



**ESTACIÓN
EXPERIMENTAL**
Investigaciones y fenómenos artísticos



ESTACIÓN EXPERIMENTAL

Investigaciones y fenómenos artísticos



CONSEJERÍA DE EMPLEO, TURISMO Y CULTURA
Comunidad de Madrid

Esta versión digital forma parte de la Biblioteca Virtual de la Consejería de Empleo, Turismo y Cultura de la Comunidad de Madrid y las condiciones de su distribución y difusión se encuentran amparadas por el marco legal de la misma

www.madrid.org/culpubli
culpubli@madrid.org



CA2M  Centro de Arte Dos de Mayo
Comunidad de Madrid

Móstoles. 13 mayo-9 octubre 2011

laboral
Centro de Arte y Creación Industrial

Gijón. 28 octubre 2011-9 abril 2012

**COMUNIDAD DE MADRID
REGIONAL GOVERNMENT
OF MADRID**

**Presidenta
President**

Esperanza Aguirre Gil de Biedma

**Vicepresidente y Consejero
de Cultura y Deporte
Vicepresident and Councillor
for Culture and Sports**

Ignacio González González

**Viceconsejera de Cultura
Vice-councillor for Culture**

Concha Guerra Martínez

**Directora General de Archivos,
Museos y Bibliotecas
Managing Director of Archives,
Museums and Libraries**

Isabel Rosell Volart

**Asesora de Artes Plásticas
Fine Arts Adviser**

Lorena Martínez del Corral

**Jefe de Prensa de Cultura
Head of Press for the Regional
Ministry of Culture**

Pablo Muñoz

**Equipo de Prensa de Cultura
Press Office for the Regional
Ministry of Culture**

Milagros Gosálves

Lara Sánchez

**CA2M
CENTRO DE ARTE DOS DE MAYO**

Director Director

Ferran Barenblit

Colección Collection

Carmen Fernández Fernández

Asunción Lizarazu de Mesa

Exposiciones Exhibitions

Ignacio Macua Roy

Difusión Diffusion

Mara Canela Fraile

Laura Hurtado

**Educación y Actividades Públicas
Education and Public Programmes**

María Eguizabal Elías

Carlos Granados

Victoria Gil-Delgado Armada

Pablo Martínez

**Gestión y Administración
Management and Administration**

Mar Gómez Hervás

Olvido Martín López

**PRINCIPADO DE ASTURIAS
PRINCIPALITY OF ASTURIAS**

**Presidente del Principado de Asturias
President of the Principality of Asturias**

Vicente Álvarez Areces

**Consejera de Cultura y Turismo
Councillor for Culture and Tourism**

Mercedes Álvarez González

**Viceconsejero de Cultura y Turismo
Vice-councillor for Culture and Tourism**

Jorge Fernández León

**PATRONATO DE LA FUNDACIÓN
LA LABORAL. CENTRO DE ARTE
Y CREACIÓN INDUSTRIAL
BOARD OF TRUSTEES OF
FUNDACIÓN LA LABORAL.
CENTRO DE ARTE Y CREACIÓN
INDUSTRIAL**

Presidenta President

Mercedes Álvarez González,
en representación del Principado de Asturias
representing the Principality of Asturias

**Vicepresidente Primero
1st Vicepresident**

Jorge Fernández León,
en representación del Principado de Asturias
representing the Principality of Asturias

**Vicepresidente Segundo
2nd Vicepresident**

Nicanor Fernández Álvarez,
en representación de HC Energía
representing HC Energía

Vocales Patronos Board Members

Alejandro Jesús Calvo Rodríguez

Agustín Tomé Fernández

en representación del Principado de Asturias
representing the Principality of Asturias

Ministerio de Cultura

Ayuntamiento de Gijón

Autoridad Portuaria de Gijón

Caja de Ahorros de Asturias

Telefónica

**Miembro Corporativo Estratégico
Strategic Corporate Member**

Alcoa

**Miembros Corporativos Asociados
Associated Corporate Members**

Dragados

Duro Felguera

FCC

Secretario Secretary

José Pedreira Menéndez

**LABORAL CENTRO DE ARTE
Y CREACIÓN INDUSTRIAL**

Directora Director

Rosina Gómez-Baeza Tinturé

Comisario Jefe Chief Curator

Benjamin Weil

**Coordinadora General y Responsable
de Programas Públicos
General Coordinator and Head of
Public Programmes**

Lucía García Rodríguez

**Responsable de Exposiciones y
Publicaciones
Head of Exhibitions and Publications**

Ana Botella Díez del Corral

**Asistente Área de Exposiciones
Assistance to Exhibitions
Department**

Patricia Villanueva*

**Responsable de Servicios Generales
Head of General Services**

Ana I. Menéndez

**Asistente Área de Servicios Generales
Assistance to General Services**

Lucía Arias*

**Plataforma Cero. Centro de
Investigación, Producción y Recursos
Plataforma Cero. Research,
Production and Resource Centre**

Pedro Soler

David Pello

Ana J. Fernández*

Candela Jiménez**

Mediación Mediation

Elena Álvarez**

Nuria Menéndez**

Aida Rodríguez**

Paula Valdés**

Secretaría

Lara Fernández*

María Romalde*

Gabinete de Prensa Press Office

Pepa Telenti Alvargonzález*

* Lacera Servicios y mantenimiento

** ISS Facility Services

EXPERIMENTAL STATION. ART PRACTICE OR IMPOSSIBLE SCIENCE

ESTACIÓN EXPERIMENTAL. PRÁCTICA ARTÍSTICA O CIENCIA IMPOSIBLE

Art and scientific practices share a fair number of motivations, quests and impossible horizons in common. Both start out from a detailed examination of reality, very often from what the untrained eye does not perceive. Both require patience, perseverance, advocating the new works (of art) or (scientific) theories as the valid proof of contemporary thinking. Both strike the same balance of observation, speculation, prediction and experimentation. Both can end up in the most absolute abstraction, proposing solutions that seemingly contradict or question everyday experience. Both are overtly political, openly involving themselves in that which partakes of the shared sphere of the public. Both want to (and sometimes actually do) change the world.

Likewise, there are many elements that set them apart. Science sets out in search of certainty, while art has long given up any pretence of looking for the truth. While there is such a thing as a scientific method, it would be very difficult to say the same about art. Their respective definitions of hypothesis, experiment and theory are also very different. Furthermore, in art, the experiment (the work) and even the very process itself are the fundamental axes around which a large part of its thinking revolves.

The social perception of art and science very often run along parallel paths.

Las prácticas artísticas y científicas comparten un buen número de motivaciones, búsquedas y horizontes imposibles. Ambas parten de la investigación minuciosa de la realidad, a veces de aquello que pasa desapercibido para el ojo no entrenado. Ambas necesitan paciencia, perseverancia, humildad e intensidad. Ambas arrinconan las teorías y las prácticas que les preceden, dejándolas para su estudio como legado del pasado y superponiendo las nuevas obras (de arte) o teorías (científicas) como las pruebas válidas del pensamiento contemporáneo. Ambas se basan a partes iguales en la observación, la especulación, la predicción y la experimentación. Ambas pueden acabar en la más absoluta abstracción, proponiendo soluciones que contradigan o cuestionen la experiencia cotidiana. Ambas son abiertamente políticas, involucrándose abiertamente en aquello que constituye la esfera compartida de lo público. Ambas pretenden cambiar el mundo y (a veces) lo consiguen.

De igual manera, hay muchos elementos que no comparten. La ciencia dice buscar la certeza; el arte hace tiempo que ha rechazado todo intento de acercarse a cualquier verdad. Si existe un método científico, difícilmente puede decirse que exista un método artístico. Las nociones de hipótesis, experimento, teoría son muy diferentes entre ambas. Más aún: en arte, el experimento (la obra) e incluso el proceso mismo se convierte en los ejes sobre los que pivota gran parte del pensamiento que genera.

La percepción social del arte y de la ciencia también ha caminado en numerosas ocasiones en paralelo. En los tópicos y las expectativas, centrales en la conceptualización de esta exposición, tanto el científico como el artista han sido considerados raros, excéntricos, inofensivos hasta el día que decidían comenzar a encarnar el mal. El científico loco, un personaje inherente a la narrativa de la ciencia ficción que luego cautivó a la cultura pop, aparece desde el momento en que se descubre que la ciencia también puede ser dañina y que sí, puede destruir el mundo. En ese imaginario, existe también el artista loco, que responde a una subvariante de un impreciso modelo romántico. En definitiva, ha encontrado en el “raro” uno de los motores del pensamiento crítico de la contemporaneidad.

Estación Experimental se fija precisamente en ese espacio de lo imaginario. No se detiene en un análisis minucioso del conjunto de la ciencia, ni en sus actuales logros, aspiraciones y frustraciones. En ese sentido no es una exposición al uso sobre las relaciones entre arte y ciencia. Desplaza su atención hacia lo inverosímil o, como mínimo, lo improbable. Muestra cómo el arte y la ciencia imposible se acercan y se entrecruzan. Huye también de identificar ciencia con sofisticación tecnológica: de hecho, casi todo lo presente en la exposición raya el bricolaje doméstico.

Sus comisarios, Virginia Torrente y Andrés Mengs, han abandonado toda ingenuidad al no caer en una sencilla traslación ilustrativa de las preocupaciones de la ciencia hasta el arte. Se han fijado más bien en ese espacio intersticial de lo quimérico, del cortocircuito que generan los cruces de las ficciones teóricas con las ficciones estéticas que resulta en un territorio de nadie en el que se inventan nuevas reglas. Los trabajos

Among the clichés and expectations at the very core of the conceptualisation of this exhibition, both the scientist and the artist have been labelled as odd, eccentric, and inoffensive—that is, until the day when they turn evil. The mad scientist, a stock character in science fiction narratives that found its way into pop culture, appeared at the very moment when it dawned on us that science also has the potential for harm and that it could in fact destroy the world. This same imaginary also includes the mad artist, which is normally a subcategory of an imprecise romantic model. In short, it has found in the “madman” one of the driving engines for a critical thinking of contemporaneity.

Experimental Station focuses precisely on this space of the imaginary. It does not aspire to an exhaustive analysis of the whole of science, nor its current achievements, aspirations and frustrations. In this regard, it is not a predictable exhibition on the relationship between art and science. On the other hand, it shifts its attention towards the implausible or, at the very least, the improbable. It explores the crossroads and overlaps of art and impossible science. It also eschews any identification between science and technological sophistication and, in fact, almost everything in the exhibition borders on DIY.

The curators, Virginia Torrente and Andrés Mengs, have divested themselves of all ingenuous notions, sidestepping a facile illustrative translation of the concerns of science to art. Instead they have lent particular attention to the interstitial space of the fantastic, of the short-circuit generated by the cross between theoretical fictions and aesthetic fictions that produces a no man's land where new rules have to be invented. The works featured in this

exhibition very often challenge the spectator's expectations, or the assumptions of science itself. And sometimes, by proposing extremely complex solutions to non-existing problems, they question the whole logic that commonsense applies to notions such as outlay, effort or risk both in art as well as in science. They show situations in which the absurd dovetails neatly with the everyday, broadening the perceptions of reality to grotesque extremes. Two-way games, confounding distinctions between use and material, improbable situations and, in general, the insistence in affirmations that we know in advance are probably not true are the bread and butter of a large number of the works in *Experimental Station*.

LABoral and CA2M Centro de Arte Dos de Mayo wish to express their gratitude to all those involved in this exhibition: to the curators for their laudable work, to Pablo Martín Pascual for the brilliant essay in this catalogue, to the owners who lent the works, to all those who have collaborated in its production and, above all else, to the artists, whose engagement with this project has been absolutely essential.

incluidos en la exposición, en muchas ocasiones, desafían las expectativas del espectador, o las de la propia ciencia. Algunas veces, cuestionan todas las lógicas que el sentido común aplica a nociones como gasto, esfuerzo o riesgo tanto en el arte como en la ciencia al proponer soluciones complejísimas para problemas inexistentes. Se muestran situaciones en las que lo absurdo entronca con lo cotidiano, amplificando las percepciones de la realidad hasta hacerla grotesca. Los juegos de ida y vuelta, las confusiones de uso y material, las situaciones inverosímiles y, en general, la insistencia en afirmaciones que sabemos, a priori, que probablemente no son ciertas constituyen la materia prima de un buen número de las propuestas de *Estación Experimental*.

