

Una retina artificial a escala de gigantes: fotografía astronómica en el siglo XIX

PIROSKA CSÚRI*

De ese modo, los métodos fotográficos aumentan el alcance de nuestra visión infinitamente; también aumentan su definición [...] La permanencia de los registros es de la mayor importancia y, hasta donde sabemos, se completa cuando se utilizan las mejores placas modernas.

Podemos legar a nuestros sucesores una imagen del cielo encerrada en una caja.

EDWARD SINGLETON HOLDEN¹

* La investigación para este texto fue posible gracias a una beca de la asociación Friends of the Princeton University Library. Agradezco en particular a Julie Mellby, Elizabeth Bennett, Jane Holmquist y Verónica Tell por su ayuda generosa.

Auguste Comte, filósofo decimonónico, consideró el estudio de los cuerpos celestiales la ciencia más avanzada de su época –después de las matemáticas, claro está. Con una historia milenaria y escrita en el lenguaje de la matemática, la astronomía contaba para ese entonces con varias revoluciones de gran porte bajo el brazo. Algunos de estos giros de perspectiva, que literalmente dieron vuelta al universo y al lugar del hombre en él, fueron considerados entre los mayores revuelos simbólicos de la historia, responsables (aunque sea en parte o de modo indirecto) de enviar a Giordano Bruno a la hoguera y a otros por lo menos bastante cerca de sentir el calor de las llamas.

En el siglo XIX, los observadores del cielo contaban con el instrumento científico tal vez más sofisticado y más célebre de su época: el telescopio. Junto con su hermano menor, el microscopio, era probablemente el invento más importante que vio la luz con el paso del siglo XVI al XVII. Con ello, se abrían nuevos horizontes a mundos desconocidos, jamás imaginados, fueran ellos inmediatos y diminutos o lejanos y a gran escala. Al habilitar una nueva ventana al cielo, el gran ojo del telescopio ubicó al astrónomo en un proceso continuo de expansión observacional que sigue aún hoy a la conquista de rincones cada vez más alejados (tanto en el espacio como en el tiempo) de lo que llamamos el Universo.

La cámara fotográfica, otro invento óptico heredero de la metáfora del ojo humano –esta “retina artificial que el Señor Daguerre puso a la disposición de los físicos” (en palabras de Jean-Baptiste Biot) –² se embarcó inmediatamente en las tareas de observación astronómica. A instancias de François Arago (reconocido astrónomo en su época y patrocinador del nuevo invento frente la Academia Francesa y, más tarde, frente la Cámara de Diputados), Louis-Jacques-

¹ EDWARD SINGLETON HOLDEN (1886), “Photography The Servant of Astronomy,” en Sir R.S. Ball, W. Harkness, Sir J.F.W. Herschel, et al., *Essays in Astronomy*, New York, D. Appleton and Company, 1900, pp. 305-306.

² “Fixation des images qui se forment au foyer d’une chambre obscure”, *Comptes Rendus hebdomadaires des séances de l’Académie des Sciences*, t. VIII, N. 1, sesión 7 de enero de 1839, p. 7.

Mandé Daguerre apuntó su cámara hacia el cielo, en dirección a la Luna, aun antes de que se hiciera un anuncio formal de su procedimiento revolucionario.

El intento de Daguerre resultó algo decepcionante por ser prematuro: la Luna produjo apenas “una huella blanca evidente”³ sobre la placa metálica. Asimismo, con las altas expectativas de la comunidad científica frente a la fotografía a cuestas, Arago consideró que este experimento había sido suficiente para señalar con claridad el camino hacia las innumerables aplicaciones científicas del invento daguerriano: entre otras, en la fotometría (la medición hasta entonces muy rudimentaria y “artesanal” de la luminosidad de las estrellas) y en la preparación de cartas del cielo.

