



Horizonte e instrumentalización: la perspectiva del espectador en la pintura de William Turner y las imágenes del TIROS I

Horizon and instrumentalization: the viewer's perspective in William Turner's painting and the images of TIROS I

Sofía Alemán Arozena  y María Paula Santiago Martín de Madrid 
Universitat Politècnica de València, salearo@upv.edu.es y psantiago@upv.es

Breve bio autora:

Sofía Alemán Arozena (San Cristóbal de La Laguna, 1997) es artista e investigadora. Actualmente lleva a cabo una investigación que versa sobre las condiciones del régimen de la visualidad de la Modernidad y su relación con los dispositivos de visualización.

Es contratada predoctoral en la Universitat Politècnica de València y alumna del programa de doctorado en Arte: Producción e Investigación de la UPV, graduada en Bellas Artes, máster en Producción Artística y máster en Fotografía: Arte y Técnica.

How to cite: Alemán Arozena, S. y Santiago de Madrid, M.P. (2024). Horizonte e instrumentalización: la perspectiva del espectador en la pintura de William Turner y las imágenes del TIROS I. En libro de actas: *EX±ACTO. VI Congreso Internacional de investigación en artes visuales aniaav 2024. Valencia, 3-5 julio 2024.* <https://doi.org/10.4995/ANIAV2024.2024.18128>

Resumen

En la contemporaneidad, los modos de ver y de percibir están mediados por una serie de condicionantes que afectan, irrevocablemente, al sujeto espectador. Estos condicionantes responden a procesos de racionalización de la mirada que supeditan la subjetividad geopolíticamente. Tanto a lo largo de la historia del arte occidental, como a lo largo del proceso instrumentalizador característico de la Revolución Industrial, la manera de mirar ha estado sujeta a una serie de inflexiones que han modificado la perspectiva del observador, deviniendo en procesos de abstracción y reificación del individuo.

Este trabajo propone un estudio sobre aquellos aspectos que llevaron a una superación de la perspectiva lineal, heredada del Renacimiento y considerada como un agente racionalizador para la "imprecisa" mirada humana. Dicha superación de este modelo perspectivo, busca señalar el desplazamiento de la mirada, desde una perspectiva lineal, o punto de vista escenográfico, hacia una perspectiva vertical, o punto de vista icnográfico. Con esto, pretendemos indicar la influencia que han tenido en ese tránsito los diferentes dispositivos ópticos y mecanismos de abstracción instrumental característicos de la Modernidad. Para ello, relacionaremos las propuestas artísticas de J.M.W. Turner (1775-1851) y de Hito Steyerl (1966), pertenecientes a dos contextos histórico-estéticos diferentes, con dos experiencias concretas de fotografía aeroespacial.

Centraremos como objeto de estudio la producción pictórica de J.M.W. Turner como ejemplo paradigmático de un cambio en el régimen escópico de la visualidad moderna. Compararemos sus visionarios ejercicios de abstracción planteados en las obras más tardías de su producción, con la primera imagen tomada por el satélite meteorológico TIROS I en 1960. Al realizar esta comparación

formal y conceptual, se pretende indagar sobre la relación entre la pérdida de la línea del horizonte como síntoma de una abstracción del paisaje, mediada por las dinámicas coloniales, las nuevas tecnologías de observación y el orden simbólico de la visualidad contemporánea.

Palabras clave: *Perspectiva; Instrumentalización; Modernidad; Colonización; Orden Simbólico.*

Abstract

In contemporary times, ways of seeing and perceiving are mediated by a series of conditions that irrevocably affect the viewing subject. These conditions respond to processes of rationalization of the gaze that subordinate subjectivity geopolitically. Both throughout the history of Western art, and throughout the instrumentalizing process characteristic of the Industrial Revolution, the way of looking has been subject to a series of inflections that have modified the observer's perspective, becoming processes of abstraction and reification of the individual.

The overcoming of the linear perspective, inherited from the Renaissance, and considered as a rationalizing agent for the "imprecise" human gaze, will be the guideline proposed in this work. This overcoming seeks to signal the displacement of the gaze, from a linear perspective, or scenographic point of view, towards a vertical perspective, or ichnographic point of view. With this, we intend to indicate the influence that the different optical devices and mechanisms of instrumental abstraction characteristic of modernity have had on this transition. To do this, we will relate the artistic proposals of J.M.W. Turner (1775-1851) and Hito Steyerl (1966), belonging to two different historical-aesthetic contexts, with two specific experiences of aerospace photography.

