



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

PROGRAMA DE MAESTRÍA Y DOCTORADO EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
INSTITUTO DE INVESTIGACIONES FILOSÓFICAS
DIRECCIÓN GENERAL DE DIVULGACIÓN DE LA CIENCIA
FACULTAD DE CIENCIAS

ESTUDIOS FILOSÓFICOS Y SOCIALES DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

**INSTAURAR LA ARTEFACTUALIDAD EN *GOOGLE MAPS*:
MANERAS DE CONSTITUIR VERSIONES DE MUNDO EN ARTE Y CIENCIA**

T E S I S

QUE PARA OPTAR POR EL GRADO DE:
MAESTRA EN FILOSOFÍA DE LA CIENCIA

PRESENTA:
LAURA JOCELYN ROSALES PONCE DE LEÓN

TUTORES:

DRA. MARÍA ANTONIA GONZÁLEZ VALERIO
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

DR. ANDONI IBARRA UNZUETA
DEPARTAMENTO DE LÓGICA Y FILOSOFÍA DE LA CIENCIA
UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO UPV/EHU

CIUDAD UNIVERSITARIA, CD. MX. NOVIEMBRE 2016.



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



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 esta 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.

A las esperanzadoras y esperanzadores de estas páginas

Agradezco al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT) por la beca que se me otorgó a través del Programa Nacional de Posgrados de Calidad durante el periodo 2013-2015.

Agradezco a mi tutora y tutor:

Dra. María Antonia González Valerio,

gracias por acompañarme durante todo el proceso que implicó materializar este trabajo de investigación. Por las lecturas recomendadas, las palabras alentadoras y las preguntas que muchas veces, sin saberlo, hiciste en momentos convenientes. Por confiar en mí cuando comencé este proyecto llena de dudas y con casi ninguna certeza, gracias.

Dr. Andoni Ibarra Unzueta,

gracias por esforzarte en comprender la forma en que he aprendido a investigar y escribir para luego compartir conmigo tus conocimientos y señalarme lo que consideras puntos débiles y fuertes en mi manera de trabajar. Por alentarme constantemente, leerme detenidamente y establecer conmigo un diálogo horizontal que me ha permitido reflexionar sobre diversas dimensiones del trabajo de investigación que he realizado hasta este momento y que sé debo mejorar. Por invitarme a imaginar escenarios en los que me supero a mi misma como investigadora. Por la paciencia, la confianza, la insistencia, gracias.

Agradezco a mis lectores:

Dr. Antonio Lafuente,

gracias por afectarme alegremente con tus palabras y sugerirme explorar mundos categóricos que no me he tomado el tiempo de visitar. Por invitarme a “atreverme” por rutas de investigación que consideras pueden contribuir a nuestro entendimiento de las realidades “inacabadas, en beta” que habitamos. Por sacudirme con frases críticas y alentadoras en relación a mi trabajo. Por las palabras de acompañamiento y las historias, gracias.

Dr. Ambrosio Velasco y Dr. Jorge Linares,

gracias por leerme y escucharme, por los consejos, recomendaciones, críticas y felicitaciones que compartieron conmigo presencialmente o a distancia.

Agradezco a mi madre y a mi padre

Ana Laura Ponce de León Del Valle y Javier Rosales Ortega,

gracias por el apoyo y cariño incondicionales que me han brindado siempre y sin pausa. Por su fortaleza en las adversidades, por sus cuidados y su confianza. Sin ustedes este y otros proyectos no se habrían materializado.

Agradezco a mis amigas y amigos

Aurora Rebolledo, Alina Sánchez, Cecilia Calderón, Eduardo Muñoz, Miguel Cuaxospa, Jesús Gómez, Fabián Ávila,

gracias por hacer la vida conmigo, por permanecer siempre cerca y sobretodo por acompañarme mientras estas páginas fueron surgiendo.

Agradezco a las asistentes académicas del Posgrado en Filosofía de la Ciencia

Marisela López, Elizabeth Barajas,

gracias por el apoyo constante que me han brindado en cuestiones administrativas y logísticas en relación a esta etapa de mi vida académica.

Ciudad Universitaria, Noviembre de 2016.

Índice

Introducción.....	1
--------------------------	----------

Capítulo I

Herederos del mundo como imagen

1. Aislar, objetivar, representar: entender el mundo como imagen	14
2. El cielo, el mar y la tierra: el mundo como imagen de papel	28
3. El cielo, el mar y la tierra: el mundo como imagen de ceros y unos	41

Capítulo II

Disidentes del mundo como imagen

1. La filosofía de la ciencia como metaciencia heredera del entendimiento moderno del mundo como imagen	61
2. La filosofía de la ciencia como reflexión disidente del entendimiento del mundo como imagen	80

Capítulo III

***Google Maps* como artefacto tecnocientífico representacional: maneras de constituir versiones válidas y correctas de mundos con sentido en arte y ciencia**

1. Artefactos como arreglos causales: más allá de la dicotomía natural-artificial	107
2. Instaurando la artefactualidad en <i>Google Maps</i>	122
3. Maneras de constituir versiones de mundos correctas, válidas y con sentido en arte y ciencia mediante <i>Google Maps</i>	133
Conclusiones	163
Bibliografía	173

Introducción

El recorrido que diversos autores han trazado dentro del campo de la filosofía de la ciencia reflexionando en torno al concepto de representación científica no ha conformado un camino recto y en retrospectiva se nos presenta más bien como un río, del que si bien parece posible ubicar un cauce que le motiva y le constituye en gran medida, aunque no completamente, a saber, las investigaciones filosóficas de los empiristas lógico analíticos, este ha aumentando su densidad gracias a otros ríos que recorriendo su propio camino paralelamente le han brindado a este campo invaluable aportaciones: disciplinas como la Historia y la Sociología de la ciencia, los Estudios sobre Ciencia, Tecnología y Sociedad, la Etnometodología, la Filosofía de la técnica y de la tecnología, que en conjunto han tratado de entender y explicar el papel de la representación en la conformación del conocimiento científico, así como en las prácticas a través del que este se constituye y legitima, poniendo sobre la mesa la necesidad de análisis de múltiples dimensiones involucradas en prácticas científicas representacionales específicas dentro de disciplinas como la biología, la astronomía, las ciencias cognitivas, entre muchas otras.

Como es sabido, hubo un tiempo en que fueron cuestionados varios de los entendidos sobre los que se fundamentaron las investigaciones filosóficas de los empiristas lógico analíticos, que desde la Cátedra de filosofía analítica de la Universidad de Viena conformaron uno de los puntos de partida desde donde actualmente muchos de nosotros comenzamos reflexiones que arrojan luz sobre fenómenos ante los que nos sentimos aludidos mientras estamos inmersos en contextos que parecen no tener mucho en común con el momento propio de las reflexiones que se desarrollaban en la década de 1930 al interior del Círculo de Viena.

La presente investigación tiene por objetivo principal tratar de avanzar en la construcción de una ruta que posibilite entender/explicar uno de esos fenómenos propios del contexto tecnocientífico que habitamos: las maneras particulares en que *Google Maps*, entendido como artefacto tecnocientífico representacional heredero del entendimiento del mundo como imagen, contribuye a la constitución de versiones de mundo en arte y ciencia a través de procesos de producción en los que se involucran diversos signos.

Para dar cuenta de estas formas particulares de constitución de diversas versiones de mundo a través de prácticas representacionales podríamos comenzar esbozando aquellos problemas tradicionales en filosofía de la ciencia, de acuerdo a la particular manera en que estos fueron abordados por los miembros del Círculo de Viena a través de proyectos epistemológicos como el de entender/explicar la relación entre el conocimiento científico teórico, la verdad y el mundo, o bien metodológicos como el de la verificación de las teorías científicas mediante la lógica y la observación empírica, los cuales determinaron en gran medida el objetivo institucional de los empiristas lógico analíticos: la conformación de la Enciclopedia para la ciencia unificada. Y es que como es ampliamente sabido, estos proyectos constituyen el germen de la reflexión filosófica institucional sobre el conocimiento científico, que derivaría luego en múltiples debates vigentes sobre las prácticas científicas y tecnocientíficas contemporáneas a través de las que la humanidad no sólo conoce, sino también interviene y transforma la realidad.

Sin embargo no es posible (ni deseable) abordar aquí particularidades de los proyectos mencionados, en lugar de eso y con miras a cumplir con el objetivo principal de esta investigación comenzaré mostrando en el Capítulo 1 *Herederos del entendimiento del mundo como imagen*, la pertinencia de reflexionar respecto a (1) algunas prácticas científicas modernas, (2) la filosofía de la ciencia de los empiristas lógico analíticos y (3) particulares

prácticas científicas contemporáneas, tomando en cuenta la tesis heideggeriana de la transformación moderna del mundo en imagen, en tanto este enfoque permite pensar las prácticas involucradas en estos tres distintos momentos como herederas del entendimiento del mundo como imagen, a saber, del entendimiento de la verdad como certeza de la representación, al que subyace la convicción de que las representaciones científicas, producto de la transformación metódicamente rigurosa de las cosas del mundo en objetos, son certeras y por lo tanto verdaderas.

Así, señalaré cómo es que este entendimiento científico-moderno de la verdad se extendería en el tiempo y repercutiría en los supuestos bajo los que la filosofía de la ciencia de los empiristas lógico analíticos pensó la relación entre el conocimiento científico teórico, la verdad y el mundo, los cuales pueden verse reflejados en la forma en que estos pioneros trataron de implementar un método riguroso que estableciera el sentido unívoco de los términos contenidos en las teorías científicas y que mostrara “el” correlato entre estos y un mundo entendido como algo dado, susceptible de ser conocido a través de observación “directa”, así como en los supuestos que subyacen a diversas prácticas científicas contemporáneas como las que recurren al uso de *Google Maps* adjudicándole verdad debido a la certeza con que este servidor representa diversos territorios.

Para mostrar lo anterior he dividido el Capítulo 1 en tres secciones. En la *Sección 1 Aislar, fijar, representar: entender el mundo como imagen*, un diálogo de la pieza teatral beckettiana *Final de partida* servirá como punto de arranque para introducir y ejemplificar a modo general el problema cartesiano de justificación de la posibilidad de conocimiento del mundo externo, problema tradicional en epistemología. Dos personajes, Clov y Hamm, discuten acerca de las características de un mundo natural y externo que parecen entender como ajeno a ellos. Partiendo de este ejercicio señalaré de modo muy breve dos enfoques

que tratan de explicar las motivaciones que Descartes pudo haber tenido para embarcarse en la empresa filosófica que derivó en el establecimiento del *cogito* como estrategia de fundamentación de la posibilidad de conocer, estrategia que a su vez instaura una dicotomía sujeto-objeto como un filtro filosófico de reflexión que establece una distinción entre un sujeto pensante que conoce y un mundo externo susceptible de ser conocido pero cuya existencia el primero no puede dar por sentado. Posteriormente daré cuenta de cómo es que de acuerdo a Heidegger la ciencia moderna, heredera de la metafísica cartesiana, recurriría al método para subsanar esta brecha abierta entre un sujeto que conoce y un mundo objetivado por conocer.

Una vez señalada la influencia que la metafísica cartesiana tuvo en lo que Heidegger denomina la transformación del mundo en imagen en la modernidad, y particularmente en la ciencia de la época, daré cuenta de en qué sentido la ciencia moderna:

(1) Considera lo real como aquello que es representado objetivamente, es decir, aquello que mediante un método riguroso es convertido en objeto de conocimiento por un sujeto que, bajo determinados supuestos, lo aísla, fija, representa y que proyecta hipótesis basadas en los mismos supuestos de los que partió. Una vez que la ciencia moderna representa objetivamente una parte de la realidad debe probar mediante la experimentación que el funcionamiento que proyectó de hecho sucede.

(2) Considera la verdad como certeza de esa representación.

En la *Sección 2 El cielo, el mar y la tierra: el mundo como imagen de papel*, desarrollaré dos ejemplos a través de los que mostraré, de forma situada, la pertinencia de las reflexiones heideggerianas en torno a los supuestos bajo los que se desarrollan los procesos

de investigación científica en la modernidad: el caso de las representaciones publicadas por Galileo Galilei en su *Sidereus Nuncius* en marzo de 1610, y el caso del mapa que el Capitán James Cook trazó para representar Tahití en su viaje a bordo del *Endeavour* en agosto de 1768.

Respecto al primer caso señalaré cómo es que Galileo, en tanto sujeto calculante y objetivante, centro de referencia de un mundo susceptible de ser calculado, objetivado y representado parte de diversos supuestos teóricos de la época (un proceder anticipador en términos heideggerianos) para así observar, fijar y representar la luna como parte del mundo natural (parte de un sector de lo ente que ha sido abierto) a través de dibujos. Mostraré también, siguiendo a Heidegger, cómo es que el proceso de constitución de las ilustraciones lunares de Galileo ejemplifica la idea de que para la ciencia de la modernidad el vínculo entre (1) la investigación científica como proceder anticipador y (2) el sector de lo ente que ha sido abierto es el rigor metódico y cómo es que el apelar a este último lleva a Galileo a dar por sentada la certeza (y por lo tanto la verdad) de sus representaciones lunares, esto a pesar de contemplar como posibilidad el que sus sentidos pudieran ser engañados ocasionando que sus representaciones no coincidieran con la realidad, asumiendo así que la práctica científica es capaz de dar cuenta de entre las infinitas formas de las cosas el modo en que estas son verdaderamente si se apela a un método riguroso; el rigor metódico lleva a Galileo a la certeza de sus representaciones de la luna. Así, el mundo se transforma en imagen cuando la verdad es entendida como certeza de la representación.

Respecto al segundo caso, mostraré cómo es que el famoso cartógrafo inglés James Cook, capitán del *Endeavour* (sujeto calculante y objetivante como Galileo) parte de Inglaterra rumbo a Tahití con el supuesto de que el mundo natural, entendido como un objeto en espera de ser conocido, es susceptible de ser observado para fijar una parte del

mismo resguardándola de todo cambio y representándola mediante mapas. Si bien en el caso de las representaciones de Galileo mostraré cómo es que el científico pisano recurría a métodos rigurosos para asegurar la certeza de las mismas, a través del caso de Cook y siguiendo a Heidegger ejemplificaré la idea de que la experimentación en la ciencia moderna cierra el círculo abierto por el proceder anticipador ¿cómo, si no a través de la experimentación sería posible comprobar la certeza del mapa de Cook y el hecho de que este consiguió fijar una parte del mundo?. Asimismo abordaré la idea de que la experimentación de los mapas, en tanto representaciones intersubjetivas, puede ser la antesala no sólo de la comprobación de la certeza de los mismos, sino también del dirigirse hacia nuevos rumbos de investigación y representación si es que las hipótesis proyectadas eran erróneas.

En la *Sección 3 El cielo, el mar y la tierra: el mundo como imagen de ceros y unos*, luego de señalar la pertinencia y el interés de las reflexiones heideggerianas en torno a la idea de la transformación moderna del mundo en imagen, repararé en la posibilidad de establecer ciertas similitudes entre algunos supuestos y formas de producción que subyacen/subyacen a mapas modernos y mapas contemporáneos como *Google Maps*: ¿en que medida es pertinente pensar que *Pegman*, la pequeña representación de nosotros mismos en tanto usuarios de *Google Maps*, nos hace un poco parecidos a los navegantes modernos cuando recurrimos a este servidor adjudicándole certeza representacional?, ¿es posible decir que *Google Maps* es, entre otras cosas y como los mapas modernos, producto de cálculo riguroso entre cuyos objetivos están conocer y representar el mundo?, ¿es factible señalar que en el caso de *Google Maps* como en el caso de las representaciones científicas modernas es necesario experimentar este servidor para saber si efectivamente ha conseguido fijar determinado sector de la naturaleza?

Si bien a lo largo del Capítulo 1 reflexionaré sobre estas preguntas y sobre la pertinencia de considerar que algunos acercamientos a *Google Maps*, específicamente a través de particulares prácticas científicas, preservan algo del entendimiento moderno del mundo como imagen, también daré cuenta de motivos específicos por los cuales no es pertinente agotar la caracterización de este servidor como un mapa moderno digitalizado. Propondré, luego de suscribir a diversas reflexiones de varios autores, entender *Google Maps* como *una representación digital abstracta, sistémica, intersubjetiva, altamente selectiva y esquemática, surgida en un contexto tecnocientífico, desarrollada ex-profeso para internet, que está basada en supuestos contra fácticos perfectibles entre cuyos objetivos están (a) simplificar la realidad (b) facilitarnos conocer el mundo con base en conocimiento previo de diversos territorios así como del lugar en que nos encontramos con respecto a los mismos (c) hacer más sencillo comprender espacialmente algunas cosas, conceptos, o bien procesos, mediante diversos signos (números, letras, diagramas, dibujos) y a través del uso de servicios de telecomunicaciones (como el posicionamiento por satélite o la teledirección), y que posee elementos estéticos y perspectivísticos particulares.*

El análisis de los supuestos que subyacen a las prácticas representacionales modernas de Galileo y Cook a través de la tesis heideggeriana de la transformación moderna del mundo en imagen me permitirá mostrar en el Capítulo 2 *Disidentes del mundo como imagen* cómo es que en la década de 1930, mientras en el Círculo de Viena Carnap, Neurath y otros pensadores trabajaban en la construcción de un lenguaje fisicalista, levantando su edificio reflexivo sobre diversos pilares que en conjunto conformaron la visión heredada del conocimiento científico y apelando a los Principios de verificación/confirmación para sortear una brecha entre las teorías científicas (producto de observación directa) y un mundo dado, Heidegger dictaba su conferencia *La época de la imagen del mundo* en Friburgo, Alemania, sugiriendo ya algunas ideas que, considero, se asemejan a las que más tarde y

de manera independiente filósofos como Hanson o Kuhn plantearían como crítica a la tradición reflexiva inaugurada por los empiristas lógico-analíticos en torno al conocimiento científico.

Y es que como es sabido, a principios de la década de 1950 y hasta bien entrada la década de 1960 Hanson, Popper y Kuhn entre otros, pondrían en cuestión diversas tesis de los fisicalistas vieneses, entre la que se encontraba la posibilidad de observación directa en ciencia. La tesis popperiana de la carga teórica, el *ver como* y el *ver que* hansonianos o bien la tesis kuhniana de la imposibilidad de una base empírica común e intersubjetiva a partir de la que sea factible determinar la verdad de unos paradigmas científicos por sobre otros constituyeron fuertes críticas contra los proyectos de los empiristas lógico analíticos.

Estas tesis pusieron en cuestión la idea de que exista sólo una forma de representar correctamente el mundo, contribuyendo a cambiar el centro de gravedad de la reflexión en torno al conocimiento, la verdad y la representación en ciencia: del debate realismo-antirrealismo a las reflexiones que entienden la ciencia como una actividad representacional, un conjunto de prácticas a través de las que se construyen, combinan, interpretan y procesan representaciones que no brindan un reflejo especular y unívocamente correcto sobre un mundo, sino que constituyen mejores y peores sistemas de representación que responden a objetivos epistémicos, políticos, económicos, los cuales considero pueden explicarse como parte de ese “proceder anticipador” heideggeriano.

Es bien sabido que este recorrido de reflexión filosófica sobre las prácticas científicas representacionales ha mostrado como una fantasía moderna y ortodoxa la idea de que las teorías científicas y otras representaciones de diverso molde pueden representar una verdad unívoca. Considero que la tesis heideggeriana de la transformación moderna-científica del mundo en imagen puede contribuir al entendimiento de los supuestos bajo los

que la filosofía de los empiristas lógico analíticos comenzó su reflexión en torno a la representación científica, así como las críticas que filósofos como Popper, Hanson o Kuhn realizaron a esos supuestos.

Para lograr lo anterior he dividido el Capítulo 2 en dos secciones. En la Sección 1 *La filosofía de la ciencia como metaciencia heredera del entendimiento moderno del mundo como imagen* señalaré los pilares sobre los que la filosofía de la ciencia comienza su edificio reflexivo institucional de la mano de los empiristas lógico analíticos desde la década de 1920 y hasta aproximadamente la década de 1960, a saber: (1) *la distinción entre proposiciones analíticas y sintéticas*, (2) *el criterio de demarcación entre ciencia y no-ciencia*, (3) *la distinción entre un contexto de descubrimiento y un contexto de justificación* y (4) *la distinción entre teoría y observación*, los cuales darían lugar a una concepción de la Filosofía de la ciencia como una metaciencia cuyos principales objetivos eran el análisis y reconstrucción de teorías científicas a través de la lógica y la reflexión sobre la relación entre las teorías y los hechos en el mundo a los que estas referían y los cuales debían contribuir al desarrollo de la *Enciclopedia para la ciencia unificada* luego de lograr la unidad de la ciencia, entendiendo la ciencia como un particular modo de conocimiento que poseía una misma estructura conceptual, metodológica y epistemológica que podía ser evidenciada a través del análisis de sus teorías, entendidas a su vez como estructuras lógico semánticas que involucraban distintos términos y eran susceptibles de ser analizadas sintáctica y/o semánticamente y reducidas a un lenguaje fisicalista, estrictamente observacional, universal, intersubjetivo y empíricamente corroborable.

Asimismo, mostraré en que sentido es pertinente señalar que a estos objetivos subyace el sentimiento de que hay un mundo único, una realidad y una verdad susceptibles de ser investigadas y descritas verdaderamente por la ciencia a través de métodos y experien-

cias compartidas por diversos científicos, un sentimiento que en gran medida determinaría los objetivos lógico-empiristas de unidad de la ciencia a través de la reducción de sus teorías, en tanto estructuras lógico semánticas constituidas por términos que potencialmente referirían a objetos que, o bien fueran localizables/observables directamente en el espacio y el tiempo o fueran conceptos lógico matemáticos y cuyo correlato unívoco con un mundo dado determinaría su sentido... o sinsentido.

Pero como ya adelanté, puntualizaré algunos modos en que estos supuestos fueron problematizados por diversos autores, centrando mi atención en las críticas que se levantaron sobre la distinción entre teoría y observación, en tanto representaron graves problemas para la defensa de cada uno de los pilares en los que se sostenían los proyectos de reducción, unidad de la ciencia y construcción de la Enciclopedia para la ciencia unificada de los empiristas lógico analíticos. Asimismo, mencionaré algunas características de la concepción representacional del conocimiento científico en Filosofía de la ciencia, que consideraba a las teorías científicas como las representaciones científicas por excelencia y las estudiaba en el marco de un debate sobre su realismo y referencia, y que tuvo su origen en un esfuerzo por rescatar, al menos en esencia, algunas de las ideas del empirismo lógico analítico en tanto este enfoque sentaría las bases para la reflexión que nuevos investigadores desarrollarían en torno al concepto de representación científica, estudiándolo, ampliándolo y cuestionándolo.

Posteriormente mostraré cómo las décadas de los ochenta y noventa serían significativas en la línea de investigación sobre representación científica, debido a que varios autores se desmarcarían del debate sobre el realismo y referencia de las teorías científicas dando lugar a la reflexión sobre la importancia de otro tipo de representaciones en las prácticas científicas, tales como listas, ilustraciones, iconos, fotografías, diagramas, mapas etc.

y centrándose en la reflexión sobre el grado en que esas diversas prácticas científicas giran en torno a sus representaciones y no en torno a un mundo dado, objeto de las mismas.

Una vez ubicados en el entendido de la heterogeneidad de las representaciones científicas, sumado a la idea de la imposibilidad de observación directa en ciencia y a la idea de la necesidad de entender la ciencia no como un conjunto de declaraciones científicas susceptibles de ser analizadas lógicamente, sino como un conjunto de prácticas representacionales en las que se construyen, materializan, combinan e interpretan diversos tipos de representaciones, daré cuenta de la mano de reflexiones de investigadores como Andoni Ibarra y Eduardo Zubia, del carácter constitutivo de las mismas, en tanto constituyen la información sobre los fenómenos que representan, esto a través de una actividad figurativa que tiene lugar entre una interacción de datos teóricos y empíricos y que responde a propósitos diversos, los cuales como mostraré a través de una revisión de los ejemplos situados planteados en el Capítulo 1 (pero bajo un nuevo enfoque) no se reducen a los fines epistémicos: la realización de las representaciones de Galileo, los mapas de Cook y Park y *Google Maps* son producto de prácticas científicas y tecnocientíficas atravesadas por intereses políticos, económicos y militares evidentes en mayor o menor grado y que, lejos de brindar un reflejo especular de un mundo dado, forman partes de mejores o peores sistemas de representación que pueden dar cuenta de los mismos fenómenos observados/interpretados. En este sentido, señalaré cómo es que el camino multifurcado que la Filosofía de la ciencia recorrería con el fin de entender/explicar la representación científica partiría de un entendimiento del mundo como imagen, del cual se desmarcaría para transformarse en un entendimiento disidente del mundo como imagen.

Casi para terminar los dos primeros capítulos suscribiré a la caracterización de las representaciones que Andoni Ibarra y Thomas Mormann desarrollan en su propuesta de

Teoría combinatoria de las representaciones científicas, en tanto considero que su trabajo sintetiza el cúmulo de resultados a los que ha llegado la filosofía de la ciencia a lo largo de décadas de investigación en torno al concepto de representación científica, dejando entrever la potencial multidimensionalidad de análisis involucrada en este concepto.

Finalmente, y luego de suscribir a la caracterización de las representaciones científicas propuesta por Ibarra y Mormann en tanto flexible y abarcadora, señalo que esta puede ser un buen punto de partida para una potencial sistematización de las características particulares de producción, realización, distribución, entre otras, que servidores geotelemáticos como *Google Maps* comparten y cuyo desarrollo contribuiría al mejor entendimiento de los mismos, en tanto posibilitaría enfatizar distinciones praxiológicas fundamentales entre las representaciones producto de prácticas científicas y tecnocientíficas debido a que, a pesar de que *Google Maps* podría ser comprendido como un conjunto de diversos tipos de representaciones científicas, o bien de representaciones (imágenes) producto de otras representaciones científicas (teorías) es también el resultado del surgimiento, desarrollo y consolidación de diversos fenómenos que lo constituyen como un sistema representacional evidente y fundamentalmente tecnocientífico, el cual como propondré en el Capítulo 3, debe ser analizada atendiendo particulares rasgos que le dan origen: su intencionalidad, la gran cantidad de instituciones y agentes involucrados en su creación y actualización veloz y constante, así como el modo en que este contribuye a transformar materialmente la realidad potenciando la acción de forma masiva a través de la constitución de una versión de mundo sobre la que, de hecho, se realiza investigación científica efectiva (en la que se le dota de verdad debido a la certeza con la que representa determinados territorios) pero que también es punto de partida de procesos de producción artística, que cuestionan su certeza y su verdad.

Así, con el fin de contribuir a la consolidación de una ruta que posibilite arrojar luz sobre los hechos que he mencionado en el párrafo anterior, mostraré la pertinencia de instaurar la artefactualidad en *Google Maps* entendiendo este mapa como un artefacto tecnocientífico representacional, un arreglo causal intencional, resultado de posibilidades reales (contexto/entorno) así como de posibilidades imaginarias (razón/imaginación), un portador de capacidades que abre paisajes de posibilidades objetivas de transformación del mundo invitándonos a completar gestos que producen acciones, propuesta que desarrollaré a detalle en el Capítulo 3, *Google Maps como artefacto tecnocientífico representacional: maneras de constituir versiones válidas y correctas de mundos con sentido en arte y ciencia*, donde además de instaurar la artefactualidad en *Google Maps* avanzaré, de la mano de algunos entendidos propuestos por Nelson Goodman, en una propuesta de análisis sígnico que permita evidenciar algunas particulares maneras (composición, descomposición, supresión, complementación, deformación) en que los mapas en general y *Google Maps* en particular, constituyen versiones del mundo en arte y ciencia, para lo cual me apoyaré en, además de los ejemplos situados a lo largo de esta investigación, la producción de dos artistas contemporáneos: Jeny Odell y Clement Valla, que recurren a la versión de mundo constituida por *Google Maps* para constituir otras versiones de mundo cuyo sentido no-unívoco, validez, corrección e incluso su verdad (entendida como verdad metafórica) no dependen de una correspondencia susceptible de ser verificada empírica o lógicamente con un mundo dado.

Capítulo I

Herederos del mundo como imagen

La naturaleza nos ha olvidado

Samuel Beckett, *Final de partida*.

1. Aislar, objetivar, representar: entender el mundo como imagen.

Samuel Beckett publica *Final de partida* en París en 1957, diecisiete años después de que escribiera *Esperando a Godot* (1940) la obra por la que muchos le recuerdan. Para algunos el trabajo literario, fílmico¹ o radiofónico del irlandés podrá parecer oscuro e inaccesible, para otros será un anzuelo constante, una máquina de generar preguntas. Pablo Sigg, especialista en la obra poética de Beckett, ha buscado desentrañar su poesía a través de una *Guía crítica*² en la que evidencia renglón a renglón una cantidad interesante de referencias bíblicas, históricas y filosóficas de las que Beckett echa mano para construir sus poemas: *Whoroscope*, por ejemplo, poema escrito en una noche de junio de 1930 fue influenciado por la lectura que Beckett hace de dos obras biográficas sobre Descartes a través de las que estudia la vida y obra del filósofo (Sigg 2004,18). Según señala Sigg en *Whoroscope* Beckett alude a diversos episodios de la vida de Descartes: polémicas que mantuvo con otros pensadores, conflictos familiares, e incluso cita frases tomadas de cartas del filósofo y

¹En realidad el trabajo fílmico de Beckett se reduce a un cortometraje: *Film*, rodado en 1965 con Buster Keaton como protagonista; este trabajo estuvo inspirado en la conocida frase del filósofo irlandés Georges Berkeley <<Esse est percipi>> (Ser es ser percibido). Muy probablemente Beckett tuvo algún contacto con la obra de Berkeley como lo tuvo con la de Descartes (véase Sigg 2004, 18) y reflexionó en torno a esta sin comprometerse con las implicaciones filosóficas de la misma. En las generalidades del guión original de *Film* Beckett anota: “Esse est percipi. Suprimida toda percepción extraña, animal, humana, divina, siendo mantenida la autopercepción (...) Hasta el final del film no quedará claro que el percibidor que persigue no es algo extraño, sino el yo. Ninguna valoración de verdad en lo anterior, considerado como simple conveniencia estructural y dramática” (Beckett 2006, 508).

² Sigg, P (2004) *BECKETT. Guía crítica de la poesía de Samuel Beckett (1929-1989)*, México: Ángel Nieto Orozco, UNAM, UAM.

usa nombres reales de personas que de algún modo repercutieron en diversas dimensiones del pensamiento cartesiano (Sigg 2004, 20-24).

A pesar de que es conocida la renuencia de Beckett a apoyar cualquier tipo de interpretación que pudiera hacerse de sus obras³ e independientemente de que el dramaturgo estuviera interesado o no en determinadas nociones filosóficas, me gusta pensar en *Final de Partida* como un texto entre cuyos diálogos es posible encontrar algunos que permiten reflexionar en torno a lo que podría interpretarse como un entendimiento del mundo al que subyace una dicotomía sujeto-objeto. No estoy diciendo que de hecho Beckett hiciera referencia a esta idea en su pieza, pero me gustaría apelar por un momento a la imposibilidad que supuso para Beckett (y que supone para cualquier otro autor en general) controlar totalmente el destino interpretativo de una obra potencialmente plurisignificativa, con la finalidad de ejemplificar e introducir de forma breve algunos aspectos involucrados en la idea filosófica (epistemológica para ser más precisa) de la dicotomía sujeto-objeto y su relación con el conocer en la metafísica de Descartes.

Final de partida es una obra del Teatro del absurdo (Esslin en Brncic 2014, s/p) en la que Beckett coloca cuatro personajes, dos de ellos principales: Hamm, un hombre ciego y paralítico, y Clov, su sirviente; además de Nagg y Nell, padres de Hamm, dos ancianos que viven sin piernas dentro de botes de basura y cuyas intervenciones son breves.

³ En *Signifique quien pueda o la voz de qué amo* (2006) Jenaro Talens señala que Beckett estaba interesado en generar sensaciones de "impotencia" e "ignorancia" en los lectores y críticos de sus obras, en tanto deseaba que estos no tuvieran gran margen de acción al significar sus escritos "fuera de su sometimiento a un significado cuyos límites no le está permitido traspasar y cuyo control pertenece al emisor" (Talens 2006, 555). Asimismo, Talens señala que Beckett siempre mostró poca disposición a apoyar cualquier tipo de interpretación de sus obras, lo cual generó una especie de "paranoia interpretativa" entre los críticos de las mismas, la cual devino en "una especie de mito en torno a su figura cuya consecuencia más inmediata es que en la actualidad no es tanto el propio Beckett quien unifica el campo discursivo que se conoce bajo su nombre sino una compleja construcción homónima producida por ese mismo campo discursivo" (Talens 2006, 556).



Fig. 1 Puesta en escena de *Final de partida* (2005) dirigida por Bárbara Nickolich⁴

La pieza entera se sitúa al interior de lo que parece ser un refugio postapocalíptico aislado de un mundo externo, y del que es posible saber poca cosa únicamente observando a través de un par de ventanas por las que Clov, el sirviente, mira con un catalejo cada que Hamm se lo pide (Véase Beckett 2006, 227).

En la obra Hamm y Clov gastan sus días realizando rituales monótonos: pasean alrededor de la habitación, Clov observa por la ventana ó alimenta a Hamm y a los padres de este, o bien ambos hablan; sus diálogos, matizados únicamente por la idea de que Clov quizá abandone al ciego y paralítico Hamm de un momento a otro (Brncic 2014, s/p) fluyen sin parar. Es en un par de esos diálogos que me interesa prestar atención:

HAMM: La naturaleza nos ha olvidado.

CLOV: La naturaleza ya no existe.

⁴ En <https://www.york.cuny.edu/academics/departments/performing-and-fine-arts/gallery/past-theatre-productions/2003-2005/eg.jpg/view>, con última fecha de ingreso el día 10-12-15.

HAMM: ¡No existe la naturaleza! ¡Que exageración!

CLOV: En los alrededores.

HAMM: ¡Pero nosotros respiramos, cambiamos! ¡Se nos cae el pelo, los dientes! ¡Nuestra lozanía! ¡Nuestros ideales!

CLOV: Entonces, no nos ha olvidado.

HAMM: Pero dices que ya no existe.

CLOV (*con tristeza*): Nunca nadie en el mundo ha pensado de modo tan retorcido como nosotros.

HAMM: Hacemos lo que podemos.

CLOV: Nos equivocamos⁵

El problema de justificación de la posibilidad de conocimiento del mundo externo es un problema tradicional en epistemología, resultado de la empresa cartesiana de justificación de la posibilidad de conocer. Existen por lo menos un par de acercamientos que pretenden arrojar luz sobre motivaciones específicas que subyacen a esta empresa filosófica.

Por un lado podemos hablar de un entendimiento convencional, que va del deseo cartesiano de responder a los argumentos escépticos contenidos en los *Ensayos* que Michel de Montaigne escribe en el XVI a la instauración del *cogito* como fundamento del conocimiento, pasando por la duda metódica y la formulación de la Hipótesis del Genio Maligno, la cual da como resultado el problema de justificación del conocimiento del mundo externo⁶.

⁵ Beckett, S., (2006) "Final de partida", en *Teatro Reunido*, México: Tusquets, 216-217.

⁶ Este entendimiento convencional muestra la empresa epistémica cartesiana (materializada en parte en las *Meditaciones*) como una respuesta a los *Ensayos* que Michel de Montaigne escribió durante la segunda mitad del siglo XVI, donde recopiló varios argumentos escépticos que plantean diversos problemas para la justificación de posibilidad de conocer. En este entendimiento tradicional y en búsqueda de una creencia que pueda ser fundamento del conocimiento Descartes cuestiona a través de la duda metódica: (1) la confianza en los sentidos, (2) en la verdad espacio temporal, (3) en las ciencias formales y (4) en la recta razón que, en términos generales, puede entenderse como la posibilidad que la humanidad tiene para corregir el error y que el filósofo pone en cuestión a través de la formulación de la Hipótesis del Genio Maligno: si existiera un Genio que lo engañara sistemáticamente respecto a lo que conoce o incluso respecto a su propia existencia, entonces no podría confiar en la recta razón. Este argumento es lógicamente posible ya que no implica contradicción en su concepto, es decir que no importa si el Genio Maligno existe o no, lo importante es la posibilidad lógica de que exista. Cabe señalar que el Genio Maligno cartesiano es un elemento externo a Descartes que no es causado por falibilidad humana y no es corregible, por lo que es imposible que este se de cuenta de si está o no siendo engañado ya que no tiene recursos empíricos ni formales para hacerlo. Como es sabido, ante esta posibilidad Descartes llega a la conclusión de que el *cogito* asegura su existencia (pienso luego existo: *cogito ergo sum*) en tanto el existir es condición necesaria del pensar; sin embargo el *cogito* no le

Por otro lado en "De las Dudas de Montaigne a la certeza de Descartes: Una hipótesis sobre la función del estoicismo en el origen del internalismo epistémico moderno" (Navarro 2009/2010) Jesús Navarro Reyes desarrolla un acercamiento alternativo, señalando que no es la necesidad de responder al escepticismo lo que motiva a Descartes en su intento por justificar la posibilidad de conocer, sino una profunda necesidad de certeza absoluta respecto a la misma, necesidad que el filósofo heredaría de la filosofía moral estoica; esta explicación se sustenta en el hecho de que, como es sabido, Descartes extiende sin aparente explicación el reto escéptico, en tanto el escepticismo cartesiano es global y radical mientras el escepticismo clásico, al que en teoría deseaba responder Descartes, no duda sobre la posibilidad de conocer en general sino sobre creencias particulares⁷. Me he tomado la libertad de desarrollar a pie de página ambas hipótesis, de forma breve, debido a la importancia que la segunda tiene para mí, en tanto el primer acercamiento que tuve a las *Meditaciones* y al Problema de justificación de la posibilidad de conocimiento terminó con el si-

permite tener certeza respecto a los contenidos de sus pensamientos y esto le lleva a pensar que el Genio Maligno podría hacerle creer que existe un mundo externo aunque no lo haya. El escepticismo cartesiano, global y radical, vendría a solucionarse sólo metafísicamente apelando a la idea de Dios.

⁷ En "De las Dudas de Montaigne a la certeza de Descartes: Una hipótesis sobre la función del estoicismo en el origen del internalismo epistémico moderno" Jesús Navarro Reyes traza una ruta a través de la que propone un entendimiento alternativo al convencional del origen del proyecto cartesiano de justificación de la posibilidad de conocimiento.

Partiendo de una reflexión sobre la exacerbación cartesiana del reto escéptico, Navarro señala que si bien la perspectiva estándar asume el escepticismo, particularmente el de Montaigne por ser una figura escéptica muy influyente del XV, como punto de partida del cartesianismo, es posible un entendimiento diferente que arroje luz sobre motivos distintos que guían la búsqueda cartesiana de la certeza del conocimiento. Bajo esta propuesta Descartes, influenciado por la filosofía moral estoica, no desearía responder al reto escéptico sino encontrar una certeza absoluta e inamovible de la posibilidad de conocer. Y aunque ambas tareas podrían parecer dos caras de una misma moneda, Navarro señala que el escepticismo clásico no precisaba de certezas absolutas en tanto no era un escepticismo de tipo global.

Navarro sostiene además que Descartes se vería influenciado por la idea estoica de que el verdadero conocimiento se obtiene a través de la interiorización de aquello que deseamos conocer o controlar, reduciendo el yo a un espacio interno, excluyendo lo externo; asimismo, según la moral estoica, uno de los primeros pasos para lograr ser sabio es aprender a distinguir entre lo que nos es propio de lo que nos es ajeno en el sentido de conocer aquellas cosas que dependen de nosotros (como el deseo o el impulso) y aquellas que no (como el envejecimiento del cuerpo o la riqueza); así, el motivo que llevaría a la humanidad a la infelicidad sería el confundir constantemente "los límites reales de su propio ser"(Navarro 2009/2010, 256) es decir, aquello que es posible manejar con aquello que es incontrolable. En este sentido, alcanzar la sabiduría a través de la filosofía moral estoica consistiría en restringir las fronteras de nuestra existencia y el entendimiento de lo que uno mismo es a su mínima expresión: un mundo interno, construido a través de diversas prácticas a modo de refugio, independiente del impredecible mundo externo y dónde sería posible alcanzar la quietud y sabiduría, en tanto tenemos sobre él un poder inalienable.

guiente cuestionamiento: ¿Por qué Descartes extiende el reto escéptico al tratar de superarlo? cuestionamiento para el que, años después, encuentro una respuesta tentativa.

Pero independientemente de la hipótesis que nos parezca más plausible me interesa poner atención en un aspecto de la empresa epistémica cartesiana en que ambas potenciales explicaciones concuerdan: además de funcionar como fundamento del conocimiento el *cogito* precede a la distinción cartesiana entre un sujeto y un mundo externo, entendido como objeto.