Desde LABoral y el CA2M Centro de Arte Dos de Mayo queremos agradecer muy especialmente a todos los implicados en la exposición: a sus comisarios por la extraordinaria labor realizada, a Pablo Martín Pascual, por el magnífico ensayo que acompaña el presente catálogo, a los prestadores de las obras, a todos los que han colaborado en su producción y, por encima de todo, a los artistas, cuya complicidad en este proyecto ha sido imprescindible.

Ferran Barenblit, Director, CA2M
Centro de Arte Dos de Mayo, Móstoles, Madrid

Rosina Gómez-Baeza, Directora, LABoral
Centro de Arte y Creación Industrial, Gijón

EXPOSICIÓN EXHIBITION

Comisarios **Curators**

Andrés Mengs
Virginia Torrente

Coordinación **Coordination**

Mariano Mayer (CA2M)
Ana Botella Díez del Corral (LABoral)
Patricia Villanueva (LABoral)

Agradecimientos

Acknowledgements

Sergio A. Fernández; Gregor Podnar;
María Revuelta; Esther Viñas; Casilda
Ybarra Satrustegui; The Drawing Center,
Nueva York, Selina Blasco; Pierre Kilv;
David Knopfler; Clara Martínez Corrales;
Gabriela e Fabio Szwarcwald.

Y especialmente a todos los artistas,
galerías y coleccionistas participantes
en la exposición.

CATÁLOGO CATALOGUE

Textos **Texts**

Pablo Martín Pascual
Virginia Torrente

Coordinación **Coordination**

Mariano Mayer (CA2M)
Ana Botella Díez del Corral (LABoral)
Patricia Villanueva (LABoral)

Traducción **Translations**

Nuria Rodríguez Riestra
Cecile Munier (Polisemia)

Diseño Gráfico **Graphic Design**

Andrés Mengs

Impresión y Encuadernación

Printing & Binding

Imprenta Narcea

Imagen de Portada

Cover Image

Construcción del satélite de comunicación
por reflexión S-131. Proyecto *Echo*, 1965.
© NASA Langley Research Center (NASA-
LaRC)

Edita/*Edition*: CA2M Centro de Arte Dos
de Mayo. Comunidad de Madrid y LABoral
Centro de Arte y Creación Industrial, 2011.

© De los textos y traducciones:

Licencia Reconocimiento — No comercial
— Sin obra Derivada 3.0 España de Crea-
tive Commons.

[Texts and translations: Creative Commons.
Attribution-NonCommercial-NoDerivs 3.0
Spain license.](#)



© de las imágenes: sus autores

© of [photographs: the authors](#)

© Luis Bisbe, Jean Tinguely,
VEGAP, Madrid, 2011

Rivane Neueschwander: Images © the
artist and courtesy of the artist, Stephen
Friedman Gallery, London; Galería Fortes
Vilaça, São Paulo and Tanya Bonakdar
Gallery, New York.

Algunos derechos reservados. Queda pro-
hibida la reproducción parcial o total de las
imágenes de esta obra por cualquier medio
o procedimiento, sin la autorización de los
titulares del © copyright.

[Some rights reserved. The partial or total
reproduction of any of the images in the
publication in any form or by any means
without prior written consent of the ©
copyright holders is strictly prohibited.](#)

ISBN: 978-84-614-9932-8

Depósito legal: As-2252/11

Este catálogo se publica con motivo de la
celebración de la exposición *Estación Expe-
rimental. Investigaciones y fenómenos artís-
ticos*. CA2M Centro de Arte Dos de Mayo,
Madrid, del 13 de mayo al 9 de octubre de
2011. LABoral Centro de Arte y Creación In-
dustrial, Gijón, del 28 de octubre de 2011 al
9 de abril de 2012.

[This publication is edited in conjunction
with the exhibition *Experimental Station.
Research and Artistic Phenomena*. CA2M
Centro de Arte Dos de Mayo, Madrid, from
May 13th to October 9th 2011. LABoral
Centro de Arte y Creación Industrial, Gijón,
from October 28th 2011 to April 9th 2012.](#)

CA2M Centro de Arte Dos de Mayo

Av. Constitución 23
28931 Móstoles, Madrid
+34 91 276 02 13
www.ca2m.org
ca2m@madrid.org

LABoral Centro de Arte y Creación Industrial

Los Prados, 121
33394 Gijón
+34 985 185 577
www.laboralcentrodearte.org
info@laboralcentrodearte.org

SUMARIO CONTENTS

ARTE Y CIENCIA: CAMPOS DE PRUEBA Y ERROR [p. 11]

VIRGINIA TORRENTE

CIENCIA ES TODO AQUELLO QUE LOS ARTISTAS LLAMAN CIENCIA [p. 23]

PABLO MARTÍN PASCUAL

EN EL LABORATORIO IN THE LABORATORY

LUIS BISBE [p. 58] **CARLOS BUNGA** [p. 62] **CALEB CHARLAND** [p. 64]

ALISTAIR McClymont [p. 68] **RUBÉN RAMOS Balsa** [p. 70]

BEN WOODSON [p. 74]

TRABAJO DE CAMPO FIELDWORK

ALBERTO BARAYA [p. 76] **FAIVOVICH & GOLDBERG** [p. 82]

JOÃO MARIA GUSMÃO & PEDRO PAIVA [p. 88] **ILANA HALPERIN** [p. 92]

NEUENSCHWANDER & GUIMARÃES [p. 96] **JORGE PERIS** [p. 98]

ARTEFACTOS Y MECANISMOS ARTEFACTS AND MECHANISMS

JULIO ADÁN [p. 102] **GUILLEM BAYO** [p. 106]

INGRID BUCHWALD [p. 110] **MILTON MARQUES** [p. 112]

O GRIVO [p. 116] **ARIEL SCHLESINGER** [p. 120]

CONRAD SHAWCROSS [p. 124] **ALBERTO TADIELLO** [p. 126]

PERDIDOS EN EL ESPACIO LOST IN SPACE

DAVID CLARKSON [p. 130] **BJÖRN DAHLEM** [p. 132]

KARLOS GIL [p. 134] **LYN HAGAN** [p. 138] **KILUANJI KIA HENDA** [p. 140]

MAÑAS & MOORI [p. 142] **PALOMA POLO** [p. 144] **JAN TICHY** [p. 146]

RAPHÄEL ZARKA [p. 150]

EXPERIMENTAL STATION [p. 153]

RESEARCH AND ARTISTIC PHENOMENA



Aleksandra Mir. *Garden of Rockets*, 2005
Cortesía de la artista y Galería Joan Prats, Barcelona

ARTE Y CIENCIA: CAMPOS DE PRUEBA Y ERROR

VIRGINIA TORRENTE

¿Cómo pueden las nuevas tecnologías y la metáfora de la ciencia ser empleadas en la investigación artística? ¿Cómo puede la mirada del artista contribuir al desarrollo de los avances científicos y tecnológicos? Es decir, qué puede hacer el arte por la ciencia, no qué puede hacer la ciencia por el arte. ¿Existen nuevos discursos que aporten perspectivas críticas, éticas y espirituales para afrontar campos emergentes en la práctica artística? “Me gusta pensar en un concepto de arte que no se limita a lo visual solamente”, dice Cildo Meireles.

Entre el enunciado, experimento y resultado, existen muchas posibilidades en el camino que se constatan en lo que se llama prueba y error. Azar y probabilidad son otras dos palabras certeras para describir lo que sucede en la búsqueda de algo, ya sea de manera sistemática o errática. Ya lo dijo John Cage: “el arte es una especie de estación experimental”.

La ciencia alcanza la belleza cuando llega hasta nosotros desembarazada de su bagaje de fórmulas, explicada sencillamente —Darwin es pertinente y ameno en la descripción de sus investigaciones— e igualmente el artista, a través de un planteamiento estético, tiene la intención de sorprender y gustar al espectador, seducirnos con su lenguaje. Pero como dice Daniel Canogar, “¿Qué hace un artista? Investigar. El artista no es un mero productor de objetos bonitos. El arte es un arma para indagar en el entorno. Una mediación entre seres humanos que a veces sirve para contar cosas que de otra manera no se explicarían.”

El físico e historiador de la ciencia José Manuel Sánchez Ron nos recuerda que “muchos consideran la ciencia como un conjunto de teorías, de elaboradas y sofisticadas construcciones surgidas de la mente de un ingenioso científico, que sirven para ‘comprender’(…) Por supuesto, los científicos realizan experimentos y éstos también son importantes, pero de ellos apenas sabemos algo, ni finalmente les damos demasiada relevancia, deslumbrados por el poder de las teorías. Semejante visión de la ciencia es errónea. Los experimentos constituyen elementos esenciales para la ciencia. Al lado de la teoría, existen legiones de experimentos”. Esta cita, sacada de su contexto, sirve para parodiar el abismo entre teoría y experimento, que en arte es más relativo y no tan estudiado por impreciso, y en ciencia, en cambio, ha sido tratado y debatido extensamente a lo largo de la historia.

La ciencia lo investiga casi todo ¿Qué es entonces lo que no puede explicar y cómo llenar esos huecos de desconocimiento? El hombre, intentando convivir con el mundo que le rodea, se esfuerza en comprender cómo funcionan las últimas tecnologías y, al mismo

tiempo, es incapaz de racionalizar algunos hechos simples y cotidianos. Confusos pero atentos, vivimos entre el *mundo inventado* y el *mundo natural*. La producción de arte en sí se ve afectada por ambos, permitiendo que se desarrolle en un campo paralelo.

Los científicos usan un lenguaje abstracto de signos para visualizar y explicar las fuerzas invisibles, las relaciones y procesos que hacen nuestro mundo comprensible. De manera similar, los artistas crean imágenes para transmitir y analizar significados. ¿Qué ocurre cuando ambos sistemas de representación se contaminan uno con otro?

Para algunos artistas, la ciencia ofrece un interés, a veces por sus posibilidades teóricas y otras, por sus posibilidades evocativas y sugerentes, y su fascinación abre caminos paralelos a los instruidos por el arte. Así, los trabajos realizados en esta senda se abren hacia nuevas dimensiones, bajo nuevos códigos de uso y de percepción. La comprensión de la realidad se hace más elástica. La ciencia, frecuentemente, ofrece más posibilidades de contar historias que la propia ficción. Y esto es lo que seduce a los artistas.

Hasta poco antes del siglo XVIII, arte y ciencia avanzaron de la mano en muchos de sus caminos. El mito de la ciencia pura, el tópico de que cualquier compromiso ideológico o político del investigador constituye una contaminación, tiene claros perfiles decimonónicos. A comienzos del siglo XVIII, la ciencia constituía una actividad cuyos niveles de integración social eran escasos. Esto no ha variado tanto. Poseía en cambio un estimable rango social, que hoy día ha perdido. He aquí el paralelo con el estatus del artista contemporáneo. Envidiado y denostado a la vez, el rango laboral de artistas y científicos sigue resultando ajeno al interés del público de la calle, que sin embargo, cuando en singular alguno de sus protagonistas triunfa, pasa al podio de los famosos por un breve lapso de tiempo, junto a los provenientes de cualquier otro campo, sin separación.

¿Qué sabemos el público no experto de un científico antes de conocer su nombre cuando le dan el Nobel? Nada, igual que apenas podemos comprender lo que investiga. Salvo que nos cuenten que es algo bueno contra el cáncer o para detener el cambio climático, nuestro interés diario no es muy profundo. Su vida, su proceso de trabajo, años y años de estudio en el laboratorio, todo es una novedad sobre la que sentimos una gran curiosidad repentina, que dura el lapso que la noticia en la prensa. El científico galardonado salta del anonimato a la celebridad en un segundo, y su trabajo callado de experimentación queda dinamitado por la popularidad instantánea. El artista en el estudio trabaja también en sus investigaciones, día a día en su propio laboratorio, hasta que sus obras salen a la luz en una exposición determinada. Luego, la vuelta al estudio, a la reflexión de la batalla creativa y al anonimato, hasta una próxima vez, que muchas veces no tiene fecha en el calendario.