We will focus as an object of study on the pictorial production of J.M.W. Turner as a paradigmatic example of a change in the scopic regime of modern visuality. We will compare his visionary abstraction exercises proposed in the later works of his production, with the first image taken by the TIROS I meteorological satellite in 1960. By making this formal and conceptual comparison, we intend to investigate the relationship between the loss of the line of the horizon as a symptom of an abstraction of the landscape, mediated by colonial dynamics, new observation technologies and the symbolic order of contemporary visuality.

Keywords: *Perspective; Instrumentalization; Modernity; Colonization; Symbolic Order.*

INTRODUCCIÓN

La representación, desde su propia concepción, ha estado vinculada a artefactos que han racionalizado la experiencia del mirar. Tanto a lo largo de la historia del arte occidental, como en el curso de la revolución industrial, la manera de mirar ha estado sujeta a inflexiones que han modificado la perspectiva del observador, deviniendo en procesos de abstracción y reificación del individuo. Los dispositivos de visualización serán aquellos que, supeditados a la idea de progreso, instaurarán su agencia en los modos de ver. Por ejemplo, el desarrollo de la óptica, entendida como uno de estos dispositivos, traerá elementos distantes a un plano visible: el microscopio y el telescopio, que expandieron los límites de la observación y permitieron ver a distancias que antes eran imposibles. Con la cámara lúcida, el orden geométrico de la interpretación del paisaje se racionaliza y, con la cámara oscura, la representación pictórica adopta un nuevo orden visual.

El espectador del siglo XIX tendría que enfrentarse por primera vez, a un ritmo acelerado de procesamiento de imágenes derivado de las nuevas aplicaciones de la reproductibilidad técnica de la imagen. El heroísmo de la vida moderna poco tendría que verdón matar al minotauro, sino más bien, con identificarse en una serie de “de sensaciones estímulos equivalentes que no contienen referencia a una localización espacial” (Crary 2010, p. 34). Bajo el «umbral de la Modernidad», esta aceleración hizo que el nuevo régimen biopolítico, el poder institucional y diversos ejes discursivos económicos y sociales propusieran una reorganización del conocimiento humano. Esto, irremediamente afectó al cuerpo del sujeto observador, y, por tanto, al régimen escópico del momento.

Este cambio de paradigma en el régimen escópico, supuso el rechazo de las condiciones de la visualidad que imponían los artilugios de la racionalización de la mirada. Tomando la cámara oscura como ejemplo paradigmático de estos artilugios, Jonathan Crary, en su libro *Las técnicas del observador* (2010) afirma que, durante la primera mitad del siglo XIX, “ocurre un desarraigo de la visión con respecto a las relaciones estables y fijas encarnadas por la cámara oscura” (Crary 2010, p. 31). Tras la ruptura del modelo renacentista, tanto la perspectiva cónica como la cámara oscura se vieron relegadas a un segundo plano. Los estudios sobre la visión subjetiva se desligaban de las condiciones que imponían estos artefactos y optaban por el estudio de un «observador encarnado». Sin embargo, traían consigo una condición de doble filo: al racionalizar la mirada subjetiva desde un estudio fisiológico, la visualidad no se alejaría de la racionalización técnica, sino que instauraría un régimen «biopolítico» sobre la propia mirada, dirigido a aprehender la experiencia del cuerpo desde el saber empírico. Todo esto, como afirma Crary, trajo nuevos tipos de “reflexión epistemológica” (Crary 2010, p.111), que relacionaba el cuerpo del espectador con una tangente de relatos que cruzaban las condiciones de la visualidad del paradigma moderno con los dispositivos de visualización.

Horizonte e instrumentalización

Hito Steyerl en su texto *En caída libre. Un experimento mental sobre la perspectiva vertical* (2012), afirma que, en la contemporaneidad, los “modos tradicionales de mirar y percibir se hacen añicos” (Steyerl 2012, p. 14). Esto ocurre debido a una serie de factores que han contribuido a que el sujeto observador haya sido desplazado, debido a que las convenciones que construían un soporte firme y racionalizado del régimen visual ya no tienen estabilidad.

Steyerl toma como arquetipo del desplazamiento del punto observacional la progresión pictórica de J.M. William Turner. En su producción, Turner comenzó a incorporar poco a poco elementos perceptivos que respondían más al acontecimiento, al movimiento y a la visión subjetiva^[1], y no tanto al cartesianismo y a la representación racional geométrica. Oriol Fontdevila, comisario e investigador, escribió para un texto de la revista *Concreta* en 2016: “La niebla permitió a Turner cerrar de un plumazo la ventana que Alberti había abierto siglos atrás sobre el lienzo pictórico con la aplicación de la perspectiva lineal” (Fontdevila 2016).