En la explicación tradicional, una vez que Descartes duda de la recta razón a través de la hipótesis del Genio Maligno y después de darse cuenta de que si bien el *cogito* le posibilita tener certeza respecto a su propia existencia no le permite asegurarse de que los contenidos de sus pensamientos sean verdaderos, el filósofo se pregunta: ¿Cómo sé que hay un mundo externo?, ¿cómo sé que el Genio Maligno no me hace creer que existe un mundo externo cuando no es así?, preguntas a través de las que parece instaurar una distinción entre un mundo interno y uno externo, entre un sujeto que piensa y un mundo ajeno a él; y es a través de estas preguntas que se configura el problema de posibilidad de justificación del conocimiento del mundo externo.

En el entendimiento alternativo que supone la filosofía moral estoica como motor de las reflexiones cartesianas, Navarro señala que, influenciado por la vertiente estoica del pensamiento de Montaigne así como por la lectura de otros filósofos estoicos Descartes recurre al *cogito* como una reducción de su “yo”, una reducción que iría de un solipsismo moral estoico: que insta a comprender que experimentamos el mundo externo a través de representaciones internas susceptibles de ser rechazadas o aceptadas, a un internismo epistémico moderno: que supone que las ideas o percepciones que un sujeto se hace del

mundo externo son irrenunciables en la justificación del conocimiento del mismo⁸. Esta distinción cartesiana entre un mundo interno y uno externo nos lleva, nuevamente, a una dicotomía entre un sujeto pensante y un mundo externo cuya existencia el primero no puede dar por sentado.

El diálogo entre Clov y Hamm me remite siempre a la empresa cartesiana de justificación de la posibilidad de conocimiento del mundo externo: cuando leo *Final de partida* pienso a menudo en la forma en que Hamm hace explícita su preocupación porque la naturaleza los haya olvidado a él, a Clov y a los padres de este, asumiéndose él mismo y a los otros como separados de un mundo natural externo e independiente que existe fuera de su refugio y que constituye algo que puede observarse, conocerse y transformarse como ajeno a ellos. Clov va más allá cuando mira a través de la ventana de su pequeño refugio postapocalíptico y considera que la naturaleza “ya no existe”, como si a la distancia ellos pudieran ser testigos de ese hecho que acontece “en los alrededores”: alrededor de Clov, que es centro referencia, que en tanto sujeto subyace a ese mundo natural, lo objetiva y representa; tan independiente es Clov de ese mundo externo-natural que es capaz de pensar que “la naturaleza ya no existe” mientras él sí.

⁸ Navarro señala que esta especie de “solipsismo moral” estoico (Navarro 2009/2010, 258) podría interpretarse como un antecedente del “internalismo [sic] epistemológico moderno” en tanto hay un enorme parecido entre una perspectiva internalista [sic] fuerte que considera las ideas o percepciones como elementos irrenunciables en la justificación del conocimiento del mundo externo y lo que se conoce como <<proairesis>> estoica, concepto que, en términos muy generales, remite a la idea de que conocemos y experimentamos los hechos del mundo externo a través de representaciones internas que aceptamos o rechazamos en un nivel cognitivo “la concepción moderna internalista [sic] de la conciencia –lo que se ha venido a llamar el teatro cartesiano, en el que no vemos las cosas mismas sino sólo representaciones internas– no es más que la reaplicación de este mismo esquema conceptual, aunque esta vez en cuestiones epistémicas, y ya no morales” (Navarro 2009/2010, 256)

Además del *cogito*, Navarro señala que la estrategia cartesiana para tratar de asegurar la posibilidad de conocimiento también incluiría el método.



Fig. 2 Otra puesta en escena de *Final de partida*⁹

¿Pero cómo es que el *cogito* da lugar a este movimiento?, ¿cómo es que además de funcionar como fundamento del conocimiento convierte al hombre en referencia de los demás entes: en un sujeto ante objetos?. En la conferencia *La fundamentación de la imagen moderna del mundo mediante la metafísica* que Heidegger dictó en 1938 en la Universidad de Friburgo en Alemania, el filósofo explicaría dicho movimiento: la conformación del hombre en sujeto, como uno de dos fenómenos característicos de la racionalidad moderna, los cuales consideró directamente relacionados con el *cogito* cartesiano.

La conferencia antes mencionada se editaría posteriormente como un texto que lleva el nombre de *La época de la imagen del mundo*, donde Heidegger reflexiona desde un en-

⁹ En <http://www.novalynx.ca/NLArts/photosTheArtsPg36.html>, con última fecha de ingreso el día 06-03-16.

tendimiento metafísico sobre la comprensión humana de la esencia de lo real y de la verdad en la Modernidad¹⁰ y donde además remite a la metafísica de Descartes para señalar que es en ese ejercicio de reflexión filosófico donde el hombre es conformado por primera vez como sujeto: del latín <<*subjectum*>>, y del griego <<*hipokeímenon*>>, de <<*hypo*>>: debajo y <<*keîsthai*>>: yacer, es decir: “el hombre se convierte en centro de referencia de lo ente como tal” (Heidegger 2010, 73) o en palabras de Galzacorta: el hombre deviene “aquello que subyace a todo lo demás” (Galzacorta 2003,160).

¹⁰ *La época de la imagen del mundo* comienza con una explicación sobre cómo pensar la metafísica. Heidegger explica la metafísica como una reflexión sobre la esencia de lo ente (lo que hay) y sobre la esencia de la verdad en alguna época acontecida de la historia. Esto supone que diferentes épocas tienen distintas interpretaciones de lo ente y distintas concepciones de la verdad. En este sentido, hablar de la metafísica de la modernidad supone hablar sobre la concepción de lo ente y de la verdad en la Modernidad, ¿pero cómo podemos conocer lo que se entiende por ente y verdad en un momento determinado? Heidegger señala que estas concepciones se reflejan en las manifestaciones características de cada época.

En *Filosofía e imagen del mundo en la crítica Heideggeriana de la modernidad*, Iñigo Galzacorta explica que en Heidegger la metafísica proporciona una base, un fundamento esencial a una época cuando le adjudica a esta una determinada concepción de la verdad y una interpretación de lo ente, y en este sentido esa base o fundamento “ese fondo último que subyace a la forma de nuestras creencias sobre qué sea el mundo o quienes seamos nosotros” (Galzacorta 2003,159) está latente en las manifestaciones de cada época. Así en *La época de la imagen del mundo* Heidegger identifica y caracteriza cinco fenómenos constitutivos de la modernidad: la ciencia, la técnica mecanizada, el arte como objeto de la vivencia estética, la cultura como obrar humano y la des-divinización o pérdida de dioses. En “Meditación sobre la metafísica de la ciencia moderna” José Adolfo Villa Sánchez (Villa 2009) señala que conocer la esencia de cualquiera de los fenómenos mencionados arriba nos llevaría a conocer la esencia misma de la modernidad ya que cada uno de ellos se alimenta y constituye en y de la época. Así, Heidegger se concentra en identificar la esencia de la ciencia moderna para conocer a través de esta la esencia de la modernidad.

Si atendemos al título de la conferencia dictada por el filósofo: *La fundamentación de la imagen moderna del mundo mediante la metafísica*, sería preciso entonces para hallar la esencia de la modernidad, preguntarnos cuál es la metafísica que hace operar a esta época, para lo cual estaríamos asumiendo, como señalábamos antes que (1) cada época tiene una interpretación particular de lo real, de lo que “es” o de lo ente, así como (2) cada época tiene una concepción de la verdad. Pero además, al preguntarnos cuál es el fundamento de la Modernidad nos estaríamos preguntando qué hay detrás de la particular comprensión de la realidad y de la verdad en la Modernidad: qué y cómo es aquello que “ha echado a andar la comprensión humana de lo ente y la verdad en una determinada dirección” (Villa 2009, 144). Y más aún, si lo que se desea es hallar la esencia de la Modernidad a través de su ciencia sería preciso preguntarnos finalmente ¿cuál es la interpretación de lo real y de la verdad en la ciencia moderna?, ¿cuál es la esencia de la verdad y de lo real que la ciencia moderna da por hecho, que no cuestiona, y sobre la cual se erige? esto debido a que, como ya mencioné, en Heidegger la metafísica puede entenderse como una reflexión doble: (1) sobre la esencia de lo ente y (2) sobre la esencia de la verdad en dirección de la esencia de lo ente (Villa 2009, 143).

Navarro (2009/2010) considera que hay tres preguntas que Descartes heredó a la filosofía:

- (1) ¿Qué soy yo?
- (2) ¿Cómo sé que hay un mundo externo?
- (3) ¿Hay otras mentes aparte de la mía?

Asimismo, señala que la filosofía pre-cartesiana habría formulado estas preguntas de un modo distinto, a saber:

- (1´) ¿Quién soy yo?
- (2´) ¿Qué es lo que sé acerca del mundo?
- (3´) ¿Cómo puedo yo juzgar las vidas ajenas?

Observemos la distinción entre (2) y (2´). Navarro considera que a diferencia de (2) la pregunta pre-cartesiana formulada en (2´) supone la existencia del mundo y supone también que quien se pregunta, forma parte del mundo por el que pregunta (Navarro 2009/2010, 249). Pero cuando Descartes, en búsqueda de certeza epistémica se cuestiona ¿Cómo sé que hay un mundo externo? extrae del mundo al sujeto que pregunta, lo extrae del mundo del que procede. Por eso el mundo por el que se pregunta Descartes es externo, ajeno al sujeto.

De acuerdo a Heidegger, una vez que el hombre deviene sujeto lo ente termina siendo susceptible de ser representado como objeto, es decir, objetivado “Esta objetivación de lo ente tiene lugar en una re-presentación cuya meta es colocar a todo lo ente ante sí de tal modo que el hombre que calcula pueda estar seguro de lo ente o, lo que es lo mismo, pueda tener certeza de él” (Heidegger 2010, 72) y explica que es en la modernidad

cuando se considera al ente por primera vez como aquello representado objetivamente, y a la verdad como la certeza de esa representación.

De las cinco manifestaciones características de la modernidad a través de las cuales sería posible conocer la esencia de esta época (Véase Villa 2009, 146) Heidegger se centra en la ciencia y señala que la metafísica de ésta radica en la convicción de que sus representaciones, producto de la transformación rigurosa de las cosas del mundo en objetos, son certeras y por lo tanto verdaderas. Pero si a través de la ciencia moderna es posible observar que en la modernidad (1) lo ente es comprendido como aquello que es objetivamente representado y (2) la verdad es entendida como certeza de esa representación ¿cómo asegurar una representación objetiva y certera = verdadera de lo ente?: a través del método.

Y es que una vez que Descartes recurre al *cogito* para fundamentar la posibilidad de conocimiento del mundo instaurando una distinción entre un mundo interno y un mundo externo, abre una brecha entre un sujeto conocedor y un objeto susceptible de ser conocido:

“La transformación de lo ente en sujeto y objeto abre un abismo entre ambos que, en el caso de la investigación científica, tratará de colmarse mediante el recurso a la certeza de las representaciones mentales que pasarán por la imagen y el concepto” (Villa 2009,152).

En nuestra hipótesis alternativa sobre el desarrollo del problema de justificación de la posibilidad de conocer, Navarro señala que Descartes no sólo se serviría de la reducción del yo ni del proceso de interiorización estoico, sino que intentaría superar el escepticismo

respecto a cómo podemos enfrentarnos y conocer un mundo que es en cierta medida imprevisible e incontrolable, mediante el método: la idea de que una serie de pasos claros y sencillos conduce (1) desde la posición privilegiada “de primera persona” (Navarro 2009/2010, 265) de sujeto a (2) la certeza de nuestras representaciones mentales, las cuales serían susceptibles de generar conocimiento certero y verdadero sobre un mundo externo. Es aquí donde puede hacerse evidente el segundo de los dos sucesos que Heidegger señala como característicos de la modernidad y de la ciencia moderna en particular, y que considera directamente relacionados con el cogito cartesiano: la transformación del mundo en imagen, y es que para Heidegger la metafísica cartesiana tendría una enorme influencia en el desarrollo de los procesos de investigación científica en la modernidad, los cuales en busca de certeza epistémica irían de la aplicación rigurosa del método sobre alguna parte objetivada del mundo a las representaciones mentales del mismo, las cuales a su vez serían la base de proyecciones y materializaciones que constituirían conocimiento verdadero.

La transformación del mundo en imagen supone justamente que el hombre en tanto sujeto calcula a través de un método y con base en ese cálculo se representa el mundo para ver que ocurre en él a través de las representaciones que él mismo construyó. Julián Pacho señala que “según esta concepción, los objetos del conocimiento serían algo así como proyecciones de la representación, como objetos constituidos por el sujeto cognitivo” (Pacho 2003, 8)

HAMM: ¿Cómo está el tiempo?

CLOV: Como siempre.

HAMM: Mira la Tierra.

CLOV: Ya le he mirado.

HAMM: ¿Con el catalejo?

COV: No se necesita catalejo.

HAMM: Mírala con el catalejo.

CLOV: Voy a buscarlo.

(...)

Entra Clov con el catalejo, se dirige a la escalerilla.

(...)

CLOV: ¿Cómo está todo? ¿En una palabra? ¿Eso es lo que quieres saber? Un segundo. *(Apunta con el catalejo hacia afuera, mira. Baja el catalejo. Se vuelve hacia Hamm.)* Mortibus. *(Pausa.)* ¿Y ahora, estás contento?

HAMM: Mira el mar.

CLOV: Es lo mismo.

HAMM: ¡Mira el océano!

Clov (...) Apunta el catalejo hacia afuera, mira largamente. Se sobresalta, baja el catalejo, lo examina, apunta de nuevo.

(...)

HAMM: ¿Y ahora?

CLOV *(mirando)*: Nada.

HAMM: ¿No hay gaviotas?

CLOV *(mirando)*: ¡Gaviotas!

HAMM: ¿Y en el horizonte? ¿No hay nada en el horizonte?

CLOV *(bajando el catalejo, se vuelve hacia Hamm, exasperado)*: ¿Pero qué quieres que haya en el horizonte? *(Pausa.)*

HAMM: Las olas, ¿cómo son las olas?

CLOV: ¿Las olas? *(Apunta con el catalejo.)* De plomo.

HAMM: ¿Y el sol?

CLOV: *(siempre mirando)*: Nada.

HAMM: Sin embargo, ha de estar ocultándose. Busca bien.

COV *(después de mirar)*: ¡Vete al diablo!

HAMM: ¿Ya es de noche?

CLOV *(mirando)*: No.

HAMM: ¿Entonces, qué?

CLOV *(mirando)*: Todo es gris. *(Bajando el catalejo. Volviéndose hacia Hamm. Más fuerte)* ¡Gris! *(Pausa. Aún más fuerte)* ¡GRRIS!

Baja, se acerca a Hamm por detrás y le habla al oído.

HAMM *(sobresaltado)*: ¡Gris! ¿Has dicho gris?

CLOV: Negro claro. En todo el universo.

Me parece que podemos concedernos entender ese mirar por la ventana a través del catalejo como un gesto que nos permite reflexionar en torno a la constitución del hombre como sujeto, la objetivación del mundo y la transformación del mismo en imagen: Clov y Hamm se asumen como separados de un mundo externo “de la naturaleza”, sujetos ante un objeto que puede ser observado a la distancia y en cierto grado aprehendido mediante una observación cuidadosa, así como susceptible de ser representado; Hamm, ciego, exige a Clov una representación del mundo en una palabra: “¿Cómo está todo?” dice y para complacerlo Clov observa a través del catalejo e intenta describir en una palabra qué es lo que ve: “*Mortibus*” y luego prosigue: “Todo es gris (...) Negro claro. En todo el universo”.

Pero Clov no está llevando a cabo un proceso de investigación científica, su intención dentro de la trama Beckettiana no es esa, Clov es un personaje ficticio dentro de una pieza teatral, que se esfuerza por describir un mundo externo a partir de sus percepciones y partiendo de un criterio previo: “en una palabra”, tal como parece demandárselo Hamm. En este punto, y si pensamos que para la ciencia moderna la verdad es sinónimo de certeza de la representación, la representación que Clov (Beckett) hace del mundo “*Mortibus (...) Todo es gris (...) Negro claro. En todo el universo*” se antoja como incorrecta, falsa, en tanto no es obtenida rigurosamente a través de un método científico, lo que la aleja enormemente de la verdad debido a su falta absoluta de rigor. La representación de Clov no parece sortear ese abismo abierto entre un sujeto que conoce y un mundo externo susceptible de ser conocido a través de un método, de una observación o medición rigurosas; sin embargo sí parece partir, de manera similar a como lo hace la ciencia moderna de acuerdo a Heidegger, del supuesto de una brecha abierta entre un sujeto objetivante y un mundo susceptible de ser objetivado. Volveremos a estos supuestos al final del capítulo y a lo largo de este trabajo pero por ahora me gustaría mostrar la pertinencia de las reflexiones heideggerianas planteadas hasta el momento a la luz de un par de ejemplos situados.

2. El cielo, el mar y la tierra: el mundo como imagen de papel.

En marzo de 1610 en Venecia, Galileo publica su *Sidereus Nuncius* (Noticiero Sideral) donde explica detalladamente cómo es que luego de escuchar rumores sobre la fabricación de un anteojo que permitía observar los objetos visibles más cercanos de lo que se encontraban¹¹, se dispone a estudiar la teoría de las refracciones (Núñez y Sánchez en Galilei 2010, 9) y a experimentar con diversos materiales, entre ellos lentes y tubos de plomo, hasta que consigue construir un instrumento que en sus palabras resultaba “tan excelente que las cosas vistas por medio de él aparecen casi mil veces mayores, y más de treinta veces más próximas que si se mirasen sólo con las facultades naturales” (Galilei 2010, 45).

Ya un año antes de la publicación del *Sidereus*, Galileo había enviado una carta a Leonardo Donato, Duque de Venecia, explicándole los potenciales beneficios que un instrumento como el que había desarrollado podía representar en términos estratégicos y militares, ya sea en tierra o en la navegación¹²; sin embargo y como él mismo señala pronto se

¹¹ Galileo no fue el primero ni el único en experimentar con lentes mediante los que fuera posible ver de cerca objetos lejanos: "Miles de páginas, innumerables artículos y monografías se han escrito acerca de la invención del telescopio, y seguramente en ninguna –o en muy pocas– deja de mencionarse que no siempre Galileo fue leal con aquellos que le habían precedido en imaginar semejante instrumento, entre ellos el «neerlandés» Hans Liperhey (1570-1619) de Middelburgo (...) que llegó a solicitar una patente, acción que provocó que otros dos holandeses, fabricantes de lentes, Jacob Metius (c. 1571-1630) de Alcaaar, y Zacharias Jansen (1588-1638) de Middelburgo, reclamaran la paternidad de la invención (el 2 de octubre de 1608, la cuestión de patentar el telescopio fue debatida en el Parlamento, que finalmente decidió no adjudicar la patente a nadie, entre otras razones porque creían que semejante arte no podía permanecer en secreto)" (Núñez y Sánchez en Galilei 2010, 10).

Es sabido que los desarrollos técnicos y tecnológicos, así como los científicos, son producto de la inteligencia colectiva (Levy 1999) y no son resultados espontáneos que puedan adjudicarse por completo a una sola persona, sino que son más bien materializaciones de diversos conocimientos que muchas veces provienen de campos distintos de aquellos en los que se perfeccionan. Es justo decir que “las herramientas y los artefactos que nos rodean incorporan la dilatada memoria de la humanidad” (Lévy 1999, 89).

¹² “Serenísimo príncipe, Galileo Galilei, humildísimo siervo de V.S., velando asiduamente y de todo corazón para poder no solamente satisfacer el cargo que tiene de la enseñanza de Matemáticas en la Universidad de Padua, sino también aportar un extraordinario beneficio a V.S. con algún invento útil y señalado, comparece en este momento ante vos con un nuevo artificio consistente en un anteojo [*occhiale*] extraído de las más recónditas especulaciones de perspectiva, el cual pone los objetos visibles tan próximos al ojo, presentándolos tan grandes y claros, que lo que se encuentra a una distancia de, por ejemplo, nueve millas, se nos muestra como si distase tan sólo una milla, lo que puede resultar de inestimable provecho para todo negocio y empresa marítima, al poder descubrir en el mar embarcaciones y velas del enemigo a mayor distancia de la

sintió más interesado por la observación de las “cosas celestes” en lugar de las “cosas terrestres” (Galilei 2010, 45); fue así como Galileo comienza a observar la “faz de Luna”, las “estrellas fijas” y las “vagabundas” y a medir la distancia entre ellas, así como a describir detalladamente el funcionamiento del telescopio mediante el cual realiza sus observaciones.

Respecto a la luna, Galileo la divide en una parte “naturalmente más clara” y “otra más oscura”, ambas manchadas, y llega a la conclusión de que las manchas en la parte oscura, que describe como “bastante amplias” son visibles para cualquiera desde hace mucho tiempo; pero otro tipo de manchas, más pequeñas y que se encuentran sobre toda la superficie lunar (aunque en mayor número sobre la parte más clara), son observadas por primera vez gracias al telescopio (Galilei 2010, 49).

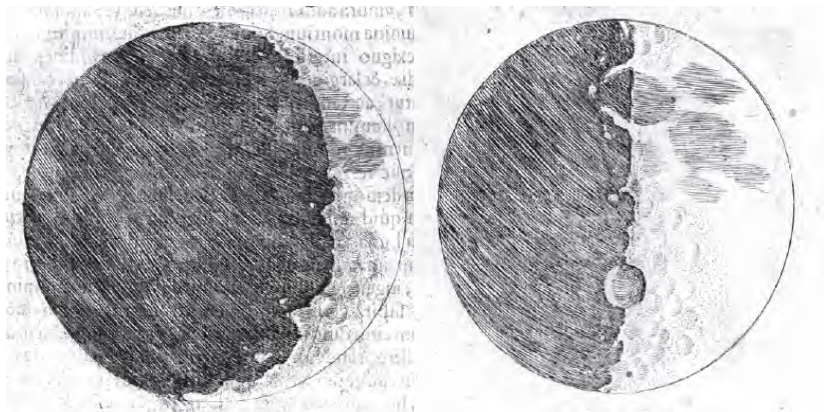


Fig. 3 Dibujos realizados por Galileo para representar “el linde” que separa la parte “naturalmente más clara” de “otra más oscura” en la superficie lunar¹³

usual, de modo que podremos descubrirlo a él dos horas o más antes de que él nos descubra a nosotros, y distinguiendo además el número y características de sus bajeles podremos estimar sus fuerzas aprestándonos a su persecución, al combate o a la huida. De igual manera se puede descubrir en tierra, desde alguna elevación, aunque sea distante, los alojamientos y refugios del enemigo en el interior de las plazas, o incluso se puede a campo abierto ver y distinguir en sus detalles todos sus movimientos y preparativos con grandísima ventaja nuestra” (Galileo en Núñez y Sánchez 2010, p.6)

¹³ “Al cuarto o quinto día después de la conjunción, cuando la Luna se nos muestra con sus espléndidos cuernos, el linde que separa la parte oscura de la luminosa no se alarga uniformemente según una línea oval,

Notemos cómo es que el esfuerzo de Galileo parte del supuesto de que la luna es susceptible de ser observada, descrita y representada visualmente a través de dibujos elaborados por él mismo. Para Galileo es muy importante dejar en claro que sus dibujos pueden representar correctamente cómo, de hecho, es la luna (lo cual es entendible cuando la certeza de la representación es sinónimo de verdad) y es por eso que señala que luego de observarla “reiteradas veces” (Galilei 2010, 49) puede conocer que ésta no es lisa, uniforme, ni una esfera exacta como se pensaba en la época sino más bien llena de protuberancias a modo de montañas, y huecos a modo de valles como la Tierra... pero además afirma que “estas cosas son así, y no de otro modo” (Galilei 2010, 49).

Y aunque la frase de Galileo se nos presente absoluta, como si se asumiera poseedor de la única posible verdad respecto a las características de la superficie lunar, considero a la luz de algunas reflexiones planteadas por Susana Gómez (Gómez 2009), que Galileo era consciente de que sus sentidos (en este caso la vista) podían ser engañados por “las infinitas apariencias” (Galilei en Gómez 2009, 51) de las cosas. Sin embargo para Galileo el ser consciente de que “las cosas pueden no coincidir con la realidad” (Gómez 2009, 51) no eliminaba la posibilidad de que la práctica científica a través de un método riguroso fuera capaz de mostrar certeramente, de entre todas las infinitas apariencias de las cosas, el modo correcto y verdadero en que estas eran.

Respecto a la certeza que Galileo adjudica a sus representaciones es fundamental mencionar que esta parece ser, desde su perspectiva, producto de la importancia que concede al modo riguroso en que deben realizarse las observaciones telescópicas, y es que antes de concentrar su atención en las descripciones lunares, el científico pisano es claro al establecer la necesidad de que todo aquel que desee estudiar los astros celestes deberá

como sucedería en un sólido perfectamente esférico, sino que se delimita con una línea desigual, arrugada y absolutamente sinuosa, tal como se representa en la figura adjunta” (Galilei 2010, 49 y 52)

poseer “un catalejo exactísimo” (Galilei 2010, 46) el cual brindará un reflejo diáfano, “sin ningún vaho” mientras es posible a la vez aumentar cuatrocientas veces los cuerpos observados. Galileo asegura que de no poseer dicha exactitud en el catalejo, sería inútil tratar de obtener la visión de la que él gozó. Una vez dicho esto, se asegura de explicar detalladamente como puede comprobarse la exactitud de dicho catalejo, lo cual me permite señalar la pertinencia de la idea heideggeriana de que, la ciencia moderna, para obtener representaciones certeras y sortear a través de estas el abismo abierto entre un sujeto conocedor y una parte del mundo susceptible de objetivada y conocida, considera necesario apelar al rigor metódico

“...para comprobar con poco esfuerzo el aumento, se dibujarán dos círculos, o dos cuadrados en un cartón, de los que uno sea cuatrocientas veces mayor que el otro, y esto ocurrirá en el momento en que el diámetro del mayor tenga la longitud veinte veces más grande que el diámetro del otro. Luego se examinarán desde lejos ambas superficies, fijas en la misma pared, la más pequeña con el ojo acercado al catalejo, la más grande, a su vez con el otro ojo libre, cosa que es fácil de hacer teniendo abiertos a un tiempo ambos ojos. Si el instrumento aumentase los objetos según la proporción deseada, entonces, ambas figuras aparecerán del mismo tamaño” (Galilei 2010, 46)

Me interesa reparar ahora en dos cuestiones: si atendemos la acotación de Villa a través de la que señala como parte de la ciencia moderna aquella desarrollada por Galileo (Villa 2009, 146) considero que este ejemplo contribuye a mostrar el papel sobresaliente que las representaciones tenían en la práctica científica moderna, pero más importante aún, para fines de esta investigación y como adelanté brevemente arriba, puede contribuir a ejemplificar la idea heideggeriana del proceso por el cual la imagen del mundo se trans-

forma en el mundo mismo: Galileo es el sujeto, el centro de referencia desde el cual la luna es susceptible de ser objetivada, representada como objeto.

“Lo que en última instancia está buscando la ciencia moderna en tanto investigación es la objetividad: hacer del sector proyectado de lo ente un *objectum*, hacer de lo ente algo puesto frente a un sujeto. Si la naturaleza es entendida como materia y cuerpos en constante movimiento, la ciencia tiene que poder aislar algo de esta ecuación y ponerlo a resguardo de todo cambio. El sector proyectado por la investigación es empujado y emplazado a dar de sí, precisamente en los términos en que se le exige. En esto consiste la objetividad. Los hechos intrínsecamente variables de la naturaleza adquieren la fijeza que les da el ser convertidos en *ob-jecta*, en objetos, en algo puesto ahí delante, a sabiendas de que el movimiento de la naturaleza sigue su curso” (Villa 2009, 150)¹⁴

Galileo, sujeto objetivante y calculante trae ante sí la representación “verdadera” de la luna a través de métodos rigurosos “exactísimos”, y es que como mencioné en la sección previa para la ciencia moderna el vínculo entre (1) la investigación científica como proceder anticipador¹⁵ y (2) el sector de lo ente que ha sido abierto (i.e. ente natural, ente histórico) será el rigor (Villa 2009, 148) en el sentido de que es necesario ser riguroso metódicamente para asegurar, para fijar objetiva y certeramente una parte de la naturaleza y así conocerla

¹⁴ Las cursivas en esta cita son mías.

¹⁵ Heidegger señala que la ciencia como fenómeno fundamental de la Modernidad puede ser entendida como investigación: esto significa que el conocimiento científico estará determinado por el proyecto anticipador del que investiga, y el método empleado para conocer responderá a ciertos supuestos de los que se parte: si la modernidad ha distinguido, por ejemplo, entre un ente natural y otro histórico (Heidegger en Villa 2009,147) la investigación científica y sus métodos irán en dirección de formular, de proyectar hipótesis respecto a lo natural o lo histórico. Galileo formula hipótesis sobre una parte del mundo natural.

y, en el caso de Galileo, estar cierto de las características del astro celeste para mostrar “la verdad” sobre el mismo: la verdad como certeza de la representación.

Pero dar cuenta de la objetividad de las observaciones realizadas por Galileo y por otros científicos del XVI y XVII, ya sea a través del telescopio o el microscopio, no fue cosa sencilla; Susana Gómez señala que la credibilidad de los nuevos horizontes de visibilidad y sus resultantes representaciones debieron ser defendidos por quienes exploraron estas regiones en expansión (Gómez 2009, 58) en tanto la percepción de los objetos vistos a través de nuevos instrumentos difiere enormemente de la percepción de los mismos a simple vista, por lo que su representación en cada caso será también distinta:

“no es una copia inmediata de la experiencia perceptual, no es un simple espejo de lo visto con los propios ojos, sino una representación mediada por las habilidades, criterios y discernimiento del observador (...) lo característico del siglo XVII es que tuvo que defender la credibilidad misma de las ilustraciones derivadas de las observaciones de la naturaleza mediadas por los instrumentos ópticos, una credibilidad que dependía de formas de observación y experiencia nuevas en el panorama científico. Se había abierto un nuevo horizonte de visibilidad y la ciencia del siglo XVII tuvo que defender que aquellas ilustraciones correspondían a la realidad del mundo, tuvo que defender que eran representaciones de lo real, pues no estaba nada claro que lo fuesen. Famosas son las burlas que algunos hicieron cuando Galileo presentó sus descubrimientos telescópicos, ante los cuales dijeron que debía de tratarse de frutos de su imaginación...” (Gómez 2009, 60)



Fig. 4 Galileo Galilei mostrando su telescopio a Leonardo Donato en 1609¹⁶

Pero no sólo en la astronomía moderna podemos apreciar la pertinencia de la reflexión heideggeriana sobre la convicción de que las representaciones científicas, producto de la transformación rigurosa de las cosas del mundo en objetos son certeras y por lo tanto verdaderas. Según Gómez la ciencia moderna recurrió como rasgo característico a la representación figurativa para conocer y explicar un cúmulo de nuevos mundos a los que no sólo los astrónomos comenzaban a tener acceso:

"Cómo transmitir el conocimiento de lo absolutamente nuevo, de las cosas para las que no había palabras, no fue empresa fácil. Proliferaron las analogías con lo ya conocido, las minuciosas descripciones verbales, tan detalladas a veces como confusas. Y ante la insuficiencia de las palabras se decidió pintar las cosas" (Gómez 2009, 40)

¹⁶ En: https://en.wikipedia.org/wiki/Leonardo_Donato#/media/File:Galileo_Donato.jpg, con última fecha de ingreso el día 10-12-15.

Veamos cómo estas prácticas, cuyo origen puede ubicarse en la "infancia de la ciencia moderna" (Gómez 2009, 40) se extenderían en el tiempo y en diversas disciplinas científicas; pensemos por ejemplo en los viajes oceánicos a través de los que navegantes arribaron a territorios lejanos, repletos de mundos nuevos, los cuales representaron a través de fascinantes mapas e ilustraciones.

En *La edad de los prodigios* Richard Holmes (Holmes 2012) narra apasionadamente cómo es que en agosto de 1768 el *Endeavour* partió de aguas inglesas con varios objetivos, entre ellos el de observar y registrar en Tahití el Tránsito de Venus sobre la superficie del sol con la finalidad de calcular la distancia entre este astro y la Tierra.

Al mando del *Endeavour* estaba el capitán James Cook, de cuarenta años, famoso por su habilidad en el arte de la navegación y por cartografiar la costa de Terranova (Holmes 2012, 30). Entre la tripulación figuraba también como botánico oficial Joseph Banks, miembro de la *Royal Society*, quien llegaría a convertirse en Presidente de esta institución. El objetivo de Banks era "recolectar especímenes botánicos y zoológicos de todos los puntos posibles del hemisferio sur" (Holmes 2012, 30). Banks llevó consigo a dos artistas gráficos como parte de su equipo: Alexander Buchan y Sydney Parkinson, quienes realizaron infinidad de ilustraciones figurativas de diversos animales y plantas durante el viaje.

La expedición con Banks y Cook a bordo observaría tierras Tahitianas el 13 de abril de 1769 "a diecisiete grados de latitud sur y ciento cuarenta y nueve grados de longitud oeste" (Holmes 2012, 19). Los primeros días después de que el *Endeavour* anclara, el joven dibujante Buchan murió a causa de un ataque de epilepsia, ante lo cual Banks escribió en su diario: "ninguna relación de los tipos y atuendos de los hombres puede ser satisfactoria a menos que se ilustre por medio de imágenes: de haberle dado la providencia al menos un mes más, que gran ventaja habría tenido mi empeño. Sin embargo, he de conformarme"

(Banks en Holmes 2012, 37); además de evidenciar el tono frío con el que Banks lamenta la pérdida del joven ilustrador esta cita revela la importancia que el botánico concedía al papel de la representación en la práctica científica.

Además de la observación del Tránsito de Venus la expedición debía explorar Nueva Zelanda, de la cual se pensaba podía ser la punta de un continente, y Tasmania, que se pensaba como posible parte de Australia; de ambas sólo se sabía con certeza que eran “ciertas masas terrestres” que “se encontraban entre los paralelos 30 y 40” (Holmes 2012, 30). Otro de los objetivos era de cartografiar las Islas de Polinesia, entre ellas la de Tahití.

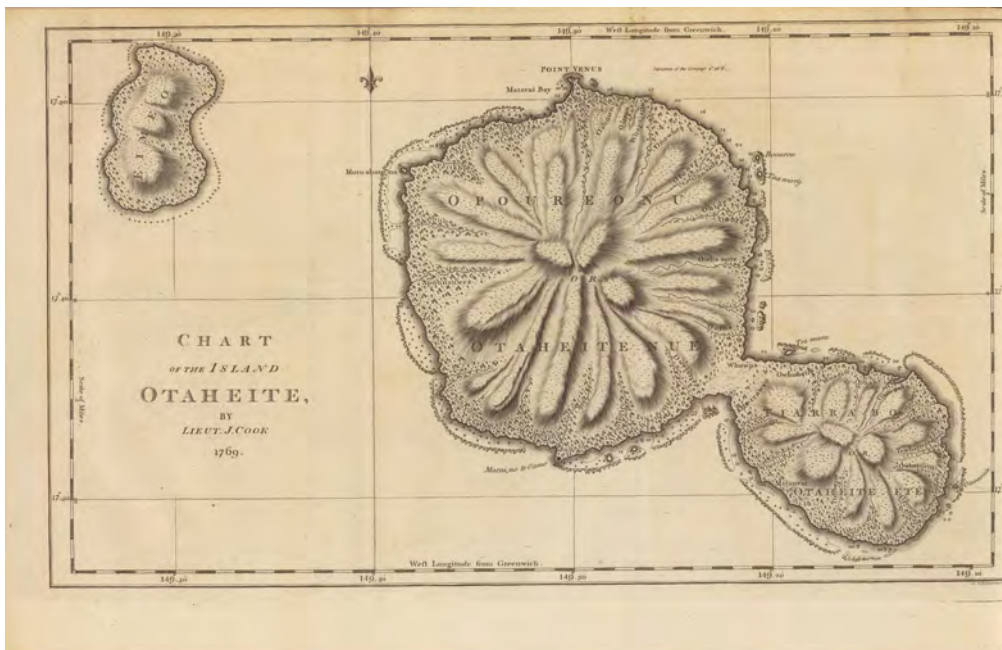


Fig. 5 Mapa de la isla de Tahití, por el Capitán Cook, 1769¹

Observando el mapa de Tahití dibujado por Cook cabe resaltar, con el afán de comenzar a brindar una breve caracterización del concepto “mapa” la cual iremos constituyendo a lo largo de este trabajo, que éste es (1) *una entidad abstracta*¹⁷ *que trata de simplificar la realidad*. Asimismo, en “La analogía mapa-teoría: la representación científica y el

¹⁷ << “abstraer” (del latín ab y trahere) significa “sacar de”, extraer algo de la realidad natural>>, (Vicens 1973).

<<giro visual>> Xavier de Donato señala un mapa puede entenderse como (2) *una construcción sistémica que nos facilita conocer el mundo* (de Donato 2009, 167) y remite a Harley y Howard para explicar que un mapa (3) *trata de hacer más sencillo comprender espacialmente algunas cosas, conceptos, o bien procesos, mediante diversos signos (números, letras, diagramas, dibujos)*; por su parte, en "Scientific Representation and the semiotic of pictures" Laura Perini señala que los mapas son (4) *representaciones "altamente selectivas y esquemáticas"* (Perini 2010, 134) y es que como señala Villa (Villa 2009) y como vimos también en el caso de las representaciones del *Sidereus Nuncius*, la ciencia moderna, en su afán de representar objetivamente el mundo, pone una parte del mismo a resguardo, aislándola del potencial cambio, fijando la causalidad en esa parte natural, histórica, etc., para representarla y conocerla: en este sentido, tanto las ilustraciones del *Sidereus Nuncius* como los mapas son, en diversos grados, selección y esquema.

La tripulación a bordo del *Endeavour*, que no sabía a ciencia cierta a dónde llegaría, debía confiar en otros mapas y en la hipótesis de que podían encontrar ciertas masas terrestres que eran la punta o una parte de dos particulares continentes, ubicados en determinadas partes del mundo. Considero pertinente entender estos supuestos como parte de ese proceder anticipador del que nos habla Heidegger, y es que en este sentido Cook y sus navegantes parten de Inglaterra proyectando hipótesis sobre el mundo, asumiendo el mundo como un objeto que está ahí fuera en espera de ser conocido y conquistado por sujetos calculantes.

Siguiendo con la interpretación que Villa hace de la tesis heideggeriana de la transformación del mundo en imagen, una vez que la ciencia moderna consigue fijar objetivamente una parte de la naturaleza a través de un método riguroso es posible emitir una ley sobre ese ámbito: "el método de la ciencia moderna ha alcanzado su fin cuando la objetivi-

dad se ha convertido en una ley” (Villa 2009,150); pero para probar que efectivamente se ha conseguido fijar y conocer el funcionamiento de determinado sector de la naturaleza, es necesario realizar experimentos que prueben que ese funcionamiento proyectado, esa ley, de hecho suceden:

“Con el experimento se cierra el círculo abierto por el proceder anticipador: ya sea porque la investigación adelantó las huellas a seguir que efectivamente llevaron a resultados objetivos, o ya sea porque el proyectar anticipador debe modificar las huellas que han de guiar la investigación en otros rumbos” (Villa 2009, 150).

¿Cómo podría decirse que Cook, sujeto objetivante y calculante como Galileo, consiguió efectivamente fijar el conocimiento sobre las características de la isla así como sobre la ruta que debía seguirse para llegar a ella?, a través de la experimentación. Holmes nos dice que el mapa de Cook “sería de gran utilidad a los marineros europeos de las generaciones venideras por su claridad y exactitud” (Holmes 2012, 59) lo cual implica que funcionó en tanto representación certera que llevó a resultados objetivos. Pero como bien señala Villa, la experimentación no sólo sirve para confirmar el proyecto de investigación anticipador del que parten las investigaciones científicas sino que también puede ser la antesala de un dirigirse hacia nuevos rumbos, en *El giro pictórico. Epistemología de la imagen*, Casanueva y Bolaños señalan que los mapas y otras representaciones científicas están basados en supuestos contra fácticos perfectibles (Casanueva y Bolaños 2009, 16) es decir, pueden ser corregidos ya sea por quien los realizó o por otras personas.