La ciencia es una carrera por llegar el primero, firmar la patente y divulgar lo experimentado, para aplicarlo a la industria comercial e incluso a la militar en ciertas ocasiones. Los artistas están también sometidos a una cierta competición contra el tiempo y el éxito: hay que ser joven y llegar antes, cuanto más alto, mejor. El científico, como el artista, quiere mantenerse ajeno al debate político, a la contaminación mediática, quiere estar en su laboratorio, en su estudio, trabajando, inventando y creando, aunque me refiero a una concepción romántica que no los abarca a todos. El miedo al fracaso y a la incompreensión son latentes y están en la agenda de los artistas y los científicos por igual, así como la inestabilidad



Fig. 1. Francis Crick y James Watson con su modelo del ADN en el Laboratorio Cavendish, 1953
Fotografía de Barrington Brown

laboral, la imposibilidad de planear económicamente su futuro, su carrera profesional, a un cierto plazo que ni siquiera podemos llamar largo.

El científico es un ser inteligente, entrenado para el debate, pero mal comunicador. El difícil salir y explicar al mundo el trabajo de compartimentos tan estancos como son el de la astrofísica o la medicina nuclear. El científico es respetado, pero de una manera aurática, como el artista. No queremos que nos explique nada, queremos utilizar las aplicaciones de sus descubrimientos. Del artista, queremos ver sus obras en los museos, que nos deleiten y entretengan en nuestros ratos de ocio, no que nos hagan sentir incómodos ni inexpertos frente a la a veces “incomprensible” arte contemporáneo. El científico trabaja en un maravilloso espacio de observación, de conocimiento, de estudio, con procedimientos rigurosos para la obtención y recolección de datos. Los artistas penetran en este campo restringido por la puerta de atrás. El estudio convertido en laboratorio, donde las herramientas artísticas son sustituidas por otros métodos, en un afán de búsqueda de lo nuevo.

Percepción y observación son herramientas de trabajo básicas para muchos y distintos oficios. La terminología científica es utilizada por algunos artistas como referente para renombrar experiencias estéticas, y a veces lo mismo sucede al revés. De la percepción y la observación (artista) a la investigación y la experimentación (científico) se establece un vaso comunicante lingüístico interesante. Se podría hablar de muchos puntos y logros comunes como fue para el arte la definición de la perspectiva en el Renacimiento, explicada por las matemáticas y la óptica, y por nombrar un caso contrario, la maqueta-escultura que representa la secuencia del ADN, un maravilloso ejemplo de geometría abstracta en su representación, diseñada por sus descubridores para que el público pudiera entenderla. La experiencia estética siempre ha dialogado con las ciencias y viceversa [fig. 1].

El científico, en ciertos campos especializados, puede errar en sus investigaciones, pero nadie le va a decir que vuelva al gremio del aficionado, como cuando en el siglo XVIII la investigación era entendida a la manera de “un entretenimiento de caballeros” según algunos sociólogos del conocimiento [fig. 2]. Estamos en los tiempos de la ciencia con mayúsculas, del acelerador de partículas que reproduce el Big Bang y del telescopio Hubble, aparatos con los que antiguos investigadores no podían ni soñar. Cuando en el otoño del año 2009, el acelerador de partículas falló en su primer experimento —después de cinco mil millones



Fig. 2. Joseph Wright of Derby. *An Experiment on a Bird in the Air Pump*, 1768. The National Gallery, Londres

de dólares, 13 años invertidos en su construcción, y garantizadas pruebas para su arranque—, se descubrió que las causas fueron unas migas de pan dejadas caer por un pájaro, que provocaron un cortocircuito..., o eso contaron desde el CERN en Ginebra.

La historia muestra cómo el avance en el conocimiento científico es discontinuo, con periodos más brillantes que otros. A comienzos del siglo XX, en el lapso comprendido entre la Exposición Universal de París y el estallido de la Primera Guerra Mundial, se suceden 15 años de gigantesco impulso intelectual, en los que tienen lugar cambios vertiginosos. En ese tiempo se elaboran las bases del pensamiento contemporáneo, y mientras en las artes se establecen las vanguardias, en las ciencias se escucha por primera vez la teoría de la relatividad, se aplica el uso de la electricidad a la vida cotidiana y el de la radioactividad al mundo médico. El futuro dejó de ser una promesa y pasó a ser una amenaza, como demostró el comienzo de la Primera Guerra Mundial. En esos mismos años, las vanguardias artísticas quisieron asumir la falsa analogía comparativa con la ciencia y la tecnología, en el sentido de que cada nueva forma de expresión debería ser superior o más avanzada a las anteriores, demostrar un progreso (véase Marinetti, los futuristas y su devoción a las máquinas). La intención cubista de representar los objetos con todos sus relieves hoy resulta inocente, pero en su momento supuso un gran escándalo, y a la vez, un gran avance sin vuelta atrás para la pintura.

Dalí estaba al tanto de los escritos de muchos científicos, físicos y matemáticos contemporáneos suyos, y trató a grandes figuras destacadas en estos campos por su interés



Fig. 3. Salvador Dalí (1904-1989)
Fotografía de Philippe-Halsman



Fig. 4. Estudio de Marcel Duchamp, 1916-1918
Fotografía de Henri Pierre Roché

específico en estas materias, en busca de una mejor comprensión de la existencia, y en segundo lugar, por la posibilidad de aplicar algunas de sus teorías a su propia experiencia artística. Precisamente con la excusa de este peligroso interés, Dalí fue expulsado del grupo surrealista, que en un principio defendía postulados pseudocientíficos que Dalí tomó al pie de la letra, y a quien Breton (de quien primero fue niño mimado) llegó a acusar después de “esa especie de mesilla de noche neo-falangista Avida Dollars” [fig. 3]. Pero el verdadero renovador de la figura del artista en el siglo XX fue Marcel Duchamp, que rompió con muchos moldes preestablecidos en el arte contemporáneo y puso sobre la mesa la idea sin complejos de que el proceso puede ser tanto o más interesante que el propio resultado, de que la intención puede escaparse del corsé puramente estético y virar hacia otros campos paralelos al arte. Duchamp, en su búsqueda de la representación de una cuarta dimensión, se inspiró en el trabajo del matemático Henry Poincaré, experimento de perspectiva que queda reflejado en el *Grand Verre* (1915-1923) [fig. 4].

La ciencia, entendida como actividad subversiva, tiene una larga historia que incluye a científicos juzgados y condenados a la hoguera por defender ideas que eran rechazadas por el sistema o por la religión, al igual que el arte está lleno de prejuicios hacia creadores que, después de muertos, pasaron a ocupar las salas principales de los museos. La tensión entre revolucionarios y conservadores, los que apoyan la vanguardia y los que la denostan, no es novedad en arte y ciencia.

En muchas ocasiones, la ciencia y el arte avanzan gracias al debate que provocan. Porque lo nuevo causa escándalo, incredulidad y negación, hasta que es aceptado, ya sea por demostración o por costumbre. En 1922, un agrio debate público enfrentó al filósofo Henri Bergson y al físico Albert Einstein. El tema era la discusión de la nueva teoría de la relatividad de Einstein y su análisis filosófico. Aquí triunfó la racionalidad (Einstein) sobre la intuición (Bergson). Es interesante como ambos cultivaron con cuidado su faceta pública a través de los medios de comunicación, como defensores de teorías que no tenían que ser siquiera interpretadas como contrapuestas. La divulgación de ideas y hechos científicos en debates de cara al público, comienza a ser de gran importancia a principios del siglo

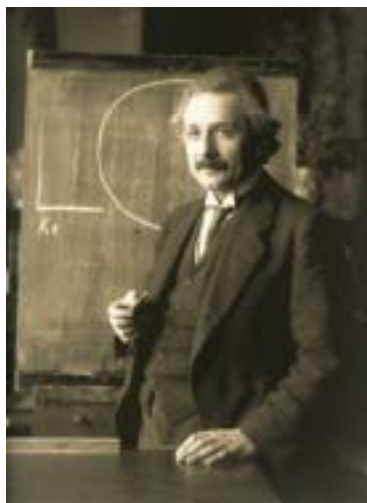


Fig. 5. Einstein, 1921. Fotografía de F. Schmutzer



Fig. 6. Jean Tinguely. *Homage to New York*, 1960

pasado. Igual que las vanguardias surrealistas y dadaístas se apoyaban por primera vez en conferencias, algaradas y performances que resultaban provocativas pero altamente eficaces para darse a conocer [fig. 5].

En 1960, Jean Tinguely preguntó a Billy Klüver si podía ayudarlo a construir una escultura/máquina que se destruyera a sí misma, para una exposición en el MoMA. Klüver, ingeniero especializado en electricidad, aceptó, sorprendido y encantado. La escultura se tituló *Homenaje a Nueva York*, y se presentó en el jardín del MoMA. Pontus Hulten fue quien presentó al ingeniero a Tinguely, y desde ese momento, Klüver se involucró en el tema de tal manera que en 1966 fundó una empresa sin ánimo de lucro llamada EAT (Experimentos en Arte y Tecnología), que fomentaba la ayuda a los artistas en sus pesquisas técnicas [fig. 6].

Gabriel Orozco explica: “Me interesan las matemáticas, la topología, geometría, física, filosofía, y muchas otras cosas. En casi todo mi trabajo hay cosas escondidas y otras que son evidentes. Hay un reflejo de filosofía, geometría y física. Me gusta que sean como un secreto detrás de mi trabajo. Utilizo la ciencia como una plataforma para albergar lo poético. Si lo poético sucede, entonces hay acceso a la parte científica. Si no sucede, mi trabajo queda sin sentido, como un libro lleno de diagramas incomprensibles. Sabemos que hay reglas ocultas, geometría y leyes que están ahí para inventarlas o descubrirlas. Creo que un artista tiene la responsabilidad de crear un universo que tenga la complejidad e inmensidad de la capacidad humana, pero esto no ocurre muy a menudo. Pero cuando un artista intenta ser científico, incurre en los mismos errores que cuando quiere ser poético o estético. Acaba haciendo ciencia para niños o poesía para adolescentes. El arte es para adultos”.

La ciencia es un poderoso instrumento para analizar la realidad. Poincaré dice: “la ciencia es solo una clasificación, puede no ser verdad, pero es conveniente. Es verdad que es conveniente, no solo para mí sino para todos los hombres, es verdad que continúa siendo conveniente para nuestros descendientes. Es verdad, finalmente, que esto no puede ser una casualidad. En suma, la única realidad objetiva consiste en las relaciones de las cosas. Miremos a

los científicos trabajar y buscar las reglas”. El filósofo Bergson declara: “Hemos atribuido a la ciencia, como a la metafísica, el poder de alcanzar un absoluto. Únicamente hemos perdido a la ciencia que permanezca científica, que no aloje en su reverso una metafísica inconsciente, que no se presente a los ignorantes o a los sabios a medias, bajo la máscara de la ciencia”.

Nada une a Poincaré con Bergson, ni menos con el artista Orozco, salvo que lanzan teorías radicales de las que simplemente quiero dejar testimonio, en su diversidad sobre diferentes interpretaciones de los métodos de trabajo de artistas y científicos.

