRTUAL.

1. INTRODUCCIÓN

"That invisibility to which I refer occurs because of a peculiar disposition of the eyes of those with whom I come in contact. A matter of the construction of their inner eyes, those eyes with which they look through their physical eyes upon reality. [...] It is sometimes advantageous to be unseen, although it is most often rather wearing on the nerves. [...] Perhaps you'll think it strange that an invisible man should need light, desire light, love light. But maybe it is exactly because I am invisible." (Ellison 1994, 3-4)



Fig. 1. Montaje del proyecto.

El interés del pensamiento antioculocentrista por la eterna imposición de lo visible sobre lo oculto; de la presencia sobre la ausencia; de lo iluminado sobre lo que está en penumbra; de la plenitud sobre el vacío, radica en su preocupación por cómo esa preeminencia de la visión, ha condicionado el modo de construir el conocimiento y la experiencia en la tradición científica y filosófica occidentales, dejando fuera de la realidad todo lo que quedase "fuera del campo de la visión".

En la práctica, esas imposiciones del pensamiento y la ciencia, influirían en el arte fomentando la hegemonía del espacio sobre el tiempo; del producto sobre el proceso; y de la forma sobre el sonido, entre otras consecuencias.

Decía Merleau-Ponty a propósito del modelo ocularcentrista impuesto: "El mundo percibido es el fundamento presupuesto siempre por toda racionalidad, por todo valor y por toda existencia" (Merleau-Ponty 1964, 186).

La supuesta validez de la observación como evidencia científica sería cuestionada, entre otros, por autores como Canguilhem, Bachelard o Foucault, y posteriormente, Martin Jay, ha escrito: "Lo que vemos está mediado por la construcción cultural de nuestra percepción aparentemente natural" (Jay 2007, 295). Jean Servier reflexionaría igualmente, sobre cómo la ciencia occidental ha separado el "yo" o sujeto pensante, del resto del mundo, objeto de su pensamiento: "En el espíritu del hombre de las civilizaciones tradicionales, lo invisible carece de la vaguedad de un concepto metafísico, es una realidad, una dimensión en la cual se mueve cada uno de los hombres que componen a la humanidad entera" (Servier 1970, 10).

En base a esa concepción visual de la realidad, el ocularcentrismo ha justificado la inexistencia de lo no visto. Ahora aún más, inmersos en el flujo de transmisiones y comunicaciones que la tecnología amplifica, donde parece que lo no representado a través de algún medio, tampoco existe a los ojos e imaginarios de la mayoría.

2. DESCRIPCIÓN DE LA INSTALACIÓN

La instalación se compone de cuatro lentes, cada una de ellas montada sobre un tubo, un porta-tubo y un deslizador de ensayos ópticos, sustentadas en línea sobre un perfil milimetrado. Un quinto porta-tubo con una ventana, contiene un cristal divisor de haz de luz y un papel vegetal traslúcido, para recibir la proyección de las imágenes a invisibilizar. Además, una cámara conectada en circuito cerrado a un proyector, amplía desde el punto de vista del observador, la visión del efecto en una pared contigua.

La instalación presentada propone invertir cierta invisibilidad que la nueva Ley de Seguridad Ciudadana impone. Dicha ley, limita el ejercicio de la libertad de prensa, penalizando la toma y publicación de imágenes no autorizadas de represión policial sobre las acciones de protesta ciudadana, con multas de hasta 30.000 euros. El dispositivo, lo que invisibiliza es la prohibición contenida en el artículo 36.26, así como imágenes de una realidad idealizada, de manera que nos sea posible seguir viendo la realidad subyacente que tratan de solapar. Representada en el background con el video de Amnistía Internacional (Amnistía Internacional, 2014), que recopila imágenes de agresiones policiales a periodistas en el ejercicio de su profesión. Y que gracias al efecto de invisibilidad, el observador continúa viendo.



Fig. 2. Alineación de lentes.