A la luz del párrafo anterior, notemos cómo es que otra característica de los mapas es que este tipo de representaciones son intersubjetivas, aún pudiendo ser dibujos que incluyen múltiples elementos estéticos o perspectivísticos suelen ser realizados con el objeti-

vo de transmitir contenidos informacionales, simplificar e idealizar aspectos de la realidad (de Donato 2009,161); en este sentido su carácter subjetivo y particular pasa a segundo plano en beneficio de sus objetivos funcionales (de Donato 2009, 161) entre los cuales evidentemente está el conocer y dar cuenta de algo en el mundo. Y es debido a esto que si bien el mapa trazado por Cook tendrá elementos subjetivos y estéticos, los marineros que lo usaron posteriormente le dotaron de verdad debido a su capacidad de transmitir información certera acerca de un territorio. Así, podemos añadir a nuestra caracterización de los mapas el que estos *(5) son representaciones intersubjetivas, basadas en supuestos contra fácticos perfectibles, que poseen elementos estéticos y perspectivísticos, y entre cuyos objetivos funcionales están el transmitir contenidos informacionales, conocer y dar cuenta del mundo.*

Villa señala que “la ciencia moderna cree que lo ente son esas cosas que están ahí fuera de mí, con independencia de que haya alguien que las piensa o no, y que la verdad consiste, por ende, en hacer representaciones mentales adecuadas de eso que está fuera de la mente (...) Cuando la ciencia está cierta de la objetividad de sus representaciones entonces cree tener la verdad” (Villa 2009, 151) esta cita puede entenderse como un resumen de la respuesta heideggeriana a la pregunta sobre la metafísica de la ciencia moderna, que radica en *la convicción de que sus representaciones, producto de la transformación rigurosa de las cosas del mundo en objetos, son certeras, y por lo tanto verdaderas: la verdad para la ciencia moderna es sinónimo de certeza de la representación.*

“La ciencia se convierte en investigación única y exclusivamente cuando la verdad se ha transformado en certeza de la representación. Lo ente se determina por vez primera como objetividad de la representación y la verdad

como certeza de la misma en la *Metafísica de Descartes*” (Heidegger 2010, 72).

Y más aún, la ciencia moderna transforma las representaciones mentales en imágenes y conceptos lo más realistas y objetivos posibles para subsanar el abismo abierto entre sujeto y objeto:

“Una vez que la época moderna tiene la imagen, el retrato, la radiografía, la gráfica, etc., cree tener a lo ente mismo, y entonces lo somete a un escrutinio y a una observación de carácter implacable que hacen por mantenerlo en esa posición según la necesidad de sus propias exigencias. El objeto de estudio que el sujeto pone termina convertido, vía la representación, en una imagen” (Villa 2009,152)

Me interesa reparar ahora en una idea con cuya consideración desarrollaré la tercera sección de este capítulo. Si hemos señalado ya que Heidegger asocia el desarrollo de la modernidad con el *cogito* cartesiano, el cual a su vez subyace a la conformación del hombre en sujeto y la transformación del mundo en imagen, y que por influencia de estos dos eventos la ciencia moderna funciona bajo el supuesto de que sus representaciones, entre ellas los mapas son verdaderas en tanto certeras ¿en qué sentido será pertinente, bajo estos entendidos, establecer una comparación entre los mapas modernos y los mapas contemporáneos contenidos en un servidor como *Google Maps*?

3. El cielo, el mar y la tierra: el mundo como imagen de ceros y unos.

Pensemos en el pequeño hombrecito naranja *Pegman*¹⁸, el cual podemos usar en el *Street View*¹⁹ de *Google Maps* y que es una representación de cualquier usuario de este servidor, la cual que podemos tomar con el cursor y arrojar sobre algún punto del mapa mientras este gira para darnos una especie de toma subjetiva de lo que nosotros mismos observaríamos. Es como si ilustráramos en vivo la idea moderna del hombre deviniendo centro de referencia del mundo. El *Street View* de *Google* también coloca a un sujeto como referencia ante un mundo susceptible de ser objetivado y conocido.

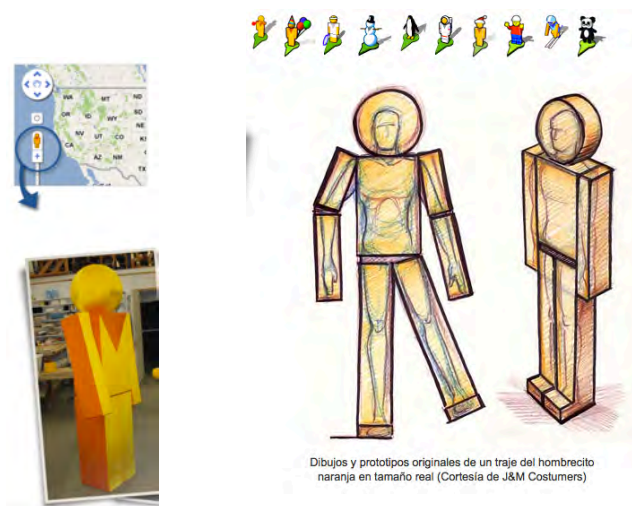


Fig. 6 *Pegman* (Screenshots *Google Maps México*).

¹⁸ En la página web de *Google Maps México* se presenta a *Pegman* como un “Guía en *Street View*”, al cual es posible seleccionar y arrastrar hasta el lugar que deseemos ver. Su nombre hace referencia al parecido que tiene con una pinza para tender ropa (*clothes peg*). En <http://maps.google.com.mx/intl/es-419/help/maps/streetview/learn/pegman.html>, con última fecha de ingreso 07-03-2016.

¹⁹ *Street View* es una modalidad de visualización en *Google Maps* que, de acuerdo a *Google Maps México*, permite “explorar lugares a nivel de calle con imágenes en 360 grados (...) en cualquier parte del mundo”. En: <http://maps.google.com.mx/intl/es-419/help/maps/streetview/learn/using-street-view.html>, con última fecha de ingreso 07-03-2016.

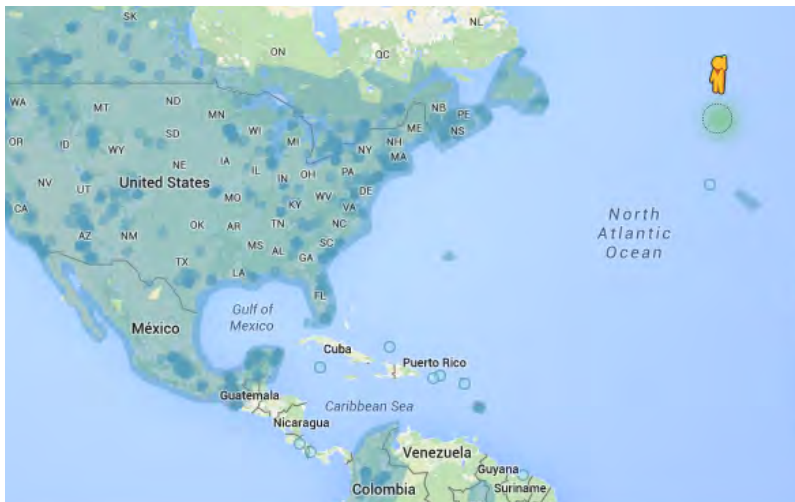
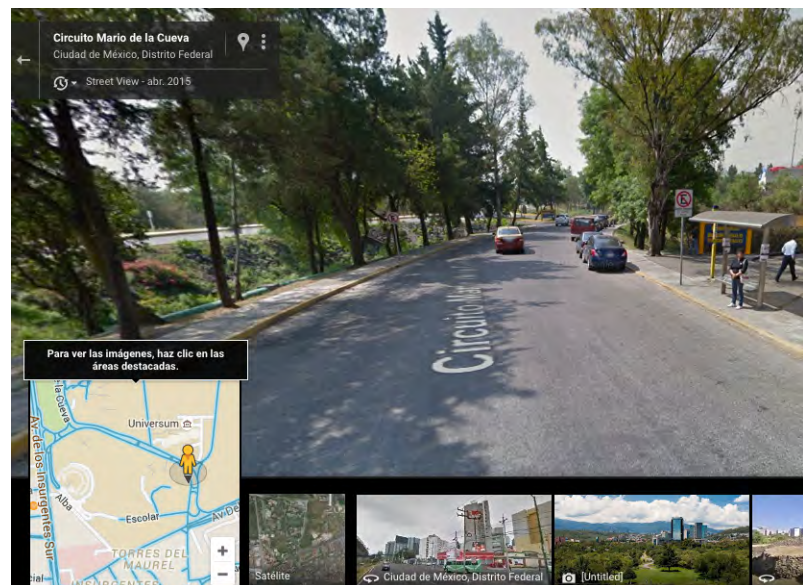


Fig. 7 Pegman sobre el mapa
(Screen Shot Google Maps México)

Fig. 8 Visión subjetiva de *Pegman* y a la izquierda, abajo, su ubicación en el mapa (Screen Shot Google Maps México)

Streetview
Circuito Mario de la Cueva 20
Insurgentes Cuicuilco
Ciudad de México, D.F.
19.312025, -99.184933



Si Cook partió de Inglaterra confiando en que las representaciones de los mapas de los territorios a los que se dirigían era verdaderas ¿sería pertinente pensar que nos paremos a esos navegantes cuando recurrimos a *Google Maps* adjudicándole cierto nivel de certeza?, ¿es posible decir que *Google Maps* es, entre otras cosas, producto de cálculo riguroso entre cuyos objetivos están conocer y representar el mundo?, ¿es posible señalar, al usar *Google Maps*, y como en el caso de la ciencia moderna, que es necesario experimentar, probar este servidor para saber si efectivamente ha conseguido fijar determinado

sector de la naturaleza?. Considero que todas las preguntas anteriormente planteadas podrían responderse con un sí, aunque no únicamente.

Respecto a la pertinencia de entender *Google Maps* bajo una perspectiva heideggeriana como similar a los mapas científicos modernos, producto de cálculo riguroso entre cuyos objetivos están representar certeramente el mundo para conocerlo correcta y verdaderamente, este servidor se constituye con datos estadísticos y geográficos generados por diversas instituciones gubernamentales y privadas de aproximadamente 40 países alrededor del mundo, entre las que podemos mencionar: el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en México, el Instituto Geográfico Nacional de España y Bélgica, el Catastro Nacional de Finlandia, entre cientos más²⁰. Cualquiera que haya usado *Google Maps* tendrá evidencia de que gracias al rigor del que diversos datos estadísticos y geográficos dotan a este servidor es posible conocer de forma bastante precisa la ubicación de lugares determinados o el tiempo que tardaríamos en llegar a los mismos²¹; pero quizá el hecho de que este servidor sea usado en algunos procesos de investigación científica nos diga más sobre el grado de certeza que puede adjudicársele.

Si realizamos una búsqueda de las palabras "*using Google Maps*" en la base de datos *Scopus*, uno de los más importantes buscadores de artículos de revistas científicas, podremos constatar que de 2005, año de surgimiento de *Maps*, a 2015, este servidor ha sido usado como herramienta en al menos 27 investigaciones en diversos campos científicos en tanto es considerado una representación certera y verdadera: en "New Delhi Metallo-beta-lactamase around the world: An eReview using Google Maps" (2014) Berrazeg et.

²⁰ En "Legal Notices for *Google Maps*/Google Earth and *Google Maps*/Google Earth APIs", https://www.google.com/help/legalnotices_maps.html, con última fecha de ingreso el día 10-12-15.

²¹ Actualmente, a través de *Google Maps* es posible además trazar rutas indicativas para llegar a determinados lugares mediante automóvil particular, transporte público o a pie (Ver Fig. 5); es posible alejarnos o acercarnos mediante zoom a los lugares que deseamos visualizar, desde los detalles de una casa particular hasta el mapa completo de los continentes del mundo (Ver Fig. 7 y 6 respectivamente) con gran nitidez, a través de millones de fotografías y gráficos.

al., explican cómo es que recurren a diversas herramientas digitales como la base de datos de *Pub Med*, donde es posible consultar artículos de investigación biomédica, así como a *Google Maps* para rastrear y mostrar la diseminación mundial de las bacterias que producen la encima *New Delhi metallo-beta-lactamase*, la cual ocasiona que estas se vuelvan resistentes a diferentes antibióticos betalactámicos como la penicilina, a través de un mapa mundial web creado y actualizado regularmente mediante *Google Maps*. Berrazeg et. al. señalan que mediante el uso de este servidor han sido "capaces de rastrear la propagación de las bacteria productoras de NDM-1" (Berrazeg et. al. 2014, 1) y además animan a los epidemiólogos a "utilizar este tipo de herramientas interactivas para fines de vigilancia y usar su información para evitar la propagación y los brotes de estas bacterias" (Berrazeg et. al. 2014, 1).

En "Predicting ambulance time of arrival to the emergency department using global positioning system and Google maps" (2013) Fleischman et. al. explican que usaron *Google Maps* como base para desarrollar una aplicación web mediante la cual es posible predecir el tiempo que tardará una ambulancia en llegar desde la escena de un incidente médico hasta algún hospital en que dicho incidente podría ser tratado; además de tomar en cuenta la red de calles por las que viajaría la ambulancia en este estudio se introdujeron variables como el flujo de automóviles y los límites de velocidad en que estos pueden circular por diversas rutas, así como el uso de sirenas y luces de la ambulancia. La investigación fue desarrollada en Multnomah County en Oregon, durante todo 2008. Fleischman et. al. consideran que su modelo podría vincularse a *Google Maps* para "optimizar el uso de recursos de urgencias en la vida real" (Fleischman et. al. 2013, 1).

Considero pertinente señalar que tanto el rigor científico moderno, el rigor científico del que *Google Maps* echa mano para desarrollarse y los métodos a los que investigaciones científicas contemporáneas como las que mencioné recurren y entre los que es posible evidenciar el uso de *Google Maps*, tienen por meta fijar objetivamente una parte del mundo

para posibilitar representarlo y conocerlo. Asimismo, considero plausible entender que, para comprobar la certeza de los mapas modernos, como la de *Google Maps*, es necesario experimentarlos para determinar si efectivamente han conseguido fijar determinado sector de la naturaleza.

En referencia a la idea anterior es interesante señalar las posibilidades que *Google Maps* ofrece para corregirse en caso de no ser considerado lo suficientemente certero. Una vez que algún usuario ha experimentado cierta ruta (carretera, sendero, etc.) como inexacta, o identificado algún territorio (río, intersección, etc.) que no ha sido representado correctamente en el servidor, es posible recurrir a la herramienta de *Google Map Maker* para "editar" el mapa, siempre y cuando las modificaciones sean aprobadas por diversos moderadores. La representación que *Google Maps* hace del mundo también se pone a prueba como en antaño se ponían a prueba las rutas que los mapas especulativos proyectaban, a través de la experimentación; sin embargo, el número de agentes involucrados en la experimentación de *Google Maps* es mucho mayor que cualquier cantidad de personas que pudieran haberse involucrado en todo el proceso de diseño, puesta a prueba y corrección de mapas modernos como el de Cook.

Sin bien considero que sostener que *Google Maps* preserva algo del entendimiento moderno del mundo como imagen es trivial, como decir que la forma en que conocemos en el presente ha heredado algo del pasado, me parece interesante averiguar cuestiones como:

(1) en qué particulares maneras *Google Maps* es usado apelando a su certeza, considerándolo como una representación verdadera (ya adelanté un poco sobre este punto al referir a los procesos de investigación científica contemporáneos en que se hace uso de *Google Maps* en tanto se considera un mapa certero).

(2) en qué particulares modos difiere *Google Maps* de los mapas modernos, esto a pesar de que considero posible entender/explicar parcialmente este servidor como un heredero del entendimiento moderno del mundo como imagen.

(3) en qué particulares maneras *Google Maps* es usado con fines que van más allá de los epistémicos y referenciales (aquellas particulares maneras en las que se usa *Google Maps* por razones distintas a las de su certeza y referencialidad).

Respecto (2) por ejemplo, nos equivocáramos al pensar que *Google Maps* pueden ser entendido como un mapa moderno digitalizado. Hay enormes diferencias entre la forma en que Cook cartografió Tahití, a mano y circunnavegando la isla en un pequeño bote (Holmes 2012, 59) y la forma en que quienes desarrollan *Google Maps* se sirven de información que recolectan a través de diversas instancias gubernamentales y privadas ubicadas alrededor del mundo, a diferencia de los mapas modernos *Google Maps* consigue obtener las imágenes digitales que lo conforman a través de redes de intercambio (de diversos tipos) que ha tendido por todo el mundo a través de procesos que permiten la actualización de las mismas gracias a la inclusión constante de nueva información, ya sea obtenida de primera mano por parte de la empresa, a través de instancias privadas o gubernamentales, o bien gracias a las mejoras que miles de usuarios proponen sobre particulares aspectos de este servidor.

Por otro lado, *Google Maps* se ha desarrollado en un contexto tecnocientífico que difiere enormemente de la infancia de la ciencia moderna en que Galileo dibujó la luna o del tiempo de los mapas de Banks y Cook. En *Desnudando a Google. La inquietante realidad que no quieren que conozcas*, Alejandro Suárez Ocaña (Suárez, 2012) cuenta cómo es que *Google* comenzó como un proyecto estudiantil desarrollado en 1997 por dos estudiantes en la Universidad de Stanford: Larry Page, ingeniero informático de 23 años, y Sergey Brin

de 24, licenciado en ciencias matemáticas; de proyecto estudiantil *Google* se convirtió en “la mayor y más diversificada empresa tecnológica del mundo” (Suárez 2012, 42).

Google es un claro ejemplo del fenómeno que Javier Echeverría considera característico del inicio de la Revolución tecnocientífica: la proliferación de pequeñas empresas interesadas en la innovación en el campo de las nuevas tecnologías (TIC) las cuales en su momento captaron la atención de inversores privados y cotizaron en la Bolsa. *Google* salió a la Bolsa de valores tecnológicos *NASDAQ* (*National Association of Securities Dealers Automated Quotation*) en 2004, lo cual permitió que esta empresa dispusiera de capital para desarrollarse y pasar de ser una *startup*²² a la empresa transnacional conocida mundialmente.

Como es sabido el término Revolución tecnocientífica remite al desarrollo de un conjunto de prácticas científicas que, si bien preservan paradigmas científico-metodológicos básicos surgidos de las revoluciones científicas desarrolladas a lo largo del XVI y XVII en Europa (con Descartes y Galileo como algunos de sus representantes), poseen distinciones praxiológicas sustanciales.

En *La Revolución Tecnocientífica* (Echeverría 2003) Javier Echeverría ubica los antecedentes de la Tecnociencia en Estados Unidos con la *Big Science*, término usado por el físico e historiador de la ciencia Derek J. De Solla Price para caracterizar el crecimiento de la ciencia (número de científicos, publicaciones y financiación) en Estados Unidos a lo largo del siglo XX²³, este crecimiento repercutiría en la necesidad de una distinción entre peque-

²² Compañía emergente

²³ Echeverría señala que antes de que Solla Price lo usara, el término de *Big Science* fue introducido por el físico Albert Weinmer en 1961, quien lo sugirió por primera vez para caracterizar aquellos proyectos científicos que requirieran una parte significativa del producto interior bruto de un país. De Solla Price aceptó esta caracterización pero posteriormente aclararía que para dar cuenta del nuevo estadio en que había entrado la investigación científica era preciso tomar en cuenta, además de los aspectos económicos, otros de tipo cultu-

ña y gran ciencia, la primera categoría correspondería a la ciencia desarrollada durante los siglos XVII, XVIII y XIX, mientras que la segunda a la ciencia del siglo XX.

Echeverría considera la *Big Science* surgida y desarrollada gradualmente entre las décadas de 1940-1965, como el principal antecedente de lo que hoy conocemos como Tecnociencia y suscribe a la idea de que la Segunda Guerra Mundial abre una nueva era que marca la diferencia entre la Pequeña y la Gran Ciencia, aunque acepta que esto debe entenderse como un cambio gradual que se produjo tanto en centros de investigación y laboratorios científicos como en empresas, fundaciones o centros de estudios estratégicos; asimismo, señala que este cambio en la estructura de la práctica científica no solo afectó los procesos de investigación sino que también incidió en actividades como la gestión, el desarrollo, la difusión de la ciencia, o la aplicación de evaluaciones científicas. Echeverría especifica también que los indicios de la consolidación de la *Big Science* pueden rastrearse hasta antes de la Segunda Guerra Mundial, a través de proyectos científicos de gran escala como el *Radiation Laboratory* del Instituto Tecnológico de Massachusetts, el *Klystron Laboratory* de Stanford, el *Radiation Laboratory* de Berkeley o el *Proyecto Manhattan* que condujo a la fabricación de las primeras bombas atómicas.

Bajo el entendido de que el surgimiento de la Gran Ciencia no puede ser adjudicando a una persona, lugar o momento preciso ya que además de los proyectos paradigmáticos mencionados antes es posible rastrear otros, Echeverría se sitúa en la época previa a la Segunda Guerra Mundial para tratar de caracterizar esta nueva forma de hacer ciencia y señala que uno de los eventos que contribuyen a la consolidación de esta nueva estructura científico-tecnológica es la aprobación del informe *Vanebar-Bush: Science, the Endless Frontier* en Estados Unidos en 1945; en este documento se consideraba la investigación

ral, social e histórico. Posteriormente, otros investigadores, como el historiador Bruce Hevly, Robert W. Smith o Peter Galison o contribuirían a la acotación del concepto.

básica como motor de la innovación tecnológica, la cual sumada a la industria y el estado definirían el progreso económico, social y de seguridad del país; nótese cómo es que en este documento el conocimiento de la verdad no era considerado como un objetivo primordial en la investigación científica.

Echeverría señala que después de la década de 1950 los ejemplos de proyectos que podrían adscribirse a la *Big Science* abundan²⁴ y que estos poseen rasgos distintivos propios de esta etapa que considera una primera modalidad de la Tecnociencia, entre los que se encuentran:

1. *Financiación gubernamental*: en beneficio de la investigación científica básica en Estados Unidos, la cual pasa de ser un asunto exclusivo de instituciones académicas a ser apoyada por oficinas gubernamentales, organismos militares y comités políticos con el claro objetivo de aumentar el poder militar en Estados Unidos, y es que de acuerdo a Echeverría la búsqueda de verdad y el dominio de la naturaleza caracterizaron a la ciencia moderna, mientras que la Tecnociencia con su antecedente en la Gran Ciencia busca principalmente garantizar el dominio militar, político, económico y comercial de un país²⁵.
2. *Integración de científicos y tecnólogos con miras a desarrollar macroproyectos de investigación en forma multidisciplinar y con ayuda de grandes equipamientos e inversiones*: de acuerdo a Echeverría estos macroproyectos no sólo tendrían como objetivo ge-

²⁴ Uno de estos proyectos, llevado a cabo fuera de los Estados Unidos sería el lanzamiento del primer satélite espacial *Sputnik* en 1957 en la URSS.

²⁵ Considero que esta afirmación es cuestionable. En el siguiente capítulo veremos cómo es que las prácticas científicas modernas no sólo respondían a fines de conocimiento, sino también económicos y militares bastante evidentes. Asimismo, veremos que quizá sea más adecuado decir que una de las distinciones entre la Pequeña y la Gran Ciencia sea que en esta última prevalecen, sobresalen o son más evidentes los intereses distintos a los epistémicos, los cuales también pueden volverse más complejos de entender, pero considero problemático establecer una distinción clara entre estos dos tipos de ciencia basada en la idea de que la ciencia moderna estaba interesada en la búsqueda de verdad y el dominio de la naturaleza, obviando los objetivos políticos, económicos y militares que le subyacen.

nerar conocimiento sino que además esperarían mejorar tecnologías disponibles en beneficio de las instituciones financiadoras, así como del ejército; en este sentido Echeverría supone que esta colaboración multidisciplinaria fomentó que la separación disciplinar se rompiera.

3. *Contrato social de la ciencia:* a través del que la ciencia pasó a formar parte de una industria de I+D debido a que Estados Unidos contrató a científicos, ingenieros y técnicos de prestigio para que desde sus particulares campos de conocimiento contribuyeran al desarrollo de diversas etapas de un proyecto conjunto previamente diseñado y planificado por miembros de un directivo, los cuales además de mantener en orden las relaciones con aquellas empresas financiadoras conocían cabalmente los objetivos finales de las diversas etapas por las que atravesaba el proyecto; todo lo anterior bajo modelos militares y empresariales de organización.
4. *Industrialización:* debida a que los grandes proyectos de investigación requerían de grandes laboratorios que sólo podían ser costeados por industrias; la ciencia académica en la que cada científico contaba con su laboratorio fue sustituida por grandes laboratorios en los que se desarrollaron proyectos de diversa índole donde los criterios de personas ajenas al ámbito científico eran prioritarios.
5. *Militarización:* en tanto muchos proyectos científicos durante la Segunda Guerra Mundial fueron financiados por el ejército bajo códigos de secrecía y dieron lugar a tecnologías como radares u ordenadores.
6. *Aparición de políticas científico-tecnológicas:* dirigidas a la organización del nuevo sistema de ciencia y tecnología que se estaba gestando; Echeverría señala que las empresas macrocientíficas comenzaron a competir por la posibilidad de desarrollar proyectos de investigación tecnológica y científica que estaban ligados a los requerimientos de altas esferas de poder militar, político y económico.

7. *La agencia macrocientífica*: término que remite al hecho de que el sujeto científico moderno se transforma en el equipo investigador macrocientífico.

Todos estos cambios supusieron una transformación en los valores de la práctica científica, Echeverría señala que los fines de la ciencia y la tecnología ya no son valores últimos sino instrumentales, dirigidos al cumplimiento de objetivos plurales determinados por quienes financian los macroproyectos. Como señalamos antes, luego de que sus rasgos se consolidaran la Macrociencia daría paso a la Tecnociencia.

A continuación daré cuenta de algunos rasgos de la Tecnociencia mientras muestro, destacando algunos de estos rasgos, la naturaleza tecnocientífica de *Google Maps* con el fin de que esta caracterización muestre la pertinencia, a través de especificidades, de diferenciar las representaciones científicas modernas como las ilustraciones lunares de Galileo o el mapa de Cook, de una representación tecnocientífica como *Google Maps*.

Echeverría señala que en 1983 Bruno Latour propuso el término de Tecnociencia luego de plantearse la pregunta ¿quién hace ciencia realmente? y para mostrar cómo es que la práctica científica no se desarrolla bajo una lógica interna/externa entre laboratorio/sociedad. La tesis de Latour tiene características específicas en las que no profundizaremos en este trabajo, nos limitaremos a señalar que después de Latour hubo otros interesados en hacer uso del concepto estableciendo variantes en el mismo, pero que de acuerdo a Echeverría cometen en mayor o menor medida el error de dar la impresión de que no existen fronteras entre ciencia, técnica y tecnología o bien que actualmente todas estas prácticas pueden reducirse a la Tecnociencia, error que, siguiendo a Echeverría, el mismo Latour cometería en su intento por desvanecer la distinción interno/externo en la práctica científica. De acuerdo a Echeverría, los seis rasgos de la Macrociencia que hemos desarrollado antes son válidos para la Tecnociencia pero en este nuevo estadio surgen también nuevos rasgos entre los que se encuentran:

1. *Redes de investigación*: el surgimiento y desarrollo de las tecnologías de información posibilitan una intercomunicación coordinada y sin precedentes entre centros de investigación que no admite fronteras entre estados, países o continentes. El surgimiento y desarrollo de las tecnologías de información es un rasgo sustancial en el marco de la Tecnociencia en tanto posibilita el desarrollo de otros rasgos constitutivos de este fenómeno. Es sencillo dar cuenta de la naturaleza tecnocientífica de *Google Maps* si atendemos algunos de sus rasgos sustanciales, y su desarrollo ex-profeso para internet es uno de ellos.

Lo que hoy conocemos como Internet tiene uno de sus antecedentes fundamentales en 1958 en Estados Unidos, año en que se crea la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (*ARPA* por sus siglas en inglés) una instancia cuyo objetivo era impulsar la investigación y el desarrollo tecnológicos con fines militares²⁶. *ARPA* estaba conformada por aproximadamente 200 científicos de alto nivel entre los que se encontraba John Licklider, un científico del Instituto de Tecnología de Massachusetts, quien en 1962 dirigía en la agencia un programa de investigación computacional; en 1967 gracias a esas investigaciones se publica un plan para crear una red de ordenadores, así nace el proyecto *ARPANET*, una red de computadoras que para 1971 ya conectaba 23 diferentes puntos dentro de Estados Unidos. *ARPANET* se convertiría más tarde en el fundamento de Internet. En años siguientes se crean una gran cantidad de redes, entre ellas *Telnet*, una versión comercial de *ARPANET*, *Bitnet*, que unía universidades americanas usando sistemas IBM y *Eunet*, que unía redes de Reino Unido Escandinavia y Holanda.²⁷

En 1982 *ARPANET* adopta el protocolo *TCP/IP* (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*) entre cuyas funciones está transmitir y direccionar correctamente informa-

²⁶ En <http://www.tudiscovery.com/internet/interactivo.shtml>, interactivo sobre la historia de Internet desarrollado por *Discovery*.

²⁷ En <http://www.fib.upc.edu/retro-informatica/historia/internet.html>, "Retro informática. El pasado del futuro", una iniciativa de la Facultad de Informática de Barcelona, con última fecha de ingreso 07-03-2016.

ción en forma de paquetes de datos digitales entre varias redes ubicadas en distintos puntos. Es en este momento que surge Internet, abreviatura de *International Net*.²⁸

Quince años después surgiría *Google* mientras, como ya señalé, sus creadores Larry Page y Sergey Brin hacían un doctorado en Stanford en el que Page investigaba cómo es que la *World Wide Web* estaba conformada por servidores y páginas web que se relacionaban entre sí. *Google Maps* sería anunciado en 2005.

2. *Financiación privada de la investigación*: esto debido a que el desarrollo de la Macrociencia impulsado por iniciativas militares y gubernamentales suscitó gran desconfianza luego del fracaso de la Guerra de Vietnam, lo cual supuso repercusiones en los presupuestos públicos que se destinaron a la investigación científica, dando lugar a la priorización de las inversiones provenientes del sector privado y apoyando estas mediante diversas iniciativas políticas; Echeverría señala que ya en la década de 1980 la financiación privada en E.U. superó a la pública y que es alrededor de esta época en que puede hablarse de un emerger de la Tecnociencia en un contexto caracterizado, entre otras cosas, por una proliferación de pequeñas empresas interesadas en la innovación en el campo de las nuevas tecnologías (TIC), las cuales recurrían a inversiones de capital-riesgo y a la Bolsa para consolidarse y llevar a cabo sus investigaciones; así a las empresas de I+D características de la Macrociencia se sumaron empresas de I+D+i, y aunque las primeras no dejaron de existir las segundas captaron la atención de la Bolsa e inversores privados. Es aquí donde podemos encontrar los orígenes de empresas como *Apple*, *Microsoft...* o *Google*.

Estos cambios en la estructura de las prácticas científicas supusieron también cambios de tipo axiológico: el enriquecimiento rápido, la capitalización en la bolsa, la innovación tecnológica como fines primordiales. Así, los valores empresariales se insertaron en los procesos de investigación científica.

²⁸ *Íbidem*.

Google Maps es ejemplo paradigmático de ese contexto de enriquecimiento rápido y capitalización en la Bolsa. Suárez narra como en 1999 luego de dejar Stanford, Larry Page y Sergei Bryn comenzaron a presentar *Google*, proyecto universitario cuyo desarrollo había sido posible entre otras cosas gracias a los conocimientos matemáticos de Sergey Brin, a grandes inversores privados entre los que se encontraban *Kleiner Perkins* y *Sequoia Capital*; en ese momento *Sequoia Capital* era la empresa que más invertía en proyectos relacionados con internet. Ese mismo año *Google* recibió 25 millones de dólares de ambos inversores:

“En febrero de 1999, con una capitalización de veinticinco millones de dólares y unas nuevas y flamantes oficinas, enviaron un email a todos sus contactos en el que indicaban que el proyecto de investigación se había convertido en la empresa *Google Inc.*” (Suárez 2012, 30)

Sólo cinco años después, *Google* salió a la Bolsa de valores tecnológicos *NASDAQ*, y al día siguiente la empresa adquirió un valor de 28, 000 millones de dólares (Suárez 2012, 40).

3. *Empresas tecnocientíficas*: en la lógica tecnocientífica la generación de conocimiento se convierte en un sector económico; empresas como *Google* entendieron que la generación y apropiación de patentes, muchas de estas basadas en investigación básica como las matemáticas, son sinónimo de crecimiento económico a través de la comercialización de servicios; en consecuencia, el conocimiento se convierte en propiedad privada, desde una idea hasta su aplicación y comercialización. Es interesante reflexionar aquí en torno al hecho de que gran parte del éxito de *Google* se debe al desarrollo y la patente de la serie de algoritmos matemáticos *Page Rank*.

Suárez cuenta que el año en que *Google* surgió, *AltaVista* era el buscador web más destacado, seguido por *Yahoo!* que tenía una forma muy particular de gestionar la informa-

ción de la WWW: con ayuda de personas a las que llamaban editores, quienes seleccionaban manualmente sitios web, uno a uno, aceptándolos o rechazándolos de acuerdo a determinados criterios de calidad, para después colocar las páginas principales de estos sitios en un directorio alfabético. Este sistema era lento y tenía el defecto de no ser capaz de enlistar, además de las páginas principales, cada una de las demás páginas que podía tener un dominio web. *Google* daría solución a estas limitantes cuando Page y Brin desarrollan en 1999 la familia de algoritmos matemáticos denominados *Page Rank*, sistema a través del que posibilitaron optimizar con creces la búsqueda de datos en la web²⁹. El desarrollo de *Page Rank* con objetivos funcionales, así como su patente, ejemplifican otro rasgo de la Tecnociencia:

4. *Mediación mutua entre ciencia y tecnología*: si la Macrocienza ya había integrado la ciencia y la tecnología con miras al desarrollo de grandes proyectos, la Tecnociencia reforzó y asentó una dependencia total entre estos dos campos. Gran parte de la investigación científica se vuelve improcedente si no se cuenta con tecnología especializada, y a su vez esta tecnología procede de investigación científica dirigida a la mejora de la misma; este bucle donde ambos sectores se benefician el uno del otro es constitutivo de la Tecnociencia y axiológicamente significa que a la necesidad de generación de conocimiento con miras a que este sea verdadero se suma (¿será quizá más adecuado decir: se hace más evidente?) la impronta de generación de conocimiento que sea útil. Así, a los valores epistémicos de la investigación científica: verdad, verosimilitud, coherencia, rigor, precisión, se suma un subsistema de valores propios de otros campos: utilidad, eficacia, funcionalidad etc.

²⁹ Para conocer más sobre este algoritmo puede consultarse Wills, S., (2006) "Google Page Rank: The Math Behind the Search Engine", en http://www.cems.uvm.edu/~tlakoba/AppliedUGMath/other_Google/Wills.pdf, con última fecha de ingreso 07-03-2016.

Si bien la utilidad, la eficacia o la funcionalidad ya eran valores potenciales en la ciencia moderna, estos no eran primordiales. En la carta que escribe a Donato, Galileo le explica con reparos las aplicaciones prácticas que podría tener su instrumento en cuestión de negocios marítimos o terrestres; Núñez y Sánchez consideran que quizá Galileo pensaba que “al hacer aquello prostituía la esencia de la investigación científica” (Núñez y Sánchez en Galilei 2010, 6).

Con base en la descripción *Tecnociencia/Google Maps* que hemos desarrollado hasta el momento, considero que es claro que este servidor no puede pensarse como un simple mapa, a modo de los mapas modernos, pero digitalizado. En "Geografía digital. Nuevas formas de cartografiar el espacio in-material" y en el marco de una reflexión en torno a algunas conexiones estéticas e históricas entre la geografía tradicional y la geografía digital, Modesta Di Paola señala que la geografía digital refiere la libertad que algunos usuarios de Internet tienen para crear mapas o participar en la creación de los mismos, tal como en el caso de *Google Maps*.

De acuerdo a Di Paola, la geografía digital es una expresión de la geo telemática, la cual si bien no tiene una definición precisa, autores como Albert Botella y Joan Carles han propuesto entenderla como “el conjunto de recursos técnicos que permiten el desarrollo de actividades sobre el territorio con conocimiento previo de la posición en la que nos encontramos, con acceso a servicios de telecomunicaciones y con disponibilidad de información geográfica del territorio donde estamos ubicados (Botella y Carles en Di Paola s/f, 1). Asimismo, Di Paola señala que la geo-telemática agrega nociones como "posicionamiento por satélite" o "teledetección" a conceptos tradicionales de la geografía como "cartografía" o "fotogrametría" (Di Paola s/f, 1).

Google Maps puede entenderse como parte de ese conjunto de recursos técnicos que nos permiten desarrollar diversas actividades sobre un territorio con base en el cono-

cimiento previo del mismo y del lugar en el que nos encontramos con respecto a este, de hecho en su fecha de lanzamiento, el 8 de febrero de 2005 a través del Blog Oficial de *Google*, este servidor se presentó como una herramienta para simplificar nuestra manera de ir del punto A al B, para localizar particulares lugares cerca de nuestra ubicación o para conocer áreas adyacentes al mismo.

Resumiendo las características que podemos apreciar en *Google Maps* y ayudándome de la caracterización de los mapas que desarrollé en la sección anterior, me parece pertinente entender *Google Maps* a lo largo de este trabajo como: *una representación digital abstracta, sistémica, intersubjetiva, altamente selectiva y esquemática, surgida en un contexto tecnocientífico, desarrollada ex-profeso para internet, que está basada en supuestos contra fácticos perfectibles entre cuyos objetivos están (a) simplificar la realidad (b) facilitarnos conocer el mundo con base en conocimiento previo de diversos territorios así como del lugar en que nos encontramos con respecto a los mismos (c) hacer más sencillo comprender espacialmente algunas cosas, conceptos, o bien procesos, mediante diversos signos (números, letras, diagramas, dibujos) y a través del uso de servicios de telecomunicaciones (como el posicionamiento por satélite o la teledirección), y que posee elementos estéticos y perspectivísticos particulares.*

A la luz de las ideas planteadas en este capítulo considero que *Google Maps* puede ser entendido, en principio, como heredero del entendimiento moderno del mundo como imagen en tanto a su realización subyacen métodos rigurosos cuyo objetivo es dotarle de certeza y permitir a los usuarios conocer el mundo; asimismo, y como ya he mencionado *Google Maps* es susceptible de ponerse a prueba para saber si efectivamente ha conseguido fijar determinados sectores del mundo. Sin embargo, considero importante y necesario señalar enfáticamente (como ya he señaladso) las distinciones particulares que *Google Maps* posee en relación con los mapas modernos: el contexto en que ha sido desarrollado, sus procesos de realización, el número de personas e instituciones involucradas en los

mismos, su ritmo de crecimiento y actualización, entre otras. En este sentido, aunque hemos señalado algunas características generales y comunes entre los mapas modernos y *Google Maps*, hemos reflexionado también en torno a un buen número de motivos por los que los mapas científicos modernos son distintos de los mapas tecnocientíficos o servidores geotelemáticos como *Google Maps*.

Hasta ahora hemos abordado de forma intuitiva el término de *representación* y hemos analizado los mapas modernos y *Google Maps* asumiéndolos implícitamente como representaciones producto de la ciencia o la Tecnociencia. Asimismo, a parte de las reflexiones que hemos realizado hasta el momento subyace la idea de que los mapas son potencialmente capaces de representar certera, correcta y verdaderamente el mundo si en su realización se apela al rigor metodológico de la ciencia o la Tecnociencia. En este sentido, y apelando a la idea heideggeriana del entendimiento del mundo como imagen, representaciones rigurosas, certeras y verdaderas nos permitirían sortear esa brecha cartesiana abierta entre un sujeto y un mundo entendido como objeto susceptible de ser representado.

Sin embargo, y aunque es sabido e innegable que para su época la filosofía cartesiana poseía vocación de radicalidad³⁰ y que las ideas de (1) el *cogito* y (2) el método tendrían influencia en el desarrollo de la ciencia moderna³¹, hace ya más de tres siglos en que a través de la duda metódica Descartes desconfiaría de la posibilidad de justificar el conocimiento e intentaría instaurar el *cogito* y el método como dos armas que permitirían a la ciencia moderna asegurar el conocimiento verdadero del mundo. Hoy ambas ideas-armas

³⁰ Descartes no pretendía, únicamente, encontrar respuestas a preguntas filosóficas heredadas por la tradición, sino que deseaba formular nuevas preguntas cuya vía de resolución no estuviera predeterminada, prescindiendo de cualquier prejuicio “que no hubiera pasado por el tribunal de la razón” (Navarro 2009/2010, 247).

³¹ Si suscribimos a Heidegger y su noción del mundo como imagen, la ciencia moderna llevaría a cabo la búsqueda y obtención de conocimiento a través del cristal de la brecha sujeto-objeto, y sus prácticas irían del rigor metódico ejecutado sobre alguna parte del mundo a las representaciones mentales del mismo, las cuales serían susceptibles de proyectarse (Pacho 2003, 8) de materializarse (Villa 2009, 152) en representaciones con diversos soportes (mapas, ilustraciones, teorías) posibilitando así conocer aquello que intuitivamente parecería independiente de nosotros: el cambiante e inabarcable mundo... ese supuesto objeto externo.

se nos presentan como estrategias más bien insatisfactorias para entender las múltiples formas en que conocemos, así como para justificar la posibilidad de conocer de manera infalible y unívocamente correcta.

Pareciera más bien que (1) el *cogito* nos conduce a una condición de subjetividad que no toma en cuenta los ámbitos sociales, culturales y lingüísticos en los que nos desenvolvemos "un yo puro con autoridad epistémica sobre sus propios estados internos, desvinculado de cualquier otredad, constituido aparte, con anterioridad lógica a cualquier relación que pueda establecer con sus otros; y unos otros que, correlativamente, aparecen como problemáticos, ajenos, extraños, separados para siempre de ese yo puro por un tupido velo de escepticismo" (Navarro 2009/2012, 247).