Gyorgy Kepes y Frank Malina, los fundadores del Massachusetts Institute of Technology (MIT), fueron pioneros en la difusión universitaria del conocimiento a mediados del siglo pasado. Compartieron ideales humanísticos que se consideraban utópicos. Trabajaron por delante de su tiempo al romper la barrera entre arte y ciencia, produciendo la unión de ambos campos de una manera que pudiera ser accesible a cualquier nivel. Colaboraron frecuentemente con profesionales comprometidos socialmente, de acuerdo a teorías modernistas de principio del siglo XX, buscando novedades en un campo común entre arte, ciencia y nuevas tecnologías. El programa para arte, cultura y tecnología del MIT, opera como un laboratorio destinado a estudios críticos y producción, conectando artistas con la comunidad tecnológica más avanzada. En la facultad ACT del MIT, se estudian avances visuales y se experimenta sistemáticamente para crear una colaboración transdisciplinaria. Al ser una unidad de investigación académica, se potencia el conocimiento y su difusión. En la tradición de sus fundadores, el MIT avala la idea del cambio, de la visión crítica del mundo para enriquecer cualquier tipo de discurso. Pero también hay otra historia del MIT. Se cuenta que, los artistas acogidos bajo sus programas, con desahogadas becas de investigación, firman una cláusula por la que sus investigaciones y descubrimientos pueden ser utilizados por las diferentes y poderosas empresas que los financian, y también por el Gobierno de Estados Unidos si lo considera pertinente, incluidas las posibles aplicaciones militares. De la inocencia y el altruismo de la financiación del arte en sus pesquisas al uso bélico, el paso puede estar muy cerca. En cualquier caso, lo interesante es como el MIT tiene la clarividencia de apoyar la faceta del artista como “inventor”.

Y sin embargo, frente al caso del MIT, hemos de defender instituciones artísticas que funcionan como un laboratorio para el artista sin contraprestaciones: la DIA Art Foundation de Nueva York surgió en el año 1974, creada por Heiner Friedrich y Phillippa de Menil, para producir obras de arte arriesgadas cuyos costes y grado de experimentación nadie quería asumir. DIA vaticinó los cambios que se estaban produciendo en el mundo del arte, donde no todo era ya el paso del estudio a la galería y de ahí al museo o a la colección particular, financiando piezas que tenían mucho de investigación, tanto en su proceso como en su resultado final. Obras de arte difíciles de catalogar.

Como explicaba Aristóteles, todos los seres humanos tienen un deseo nato de conocimiento, gracias a la capacidad de razonar y al desarrollo del lenguaje. Es a partir de la filosofía cuando surgen los interrogantes y la necesidad de analizar fenómenos, describirlos, justificarlos y ordenarlos en un cierto sentido, funciones que la ciencia realiza. Y de ésta, surgen preguntas que dan lugar a problemas teóricos, para los que se busca solución o que derivan hacia nuevas investigaciones.

La ciencia choca contra el muro de la certeza absoluta y la exactitud, entre un marasmo de probabilidades, aproximaciones y tanteos experimentales. La realidad es compleja y certificarla es complicado. Cuesta llegar a clasificaciones definitivas y problemas resueltos, y en medio, quedan infinitud de nuevos frentes abiertos, que sin embargo nos acercan a un conocimiento, aunque quieran y no puedan resolver las ecuaciones planteadas sobre la realidad. En estas grandes cuestiones, el factor humano ayuda a asumir la imprecisión de la realidad, despierta la curiosidad y nos acerca a un entendimiento, aunque no se llegue a la verdad absoluta, siendo este concepto relativo y muy discutido en la filosofía de la ciencia.

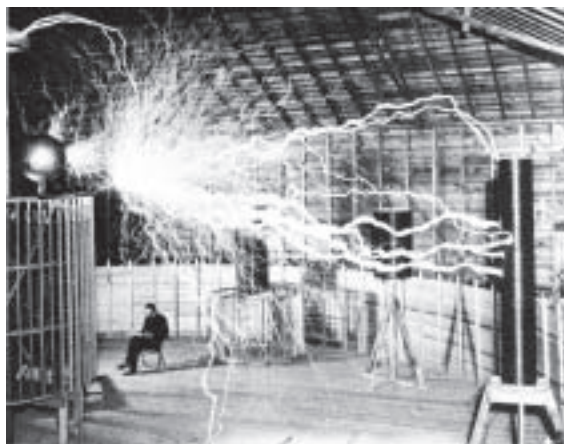
El arte ha sido siempre una alternativa al pensamiento racional. Artistas intrigados por fenómenos no demostrables, utilizan su trabajo como *test* para comprender algunos de los enigmas de la existencia. En sus investigaciones, encuentran nuevos caminos para experimentar los hechos del mundo. Arte como herramienta y estrategia en nuestras vidas diarias. Representando la realidad o no, su trabajo la desafía, confrontando las convenciones de la percepción. Conversaciones en torno a la noción de lo imposible, reúnen a artistas, exploradores, científicos sociales y teóricos culturales, combinando ideas del presente con otras del pasado, para investigar territorios desconocidos, en su afán de ir más lejos. Hoy día que los campos laborales tienden a ser más y más especializados, es difícil la conexión entre diferentes gremios para debatir ideas o trabajar mano a mano. Un amplio espectro de artistas contemporáneos busca respuestas a lo universal en nuestra era actual de rampante información y globalización, tiempo especialmente significativo para la ciencia y el desarrollo tecnológico. Pero esta exposición no es una celebración de avances científicos y tecnológicos. Muchos de los artistas miran hacia atrás, incluido el tiempo pionero de la exploración espacial, en base a analizar aspectos de la condición humana en el momento actual.

La ciencia, como el arte, comienza a ser interesante cuando algo que no tiene sentido, cuando lo inexplicable —o lo más racional— llama la atención de alguien. Desde siempre han existido artistas preocupados en anticipar con su trabajo los cambios y avances en la sociedad, en la estela de Leonardo da Vinci. Y el universo sigue guardando muchos misterios sin explicar, la última frontera sin cerrar. La ciencia, la filosofía y las matemáticas investigan nuestro lugar en el universo. Imaginar el futuro, en un borde donde el arte se convierte en ciencia y ésta, en ciencia-ficción.

El proceso de creatividad llega a un punto álgido cuando tras una fase de dura investigación y otra de incubación (dejar de lado lo que se está investigando) el subconsciente ordena la información para que la idea que anhelamos aparezca de la nada: para que de la manzana que cae del árbol surja el ¡Eureka! De la manzana de Newton provienen las ideas que hoy propulsan las naves espaciales, como dice Jorge Wagensberg a modo de perogrullada.

En ciencia y en arte se parte de preguntas e interrogantes, que no tienen por qué tener un sentido total. Existe el tópico del artista que sufre en su estudio ante la falta de inspiración y el científico que disfruta en su laboratorio, entre probetas humeantes. Ambos, por supuesto, ajenos al mundo que les rodea, enfrascados en su propia creatividad. El artista, deseando ser reconocido y aclamado por el público, y el científico, por su comunidad especialista, sin que nadie se le adelante. La capacidad creadora del artista no se puede desautorizar (aunque sí denostar); el científico será juzgado con rigor.

Fig. 7. Nikola Tesla en su laboratorio, Colorado Springs, c. 1900



El artista y el científico como genios locos, que investigan experiencias pioneras y mágicas, dentro de su propio tiempo, desafiando a la vez el orden y el caos, en una búsqueda de la comprensión del mundo, de aquello que es intangible, dentro de factores temporales como son progreso, evolución y desarrollo. Científicos iluminados como Nikola Tesla (1856-1943) realizaron grandes avances para la civilización, pero a Tesla se le adelantaron otros con las patentes y el éxito (Thomas Edison) [fig. 7].

Ciertas investigaciones científicas producen controversias, como sucede con el tema de los cultivos transgénicos y el estudio del cambio climático, dos de los temas científicos de actualidad más politizados. ¿Cuáles son las controversias críticas dentro y alrededor de ciencia y tecnología? ¿Qué alternativas sociales y culturales pueden aportar artistas y científicos? Al influyente sociólogo y científico Bruno Latour le preocupa cómo la ciencia social —al cuestionar “la realidad” que la ciencia examina— puede contribuir al abuso político de la ciencia. ¿Cómo afectan las disputas científicas a las decisiones políticas y la relación entera de la sociedad con la ciencia?

Cuando cayó el muro de Berlín, hubo un momento de desconcierto en el que los gobiernos comenzaron a intentar controlar el material nuclear y, en paralelo, evitar el éxodo de científicos del bloque de países del este a otros países considerados incluso más peligrosos. El éxodo científico, la fuga de cerebros, es un fenómeno que existe hace tiempo, en otra escala no tan cercana al telón de acero, y algo similar ocurre con los artistas: los profesionales buscan donde poder desarrollar su carrera mediante becas, ayudas, residencias o, simplemente, una comprensión y difusión mayor de su trabajo. El robo de ideas, la suplantación y la copia, el descubrir que alguien investiga lo mismo que otro científico en paralelo, la carrera por ser el primero en publicar, son problemas de la ciencia que conocemos de refilón por escasas noticias en los medios y por ser tema de incontables películas. En el mundo del arte siempre ha existido igualmente la suplantación y la copia, el problema entre el maestro y el discípulo, y más recientemente, la apropiación, que hoy día ya no supone problema, aceptada como corriente a finales del siglo XX.

Poder y dinero son temas que no resultan ajenos a la historia del arte ni al de la ciencia. Los comités científicos seleccionan a los mejores, pero para proyectos de interés circuns-



Fig. 8. X-433 A Hypersonic Experimental Vehicle, NASA Dryden Flight Research Center Photo Collection, 1999

tancial, dejando al margen campos en la investigación porque no interesan. Los artistas necesitan igualmente becas para financiar su trabajo y ocurre algo similar: el que tiene apoyos, el que va en la línea que interesa, tendrá mayores posibilidades que el que va a contracorriente. Las prioridades las marcan intereses y poderes ajenos en muchos casos al arte y a la ciencia.

Según el físico y matemático inglés Freeman Dyson, las ataduras principales del desarrollo científico son tres grandes clásicos: la incapacidad de definir un objetivo, la imposibilidad de conseguir los fondos necesarios, y el temor al fracaso. Y pone como claro ejemplo el estancamiento del programa de la agencia espacial norteamericana, que está dejando a la NASA sin financiación. El lector puede hallar un paralelo muy fácil en el mundo del arte contemporáneo en los tiempos que corren, sin que tengamos que dar ejemplos [fig. 8].

El deseo de explicar es un instinto universal innato en el ser humano. La pasión investigadora no es exclusiva del científico, sino que atañe a muchos otros campos laborales, y está especialmente desarrollada en el artista. El gran Houdini basaba todo su trabajo en la experimentación más racional, dado que le iba la vida en ello, no había nada de mágico en la realidad de sus trucos, solo era magia ante la apariencia de sus miles de seguidores. La ciencia sirve para vincularnos a la realidad de la misma manera que nos separa de ella. Igual que el arte. No existe una sola visión científica, del mismo modo que no existe una visión artística absoluta.

La intuición se diferencia del pensamiento lógico-racional porque actúa de manera subterránea e independiente, ligada a las emociones. La ciencia se basa en análisis y lógica, y aunque muchos lo niegan, quiero pensar también en el concepto romántico de prueba y error, pero la intuición es responsable de su avance, gracias a la asociación inconsciente, donde el azar también puede tomar parte. La relación causa-efecto es el modo lógico de trabajar del cerebro, pero éste a veces se salta esa conexión natural y funciona de manera desasociada. Sin ir muy lejos, Einstein intuyó y planteó la teoría de la relatividad, que tardó años en ser formulada y confirmada empíricamente. Cómo las emociones influyen en el pensamiento racional, es un proceso que todavía no se conoce bien.

El proceso de trabajo, de elaboración de la obra, se rige por pautas personales. Entre el orden extremo y el caos, cada uno se organiza como mejor le convenga. Ser un artista que hace arte relacionado con la ciencia es una cosa, y ser un científico es otra muy distinta. El artista se apropia de unas maneras de trabajar que pueden ser las de otro lenguaje, otra disciplina específica, de una forma similar a la del científico en cuanto que es exploratoria, rigurosa y a la vez intuitiva, con una concepción del sentido común particular, bajo unas pautas que tienen en la investigación —otra vez el denostado concepto de prueba y error— la base de su funcionamiento. La ciencia progresa muchas veces a partir de teorías que pueden tomarse en principio por equivocadas.