Fotografía y observación astronómica

La astronomía se distingue de la mayoría de las disciplinas científicas por sus métodos: “En química experimentamos, en astronomía observamos. Sin embargo, esto no impide a la astronomía ser la más exacta de las ciencias” aclaró Camille Flammarion, astrónomo francés de gran respeto general.⁴ A la vez, Flammarion consideró que los astrónomos devenían científicos excepcionalmente receptivos al desarrollar un sentido particularmente agudo de observación en relación con su objeto de estudio: “a través de la observación sistemática del movimiento de los cuerpos celestiales, el astrónomo adquiere el hábito de ser un espectador atento y paciente de los fenómenos, sin intentar detener o apresurar su desarrollo irrefrenable. En otras palabras, el estudio de las estrellas pertenece a la ciencia de la *observación*, en lugar de aquella de la *experimentación*”.⁵

Desde el punto de vista de la teoría de la observación científica, la cámara fotográfica venía entonces como anillo al dedo para los astrónomos: se esperaba que, a través de su ojo mecánico y sus procesos fotoquímicos se lograra una observación instrumentalizada y un registro objetivo de los fenómenos observados. Al utilizar una máquina para captar la imagen dibujada por el “lápiz de la naturaleza”, en principio se excluía todo sesgo subjetivo en la observación y especialmente en el registro iconográfico por obtener.

³ *Idem*, p. 6.

⁴ CAMILLE FLAMMARION, *Mysterious Psychic Forces An Account of the Author's Investigations in Psychological Research, Together with Those of Other European Savants*, Kindle Edition, Kindle locations, 2012, pp. 559-560.

⁵ *Idem*, Kindle Locations 2784-2788. Además, para Flammarion, esta capacidad observacional adquirida por los astrónomos, sin intervenir en los hechos bajo la lupa, los convierte en las personas más indicadas y mejor preparadas para observar los fenómenos espiritistas.

Dibujo versus fotografía

En el ámbito de la ciencia, el dibujo (en particular en su formato multirreproducible como grabado) era el principal medio utilizado tanto para los registros de observaciones como para la ilustración de difusión científica. Dada la situación, la fotografía se sumaba como un método alternativo para la producción de imágenes científicas, disputando el dominio hasta entonces hegemónico del dibujo.

Pero ¿por qué tanta preocupación por la subjetividad del dibujo? Por su variabilidad subjetiva, el dibujo, un método artesanal (en el sentido estricto de la palabra) ya había demostrado (y había sido denunciado por) estar muy lejos de los ideales de la imagen científica perfecta. En su famoso libro ilustrado *The Moon: Considered as a Planet, a World, and a Satellite*, James Nasmyth y James Carpenter expresaban su descontento al respecto:

Una comparación de los dibujos realizados últimamente de [la gran nebulosa de Orión] por los dibujantes astronómicos más hábiles con los instrumentos más idóneos, revela una variedad de detalles e incluso una apariencia general como difícilmente podría imaginarse que ocurra en trazados similares del mismo tema. [...] El hecho es que el dibujo de una persona, como su caligrafía, es una característica personal, única, y no se puede esperar que los dibujos de dos personas coincidan en un grado mayor que sus caligrafías.⁶

⁶ JAMES NASMYTH y JAMES CARPENTER, *The Moon: Considered as a Planet, a World, and a Satellite*. 2ª edición, London, John Murray, 1874, p. 4. <http://ia600406.us.archive.org/23/items/moonconsideredasoonasmrich/moonconsideredasoonasmrich.pdf>

A diferencia de esto, el imaginario compartido por científicos como Arago acerca de la fotografía sostenía que el nuevo procedimiento proporcionaría un registro observacional de los fenómenos naturales tal que sería independiente, por un lado, de nuestros sentidos (fundamentalmente sesgados por la experiencia y subjetividad del observador), y por otro lado, de las habilidades del dibujante. Se esperaba que la fotografía, por constituir una escritura directa de la naturaleza misma, diera imágenes fieles y evidencia definitiva, que pudieran servir como la base de una comparación intersubjetiva (piedra fundamental del método científico) de sus datos. Es decir, se esperaba que los procesos fotográficos superaran todas las fallas ya evidentes en las representaciones científicas producidas a través del dibujo.