Si volvemos por un momento al búnker beckettiano en el que Clov declara que "la naturaleza lo ha olvidado" me parece que deberíamos prestar atención a la corrección que Ham hace sobre esta frase cuando dice "pero nosotros respiramos, cambiamos" porque a través de esa corrección Ham se devuelve a sí mismo (también a Clov y a sus padres) a ese mundo natural, externo, que le parecía ajeno: cierra la brecha que ambos habían abierto entre el mundo y ellos, mientras Clov acepta que asumir la muerte de la naturaleza mientras ellos aún viven es retorcido, un error.

Respecto a (2) el método: la filosofía, la historia y la sociología de la ciencia han recorrido un largo camino que da cuenta de cómo los métodos y resultados puestos en juego en diversos procesos de investigación científica son falibles y perfectibles³², por lo que las

³² En *La génesis y el desarrollo de un hecho científico* Ludwig Fleck, cuyo pensamiento influenciaría a Kuhn, muestra cómo es que los hechos científicos y los resultados a través de los que la ciencia de cada época explica particulares fenómenos se construyen dentro de cierto estilo de pensamiento y se transforman a través del tiempo: Fleck realiza un recorrido histórico que va de la Europa del siglo XV, con la astrología como ciencia dominante y la explicación de la sífilis como una enfermedad producida por la conjunción de Saturno y

representaciones producto de estos procesos de investigación pueden correr con la misma suerte. Pero no sólo eso, la reflexión filosófica, histórica y sociológica sobre la ciencia nos han llevado a poner en cuestión la idea de que exista sólo una forma de representar correctamente el mundo, la cual deba ser respaldada por métodos científicos o tecnocientíficos rigurosos para tener sentido, ser correcta o verdadera.

El debate realismo-antirrealismo en filosofía de la ciencia ha servido como punto de partida de un largo camino a través del que se ha dado cuenta de que la idea de que las teorías científicas (consideradas por mucho tiempo como las representaciones científicas por excelencia) así como otras representaciones de diversos moldes representan una verdad unívoca. Diversos autores han contribuido a mostrar cómo es que la ciencia es una actividad representacional que se materializa en diversos soportes (teorías, mapas, fotografías, esquemas, etc.) y que consiste en construir, combinar, interpretar y procesar representaciones las cuales lejos de brindar un reflejo especular y unívocamente correcto sobre el mundo, lo constituyen mientras aspiran a representarlo, y que existen mejores y peores sistemas de representación. En el siguiente capítulo daremos cuenta, a modo general, del largo camino que la filosofía de la ciencia ha recorrido en la reflexión sobre el concepto de representación.

Júpiter, al establecimiento de la relación existente entre esta enfermedad y la *Spirochaeta pallida* a través de la obtención de la Reacción de Wassermann, la cual formaría parte de la historia del desarrollo de la serología. Fleck muestra como es que, lejos de que exista una relación unívoca, esencial o directa entre los conceptos científicos y la parte del mundo de la que tratan de dar cuenta, estos están condicionados y pueden ser explicables histórico-conceptual, psicológica y sociológico-conceptualmente.

Asimismo, Fleck señala que no es pertinente tratar de entender el conocer como una relación bilateral del tipo sujeto-objeto, o bien cognoscente-objeto a conocer, en tanto el estado de conocimiento de cada momento histórico es un componente fundamental que debe ser tomado en cuenta para mostrar cómo es que lo ya conocido condiciona en cierto grado el nuevo conocimiento y cómo es que este es resultado de una actividad social y excede la capacidad de cualquier individuo: "La frase: <<Alguien conoce algo (una relación, un hecho, un objeto)>> es por tanto incompleta, no tiene sentido en sí misma, como no lo tienen tampoco las frases: <<Este libro es más grande>> o <<La ciudad A está situada a la izquierda de la ciudad B>>. A todas ellas les falta algo. Serían correctas, por ejemplo, con los complementos <<que aquél libro>>, en el caso de la segunda frase y <<para alguien que va desde C por la carretera nacional hacia B>> para la tercera frase, puesto que los conceptos de relación <<más grande>> e <<izquierdo>> adquieren sentido de relación sólo en conexión con los elementos apropiados" (Fleck 1986, p.86).

Capítulo II

Disidentes del mundo como imagen

*Estamos en un mundo y no delante de él.
De ese modo, podemos también decir que no vemos jamás un mundo: estamos en él,
lo habitamos, lo exploramos, nos encontramos en él... o en él nos perdemos.*

Jean-Luc Nancy, La partición de las artes.

1. La filosofía de la ciencia como metaciencia heredera del entendimiento moderno del mundo como imagen.

A principios de los años veinte la Cátedra de Filosofía Inductiva de la Universidad de Viena fue uno de los primeros lugares donde se reflexionó sobre “la ciencia” desde entendidos que podrían denominarse un antecedente de lo que hoy se conoce como filosofía de la ciencia; ahí se conformó el Círculo de Viena, presidido por Moritz Schlick y entre cuyos miembros se encontraban Otto Neurath y Rudolf Carnap. Como es sabido desde aproximadamente 1920 y hasta la década de los sesenta en el campo de la filosofía de la ciencia predominó un análisis de la ciencia desde diversos supuestos desarrollados en el marco del empirismo lógico-analítico, heredero del empirismo de Hume, el positivismo de Comte, e influenciado por la lógica de filósofos como Frege, Russell y Whitehead.

El proyecto institucional de los integrantes del Círculo de Viena era el de desarrollar la *Enciclopedia para la ciencia unificada* (de la cual sólo se publicaron dos tomos) en tanto pensaban que era posible lograr: (1) la unidad de la ciencia a través de (2) la reducción de sus teorías. Pero el problema al que podía enfrentarse cualquiera que quisiera unificar los términos empleados en diversas disciplinas científicas como la biología, química, etc., es que estos fueran inconmensurables entre sí (e.g. el término “estructura” podría significar cosas diferentes en cada disciplina); esta potencial inconmensurabilidad llevó a los empiris-

tas lógico-analíticos a proponer el desarrollo de un lenguaje estrictamente observacional como un modo de reducir y unificar las leyes y teorías científicas dadas en diversos campos, para luego reflexionar sobre ellas en los mismos términos y así hablar de “la ciencia” como un particular modo de conocimiento con un núcleo común, es decir con una misma estructura conceptual, metodológica y epistemológica (Echeverría 1997, 6) la cual sería posible desvelar a través del análisis lógico de teorías científicas.

En términos generales, la idea de lograr la unidad de la ciencia a través de la reducción está ligada al deseo de comprender la forma en que diversas disciplinas científicas explican y en ocasiones predicen aspectos del mundo a través sus teorías (Martínez y Suárez 2008, 39); en parte, debido a esto la filosofía de la ciencia desarrollada por los miembros del Círculo de Viena concedía una enorme importancia y dedicaba gran parte de su tiempo al análisis de la relación entre las teorías científicas y sus correlatos empíricos. Pero más aún, los miembros del círculo de Viena en tanto empiristas, herederos de la concepción Aristotélica de la verdad (entendida como una correspondencia entre el decir y el ser) entendían la verdad como una correspondencia entre proposiciones y hechos, por lo que consideraban que si la ciencia aspiraba a conocer verdaderamente el mundo y sus fenómenos, el sentido y la verdad de las proposiciones teóricas científicas debía verificarse en la medida en que estas que se correspondieran con los hechos: en esto consiste el Principio de Verificación del empirismo lógico analítico, que es a la vez un criterio de significación (el correlato empírico de una proposición verifica su significatividad, su sentido) y de demarcación entre ciencia y pseudociencia (las proposiciones científicas poseen un correlato empírico verificable, las pseudocientíficas no).

El entendimiento de la ciencia unificada que se desarrolló alrededor de la década de 1930 al abrigo de la filosofía de la ciencia del Círculo de Viena fue materializado, en parte,

en *La concepción científica del mundo: El círculo de Viena* (1929) un texto que suele considerarse como manifiesto colectivo de los intereses del grupo, y en el que puede leerse:

“La concepción científica del mundo no se caracteriza mucho por sus tesis propias, como sí por su actitud fundamental, puntos de vista y dirección de investigación. Su meta es lograr la ciencia unificada, es decir, lograr conciliar los resultados de los investigadores individuales con los demás campos de la ciencia (...) y la búsqueda hacia un sistema total de conceptos” (Hans et. al. 2002, 112)

Si bien en el Prefacio de *La concepción científica del mundo* se trata de comunicar la idea de que los miembros del Círculo de Viena compartían “una misma actitud científica básica” (Hans et. al. 2002, 106) y que además perseguían un mismo objetivo (por lo que cualquiera de ellos representaba los intereses del grupo) sus entendimientos de la unidad de la ciencia no eran estrictamente iguales.

De acuerdo a Hamilton y Bechtel (2007) para Rudolph Carnap, miembro y uno de los fundadores del Círculo de Viena, la unidad de la ciencia podía lograrse a través del estudio de los resultados de la investigación científica: un cuerpo ordenado de conocimiento proveniente de diversas ciencias que se hace explícito a través de las declaraciones de los científicos, entendidas estas como estructuras lógico semánticas (proposiciones teóricas) que involucran distintos términos, los cuales pueden ser analizados mediante la lógica a través de estudios de dos tipos: (1) de carácter formal o sintáctico, en el sentido de la sintaxis lógica de los lenguajes formales, lo cual en general remite al estudio de la forma en que se construyen las expresiones lingüísticas sin preocuparse por aquello a lo que refieren fuera del mismo lenguaje y (2) de carácter semántico, es decir el estudio de las expresiones lingüísticas en relación a los objetos fuera del lenguaje. Carnap consideraba adecuado llevar

a cabo el análisis de carácter formal, aunque posteriormente comenzó a tomar en cuenta consideraciones semánticas.

Para Carnap todos los enunciados en las teorías científicas debían ser susceptibles de ser reducidos a enunciados compuestos por términos que: (1) se refirieran a objetos localizables en el espacio y tiempo o (2) fueran conceptos lógicos o matemáticos (Legris 2010, 1): "...el lenguaje fisicalista es un lenguaje universal (...) esto quiere decir que todo enunciado (de cualquier lenguaje científico) es traducible al lenguaje fisicalista. De aquí se sigue que todo concepto científico puede expresarse en términos físicos" (Legris 2010, 4).³³

Como es sabido, al aceptar lo que Carnap proponía, ese análisis sintáctico, o bien semántico del conocimiento científico a través de sus teorías, estaríamos aceptando que este tipo de conocimiento puede resumirse y analizarse mediante esas teorías, y que las prácticas, la actividad humana involucrada en el desarrollo de las mismas, o bien el contexto histórico en que surgen y se desarrollan no son trascendentes para comprender el conocimiento científico desde la filosofía de la ciencia.

A diferencia de Carnap, el sociólogo y filósofo vienés Otto Neurath, que también fungió como fundador y miembro del Círculo de Viena, no compartía la idea de que era posible analizar el conocimiento científico únicamente a través de teorías ya que "...sostenía que las creencias, aptitudes y competencias epistémicas estaban enraizadas en el tiempo y la historia de las culturas" (Ramírez 2006, 78). Neurath, que siempre mantuvo su entendimiento de la ciencia relacionado a la política, pensaba que existían vínculos entre poder y

³³ Esta idea no debe ser confundida con la de reducir las disciplinas científicas, en sí mismas, a la física "...el fisicalismo, en sus distintas versiones, si bien tenía como una de sus consecuencias la unidad de la ciencia, no pretendía reducir las diversas disciplinas científicas a la física, haciendo desaparecer (o volviendo triviales) las diferencias que de hecho existen entre ellas" (Ramírez 2006, 76)

conocimiento y consideraba que este último era un instrumento para mejora de la humanidad³⁴; pero a pesar de las particulares posturas de ambos pensadores, los dos aceptaban la reducción a través del lenguaje fisicalista (propuesta de Neurath) como estrategia para lograr la unidad de la ciencia.

No puedo abordar aquí más que generalidades respecto al entendimiento de unidad de la ciencia en estos dos autores, tampoco me es posible desarrollar a detalle las etapas por las que transitaron estos entendimientos y aunque sería posible identificar coincidencias y divergencias en los mismos, considero pertinente señalar que un aspecto común además del proyecto de desarrollo del lenguaje fisicalista (aunque necesariamente vinculado a este) era que, en tanto empiristas, los miembros del Círculo de Viena consideraban que la experiencia sensible era el punto de partida del conocimiento y que era al mismo tiempo la forma de corroborarlo (Olivé y Pérez Ransanz 1989, 12), y debido a eso es que consideraban también que las oraciones en las teorías científicas debían poder reducirse a enunciados que pudieran corroborarse en la experiencia.

Así, si ellos sostenían que las proposiciones teóricas con un correlato empírico tendrían sentido y podrían ser significativas y verdaderas, era porque consideraban que la experiencia era incontrovertible, inatacable, y bajo este entendido "...los términos que se refieren a entidades y eventos directamente observables adquieren su significado de manera clara y no problemática, pero sobre todo de manera unívoca" (Olivé y Pérez Ransanz 1989, 12-13) lo cual significa que creían también en la posibilidad de observaciones directas cuyo significado unívoco podía ser compartido sin mayor problema por diversos sujetos.

³⁴Estos ideales lo llevaron a realizar trabajo económico y político en Viena, donde en 1924 creó el Museo de Economía y Sociedad (Ramírez 2006, 79) como una estrategia de comunicación para acercar la ciencia a los ciudadanos. Neurath diseñó también un sistema gráfico de representaciones (Isotipos) dirigidas a personas que no sabían leer ni escribir, para que estas pudieran tener acceso a conocimientos sobre política y economía.

A la luz de las ideas expuestas hasta el momento, me interesa a continuación puntualizar y prestar atención en algunos supuestos particulares que subyacían a los proyectos de reducción y unidad de la ciencia de los empiristas lógico-analíticos (entre los que, como veremos, se encuentra el de la posibilidad de una observación científica directa):

(1) *La distinción entre proposiciones analíticas y sintéticas*, que en términos generales supone que las teorías científicas, sus proposiciones y los términos contenidos en estas deben ser susceptibles de verificación lógica o empírica; esto dio paso a una potencial división de todo el conocimiento humano en científico y no-científico, el primero podía dividirse a su vez en conocimiento formal (lógica, matemáticas) y conocimiento empírico (con la física como principal referente); bajo este entendido las proposiciones sin correlato empírico o verificación lógica (como las de la metafísica especulativa, en contra de la cual el Círculo de Viena se manifestaba abiertamente) no tendrían sentido dentro del campo de la filosofía de la ciencia y más aún no serían susceptibles de ser verdaderas, tal como explica el Principio de Verificación. En 1936, luego de que este criterio de verificación fuera puesto en duda, Carnap propondría en su lugar el Criterio de Confirmación, sobre el cual hablaré brevemente más adelante.

(2) *El criterio de demarcación entre ciencia y no-ciencia*, el cual, también en términos generales, explicaba que las teorías provenientes de las ciencias empíricas pueden verificarse por los hechos a los que remiten, mientras las de la pseudociencia no. Más adelante veremos cómo es que este supuesto, así como el de la posibilidad de distinguir entre proposiciones analíticas y sintéticas resultó ser problemático para los empiristas lógicos.

(3) *La distinción entre un contexto de descubrimiento y un contexto de justificación* (en adelante contexto descubrimiento/justificación): donde el primero refiere a los procesos que

conducían a las teorías científicas y el segundo a las teorías en sí mismas en tanto resultados finales; esta distinción también fue puesta en duda y de hecho actualmente se considera poco útil para entender/explicar el desarrollo del conocimiento científico y las prácticas involucradas en la generación del mismo.

(4) Finalmente, uno de los pilares más importantes de los supuestos epistemológicos de los empiristas lógico-analíticos fue *la distinción entre teoría y observación* (en adelante distinción teoría/observación) en el caso de las ciencias empíricas, que supone la posibilidad de una observación directa de fenómenos en el mundo y cuyo detrimento fue un duro golpe del que el empirismo lógico no pudo recuperarse y que puso en cuestión los tres pilares antes señalados.

Los empiristas vieneses (y otros filósofos) compartían los supuestos, ideas, postulados que he mencionado y que subyacían a lo que más tarde Hilary Putnam denominaría concepción heredada del conocimiento científico (Echeverría 1997, 6) una perspectiva de la ciencia que, en suma, colocaba a la filosofía de la ciencia como una metaciencia (a continuación profundizaré en qué sentido) cuya labor, en resumen, radicaba en:

(1) *El análisis y la reconstrucción del conocimiento científico y principalmente de las teorías desarrolladas por científicos a través de la lógica*, entendida ésta como un instrumento de análisis que desvelaba esa potencial estructura conceptual, metodológica y epistemológica común de la ciencia, sin considerar prioritarios aspectos como los históricos o políticos involucrados en el desarrollo de esas teorías.

(2) *La reflexión sobre la relación entre las teorías y los hechos en el mundo a los que estas se referían*. Me parece que es debido a esta reflexión que Echeverría señala que la filosofía

de la ciencia era una metaciencia, en tanto de un modo similar a la ciencia partía de teorías científicas dadas y se preocupaba principalmente por las relaciones descriptivas, explicativas y predictivas que estas tenían con los hechos en el mundo “sin preocuparse por su génesis” (Echeverría 1997, 7).

Ambas tareas contribuirían al proyecto de unidad de la ciencia; pero ni quienes adscribían a la visión heredada del conocimiento científico ni los empiristas lógico-analíticos fueron los primeros o los únicos en explorar la posibilidad de unificación del conocimiento científico. Parece que desde hace mucho tiempo la humanidad ha estado interesada en identificar, categorizar y unificar distintas maneras en que es posible conocer el mundo. Algunos filósofos han dedicado parte de sus reflexiones a estas tareas: Aristóteles, por ejemplo, nos ha heredado lo que podemos denominar “visión tradicional del conocimiento” (Faerna 1996, 20) una categorización de los distintos tipos de saber susceptibles a ser desarrollados por los seres humanos: <<*epistème poietiké*>> un conocimiento que nos permite producir cosas y transformar la naturaleza a través de técnicas; <<*epistème praktiké*>> un saber prudencial que estudia la acción en sí misma y que trata de encontrar la verdad a través de nuestras prácticas y nuestros actos, mediante los cuales podemos ser más o menos felices, perfectos o justos; y <<*epistème theoretiké*>> saber al que accedemos a través de la contemplación, la reflexión y la especulación. Faerna nos dice respecto a esta categorización que:

“Las tres constituyen saber o ciencia [epistème], porque no se quedan en la mera familiaridad con el <<qué>> de las cosas que se gana a base de experiencias repetidas y rutinas interiorizadas –lo cual define al experto, alguien que ha adquirido una habilidad o un <<saber hacer>>, pero no una ciencia-, sino que avanzan hasta los <<porqués>>, a la comprensión de los principios

que determinan esas cosas, la cual puede obtenerse únicamente por la inteligencia superior que opera con relaciones abstractas y lenguaje – lo que distingue al sabio, que conoce principios generales y posee una ciencia que puede enseñar mediante la palabra” (Faerna 1996, 20)

Respecto a estas tres *epistêmes* o formas de conocimiento científico, Aristóteles consideraba que la <<*theoretiké*>> prevalecía sobre las otras ya que a través de esta podíamos acceder a la verdad acerca de las cosas necesarias, en contraposición a las cosas contingentes, cuyo estudio corresponde a las otras dos *epistêmes*. Lo contingente sería aquello que depende de nosotros para existir: una mesa, herramientas, una acción humana, una obra de arte; lo necesario en cambio no depende de nosotros, como el movimiento de los planetas, la gravedad, las fases de desarrollo de los seres vivos. La <<*epistême theoretiké*>> incluía las ciencias de la naturaleza y las matemáticas, y era un saber caracterizado por la inclinación del ser humano a comprender deductivamente.

Me parece posible decir que la categorización aristotélica anterior responde a un intento por identificar y unificar el conocimiento científico: Aristóteles identifica distintos tipos de saberes científicos, los jerarquiza y categoriza (incluye ejemplos en cada campo) y finalmente señala que todos constituyen parte de una unidad, la <<*epistême*>> o ciencia.

Otro ejemplo de distinta índole lo encontramos en el siglo XVIII en Francia, donde Denis Diderot y Jean D'alembert encabezan el proyecto *Encyclopedia, or Reasoned Dictionary of the Sciences, Arts, and Trades*, popularmente conocido como *La Enciclopedia* “...un esfuerzo monumental por delinear el estado del conocimiento en las ciencia, artes y artesanías, y por hacer este conocimiento ampliamente accesible” (Bechtel y Hamilton 2007, 2). A través de esta enciclopedia, que fue realizada entre 1751 y 1772, los enciclopedistas

estaban haciendo algo más que reunir información, ellos consideraban que la ciencia consistía en una acumulación de verdades y que esas verdades estaban escritas en los libros, lo cual los llevo a pensar que era necesario unir todos esos libros para así unir todas las verdades que contenían y por lo tanto unir todo el conocimiento científico. *La Enciclopedia* representaba la unidad de la verdad, y en este sentido, la unidad de la ciencia.

Martínez y Suárez (2008) remiten a Hacking (1996) para señalar que sobre unidad de la ciencia se ha hablado al menos en tres sentidos distintos, los cuales no están necesariamente relacionados aunque pueden combinarse y entrelazarse en el desarrollo de la obra de diversos autores: práctico, metodológico y metafísico. Respecto al sentido práctico, este entendimiento de unidad de la ciencia supone que existen conexiones entre fenómenos distintos, (e.g. luz y magnetismo) y postula la pertinencia de comprometerse con la búsqueda de estas conexiones; el proyecto de unidad de la ciencia en sentido metodológico supone que hay un sólo estándar de razón bajo el que pueden explicarse diversas ciencias y su desarrollo a través de la historia. Y finalmente, desde un punto de vista metafísico, a la idea de Unidad de la Ciencia subyace el “sentimiento” (Hacking en Martínez y Suárez 2008, 42) de que hay un mundo único, una realidad y una verdad que pueden ser investigadas y descritas por la ciencia a través de técnicas y experiencias compartidas por diversos científicos.

Me interesa reparar en el sentido metafísico del proyecto de Unidad de la Ciencia del Círculo de Viena en tanto considero que, si tomamos en cuenta la observación que Olivé y Pérez Ransanz llevan a cabo sobre la idea de que para los empiristas lógicos los términos en las teorías científicas que se refirieran a objetos observables de forma directa adquirirían un significado “de manera unívoca” (Olivé y Pérez Ransanz 1989, 12-13) podemos ver que para ellos las teorías científicas, producto de observaciones directas, posibilitan acceder a

la verdad sobre el mundo siempre y cuando sean susceptibles de verificarse empíricamente; en este sentido, al proyecto de unidad de la ciencia de los empiristas lógico-analíticos subyace ese “sentimiento” del que habla Hacking, esa posibilidad de establecer un correlato y en consecuencia un sentido unívoco entre el mundo y los términos teóricos que remiten al mismo.

Ahora, si atendemos a la idea anterior y tomamos en cuenta los supuestos generales que constituyeron la visión heredada de la ciencia, en los que como ya mencioné se fundamentaron diversos entendidos y proyectos de los empiristas lógico-analíticos (como el de unidad de la ciencia), y retomando la observación de Echeverría acerca de que la filosofía de la ciencia que se desarrolló al interior del Círculo de Viena era una metaciencia, es decir una ciencia de la ciencia, me parece interesante reflexionar sobre la pertinencia de esta observación en el marco de la idea heideggeriana de la transformación moderna del mundo en imagen.

Es ampliamente conocido el rechazo que los empiristas lógico-analíticos del Círculo de Viena mostraban hacia la metafísica ya que, en términos generales, consideraban que muchas de sus proposiciones no poseían verificación lógica o empírica observable y por lo tanto eran sinsentidos; pero es justamente esa consideración la que me permite señalar que la idea heideggeriana de la transformación del mundo en imagen sirve para mostrar cómo es que la filosofía de la ciencia de los empiristas lógico-analíticos, en tanto metaciencia y prototipo de una filosofía científica, y del mismo modo que la ciencia moderna, entiende la verdad como certeza de la representación científica.

Para los empiristas lógicos (como para los científicos modernos) una representación científica susceptible de ser verdadera debía poseer una correspondencia y un sentido uní-

voco con los hechos del mundo a los que remitía: certeza de la representación. En el capítulo anterior expliqué cómo es que, en términos heideggerianos, la ciencia moderna influenciada por la metafísica cartesiana había convertido al hombre en referencia de los demás entes, en un sujeto ante objetos susceptibles de ser representados certera y por lo tanto verdaderamente (Ver Fig. 8). Con esa brecha sujeto-objeto abierta, la ciencia moderna apelaba al método científico como un método riguroso a través del que era posible representar certeramente lo ente y en consecuencia conocer la verdad a través de esas representaciones certeras: la verdad como correspondencia certera entre representaciones y hechos en el mundo. (Ver Fig. 9). Me parece que los empiristas lógicos apelaban a un criterio de significación como método dirigido hacia el mismo fin. Veamos de qué modo:

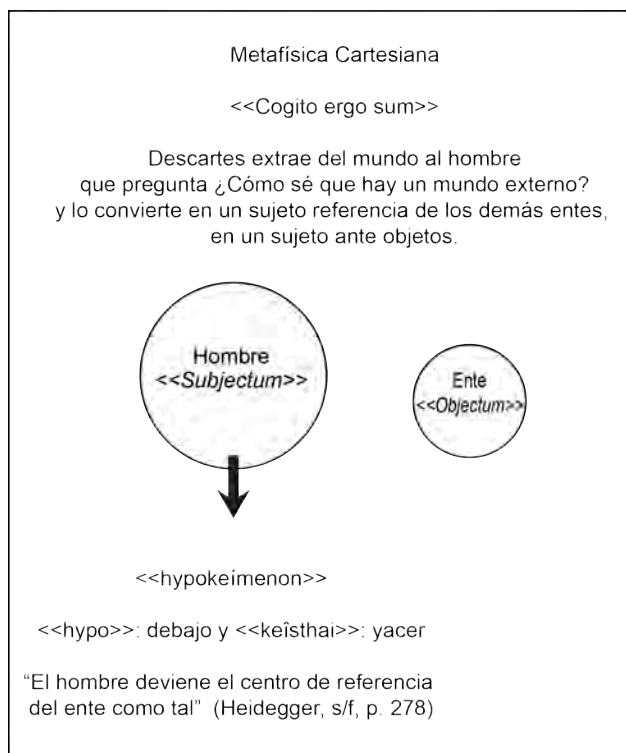


Fig. 9 *Metafísica cartesiana*

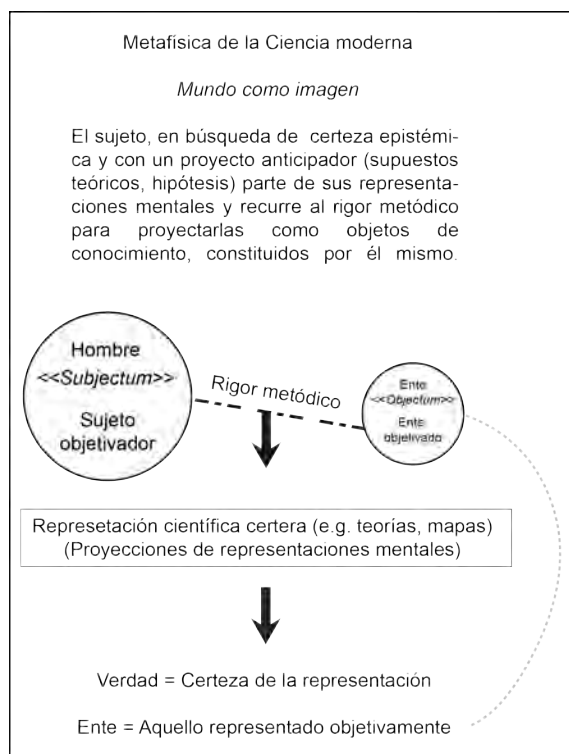


Fig. 10 *Metafísica de la ciencia moderna*

Para ejemplificar mejor la idea anterior podemos remitir a *Verdad y confirmación* (1936) el texto que Carnap desarrollaría luego de que el criterio de verificación fuera puesto en duda, para introducir en su lugar el criterio de confirmación. En este texto, Carnap refle-

xiona en torno a los conceptos “verdadero” y “confirmado” señalando que el primero usualmente se emplea con independencia del tiempo: no se dice que un enunciado es verdadero en un momento y en otro no, sino que sencillamente suele decirse: este enunciado es verdadero; mientras que el término “confirmado” sí parece estar ligado al tiempo: se dice que un enunciado está confirmado en un determinado momento.

Para mostrar la distinción entre ambos términos Carnap propone el análisis de la siguiente serie de enunciados:

- (1) “La sustancia en este vaso es alcohol” (un enunciado empíricamente significativo que puede ser confirmado si se hacen ciertas observaciones pertinentes).
- (2) <<El enunciado “La sustancia en este vaso es alcohol” es verdadero>>
- (3) “X sabe (en el momento actual) que la sustancia en este vaso es alcohol”
- (4) <<X sabe que el enunciado “la sustancia en este vaso es alcohol” es verdadero>>

Carnap señala que primero debemos asumir que el término “saber” de los enunciados (3) y (4) refiere a conocimiento imperfecto, el cual si bien tiene un alto grado de verdad puede ser refutado posteriormente en tanto posibilidad teórica; sin embargo, Carnap considera que para fines prácticos y teniendo un grado de certeza suficientemente alto es posible ignorar una posibilidad de refutación futura. Asimismo, continua explicando que (1) y (2) se refieren al mismo hecho y son lógicamente equivalentes, ya que tienen la misma información pero en diferente forma, aunque pertenecen a partes diferentes del lenguaje: (1) se refiere a la “parte objeto” del lenguaje y (2) a la “parte semántica del lenguaje” (una meta parte), sin embargo Carnap señala que esto no excluye que sigan siendo lógicamente equivalentes y posean la misma información.

Por otro lado, los enunciados (1) y (3) no tendrían el mismo contenido ya que no dicen lo mismo; partiendo de esto Carnap nos insta a recordar que (1) y (2) son lógicamente equivalentes y que si (1) y (3) tienen contenidos diferentes entonces (2) y (3) también tendrán contenidos diferentes. Luego, si recordamos cómo determinamos que (1) y (2) son lógicamente equivalentes entonces podemos ver cómo (3) y (4) también lo son. Finalmente, en resumen: si (1) y (2) son lógicamente equivalentes, (1) y (3) tendrán contenidos diferentes por lo que (2) y (3) también, y así como (3) y (4) son lógicamente equivalentes, de ahí se sigue que (2) y (4) tendrán contenidos diferentes.

Siguiendo a Carnap, el ejercicio anterior sirve para darnos cuenta de que si partiéramos de aceptar la noción de conocimiento imperfecto, cuyos enunciados pueden ser refutados, y asumiéramos que es posible llamar a un “enunciado aceptado” un “enunciado verdadero” incurriríamos en un error porque estaríamos disolviendo la diferencia fundamental entre (2) <<El enunciado “La sustancia en este vaso es alcohol” es verdadero>> y (3) “X sabe (en el momento actual) que la sustancia en este vaso es alcohol”, los cuales tienen contenidos diferentes. Así, Carnap señala que un enunciado confirmado no es equivalente a uno verdadero, pero señala también que aunque los procedimientos científicos excluyen el conocimiento perfecto (irrefutable) no excluyen la verdad... lo cual podría parecer una contradicción, pero si tomamos en cuenta que (2) se deduce de (1), entonces siguiendo a Carnap podríamos ver que (2) es un enunciado verdadero aunque no perfecto o irrefutable, en tanto es lógicamente equivalente a (1): un enunciado con un correlato empírico y por lo tanto significativo.

Aunque Carnap considera que nunca podría saberse con absoluta certeza si un enunciado es verdadero o no, no concuerda con la inferencia de que el término de verdad para un enunciado científico sea inadmisibles, ya que considera que el seguir esa conclusión

puede llevarnos a absurdos como el asegurar que nunca podríamos decidir si una sustancia es o no alcohol, por lo tanto el término alcohol sería inadmisibles, lo mismo que cualquier término del lenguaje fisicalista observacional. En lugar de eso, Carnap plantea la siguiente posibilidad: un término será empíricamente significativo, es decir susceptible de ser verdadero, si es posible confirmarlo en cierto grado, lo cual equivale a decir: si es que ocurren observaciones especificables. Así, si bien para Carnap los enunciados de la ciencia son refutables siempre será posible confirmarlos o desconfirmarlos directa o indirectamente, ya sea mediante la observación o mediante la comprobación de otros enunciados (como en su ejemplo del vaso de alcohol) y en este sentido el término “verdadero” puede usarse como un término científico legítimo con contenido empírico.

El ejercicio propuesto por Carnap posibilita ejemplificar cómo es que en la filosofía de la ciencia de los empiristas lógico-analíticos si no era posible verificar/confirmar un correlato empírico entre el mundo y las teorías, estas últimas no serían susceptibles de ser significativas y por lo tanto verdaderas. En este sentido es que considero que la filosofía de los empiristas lógico-analíticos entendida como metaciencia, con su criterio de significación (con la distinción teoría-observación en su núcleo) funciona bajo los entendidos de la ciencia moderna en tanto parte del entendido de que la ciencia es capaz de producir representaciones (teorías) verdaderas, que son producto del rigor metódico (en el que podemos ubicar la observación directa e intersubjetiva) a través del que es posible establecer un correlato con un mundo dado. Posteriormente, se da a la tarea de verificar esas representaciones científicas reduciéndolas a términos que refieren a objetos identificables en el espacio y el tiempo con el fin de verificar observacional y lógicamente ese potencial correlato empírico, el cual de existir dotará a esas teorías de un sentido y una verdad unívocos. Notemos además como la experiencia es el punto de inicio del conocimiento y es a la vez la forma de corroborarlo (Ver Fig. 10).

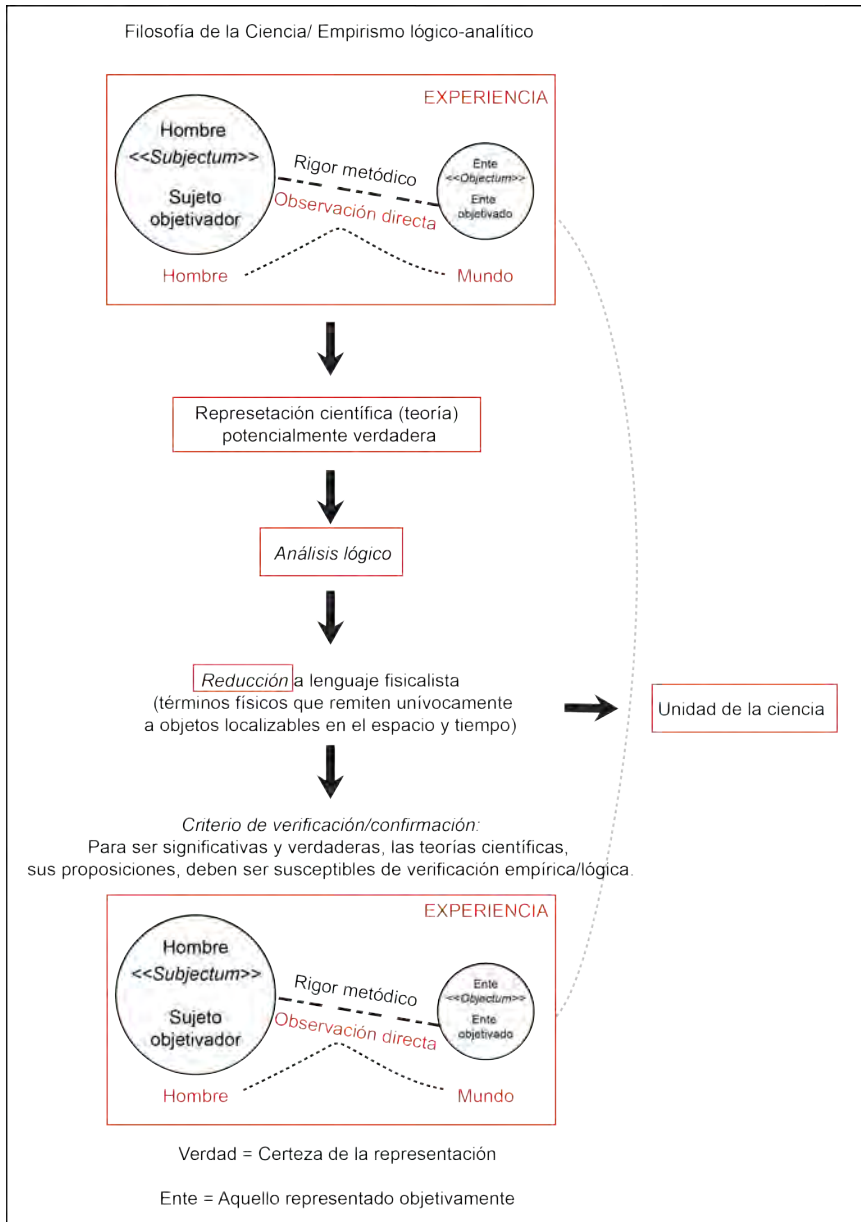


Fig. 11

Empirismo lógico analítico

En un sentido parecido, los tres ejemplos situados que desarrollé en el capítulo anterior, me permitieron mostrar la pertinencia de las reflexiones heideggerianas sobre la idea de la transformación del mundo en imagen; esta idea, la de la ciencia moderna entendiendo lo ente como aquello susceptible de ser objetivado por un sujeto a través de rigor metódico y la verdad como certeza de la representación, quedó ejemplificada con el caso de la expedición del capitán James Cook, habilidoso cartógrafo, sujeto objetivante y calculante que partió de tierras inglesas con un proyecto anticipador científico: la hipótesis sobre la existencia

de ciertas masas terrestres, entre ellas la isla de Tahití, la cual debía hallar con ayuda de mapas, y de la cual debía realizar también un mapa detallado.

En este viaje Cook realizó un mapa: *una representación abstracta, sistémica, intersubjetiva, altamente selectiva y esquemática basada en supuestos contra fácticos perfectibles, a través de la que trató simplificar la realidad, facilitar conocer el mundo y hacer más sencillo comprender espacialmente algunas cosas, conceptos, o bien procesos, mediante diversos signos (números, letras, diagramas, dibujos), y que además poseía elementos estéticos y perspectivísticos.* Con base en nuestra definición de mapa, notemos que bajo el entendido del mundo como imagen, el realizado por Cook era una representación intersubjetiva producto de un método (en el que podemos incluir la observación rigurosa) que fijó la causalidad en una parte del mundo (una isla-objeto que fue puesta a resguardo del cambio) y que debido a que estaba basado en supuestos contra-fácticos perfectibles era susceptible de ser experimentado como certero y por lo tanto verdadero al ser corroborado empíricamente (como de hecho lo fue). En su tiempo, ese mapa fue importante en tanto fue portador de certeza y verdad, era una representación con un correlato empírico susceptible de ser corroborado en la experiencia.

Aunado al ejemplo anterior y en resumen, también fue posible mostrar ese transformar el mundo en imagen de la ciencia moderna a través del argumento de Galileo, otro sujeto objetivante y calculante, acerca de que sus representaciones de la luna, producto de su estudio sobre la teoría de las refracciones y realizadas gracias a un uso rigurosamente metódico del telescopio, reflejaban las protuberancias y huecos de la luna así como otras características de este astro, como son “y no de otro modo” (Galilei 2010, 49). Así, vimos que si bien Galileo se muestra consciente de que sus observaciones y representaciones de la luna “pueden no coincidir con la realidad” (Gómez 2009, 51) confía en que la ciencia, a tra-

vés del rigor metódico, en el que incluye observaciones e instrumentos como su “catalejo exactísimo” (Galilei 2010, 46) era capaz de mostrar de entre todas las infinitas formas de las cosas, el modo en que estas eran “verdaderamente”, es decir: sus ilustraciones producto, entre otras cosas, de observaciones, poseían un correlato empírico con el mundo que le dotaba de un sentido unívoco. Del mismo modo que en el caso del mapa de Cook, las representaciones de Galileo eran susceptibles de ser corroboradas empíricamente, a través de la experiencia.