Científicos y artistas comparten la pasión y la curiosidad, dos motores que mueven a la humanidad y hacen que ésta avance. El físico Michael Fisher defiende que “lo importante es la belleza y la perfección de lo que esperas obtener”, y añade, como secundario: “y si existe alguna aplicación, mejor”. Es bonito ver cómo los científicos pueden hablar de “belleza” como algo válido y sobre todo, como objetivo prioritario. La historia del hombre está llena de artistas y científicos que siguieron sus propios caminos, y de algunos que los cruzaron, que intercambiaron información y unieron experiencias indómitas, en busca de algo diferente, una nueva comprensión, o simplemente, por puro gusto creativo.

Ciencia y arte se funden en el humanismo, los creadores no pretenden un fin científico, pero en la evolución de la obra de los artistas presentados en esta exposición, está el interés en la superación de ciertas metas de corte científico.

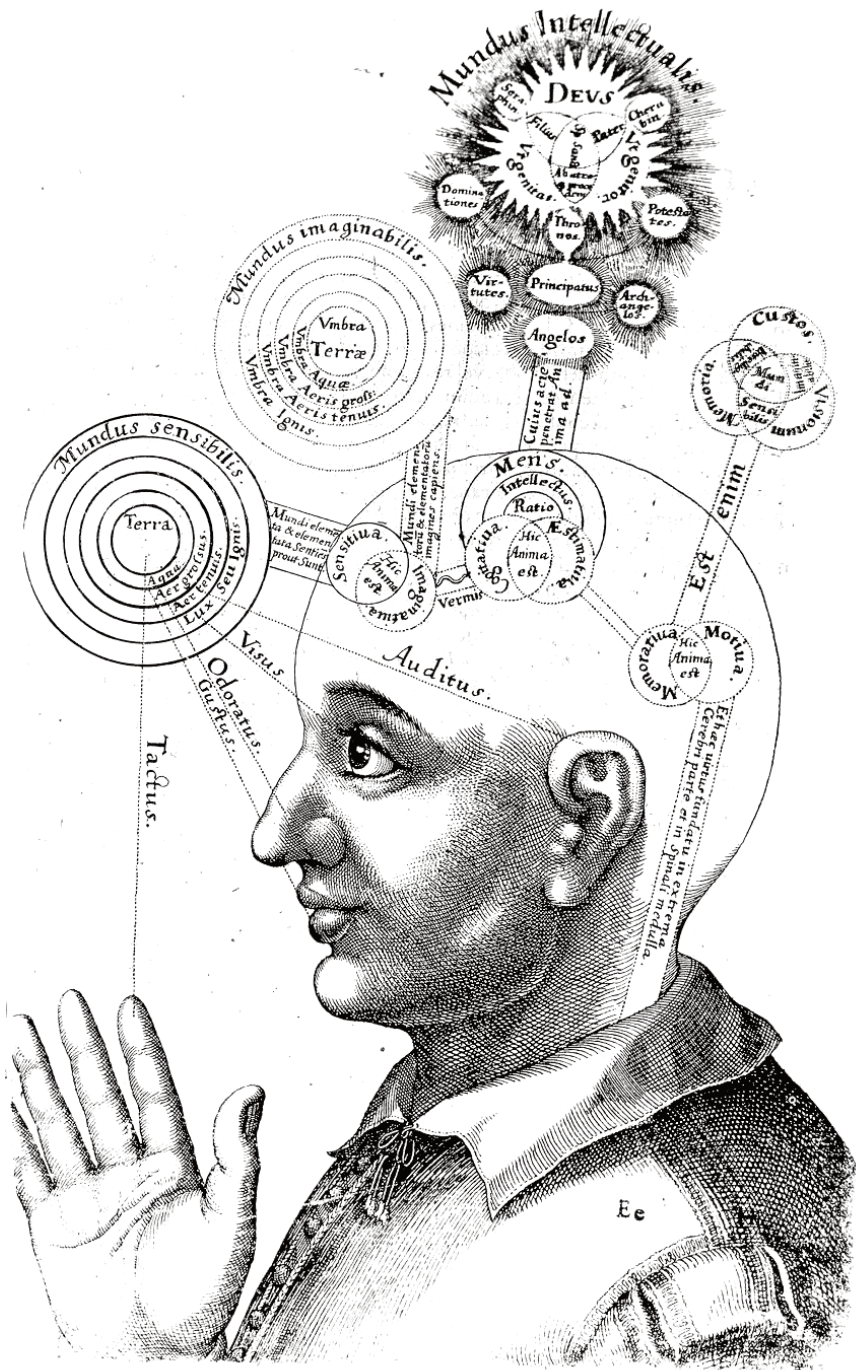


Fig. 1. Robert Fludd. *Utriusque Cosmi Historia*, 1617-1618

CIENCIA ES TODO AQUELLO QUE LOS ARTISTAS LLAMAN CIENCIA

PABLO MARTÍN PASCUAL

LA NATURALEZA COMO UNA DE LAS BELLAS ARTES

Los filósofos —y no solo los historiadores de la filosofía— siguen tomándose muy en serio a quienes, en su día, propusieron aprovechar al máximo las capacidades simbólicas como medio para aspirar al conocimiento: ditirambos dionisiacos y otras manifestaciones relacionadas con la expresión artística se presentan como una alternativa respetable a los métodos en los que tradicionalmente se ha soportado la ciencia¹. Se trata de sustituir el lenguaje analítico y lógico característico de ésta por una forma poética llena de metáforas y tropos mediante la que acceder a la esfera que se encuentra por encima de las apariencias²; y contrarrestar así aquel momento histórico, cuando Eurípides se propuso persuadir con argumentos, o cuando el socratismo olvidó el origen de los conceptos, creados originariamente como invenciones artísticas y ahora convertidos en “monedas que han perdido su troquelado”³. Entonces los héroes comenzaron a hablar (es decir, a argumentar y a razonar). Mal asunto: el concepto se consolidó como instrumento de la voluntad de poder y se olvidó lo que le dio origen: el instinto. Contra estas y otras amenazas —como la cosificación o el reduccionismo positivista— se ha ido construyendo toda una corriente hegemónica de pensamiento que ha dominado las áreas de influencia de las humanidades durante las últimas décadas y que ha acaparado los recursos del entramado de intereses mediante los que, socialmente, se fabrican los “hechos” filosóficos. Una filosofía dominante que cuestiona la razón instrumental como forma de acceso al conocimiento y rechaza el método que impone la lógica calculadora y linealmente discursiva⁴.

1. Nietzsche, F., *El nacimiento de la tragedia*, Edaf, Madrid, 2008. p. 70

2. “Con el lenguaje es imposible alcanzar el simbolismo de la música, porque ésta se refiere de manera simbólica a la contradicción primordial y al dolor primordial existentes en el corazón de lo Uno primordial, y, por tanto simboliza una esfera que está por encima y antes de toda apariencia”. Nietzsche, *op. cit.*, p. 93

3. Nietzsche, F., *Sobre verdad y mentira en sentido extramoral*. Tecnos, Madrid, 1998, p. 25

4. Cito dos ejemplos bien conocidos: Deleuze, cuya “novela gótica y psicoanalítica” —*La lógica del sentido*— está llena de paradojas arbitrarias enlazadas entre sí mediante vínculos surgidos del esquizoanálisis, o Derrida, que pone el acento en el carácter no representativo del lenguaje con el fin de despojarse de cualquier logocentrismo o discurso racional. Son dos entre muchos pensadores (sobre todo franceses) que han retomado la tradición que, renegando de la lógica y el método científico, reivindica los recursos epistémicos que habitualmente se consideraban patrimonio de lo artístico. Para Derrida, “...toda escritura es aforís-

Es cierto que, de cuando en cuando, también aparecen críticas desde el exterior que discrepan de esta tradición filosófica a la que se acusa de “mistificación”, de “lenguaje deliberadamente oscuro”, de “confusión de ideas”, de hacer “pasar por profunda una afirmación filosófica o sociológica banal”, de “saber impresionar a su audiencia con la hábil manipulación de una rebuscada terminología”⁵, etc. Seguramente estos ingenuos llamamientos a que verifiquemos la desnudez del emperador sean críticas poco atinadas. Quizá no se haya comprendido la naturaleza del juego, y no se acepte la intención poética con la que se pretende acceder a las verdades (de la naturaleza o de otro tipo), confundiendo su método con el de la práctica científica tal y como hoy es entendida. Ya Rudolf Carnap, que no había entendido muy bien este derecho que parece asistir a los filósofos, afirmaba que las (pseudo) proposiciones de la metafísica, todo lo más, “sirven para la expresión de una actitud emotiva ante la vida”. Pero “mientras que el arte es un medio adecuado para la expresión de esta actitud básica [...], la metafísica es uno inadecuado”. Para Carnap, “los metafísicos son músicos sin capacidad musical” con “una clara inclinación a trabajar dentro del campo de lo teórico”, pero que “en lugar de utilizar esta inclinación por una parte en el campo de la ciencia y por la otra satisfacer su necesidad de expresión en el arte, el metafísico confunde ambas y crea una estructura que no logra nada en lo que toca al conocimiento y que es insuficiente como expresión de una actitud emotiva ante la vida”⁶.

Salvando las distancias, este tipo de acusaciones coinciden con las que en plena Revolución Científica lanzaron algunos contra Athanasius Kircher, Robert Fludd, John Dee o Gaspar Schott⁷; quienes, basándose en el proporcionalismo y en las armonías rectoras del mundo, supeditaron la búsqueda de las verdades a imposiciones estéticas que hoy nos parecen más próximas al ámbito de las bellas artes [fig. 1]. Por supuesto, estos imperativos armónicos que dictaban la construcción de cosmogonías eran de naturaleza completamente diferente al irracionalismo de la filosofía hoy hegemónica; pero detectamos un cierto aire de familia en la supeditación a ideales más próximos al arte que a lo que hoy entendemos como ciencia. En ambos casos se atribuye a la naturaleza rasgos propios de la actividad artística del ser humano, que se otorga el derecho de expresarse mediante un lenguaje poético, sin la rémora de la lógica.

tica. Ninguna 'lógica', ningún crecimiento de lianas conjuntivas puede acabar con su discontinuidad y su inactualidad esenciales, con la genialidad de sus silencios, *sobreentendidos*. El otro colabora originariamente en el sentido. Hay un *lapsus* esencial entre las significaciones, que no es simple y positiva impostura de una palabra, ni siquiera la memoria nocturna de todo un lenguaje. Pretender reducirlo mediante el relato, el discurso filosófico, el orden de las razones o la deducción es desconocer el lenguaje, y que éste es la ruptura *misma* de la totalidad". Derrida, J., *La escritura y la diferencia*, Anthropos, Barcelona, 1989, p. 98

5. Sokal, A., Bricmont, J. *Imposturas intelectuales*, Paidós, Barcelona, 1999, p. 15, 25, 28

6. Carnap, R., *La superación de la metafísica mediante el análisis lógico del lenguaje*, en Ayer A. J., (comp), *El positivismo lógico*. Fondo de Cultura Económica, México D.F., 1993, p. 85-87. No obstante, Carnap, que hace un análisis bastante demoledor del método y la forma de expresarse de Heidegger o de Hegel, siente respeto por Nietzsche, por considerarlo, no sin cierta razón, más que un metafísico, un poeta.