Los límites de la fotografía

Sin embargo, pese a las grandes expectativas de los científicos por sustituir con “el lápiz de la naturaleza” aquél del dibujante, su aplicación resultó ser complicada, con frecuencia frustrante, decepcionante e insatisfactoria y, sobre todo, plagada de problemas de lo más mundanos. Tal como lo había augurado el primer intento de Daguerre, las emulsiones fotográficas no podían dar con los astros que rehusaban detener su marcha eterna en el cielo para posar pacientemente frente las cámaras de los astrónomos. Las partículas de polvo en los negativos se podían confundir con imágenes de estrellas poco luminosas. Tanto la falta de nitidez y el encogimiento de las emulsiones tempranas como la inestabilidad y centelleo de las imágenes debido a la interferencia atmosférica atentaban contra la posibilidad de tomar imágenes que pudieran dar lugar a mediciones de alta precisión. Debido a su limitación en registrar grandes diferencias de contraste, una sola placa fotográfica no podía capturar a la vez los detalles más brillantes y más oscuros de los cuerpos celestes. Y la lista seguía.

¿Era tiempo de dar por terminado ese sueño fotográfico? No, para nada. Más bien, era momento de dedicarse a la innovación y a la creatividad. Se diseñaron mecanismos de relojería de alta precisión para que los telescopios, con las cámaras incorporadas, siguieran el camino de los astros a fin de asegurar tiempos de exposiciones suficientemente largos para obtener una imagen. Para evitar posibles confusiones basadas en las partículas de polvo, se ejecutaban dos o tres placas del mismo segmento del cielo, con la expectativa que los granitos de polvo no fueran a recurrir y coincidir en la misma parte de la imagen.

Para eliminar el efecto perturbador de las vibraciones de la atmósfera, en ausencia de cohetes para lanzar telescopios al espacio, se rescató una propuesta que había hecho Sir Isaac Newton en su libro *Opticks*: “No se puede construir [telescopios] de tal modo que quiten el desorden de los rayos que surgen de los temblores de la atmósfera. La única solución es un aire más quieto y sereno, tal como el que quizás puede encontrarse en la cima de las montañas más altas, por encima de las nubes más espesas”.⁷ Fue con este objetivo que en 1856, apenas nueve años antes de la publicación de *Un viaje a la Luna* de Jules Verne, el entonces Astrónomo Real de Escocia Charles Piazzi Smyth emprendió su viaje, si no a la Luna, por lo menos a las laderas del Teide en Tenerife, en las Islas Canarias. Habiendo logrado convencer a los Lores Comisionados de la Marina británica para que financiaran su expedición astronómica, partió a investigar la viabilidad de erigir un observatorio a varios miles de pies de altura, sobre la primera capa de nubes, por encima de ese molesto primer tercio de la atmósfera terrestre.

⁷ SIR ISAAC NEWTON, *Opticks*, Fourth edition, corrected. London, William Innys, libro I, parte I, proposición VIII, 1730, p. 98.



LEWIS MORRIS RUTHERFORD, *La luna*, Nueva York, 6 de marzo, 1865. En Hermann Wilhelm Vogel, *Die chemischen Wirkungen des Lichts und die Photographie: in ihrer Anwendung in Kunst, Wissenschaft und Industrie*, 1873.

lles de la superficie y la corona del Sol. Utilizando dos negativos de distintas exposiciones ajustadas a los extremos lumínicos de la corona solar y el cuerpo del Sol, capturó en placas separadas los detalles de cada uno, y a través de la integración de ellas por la impresión combinada, logró en una sola copia fotográfica reunir los rasgos delicados de ambas estructuras solares.

Sin embargo, antes que nada, Rutherford fue considerado un virtuoso de las fotografías lunares. Más allá de sus impresiones combinadas del Sol, se destacó en particular con su experimentación minuciosa y dedicada con su telescopio para lograr las mejores imágenes fotográficas posibles de la Luna. Su insistencia fue tal que lo llevó a “estropear” su telescopio para la observación ocular. Pero esto no fue resultado de una equivocación, sino más bien un hecho calculado. Para entender su razonamiento hay que tener en cuenta que en el caso de telescopios con objetivos de vidrio, los rayos de luz de longitudes diferentes encuentran su foco en distintos planos focales. Específicamente, los rayos ultravioleta, que producían mayor efecto en las placas fotográficas de aquel entonces pero son invisibles para el observador, se enfocan en un plano distinto de aquellos visibles al ojo humano. Rutherford mandó a pulir el objetivo de su telescopio en especial para priorizar los parámetros de los rayos utilizables para la observación fotográfica. Esta intervención en la óptica del telescopio hacía que la imagen arrojada en el espectro visible al ojo humano quedara fuera de foco, tornando inútil el aparato para la observación directa. De este modo, se produjo un quiebre epistemológico infranqueable: se puso en evidencia, de manera innegable, el divorcio entre la observación ocular y la instrumentalizada.