La niebla en Turner actúa como un elemento disruptivo que, en su condición de pesada veladura, se interpone alegóricamente entre un espectador racional acostumbrado a las lógicas de la perspectiva lineal y el paisaje. Turner pone en tensión los juicios del paisaje reorganizado y domesticado por esas estas lógicas, opacando los vectores representacionales en una suerte de transición desde una “condición omnisciente y soberana” del ojo del espectador, a una “realidad carnal” (Fontdevila 2016). Ese ojo del espectador, por esta misma condición carnal, solo sería capaz de aprehende una realidad parcial, anubarrada.

En el cuadro *Slavers Throwing Overboard the Dead and Dying - Typhon coming on* (1840), Turner pinta la masacre del *Zong*, una matanza que aconteció en 1781, cuando el carguero esclavista británico antes nombrado, propiedad de un sindicato de comercio de esclavos de Liverpool, zarpó de Acra transportando más esclavos de los que era seguro, según las condiciones de su capacidad. La intención de la misión era llegar a Jamaica tras una larga travesía por el Atlántico, travesía en la cual muchos enfermaron debido a las terribles condiciones de hacinamiento, maltrato y malnutrición.

Debido a un fallo de cálculo, el barco se desvió 480km, retrasando la llegada aproximadamente doce días. Cuando se percataron de su error, solamente disponían de agua potable para cuatro jornadas. Sin embargo, cuando por fin lograron atracar en Jamaica, el barco contaba con 1900 litros de agua potable sobrante, agua que, según las declaraciones del primer oficial, recogieron tras una lluvia torrencial el 1 de diciembre, curiosamente justo en mitad del «proceso administrativo» que derivó en la matanza ^[2] que da título a esta obra, y no después. Esta lluvia habría permitido la supervivencia de los esclavos, que sometidos al dictamen del poder mercantilista sobre la vida y desaparecidos en la burocratización de la muerte, fueron arrojados por la borda en las frías aguas del Atlántico.

Teniendo en cuenta que el seguro contratado pagaría una compensación solo por aquellos esclavos que se ahogasen y no por aquellos que muriesen por otras causas, la tripulación accedió a realizar el fraude mediante la masacre correspondiente, pues el precio entre el cobro del seguro y el precio de venta apenas variaba.

En esta pintura, Turner, mediante un proceso de abstracción pictórica, no solo habla del contexto tanatopolítico y colonial de la Gran Bretaña del siglo XVIII, sino que además, relata la manera en la que la posición del observador sufre un cambio en un momento específico en el que, debido a la abstracción conceptual que acarrea la administración de los cuerpos, las lógicas de una perspectiva lineal que requieren de un punto de vista universal porta consigo su propia sinrazón: deja de lado cualquier posición singular.

Durante el proceso instrumentalizador de la Modernidad, impulsada por la utopía del progreso, diversos artilugios del Renacimiento se vieron actualizados en un orden de eficacia: “la radio, como imprenta sublimada; el avión de caza, como artillería más eficaz; el telemando, como la brújula más segura” (Adorno y Horkheimer 2009, p. 60). Cada una de estas implementaciones predisponen al sujeto perceptivo a la deslocalización y a la indeterminación en la cadena de mando. Las acciones realizadas en remoto y la información encriptada en código, convierten el acto comunicativo en pura racionalidad instrumental.

Jürgen Habermas, en diálogo con Herbert Marcuse, afirma que el proceso instrumentalizador moderno es también un proceso ideologizador. Habermas argumenta que la ciencia y la tecnología no son herramientas neutrales para comprender y manipular la naturaleza, sino que emanan una dimensión ideológica que afecta a la sociedad. Este proceso, al tender a afianzar estructuras de poder social, debe ser analizado críticamente, hecho que le lleva a escribir su texto *Ciencia y técnica como «ideología»* (1968).