7. Véase, por ejemplo, las opiniones que sobre Kircher mantenían Descartes, Constantijn Huygens, Torricelli, Mersenne o Christopher Wren en Solís, C. *Erudición, magia y espectáculo. El juicio de la república de las letras sobre Athanasius Kircher*. Endoxa, Series Filosóficas, nº 19, Madrid, 2005. Mersenne, en *Quaestiones celeberrime in Genesim*, ataca también a Ficino, Pico della Mirandola y Agrippa, los tres máximos representantes de la tradición hermética renacentista (Yates, F., A., *El iluminismo rosacruz*, FCE, Madrid, 1999, p. 142. Véase también Grayling, A. C., *Descartes, la vida de René Descartes y su lugar en su época*. Pre-Textos, Valencia, 2007, p. 162). Sobre la polémica entre Kepler y Fludd, puede consultarse Kepler, J., *Harmonices mundi libri V*. Godofredi Tampachii, Linz, 1619, p. 252; Copenhaver, B. P., *Natural Magic, Hermetism, and Occultism in Early Modern Science*, en Lindberg,



Fig. 2. Athanasius Kircher. *Musurgia universalis*, 1650



Fig. 3. Robert Fludd. *Utriusque Cosmi Historia*, 1617-1618

Que el genio artístico resida en la naturaleza y que los humanos sean atravesados por estas fuerzas; o que la música describa el verdadero sentido lógico de la realidad, son afirmaciones aceptadas sin demasiados aspavientos por quienes hoy se dedican al estudio de la filosofía. Y, aunque formuladas apenas hace un siglo y medio, encajarían con la actitud general que enmarcaba ciertas tesis típicamente renacentistas, aunque, en este caso, fueran la armonía y la proporción los criterios a tener en cuenta [fig. 2]. En la tradición estética pitagórica estos criterios se utilizaban para valorar las obras de arte⁸. La organización interna, la relación del todo con las partes o de las partes entre sí, debía remitir a ciertas pautas marcadas por principios teológicos, metafísicos, astronómicos y, sobre todo, matemáticos. De esta forma se establecen equivalencias simbólicas con el cosmos, más o menos explícitas, cuyo desciframiento repercute sobre la calidad de la obra. En el Renacimiento se aceptaba con naturalidad que la armonía relacionara el microcosmos con el macrocosmos [fig. 3]. El Platón del *Timeo*, donde se vincula la estructura matemática del alma del mundo con la armonía, la música de las esferas⁹, el más influido por Pitágoras y el que mejor se adaptaba al *Corpus Hermeticum*, se convirtió en una de las primeras y más atractivas alternativas a la escolástica dominante.

D. y Westman, R. S. (comp.), *Reappraisals of the Scientific Revolution*. Cambridge University Press, Nueva York, 1990, pp. 282-285; Debus, A. G., *El hombre y la naturaleza en el renacimiento*. FCE, México D.F., 1996, pp. 223, 224; Perdomo, I., *La retórica de la ciencia. El caso de la alquimia en Robert Fludd*, en Los orígenes de la ciencia moderna. Actas Alis XI y XII. Seminario Orotava Historia de la ciencia. Consejería de Educación, Cultura y Deportes del Gobierno de Canarias, La Orotava, 2004, pp. 343, 344.

8. No así en la tradición plotiniana representada por Ficino y luego por Bruno. No obstante, Ficino también concede a la proporción (o armonía si hablamos en términos musicales) cierto protagonismo. Al hacer del amor una especie de principio rector de la naturaleza, Ficino lo vincula con la armonía y pone el ejemplo de la música: "Así entre uno y dos, y uno y siete, no se encuentra más que un amor ínfimo. Pero entre uno, tres, cuatro, cinco y seis han encontrado un amor vehemente. Y veheméntísimo entre uno y ocho. Por eso las voces agudas y graves de naturaleza diversa, con ciertos intervalos y modos, se hacen más amigas entre ellas. De aquí nace la composición armoniosa y suave. Combinando conjuntamente los movimientos veloces y lentos de manera moderada se hacen amigos entre ellos, y muestran ritmos y armonía." (Ficino, M., *De Amore. Comentario a 'El Banquete' de Platón*. Tecnos, Madrid, 1994, p. 46). De todas maneras, es innegable la influencia plotiniana cuando desvincula la proporción de la belleza haciendo de lo simple algo susceptible de ser bello: "... como esta disposición de partes solo la hay en las cosas compuestas, ninguna cosa simple sería bella. A los colores puros, las luces, una sola voz, el brillo del oro, la pureza de la plata, la ciencia, el alma, todos los cuales son simples, los llamamos bellos." (Ficino, *op. cit.*, p. 60).

9. Platón, *Timeo* 34a-40d



Fig. 4. Ferrante Imperato. *Historia Naturale*, 1599



Fig. 5. Giorgio de Sepibus.
Romani Collegii Musaeum Celeberrimum, 1678

El neoplatonismo deriva en el ambiente tortuoso del Barroco, donde el mundo se concibe como delirio, como pesadilla, a partir de procesos que lo distorsionan y juegan a la vez a desorientar y a captar la atención de un espectador fascinado con lo extravagante y lo monstruoso¹⁰, y donde se trata también de mostrar un mundo de apariencias y simulacros mediante la obra de arte que se confunde con la obra científica. Por ejemplo en las cámaras de maravillas, donde se acumulaban antigüedades, cuadros, instrumentos científicos, plantas, animales disecados, monstruos o reliquias en una heterogénea mezcla que representaba, en miniatura, el universo [figs. 4, 5 y 6]. En este confuso ambiente intelectual —confuso para nosotros, los herederos de una de las facciones enfrentadas en la manera de entender la ciencia— es donde debemos enmarcar la importancia que tuvieron las teorías proporcionalistas, tanto en el arte como en la nueva filosofía natural, aunque sea muy difícil desprendernos de nuestras peculiares categorías y esquemas mentales para entender aquello.

No obstante, aunque resulta poco eficaz someter a un examen de racionalidad las actitudes de quienes no conectan directamente con el modelo metodológico de ciencia que hoy nos parece familiar, creo que sí se puede hablar de una bifurcación entre dos maneras de hacer ciencia. En muchos casos se dio lo que hoy parecen extrañas convergencias, y que entonces se veían con naturalidad. Para Kepler, a quien no acabamos de saber muy bien donde ubicar, convencido, como tantos otros, de “la nobleza de lo curvo” frente a lo recto, “era absolutamente necesario que el Creador perfectísimo realizase la más bella obra”¹¹. El mundo es el proyecto de Dios hecho realidad. De un Dios esteta, cuya creación solo podrá ser des-

¹⁰. Véase Aracil, A., *Juego y artificio*. Cátedra, Madrid, 1998, pp. 145, 191

¹¹. Kepler, J., *El secreto del universo*. Alianza, Madrid, 1992, p. 93



Fig. 6. Brueghel-Rubens. *El sentido de la vista*, 1617. Museo del Prado, Madrid.

cifrada mediante el dominio de la matemática y de la armonía. A través de las proporciones armónicas era posible desvelar los misterios de la naturaleza y de la divinidad¹².

El estudio de la armonía, una ciencia matemática desde la Antigüedad, formó parte de la filosofía natural, un marco que permitía concebir una naturaleza dominada por estructuras músico matemáticas. No es casual que el libro en el que Kepler enuncia su tercera ley y nos presenta a un Dios que no solo es geómetra sino también músico, se titule *Harmonices Mundi* [fig. 7]. Gilbert invalida la “armonía de los cuerpos celestes” basada en las esferas, pero propone a cambio un tipo de relación mutua entre cuerpos que se afectan unos a otros dependiendo de su masa y su distancia. A ello le llama “la simetría y armonía de los movimientos de la Tierra y la Luna”; y le parece muy probable que “las estrellas giren simétricamente, con un cierto concierto y armonía mutuas”¹³. Tampoco las versiones más corpuscularistas, ajenas a las misteriosas fuerzas que ejercen unos cuerpos sobre otros a través del vacío, renuncian a incluir las armonías en el vocabulario de sus explicaciones. Las vibraciones de un éter que se convierten en luz y colores, o que pueden llegar a ser la causa de la elasticidad de los cuerpos o de la gravedad, se manifiestan armónicamente.¹⁴

En cuanto a la concepción estética de la naturaleza, dudo que se pueda afirmar que hoy hemos abandonado la preocupación por criterios tales como simplicidad o la simetría.

12. Debus, *op. cit.*, p. 35

13. Gilbert, W., *On the Loadstone and Magnetic Bodies and on the Great Magnet the Earth*. John Wiley & Sons, New York, 1893, p. 345, 346

14. Para el nada sospechoso de comulgar con el hermetismo, Robert Hooke “... del mismo modo que vemos que las cuerdas musicales se mueven por unísonos y octavas y también como otras cuerdas armónicas aunque no en el mismo grado, así supongo que las partículas de la materia se moverán principalmente por movimientos que son unísonos, si puedo llamarlos así, o de igual



Fig. 7. Johannes Kepler.
Harmonices mundi libri V, 1619

Las anomalías de la física clásica que más preocupaban a Einstein, por ejemplo, eran casi de carácter estético. Lo que no encaja es lo matemáticamente feo, la falta de armonía. Hay una asimetría “insopportable” en las ecuaciones de Maxwell a la luz del resultado empírico que nos ofrece Faraday. Mientras que las leyes del electromagnetismo distinguen entre el movimiento del imán y el movimiento del material conductor, lo que observamos es que si el imán está en movimiento y el conductor en reposo, en el imán surge un campo “físicamente real” que genera corrientes eléctricas; pero si es el imán el que está en reposo y el conductor en movimiento, entonces es en el conductor donde se generan corrientes, aunque no como consecuencia del campo sino del movimiento del conductor y, por tanto, de las masas eléctricas¹⁵. A Einstein le resultaba “insopportable” que se tratara de dos casos distintos, de la misma manera que también le resultaría luego “insopportable” que la masa

velocidad que sus movimientos, y en menor medida por otros movimientos armónicos.” (Citado por Solís, C., *Prólogo*, en Hooke, R., *Micrografía*. Círculo de Lectores, Barcelona, 1995, p. 31). La idea de armonía, aunque despojada de connotaciones místicas, le servía como ejemplo a Hooke para explicar varios tipos de fenómenos. Por ejemplo, para explicar la cohesión de las partículas se vale de todo un vocabulario musical: “...En efecto, supongo que es así como el pulso del calor agita las menores partes de la materia , de manera que las que son de semejante grosor, figura y materia se mantendrán o danzarán juntas, mientras que las que son de un tipo diferente serán arrojadas o expulsadas de entre aquellas, pues las partículas que son todas similares habrán de vibrar juntas en una especie de armonía o unión, a la manera de otras tantas cuerdas musicales iguales e igualmente tensadas. Por el contrario, las que son desemejantes bajo cualquier respecto, a menos que esa desproporción se equilibre de otra manera, por más que las agite el mismo pulso, presentarán —como tantas otras cuerdas desafinadas respecto a esos unísonos— tipos muy diversos de vibraciones y repercusiones, de modo que por más que ambas se muevan, con todo sus vibraciones son tan diversas y desafinadas, por así decir, unas respecto de las otras, que se cruzan y se sacuden mutuamente y en consecuencia no pueden concordar, sino que huyen de nuevo hacia sus partículas similares.” [continúa en esta línea varios párrafos más], Hooke, *op. cit.*, pp. 120, 121. Véase también nota de Carlos Solís en Hooke, *op. cit.*, p. 550.

¹⁵. Sobre la *electrodinámica de los cuerpos en movimiento*, en Einstein, A., *Obra esencial*, Cátedra, Madrid 2005, pp. 399, 400. Véase también *Ideas y métodos fundamentales de la teoría de la relatividad presentados según su evolución*, en Einstein, *op. cit.*, p. 172

inercial fuera algo distinto a la masa gravitatoria¹⁶, o “que existieran dos estructuras independientes entre sí del espacio, a saber, la métrico-gravitacional y la electromagnética”¹⁷.