Por otro lado, para reconciliar en una única imagen fotográfica los grandes contrastes lumínicos de un cuerpo celeste, Lewis Morris Rutherford se valió de procedimientos ya existentes fuera de la práctica científica. Reconocido y ampliamente halagado en particular por la calidad suprema de sus fotografías lunares, encontró apoyo en la técnica de la impresión combinada empleada por fotógrafos paisajistas y artísticos; con ella dio con una representación que integraba en una sola imagen los deta-



Un trompe l'œil de la Luna

Desde que fueron patentadas en 1853, las fotografías estereoscópicas hicieron furor, y la voracidad del público parece haber funcionado como un incentivo muy fuerte para la innovación. Incluso, la demanda era tan voraz que, para saciarla, se inventaron procedimientos creativos (como la ya mencionada impresión combinada) que lograron superar los obstáculos de lo tecnológicamente viable.

La amplia circulación general de imágenes fotográficas también alimentaba el apetito por las fotografías de los astros. No parece demasiado sorprendente, entonces, que alguien pensara en intentar obtener imágenes estereoscópicas de la Luna, el astro al cual se dedicaba una buena parte del imaginario popular relativo al cielo. En este caso, el problema era puramente técnico: debido a la distancia de la Luna desde la Tierra, ningún telescopio o cámara terrestre podía capturar ningún “error de paralaje” en su imagen (las diferencias en la imagen debidas a diferencias en perspectiva) que es, a la vez, la base de la ilusión tridimensional (una suerte de *trompe l'œil*) de las vistas estereoscópicas.

Fue el astrónomo británico Warren De la Rue quien ideó un procedimiento practicable. Antes que nada, ¿qué se necesita para armar una vista estereoscópica de la Luna? Dos imágenes apenas distintas que muestren desde perspectivas ligeramente distintas. ¿Es necesario que las dos imágenes se tomen simultáneamente? En absoluto: por un lado, se podía ubicar el objeto a fotografiar sobre una plataforma giratoria, y tomar dos imágenes con una diferencia de un pequeño ángulo de giro de la base. Por otro lado, varios modelos de cámaras que se utilizaban para producir vistas estereoscópicas se basaban en dos exposiciones sucesivas, donde la lente se corría de una posición a la otra para capturar dos imágenes con esa pequeña diferencia de perspectiva. ¿Pero cómo tomar imágenes de la Luna desde distintas perspectivas?

Es ahí donde la Luna dio una mano generosa hacia encontrar la solución. Es cierto que, a grandes rasgos, la Luna siempre muestra la misma cara hacia la Tierra; pero su curso en su órbita no está totalmente exento de unos tambaleos suaves. Esas ligeras oscilaciones (el tal llamado movimiento libratorio) producen que, en efecto, la cara de la Luna visible desde la Tierra varíe ligeramente. De ahí, faltaba un solo paso: “de un gran número de fotografías de [la Luna], tomadas en

LEWIS MORRIS
RUTHERFURD, *Serie de imágenes estereoscópicas de la Luna, N.º 1*, frente y dorso. Frente izquierda: 9 de mayo, 1859. Frente derecha: 19 de febrero, 1858.



JAMES NASMYTH y
JAMES CARPENTER,
lámina II, *Dorso de
mano y manzana
arrugada. Para ilustrar
el origen de ciertas
cadenas montañosas
que resultan del
encogimiento del
interior*. En *The Moon:
Considered as a Planet,
a World, and a Satellite*,
2ª ed., 1874, p. 30.
Colección de Artes
Gráficas, Departamento
de Libros Antiguos y
Colecciones Especiales,
Princeton University
Library, Princeton
University.

distintos momentos de su órbita y en distintas épocas del año, es posible elegir dos que, a la vez que muestran la misma fase de iluminación, presentan la diferencia necesaria en los puntos de vista desde donde se tomaron como para producir el efecto de estereoscopia cuando se las observaba de modo binocular.”⁸ De esta manera, a base de imágenes que pueden haberse tomado con meses o incluso años de diferencia, en las fotografías estereoscópicas de De la Rue la Luna mostró su volumen, como el globo que es.