El último ejemplo al que recurrí para mostrar la pertinencia de la explicación Heideggeriana sobre la metafísica de la ciencia moderna y cómo es que sus entendidos se extenderían en el tiempo fue el caso del servidor *Google Maps*, el cual definí como: *una representación digital abstracta, sistémica, intersubjetiva, altamente selectiva y esquemática, surgida en un contexto tecnocientífico, desarrollada ex-profeso para internet, que está basada en supuestos contra fácticos perfectibles entre cuyos objetivos están (a) simplificar la realidad (b) facilitarnos conocer el mundo con base en conocimiento previo de diversos territorios así como del lugar en que nos encontramos con respecto a los mismos (c) hacer más sencillo comprender espacialmente algunas cosas, conceptos, o bien procesos, mediante diversos signos (números, letras, diagramas, dibujos) y a través del uso de servicios de telecomunicaciones (como el posicionamiento por satélite o la teledirección), y que posee elementos estéticos y perspectivísticos particulares, y que, de un modo parecido a los mapas modernos, es fruto de cálculos geográficos y estadísticos rigurosos llevados a cabo por diversas instituciones privadas y gubernamentales en más de 40 países, lo cual en suma posibilita objetivar una parte del mundo para conocerla, así como para desarrollar actividades sobre diversos territorios con conocimiento previo de los mismos y del lugar en el que nos encontramos en referencia a estos territorios.*

A través de *Google Maps* mostré como es que a pesar de las diferencias contextuales y praxiológicas que este servidor, enmarcado en el contexto de surgimiento de la Tecnociencia y ejemplo paradigmático de la misma, tiene respecto a los mapas u otras representaciones modernas, la extensión en el tiempo del entendimiento moderno del mundo como imagen se aprecia en la forma en que los usuarios de *Google Maps*, representados a través de *Pegman*, ícono mediante el que ilustré la idea moderna del hombre deviniendo centro de referencia del mundo, nos parecemos un poco a Cook y a esos navegantes que experimentan y corrigen representaciones (*Google Map Maker*) a través de las que previamente se han aislado y fijado territorios con el fin de conocerlos. Asimismo, señalé cómo es que las prácticas de investigación científica en las que se recurre al uso de este servidor se dota de verdad a sus representaciones debido a la certeza con la que las mismas muestran una correspondencia con diversos territorios.

Me parece que así como la filosofía de la ciencia de los empiristas lógico analíticos, la ciencia moderna y algunas prácticas científicas contemporáneas funcionan bajo la convicción de que las representaciones científicas y tecnocientíficas, producto de la transformación rigurosa de las cosas del mundo en objetos, son certeras y por lo tanto verdaderas, del mismo modo funcionan en distintos grados bajo el supuesto de que lo ente es aquello que está fuera, que es independiente de uno (o varios) sujetos calculantes que lo representan con objetivos que no siempre responden a fines epistémicos o de mero reflejo especular. Considero que a los ejemplos mencionados hasta el momento subyace ese sentimiento del que habla Hacking: el de la existencia de un mundo único y una verdad unívoca referente al mismo, a la cual la ciencia puede acceder a través de técnicas y experiencias (entre ellas la posibilidad de observación directa e intersubjetiva) y la cual puede reflejar correcta y unívocamente a través de sus representaciones, las cuales serán susceptibles de corroborarse en la experiencia.

En la siguiente sección mostraré cómo es que diversos autores en el campo de la filosofía, la historia y la sociología de la ciencia han contribuido entender y explicar la ciencia y el conocimiento científico más allá de sus teorías (entendidas como correlatos empíricos que nos conducen a una representación del mundo unívocamente correcta y verdadera) como una práctica representacional en la que se construyen, combinan, interpretan, procesan y materializan representaciones que, lejos de brindar un reflejo especular sobre el mundo lo constituyen a través de mejores y peores sistemas de representación.

2. La filosofía de la ciencia como reflexión disidente del entendimiento del mundo como imagen.

Como adelanté a lo largo de la sección anterior, cada uno de los cuatro pilares en los que se sostenía la concepción heredada del conocimiento científico, y en los que se fundamentaban los entendidos y proyectos de los empiristas lógico analíticos fueron criticados por diversos autores; a continuación señalaré brevemente algunas críticas a algunos de estos pilares, y profundizaré en la correspondiente a la distinción teoría/observación.

Sobre la demarcación entre ciencia y no-ciencia, una de las primeras críticas a esta idea fue desarrollada por Popper que pensaba que las pseudociencias también son capaces de verificar sus supuestos, pero no así de constituir supuestos susceptibles de ser falsados, de ahí la idea Popperiana de que la ciencia “se caracteriza por ser falsable en sus predicciones” (Echeverría 1997, 10).

Popper también se opuso a la distinción entre contexto de descubrimiento/justificación, ya que consideraba que bajo la perspectiva de la concepción heredada, si bien la filosofía de la ciencia podía analizar lógicamente las teorías, no podía hacer lo mis-

mo con los procesos o fases que conducían a las mismas, y es que como Echeverría (2010) ha señalado, Popper consideraba que en un análisis de la ciencia era pertinente también tomar en cuenta los componentes sociales y políticos involucrados en las prácticas científicas.

La distinción contexto de descubrimiento/justificación ha sido analizada por varios autores desde entonces y actualmente es considerada poco útil para entender/explicar los procesos de investigación científica. En “¿Qué queda de la distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación?” (2007) Ransanz remite a Aliseda (2006) quien en *Abductive Reasoning* señala que los conceptos de descubrimiento y justificación hacen referencia a momentos extremos en la investigación científica, congelados artificialmente, los cuales en realidad podrían subdividirse en procesos intermedios, no necesariamente iguales (ni en cantidad ni en cualidad) en diversos casos, además de que las fronteras entre estos dos momentos artificialmente delimitados han sido distintas a lo largo de la historia ya que responden a convenciones y elecciones diversas, las cuales a su vez son producto de la forma en que múltiples autores caracterizan “los procesos de descubrimiento, generación, construcción, exploración, evaluación, justificación, etc.” (Aliseda en Pérez Ransanz 2009, 349) del conocimiento en los procesos de investigación científica.

En lo que concierne a la distinción teoría/observación, es en este pilar en el que se sustentaba la posibilidad de desarrollo de un lenguaje fisicalista. Como vimos, para los empiristas lógico analíticos era posible establecer una distinción entre los términos teóricos y los observacionales contenidos en las teorías científicas; con base en esta distinción es que los términos observacionales adquirirían significado en tanto era posible verificar su relación directa con la experiencia, es decir, tendrían sentido si referían a fenómenos susceptibles de verificarse mediante observación, mientras que aquellos términos que si bien

formaran parte de las teorías científicas pero que no poseyeran un correlato empírico verificable, serían entonces términos teóricos, los cuales adquirirían sentido en relación a los términos observacionales y servirían como apoyo a los mismos contribuyendo a lograr el objetivo de las teorías científicas: “la explicación y predicción de los fenómenos observables” (Olivé y Pérez Ransanz 1989, 14)

Pero como es sabido, la distinción teoría/observación fue puesta en cuestión por diversos autores como Hanson en 1958 en su *Patrones de descubrimiento*, o Kuhn en *La estructura de las revoluciones científicas* en 1962. En *Patrones de descubrimiento. Observación y explicación* Hanson desarrolla varios ejemplos a través de los que señala como “demasiado simplista” (Olivé y Pérez Ransanz 1989, 21) el entendimiento del empirismo lógico en relación a la observación involucrada en ciencia, entendimiento que asumía esta actividad como directa e intersubjetiva.

Si bien Hanson acepta la potencial pertinencia de señalar que dos científicos sean capaces de observar la misma cosa a partir de los mismos datos visuales, también señala que a la vez es posible defender que no ven la misma cosa a partir de esos mismos datos, y a pesar de lo que podría pensarse no suscribe a la explicación de esta circunstancia a través del argumento de que quizá los científicos vean los mismos datos y los interpreten de distinta forma. Para Hanson, “la visión no es solamente el hecho de tener una experiencia visual; es también la forma en la cual se tiene esta experiencia visual” (Hanson 1997, 233). Así, establece una distinción entre la visión entendida como un estado físico, una mera “excitación fotoquímica” (Hanson 1997, 220) y la visión entendida como una experiencia, un “ver como” (Olivé y Pérez Ransanz 1989, 21).

Si comprendemos el *ver* como un recibir luz, como una mera excitación fotoquímica, dos científicos pueden efectivamente ver lo mismo; pero para Hanson no es ese *ver* el que se pone en juego en la ciencia, sino el *ver como*, el ver entendido como una experiencia: “la visión es una acción que lleva una “carga teórica”. La observación de “x” está moldeada por un conocimiento previo de “x””(Hanson 1997, 238) y con base en esta idea es que Hanson formula su conocido argumento respecto a que en la observación científica las teorías están en la visión desde el principio y muestra cómo el suscribir a esta idea permite entender por qué es posible que dos científicos vean cosas distintas frente a los mismos datos; no es que se vea primero y se interprete después, sino que el *ver* en ciencia es en realidad un *ver como*, una observación que lleva en sí misma una interpretación.

Además de este *ver como* Hanson introduce la noción de *ver que*; la descripción de ambos modos de ver le permite caracterizar de forma “más acabada y fiel” (Olivé y Pérez Ransanz 1989, 22) la observación que tiene lugar en ciencia. Hanson ejemplifica este *ver que* a través de una explicación con la que nos invita a imaginar las observaciones que Kepler y Tycho hacen de un amanecer³⁵:

“Pensemos en Johannes Kepler: imaginémosle en una colina mirando el amanecer. Con él está Tycho Brahe. Kepler considera que el sol está fijo; es la Tierra la que se mueve. Pero Tycho, siguiendo a Ptolomeo y a Aristóteles, al menos en esto, sostiene que la Tierra está fija y que los demás cuerpos celestes se mueven alrededor de ella. *¿Ven Kepler y Tycho la misma cosa en el Este, al amanecer?*” (Hanson 1997, 218)

³⁵ Este ejercicio es propuesto desde el inicio del capítulo *Observación* en *Patrones de descubrimiento*; Hanson lo retoma varias veces para ejemplificar diversos argumentos que pone en juego a lo largo del capítulo.

Como ya vimos, en un sentido básico es posible pensar que tanto Tycho como Kepler ven la misma cosa debido a que hay fotones atravesando su córnea y afectando sus retinas del mismo modo (así lo plantea Hanson) pero como científicos en su observar que no es un *ver* sino un *ver como...* no ven la misma cosa:

“Para Tycho ver el amanecer es *ver que* el Sol comienza su viaje de un horizonte a otro. Es *ver que* el Sol se aleja en el horizonte. Es *ver que* desde un punto celeste estratégico, se puede observar el Sol circundando nuestra Tierra fija. En cambio, dado que el campo visual de Kepler tiene una organización conceptual diferente, para Kepler ver el amanecer es *ver que* el horizonte se sumerge o se aparta del Sol, nuestra estrella fija” (Olivé y Pérez Ransanz 1989, 22).

Así, aunado al *ver como*, el *ver qué* inserta conocimiento en las observaciones de Tycho y Kepler. De este modo Hanson remarca la idea de que la observación esta cargada de teoría y que los datos a los que acceden los científicos a través de sus observaciones “son moldeados por diferentes teorías o interpretaciones o construcciones intelectuales” (Hanson 1977, 218). La observación directa que los empiristas creían que se ponía en juego en ciencia, no es posible.

De acuerdo a Echeverría, poner en duda la distinción teoría/observación fue “el auténtico caballo de Troya del empirismo lógico analítico (Echeverría 1997, 12); y es que si no es posible establecer una distinción entre la observación y la teoría, el proyecto empirista de reducir términos teóricos a términos observacionales directos que tuvieran un correlato empírico corroborable y sentido unívoco y que en suma constituirían el lenguaje fisicalista, producto de aquellas experiencias observacionales incontrovertibles e inatacables que los

empiristas lógicos entendían como punto de partida del conocimiento científico, no se sostiene. La imposibilidad de la reducción de las teorías y leyes científicas a un lenguaje fisicalista supuso graves problemas para el proyecto de Unidad de la ciencia del círculo vienés.

Si bien los supuestos del empirismo lógico analítico fueron cuestionados por diversos autores, algunos otros trataron de mantener en espíritu “ideas básicas de la filosofía empirista de la ciencia” (Echeverría 1997, 21); entre estos autores están aquellos que optaron por lo que se conoce como una concepción representacional del conocimiento científico, y es que es interesante reflexionar, de la mano de Edna Suárez (2007) quien a su vez se apoya en Hacking (1983) acerca de cómo durante décadas la filosofía de la ciencia consideró a las teorías como las representaciones científicas por excelencia, estudiándolas desde un enfoque estructural, en un marco de discusión sobre el realismo de las mismas. Este debate filosófico se centró en la pregunta acerca de si las teorías científicas representaban o no al mundo y de ser así en qué medida lo hacían³⁶, observemos cómo es que, efectivamente, este proyecto mantiene en cierta medida el espíritu del empirismo lógico analítico.

Suárez señala que no fue sino hasta los ochenta y noventa que la representación comenzó a estudiarse como parte de las prácticas científicas por historiadores, filósofos y sociólogos, y considera que la aparición de *Representation in scientific practice* (Lynch y Woolgar 1988) amplió las perspectivas del estudio de las representaciones en la práctica científica; en ese volumen diversos autores tratan de entender desde enfoques sociológi-

³⁶ Ian Hacking comienza *Representar e intervenir* con un resumen acerca de este debate, en el que menciona las diversas posturas adoptadas: el realismo acerca de las teorías, donde el objetivo de las mismas es representar la verdad, al cual a veces se acercan; el realismo acerca de las entidades, que supone que los objetos mencionados en las teorías deberían existir realmente; el antirrealismo acerca de las teorías, que asume que las teorías no deberían ser creídas literalmente aunque no por ello dejen de ser útiles, aplicables y buenas para hacer predicciones; y el antirrealismo acerca de las entidades, que supone que las entidades postuladas por las teorías son útiles en tanto ficciones intelectuales.

cos, históricos y filosóficos el uso y función de listas, ilustraciones, iconos, fotografías, diagramas, etc. en campos como las ciencias de la vida (Lynch 2010), la sociobiología (Myers 2010) o las ciencias cognitivas (Suchman 2010) haciendo énfasis en la heterogeneidad de las representaciones científicas, más allá de las teorías y reflexionando sobre el grado en que la práctica científica gira en torno a sus representaciones y no en torno a un mundo, objeto de las mismas. A la fecha el papel de la representación en las prácticas científicas continúa siendo tema de interés en la filosofía de la ciencia desarrollándose más allá del debate sobre el realismo de las teorías.

Laura Perini (2010) señala que la pregunta acerca de cómo el conocimiento científico representa al mundo a recibido una considerable atención en la filosofía de la ciencia), asimismo Andoni Ibarra (2000) menciona en “La naturaleza vicarial de las representaciones” que la actividad representacional es fundamental para dar sentido al mundo, por lo que resulta necesario reflexionar sobre la importancia epistemológica del carácter representacional del conocimiento; pero en 1983 Ian Hacking ya enfatizaba esta importancia en *Representar e Intervenir*, al explicar la práctica representativa como característica específica de la especie humana. Para Hacking, la primera forma en que el hombre se relacionó con el mundo fue a través de representaciones, las cuales pretenden ser semejanzas o similitudes públicas y externas: objetos físicos (visuales, táctiles o sonoros) o bien, especulaciones complicadas que aspiran a representar articuladamente el mundo, como las teorías científicas; Hacking señala además que la actividad científica se trata de producir mejores o peores sistemas de representación de un mismo fenómeno y no de conducirnos a la “correcta” y por lo tanto unívoca representación del mundo o de la realidad, lo cual sería una fantasía moderna donde la ciencia sería ortodoxia: esta frase es muy significativa después de reflexionar, como lo hemos hecho a lo largo de este trabajo, respecto al modo en

que la ciencia moderna transformó al mundo en imagen al considerar que la verdad (unívoca) dependía de la certeza al representar.

El texto “Las imágenes digitales en astrofísica: mediadores numéricos entre observación y teoría” de Andoni Ibarra y Eduardo Zubia (2009) resulta muy revelador a la luz de las ideas planteadas en el párrafo anterior. En este trabajo Ibarra y Zubia desarrollan una ruta para mostrar cómo es que las imágenes digitales usadas como representaciones de datos y fenómenos en astrofísica, constituyen la información sobre aquellos fenómenos de los que dan cuenta a través de una interacción entre datos teóricos y empíricos que deja espacio a lo que puede entenderse como “actividad figurativa” (Ibarra y Zubia 2009, 171), un tipo de construcción de representaciones con fines específicos. Ibarra y Zubia entienden las representaciones científicas como dinámicas, incompletas y que funcionan como “instrumentos de guía para la acción” (Ibarra y Zubia 2009, 175).

Estos autores muestran cómo es que en la práctica científica representacional se observan procesos permanentes de resistencia y acomodación entre datos empíricos y teóricos, lo que sugiere la pertinencia de alejarse del entendimiento tradicional de las teorías científicas como resultado de observaciones directas donde la práctica y la teoría son dos campos bien diferenciados del proceso representacional, entendimiento que como he mostrado, subyacía tanto a la ciencia moderna como a la filosofía de la ciencia de los empiristas lógico analíticos.

En el mismo sentido, Ibarra y Zubia señalan que tradicionalmente se considera que el proceso de representación científica sigue un tratamiento lineal de información: comenzando con la entrada de datos observacionales sobre los que se aplicarían marcos conceptuales y teóricos, y termina con representaciones complejas que dan cuenta de estos datos

iniciales (una vez más: entendido bajo el que los empiristas lógicos y la ciencia moderna funcionaban y que Hanson puso en duda). Sin embargo, a través del cumplimiento de dos objetivos: (1) conocer cuáles son los elementos vinculados en la elaboración de una imagen digital en astrofísica y (2) conocer qué papel desempeñan las imágenes digitales en la práctica científica y cómo se relacionan con la realidad que pretenden representar, los autores muestran lo que consideran una “construcción figurativa” (Ibarra y Zubia 2009 172-173) de imágenes en los procesos de representación en astrofísica, una especie de síntesis representacional caracterizada por el uso de diversos recursos materiales como robots, modelos numéricos, ordenadores o simulaciones, entre otros.

Así, los autores se alejan de la idea de que las imágenes científicas reflejan aquello externo que representan, mostrando bajo este enfoque cómo es que de hecho las representaciones en las prácticas científicas son usadas para ahondar en posibles respuestas en el entorno en que se aplican y una vez obtenida información adicional de esta aplicación, son modificadas en una especie de vaivén que muestra su dinamicidad y la arbitrariedad de las relaciones con aquello que representan.

Pero quizás lo más interesante, para fines de esta investigación, es que Ibarra y Zubia remiten a las observaciones y representaciones lunares de las que Galileo da cuenta en el *Sidereus Nuncius* como parte de los ejemplos para mostrar cómo es que las imágenes digitales en astrofísica constituyen la información sobre aquellos fenómenos de los que dan cuenta, y muestran cómo es que Galileo usa estas representaciones como evidencia de que los astros celestes no son, como se creía en la época, lisos, uniformes y estrictamente esféricos sino que por el contrario están llenos de imperfecciones, cavidades y prominencias “no de otro modo que la faz de la Tierra, que presenta aquí y allá las crestas de las montañas y los abismos de los Valles” (Galilei en Ibarra y Zubia 2009, 179).

A través de este ejemplo es posible observar que los dibujos que Galileo hace de la luna no tienen por único objetivo mostrar miméticamente cómo es este astro, aunque como vimos Galileo señaló que sus representaciones son básicamente un reflejo de la luna, sino de constituirlo de acuerdo a un propósito predeterminado: mostrar que la Luna es tan rugosa como la Tierra; así, Galileo sintetiza datos observacionales con la teoría astronómica emergente de la época que sugería “una explicación física unitaria de fenómenos semejantes (...) sobre la base, entre otros elementos, de superficies suficientemente similares” (Galileo en Ibarra y Zubia 2009, 179); este ejemplo evidencia también la pertinencia de la idea Hansoniana de las observaciones que involucran teorías, así como la naturaleza sintética de las representaciones que realiza Galileo las cuales, bajo este entendido, no sólo representarían la realidad sino que la constituirían bajo ciertos propósitos, esto en tanto a la luz de las posibilidades de visualización telescópica actuales en astronomía Ibarra y Zubia comparan las representaciones de Galileo con fotografías digitalizadas de la luna y muestran como el científico moderno exagera en sus dibujos el tamaño de rasgos que considera relevantes para probar la rugosidad de este astro: ciertos cráteres que serían útiles para mostrar que la superficie lunar es accidentada.

Las ideas puestas sobre la mesa por Ibarra y Zubia respecto de las representaciones en astrofísica, así como de las ilustraciones de Galileo, a través de las que las caracterizan como resultado de una interacción y de una serie de procesos permanentes de resistencia y acomodación entre datos teóricos y empíricos que da lugar a una actividad figurativa, nos muestra la pertinencia de alejarnos de entendidos como que las representaciones científicas reflejan unívocamente el mundo, en tanto muestran la arbitrariedad con la que estas se modifican dinámica y constantemente respondiendo a objetivos que lejos de ser producto de observaciones con un sentido unívoco, constituyen los fenómenos observados

de acuerdo a propósitos particulares y diversos, los cuales además y como veremos más adelante no responden únicamente a fines epistémicos.

Antes de continuar esbozando el camino que la filosofía de la ciencia ha seguido de la mano de disciplinas como la historia de la ciencia para arrojar luz sobre el concepto de representación, quisiera señalar que considero que tanto la idea de las representaciones científicas constituidas bajo ciertos propósitos, como la idea de la carga teórica de la observación, están presentes en *La época de la imagen del mundo*, cuando Heidegger señala que la ciencia moderna se desarrolla como un “proyecto anticipador”, debido a que el conocimiento científico moderno está determinado por el proyecto anticipador de quien investiga (propósitos previos de acuerdo a Ibarra y Zubia), además de que el método empleado para conocer y en el que puede incluirse la observación responderá a ciertos supuestos de los que se parte; pensemos, de la mano de Ibarra y Zubia, cómo las observaciones que realiza Galileo no son directas o neutras, sino que están cargadas teóricamente y corresponden a ese “ver qué”, del que daría cuenta Hanson.

Luego de que Hanson mostrara que la observación científica no es directa y está cargada de teoría, Kuhn profundizó y amplió estos entendidos mostrando en *La estructura de las Revoluciones científicas* (1962) y en *Segundos pensamientos sobre paradigmas* (1974) y apelando a la psicología Gestalt (como también lo hizo antes Hanson) que la inmediatez de datos sensoriales no es posible, y que no es posible tampoco una base empírica común e intersubjetiva a todos los seres humanos, entre ellos los científicos, a partir de la que sea factible determinar la verdad de unos modelos, patrones o paradigmas científicos (en los que se incluyen las teorías) por sobre otros.

Como es ampliamente sabido, Kuhn heredó a la filosofía de la ciencia el entendimiento de la ciencia como un conjunto de prácticas que se desarrollan en contextos y comunidades determinadas, en las que los científicos comparten paradigmas en tanto comparten contenidos teóricos, habilidades y prácticas (métodos) semejantes; con estas ideas, Kuhn puso en duda la pretensión de una posibilidad de análisis meramente lógico (a modo del empirismo lógico analítico) del conocimiento científico, a través del que fuera posible hallar un supuesto núcleo metodológico, conceptual y epistemológico que atravesara las prácticas científicas a lo largo de la historia, y arrojó luz sobre el hecho de que la ciencia es una actividad humana, susceptible de ser entendida/explicada sociológica e históricamente.

Para ejemplificar el argumento anterior podemos recurrir al caso del viaje que emprendieron Cook y Banks. La historia de la ciencia nos muestra que este no era el primer navío europeo que anclaba en Tahití, Holmes (2008) señala que en 1797 una expedición inglesa llegó a sus costas, a bordo del *Dolphin*, reclamando la isla para Inglaterra; al año siguiente el capitán Louis-Antoine de Bougainville haría lo mismo en nombre de Francia y bautizaría la isla como La nueva Citera. Posteriormente, al menos dos expediciones españolas a finales del siglo XVI reclamarían Tahití como propiedad de la corona española. Este afán imperialista quedaría evidenciado también en varios pasajes del diario de Banks desde el primer día en que la tripulación posó sus pies sobre la isla, cuando escribiría: “la escena que contemplábamos era la más fiel estampa que la imaginación se puede formar de una Arcadia de la cual íbamos a ser reyes” (Banks en Holmes 2008, 21).

En ese entonces, el Consejo del Almirantazgo era el órgano encargado de la Marina Real Británica; el capitán James Cook recibió órdenes precisas de presentarse en las oficinas del Consejo una vez que el *Endeavour* volviera a tierras europeas, con la finalidad de hacer entrega de todos los diarios y cuadernos de viaje de los oficiales y suboficiales que

estuvieron a bordo durante la expedición, para que estos fueran inspeccionados; asimismo se le solicitó que pidiera a su tripulación no hacer de conocimiento público los lugares donde habían estado, hasta que recibieran la autorización pertinente. En "Los viajes del capitán Cook en el siglo XVIII. Una revisión bibliográfica", Martha Torres (2003) señala como evidente el deseo que el Almirantazgo tenía por proteger o censurar, en caso de ser necesario, la información obtenida durante la misión de Cook, debido a que la corona británica tenía claro que “estos viajes tenían, fundamentalmente, un significado político-militar” (Torres 2003, 4) que iba más allá de los objetivos epistémicos.

Asimismo, el proceso mediante el que Cook cartografió Tahití arroja luz sobre objetivos distintos a los epistémicos o referenciales de los que la historia o la sociología de la ciencia bien pueden dar cuenta; en el capítulo anterior mencioné que Cook dibujó el mapa de Tahití a mano, circunnavegando la isla en un pequeño bote, pero Holmes nos da información más detallada sobre este proceso:

“El plan consistía en dar la vuelta a la pequeña isla en el pequeño bote del Endeavour. Su principal objetivo naval era cartografiar todos los puertos de atraque posibles y descubrir señales de contactos previos con los europeos, sobre todo franceses o, según se suponía, españoles (...) Partiendo de la bahía de Matavi, al norte de la isla, la circunnavegación duró seis días (...) Para cuando regresaron al Fuerte Venus, el 1 de julio, Cook había completado un mapa de la isla tan hermoso como claro” (Holmes 2012, 59)

Tanto los diarios como los mapas, las ilustraciones científicas y cualquier soporte del conocimiento generado en el viaje del *Endeavour* debía ser inspeccionado y "aprobado" por la Corona Británica y por la *Royal Society* como patrocinadores de la expedición; en este

sentido los descubrimientos realizados pasarían entonces por una serie de revisiones y valoraciones convencionales que finalmente, contribuirían sí, a la ampliación del conocimiento científico de la época, pero que también dotarían a la corona británica de ventajas económicas, políticas y militares respecto a otros países.

Si bien los mapas sirven para ampliar el conocimiento que tenemos del mundo, también han formado parte de estrategias políticas, militares y económicas desde hace ya varios siglos. Y es que, como señala Xavier de Donato los mapas "Son representaciones de algo, realizadas para algo. Pueden servir a distintos propósitos (dependiendo del propósito tenemos distintos tipos de mapas: un mapa usual de Londres con sus calles y plazas principales, un mapa turístico de Londres con los principales lugares para visitar, un mapa de carreteras y un mapa físico de la misma región" (de Donato 2009, 162).

Quisiera introducir a continuación otro interesante ejemplo que muestra los objetivos políticos, militares o económicos que subyacían a los mapas modernos: el viaje que el médico explorador escocés Mungo Park realizaría a África apadrinado por Joseph Banks, (quien estuvo al tanto de su travesía desde la silla presidencial de la *Royal Society* y como miembro fundador de la *Association for Promoting the Discovery of the Inland Districts of Africa*) en 1794, casi treinta y cinco años después de que el mismo Banks realizara su viaje a Tahití con el capitán Cook. Al respecto, Holmes señala que en Inglaterra la *Africa Association* financió varias pequeñas expediciones a África a finales de 1700, primero con fines científicos y comerciales y luego con fines abiertamente imperialistas (Holmes 2012, 286).

Mungo Park consiguió ser presentado a Joseph Banks en 1792, siendo ya un médico graduado de la Universidad de Edimburgo. A pesar de su título, Park no se desempeñaba en la medicina y en lugar de eso estudiaba astronomía, botánica y gustaba de leer libros

de viajeros. Banks, que había dejado de viajar pero se mantuvo interesado en apoyar a viajeros jóvenes, confió en él y dispuso que Park realizara su primer viaje como cirujano asistente rumbo a las Indias Orientales. Holmes señala que luego de volver del viaje Banks consideró que Park era capaz de explorar el Níger, en África, por lo que sugirió a la *Africa Association* que lo enviaran:

<<Park le confesó a Banks que "deseaba apasionadamente" descubrir el África desconocida y "tener la experiencia de familiarizarse con las formas de vida y el carácter de los nativos">> (Holmes 2012, 289)

Las instrucciones que la Asociación dio a Park fueron: llegar a África, cruzar el Níger y determinar su curso, nacimiento y desembocadura, visitar las ciudades cercanas al río, principalmente Tombuctú y Houssa y volver a Europa después de haber completado la ruta. De acuerdo a Holmes, muchos viajeros europeos ansiaban llegar a Tombuctú y si bien en Europa no se tenían certezas sobre esta ciudad, existían "muchos mapas especulativos" (Holmes 2012, 287) que sugerían la ubicación de la ciudad en medio del Níger, donde se erguía como una enorme metrópolis repleta de tesoros, torres y palacios con tejados de oro. Uno de los deseos de la *Africa Association* era que el Níger fluyera en dirección al Río Nilo y lo encontrara en Egipto, lo que facilitaría la creación de una ruta comercial que recorriera toda África. Sin embargo, a pesar de los mapas Park tuvo que sortear muchos imprevistos:

"...tardó dos años en completar el viaje. Aunque se habían trazado mapas especulativos de la región, basados en las historias de los comerciantes de esclavos, era territorio prácticamente desconocido para cualquier europeo. Ni siquiera estaba claro dónde nacía el legendario Río Níger o en qué dirección

fluía. Park tenía que confiar en la suerte, en la fortaleza, en la hospitalidad del entorno y en su sextante" (Holmes 2012, 291)

Si bien, a través de la aventura de Park podemos observar una vez más en qué consiste el entendimiento de mundo como imagen, en tanto del mismo modo que Cook, Park se embarca a lo desconocido con mapas en la mano y con un proyecto anticipador: la hipótesis de la posibilidad de hallar "en el mundo externo" al menos algo de lo representado en mapas especulativos, también es interesante mencionar que los mapas de los que echarían mano Park o Banks no representaban miméticamente el mundo; la no-correspondencia especular de los mapas con sus referentes es un ejemplo paradigmático para comprender cómo es que el entendimiento de la representación científica no puede ser reducido al de un reflejo especular, y es que ya hemos visto antes con el ejemplo del *Endeavour* y la forma en que Cook trazó el mapa de Tahití, cómo es que la construcción de los mapas implica selectividad y parcialidad; es imposible que un mapa represente todos los aspectos de un territorio. Los mapas especulativos de los que echaría mano Park daban prioridad a ciertos aspectos del continente Africano, como la ubicación y dirección del Níger, debido a que uno de los objetivos al explorar este continente era el de llevar a cabo actividades comerciales, por lo que se esperaba que la ruta por la que corría el río posibilitaría cruzar toda África; otros aspectos, como la orografía, por poner un ejemplo, serían menos importantes y no formarían parte de esas representaciones.

Es preciso notar, a la luz de los ejemplos que he desarrollado hasta el momento y en lo que a mapas refiere, el carácter interventivo de los mismos: un mapa será exitoso no por su correspondencia con la realidad, que sería más un problema que un acierto, sino en tanto funcione empíricamente y nos ayude a conocer e intervenir la realidad que representa.

En el capítulo 1 señalé que, de acuerdo a Echeverría, la búsqueda de verdad y el dominio de la naturaleza fueron una característica primordial de la ciencia moderna, mientras que la Tecnociencia se preocupaba por garantizar el dominio militar, político, económico y comercial de un país; me parece que los ejemplos anteriores muestran que los intereses militares, económicos, políticos y comerciales no son exclusivos de la actividad tecnocientífica, aunque quizá sí sean más evidentes, y si bien planteé la posibilidad de explicar *Google Maps* (desde la perspectiva heideggeriana) como una representación a la que investigaciones científicas contemporáneas recurren adjudicándole certeza en tanto es producto de rigor metódico y es susceptible de ser experimentada y corroborada, también adelanté el hecho de que no sería acertado reducirlo simplemente a una representación científica bajo un entendido chato de reflejo especular; en ambos casos, tanto los mapas de Cook o Banks, como *Google Maps* poseen otras características cuyos objetivos no son únicamente los de representar miméticamente el mundo o bien, conocerlo.

Me parece, a la luz de la caracterización que hice de *Google Maps* en el primer capítulo, que los intereses económicos, militares y comerciales que subyacen a este servidor son más evidentes que los de los mapas producto de las prácticas científicas modernas, en tanto proyecto que surge en el interior de una empresa tecnocientífica que desde sus inicios ha estado interesada en la innovación en el campo de las tecnologías de información y comunicación, a través de la conversión de conocimiento en propiedad privada con miras a captar inversores, cotizar en diversas Bolsas de Valores y coptar capital privado para desarrollarse trasnacionalmente gracias al enriquecimiento rápido. Para Larry Page y Sergei Bryn la generación de conocimiento con miras a que este sea útil no representó ningún beneficio adicional o de segunda mano frente a la generación de conocimiento verdadero sobre el mundo, como si lo representó para Galileo cuando este minimiza los beneficios potenciales que su telescopio implicaba en términos estratégicos y militares por temor

a prostituir la esencia de la investigación científica; Galileo da prioridad al uso del telescopio para conocer las “cosas celestes” como éstas son, en lugar de las “cosas terrestres” con fines útiles en el campo político o militar.

Si bien, y como ya mencioné más arriba, no suscribo completamente a la distinción que señala Echeverría sobre los valores epistémicos diferenciados de la investigación científica y las prácticas tecnocientíficas (verdad, verosimilitud, coherencia, rigor, precisión entre otros en el caso de la ciencia, frente a utilidad, eficacia, funcionalidad etc., en el de la Tecnociencia) sí considero que en la Tecnociencia la utilidad, eficacia, funcionalidad son valores que pueden observarse de forma más evidente que en el caso de las prácticas científicas, particularmente las modernas, aunque considero que en éstas últimas también están presentes.

Hasta ahora, a través de los ejemplos situados de los que he dado cuenta y las ideas que he desarrollado de la mano de diversos autores, mostré en qué sentido es posible decir que la observación científica no es una observación directa, como creía Galileo o los empiristas lógico analíticos del Círculo de Viena. Las observaciones de Galileo o Cook involucraron interpretación y apelaron a teorías previas, debido a esto no es pertinente pensar que las representaciones científicas tienen un sentido unívoco dado por su correspondencia con determinados fenómenos en el mundo, sino que más bien, como señalan Ibarra y Zubia, se constituyen a través de un vaivén permanente y dinámico entre datos teóricos y empíricos, donde no hay lugar para la suposición de un proceso lineal de representación que comience con observación sobre la cual se apliquen marcos teóricos; asimismo, los ejemplos aquí desarrollados me han permitido mostrar que los fines epistémicos no son los únicos involucrados en la realización de representaciones científicas y tecnocientíficas. Considero preciso añadir entonces a la caracterización de los mapas que hemos desarro-

llado hasta ahora (tanto en el caso de los mapas modernos como en el caso de *Google Maps*) el hecho de que estos poseen también un carácter interventivo y responden a objetivos políticos, económicos y militares, más allá de los epistémicos.

Asimismo, de mano de Kuhn pude señalar que hablar de cuerpos de conocimiento científico no necesariamente significa hablar únicamente de teorías científicas u otras representaciones, sino de prácticas humanas que involucran habilidades, normas, esquemas de explicación y representación apropiados para ciertos tipos de problemas. Ante esto cabe señalar que el análisis de leyes o teorías, o a la reducción entre las mismas apelando a la construcción de un lenguaje universal basado en la observación neutra y directa, no son capaces de caracterizar/explicar el tipo de interacción que se involucra en las prácticas científicas y en la realización de representaciones en ciencia ó en Tecnociencia.

A continuación y a la luz de las ideas planteadas en este capítulo, pero sobre todo en la Sección 2, quisiera dar cuenta de la caracterización que Andoni Ibarra y Thomas Mormann (Ibarra y Mormann 2000) hacen de la representación científica y suscribir a la misma en tanto a ella subyace de forma muy acertada ese largo camino a través del que la filosofía de la ciencia, ayudada por disciplinas como la historia y la sociología de la ciencia, ha dado cuenta de las múltiples dimensiones, debates y problemas en relación al concepto de representación en ciencia.

En “Una teoría combinatoria de las representaciones científicas” Ibarra y Mormann señalan que la práctica científica es una actividad representacional que consiste en construir, combinar, interpretar y procesar representaciones; asimismo, mencionan que es necesario alejarse del entendimiento simplista de la representación científica como mero reflejo especular, puesto que la representación efectiva en ciencia es en realidad un concepto

complejo que precisa de una teoría para su comprensión y explicación, ante lo cual introducen lo que denominan "un nuevo concepto general de representación" (Ibarra y Mormann 2000, 4): la homológica o functorial, por su capacidad de captar lo que consideran algunas propiedades esenciales de las representaciones científicas; el deseo de los autores es contribuir a la construcción de una teoría de las representaciones científicas que de cuenta de los diversos modos en que estas funcionan y se combinan. Si bien, en este trabajo no profundizaremos en la forma en que Ibarra y Mormann desarrollan el concepto de representación homológica, sí prestaremos especial atención a las tesis centrales a través de las que caracterizan las representaciones científicas y que desarrollan de forma clara, permitiéndonos comprender diversas dimensiones de las mismas y contribuyendo a nuestro entendimiento de las representaciones visuales, particularmente los mapas.

Partiendo de una noción peirceana de representación "Una representación es siempre una representación de algo (A), por algo (B) para algo (C)" (Peirce en Ibarra y Mormann 2000, 7) Ibarra y Mormann señalan que es preciso mirar hacia las prácticas científicas para darnos cuenta de que el concepto de representación no debe ser entendido únicamente como una aplicación teórica-conjuntista, sino que debe ser interpretado de manera diferente en contextos distintos; en este sentido, tomar en cuenta el contexto en el que se sitúan las representaciones científicas es primordial, del mismo modo que lo es comprender que existen diversos tipos de las mismas, tales como las formales de lógica y matemática, lingüísticas o proposicionales, o bien las materiales de molde diverso, entre las que podríamos incluir los mapas. Luego de esta acotación precisan las tesis centrales de su teoría:

(1) La representación científica no debe ser entendida, sencillamente, como un reflejo especular. Al respecto, los autores señalan que por intuición puede considerarse que, necesariamente, debe existir una semejanza entre el dominio representante y el representado,

sin embargo, a pesar de que es posible identificar semejanzas de tipo estructural o formal entre estos dos ámbitos, el factor de semejanza es lógica y filosóficamente irrelevante para la comprensión de las representaciones científicas³⁷. En el mismo sentido, en "Scientific Representation and the semiotic of pictures" Laura Perini (2010) cuestiona siete intuiciones que suelen acompañarnos comúnmente cuando pensamos en imágenes en general y que algunos filósofos han trasladado a las representaciones científicas; las dos primeras tienen que ver con esta primera tesis que proponen Mormann e Ibarra. Nuestro trato constante con pinturas naturalistas o fotografías, donde la experiencia visual que tenemos de su referente es replicada al copiar las propiedades visibles del mismo, nos hace creer que idealmente las representaciones visuales deben representar todas o algunas de las características de su referente, lo que nos lleva a pensar que su valor radica en la capacidad que tienen para brindar información detallada sobre lo que observamos: el parecido entre referente-representación determinaría tanto (1) el contenido como (2) la exactitud de estas últimas:

"Las características destacadas de nuestra experiencia con ciertos tipos de imágenes familiares, son por lo tanto tomadas para tener implicaciones normativas en las condiciones de efectividad y precisión de las representaciones visuales" (Perini 2010, 133)

Sin embargo, Perini señala que estas intuiciones son contrarias a las evidencias que arrojan nuestras experiencias cotidianas con algunas representaciones como los mapas, los cuales no tienen características correspondientes a las de sus referentes, ni podría considerarse que un mapa "ideal" debiera representar todas las características de lo que re-

³⁷ Ibarra y Mormann señalan que: "Un mecanismo arquetípico favorito de este enfoque es el descrito por la teoría fisiológica de la percepción cartesiana, según la cual se establece un isomorfismo completo entre los cuerpos externos, las vibraciones en la glándula pineal, las huellas en el cerebro y las sensaciones e ideas producidas. Las teorías neurofisiológicas actuales no requieren, sin embargo, que las transformaciones impresas en los órganos sensoriales, y transmitidas a través del sistema nervioso al cerebro, preserven isomórficamente la estructura del objeto" (Ibarra y Mormann 2010, 9)

presenta ya que, de hecho, la precisión de los mapas es muy limitada: las distancias no corresponden exactamente con los terrenos que representan, por ejemplo. Perini refiere a Goodman (Goodman en Perini 2010, 36) quien considera que el papel de la semejanza como fundamento para explicar las representaciones es en realidad muy limitado, en tanto que, como pasa con los mapas, la semejanza no es ni suficiente ni necesaria al momento de representar.³⁸

Ya hemos visto antes, con la cita en la que Holmes describe la forma en que Cook trazó el mapa de Tahití, cómo es que la construcción de los mapas implica selectividad y parcialidad. Asimismo mostramos el potencial carácter interventivo de los mapas: un mapa será exitoso no por su correspondencia con la realidad, que sería más un problema que un acierto, sino en tanto funcione empíricamente y nos ayude a conocer e intervenir la realidad que representa. Ibarra y Mormann señalan, justamente, que los modelos y representaciones científicas tienen un carácter esencialmente interventivo (Ibarra y Mormann 2010) lo cual no significa que representaciones como los mapas no sean susceptibles de generar verdadero conocimiento; recordemos cómo el mapa de Tahití trazado por Cook, aunque parcial, funcionó como guía para otros exploradores del mismo modo en que lo hicieron los mapas especulativos que Mungo Park usó durante su viaje a África. Así, si bien mencioné antes que los mapas sistematizan y facilitan el conocimiento de diversos territorios, estos también contribuyen a "intervenir en la realidad deformándola conscientemente" (de Donato 2009, 167) por lo que quien recurra a un mapa deberá poder interpretar su parcialidad y los elementos que lo constituyen.