Pero creo que se pueden apuntar algunas diferencias respecto a la manera de entender la simetría y la armonía. En la tradición mágica, ésta abarcaba mucho más. Recorría toda una cadena que conectaba los astros con el hombre. A pesar de su concepción estética antiproporcionalista, el mundo de Ficino era “armónicamente compuesto, armónicamente movido, el cielo todo actúa con armonía de sonidos y movimientos, y por medio de la sola armonía, no solo los hombres, sino todas las cosas inferiores además, se preparan para recibir los dones celestes según la capacidad de aquellos”¹⁸. En cambio, las armonías de las que se vale la ciencia, tal y como hoy la entendemos, eran modestas en sus aspiraciones explicativas, y se limitaban a ámbitos concretos en los cuales dar cuenta de los fenómenos. Marin Mersenne, catalizador de la nueva ciencia, publica en 1627 el *Traité de l'harmonie universelle* en el que se hace eco de toda la simbología kepleriana relacionada con la música de las órbitas planetarias. Incluso hace referencia al sonido de la Tierra al desplazarse por el espacio: las notas mi-fa-mi que, tal y como propuso Kepler¹⁹, se relacionan con *misère* (misericordia) y *famine* (hambre). Pero, a la vez, concibe físicamente el sonido como movimiento y explora las propiedades vibratorias a través de medios como el aire o el agua, sobre todo en la *Harmonie universelle*, publicada en 1636. Si bien es verdad que en el *Harmonicorum instrumentorum*, aparece un grabado, nada menos que de su antagonista Robert Fludd (sin citarle), que representa el monocordio rector del cosmos cuyas armonías gobiernan las órbitas celestes²⁰ [fig. 8], es muy posible que esta ilustración no contara con el beneplácito de Mersenne y que fuera un añadido del editor (de hecho, tanto en el *Harmonicorum instrumentorum* como en la *Harmonie universelle*, se incluye una versión mucho más contenida del monocordio, ya despojado de todas las connotaciones pitagóricas y presentado como un objeto asépticamente científico [fig. 9]). Aunque las relaciones armónicas estuvieron presentes en la filosofía mecanicista, a diferencia de lo que ocurría en las propuestas herméticas y pitagóricas más extremas, se condicionaban a observaciones y experimentos.

El hombre moderno, frente al hombre renacentista, se propone describir el mundo convencido de que es posible hacerlo sin abusar de imposiciones marcadas por un ideal

16. Véase *Ideas y métodos fundamentales de la teoría de la relatividad presentados según su evolución*, en Einstein, *op. cit.*, p. 173

17. *El problema del espacio, del éter y del campo en la física*, en Einstein, A., *Mi visión del mundo*, Tusquets, Barcelona 1981, p. 200

18. Citado por Garin, E., *El zodiaco de la vida*. Península, Barcelona, 1981, p. 107

19. En el *Harmonice Mundi* Kepler había afirmado: “*Tellus canit MI FA MI ut vel ex syllaba conjicias, in hoc nostro domicilio Miseriam et FAMem obtinere*”, Kepler, J., *Harmonices mundi libri V*. Godofredi Tampachii, Linz, 1619, p. 207. Véase también Kepler, J., *El secreto del universo*. Alianza, Madrid, 1992, pp. 132, 133, 140

20. Fludd, R., *Utriusque cosmi maioris salicet et minoris metaphysica, physica, atque technica historia*. Openheimii. Ære Johan Theodori De Bry, 1617, p. 90. Mersenne, M., *Harmonicorum instrumentorum liber primus* (propositio XLIV), p. 72. *Harmonicorum libri in quibus agitur de sonorum natura, causis, et effectibus, de consonantiis, dissonantiis, rationibus, generibus, modis, cantibus, compositione, orbisque totius harmonicis instrumentis*, Guillaume Baudry, Paris, 1636

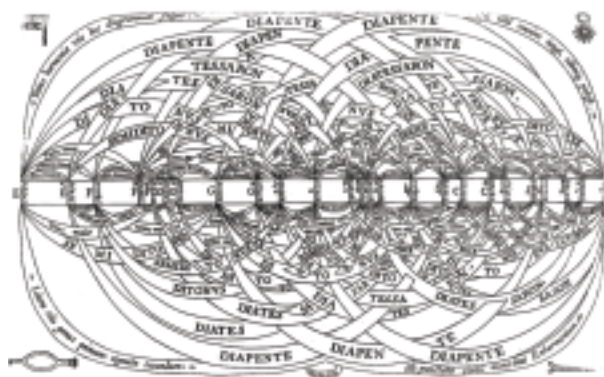
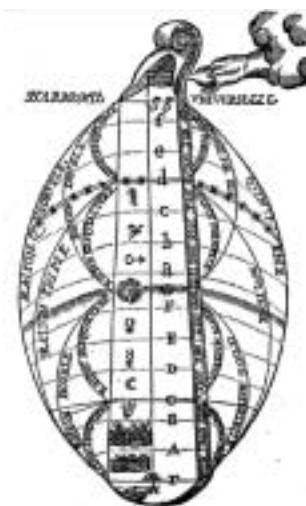


Fig. 8. Marin Mersenne. *Harmonicorum instrumentorum*, 1636.

Robert Fludd. *Utriusque cosmii maioris salicet et minoris metaphysica, physica, atque technica historia*, 1617

Fig. 9. Marin Mersenne. *Harmonicorum instrumentorum*, 1636

de belleza, o de orden y simetría. Hubo una serie de filósofos que supeditaron sus explicaciones a ciertos tipos de armonías, pero lo plantearon de manera muy diferente a como lo hicieron los filósofos pitagóricos, herméticos o cabalistas puramente especulativos que no se mostraron dispuestos a confrontarlas metódicamente con la experiencia. Al menos en teoría. Galileo compartía con la mayoría de sus contemporáneos la confianza en el círculo como parte esencial de los movimientos planetarios o, al menos, como el único tipo de movimiento “natural”; pero se encontraba muy lejos de las especulaciones místicas y pitagóricas de Kepler. Y, aún así, paradójicamente, fue éste quien rompió con el ideal de la perfección del círculo, algo que al clasicista Galileo, enemigo de cualquier tipo de manierismo²¹, le hubiera costado mucho admitir (ni siquiera como posibilidad mencionó la aberración elíptica que proponía Kepler [fig. 10] y, si aludió a órbitas ovales —en este caso los satélites de Júpiter—, lo hizo despachándola en seguida como algo “impensable”²²). Es muy posible que, como afirma Panofsky, Galileo rechazara la primera ley kepleriana como consecuencia de sus ideales estéticos. No era ajeno a ese ambiente intelectual. Su padre fue músico, frecuentó amigos pintores y ejerció como crítico de arte. Y tenía ideas muy definidas en torno a los cánones de belleza. Para él la elipse era a la astronomía lo que las recargadas obras de Arcimboldo eran al arte. Algo que se oponía a la racionalidad, simplicidad y equilibrio que representaba el círculo. Resulta muy verosímil la relación que establece Panofsky entre su “actitud estética” y su “actitud científica”²³.

Y lo curioso del caso es que después de todo, ni siquiera las órbitas elípticas keplerianas acabaron con esta visión de la naturaleza condicionada a ciertos prerequisites basados en

²¹. Panofsky, E., *Galileo as a Critic of the Arts. Aesthetic Attitude and Scientific Thought*. Isis, Vol 47, nº 1, Mar. 1956, p. 12

²². Galileo/Kepler, *El mensaje y El mensajero sideral*. Alianza, Madrid, 1980, p. 90

²³. Panofsky, *op. cit.* Véase también Holton, G., *La imaginación en la ciencia*, en Preta, L. (comp.), *Imágenes y metáforas de la ciencia*, Alianza, Madrid, 1993, pp. 54, 55



Fig. 10. Johannes Kepler.
Astronomia Nova, 1609

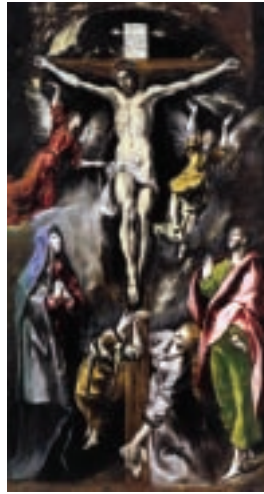


Fig. 11. El Greco. *La crucifixión*, 1595-1600. Museo del Prado, Madrid



Fig. 12. El Greco. *El expolio*, 1577-1579. Catedral de Toledo

la perfección de las figuras. La elipse ya había sido introducida por Correggio en pintura y por Gian Maria Falconetto en escultura²⁴ y se reinterpreta y adopta un nuevo grado de importancia. Se acepta con naturalidad que la composición de *La crucifixión* o la de *El expolio* de El Greco se organicen en torno a una elipse central; en el primer caso formada por las cabezas de los personajes y en el segundo por el contorno de la túnica que viste al Cristo [figs. 11 y 12]. El tratado *Arquitectura recta y oblicua* de Juan Caramuel —que estaba familiarizado con las obras de Kepler a pesar de haberse adherido al sistema Tychónico— es una defensa de la arquitectura plateresca en donde se reivindica la deformación, y en concreto la elipse, como forma de expresión artística²⁵. Zanotti, en su *Trattato teorico-pratico di Prospettiva* se hace eco de las nuevas teorías astronómicas y nos dice: “Cualquiera que considera el movimiento de los planetas, y entiende la ley de su velocidad, las curvas que describen, las relaciones que se dan entre los tiempos de sus revoluciones, y de sus distancias, se siente arrebatado de un sumo placer, y reconoce en el sistema una belleza que le viene de lo divino”²⁶. Y Kircher, tan dado a este tipo de interpretaciones, otorga a la elipse un simbolismo cósmico basado en sus dos focos, uno que es fuente del fuego y otro que recibe todos los rayos del primero²⁷. A fin de cuentas, la elipse, aunque no posee la elegancia del círculo perfecto, es una figura geométrica fundamental y primitiva, que permite prescindir de los discordantes epiciclos o los movimientos retrógrados²⁸ que tanto afeaban el mundo. La elipse puede ser bella.

24. Panofsky, *op. cit.* pp. 12, 13, Holton, *op. cit.*, p. 54

25. Martín González, J. J., *El artista en la sociedad española del siglo XVII*. Cátedra, Madrid, 1984, p. 72

26. Citado por Navarro de Zuvillaga, J., *Imágenes de la perspectiva*. Siruela, Madrid, 1996, p. 221

27. Navarro de Zuvillaga, *op. cit.* p. 433

28. Hanson, N. R., *Constelaciones y conjeturas*. Alianza, Madrid, 1978, p. 301

LA METÁFORA

Un lamento recurrente entre filósofos concierne al abandono de la metáfora —el recurso artístico por excelencia— por parte de quienes inventaron la ciencia moderna. Se enfatiza el empobrecimiento que ha sufrido el pensamiento al doblegarse ante la razón instrumental y calculadora y prescindir de esta figura poética a la que se tiende a identificar exclusivamente con las artes. Lo cual no deja de resultar sorprendente, si tenemos en cuenta que tanto el mecanicismo como el experimentalismo fueron contruidos en buena parte apoyándose en la metáfora. Lejos de haber sido desterrada de lo científico, tal y como tantas veces se ha insistido, fue una herramienta imprescindible para relacionar dos ámbitos ontológicos, hasta entonces separados y bien delimitados: lo natural y lo artificial. A la imagen platónica de un Dios géometra y esteta se le superpone la imagen de un Dios mecánico²⁹, pero siempre utilizando la metáfora como recurso metodológico y epistémico. Incluso a aquellos herméticos, para quienes había un orden cósmico en el que todas las partes del mundo participaban a partir de ciertas proporciones numéricas relacionadas con las armonías musicales, les sedujo la metáfora mecánica, que se acabaría extendiendo entre los mecanicistas como estrategia explicativa para equiparar las construcciones artificiales con las de un Dios diseñador de mundos y objetos naturales (como el cuerpo) o sociales (como el Estado). Prácticamente todos los protagonistas de la Revolución Científica echaron mano de la metáfora del reloj que, además de contribuir a difuminar la distinción categorial entre lo artificial y lo natural, ilustra el método que, a partir de los efectos (las agujas), imagina causas posibles (la maquinaria oculta). Y la imagen de la naturaleza entendida como un libro que era necesario descifrar, la otra gran metáfora de la Revolución Científica, aunque ampliamente utilizada ya durante la Edad Media³⁰, actuó como hilo conductor del desarrollo de la ciencia moderna.