Fig. 3. Ventana divisor de haz y proyección

2.1. DESCRIPCIÓN TÉCNICA

El dispositivo de invisibilidad óptica en realidad es la suma de dos telescopios, colocados simétricamente. Se compone de cuatro lentes de dos pulgadas de diámetro (50,8 mm.). Las dos exteriores son dobles acromáticos con una longitud focal f_1 de 200 mm.). Las dos centrales son lentes simples no acromáticas con una longitud focal f_2 de 75 mm. El cálculo de las distancias entre lentes - t_1 y t_2 -, se realiza mediante dos ecuaciones de óptica geométrica en función de su longitud focal. Siendo f_1 y f_2 la focal de las lentes:

$$t_1 = f_1 + f_2 \quad \text{y} \quad t_2 = 2 f_2 (f_1 + f_2) / (f_1 - f_2)$$

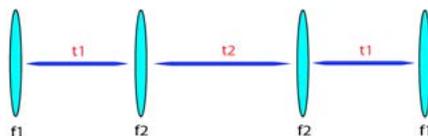


Fig. 4. Distancia entre lentes

La primera lente con focal $f_1=200$ mm. focaliza los haces de luz paralelos provenientes del infinito; después la segunda lente de $f_2=75$ mm. colima o expande los rayos de luz; para que al atravesar la tercera lente -con focal $f_2=75$ mm- se concentren o focalicen de nuevo, generando el área de invisibilidad. En la práctica, al hacer que los haces de luz se curven, rodean el objeto situado en una zona entre las lentes tres y cuatro, negándole a la luz la posibilidad de rebotar en ese objeto hacia el observador, que es lo que comúnmente produce nuestra visión.

Al mismo tiempo el dispositivo permite el desplazamiento del ángulo de visión del observador en varios grados, de manera multidireccional. La elección de lentes acromáticas no solo incide en la atenuación de distorsiones de color de la imagen de fondo, sino que también influye en la corrección de aberraciones esférica, coma, de astigmatismo, y en la deformación Petzval.



Fig. 5. Dirección de los haces de luz al atravesar las ópticas.

Para aumentar el diámetro visible de la última lente y evitar la percepción de su montura a través del sistema, movemos la primera y última lente hacia el observador, aumentando así la "pupila de salida". La ventana de cristal o divisor de haz de luz usada como pantalla de proyección, refleja un 20% de la luz recibida y trasmite un 80%, y está situada justo en el punto donde convergen la focalización de las lentes tres y cuatro.

3. REFERENTES

A nivel artístico, las obras de Jim Campbell¹ que abordan situaciones de dificultad para la visión, como *Shadows for Heisemberg*, donde se empaña con vaho el cristal de la urna que acoge la figura a contemplar, el dispositivo se activa con un sensor de presencia que detecta al espectador, con el fin de reflexionar sobre el deseo y la dificultad del ver.

A nivel científico, la investigación *Paraxial ray optical cloaking* (Choi y Howel 2014) de la Universidad de Rochester, permite ocultar objetos mediante la aproximación de lentes acromáticas alineadas en paraxial

CONCLUSIONES

La primera versión de este proyecto, presentada en el Parc Científic de la Universitat de València (PCUV), en la celebración de EXPOCIÈNCIA 2015, planteaba la invisibilización de un fragmento del artículo 36.26 de la reforma de la Ley de Seguridad Ciudadana por el efecto de las ópticas en paraxial, concretamente la prohibición del uso de imágenes no autorizadas de cuerpos de seguridad, visibilizando en su lugar algunas de las imágenes que se pretenden encubrir: miembros de la policía cargando contra periodistas gráficos.

Esta segunda versión, presentada en el Congreso ACC2015, propone la invisibilización de imágenes de video proyectadas en lugar de objetos físicos.