Habermas plantea diversos puntos que le permiten analizar cómo la voluntad cientifista, lejos de poseer un carácter neutral, se ampara en el racionalismo que le otorga la técnica y la ciencia como agente legitimador de ciertas estructuras de poder. Habermas también recoge las tesis de Max Weber, quien habría desarrollado el concepto de «racionalidad» a lo largo de toda su carrera, fundamentalmente en su obra póstuma *Economía y sociedad* (1922). Según Habermas, Max Weber introduce este concepto para definir las formas que asumen la actividad económica capitalista, el tráfico social regido por el derecho privado burgués, y la dominación burocrática. «Racionalización» significa en primer lugar la ampliación de los ámbitos sociales que quedan sometidos a los criterios de la decisión racional. (Habermas 2017, p. 53)

Sin embargo, y acercándonos en este punto al análisis ofrecido por la profesora y experta en Teoría Crítica, Silvia López, autora del ensayo *Reificación ('Verdinglichung')* (2017), es György Lukács (1885- 1971) quien “adopta el concepto de Weber sobre la racionalización para aclarar cómo la diferenciación del proceso económico capitalista produce no solo la fragmentación del objeto de producción, sino también como ello necesariamente conlleva la fragmentación de su sujeto” (López 2008, p. 11). Lukács, en su ensayo *Reificación y consciencia del proletariado* (1923), toma las tesis de Marx y Weber para tratar el paradigma mercantilista presente en las relaciones humanas. Es precisamente este proceso de reificación con el que el saber del capitalismo opera, lo que permite que las relaciones humanas adquieran carácter de “cosidad” y de elemento intercambiable que puede generar rentabilidad.

La teoría de reificación de Lukács, junto con el rechazo a la ciencia burguesa, las tomaron —junto a otras muchas influencias— autores de lo que acabó conocido como la teoría crítica. Desde una postura alejada de la tendencia a la neutralidad axiológica de Weber, para Theodor Adorno y Max Horkheimer, la instrumentalización, la cual es la esencia del saber del capitalismo, “no aspira a conceptos e imágenes, tampoco a la felicidad del conocimiento, sino al método, a la explotación del trabajo de los otros, en definitiva, “al dominio sobre la naturaleza y sobre los hombres” (Adorno y Horkheimer 2009, p.60)

En el escenario de reificación y racionalización, en el que conceptos abstractos como las relaciones interpersonales se materializan y adquieren valor mercantil, y en el que elementos concretos como el número de asesinados en una masacre en altamar se abstraen por el propio uso de los lenguajes y convenciones de la racionalidad, el observador moderno será cada vez más un ente disociado, desplazado y desterritorializado en los vaivenes de la representación.

Elevación del punto perspectivo

En el ensayo audiovisual *How Not to Be Seen: A Fucking Didactic Educational.MOV File* (2013), Steyerl utiliza el recurso gráfico de las cartas de calibración de la imagen técnica, concretamente la *1951 USAF Resolution Test Chart*, utilizada por la armada estadounidense y la NASA para hacer pruebas de calibración de satélites, drones y, en definitiva, artilugios ópticos de vigilancia y control. En una primera instancia, durante los dos primeros apartados del videoensayo, muestra la carta de ajuste en lo que son espacios cualesquiera delante de un *chromakey* verde. Al final del vídeo se revela que está físicamente en el Desierto de Mojave, California. Precisamente, es la indefinición espacial y la potencialidad del manto verde como fondo de la imagen una de las cosas que pone en relieve en el videoensayo. También, sosteniendo la carta en vertical, delante del objetivo de la cámara, Steyerl referencia toda una genealogía de la imagen técnica y a unas prácticas metodológicas específicas de un estudio o taller de imagen.

A continuación, el mismo diseño de carta de calibración se mostrará a diferente escala y en otro eje. Compuesta por barras rectangulares, esta «carta» -se trata ahora de una extensión de 385m² de asfalto y pintura blanca y negra en algún lugar del desierto-, se utilizaba durante los años cincuenta y sesenta para calibrar la resolución de dispositivos ópticos analógicos. Este desierto, que sería durante el siglo XX una de las áreas principales en el desarrollo de la industria de la óptica aeronáutica, posee una gran colección de estos gestos paisajísticos en su orografía.

En el videoensayo, Steyerl propone, después de un cambio de perspectiva desde la verticalidad de la carta de ajuste en el estudio de fotografía —con una agencia similar a la ventana albertiana-, a un desplazamiento de ascenso, desde la carta de calibración hacia arriba. La imagen se aleja de la superficie terrestre y propone un ascenso del punto perspectivo. Un punto de vista icnográfico en el que la línea del horizonte se disipa. La imagen continúa alejándose y finalmente, acaba por mostrar el planeta Tierra, el mundo hecho imagen. En ese momento se escucha una voz robótica decir: “*This is a resolution target. It measures the resolution of the world as a picture. Resolution determines visibility. Whatever is not captured by resolution is invisible.*” [3] (Steyerl 2013). En el propio uso de un elemento técnico relacionado con la óptica, -sea este, la carta de calibración de la resolución- Steyerl inscribe en el relato de la instrumentalización moderna, el paradigma escópico de la superación de la perspectiva del sujeto en su representación geométrica, a un sujeto deslocalizado y reificado, sobre un suelo inestable, haciendo uso de puntos de referencia abstractos y obcecado en el anhelo del control de lo que acontece a su alrededor.