Ahora, precisamente por la distancia entre la Luna y la Tierra, el volumen lunar no podría ser apreciado por un observador humano desde ningún punto de vista terrestre. ¿Fueron entonces estas imágenes objetos de engaño? De ningún modo. El público decimonónico tenía buena conciencia de que se trataba de ilusiones ópticas, y las usaba para su entretenimiento tal como en los innumerables “juegos filosóficos” que producían la ilusión del movimiento a base de una serie de imágenes fijas. Era claro que, como los objetos curiosos que eran, las fotografías estereoscópicas de la Luna representaban una vista ficcional, desde una perspectiva que no era la del hombre sobre la Tierra; en palabras de Sir John Herschel, reproducían “la *forma esférica* tal como la vería un gigante cuya estatura fuese tal que el intervalo entre sus ojos fuera igual a la distancia entre el lugar donde estaba ubicada la Tierra cuando una de las vistas fue tomada y aquél adonde se tendría que haber desplazado (nuestra luna siendo fija) para tomar la otra.”⁹ Simplemente, para saciar el afán de una apropiación visual de la Luna, De la Rue se las ingenió, a través de una astuta estratagema de la tecnología fotográfica, para liberarse de los confines de la perspectiva humana terrestre tanto espacial como temporalmente.

⁸ NASMYTH y
CARPENTER, *op. cit.*, pp.
54-55, nota al pie.

⁹ Citado en NASMYTH
y CARPENTER, *op. cit.*,
p. 55, nota al pie.



Otro paso fotográfico fuera de la Tierra: ¿Cómo llegar a la Luna... en 1874?

Mientras la Luna se prestaba con paciencia para sus vistas estereoscópicas temporalmente esquizofrénicas, siguiendo en los pasos de De la Rue, la imaginación fotográfica de algunos tomó carrera para llegar directo a la Luna. Sea como fuera.

En 1874, James Nasmyth y James Carpenter publicaron la primera (y segunda) edición de su libro suntuoso *The Moon: Considered as a Planet, a World, and a Satellite* dirigido a estudiantes y admiradores de la astronomía y la ciencia en general. Ilustrado con doce reproducciones fotográficas, además de una serie de litografías, el libro describió en detalle todo lo conocido por aquel entonces sobre la Luna, su estructura, su historia, y hasta su relación con la humanidad. El libro –y sus ilustraciones, en particular– se basaba en una observación minuciosa: “Durante más de treinta años de observaciones perseverantes, cada oportunidad favorable ha sido aprovechada para educar al ojo, no solo en lo que hace a la comprensión del carácter general de la superficie de la luna sino también al examen minucioso de los detalles maravillosos en cada variedad de fase, con la esperanza de entender correctamente tanto su verdadera naturaleza como las causas que los produjeron.”¹⁰

Fotografías de la Luna fueron acompañadas de imágenes de objetos de conocimiento cotidiano, como una mano o una manzana arrugadas, o una esfera de vidrio rajada, para explicar la formación de cadenas montañosas y líneas radiales en la superficie de la Luna, supuesto producto del encogimiento de su interior o de presiones elevadas internas, respectivamente.

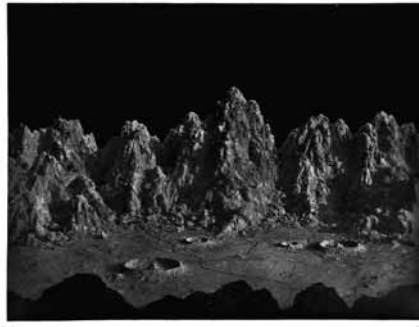
Entre las ilustraciones fotográficas del libro encontramos varias vistas de paisaje de la superficie lunar misma. Destacando su novedad y anticipando las preguntas, en la introducción al libro los autores explicitan su método para producirlas: “Con el objetivo de presentar estas ilustraciones con una aproximación lo más cercana posible a la integridad de los objetos originales, se nos ocurrió que traduciendo los dibujos a modelos que, al ser puestos bajo los rayos del sol, reproducirían los efectos lunares de luz y sombra con fidelidad; entonces, fotografiando los modelos así tratados, produciríamos las representaciones más fieles del original”.¹¹

JAMES NASMYTH y JAMES CARPENTER, lámina XIX, *Luna llena. Globo de vidrio agrietado exhibiendo las vetas irradiantes desde Tycho A. Ilustrando la causa de las vetas brillantes irradiantes desde Tycho A.* En *The Moon: Considered as a Planet, a World, and a Satellite*. 2ª ed., 1874, p. 140. Colección de Artes Gráficas, Departamento de Libros Antiguos y Colecciones Especiales. Princeton University Library, Princeton University.