Fig. 6. Detalle del proyecto

Ambas están basadas en el trabajo de la Universidad de Rochester de 2014, de Joseph S. Choi and John C. Howell., con algunas modificaciones técnicas: las dos lentes interiores son simples en lugar de dobles y ninguna de ellas tiene capa anti-reflectante. En la práctica hemos conseguido efectos similares modificando el cálculo de las distancias entre lentes, corrigiendo la "pupila de salida" mediante la aproximación de los dobles exteriores al punto del observador. Equilibrando así esa sustitución de dobles por lentes simples. También se ha

añadido una ventana con cristal divisor de haz de luz, para convertirla en pantalla de proyección de la imagen, que finalmente es "borrada" por el efecto de curvatura de la luz que el dispositivo produce.

Decía Flusser que "Las herramientas como tales son objetos que extraen de la naturaleza otros objetos para ponerlos donde estamos [...] Al hacer eso, cambian la forma original de esos objetos, les imponen una forma nueva; en otras palabras las herramientas informan a los objetos [...] que adquieren una forma antinatural y se convierten en objetos culturales" (Flusser 1990, 24). La instalación presentada, utiliza las herramientas ópticas -parafraseando a Flusser- "para informar del objeto extraído"; para dar cuenta del plano político de la realidad, proponiendo invertir esa opacidad que la Ley de Seguridad Ciudadana pretende imponer.

AGRADECIMIENTOS

Deseo expresar mi agradecimiento al Máster Universitario en Artes Visuales y Multimedia de la Universitat Politècnica de València, especialmente a Moisés Mañas y a Salomé Cuesta, profesora de la asignatura Arte y Ciencia que impulsó la colaboración con Fernando Sapiña-Navarro, Director del Institut de Ciència dels Materials de la Universitat de València.

También quiero agradecer la colaboración de Guillermo Muñoz Matutano, investigador del GCOO-ITEAM (UPV), por ser otro pilar de este intercambio arte-ciencia entre las dos Universidades; a Genaro Saavedra Tortosa y Fernando Silva Vázquez, profesores titulares de Óptica en la Facultad de Física (UV), por su ayuda y cesión del material e instalaciones. A Marcos García López, estudiante de máster en Física Avanzada y Ruben Martínez Lorente, estudiante de doctorado en Física del Departamento de Óptica (UV) por su asesoría y asistencia en el montaje del dispositivo y en la corrección de los cálculos.

Referencias

- Choi, Joseph S. y Howell, John C. 2014 "Paraxial ray optics cloaking" en *Optics Express*, 22 (24). [accedido 02-02-2015] <https://www.osapublishing.org/oe/fulltext.cfm?uri=oe-22-24-29465&id=304785>
- Ellison, Ralph. 1994. *Invisible man*. New York: Randon House
- Gianetti, Claudia. 1996. "Lo humano y lo invisible" [Texto presentación de la Exposición Internacional en Internet organizada por la Asociación de Cultura Contemporanea L'angelot y Connect-Arte en Barcelona.] [Accedido 20 Mar 2015] http://www.artmetamedia.net/pdf/1Giannetti_HumanInvisible.pdf
- Jay, Martin. 2007. *Ojos Abatidos. La denigración de la visión en el pensamiento francés del siglo XX*. Madrid: Ed. Akal, Estudios Visuales.
- Servier, Jean. 1970. *El Hombre y Lo Invisible*. Caracas: Ed. Monte Ávila.
- Amnistía Internacional. 2014. "#derechoaprotestar - Grabar abusos policiales es arriesgado" [accedido 12-06-2015] [<https://www.youtube.com/watch?v=OGbMtQjJEGY>]
- Flusser, Vilem. 1990. *Hacia una filosofía de la fotografía*. México: Trillas.

Notas

- 1 Campbell, Jim. "Jim Campbell: Portfolio: Installations: Shadow for Heisenberg" [accedido 02-12-2014] <http://www.jimcampbell.tv/portfolio/installations/shadow_for_heisenberg/>