Dejando un lado el emplazamiento geográfico, hay diversos paralelismos entre la propuesta de Steyerl y varios experimentos llevados a cabo por la NASA y las Fuerzas Armadas de Estados Unidos. El 24 de octubre de 1946, el laboratorio de física aplicada de la Universidad de Johns Hopkins, lanzó desde Nuevo México, y dentro del proyecto Hermes, el cohete de procedencia alemana V2, requisado por Estados Unidos a la Alemania nazi pocos meses antes. Esto, trajo consigo un cambio de paradigma que supuso una nueva ruptura de la perspectiva lineal, pues “Así como la perspectiva lineal producía un observador estable y un horizonte imaginarios, la perspectiva arriba-abajo produce un observador flotante y un piso estable imaginarios” (Steyerl 2012, p. 27).

Después de retirar los explosivos, el ingeniero estadounidense Clyde Holliday, a cargo del rediseño del cohete, insertó entre los propulsores una cámara fotográfica dentro de una carcasa tan sólida, que sería capaz de resistir la caída de más de 100.000 metros de altura, altura máxima que alcanzó el cohete. En la grabación, se puede experimentar una sensación de «caída libre». En la imagen, se observa implícitamente la sensación de vértigo y extravío, de pérdida de referencia y su posterior descenso sin paracaídas, a un plano en el que, sin herramientas para su geolocalización, fue difícil de encontrar, al caer en una zona de impacto aproximada. Este artificio fue un objeto significativo en un nuevo proceso de desplazamiento del sujeto observador. Un observador que, aún condicionado por un suelo a kilómetros de distancia, externaliza el punto de su perspectiva para lograr, aunque solo sea por unos segundos, contemplarse desde una posición considerada, hasta el momento, exclusivamente divina.

Tras el lanzamiento del SPUTNIK 01 en 1957, primer satélite que fue puesto en órbita exitosamente por la Unión Soviética, la carrera espacial resultó ser una carrera de fondo por la dominación del cielo. Después de muchos proyectos como EXPLORER, NOTS, DISCOVERER O VANGUARD, el satélite estadounidense TIROS I fue puesto en órbita el 1 de abril de 1960. Al igual que el EXPLORER VI, que fue el primer satélite en obtener una imagen de la Tierra, el TIROS 01 integraba un dispositivo televisivo en su estructura. Este, compuesto por dos cámaras de televisión equipadas con un gran angular de 104º y un teleobjetivo de 12, 7º, proporcionó la primera imagen de calidad de las formaciones nubosas que rodean el planeta Tierra, dialogando así con el proceso de abstracción de Turner.

CONCLUSIONES

En primer lugar, podemos vincular ambas imágenes desde la obvia relación entre la óptica y la astronomía. Paralelamente a la invención del telescopio, tanto Kepler, como posteriormente Newton, hicieron uso de una cámara oscura para observar el sol sin cegarse. La cámara oscura, al igual que lo sería el satélite TIROS I dos siglos más tarde, actuaría como un agente racionalizador, que, como diría Descartes en *La Dioptrique* (1637) “constituía una defensa contra la locura y la sinrazón del deslumbramiento” (Crary 2010, p. 181). La instrumentalización de la visión alejaba al sujeto de los peligros de la exposición a «plena luz», ofrecía un amparo, y mediaba con la imagen.

Asimismo, en la producción tardía de Turner, se inscribe en el relato de los estudios visuales que, precisamente, toman el problema del observador no quizá como eje central, pero sí como un aspecto paradigmático en el régimen visual moderno. El sol y la luz, tan presente en sus representaciones, se muestra en esta ocasión, formando un vórtice esférico, análogo a las postimágenes retinianas. Estas imágenes -esas manchas de colores que permanecen latentes al cerrar los ojos después de mirar directamente a un foco de luz potente, generalmente el sol-, fueron un tema de estudio recurrente en la óptica del siglo XVIII, que, tratando de comprender el comportamiento de la visión subjetiva, defendían la posibilidad de obtener una imagen desde dentro del cuerpo. Según Crary, “A través de la postimagen se hace al sol pertenecer al cuerpo, y el cuerpo lo releva como fuente de sus efectos. Es en este sentido, quizá, en el que puede decirse que los soles de Turner son autorretratos.” (Crary 2010, p. 183).