³⁸ En *La melancolía del ciborg*, Fernando Broncano (Broncano 2009) señala que es usual que se entienda a las imágenes como sucedáneos de lo real o mimesis del mundo, aunque esta capacidad sea sólo una de sus potencialidades. Suscribo a la opinión de Broncano acerca de que es más interesante explorar otras características de las imágenes: entenderlas como artefactos que inciden en la forma en que pensamos las personas y en los que depositamos miedos, deseos o esperanzas; sirvan como ejemplo los mapas especulativos de África que cartógrafos militares habían trazado y que formaban parte de toda una fantasía acerca de lo que se podía/ se deseaba/ se temía encontrar en ese continente.

En relación a la idea anterior, Ibarra y Mormann señalan que las representaciones científicas en general *(2) Necesitan ser interpretadas y re-interpretadas, y en este sentido, es posible hablar de representaciones de representaciones.* En un sentido parecido, Perini (2010) considera que el hecho de que las representaciones visuales deban ser interpretadas resta importancia al presunto rol obligado de semejanza que se les ha adjudicado con base en intuiciones, ¿por qué si algunas imágenes no lucen como lo que representan seguimos experimentando una relación de semejanza?, ¿por qué parece que hay "algo más" además de una similitud entre objeto-referente que nos hace experimentar semejanza?, Perini señala que las representaciones textuales, por ejemplo, no son semejantes a sus referentes, pero nosotros las experimentamos como si lo fueran.

"La representación depende de algo además de las propiedades intrínsecas del objeto, y además de las relaciones objeto-referente como semejanza. Esto es evidente para las representaciones lingüísticas: La forma de la palabra escrita "gato" lleva una relación arbitraria con el referente de la palabra, algo extrínseco a ese par de cosas (las marcas visibles y su referente) debe explicar por qué la palabra significa lo que significa" (Perini 2010, 136)

Y aunque sea más difícil llevar esta idea a las imágenes visuales como los mapas, la semejanza visual de un mapa de África no es la que explica por qué esa representación es un mapa de África; Perini considera que la semejanza no es suficiente para decir que algo es una representación. Llevando uno de los ejemplos que Perini usa para aclarar esta idea al tema que nos ocupa, podemos decir que un mapa de África (un objeto plano y bidimen-

sional) luce más como un mapa de América (otro objeto plano y bidimensional) que como el continente africano en sí.³⁹

El hecho de que la semejanza no determine el contenido de las representaciones visuales científicas nos dice mucho sobre la naturaleza y el éxito de los mapas; como vimos, Cook concedió especial énfasis en representar en su mapa de Tahití los posibles puntos de ataque de la isla, y no así la ubicación de otros elementos del terreno, porque lo que le interesaba era legar un mapa mediante el que futuros viajeros pudieran conocer los lugares en los que se podía anclar alrededor de la isla.

Lo mismo ocurre si pensamos por ejemplo en ilustraciones botánicas de especímenes de plantas y animales, las cuales en ocasiones suelen ser dibujadas con un tallo, una sola flor y una sola hoja; el hecho de que estos dibujos no sean iguales a sus referentes no los hace inexactos, seleccionar los rasgos distintivos de las plantas y dejar constancia de cada uno de ellos a través de un sólo elemento, es suficiente para que los observadores interpretaran que todas las hojas, flores o tallos de esa planta tendrían las mismas características.

³⁹ Perini se apoya en Goodman para explicar que el hecho de que experimentemos semejanza entre una representación y su referente radica en el entendimiento del contenido de la primera: "...la comunicación con representaciones visuales requiere de una interpretación de las formas perceptivas de la imagen como transportadora de contenido..." (Perini 2010, 136). Si bien, Perini considera que esta característica es importante, advierte que este es sólo un comienzo, debido a que parte del trabajo por hacer en lo que respecta al papel de la interpretación en las representaciones visuales en general, y en las científicas en particular, es distinguir cuál es el tipo de interpretación involucrada en las mismas y en qué sentido las representaciones visuales son distintas de las lingüísticas.

En el capítulo 3 de *La melancolía del ciborg*, Broncano realiza un interesante análisis de las diversas estrategias a través de las que las imágenes representan: alegoría, analogía, entre otras. Considero que el análisis de estas estrategias particulares a través de las que se representa en contextos tecnocientíficos contemporáneos, como internet, nos diría mucho acerca las intenciones con las que estas representaciones son realizadas, el poder de transformación del mundo material que poseen, alejándonos más del debate acerca del realismo de las imágenes y poniendo énfasis en la importancia del entendimiento de las dimensiones políticas, económicas, estéticas de un tipo de representación.

Teorías, mapas, ilustraciones científicas o imágenes digitales, como hemos observado hasta ahora las representaciones científicas poseen diversos soportes. Ibarra y Mormann señalan que (3) *Si bien, la matemática es un soporte importante de las representaciones científicas, no es el único*: existen también tipos materiales de representación producidos en la práctica científica. Respecto a esta tercera tesis, Perini (2010) señala que es necesario entender que las herramientas representacionales en ciencias son ampliamente variadas, y explica cómo es que en las publicaciones científicas pueden observarse figuras, textos o números, y que además dentro de las figuras es posible contar dibujos, diagramas, gráficas, fotografías, esquemas o mapas “los cuales difieren notablemente entre sí, ya sea por su apariencia o contenido” (Perini 2010, 132).

En el mismo sentido, en “The production of scientific images. Visión and revisión in the History, Philosophy, and Sociología of science”, Michael Lynch (2006) señala que en la práctica científica, la cual contempla actividades que incluyen observar y preparar diversos campos y materiales, construir y observar equipo operacional, procesar y re-procesar imágenes, diseñar y seleccionar exposiciones, o bien discutir sobre lo que a través de estas se revela o muestra, existen diversas maneras de "hacer objetos observables e inteligibles" y usa el término de “visualización” (Lynch 2006, 27) para describir una serie de procesos que dan origen a una gran variedad de representaciones científicas: "en parte, pero sólo en parte, la visualización es sobre mapas, diagramas, gráficas, fotografías y otros documentos pictóricos producidos en la investigación de laboratorio y publicados como ilustraciones en textos científicos” (Lynch 2006, 27).

Está variedad de representaciones y procesos mediante los que estos documentos son construidos da lugar a múltiples combinaciones e hibridaciones: un artículo científico puede servirse tanto de fotografías como esquemas y gráficas para comunicar resultados,

en este sentido, otra de las características de las representaciones científicas es que estas (4) *no aparecen aisladamente sino en sistemas, en los cuales se iteran, o bien se combinan de múltiples modos, pudiendo dar lugar a hibridaciones*; Ibarra y Mormann señalan que una teoría de las representaciones científicas debería dar cuenta de estas posibilidades.

La última tesis de Ibarra y Mormann es que 5) *El razonamiento subrogatorio u homológico es el objetivo básico de las representaciones científicas (pero no el único)*, en tanto es posible inferir resultados que digan algo sobre un referente a través de su representación, es decir: del dominio representado al dominio representante. Los autores señalan que este es el objetivo esencial de la práctica representacional en ciencia. En el mismo sentido, Xavier de Donato (2009) considera que en el caso particular de los mapas, estos facilitan "extraer inferencias acerca de la localización relativa de una población o calle" (de Donato 2009,163) debido a que una de las características de este particular tipo de representación científica es que funciona como instrumento inferencial.

Si bien, las caracterizaciones de las representaciones científicas ofrecidas por autores como Mormann e Ibarra, Perini, Lynch o de Donato, recogen el cúmulo de resultados a los que ha llegado la filosofía o la historia de la ciencia a lo largo de décadas de investigación, considero que estas perspectivas no nos posibilitan enfatizar ciertas características constitutivas, contextuales, procesuales y pragmáticas particulares de *Google Maps*, porque a pesar de que este servidor puede ser comprendido como un conjunto de diversos tipos de representaciones, o quizá de representaciones de representaciones científicas, *Google Maps* es el resultado del surgimiento, desarrollo y consolidación de diversos fenómenos que lo conforman como una representación tecnocientífica, más que científica.

Debido a esto considero que si deseamos reflexionar y entender seriamente las características de este servidor alejándonos del marco de debate sobre su realismo y enfatizando rasgos particulares como su intencionalidad, la gran cantidad de instituciones y agentes involucrados en su creación y actualización, el modo en que estas potencian la acción de forma masiva a través de la constitución de un mundo sobre el que, de hecho, se realiza investigación científica efectiva, pero que también forma parte de procesos de producción artística, o el modo en que contribuye a transformar materialmente la realidad, debemos entenderlo más que como un conjunto de representaciones científicas o de representaciones de representaciones científicas, como un artefacto tecnocientífico representacional.

En el siguiente capítulo y con ayuda de algunas reflexiones realizadas por diversos autores en los campos de la filosofía de la técnica y de la tecnología, desarrollaré una ruta que permita comprender por qué es pertinente reflexionar sobre *Google Maps* como un sistema y no como un conjunto de representaciones o bien un conjunto de representaciones de representaciones científicas: un artefacto tecnocientífico representacional que constituye digitalmente versiones correctas de mundo y que a su vez propicia la constitución de otras versiones correctas de mundos cuyo sentido, validez y verdad no radica en la correspondencia con fenómenos observables; asimismo, llevaré a cabo un breve análisis de los modos particulares en que este artefacto tecnocientífico representacional es usado para constituir digitalmente versiones de mundos correctas, válidas y con sentido en ciencia y arte.

Capítulo III

Google Maps como artefacto tecnocientífico representacional: maneras de constituir versiones válidas y correctas de mundos con sentido en arte y ciencia.

*imagínate si esto
un día esto
un día de éstos
imagínate
si un día
un día de éstos esto
estallara
imagínate*

Samuel Beckett

1. Artefactos como arreglos causales: más allá de la dicotomía natural-artificial.

En 1933, Ortega y Gasset dictó varias conferencias en la Universidad de Verano de Santander con el objetivo de brindar ideas claras sobre cuestiones relativas a la técnica, su sentido, sus ventajas, sus límites. Estas conferencias se convertirían en 1939 en *Meditación de la técnica*, donde dejaría claro que para arrojar luz sobre las ideas anteriormente planteadas, era preciso responder primero a la pregunta ¿qué es la técnica?

Para responder a esta pregunta Ortega parte de lo que denomina “un hecho bruto” (Ortega 2014, 59): la mayoría de las veces el hombre quiere vivir, decide autocríticamente vivir; así, la humanidad siempre ha realizado y realiza múltiples actividades para mantenerse con vida: se cubre del frío, se alimenta, huye del peligro. Todas las anteriores vendrían a suponerse necesidades del hombre, pero nótese que estas necesidades son condicionales: comer, cubrirse del frío o huir de otros animales no son necesidades en sí mismas, sino que lo son en tanto es necesario vivir.

Podríamos argumentar que el hombre come por otras razones además de mantenerse con vida: placer, por ejemplo, pero esta idea no contradice el argumento de Ortega, cuando el hombre come por placer ciertamente no lo hace por necesidad (a esto se refiere cuando dice “no son necesidades en sí mismas”). Pero si se quiere vivir, se debe necesariamente comer. El vivir convierte el comer en una necesidad condicional, pero vivir es la necesidad originaria del hombre, un acto de voluntad del que las demás necesidades son consecuencias.

Ortega señala que, al parecer, el hombre produce lo que no está en la naturaleza para conservar la vida: fuego, una caverna, edificios o automóviles; sin embargo nos invita a notar que existe una diferencia entre, por un lado calentarse y por otro hacer fuego, entre alimentarse y cultivar un campo o entre caminar y hacer un automóvil “...calefacción, agricultura y fabricación de carros o automóviles no son, pues, actos en que satisfacemos nuestras necesidades, sino que, por lo pronto, implican lo contrario: una suspensión de aquel repertorio primitivo de haceres en que directamente procuramos satisfacerlas...” (Ortega 2014, 18).

¿Qué nos dice la idea anterior? en realidad el hombre no construye edificios, monta a caballo o fabrica automóviles para conservar la vida. De acuerdo a Ortega, si el hombre deseara únicamente trasladarse de un lugar a otro en busca de alimento o de protección, se limitaría a caminar y comer frutos de los árboles, a entrar en una cueva para protegerse del clima, o bien, a tomar los cadáveres de los animales cuando estos mueren para alimentarse de ellos. Pero el hombre parece no coincidir con la circunstancia en la que se encuentra naturalmente, parece no conformarse; la vida del hombre y sus actividades no sólo consisten en un repertorio de necesidades biológicas elementales y un sistema básico de actos mediante el cual cubrir las, el hombre lleva a cabo acciones para desatenderse de esas ne-

cesidades elementales o contenerlas, es decir, para retirarse de su repertorio de actos naturales:

“...el hombre, por lo visto, no es su circunstancia, sino que está sólo sumergido en ella y puede en algunos momentos salirse de ella y meterse en sí, recogerse, ensimismarse (...) En estos momentos, extra o sobrenaturales de ensimismamiento o retracción en sí, inventa y ejecuta ese segundo repertorio de actos: hace fuego, hace una casa, cultiva el campo y arma el automóvil” (Ortega 2014, 20-21).

Ortega piensa que ese segundo repertorio de actos constituye el conjunto de actos técnicos, que modifican o reforman la circunstancia del hombre con el objetivo de satisfacer necesidades más allá de las elementales; el hombre no se contenta con cumplir sus necesidades biológicas una y otra vez y dedicar su vida a esto, sino que impone también un cambio a la naturaleza, la modifica creando así una sobre-naturaleza, y es aquí donde Ortega encuentra el significado de la técnica:

“La técnica no es lo que el hombre hace para satisfacer sus necesidades. Esta expresión es equívoca y valdría también para el repertorio biológico de los actos animales. La técnica es la reforma de la naturaleza, de esa naturaleza que nos hace necesitados y menesterosos, reforma en sentido tal que las necesidades quedan, a ser posible, anuladas por dejar de ser problema su satisfacción” (Ortega 2014, 66).

Para Ortega la técnica no busca satisfacer las necesidades elementales del hombre, sino que va más allá, ¿pero hacia dónde?: hacia el “estar bien” y no sencillamente “estar”,

así el empeño del hombre por vivir es inseparable de su empeño por el bienestar. Ortega considera que lo que parece necesario para el hombre es, objetivamente, superfluo.

A la luz de las ideas anteriores, los actos técnicos permiten al hombre desprenderse transitoriamente de las actividades elementales que le posibilitan la mera existencia, y cubrir necesidades que frente a las elementales podrían considerarse superfluas, ya que no coinciden con sus necesidades meramente orgánicas. Debido a lo anterior, para Ortega la técnica es un “movimiento” en dirección opuesta a todos los biológicos y la razón de que el hombre nunca ha coincidido con la naturaleza, ni podrá adaptarse a ella, ya que la técnica no es una adaptación sino una deformación de la naturaleza.

Para Ortega los actos técnicos tienen una estructura común, que consiste en la invención de un procedimiento mediante el que el hombre puede obtener algo, a menudo un objeto que no existe en la naturaleza, cuando así lo desea aunque dentro de ciertos límites.

Pero cuando decimos que el hombre produce lo que no está en la naturaleza, cuando hablamos de la técnica como algo distinto a lo natural, como un momento de ensimismamiento extra o sobrenatural, parece que estableciéramos una distinción entre lo natural y eso "otro" que no está dado por naturaleza, eso otro artificial, y en este sentido, la artificialidad correspondería a aquello que proviene de la técnica. Si bien, el pensamiento de Ortega es rico y vigente en muchos aspectos, actualmente es difícil establecer una distinción tajante entre las ideas natural/artificial.

En 2013 se llevó a cabo en México el *Coloquio Bio-artefactos. Historia, ontología, ética y axiología* (en adelante *Bioartefactos*), en el que se analizaron algunos supuestos de lo que comúnmente se entiende por artificialidad. En el marco de este coloquio Diego

Lawler dictó la conferencia *Epistemología de lo artificial y tipos de artefactos*, y señaló uno de los entendimientos comunes sobre la artificialidad, el cual considero tiene que ver con ese ensimismamiento del que habla Ortega en *Meditación de la técnica*: lo que proviene de la técnica es primero representado a través de ideas, y luego realizado; en este sentido, lo artificial, al ser producto de la técnica depende de un conjunto de representaciones mentales, y es esa dependencia la que evidencia su artificialidad y permite ver que aquello es algo construido, planeado, y no naturalmente dado.

Asimismo, de acuerdo a Lawler, aquellas “cosas” que forman parte del mobiliario del mundo de lo artificial, responden a la categoría de “artefactos técnicos”, el producto de una acción humana intencional/deliberativa de transformación, que se ha realizado como consecuencia de una idea o de una representación previa que requiere de cierto cúmulo de conocimientos y que además tiene un fin; usando los términos de Ortega y Gasset, a través de la técnica es posible hacer que algo que no estaba, esté, realizar algo porque así se ha decidido. En este sentido parecería sensato decir que aquél que toma esta decisión es responsable de las consecuencias de su acto deliberativo. Señalar lo que parecen ser características de “lo artificial”, nos permite esbozar lo que podría intuirse como “natural”: aquello que no depende de las ideas de los seres humanos.

Lo anterior parecería posibilitar una línea divisoria básica y clara entre lo artificial y lo natural: lo artificial tendría un tipo de dependencia con un contenido mental ya que ha sido pensado, diseñado por un agente creador; mientras que lo natural sería independiente de cualquier contenido mental. Pero, de hecho, esto no es tan sencillo.

En el año 2000, en el Instituto Nacional de Investigación Agronómica (INRA) en Francia, el artista brasileño Eduard Kac llevó a cabo parte de su proyecto artístico *GFP*

Bunny (Green Fluorescent Protein Bunny) que incluía la creación de un conejo verde fluorescente con ayuda de varios científicos. En términos generales, la modificación genética del conejo consistió en la introducción de una mutación sintética en su ADN, se le introdujo una versión del gen que produce la fluorescencia en una especie de medusas denominadas *Aequorea Victoria*: el resultado fue un conejo que en circunstancias ordinarias es blanco con ojos rosas, pero cuando es iluminado con luz azul (bajo condiciones específicas) emite un color verde fluorescente. El conejo fue nombrado *Alba*.⁴⁰

También en 2000, la artista portuguesa Martha De Menezes presentó públicamente su proyecto *Nature?*, que consistía en la creación de varias mariposas vivas modificadas: los dibujos en las alas de las mariposas habían sido “diseñados” por De Menezes, creando patrones distintos a los que habrían aparecido “naturalmente”. Este proyecto fue realizado en la Universidad de Leiden, en Holanda, con la contribución de varios científicos.⁴¹

Las intenciones que estos artistas tenían al momento de llevar a cabo sus proyectos son muy distintas: para Kac *Alba* evidencia el hecho de que las fronteras entre biología y tecnología parecen difusas. Por otro lado, las intenciones de Martha de Menezes no estaban del todo claras cuando comenzó con el desarrollo de *Nature?*. En *Bioartefactos*, De Menezes explicó que no pensó en cuestionamientos éticos cuando comenzó su proyecto, sino que estaba interesada en llevarlo a cabo como una respuesta a la tradición académica de pintar en un lienzo (De Menezes tiene una formación en Bellas Artes), pero pronto se dio cuenta de que *Nature?* no era un proyecto acerca de pintar en las alas de una mariposa, sino acerca de manipular organismos vivos.

⁴⁰ Para más información sobre este proyecto puede visitarse una sección dedicada al mismo en la página oficial del artista: <http://www.ekac.org/gfpbunny.html>, 27 de mayo de 2016.

⁴¹ Para más información sobre este proyecto puede visitarse una sección dedicada al mismo en la página oficial de la artista: <http://martademenezes.com/portfolio/projects/>, 27 de mayo de 2016.

¿Son *Alba* y las mariposas de De Menezes seres naturales o artificiales?. Antes nos pareció posible establecer una clara distinción entre naturaleza-artificialidad, apelando a la idea de que lo artificial dependía de un contenido mental, en tanto para llegar a "ser" debía pensarse previamente; mientras que lo natural no estaría determinado por ningún tipo de idea o contenido mental, ¿pero qué pasa con *Alba* y las mariposas de *Nature*?, ¿podemos considerarlos artefactos debido a que son producto de un acto deliberativo e intencional de transformación de la naturaleza, o debemos considerarlos seres naturales debido a que, si bien son producto de la técnica, no podemos decir que lo son totalmente, ya que preservan funciones biológicas propias e independientes de las ideas o contenidos mentales de sus "creadores"?

En el Libro II de la *Física*, Aristóteles reflexiona, entre otras cosas y en términos generales, acerca de que los entes naturales obedecen a un principio o causa que les es intrínseco, es decir, a una tendencia natural al cambio, mientras que los entes artificiales no lo hacen:

“Algunas cosas son por naturaleza, otras por otras causas. Por naturaleza, los animales y sus partes, las plantas y los cuerpos simples como la tierra, el fuego, el aire y el agua “pues decimos que éstas y otras cosas semejantes son por naturaleza. Todas estas cosas parecen diferenciarse de las que no están constituidas por naturaleza, porque cada una de ellas tiene en sí misma un principio de movimiento y de reposo, sea con respecto al lugar o al aumento o a la disminución o a la alteración” (Aristóteles 1995, s/p)

Para Aristóteles las entidades naturales obedecen a principios que tienen origen en ellas mismas y que por lo tanto no dependen de ninguna idea mental; esta idea aristotélica

concuera bien con la noción orteguiana de lo natural como aquello que no es producido por el hombre, y lo artificial como aquello que es producto de la técnica, entendida como ese movimiento mental con el que comienza la reforma de la naturaleza; sin embargo ninguna de estas dos propuestas posibilita comprender casos como los que hemos planteado arriba, en tanto estos seres podrían poblar el mundo de lo artificial o lo natural ya que poseen características de ambos campos.

En *The artificial and the natural: State of the problem* (2007), Bensaude-Vincent y R. Newman, plantean que la frontera tradicional entre lo natural y lo artificial se vuelve menos distinta con cada día que pasa debido a que la inteligencia artificial y sus productos más recientes, desafían las distinciones de sentido común (Bensaude-Vincent y Newman 2007, 2):

(la frase en corchetes es mía) "...considérense algunos ejemplos del reino de la biología: la bioingeniería ha propuesto fresas con genes tomados de peces (...) "artistas genéticos" presumen haber hecho un conejo fosforescente implantándole DNA de una medusa [en clara referencia a Alba] ¿Son tales entidades vivientes transformadas en "artificiales" por la intervención humana que ha modificado su composición genética?" (Bensaude-Vincent y Newman 2007, 1)

El tema de la caracterización de los artefactos es un proyecto que se ha desarrollado (y se desarrolla) en el campo de la filosofía de la tecnología, y en el que han contribuido varios autores. Si bien, en este trabajo no se pretende profundizar en este debate, considero que es posible e interesante, desde los ejemplos que hemos mencionado y a la vez que hemos mostrado una pequeña parte de la complejidad y actualidad del tema, dar cuenta de

que cada una de las formas en que nos referimos a ciertos objetos o fenómenos posibilita entenderlos desde particulares enfoques, resaltando u ocultando algunas de sus dimensiones.

En el caso de la dicotomía natural-artificial, la cual repercute en una posible definición de los artefactos, Broncano (Broncano 2009, 29) señala que esta es una distinción cargada de valoraciones y que tiene consecuencias políticas. Cuando decimos que alguna acción es natural, parece que de algún modo la legitimamos de antemano y no le atribuimos intencionalidad alguna "es natural que las personas se casen", "es natural tener hijos", a diferencia de cuando nos referimos a alguna acción como artificial "Alba y las mariposas de De Menezes son seres artificiales", en esta última frase esa artificialidad parece estar diciendo "alguien es responsable por esto", por eso Broncano señala que hay algunas categorías que no son inocuas y tienen consecuencias prácticas: "La decisión acerca de si el cambio climático es natural o artificial lleva consigo muy diferentes consecuencias prácticas: La dicotomía instaure así el límite de lo político, de la praxis y de la moral" (Broncano 2009, 28)

Ante casos como el de *Alba* o las mariposas de De Menezes, me parece muy valioso atender el consejo de Broncano acerca de la necesidad de asumir la complejidad de los imaginarios contemporáneos: multiformes, llenos de matices, y que parecen resistirse a una interpretación clara y precisa mediante categorías heredadas (me parece que podemos incluir aquí la dicotomía natural-artificial) que intentan dar cuenta del mundo a través de características esenciales. Es bajo este enfoque complejo que Broncano ha reflexionado en torno a lo que podemos entender como "artefactos".

Broncano considera que el campo de investigación que se ocupa de reflexionar acerca de lo que podemos entender como artefactos no es muy amplio; asimismo explica que algunas investigaciones en las que se estudia el tema trasladan de forma errónea nociones de la filosofía de la biología a la filosofía "de los artefactos" (Broncano 2009, 56) como en el caso particular de la noción de *función*, la cual suele adaptarse desde un entendido que él refiere como atomista y que más bien debía ser contextual, lo cual quiere decir que así como una palabra no tiene un significado esencial ni unívoco en sí misma, sino que lo tiene en tanto pertenece a otra red de palabras, que a su vez se inserta en redes sociales, un artefacto debe ser entendido en tanto pertenece a una red de más amplia de artefactos que surgen de diversas prácticas humanas y no como poseedor de características idiosincráticas o esenciales.

Broncano explica que dentro de las investigaciones sobre el tema, existe una familia de aproximaciones que trata de explicar los artefactos con base en una naturaleza dual, en tanto estructuras físicas diseñadas, por un lado, y que cumplen ciertas funciones que refieren a la intencionalidad humana por el otro, haciendo uso frecuente de dos analogías: recurren a ejemplos del campo de la evolución para explicar la forma en que funcionan los artefactos, y al problema mente-cuerpo para explicar la característica dual y la naturaleza ontológica de los mismos. Broncano señala que estas aproximaciones son ricas y sugerentes al tratar de mostrar que los artefactos realizan funciones, que tienen una estructura que produce efectos, y que la intención humana fija y explica la función del artefacto; bajo este entendimiento "el artefacto se convierte en un objeto de naturaleza dual: debe describirse por su estructura y por su intención de uso" (Broncano 2009, 58) y es a través de esta dualidad que dichas aproximaciones intentan entender y explicar toda clase de artefactos.

Sin embargo, Broncano señala que ante esta propuesta surgen preguntas como: ¿pueden ser las intenciones independientes de la estructura?, ¿determina una estructura las intenciones de uso?; Broncano refiere a Vermaas y Houkes (2006) como autores que trabajan en una versión afinada de este entendimiento de lo artefactual, mediante el proyecto ICE: (intencional, causal y explicativa) a través del que proponen definir la adscripción de funciones a un artefacto como "un acto que instauro la artefactualidad en un trozo de materia" (Broncano 2009, 58) con el fin de que esta definición, que alude a la idea de funciones técnicas, permita tender un puente entre la estructura y la intencionalidad en los artefactos.

No podemos dar cuenta de particularidades de esta propuesta aquí, pero parece ser que, siguiendo a Broncano, a través de este enfoque se logra mostrar que existen condiciones de éxito que hacen de un artefacto un posibilitador, pero se fracasa al considerar que el contexto en que se desarrollan estos artefactos es un parámetro externo, independiente del desarrollo de los mismos.

Ante este entendimiento, Broncano considera que es necesario "conceder a los contextos la fuerza constitutiva que tienen en toda actividad humana significativa y significativa" (Broncano 2009, 61) idea que sumada a otra que hemos desarrollado previamente: la de la necesidad de asumir los imaginarios contemporáneos como complejos multiformes, llenos de matices y que se resisten a ser interpretados clara y precisamente a través de categorías esencialistas, constituyen parte de la base de su propuesta para dar cuenta de las características de los artefactos, entendiendo que la identidad de los mismos no es una cuestión de esencialismos sino del "equilibrio y adecuación de ciertas circunstancias" (Broncano 2009, 63)

Para Broncano como para Ortega, la humanidad se ha caracterizado por ir más allá de su mera existencia orgánica a través de la técnica, conformando un medio artificial que a su vez nos conforma y que contribuye a la adquisición de capacidades que no habríamos adquirido por mera disposición biológica: "nuestra naturaleza florece en el invernadero de lo artefactual" (Broncano 2009, 50). En otras palabras, podemos entender lo anterior como un "bucle": hemos creado y desarrollado un medio artificial en el que construimos complejos de relaciones sociales, técnicas, artefactos, símbolos materiales, los cuales han modelado nuestras presiones evolutivas dando como resultado las características propias de nuestra especie (pensamiento simbólico, lenguaje, agencia racional) y a su vez estas características han contribuido a reproducir y potenciar el medio artificial en el que se desarrollaron.

Además de existir en este bucle evolutivo entre lo natural y lo artificial, la humanidad se sitúa entre el pasado y el futuro, presionada por recuerdos y planes, suspendida en una especie de reino de potencialidades, el cual está formado por espacios de posibilidades físicas, técnicas y sociales donde construimos sendas.

"...su corto periodo de vida discurre entre el pasado y el futuro subjetivos: se abre al pasado que está siendo continuamente reconstruido y convertido en instrumento de interpretación, que es fuente de emociones como el resentimiento, que es objeto de veneración y re-elaboración histórica; y se abre al futuro en un ejercicio continuo de creación y autopoiesis, a un futuro de esperanzas, deseos, miedos y planes" (Broncano 2009, 52)

A través de ese ensimismamiento del que hablaba Ortega, la humanidad ha usado la imaginación y la razón para controlar gran parte de la causalidad en su entorno, identifican-

do un mundo de posibilidades y construyendo lo que en Broncano podría entenderse como "arreglos causales" (Broncano 2009, 52) que operan en esas posibilidades:

"un camino es un arreglo del paisaje que invita a la repetición de la trayectoria pero que opera al tiempo como un capacitador de la dirección (...) una inscripción simbólica es un arreglo causal (un trazo, un ruido, una mancha, una huella intencional) que activa la mente, el pensamiento o las emociones, es un operador mental que invita a pensar o a sentir, que agrupa a los humanos alrededor de la convención (...) una herramienta es un arreglo, un ajuste causal que invita a completar un gesto para producir una acción" (Broncano 2009, 52)

Broncano señala que ese conjunto de arreglos causales conforman la cultura y son posibles debido a la interacción entre, por un lado, la imaginación, la razón y ciertas estructuras cognitivas en tanto posibilidades imaginarias y por el otro debido a los entornos materiales y su transformación, en tanto posibilidades reales; esta interacción propicia, condiciona y actualiza las trayectorias de la humanidad.

Si la cultura es entendida como el conjunto de redes de posibilidades prácticas que determinan las capacidades humanas y que a la vez están determinadas por estas, Broncano señala que los artefactos pueden entenderse como "portadores" de capacidades y de esos espacios de posibilidad. Reparemos aquí en la relación y pertinencia de algunas ideas orteguianas con la propuesta de Broncano: el entendimiento de los actos técnicos como aquellos a través de los que se puede obtener algo, frecuentemente un objeto, dentro de ciertos límites, así como la idea de los actos técnicos como evidencia de la posibilidad humana de desprenderse transitoriamente de un contexto material mediante un ensimisma-

miento, producto de la imaginación y la razón, que en Broncano se explicarían como esas posibilidades imaginarias y posibilidades reales en las que la humanidad existe y genera arreglos causales.

Otras características de los artefactos en Broncano son: (1) Nada puede ser un artefacto sin humanos. A pesar de que la distinción natural-artificial pareciera no explicar ejemplos como *Alba* o las mariposas de De Menezes, es un hecho que ambos casos son, en parte, resultado de la intencionalidad humana y por lo tanto potenciales habitantes del mundo artificial, aunque como vimos estén también en posibilidad de pertenecer al orden de lo natural, en tanto tienen un principio de movimiento que es ajeno a cualquier intencionalidad humana. (2) Nada puede ser un artefacto aisladamente. Como ya vimos, existen redes de prácticas humanas que posibilitan redes de artefactos: no existe un artefacto aislado de otros artefactos, ya que estos se relacionan entre sí en distintos órdenes (intercambio, composición, suposición), con mayor o menor autonomía unos de otros.

En la Figura 11 he tratado de representar visualmente la propuesta de Broncano. En el eje vertical de la ilustración, la humanidad está inmersa en un bucle entre su existencia orgánica y presiones evolutivas que contribuyen al desarrollo de la cultura, del mundo artificial poblado por artefactos que son, justamente, realizaciones materiales de elementos culturales, complejos de arreglos causales que portan sentido y traen consigo nuevas posibilidades de acción, nuevos paisajes de posibilidades objetivas, a través de los que las trayectorias de la humanidad se actualizan constantemente; pero ese mundo artificial no es esencialmente distinto u opuesto a un mundo natural, la técnica contribuye a configurar nuevamente la existencia orgánica, y así tenemos que, como señala Broncano, nuestra naturaleza "florece en el invernadero de lo artefactual" mientras todo el bucle comienza de nuevo.

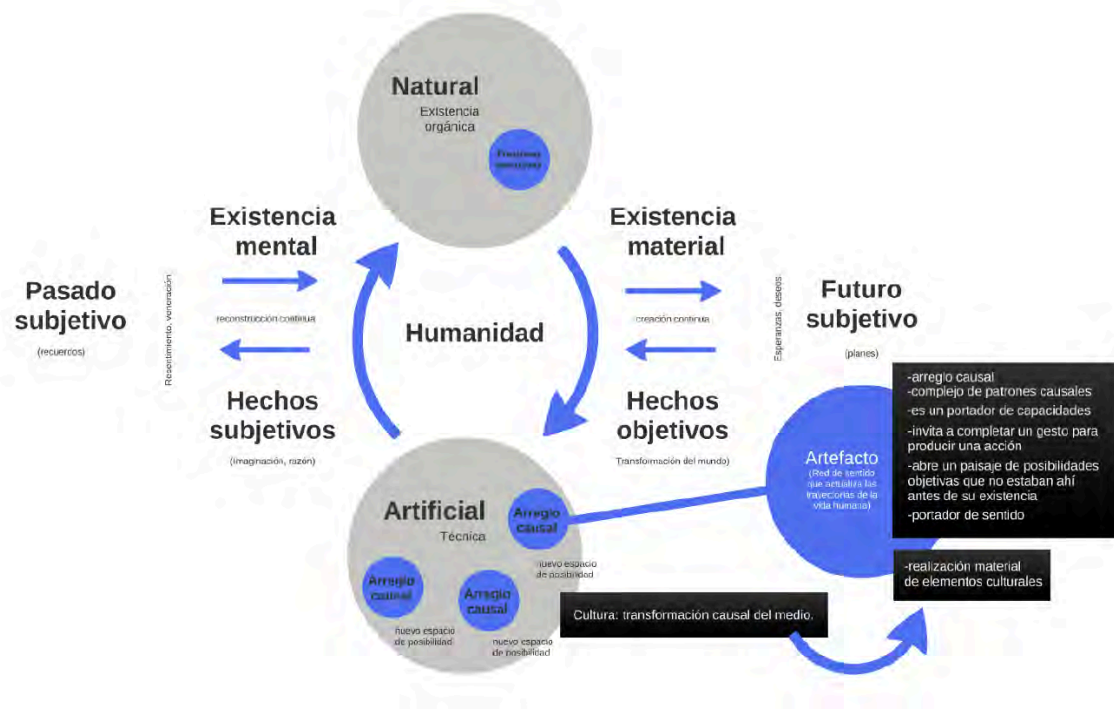


Fig. 12 Representación de la caracterización de los artefactos en Broncano

En el eje horizontal puede verse también cómo habitamos entre un pasado subjetivo que reconstruimos continuamente y un futuro que proyectamos y creamos constantemente. La humanidad, y por lo tanto la cultura y los artefactos que ésta construye, son además resultado de una existencia mental caracterizada por hechos subjetivos, como la imaginación y la razón, y una existencia material configurada por hechos objetivos, como la transformación material del mundo.

Broncano señala además que la conformación de cada artefacto, está condicionada por diversos factores, entre los que podemos identificar:

Condiciones contextuales:

- a) Condicionantes debidos a la formulación del problema de diseño
- b) Condicionantes materiales
- c) Condicionantes formales
- d) Condicionantes sociales del mismo acto del diseño

Condiciones de uso:

- a) Condicionantes simbólicos
- b) Condicionantes de habilidad
- c) Condicionantes de acceso (económico, físico, etc.)
- d) Condicionantes de interpretación

Condiciones de estructura:

- a) Condicionantes de material
- b) Condicionantes de forma
- c) Condicionantes de relación

Así, de acuerdo a Broncano, dentro del conjunto de artefactos inmersos en la cultura, algunos de los que podemos encontrar son herramientas, máquinas, o imágenes visuales. Respecto a estas últimas, Broncano señala que pueden entenderse como artefactos representacionales en tanto, además de poseer en mayor o menor medida las características que hemos mencionado hasta ahora, son portadoras de sentido, diseñadas y construidas depositando en ellas un sentido, que “cobra su propio movimiento” inmerso en redes de otras imágenes que pueblan la cultura.

2. Instaurando la artefactualidad en *Google Maps*.

En esta sección, y sirviéndome de una gran parte de las ideas que he desarrollado a lo largo de este trabajo, mostraré cómo es que los mapas, ya sean resultado de diversas prácticas de investigación científica o tecnocientífica pueden ser entendidos y explicados en tanto artefactos representacionales: científicos en el caso de mapas como los de Cook o

Park, y tecnocientíficos en el caso de *Google Maps*, ejemplo paradigmático de servidores geotelemáticos contemporáneos.

Por motivos de extensión y tiempo no me será posible agotar todas las relaciones que pueden establecerse entre los conceptos de mapas que desarrollamos a lo largo de los Capítulos 1 y 2 y el concepto de artefacto representacional, del que dimos cuenta en la sección anterior; debido a esto daré cuenta sólo de algunas de esas relaciones con el fin de contribuir a consolidar una parte de nuestro objetivo principal: mostrar la pertinencia de entender *Google Maps* como un artefacto tecnocientífico representacional que constituye digitalmente el mundo.

Partamos de la idea, propuesta por Broncano, de que las imágenes visuales pueden ser entendidas como artefactos representacionales. A lo largo del Capítulo 2, en el que esboqué el camino que la filosofía de la ciencia había recorrido para entender y explicar las representaciones científicas, señalé que hubo un momento en que en este campo se consideró a las teorías como las representaciones científicas por excelencia; sin embargo, y como también señalé, la década de los ochenta representó un cambio de perspectiva que permitió incorporar al conjunto de representaciones científicas mapas, fotografías, diagramas, esquemas y otras representaciones visuales que jugaban un papel importante en diversas fases de prácticas científicas desarrolladas en diversos campos de investigación. En este sentido, los mapas, ya sea materializados en papel o a través de lenguaje binario, en tanto imágenes visuales, pueden ser entendidos como artefactos representacionales; profundicemos, siguiendo a Broncano, en las características de estos artefactos.

Para Broncano, los artefactos representacionales son arreglos causales intencionales. Quisiera comenzar mostrando por qué tanto los mapas modernos como *Google maps*

pueden entenderse como arreglos causales. Como señalé en el Capítulo 1, ambos son en mayor o menor medida herederos del entendimiento moderno del mundo como imagen, entendimiento que como hemos visto, supone que es posible asumir en diversos grado que sus representaciones son certeras, fruto de causalidad controlada; el mapa con el que Cook representa Tahití parece decir: hemos descubierto y controlado un nuevo sector de la naturaleza, a través de esta representación podemos hallar y entender esta parte del mundo, volver a ella, someterla a escrutinio.

El mapa de Tahití es un arreglo causal que sugiere que si sigues determinadas rutas podrás llegar a un determinado lugar en el mundo. Del mismo modo, *Google Maps* podría entenderse como un enorme arreglo causal, constituido por pequeños arreglos causales, los cuales como vimos funcionan conjuntamente para facilitar ir de un punto A a un punto B, o bien para ubicar lugares adyacentes al punto en que nos encontramos.