¹⁰ *Idem*, p. viii.

¹¹ *Idem*, p. ix.

JAMES NASMYTH y
JAMES CARPENTER,
lámina XXIII, *Grupo de
montañas. Paisaje lunar
ideal*. En *The Moon:
Considered as a Planet,
a World, and a Satellite*.
2ª ed., 1874, p. 170.
Colección de Artes
Gráficas, Departamento
de Libros Antiguos y
Colecciones Especiales.
Princeton University
Library, Princeton
University.



GRUPO DE LUNAR MOUNTAINS. IDEAL LUNAR LANDSCAPE.

DERECHA
JAMES NASMYTH y JAMES
CARPENTER, lámina I,
Cráter de Vesuvius. En
*The Moon: Considered as
a Planet, a World, and a
Satellite*. 2ª ed., 1874, p. 26.
Colección de Artes Gráficas,
Departamento de Libros
Antiguos y Colecciones
Especiales. Princeton
University Library,
Princeton University.

De tal manera, Nasmyth y Carpenter no solamente sintetizaron las mejores representaciones de cada detalle rescatado de los dibujos producidos a lo largo de más de treinta años, sino que directamente hicieron alunizar a su lector en el paisaje de cráteres, altiplanos, e incluso supuestos volcanes echando su humo. De esta manera, el sueño de llegar a la Luna, relegado a mera ficción por la novela de Jules Verne publicada en 1865, se hizo cuerpo en el maridaje oficiado por Nasmyth y Carpenter entre los registros de la observación ocular, ejecutados en la mejor de la tradición del dibujo, y la verosimilitud irresistible de la imagen fotográfica.

Conclusión

La aplicación de la fotografía en el ámbito científico decimonónico desde luego encontró muchas piedras en su camino, y la brecha extrema entre las expectativas de los científicos y los resultados concretos produjo mucha frustración. Aun así, mientras esta decepción sirvió como un impulso fuerte para la invención tecnológica, era indudable que la fotografía revolucionaría la ciencia. Por un lado, hubo una explosión en la cantidad de datos recopilados: “Durante cuatro años, el autor [Edward S. Holden] dedicó todo el tiempo que las observaciones de rutina le permitieron [...] a un estudio de la nebulosa en Orión. Cada resultado importante alcanzado por ese estudio [...] se logró por la fotografía de Common (tomada con posterioridad), que solamente requirió de una exposición de cuarenta minutos.”¹² Este efecto traería un giro sociológico dentro la comunidad científica y su proyección en otros ámbitos de la sociedad.

No obstante, en su texto de 1886 sobre la utilización de la fotografía en la astronomía, Holden sostuvo que “hasta ahora, las fotografías lunares no han hecho progresar nuestro conocimiento en ningún grado de importancia”.¹³ Sin embargo, la principal contribución de la fotografía a la astronomía quizás se dio en el plano conceptual. Como lo observó Sir John Herschel, los artefactos fotográficos ilusorios que representaban a la Luna, lejos de ser una mera curiosidad, significaron un avance fundamental de perspectiva: “la producción [de las imágenes de Warren De la Rue] (tomado por el hombre como una suerte de paso fuera del planeta que habita) es uno de los triunfos más destacados e inesperados del arte científico”.¹⁴

¹² HOLDEN, *op. cit.*, p. 305.

¹³ *Idem*, p. 295.

¹⁴ Citado en NASMYTH y CARPENTER, *op. cit.*, p. 55, nota al pie.



J. Naumyph

(Woodbury)

CRATER OF VESUVIUS

1864

PIROSKA CSÚRI (Szeged, Hungría, 1964) tiene formación doctoral en lingüística y ciencias cognitivas de Brandeis University. Se especializa en el estatus de fotografías como evidencia en las ciencias exactas y sociales, su impacto en la metodología científica, la representación del cuerpo humano e imágenes de la violencia. Es profesora de la Universidad de San Andrés y dicta cursos de posgrado en la UBA.