Si la imagen del sol a través de los párpados construye un autorretrato desde dentro del cuerpo, la imagen tomada en el experimento de *White Sands* con el misil V-2 o la que tomó el Satélite TIROS-I también serían un

autorretrato, pero desde un cuerpo externalizado. Un siglo antes de esta lógica especular de mirada hacia afuera y desde el afuera, Turner aprehende la imagen desde la materia y desde la mirada monádica, única y subjetiva. En su caso, TIROS-I la ofrece descorporeizada, propia de un sujeto fragmentado y reificado. Con esta comparativa, enfrentamos las dos vías de relato hegemónico de la visualidad moderna: la antesala de la pintura moderna, valorada por unos pocos privilegiados que buscaron otras vías para explorar la subjetividad y la que aboga por el realismo, característico de la imagen técnica, vinculada a la cotidianeidad y la cultura de masas.

Sin embargo, tenemos presente que “una historia de la visión (si ésta es acaso posible) depende de mucho más que una simple enumeración de los cambios o desplazamientos de las prácticas representacionales.” (Crary 2010, p.21). Estos cambios, además de estar fuertemente vinculados a un paradigma político específico, son experiencias que permiten reflexionar sobre las condiciones del sujeto observador, sobre los contextos geopolíticos y socioeconómicos que atraviesan los relatos epistémicos del saber científico y la reflexión estética.

FUENTES REFERENCIALES

- Adorno, T. W., & Horkheimer, M. (1944). *Dialéctica de la Ilustración*. Trotta.
- Crary, J. (2010). *Las técnicas del observador: visión y modernidad en el siglo XIX*. Cendeac.
- Fontdevila, O. (2016). *Turner el mediador*. Concreta. <https://www.editorialconcreta.org/El-Turner-mediador>
- Habermas, J. (2017). *Ciencia y técnica como «ideología»*. Tecnos.
- Lewis, A. (2007). Martin Dockray and the Zong: a Tribute in the Form of a Chronology. *The Journal of Legal History*, 28(3), 357–370. <https://doi.org/10.1080/01440360701698551>
- López, S. L., & Guzmán, N. (2017). Reificación ('Verdinglichung'). *Realidad: Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 0(115). <https://doi.org/10.5377/realidad.v0i115.3341>.
- Steyerl, H. (2014). *Los condenados a la pantalla*. Caja Negra.

^[1] Llega un punto, casi al final de la vida de Turner que el pintor torna su pintura un estudio de la visión. En su obra *Luz y color (Teoría de Goethe): la mañana siguiente al Diluvio* (1843), hace una referencia a Goethe, un defensor de la teoría de la visión subjetiva, que, rechazando la teoría newtoniana del color, afirmaba que la percepción visual está influenciada por la interacción entre la luz, el color y el observador, en lugar de depender únicamente de la luz y su interacción con los objetos. Crary afirma que no sabemos hasta cierto punto si Turner se dejó influenciar por los escritos de Goethe sobre óptica fisiológica.

^[2] “El 29 de noviembre, 54 mujeres y niños fueron arrojados al mar por las ventanas de los camarotes. El 1 de diciembre, 42 esclavos varones fueron arrojados por la borda; en los días siguientes, otros 36 esclavos. Para poner en evidencia la falta de humanidad de los esclavistas, otros diez se arrojaron por sí mismos al mar” (Lewis 2007, p. 364)

^[3] “Esto es una carta de medición de la resolución. Mide la resolución del mundo hecho imagen. La resolución determina la visibilidad. Lo que no es capturado por la resolución es invisible”.

^[4] TIROS I. NASA Space Science Data Coordinated Archive [en línea]. [sin fecha] [consultado el 15 de noviembre de 2023]. Disponible en: <https://nssdc.gsfc.nasa.gov/nmc/spacecraft/display.action?id=1960-002B>

^[5] “Kepler halló una solución para medir el diámetro aparente del Sol sustrayendo el tamaño de la apertura del tamaño aparente de la luminaria proyectada en la pantalla de la cámara oscura (...) en el contexto óptico - astronómico el interés principal recaía en entender la propagación de la luz (del sol) por distintas aperturas” (Dupré 2021, p. 16)