Sobre la intencionalidad de los mapas modernos y *Google Maps* se ha reflexionado ampliamente en este trabajo. Respecto a los primeros, a través de los ejemplos que dan cuenta de los mapas involucrados en los viajes que realizaron Cook y Park, a Tahití y África respectivamente, mostré cómo es que estos fueron realizados con diversas intenciones entre las que se encontraba la de contribuir a la ampliación del conocimiento de la época, intención que ambos compartían; asimismo mostré que estas representaciones respondieron a objetivos que iban más allá de los epistémicos, en el mapa de Tahití Cook representó con particular cuidado los puntos de la isla en que era posible anclar para facilitar futuros viajes de navegantes ingleses a la isla, esto debido a que la corona británica patrocinaba el viaje de Cook ya que estaba interesada en obtener ventaja económica, militar y política sobre ese territorio antes de que otros países lo hicieran. Cabe recordar también la anotación

que Joseph Banks realizó en su diario de viaje, en la que describía la isla como una Arcadia de la cual ellos, en tanto “conquistadores” serían reyes.

En el mismo sentido, mostré que el viaje que Mungo Park realizó a África tenía evidentes intenciones imperialistas, y que los mapas especulativos de los que se sirvió para realizar su expedición eran la materialización del deseo de hallar en África tesoros y riquezas a los que podrían llegar si es que, como se creía (y como daban cuenta esos mapas) los exploradores seguían el curso del Níger hasta encontrarse con Tombuctú, ciudad que imaginaban llena de palacios con tejados de oro.

Asimismo, las ilustraciones de la luna dibujadas por Galileo, las cuales también pueblan el conjunto de las imágenes visuales representacionales desarrolladas con base en diversos métodos, patrones y contenidos teóricos que imperaban en las prácticas científicas de su época, poseían una intencionalidad muy específica: como Ibarra y Zubia muestran, estas sirvieron no para reflejar especularmente a la luna, ni para representarla de forma unívocamente verdadera (como defendía Galileo), sino para mostrar que la Luna es tan rugosa como la Tierra. Galileo sintetizaría sus datos observacionales con la teoría astronómica emergente de la época para probar su hipótesis.

Por su parte, el desarrollo de *Google Maps*, un servidor conformado por millones de imágenes visuales que representan diversos territorios y que funcionan como un todo, como un sistema, posee diversas intenciones, algunas más evidentes que otras.

Antes de continuar con el análisis de las potenciales intencionalidades de *Google Maps*, me interesa hacer una observación respecto a la idea de su funcionamiento como un sistema: es evidente la heterogeneidad de imágenes que contribuyen al funcionamiento de

Google Maps y considero que si bien cada una de estas podría ser analizada unitariamente, esta sería una tarea imposible pero sobre todo infructuosa, debido a que este servidor, como los mapas de Cook y Park, ha sido diseñado para funcionar como un todo. Recordemos como es que Xavier de Donato define los mapas como construcciones sistémicas que organizan el mundo con el fin de facilitarnos el conocerlo y posibilitarnos intervenir en el mismo de manera consciente (de Donato 2009, 167); así, concentrarnos en un análisis unitario de las representaciones que constituyen a *Google Maps* como un sistema, sería el equivalente a concentrarnos en analizar los diversos tipos de imágenes (letras, figuras) del mapa de Tahití que Cook trazó, en vez de analizarlo como una unidad, como un sistema diseñado con objetivos específicos.

Así, tanto los mapas generados por Cook como *Google Maps* cumplen sistémicamente los objetivos para los que fueron intencionalmente diseñados y es en este sentido es que siempre he dado cuenta de *Google Maps* como unidad y no de “las representaciones o las imágenes digitales de *Google Maps*” de forma unitaria, del mismo modo en que no me he referido a “las imágenes o representaciones contenidas en los mapas de Cook y Park”.

Una vez hecha esta acotación, me parece que podemos comenzar a reparar en las intenciones a las que responde *Google Maps*. Tenemos, por ejemplo, aquella ingenua intención que le atribuyen sus desarrolladores, la cual señalé brevemente antes y de la que dieron cuenta durante su lanzamiento: simplificar nuestra manera de ir del punto A al B, con el fin de ubicar lugares particulares cerca de donde estamos ubicados, o bien, para conocer otros lugares adyacentes.

Sin embargo, y como es ampliamente sabido, *Google Maps* en tanto aplicación de *Google* responde a intereses económicos, políticos y militares de los cuales es posible dar

cuenta, y en los cuales considero necesario enfatizar si realizáramos un potencial análisis de este servidor entendiéndolo como surgido en un contexto tecnocientífico cuyas características abordamos ya ampliamente a lo largo de este trabajo, y entre las que ubicamos: investigación científica básica con miras a ser patentada, financiación privada, enriquecimiento rápido, innovación tecnológica con fines utilitarios, cotización en diversas bolsas de valores. Todas estas son características propias de la Tecnociencia y es en este sentido que me parece de gran utilidad partir de un análisis del contexto tecnocientífico en que *Google Maps* es desarrollado (como el brindado por Echeverría), porque aunque la caracterización que Ibarra y Mormann proponen para las representaciones científicas enfatiza la necesidad de que estas sean interpretadas de manera diferente en contextos distintos, los autores no proponen una potencial sistematización de las características particulares de producción, realización, distribución, entre otras, que artefactos representacionales del tipo servidores geotelemáticos como *Google Maps* pueden probablemente compartir y cuyo desarrollo contribuiría al mejor entendimiento de los mismos.

Por otro lado, quizá una de las posibilidades más interesantes de entender los mapas modernos o *Google Maps* como artefactos representacionales es el hecho de que este entendimiento enfatiza la importancia de reflexionar sobre la intencionalidad con la que estos sistemas de representaciones son creados; este entendimiento se desmarca del tradicional debate realismo antirealismo de las representaciones en ciencia, permitiendo enfocarnos más bien en características distintas de los artefactos representacionales, por ejemplo: el modo en que sirven como potenciadores de acción y creadores de espacios de posibilidades (ir de un lugar a otro por diversas rutas) así como en las distintas formas en que contribuyen en la constitución y transformación material del mundo (movilizarnos). Bajo esta perspectiva, la cuestión primordial no es si estos artefactos representan o no el mundo y de ser así en qué grado lo hacen, sino cómo es que son medios representacionales artifi-

ciales que responden a determinados propósitos, los cuales van más allá de los meros epistémicos.

La intencionalidad de los mapas modernos y de *Google Maps*, su carácter sistémico, su abstracción (su no-figuración) producto de la selectividad mediante la que representan particulares rasgos de territorios mientras omiten otros (de acuerdo a las intenciones y objetivos que les subyacen) y mediante la cual simplifican la realidad y facilitan comprender de manera sencilla algunas cosas (relaciones entre los objetos representados, por ejemplo) son todas características que forman parte de la definición de mapas que construí a lo largo de los capítulos 1 y 2, y que forman parte también de la potencial caracterización que brinde de *Google Maps*, aunque en este caso se sumen a la misma su desarrollo ex profeso para internet y el uso de servicios de telecomunicaciones como el posicionamiento por satélite o la teledirección.

Otra de las características que Broncano adjudica a los artefactos representacionales es que, así como contribuyen a la transformación material de la realidad, son a la vez resultado de posibilidades reales (como el contexto/entorno particular en el que surgen), así como de posibilidades imaginarias (como la razón o la imaginación).

Sobre la primera idea, los artefactos representacionales como resultado de su contexto de surgimiento, quisiera reflexionar sobre la misma en relación a los mapas modernos como los de Cook y Park y en relación a *Google Maps* dando seguimiento a la idea de la necesidad de hablar de representaciones tecnocientíficas como distintas a las representaciones científicas.

Los mapas modernos, en tanto artefactos representacionales, surgen en un contexto que determina sus potencialidades y que arroja luz sobre las condiciones de uso y condiciones estructurales de los mismos: así son realizados en materiales particulares: papel, cuero, aseguibles en la época. Por otro lado, implican también particulares y específicos condicionantes de acceso, recordemos cómo fue que no cualquier persona podía ver esos mapas, los cuales debido a sus características materiales eran resguardados por la Corona británica durante periodos de tiempo en que se decidía si se harían o no públicos.

Pero como señalé a lo largo de los capítulos 1 y 2 de la mano de Echeverría, las prácticas tecnocientíficas poseen distinciones praxiológicas importantes con respecto a las prácticas científicas, por lo que considero que una distinción entre artefactos científicos y tecnocientíficos posibilita trasladar este entendido a la reflexión sobre representaciones para dar cuenta de los condicionantes contextuales, de uso o de estructura propios y comunes en cada caso.

Siguiendo con la idea anterior, hablar de representaciones tecnocientíficas nos permite, además de desmarcarnos del debate sobre el realismo y la referencialidad de las mismas, enfatizar intenciones comunes en este tipo de representaciones que serán diferentes en mayor o menor grado con las de las representaciones producto de prácticas científicas: si, por ejemplo, los valores empresariales son parte importante en la investigación tecnocientífica, es pertinente considerar la posibilidad de que las representaciones realizadas en su seno están influenciadas por estos valores en mucho mayor grado que las representaciones producto de prácticas científicas. Hablar de representaciones tecnocientíficas nos permite también identificar procesos comunes de producción de las mismas, así como dar cuenta de los diversos modos en que diversos actores se involucran en estos procesos, ya señalé varias veces las enormes diferencias en los procesos de producción de mapas co-

mo los de Cook o Park, trazados a mano por un sujeto a bordo de un bote con el que rodeaba los territorios cartografiados y *Google Maps*, que es resultado de la apropiación de información gubernamental y privada de datos estadísticos y geográficos alrededor del mundo, así como de la contribución que miles de usuarios hacen al señalar y corregir errores tanto en la forma en que *Google Maps* representa como en otras de sus dimensiones a través de herramientas como *Google Map Maker*. Asimismo la actualización de *Google Maps*, a diferencia de la de los mapas tradicionales (por no mencionar los mapas modernos como los de Cook y Park) es veloz y constante.

Identificar las intenciones y objetivos con base en los que se desarrolla *Google Maps* supone, como supuso también el ejercicio a través del que identificamos los objetivos e intenciones de los mapas de Cooks y Park, las ilustraciones botánicas de Parkinson y Buchan, o las imágenes lunares del *Sidereus Nuncius*, tomar en cuenta el contexto en que este artefacto representacional surge.

Otra de las características que Broncano atribuye a los artefactos es que estos son portadores de capacidades e invitan a completar gestos para producir acciones, es decir abren paisajes de posibilidades objetivas de transformación de la realidad. Notemos cómo es que, en un sentido parecido, aunque en términos heideggerianos, el mapa de Cook funcionó como evidencia del descubrimiento de un nuevo sector de investigación natural abierto en el mundo. Aunque evidentemente Cook debió haber recurrido a consideraciones teóricas de la geografía de la época, no apeló a estas con el único objetivo de reflejar especularmente la isla; su representación constituyó una realidad en la que exacerbó ciertas características, a través de la selección, esquematización y condensación de información que consideró pertinente y que respondía al proyecto de: dejar claramente asentados los puntos de atraque en los que futuros navegantes podrían anclar, contribuyendo así a los objeti-

vos imperialistas de la corona británica y, en términos de Broncano, asentando la posibilidad de que otros barcos ingleses volvieran, completando así el gesto esperado al señalar una ruta marítima que podía ser repetida.

Google Maps abre también un conjunto de posibilidades objetivas de transformación del mundo a la que no podíamos acceder antes de su existencia y mediante las cuales nos invita a completar gestos para producir acciones; ejemplos de esto serían:

1. en colaboración con diversas redes, públicas y privadas de transporte, *Google Maps* recoge los datos sobre las horas en que autobuses públicos pasan por puntos específicos de todas las ciudades en el mundo.

2. mediante tecnologías *GPS* (Sistema de Posicionamiento Global, por sus siglas en inglés), *Google Maps* actualiza constantemente el estado del tráfico vehicular con respecto a la ubicación en la que el usuario se encuentre y propone diversas rutas mediante las que es posible trasladarse de un punto A a un punto B, todo esto en tiempo real.⁴²

3. *Google Maps* posibilita interactuar de diversos modos con los espacios que re-presenta, en colaboración con los mismos.

Los ejemplos anteriores son una muestra de la forma en que *Google Maps*, en tanto artefacto representacional, es un portador de capacidades y posibilidades de transformación del mundo e intervención en el mismo, que no eran posibles antes de su existencia:

⁴² Agradezco al Dr. Fernando Broncano el hacerme notar que esta era una diferencia significativa e interesante entre los mapas modernos y *Google Maps*.

Google Maps posibilita incidir materialmente en el espacio a través de mecanismos que los mapas modernos no poseían.

La reflexión realizada en esta sección me parece suficiente para instaurar la artefactualidad en *Google Maps*; considero posible decir que, tanto las ilustraciones de Galileo como los mapas involucrados en los viajes de Cook y Park, así como *Google Maps* (constituido por una gran variedad de imágenes visuales digitales que posibilitan que este servidor funcione como un sistema) pueden entenderse como artefactos representacionales, ya sea científicos o tecnocientíficos.

Asimismo, considero que, tanto los dibujos lunares realizados por Galileo, las imágenes digitales en astrofísica, los mapas modernos de Cook y Park o *Google Maps* en tanto artefactos representacionales, constituyen diversas versiones de mundo con sentido que, en términos de Broncano, abren paisajes de posibilidades objetivas; pero siguiendo también el consejo de Broncano acerca de la necesidad de considerar el contexto en que se desarrollan los artefactos representacionales como una fuerza constitutiva de los mismos en tanto actividades humanas significantes y significativas, es necesario, con miras a un entendimiento complejo y dotado de matices, distinguir entre artefactos científicos y artefactos tecnocientíficos.

Finalmente, y para dar paso a la última sección de este trabajo, quisiera reparar en otra de las características que Broncano señala como propia de los artefactos representacionales: la de que estos son portadores de sentido, es decir que son diseñados y construidos depositando en ellos un sentido que cobra su propio movimiento inmerso en redes de otros artefactos.

En la siguiente sección exploraré la posibilidad de dar cuenta de particulares maneras en que *Google Maps*, entendido como artefacto tecnocientífico representacional, constituye una versión de mundo que a su vez contribuye a la constitución de diversas versiones de mundo; mostraré también como estas versiones de mundo tienen importancia e interés en sí mismas, y cómo es que su sentido no depende, como pensaban los empiristas lógico analíticos, de la posibilidad de reducción de las mismas a un lenguaje fisicalista que muestre una correspondencia con particulares fenómenos en el mundo.

3. Maneras de constituir versiones de mundos correctas, válidas y con sentido en arte y ciencia mediante Google Maps.

A lo largo de esta investigación, he mostrado la pertinencia de la idea heideggeriana del entendimiento moderno del mundo como imagen y cómo es que esta se extendería en el tiempo influyendo en la manera en que científicos como Galileo, cartógrafos como Cook o Park o incluso científicos contemporáneos entenderían la verdad: como sinónimo de certeza rigurosa al representar.

Asimismo, y una vez que mostré en qué consiste entender el mundo como imagen, señalé que la filosofía de la ciencia de principios de la década de 1920, representada por empiristas lógico analíticos como Carnap y Neurath, funcionaba como una metaciencia (Echeverría 1997, 7) una ciencia de la ciencia a cuyos entendidos y proyectos, como los de reducción y unidad de la ciencia, subyacía ese entendimiento moderno del mundo como imagen en tanto los empiristas lógicos partían de la idea de que la ciencia es capaz de producir representaciones certeras, y por lo tanto verdaderas, cuyos términos reducidos a lenguaje fisicalista tendrían un sentido unívoco (Olivé y Pérez Ransanz 1989, 12-13) producto del rigor metódico con el que estas establecían un correlato con particulares fenómenos observables; con base en este supuesto, los empiristas lógico analíticos se daban a la ta-

rea de verificar ese potencial correlato empírico entre representaciones científicas y aquello a lo que referían, a través de otro método, el Principio de Verificación, el cual a su vez era un criterio de significación que, consideraban, determinaba el sentido unívoco, o bien, el sinsentido de una teoría entendida como una representación.

Por otro lado, referí también al sentido metafísico involucrado en el proyecto de unidad de la ciencia de los miembros del Círculo de Viena; el sentimiento de que, en términos de Ian Hacking, existe un mundo único y una verdad unívoca referente al mismo la cual la ciencia puede conocer a través de técnicas y métodos rigurosos (entre los que se encuentra la observación directa) y que puede representar correcta y unívocamente a través de teorías susceptibles de corroborarse en la experiencia. Este sentimiento metafísico es, a mi parecer, equivalente a la metafísica de la ciencia moderna: la convicción de que las representaciones científicas, resultado de la objetivación metódicamente rigurosa de las cosas en el mundo, son certeras y por lo tanto unívocamente verdaderas, además de ser susceptibles a corroborarse mediante experimentación.

Pero como señalé remitiendo a los trabajos de Hanson (1958) y Kuhn (1962) la observación involucrada en ciencia no es una observación directa, inocente y pura, sino que contiene interpretación en sí misma, está teóricamente cargada, por lo que ese sentido unívoco que los empiristas lógico analíticos deseaban encontrar en los términos teóricos reducidos a lenguaje fisicalista, ese sentido que supuestamente trascendería en el tiempo, no es posible.

Los casos de Tycho y Kepler (Hanson 1958) observando un amanecer sirvieron para mostrar, de la mano de Hanson, cómo es que las descripciones que estos científicos hacen de un mismo fenómeno y que se basan en observaciones a las que subyacen interpreta-

ciones teóricas diferentes son también distintas Si Tycho consideraba que el sol estaba fijo en el universo mientras la Tierra se movía y Kepler sostenía que era la Tierra la que estaba fija y que todos los demás cuerpos celestes se movían alrededor de ella, era porque la observación que cada uno de ellos llevaba a cabo no era un mero *ver*, entendido como una mera excitación fotoquímica, sino un *ver como* sumado a un *ver que*: una experiencia cargada teóricamente, una observación que llevaba en sí misma una interpretación y que era producto de organizaciones conceptuales diferentes.

Así señalé que a las observaciones de Tycho y Kepler, a pesar de dar cuenta del mismo fenómeno, no les subyacen los mismos contenidos teóricos ni las mismas organizaciones conceptuales. Y es que, como mencioné apelando a Kuhn, no hay un núcleo metodológico, conceptual y epistemológico que atraviese las prácticas científicas a lo largo de la historia y que sea susceptible de ser descubierto mediante análisis lógico al modo del empirismo lógico analítico, como tampoco hay una base empírica común e intersubjetiva a todos los seres humanos y a la que puedan apelar Tycho o Kepler para determinar la verdad de una teoría por sobre otra.

Vimos ya cómo es que el entendimiento del mundo como imagen, que permea los entendidos de los empiristas lógico analíticos con su filosofía en tanto metaciencia y su Principio de verificación que potencialmente establecería un correlato unívoco entre teorías y un mundo, así como los entendidos de la ciencia moderna, ejemplificados con el caso de Galileo y aquella aseveración de que sus ilustraciones de la luna reflejan al astro tal como es verdaderamente y no de otro modo, y los entendidos bajo los que se desarrollan algunas prácticas científicas contemporáneas, entre las que se encuentran aquellas que apelan a *Google Maps* dotándolo de verdad debido a la certeza de sus representaciones, involucra ese sentimiento de la existencia de un mundo único y una verdad unívoca referente al

mismo, pero también involucra la idea de un mundo ahí afuera que es independiente de quien lo piensa, lo objetiva y lo representa para conocerlo.

Pero el hecho es que, como señala Nelson Goodman en su *Maneras de hacer mundos*:

“Nuestros mundos son precisamente todas las descripciones, las representaciones y las percepciones correctas del mundo, así como las maneras-en-que-el-mundo-es, o simplemente las versiones en las que nos aparece”
(Goodman 1990, 21)

En el prólogo a *Maneras de hacer mundos*, Goodman describe su texto como una especie de viaje que parte de la idea de concebir una verdad y un mundo únicos, concepción compartida por Galileo y los empiristas lógico analíticos en tanto herederos del entendimiento moderno del mundo como imagen, a considerar la posibilidad de existencia de diversas versiones de mundos diferentes, todas ellas correctas, válidas, con sentido (aunque en ocasiones en conflicto) las cuales se construyen a través de distintos símbolos.

Goodman se desmarca de la “engañosa apariencia de lo dado” (Goodman 1990, 23) y de la empresa de reducción fisicalista del empirismo lógico analítico a través de la cual los filósofos vieneses pretendía determinar el sentido y la validez de una representación o una descripción por su correspondencia unívoca con particulares fenómenos en el mundo; ante esto Goodman defiende que no es posible que un solo sistema, a saber la física, incluya todos los demás y que estos deban a la larga reducirse a la física sino quieren pasar por sinsentidos.

De manera similar a Hanson y su ejemplo de las observaciones que Tycho y Kepler hacen de un amanecer, Goodman nos invita a considerar dos enunciados igualmente verdaderos, pero opuestos entre sí, a saber:

- (1) “el sol se mueve siempre”
- (2) “el sol no se mueve nunca”

Goodman señala que parece que estos enunciados describen mundos diferentes, pero luego nos invita a considerar la posibilidad de que no sean enunciados completos con valores de verdad propios, sino más bien elipsis de enunciados más amplios, como:

- (1) “en el marco de referencia A, el sol se mueve siempre”
- (2) “en el marco de referencia B, el sol nunca se mueve”

Bajo esta perspectiva podría considerarse que ambos enunciados pueden ser verdaderos el mismo mundo. Y es que podríamos atribuir el primer enunciado a Kepler y el segundo a Tycho, ambos moldeados por observaciones a las que subyacen, en términos de Hanson, diferentes construcciones intelectuales, teorías o interpretaciones. En un sentido parecido Goodman habla de “marcos de referencia” (Goodman 1990, 19). Ante la pregunta ¿cómo es el mundo? podemos responder bajo un marco de referencia u otro. Pero si insistiéramos ¿Cómo habría de ser el mundo si dejáramos al margen cualquier marco de referencia? Goodman piensa que no podemos evadir las formas de descripción que empleamos cuando describimos algo “podríamos decir que nuestro universo consiste en mayor grado en esas formas de descripción que en un único mundo o en varios mundos” (Goodman 1990, 19).

Si la ciencia moderna o la filosofía de los empiristas lógico analíticos funcionaban con ese sentimiento de que es posible conocer un mundo independientemente de quien lo piensa y lo objetiva a través de representaciones producto de rigor metódico, la propuesta de Goodman se desmarca del entendimiento moderno del mundo como imagen, alejándose del discurso en torno al realismo de las representaciones científicas y enfatizando ese espacio de actividad figurativa, esa constitución de representaciones que señalé a través de las reflexiones que Ibarra y Zubia desarrollan mientras muestran cómo en astrofísica, las representaciones de datos y fenómenos constituyen la información sobre los fenómenos de los que dan cuenta a través de una interacción constante entre datos teóricos y empíricos que se aleja mucho del entendimiento tradicional de las teorías científicas como resultado de observaciones directas con un correlato empírico y un sentido unívocos.

Y es que, no podemos comprobar una versión comparándola con un mundo no descrito, no representado, no percibido; y si nuestros mundos son todas esas descripciones, representaciones y percepciones es en ese sentido es que Goodman considera la multiplicidad de mundos:

“No hablamos de múltiples alternativas posibles a un único mundo real, sino, por el contrario, de múltiples mundos reales (...) Nos hallamos confinados a las formas de descripción que empleamos cuando nos referimos a aquellos que describimos, y podríamos decir que nuestro universo consiste en mayor grado en esas formas de descripción que en un único mundo o varios mundos” (Goodman 1990, 19)

Goodman explica que para entender esta idea de que existen una diversidad de “relatos de mundo” podemos pensar en las diversas descripciones que existen del movimien-

to, pero que es aún más sorprendente la gran variedad de versiones del mundo producto de diversas ciencias, artes o de nuestras percepciones que a su vez son modificadas por esa variedad, las circunstancias o nuestras propias intuiciones, experiencias o intereses.

A lo largo de este trabajo he dado cuenta de varios tipos de representaciones, aunque he hecho énfasis en una. Los mapas, objeto de estudio del presente trabajo, en tanto imágenes visuales forman parte de ese subconjunto de representaciones científicas producto de esa “visualización” (Lynch 2006) que equivale a una serie de procesos que dan origen a una gran variedad de representaciones científicas, lo que a su vez da lugar a combinaciones de distintos tipos de representaciones visuales; cabe recordar aquí la idea básica de la caracterización de representaciones científicas propuesta por Ibarra y Mormann (Ibarra y Mormann 2010) en la que señalan que estas no aparecen de manera aislada sino que se combinan de múltiples modos pudiendo dar lugar a hibridaciones.

Asimismo, he abordado diversas ideas en relación a las teorías como parte de las representaciones científicas en general y he señalado características particulares de los mapas en tanto representaciones científicas (o tecnocientíficas en el caso de *Google Maps*) visuales en particular. Cabe preguntar, a la luz de la propuesta goodmaniana de que nuestros mundos son todas aquellas descripciones, representaciones y percepciones correctas del mundo, ¿en qué sentido es pertinente pensar que las teorías científicas, compuestas por proposiciones como las que imaginamos Tycho y Kepler constituirían a partir de sus observaciones, las ilustraciones lunares de Galileo, los mapas de Cook y Park entendidas todas como artefactos científicos representacionales, o bien *Google Maps* en tanto artefacto tecnocientífico representacional, constituyen mundos correctos, válidos y con sentido?.

Para responder a la pregunta anterior quisiera comenzar estableciendo una distinción, de la que Goodman da cuenta, entre descripciones y representaciones. Las descripciones, tales como “El sol está fijo y la Tierra se mueve”, “La Tierra está fija. El Sol se mueve”, “La sustancia en este vaso es alcohol”, “El enunciado “La sustancia en este vaso es alcohol” es verdadero” son todas conjuntos de proposiciones, de enunciados que pueden combinarse (1) por conjunción a través de elementos de enlace (sintagmas como “y”) o bien (2) por yuxtaposición a través de signos de puntuación que unen dos proposiciones independientes entre sí (e.g. Vine, vi, vencí) y que son susceptibles de ser verdaderas o falsas en tanto proponen tales o cuales cosas que bien pueden ser aceptadas o rechazadas.

Por su parte, las representaciones (tales como las ilustraciones lunares de Galileo, los mapas de Cook o Park, o *Google Maps*) no pueden combinarse entre sí, ni por conjunción ni por yuxtaposición y no son susceptibles de ser verdaderas o falsas en tanto no proponen tal o cual cosa determinada, la cual sea posible aceptar o rechazar. Sin embargo, y como señalé apoyada en la caracterización de las representaciones científicas propuesta por Ibarra y Mormann, estas pueden materializarse en diversos moldes y necesitan ser interpretadas y reinterpretadas, dando lugar a representaciones de representaciones; en este sentido, las ilustraciones lunares de Galileo pueden ser entendidas como representaciones visuales de otro tipo de representaciones: las teorías astronómicas emergentes de su época, las cuales determinaron en cierto grado sus observaciones; y es que en tanto no existe lo puramente dado, el ojo inocente en la observación científica, las versiones de mundo que constituyamos serán siempre versiones de versiones de mundos previos “Las muchas estofas de las que están hechas los mundos –la materia, la energía, las ondas, los fenómenos- están hechas a la vez que esos mismos mundos (...) No están hechas, evidentemente, de la nada, sino que están hechas de otros mundos” (Goodman 1990, 24).

Así, las descripciones teóricas, compuestas por proposiciones como las de Tycho y Kepler, los mapas de Cook o Park, las ilustraciones de Galileo o *Google Maps* en tanto artefactos representacionales, constituyen versiones de mundo que responden a diversos objetivos: epistémicos, políticos, económicos o militares. Pero a la luz de esta idea es posible que dos versiones de mundo se contrapongan drásticamente y evidentemente (como en el caso de las proposiciones de Tycho y Kepler); Goodman señala que en casos así puede decirse que cada una de ellas es correcta dado un sistema determinado: la Teoría geocéntrica o la heliocéntrica por ejemplo, o bien, de acuerdo a alguna corriente artística.

Los impresionistas por ejemplo, constituyeron representaciones de mundos que se alejaban de la figuración, mediante las cuales en vez de figuras o paisajes trazados esquemáticamente trataban de reproducir impresiones de luz y color (Vicens 1974, 47). En *El ciber mundo, la política de lo peor*, Paul Virilio señala que la pintura impresionista surge como un modo de resistencia ante el desarrollo de la tecnología de registro fotográfico y su realismo:

“Seurat y el puntillismo; Signac después; los impresionistas, Cézanne, Monet... son una primera divergencia con respecto a la aparición del cliché fotográfico. Su realidad, su manera de pintar está ya condicionada por una resistencia a la misma. La realidad diverge, ya no es exactamente la que era” (Virilio 1997, 26)

Si volvemos al diálogo que Clov y Hamm sostienen dentro del bunker beckettiano de *Final de Partida* con el que introdujimos este trabajo, a través de proposiciones y enunciados Beckett constituye un mundo en el que “Todo es gris” en el que todo es “Negro claro”, tratando quizás de dar cuenta del sentimiento de soledad, abandono y desesperanza en

que se encuentran los personajes de su pieza. Como mencioné cuando remití al diálogo entre Clov y Hamm este es plurisignificativo, no posee un sentido unívoco y evidentemente su validez o su sentido no están determinada por su correspondencia con particulares fenómenos observados directamente en el mundo.

Hemos señalado ya que las representaciones visuales, como los mapas de Cook y Park, no son susceptibles de ser verdaderas o falsas mientras las proposiciones son susceptibles de aceptarse o rechazarse como verdaderas. Goodman señala que en este último caso la idea de verdad puede ser un idea a tener en cuenta, pero que a pesar de eso no debe reducirse a una correspondencia unívoca de proposiciones o términos con un mundo dado, pues la verdad será distinta en diversos mundos: en diversos sistemas y marcos de referencia.

Sin embargo, y de un modo similar a Carnap cuando en sus reflexiones sobre la verdad y la confirmación señala que para fines prácticos y teniendo un grado de certeza suficientemente alto es posible dotar de verdad a una proposición científica, ignorando una posibilidad de refutación futura, aunque sin reducir la verdad a un correlato empírico directamente observacional, Goodman considera que es posible hablar de la verdad de determinadas proposiciones si estas: (1) no violan ninguna creencia que nos sea irrenunciable, y (2) no quebrantan ninguno de los preceptos o de las pautas normativas que le van asociadas, entre las que distingue, por ejemplo: (a) las leyes de la lógica o (b) observaciones experimentales impregnadas de varios grados de firmeza.

Bajo este entendido, la proposición “El mundo es gris. Negro claro” es falsa en tanto evidentemente viola creencias que nos son irrenunciables; pero a diferencia de lo que Carnap podría señalar, Goodman no la consideraría un sinsentido puesto que si tanto a través

de la ciencia como del arte es posible constituir mundos, estos serán constituidos no sólo bajo una impronta de verdad literal, sino también metafórica (la frase en corchetes es mía):

“En un tratado científico, la verdad tiene un papel máximo pero en un poema o en una novela pueden pesar más la verdad metafórica o alegórica, ya que incluso un enunciado literalmente falso [El universo es gris. Negro claro] puede ser metafóricamente cierto (...) Y los enunciados, tanto si son literal o metafóricamente verdaderos como si son falsos pueden mostrar lo que no dicen [soledad, abandono y desesperanza] pueden funcionar como agudos ejemplos literales o metafóricos de rasgos y sentimientos no mencionados expresamente” (Goodman 1990, 39)

Sin embargo, y aunque aceptáramos la idea de que la verdad puede ser entendida más allá de una correspondencia entre el mundo y una proposición, es cierto que, como señala Goodman, aunque la verdad literal tenga un papel máximo en los tratados científicos, es un tema irrelevante en cuanto a representaciones no verbales, como las artísticas, refiere. Porque aunque Goodman considera pertinente hablar de verdad al tratar con representaciones proposicionales como las teorías, señala que no podemos pensar que el sentido, la corrección o la verdad metafórica de una obra de arte depende de su correspondencia con particulares fenómenos en el mundo ya que “se requieren criterios diferentes de los aplicados en la ciencia, criterios no por ello menos exactos, para apreciar lo que comportan las diversas versiones perceptivas, ya sean estas pictóricas o literarias” (Goodman 1990, 22)

Adscribir a la idea goodmaniana de la posibilidad de constituir diversas versiones del mundo, validas, correctas y con sentido, nos lleva, de una descripción científica unívoca del

mundo (entendida como representación científica teórica) a diversas descripciones y representaciones que no son intertraducibles, ni susceptibles de ser reducidas a un solo supuesto en tanto no existe regla alguna a través de la que sea posible la reducción a física de versiones de mundo como las de Constable, James Joyce (ejemplos propuestos por Goodman) o bien, como la de Samuel Beckett.

Esa brecha que la ciencia moderna buscaba sortear mediante el rigor del método nos hacía creer en la idea de que había un mundo neutral, ambivalente, que podía ser aprehendido “correctamente” por un sujeto independiente del mismo mediante el rigor método de la ciencia; sin embargo, Goodman señala que “existe una pluralidad de versiones correctas, que son irreducibles a una sola y que entrar en mutuo contraste” (Goodman 1990, 22)

Asimismo, adscribir a esta idea, despidiéndonos de esa fantasía ortodoxa de la que habla Hacking sobre la posibilidad de que la ciencia nos conduce a la correcta y por lo tanto unívoca representación de un mundo o de la realidad, y sustituyendo la idea de un mundo por la de varios mundos que no son sino versiones, reconociendo que lo dado, lo observado, es más bien, algo tomado por nosotros mismos permite “enfrentarnos a las preguntas sobre cómo se hacen los mundos, cómo se comprueban, cómo se conocen” (Goodman 1990, 24)

Me parece que esta perspectiva Goodmaniana sumada a la caracterización que he propuesto de las representaciones científicas en general como artefactos científicos representacionales y de *Google Maps*, en particular, como artefacto tecnocientífico representacional nos permite centrarnos en la forma en que estos artefactos representacionales crean versiones de mundos y no en su referencialidad, centrándonos así en las potenciales inten-

cionalidades, así como las posibilidades reales o imaginarias que dan origen a esas versiones de mundo, o bien, en la forma en que estos artefactos contribuyen a potenciar la acción y a transformar materialmente la realidad a través de esas versiones de mundo, invitándonos a completar gestos que producen acciones.

Antes de dar cuenta de particulares maneras en que *Google Maps*, entendido como artefacto tecnocientífico representacional, contribuye a la constitución de versiones de mundo en arte y ciencia quiero mencionar que por motivos de tiempo y espacio, más que una propuesta firme, acabada y rigurosa, esta sección es una exploración que se centrará en tres de las cinco maneras de las que Goodman da cuenta como ejemplos a través de los que es posible constituir versiones de mundo mediante diversos símbolos; paralelamente a la descripción de estos procesos mostraré como es que *Google Maps*, entendido como artefacto tecnocientífico representacional que constituye una versión de mundo, contribuye, a la vez, a la conformación de otras versiones de mundo en arte y ciencia. Para dar cuenta de la idea anterior, volveré a algunos de los entendidos a los que se llegó en los capítulos anteriores mediante los ejemplos situados que ya he desarrollado, pero agregaré también nuevos ejemplos.

Como señale, para Goodman la constitución de mundos es un re-hacer, en tanto parte de mundos preexistentes, los cuales se constituyen a partir de diversos procesos, entre los que identifica:

a) *Composición y descomposición*

Dividir el todo en partes, separando y conjuntando (a veces a la vez). De acuerdo a Goodman, estos procesos se encuentran presentes en la desagregación de géneros en

subespecies, o bien en la conformación de conjuntos de elementos en virtud de sus rasgos. Los procesos de composición y descomposición pueden consolidarse a través de la aplicación de etiquetas, tales como nombres, predicados, gestos, imágenes; en este sentido, el reunir bajo un único nombre diversos elementos, o bien sucesos (aunque estos difieran en el tiempo) como parte de un todo, es un proceso de composición que, quizá, está precedido por uno de descomposición.

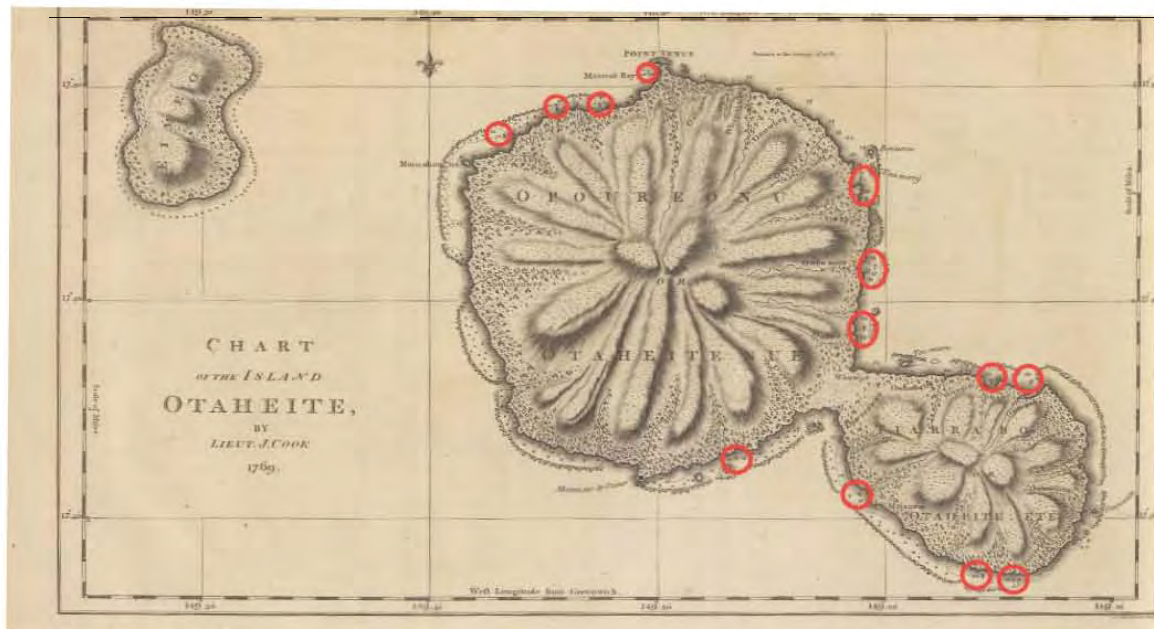
Goodman señala que el proceso de identificación de esos mundos constituidos descansa sobre su organización: dos ciudades pueden ser diferentes, pero estar en una misma provincia; diferentes personas pueden formar parte de un mismo club, o bien las mismas personas formar parte de diferentes clubs “La identidad y la constancia que existen u operan en un mundo es la identidad con respecto a aquello que está en ese mundo, en tanto está organizado en él” (Goodman 1990, 26).

De este modo un mundo puede estar constituido por entidades diversas entre sí, pero será distinto a otro si no todo lo que pertenece al primero pertenece al segundo “El mundo del esquimal que no ha captado el concepto unificador “nieve” no sólo difiere del mundo del samoano, sino también del mundo del habitante de Nueva Inglaterra quien, a su vez, no ha captado las distinciones del esquimal” (Goodman 1990, 26).

En este sentido, un mapa reúne bajo un mismo nombre diversos elementos: “mapa” es el nombre que recibe un artefacto representacional producto intencional resultado de diversas prácticas científicas o tecnocientíficas inmersas en particulares condiciones contextuales y que constituye una versión de mundo la cual trata de facilitarnos el comprender espacialmente cosas, conceptos o procesos a través de diversos signos (números, letras,

diagramas, dibujos) y que nos invita a completar un gesto para producir una acción respondiendo a fines específicos tales como los epistémicos, económicos o militares.

El mapa que Cook trazó de Tahití en 1769 estaba conformado por letras, dibujos, números y demás signos diversos entre sí, los cuales se organizaron en virtud de identificarse como un mapa. Es interesante reparar, por ejemplo, en el uso repetido del dibujo de un ancla, un índice que funciona como indicio de los lugares en que es posible fondear una embarcación. Asimismo, ese índice va siempre acompañado de números, los cuales probablemente indicaban la profundidad del agua.



De manera similar *Google Maps* constituye un versión de mundo a través de elementos heterogéneos organizados para darle identidad como un mapa, un artefacto representacional producto de investigación tecnocientífica la cual, como señalé de la mano de Echeverría, es praxiológicamente distinta a la investigación científica y que tiene entre sus objetivos el de facilitarnos el trasladarnos de un lugar a otro, invitándonos, como el mapa de Cook, a completar un gesto para producir una acción través de diversos signos: íconos, como las fotografías del *Street View*; índices, como los señalamientos de carreteras, monumentos o reservas naturales, entre otros.

Pero esa versión de mundo que *Google Maps* constituye contribuye a la vez a la constitución de otras versiones de mundo que se sirven de algunos de los diversos elementos organizados en este artefacto tecnocientífico representacional y cuyos objetivos, lejos de apelar a la referencialidad o el realismo de *Google Maps*, les cuestionan. Así, sobra señalar que el sentido, la corrección o la validez de estas nuevas versiones de mundo no puede reducirse a una correspondencia unívoca y directamente observable con un mundo dado, como pretendían los empiristas lógico analíticos.

Google Floor View (2014) es una pieza de la artista estadounidense Jeny Odell, quien hace uso de imágenes digitales halladas en internet, las cuales recoge, etiqueta y cataloga y con las que constituye obras entre cuyos objetivos se encuentra el de “poner de relieve la naturaleza material de nuestra existencia moderna en red”⁴³. *Google Floor View* se compone de 43 imágenes halladas en el *Street View* de *Google Maps*, las cuales se organizan para identificarse como una versión de mundo a través de la que Odell trata de expresar la idea de que “en un momento en que las imágenes se utilizan no sólo para vendernos cosas, sino también para convencernos de determinadas realidades o aconteci-

⁴³ En <http://www.jennyodell.com/about-news.html>, con última fecha de ingreso: 03-06-16

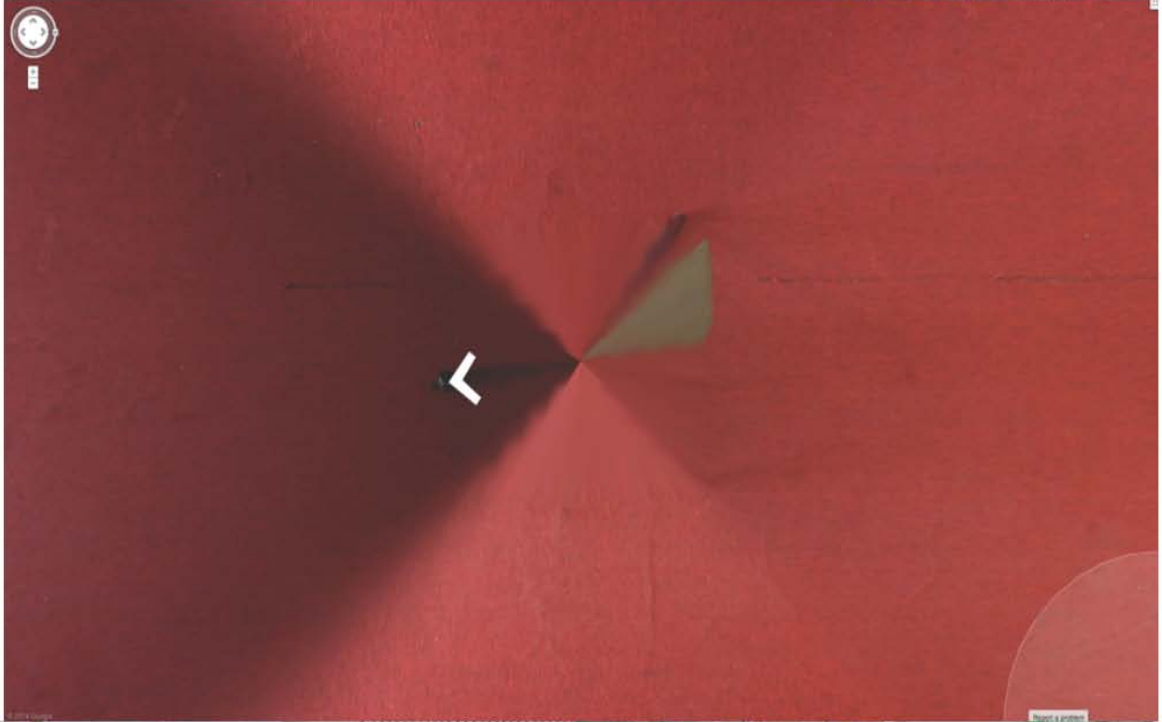
mientos (...) sería no sólo una tontería, sino una irresponsabilidad reducir las imágenes a su sentido literal”⁴⁴

Odell selecciona imágenes en las que podemos apreciar las marcas de los trípodes fotográficos con los que los diversos equipos de fotógrafos que *Google* envía alrededor del mundo capturan las imágenes que observamos como usuarios del Street View de *Google Maps*, haciendo evidente así “las costuras, las interrupciones”⁴⁵ los *glitches* de ese artefacto tecnocientífico representacional, los cuales nos instan a no olvidar el carácter intencional y constitutivo de esta representación, de esta versión de mundo.

Así, la versión de mundo que Odell constituye a través de la selección y organización de elementos (fotografías) previamente organizados en otra versión de mundo, será distinto ya que no todo lo que pertenece a *Google Maps* pertenece a *Google Floor View*, el primero, por ejemplo, no capta las distinciones, el particular énfasis y el sentido del segundo.¹

⁴⁴ En <http://www.jennyodell.com/floorview.html>, con última fecha de ingreso: 03-06-16

⁴⁵ *ibidem*





Así como la identificación de mundos depende de la organización de los mismos, la repetición lo hace en igual medida en tanto la heterogeneidad de un mundo, así como su monotonía, dependen de la distribución de sus sucesos; se dice, por ejemplo, que un experimento se repite aunque se lleve a cabo en circunstancias distintas: distintos días, por distintas personas, en distintos países, en la medida en que comprueba una misma hipótesis. Goodman cita a George Thomson para señalar que:

“Siempre habrá algo que es diferente... Cuando dices que repites un experimento, lo que de hecho haces es repetir todas aquellas características que una teoría señala como pertinentes al caso. En otras palabras, repites el experimento como ejemplo de una teoría” (Thomson en Goodman 1990, 27)

Si atendemos las reiteradas observaciones lunares de Galileo, sumadas a su afán por dar cuenta de que es necesario poseer un catalejo exactísimo y a su descripción detallada de la forma en qué este debía ser construido, podemos ver como es que todo ese rigor metódico responde al objetivo de, en sus palabras, obtener la visión de la que él gozó (Galilei 2010, 46) y experimentar así su teoría acerca de los astros celestes como llenos de imperfecciones, cavidades y prominencias, y no lisos, uniformes y estrictamente esféricos como se creía en la época. En este sentido, las observaciones de Galileo se repiten como ejemplo de su teoría.

De una manera similar, la experimentación del mapa de Tahití trazado por Cook fue repetida como ejemplo de que, efectivamente, era posible encontrar la isla en determinadas coordenadas y que esta tenía las características de las que Cook había dado cuenta.

En el caso de *Google Maps*, señalé que este servidor, en tanto arreglo causal, constituido por pequeños arreglos causales, funciona conjuntamente para facilitar ir de un punto A a un punto B a través de diversas rutas susceptibles de ser experimentadas como posibilidades certeras de dirigirse a diversos lugares, es decir: son susceptibles de ser repetidas a la luz de la posibilidad de comprobar la ubicación de un lugar en determinadas coordenadas.

Si pensamos en versiones de mundo constituidas a través del arte y en la idea de repetición como dependiente de la organización, en tanto proceso de constitución de versiones de mundo, el trabajo de Jeny Odell arroja nuevamente luz sobre estas ideas. La serie *Satellite Collections*, producida entre 2009 y 2011, consiste en 19 *collages*, cada uno con diferente título y entre los que se encuentran: *206 Granjas Circulares*, *964 Partes Redondas de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales*, *97 Torres Nucleares de Enfriamiento*, *104 Aviones*, *125 Piscinas*, *1*, *378 Graneros*, *Torres de agua* y *otras construcciones industriales cilíndricas*, constituidos a partir de la selección y re-organización de imágenes provenientes de *Google Satellite View*.

Si bien la versión de mundo constituida por *Google Maps* puede parecernos bastante heterogénea, esta serie en conjunto y debido a su organización crea la sensación de un mundo monótono y repetitivo, una versión de mundo en la que podemos hallar cientos de objetos similares en diferentes regiones, los cuales en términos de la propia Odell parecen decir “las personas estuvieron aquí”⁴⁶.

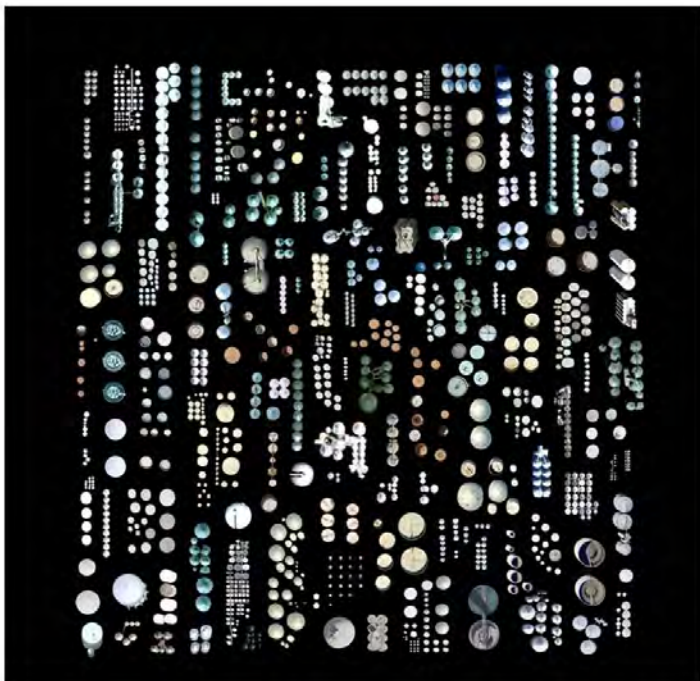
Una vez más, la versión de mundo constituida por *Google Maps*, cuyos objetivos dependen en un grado elevado de la certeza mediante la que este artefacto tecnocientífico representa determinados territorios, contribuye a la constitución de una versión de mundo

⁴⁶ En <http://www.jennyodell.com/satellite.html>, con última fecha de ingreso: 03-06-16

cuyo sentido tiene que ver con expresar la idea de que, en términos de Odell “es precisamente desde este punto de vista inhumano que somos capaces de leer nuestra propia humanidad, en todas sus marcas diminutas y repetitivas sobre la faz de la tierra”⁴⁷.

⁴⁷ Íbidem.





b) Supresión y complementación

Todos los ejemplos anteriores son una muestra de cómo es que si los mundos se constituyen a partir de otros mundos, ese constituir implica supresión y complementación. En la sección 2 del capítulo 1 di cuenta de algunas características de las ilustraciones botánicas de plantas y animales, características a las que subyacen procesos de supresión y complementación en tanto muchas de estas ilustraciones suelen ser realizadas suprimiendo elementos de los especímenes que representan, así, una planta puede dibujarse con una sola hoja o con menos pétalos de los que en realidad observan los dibujantes, que por cuestiones prácticas seleccionan rasgos distintivos de los especímenes apelando a la interpretación y complementación de los espectadores, quienes interpretarán que todas las hojas, flores o tallos de ese espécimen tendrán las mismas características que los dibujados, complementando así la ilustración.

Como ya vimos, el mapa de Cook, producto de la síntesis de datos empíricos y teóricos resalta con particular esmero los puntos de Tahití en que era posible fondear, esto a través de varios dibujos de anclas, las cuales complementan su mapa a la vez que responden a los objetivos imperialistas (entre otros) con que este artefacto representacional fue realizado. Asimismo y con fines prácticos, este mapa suprimiría elementos propios de la isla, su vegetación por ejemplo, en tanto como mencioné a lo largo de esta investigación los mapas son selección y esquema y su éxito no depende de una correspondencia exacta con la realidad, sino de que funcionen empíricamente posibilitando intervenir la realidad que representa.

Asimismo, las ilustraciones lunares de Galileo, a la luz del ya varias veces mencionado análisis de Ibarra y Zubia, ejemplifican estos procesos de supresión y complementación.

ción a través de los que se constituyen versiones de mundo. Recordemos cómo es que, como resultado de procesos constantes y permanentes de resistencia y acomodación entre datos empíricos y teóricos Galileo constituye sus ilustraciones a través de una actividad figurativa (Ibarra y Zubia 2009, 171) en la que exagera y resalta el tamaño de los rasgos lunares que considera relevantes para probar que el astro es rugoso como la Tierra; así, a través de la complementación (resaltar particulares rasgos) Galileo enfatiza ciertos cráteres que serían útiles para mostrar que la superficie lunar es accidentada. O quizá más que una complementación ese resaltar y exagerar de Galileo pueda entenderse como una distorsión o una deformación.

c) Deformación

Para terminar, otro de los procesos mediante los cuales es posible constituir versiones de mundo de acuerdo a Goodman es la deformación “cambios que son reconfiguraciones o deformaciones y que pudieran considerarse, según el punto de vista que se adopte, como procesos de corrección o bien como procesos de distorsión” (Goodman 1990, 36).

Goodman señala que, así como en ciencia los físicos pueden acentuar o estilizar aquella curva que de manera más simple se adapta a sus datos, así en el arte la serie de cuadros que Picasso pintó en 1957 inspirado por *Las Meninas* y que lleva el mismo nombre, constituye una versión de mundo que es una distorsión o una deformación de la versión de mundo de Velázquez.

En lo que respecta a la posibilidad de constituir nuevas versiones de mundo a partir de la versión de mundo constituida por *Google Maps* a través de un proceso de deformación, el trabajo del artista Clement Valla en *Postcards from Google Earth* del 2010, nos

muestra una vez más, a través de la ubicación y organización de imágenes (96) provenientes de *Google Satellite View*, una versión del mundo que difiere mucho de la versión de mundo que, me parece, *Google* espera constituir a través de *Google Maps*.

Las imágenes que constituyen *Postcards from Google Earth* están organizadas de acuerdo a un rasgo en común que se repite una y otra vez: Valla señala que descubrió “momentos extraños donde la ilusión de una representación perfecta de la superficie de la Tierra parece descomponerse”⁴⁸ y es que las fotografías dan cuenta de carreteras, caminos y puentes que parecen derretirse o deformarse como si los miráramos a través de un *eye-fish*. Estas distorsiones no son errores, sino que responden a un proceso de producción a través del que se hace evidente el hecho de que estas imágenes, a diferencia de las que caracterizan el *Google Street View* y que Jeny Odell usaría en su *Google Floor View*, no son fotografías satelitales sino que: “revelan un nuevo modelo de representación: no a través de fotografías indexicales sino a través de la recopilación automatizada de datos a través de numerosas fuentes diferentes que se actualizan constantemente y se combinan sin fin para crear una ilusión sin fisuras”⁴⁹.

Valla señala que *Google Earth* se disfraza de representación fotográfica cuando en realidad es una base de datos. Esta nueva versión de mundo nos insta, una vez más, a dar cuenta de la pertinencia de entender *Google Maps* como un artefacto tecnocientífico representacional, perspectiva que posibilita dar cuenta de cómo es que este mapa constituye una versión de mundo de forma intencional y con diversos objetivos, la cual a la vez contribuye a la constitución de otras diversas versiones de mundo, cuyo sentido no depende de una correspondencia unívoca con particulares fenómenos en el mundo.

⁴⁸ <http://clementvalla.com/>, con última fecha de ingreso: 02-11-16

⁴⁹ *Ibidem*.



Image © 2013 GeoEye

Google earth



Image © 2013 DigitalGlobe
Image State of Oregon

Google earth



Image NOAA
Image © 2013 GeoEye
Image © 2013 TerraMetrics

Google earth



Conclusiones

Para avanzar en la conformación de una ruta que posibilite entender y explicar las maneras particulares en que *Google Maps* contribuye a la constitución de versiones de mundo en arte y ciencia, esta investigación dio cuenta de la tesis heideggeriana de la transformación moderna del mundo en imagen, para luego mostrar a través del desarrollo de particulares ejemplos situados en qué sentido parece posible sostener que las prácticas científicas modernas funcionaron sobre una base de herencia cartesiana, una metafísica que supone una distinción entre un sujeto-científico que es además un investigador objetivante y calculante en tanto se posa frente a un mundo que deviene objeto de conocimiento, aísla una parte del mismo y la representa mediante cálculo riguroso para adjudicar así verdad a esas representaciones.

Pero más allá de sencillamente dar cuenta de la tesis heideggeriana de la transformación moderna del mundo en imagen y mostrar su pertinencia a la luz de algunos ejemplos, el análisis de esta reflexión metafísica me permitió mostrar en qué sentido es pertinente señalar que el entendimiento de lo ente como aquello susceptible de ser transformado en objeto de conocimiento por un sujeto calculante y de la verdad como sinónimo de certeza de la representación sobre el que se desarrollan las prácticas científicas modernas permeó también las reflexiones de la filosofía de la ciencia de los empiristas lógico analíticos en tanto metaciencia, al partir esta del supuesto de que la ciencia es capaz de producir teorías (representaciones científicas) verdaderas, producto de rigor metódico (en el que podemos incluir una supuesta observación directa e intersubjetiva) a través del que potencialmente se establece un correlato empírico con el mundo, el cual posee un sentido unívoco y no-problemático. Así, mostré que partiendo de un entendimiento convencional en el que para los empiristas lógico analíticos las tareas principales de la filosofía de la ciencia

consistían en determinar el sentido y la verdad de las teorías científicas mediante (nuevamente y a modo de los científicos modernos) rigor metódico, a través de los principios de verificación o confirmación, es decir determinar la certeza de la certeza de la representación, estos pioneros institucionales de la reflexión sobre el conocimiento científico entendían la verdad de un modo similar a los científicos modernos: como sinónimo de certeza de la representación, y en este sentido es que sostengo que pueden considerarse herederos del entendimiento del mundo como imagen.

Señalé también que el establecer un diálogo entre esta idea heideggeriana y algunas tesis a las que los empiristas lógico analíticos del Círculo de Viena suscribían, a saber: la distinción entre proposiciones analíticas y sintéticas, el criterio de demarcación entre ciencia y no-ciencia, la distinción entre un contexto de descubrimiento y un contexto de justificación y la distinción teoría-observación, las cuales conformaron lo que se conoce como visión heredada del conocimiento científico que a su vez permeó los proyectos de reducción y unidad de la ciencia, puede considerarse una ruta de reflexión que de ser abordada más detenidamente podría contribuir a ampliar el entendimiento de los supuestos bajo los que se constituyó la filosofía de la ciencia del inicio del siglo XX.

Asimismo, considero que el dar cuenta de aquellos involucrados en las primeras reflexiones filosóficas institucionales en torno a la ciencia (entendida como conocimiento científico constituido por teorías) como herederos del entendimiento moderno del mundo como imagen puede servir como punto de partida desde el que es posible establecer una distinción respecto de aquellos otros involucrados en posteriores reflexiones en filosofía de la ciencia y que como señalé en este trabajo considero pertinente denominar disidentes del entendimiento del mundo como imagen: filósofos como Popper, Hanson o Kuhn, quienes como es sabido cuestionaron varios de los pilares sobre los que se erigieron las reflexiones

y proyectos de los empiristas lógico analíticos, particularmente el concerniente a la posibilidad de observación directa en ciencia inaugurando así una ruta de reflexión que derivaría en el entendimiento contemporáneo de la ciencia más allá de un conjunto de proposiciones teóricas que de ser producto de rigor metódico y poseer un correlato empírico con un mundo dado serían unívocamente verdaderas, como un conjunto de prácticas representacionales que no poseen una base empírica común susceptible de ser observada neutralmente sino a través de las que se combinan, interpretan y procesan representaciones que no brindan un reflejo especular y unívocamente correcto sobre un mundo dado, sino que constituyen mejores y peores sistemas de representación que responden a fines más allá de los epistémicos, tales como los económicos, políticos o militares.

Una vez que mostré en qué sentidos es posible señalar que el entendimiento del mundo como imagen se hallaba en la base de diversas prácticas científicas representacionales modernas y que permeó la filosofía de los empiristas lógico analíticos en tanto meta-ciencia, estas reflexiones me ayudaron a dar cuenta de que es plausible puntualizar algunas similitudes entre los supuestos que subyacen a este entendimiento y los que subyacen a algunas prácticas científicas y tecnocientíficas contemporáneas, en tanto las ideas de lo ente como aquello susceptible de ser transformado en objeto de conocimiento a través de rigor metódico por un sujeto calculante y de la verdad como sinónimo de representación pueden evidenciarse en algunos procesos de investigación científica que recurren al uso de *Google Maps* considerando que las representaciones que lo conforman como un sistema representacional son rigurosamente certeras y por lo tanto verdaderas.

Con base en la idea anterior mostré que es posible establecer diversas comparaciones entre los procesos de realización de representaciones científicas modernas y *Google Maps*: entre la idea heideggeriana del hombre moderno deviniendo sujeto y centro de refe-

rencia desde donde el mundo se convierte en imagen y *Pegman*, la pequeña representación de nosotros mismos en tanto usuarios de *Google Maps* la cual nos guía a través de la visión subjetiva del *Street View* en el mapa binario; O bien, entre la idea heideggeriana de la verdad entendida como certeza representacional producto de rigor metódico y la forma en que recurrimos a *Google Maps* en tanto servidor geotelemático resultado del rigor de diversos datos estadísticos y geográficos adjudicándole verdad de un modo parecido a como Cook partió de Inglaterra confiando en que los mapas que le guiaban y que eran resultado del rigor científico eran certeros y por lo tanto verdaderos. Asimismo, mostré también cómo es que *Google Maps*, así como el mapa de Tahití trazado por Cook y otras representaciones científicas modernas basadas en supuestos contrafácticos pueden ser experimentadas y corregidas en caso que no se consideren representaciones certeras, sugiriendo así la utilidad explicativa de la idea heideggeriana (contenida en la tesis de la transformación moderna del mundo en imagen) que señala que una vez que la ciencia moderna instaaura un procedimiento en el que luego de fijar una parte de la naturaleza a través de rigor metódico debe probar que efectivamente se ha conseguido fijar y conocer el funcionamiento de determinado sector de la naturaleza a través de experimentos que prueben que ese funcionamiento proyectado por un científico objetivante sucede, en tanto este procedimiento puede observarse en prácticas científicas contemporáneas en las que se recurre al uso de *Google Maps*.

Pero aunque mostré como pertinente la idea de que algunas prácticas científicas que recurren al uso de este servidor geotelemático en sus procesos de investigación preservan algo del entendimiento moderno del mundo como imagen, enfatiqué que este acercamiento es parcial en tanto no podemos, por mucho, agotar una caracterización de *Google Maps* como un mapa moderno digitalizado ya que el desarrollo de este servidor está marcado por distinciones praxiológicas muy importantes, las cuales identifiqué puntualmen-

te y entre las que señalé: el ser resultado de la proliferación de pequeñas empresas interesadas en la innovación en el campo de las nuevas tecnologías y de la financiación privada de investigación científica y tecnológica, el ser producto de la conversión de conocimiento generado en campos como las matemáticas en propiedad privada con miras a captar inversores y cotizar en diversas Bolsas de Valores, cooptando capital privado para desarrollarse trasnacionalmente gracias al enriquecimiento rápido, el ser desarrollado ex-profeso para internet, así como el número de agentes involucrados en su experimentación-corrección, el cual es evidentemente mucho mayor que el número de personas involucradas en la experimentación-corrección de cualquier mapa moderno.

Así, a través de un ejercicio comparativo y el establecimiento de particulares distinciones entre mapas modernos y *Google Maps* di cuenta de este servidor geotelemático como un claro resultado del desarrollo de una serie de eventos propios del inicio de la Revolución tecnocientífica, ejercicio que resultó útil para arrojar luz sobre cómo es que *Google Maps* se configuró y desarrolló, en qué difiere de mapas tradicionales y en que se parece a estos. Y es que si deseamos entender y explicar los modos particulares en que *Google Maps* constituye diversas versiones de mundo, me parece que antes debemos dar cuenta del contexto de surgimiento de este servidor, así como de sus características generales. En este sentido, una vez descritas varias características de *Google Maps*, sumadas a una caracterización general de los mapas desarrollada en diálogo con diversos autores, propuse entender este servidor como: *una representación digital abstracta, sistémica, intersubjetiva, altamente selectiva y esquemática, surgida en un contexto tecnocientífico, desarrollada ex-profeso para internet, que está basada en supuestos contra fácticos perfectibles entre cuyos objetivos están (a) simplificar la realidad (b) facilitarnos conocer el mundo con base en conocimiento previo de diversos territorios así como del lugar en que nos encontramos con respecto a los mismos (c) hacer más sencillo comprender espacialmente algunas cosas,*

conceptos, o bien procesos, mediante diversos signos (números, letras, diagramas, dibujos) y a través del uso de servicios de telecomunicaciones (como el posicionamiento por satélite o la teledirección), y que posee elementos estéticos y perspectivísticos particulares.

Con base en esta caracterización y luego de dar cuenta del camino que la filosofía de la ciencia ha recorrido al reflexionar sobre las representaciones científicas partiendo de un debate en torno al realismo y referencia de las mismas, es decir en tanto metaciencia heredera del entendimiento del mundo como imagen y hasta las reflexiones en torno a la ciencia entendida como una práctica que involucra interpretación e intencionalidad en lo que respecta a los procesos representacionales que la configuran, señalé que es más interesante alejarse de la pregunta por la certeza y referencialidad de las representaciones contenidas en *Google Maps* y abordar cuestiones tales como: en qué casos y de que particulares maneras *Google Maps* es usado apelando a su certeza, considerándolo como una representación verdadera del mundo, en qué particulares modos difiere *Google Maps* de los mapas modernos, o bien en qué particulares maneras *Google Maps* es usado con fines que van más allá de los epistémicos y referenciales (aquellos particulares modos en los que se usa *este servidor* por razones distintas a las de su certeza y referencialidad), todo esto en el marco de prácticas científicas y artísticas en contextos específicos.

Para avanzar en la formulación de respuestas a las preguntas anteriores y una vez propuesta una caracterización de *Google Maps*, señalé como de gran utilidad suscribir a la caracterización de las representaciones científicas propuesta por Ibarra y Mormann, debido a que considero que a ella subyace de forma muy acertada el largo camino mediante el cual la filosofía de la ciencia ha dado cuenta de las múltiples dimensiones, debates y problemas en relación al concepto de representación científica y que puede ser usada para analizar las representaciones de las que se constituye *Google Maps*.

Asimismo señalé que, si bien la caracterización de las representaciones científicas ofrecida por Ibarra y Mormann, a la cual sumé varias observaciones realizadas por autores como Nelson Goodman, Ian Hacking, Michael Lynch, Edna Suárez, Laura Perini, Xavier de Donato entre otros, sintetiza la complejidad en torno al entendimiento de las representaciones científicas, me parece que para comprender las representaciones producto de prácticas tecnocientíficas, pero particularmente de *Google Maps* atendiendo y enfatizando características particulares de este servidor tales como su intencionalidad, la cantidad de agentes involucrados en su realización y constante actualización, la forma en que este potencia la acción, el modo en que constituye digitalmente una versión de mundo y los particulares modos en que es utilizado en diversos campos como el del arte y la ciencia donde contribuye a constituir digitalmente otras versiones de mundo cuyo sentido y validez no radica en la correspondencia con fenómenos observables alejándonos de un debate en torno a su realismo y referencia (debate que subyace al concepto de Representación científica) es pertinente apelar a reflexiones realizadas desde los campos de la filosofía de la técnica, la tecnología y la tecnociencia y dar cuenta de este servidor más allá de una caracterización del mismo como un conjunto de representaciones, o de representaciones de representaciones científicas, enfatizando el contexto tecnocientífico en que surge como sistema y entendiéndolo como un artefacto tecnocientífico representacional a través de los que conocemos, constituimos e intervenimos la realidad con diversos objetivos.

Para avanzar sobre este entendido, suscribí a la propuesta de caracterización de los artefactos de Fernando Broncano, la cual se desmarca de una dicotomía natural/artificial que formó parte en mayor o menor grado de reflexiones que autores como Aristóteles u Ortega y Gasset llevaron a cabo con la finalidad de caracterizar los artefactos, enfatizando la importancia de asumir los imaginarios contemporáneos como complejos multiformes, con matices y que parecen resistirse a una interpretación clara y precisa a través de categorías

esencialistas, lo que permite dar cuenta de los artefactos como arreglos causales humanos e intencionales, producto de una interacción constante entre la imaginación y la razón, portadores de capacidades, resultado de posibilidades imaginarias y entornos materiales, que condicionan y actualizan las trayectorias de la humanidad, que potencian la acción y entre los cuales podemos ubicar los artefactos representacionales (como las imágenes visuales) los cuales además de reunir los rasgos ya señalados, son portadores de sentido en tanto están diseñados y construidos depositando en ellos un sentido que “cobra su propio movimiento” inmerso en redes de otros artefactos representacionales.

Fue de este modo que en esta investigación se avanzó en la caracterización de *Google Maps* como un artefacto tecnocientífico representacional conformado por diversos tipos de imágenes visuales producidas intencionalmente y que funcionan sistémicamente, que es resultado de posibilidades reales (contexto/entorno de surgimiento), así como de posibilidades imaginarias (razón/imaginación), que responde a fines más allá de los epistémicos y que nos invita a completar gestos para producir acciones abriendo paisajes de posibilidades objetivas de transformación de la realidad.

Una vez instaurada la artefactualidad representacional en *Google Maps* y para consolidar el objetivo principal de esta investigación, introduje la propuesta goodmaniana sobre la pertinencia de realizar un viraje que va de la idea de concebir una verdad y un mundo únicos, al modo de Galileo, los empiristas lógico analíticos o los científicos que recurren a *Google Maps* dotándolo de verdad en tanto representa certeramente, perspectivas herederas del entendimiento moderno del mundo como imagen, a considerar la posibilidad de existencia de diversas versiones de mundos diferentes, constituidas a través de diversos signos, todas ellas válidas, correctas (aunque en ocasiones en conflicto), y que poseen un sentido que no está determinado por su correspondencia con particulares fenómenos ob-

servables en el mundo, reparando en la distinción que él realiza entre “descripciones” y “representaciones”, entendiendo las primeras como susceptibles de ser verdaderas o falsas en tanto compuestas por proposiciones (por ejemplo las teorías) y las segundas como no-susceptibles de verdad o falsedad en tanto no poseen enunciados proposicionales (tales como las imágenes visuales como los mapas, o las pinturas).

Adscribir a la idea goodmaniana de la posibilidad de constituir diversas versiones de mundo, además de involucrarnos en ese viaje que va de una descripción científica teórica y unívoca del mundo a diversas descripciones y representaciones correctas que no son intertraducibles y que no pueden ser reducidas a un solo supuesto, nos permite también reparar en la forma en que *Google Maps* en tanto artefacto tecnocientífico representacional crea versiones de mundos a través de signos posibilitando dar cuenta de sus potenciales intencionalidades, las posibilidades reales o imaginarias que dan origen a esas versiones de mundo o la forma en que estos artefactos contribuyen a transformar materialmente la realidad a través de esas versiones de mundo, potenciando la acción al invitarnos a completar gestos.

Finalmente, y recurriendo a los ejemplos situados en diversas prácticas científicas, de los que ya había dado cuenta a lo largo de cada uno de los capítulos de este trabajo, más la incorporación de nuevos ejemplos situados en el campo del arte de la mano de dos artistas contemporáneos que recurren al uso de *Google Maps* en su producción artística: Jeny Odell y Clement Valla, mostré como *Google Maps*, constituye una versión de mundo mediante diversos signos, la cual a la vez contribuye a la constitución de otras versiones de mundo a través de procesos como: composición y descomposición, supresión y complementación o deformación.

A través del establecimiento de similitudes y diferencias entre mapas modernos y *Google Maps*, el análisis del contexto en que este último surge y se desarrolla, su caracterización como un artefacto tecnocientífico representacional y el breve análisis de algunos signos que forman parte de la versión de mundo que este servidor constituye al representar y de los cuales algunos artistas echan mano, resignificándolos y proponiendo nuevas versiones de mundo cuyas formas de producción y objetivos pueden ser muy distintos de los que dan origen a *Google Maps*, este trabajo avanzó en la construcción de una ruta que posibilite entender/explicar las maneras particulares en que *Google Maps* contribuye a la constitución de versiones de mundo en arte y ciencia a través de procesos de producción en los que se involucran diversos signos.

Sin embargo, esta investigación también contribuyó a arrojar luz sobre la necesidad de sumar aportes teóricos provenientes de campos de investigación como la semiótica para avanzar en el entendimiento de los procesos sígnicos involucrados en la producción de las representaciones contenidas en *Google Maps* o la etnografía para dar cuenta de las prácticas tecnocientíficas a través de las que constituyen esas representaciones así como de los agentes involucrados en las mismas, por mencionar algunas posibles rutas que permitan ampliar nuestro entendimiento de las maneras particulares en el mundo es constituido, según *Google Maps*.

Bibliografía

Aristóteles. 1995. *Física*. Madrid: Gredos.

Beckett, Samuel. 2006. *Samuel Beckett. TEATRO REUNIDO*. México: Tusquets.

Bechtel, William y Hamilton, Andrew. 2007. Reductionism, integration, and the Unity of Science: natural behavioral, and social sciences and the humanities. En <https://mechanism.ucsd.edu/research/bechtel.hamilton.reduction.pdf>, con última fecha de ingreso 7-06-16.

Bensaude-Vincent Bernadette y Newman, William. 2007. *The Artificial and the Natural-An Evolving Polarity*. Londres: The MIT Press.

Berrazeg, M. et. al. 2014. New Delhi Metallo-beta-lactamase around the world: An eRe-view using Google Maps. En <http://eurosurveillance.org/images/dynamic/EE/V19N20/art20809.pdf>, con última fecha de ingreso 06-03-16.

Brncic, Carolina. 2014. Fin de partida de Samuel Beckett: La soberanía del lenguaje y el juego metateatral. *Revista Chilena de Literatura* [S.l.], Núm. 86, mayo. En: <http://revistaliteratura.uchile.cl/index.php/RCL/article/view/31492/33237>, con última fecha de ingreso 27-12-16.

Broncano, Fernando. 2009. *La melancolía del ciborg*. Barcelona: Herder.

Carnap, Rudolf. 1936/2013. *Verdad y confirmación*. Traducción de Álvaro Peláez (Sin publicar).

De Donato, Xavier. 2009. La analogía mapa-teoría: la representación científica y el <<giro visual>>. En Casanueva, Mario y Bolaños, Bernardo. *El giro pictórico. Epistemología de la imagen*. México: Anthropos, UAM-Cuajimalpa.

Di Paola, Modesta. Sin fecha. Geografía digital. Nuevas formas de cartografiar el espacio inmaterial". En:

<http://www.artyarqdigital.com/fileadmin/user_upload/PDF/Publicaciones_jornadas_IV/Modesta_di_Paola.pdf>, con última fecha de ingreso 06-03-16.

Echeverría, Javier. 2003. *La revolución tecnocientífica*. Madrid: FCE.

Echeverría, Javier. 1997. La filosofía de la ciencia en el siglo XX: principales tendencias. *AGORA, Papeles de Filosofía*. Vol. 16. Tomo 1, p. 5-39.

Esquirol, Josep. 2012. *Los filósofos contemporáneos y la técnica. De Ortega a Sloterdijk*. Barcelona: Gedisa.

Faerna, Ángel Manuel. 1996. *Introducción a la teoría pragmatista del conocimiento*. Madrid: Siglo XXI.

Fleischman Ross, J., et. al. 2013. Predicting ambulance time of arrival to the emergency department using global positioning system and Google maps. En

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4288957/>, con última fecha de ingreso 06-03-16.

Galilei, Galileo. 2010. *Sidereus Nuncius*. España: MUNCYT. Museo Nacional de Ciencia y Tecnología.

Galzacorta, Iñigo. 2003. Filosofía e imagen del mundo en la crítica heideggeriana de la modernidad, en Pacho, Julián y Galzacorta, Iñigo, *Imagen del mundo y filosofía*. San Sebastián: UPV/EHU.

Gómez, Susana. 2009. La ilustración científica y el engaño de los sentidos, en Casanueva, Mario, y Bolaños, Bernardo, *El giro pictórico. Epistemología de la imagen*. México: UAM Cuajimalpa, Antrophos.

Goodman, Nelson. 1978. *Maneras de hacer mundos*. Madrid: Visor Distribuciones.

Hacking, Ian. 1996. *Representar e intervenir*. México: UNAM, Paidós.

Hans, Hahn et. al. 2012. La concepción científica del mundo: el Círculo de Viena. *REDES*. Vol. 9, Núm. 18, p. 103-149.

Hanson, Norwood, R. 1997. *Patrones de descubrimiento. Observación y explicación*. Madrid: Alianza Editorial.

Heidegger, Martin. 2010. La época de la imagen del mundo en *Caminos de Bosque*. Madrid: Alianza Editorial.

Holmes, Richard. 2012. *La edad de los prodigios*. Madrid: Turner.

Ibarra, Andoni. 2000. La naturaleza vicarial de las representaciones. *Varietades de la representación en la ciencia y la filosofía*. Barcelona: Ariel.

Ibarra, Andoni y Mormann Thomas. 2000. Una teoría combinatoria de las representaciones científicas. *CRÍTICA Revista hispanoamericana de filosofía*. Vol. XXXII, No. 95 (agosto 2000): 3-46.

Ibarra Andoni y Zubia Eduardo. 2009. Las imágenes digitales en astrofísica: mediadores numéricos entre observación y teoría, en Casanueva, Mario y Bolaños, Bernardo. *El giro pictórico. Epistemología de la imagen*, México: Anthropos, UAM-Cuajimalpa.

Kuhn, Thomas. 2013. *La estructura de las revoluciones científicas*. FCE: México.

Legris, Javier. 2016. Sobre Carnap y el proyecto de un lenguaje universal para la ciencia unificada. *Revista Estudios de Epistemología*. Núm. XIII, p. 48-61.

Lévy, Pierre. 2007. *Cibercultura: la cultura de la sociedad digital* [Informe al Consejo de Europa.] España: Anthropos.

Lynch, Michael y Woolgar, Steve. 1988. *Representation in scientific practice*. Kluwer, Netherlands, reimpresión 1990. Cambridge: MIT Press.

Lynch, Michel. 2006. The production of scientific images. Visión and revisión in the History, Philosophy, and Sociology of science, en Pauwels, Luc. *Visual Cultures of Science: Rethinking Representational Practices in Knowledge Building and Science Communication*, USA: Dartmouth College Press.

Martínez, Sergio y Suárez, Edna. 2008. *Ciencia y tecnología en sociedad. El cambio tecnológico con miras a una sociedad democrática*. México: Limusa.

Navarro, Jesús. 2009, 2010. De las dudas de Montaigne a la certeza de Descartes: una hipótesis sobre la función del estoicismo en el origen del internalismo epistémico moderno. *Cuadernos sobre Vico*. Núms. 23 y 24. España.

Olivé, Leon y Pérez Ransanz, Ana R. 1989. *Filosofía de la ciencia: teoría y observación*, Siglo XXI. UNAM: México.

Ortega y Gasset, J. 2014. *Ensimismamiento y alteración. Meditación de la técnica y otros ensayos*, Alianza Editorial: México.

Pacho, Julián y Galzacorta, Iñigo. 2003. *Imagen del mundo y Filosofía*. San Sebastián: UPV/ EHU.

Pérez Ransanz, Ana, R. 2007. ¿Qué queda de la distinción entre contexto de descubrimiento y contexto de justificación?. *Theoría*. Núm. 60, p. 347-350.

Perini, Laura. 2010. Scientific Representation and the semiotic of pictures. *New Waves in Philosophy of Science* (P.D. Magnus y Jacob Busch, eds.; Palgrave Macmillan; Enero 2010).

Ramírez, Sandra L. 2006. Unidad de la ciencia y pluralismo epistémico: dos proyectos epistemológicos con objetivos políticos comunes. *Ludus Vitalis*. Vol. 16, Núm. 25, p. 75-94, en: http://www.ludusvitalis.org/textos/25/25_ramirez.pdf, con última fecha de ingreso el 8 de diciembre de 2013.

Sigg, Pablo. 2004. *BECKETT. Guía crítica de la poesía de Samuel Beckett (1929-1989)*. México: Ángel Nieto Orozco, UNAM, UAM.

Suárez Alejandro. 2012. *Desnudando a Google. La inquietante realidad que no quieren que conozcas*. Madrid: Deusto S.A. Ediciones.

Suárez, Edna. 2007. *Variedad infinita. Ciencia y representación. Un enfoque histórico y filosófico*. México: UNAM, Limusa.

Talens, Jenaro. 2006. Signifique quien pueda o la voz de qué amo. *BECKETT, S., Samuel Beckett. TEATRO REUNIDO*. México: Tusquets Editores México S.A. de C.V.

Torres Santo Domingo, Marta. 2003. Los viajes del capitán Cook en el siglo XVIII: una revisión bibliográfica. *Biblio3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*. Universidad de Barcelona. Vol. VIII, No. 441.

Vermaas, Pieter y Houkes, Wybo. 2006. Technical functions: a drawbridge between the intentional and structural nature of technical artefacts. *Studies in History and Philosophy of Science*. Núm. 37, p. 5-18.

Vicens, Francesc. 1973. *Arte abstracto y arte figurativo*. México: Salvat.

Virilio, Paul. 1997. *El Ciber mundo, la política de lo peor*. Madrid: Cátedra.

Villa Sánchez, José A. 2009. Meditación sobre la metafísica de la ciencia moderna. *La lámpara de Diógenes, Revista de filosofía*. Números 18 y 19.

Wills, Rebeca. 2006. Page Rank: The Math Behind the Search Engine. En http://www.cems.uvm.edu/~tlakoba/AppliedUGMath/other_Google/Wills.pdf, 4 de mayo de 2015.

Zalluoa Zahi. 2005. *Montaigne, and the Ethics of Skepticism*. Charlottesville: Va. Rookwood Press, p. 11.