Para Descartes los modelos³¹ y las analogías “son la forma más apropiada al alcance de la mente humana para explicar la verdad acerca de los problemas físicos; hasta el extremo de que si suponemos alguna cosa acerca de la naturaleza que sea inexplicable mediante una analogía, [creeremos] haber demostrado de forma concluyente que sería falsa”³². Las cosas que no somos capaces de percibir, por ser demasiado pequeñas o demasiado grandes, las juzgamos “por comparación y similitud con aquellas que sí vemos”³³. Pero no es solo una cuestión de escala. A lo largo de toda la Revolución Científica los científicos continuamente

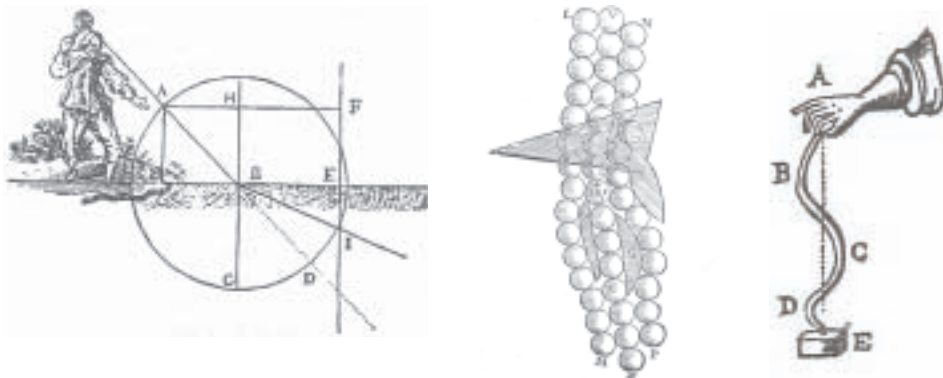
29. Rossi, P., *Los filósofos y las máquinas*. Labor, Barcelona, 1970, p. 136

30. Elena, A., *Las quimeras de los cielos. Aspectos epistemológicos de la revolución copernicana*. Siglo XXI, Madrid, 1985, p. 83. Sobre el diferente significado que se puede atribuir a esta metáfora tal y como se usaba en la Edad Media, véase Eisenstein, E. L., *The Printing Press as an Agent of Change: Communications and Cultural Transformations in Early-Modern Europe*. Cambridge University Press, Cambridge, 1979, pp. 456-458

31. Utilizo el término “modelo” en un sentido amplio, entendido como una representación simbólica del mundo real, y no en su acepción más técnica, cuyo significado tiene que ver un sistema físico real que satisface una teoría. Así mismo, cuando hablo de “metáfora”, lo hago también en un sentido coloquial. Para un análisis de la metáfora en sentido más preciso me remito a De Bustos, E., *La metáfora, ensayos transdisciplinares*. FCE, Madrid, 2000, pp. 129-154. Se debe también tener en cuenta que “modelo” y “metáfora” no son términos intercambiables (Véase De Bustos, *op. cit.*, pp. 139-143).

32. Descartes a Morin, 12 de septiembre de 1638, citado por Clarke, D. M., *La filosofía de la ciencia de Descartes*. Alianza, Madrid, 1986, p. 134

33. Citado por Clarke, *op. cit.*, p. 134. Véase también Laudan, L., *The Clock Metaphor and Probabilism: The Impact of Descartes on English Methodological Thought, 1650-65*. *Annals of Science*, 22: 2, 1966, p. 92. La analogía le vale a Descartes para comparar



Figs. 13, 14 y 15. René Descartes. *Dióptrica*, 1637, *Epistolae*, 1668 y *Le Monde, ou Traité de la lumière*, 1664

transfieren estructuras relacionales con la intención de explicar la naturaleza mediante representaciones. Partiendo de un conjunto de elementos familiares que se relacionan entre sí, también de una forma familiar, se pasa a otro conjunto de elementos, cuya existencia solo podemos suponer, por ser sensorialmente inaccesibles. Y en estos últimos proyectamos la misma forma de relacionarse de los primeros. Así, la manera en la que las cosas familiares se conectan sirve para construir hipótesis sobre la parte oculta de la naturaleza. Sorprende, por tanto, el énfasis con el que se ha insistido³⁴ en un supuesto abandono de la semejanza, la metáfora y la analogía como forma de acceso al conocimiento³⁵. Mediante modelos (mecánicos), los mecanicistas daban cuenta, por ejemplo, de la naturaleza de la luz [figs. 13, 14 y 15], del funcionamiento del cuerpo humano [fig. 16], o del sistema planetario [fig. 17].

El atomista Pierre Gassendi reclama la necesidad de recurrir a modelos familiares para dar cuenta de fenómenos inobservables o poco intuitivos: "... para explicar las acciones que no caen bajo los sentidos, nos vemos obligados a imaginar pequeños ganchos, pequeñas cuerdas, pequeños agujones, pequeñas puntas y otros instrumentos semejantes. Son insensibles e inaprensibles. Pero, sin embargo, no habrá que llegar a la conclusión de que no existen"³⁶. Semejanza, metáfora y analogía forman parte, tanto de la tradición *oficial* de la ciencia como de la más mística y armusicista. Otra cosa es que se empleen de manera diferente. Frente a la analogía que conecta diferentes partes de un todo orgánico, y que de esta forma aspira a hacerlo inteligible, el científico mecanicista y experimentalista que aparece en la Modernidad se había valido de un entorno cerrado, aislado del exterior, para construir una metáfora del mundo. Ello exige aceptar un determinado marco conceptual que entiende la naturaleza como una

"las cosas, que por su reducido tamaño no son accesibles a nuestros sentidos, con aquellas que sí los son y que no se diferencian de las primeras más de lo que un círculo pequeño se diferencia de otro mayor", Citado por Clarke, *op. cit.*, p. 137.

34. Véase, por ejemplo, los argumentos de Foucault resumidos en Rossi, P., *Las arañas y las hormigas*. Crítica, Barcelona, 1990, pp. 118 y ss.

35. Esta negación de la utilización de la metáfora en la ciencia no se ha dado solo entre los irracionales que critican la razón instrumental y reivindican formas de conocimiento alternativas a la ciencia, sino entre los propios científicos, que, en palabras de Eduardo De Bustos "siguen considerando la metáfora un huésped incómodo" (De Bustos, *op. cit.*, p. 132).

36. Citado por Rossi, *op. cit.*, p. 133

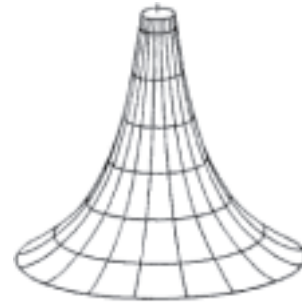


Fig. 16. René Descartes. *Traité de l'Homme*, 1664. Fig. 17. René Descartes. *Le Monde, ou Traité de la lumière*, 1664
 Fig. 18. *The Great Soviet Encyclopedia*, 1977-1983

maquinaria construida con materia intercambiable, que responde a leyes universales que hay que descifrar. Entender el mundo como mecanismo permite reproducirlo en miniatura, porque las leyes que lo gobiernan en un caso lo hacen también en el otro. El experimento (mental o real) funciona como metáfora en tanto que cambia los elementos pero mantiene las relaciones que los conectan: las leyes de la naturaleza³⁷. Unas leyes que, precisamente por ser universales, y no locales como en la fragmentada concepción aristotélica de las ciencias, se prestan muy bien a actuar como el tipo de estructura causal o funcional que debe ser preservada, por relevante, en la metáfora. El barco desde cuyo mástil se deja caer una piedra comparte las mismas leyes que la Tierra, en la que desde una torre realizamos la misma acción con el mismo resultado. Una mesa de billar comparte también el principio de conservación del movimiento (y, luego, de la energía) con la totalidad del mundo. También cuando se usa la observación de lo que tenemos a mano, es decir, cuando el laboratorio es el mundo a cuyas condiciones tenemos que plegarnos, la observación lo es de una pequeña porción de la realidad que reproduce más o menos isomórficamente las condiciones del mundo en su totalidad. Todo el entramado que configura la teoría que sustenta a la observación y al experimento permite proyectar los resultados hacia un ámbito más complejo. Y esto se hace mediante la metáfora.

Los filósofos naturales del XVII hacían transferencia de razones desde los fenómenos hacia las explicaciones verosímiles. Desde el comportamiento familiar de lo que reconocemos —un mecanismo de relojería, una afinidad de formas en las plantas, el bastón de un ciego o el comportamiento de los fluidos— hacia explicaciones causales de carácter muy general, poco intuitivas e inaccesibles sensorialmente. Se trata, como afirmaba Hooke de “argumentar la semejanza de la naturaleza de causas que son del todo no sensibles”. Las conclusiones se deducen “de las confrontaciones y similitudes, mediante analogías”³⁸. El modelo, la reproducción de un fenómeno que respeta las relaciones implicadas pero que

37. Véase Elzinga, A., *On a Research Program in Early Modern Physics*. Laromedelsförlaget, (Akademiförlaget), Estocolmo, 1972, pp. 111, 112

38. Citado por Rossi, *op. cit.*, pp. 134, 135

utiliza otra escala u otros materiales no idénticos pero sí análogos, es un recurso epistemológico perfectamente válido. Es lo que hace Hooke, por ejemplo, en la *Micrografía*, cuando se refiere a que es posible *deducir* determinados fenómenos atmosféricos: “La razón de ello es que todas estas cosas se pueden *imitar* muy fácilmente en un *frasco de líquido* con algunas *preparaciones químicas* ligeras, como he ensayado a menudo...”³⁹

La famosa frase de Lord Kelvin (“para entender algo hay que construir un modelo mecánico de ello” —formulada en el siglo XIX unos años antes de que la física basada en este axioma se derrumbara estrepitosamente—) tiene su origen, precisamente, en la Modernidad, a pesar de algunas escasas voces discrepantes⁴⁰. En general, el entusiasmo por la analogía y la metáfora se mantiene hasta que los nuevos enfoques de Hertz, Lorentz, Poincaré o Einstein renunciaran a visualizar lo que sus sistemas matemáticos describían. Parece como si las analogías físicas, necesarias para entender complejas estructuras matemáticas, se resistieran a desaparecer. Para Maxwell, la analogía “combina las ventajas, mientras se desprende de los inconvenientes tanto de las teorías físicas prematuras como de las fórmulas matemáticas técnicas”, lo que hace posible, por ejemplo, comparar “el movimiento de la luz y el de una vibración en un medio elástico”⁴¹. Esta necesidad de “visualizar” estructuras formales de enorme complejidad lleva, por ejemplo, a Beltrami a diseñar la pseudoesfera, en la que la curvatura positiva corresponde a la geometría de Riemann y la negativa a la de Lobachevski⁴² [fig. 18].

No obstante, nos dice Einstein, los físicos “se fueron acostumbrando gradualmente a admitir las intensidades de los campos eléctricos y magnéticos como conceptos básicos junto a los de la mecánica sin pedir una interpretación mecánica de dichos conceptos. Así se fue abandonando poco a poco la interpretación puramente mecánica de la naturaleza”⁴³ y la metáfora, por tanto, deja de funcionar como la herramienta intelectual mediante la que conectar lo que vemos y lo que imaginamos. Aunque hasta bien entrado el siglo XX se sigue recurriendo a la representación explicativa del modelo mediante imágenes, con la mecánica cuántica y con las relatividades esto cambia radicalmente. Heisenberg elimina el modelo atómico de Bohr y afirma: “El programa de la mecánica cuántica tiene que liberarse antes

39. Hooke, *op. cit.*, p. 120

40. Como la del médico, astrólogo, cosmógrafo y matemático Jean-Baptiste Morin, quien le había recriminado a Descartes abusar de comparaciones demasiado imaginativas en sus explicaciones: “Los problemas de la física raramente pueden resolverse mediante analogías; casi siempre hay alguna diferencia (entre el modelo y la realidad), o alguna ambigüedad, o algún elemento oscuro que es explicado por algo aún más oscuro”. Citado por Clarke, *op. cit.*, p. 137. O como la de David Hume, ya en el XVIII, que en sus *Diálogos sobre la religión natural* desmantela todo el programa mecanicista denunciando, precisamente, un mal uso de la metáfora

41. *Sobre las líneas de fuerza de Faraday*, citado por Sánchez Ron, J. M. *Introducción*. En Maxwell, J. C. *Materia y movimiento*, Crítica, Barcelona 2006, p. 46. Pero Maxwell también se muestra precavido respecto a las analogías. En *A Treatise on Electricity and Magnetism* escribe: “... es preciso tener cuidado para no dejar que una u otra analogía nos sugiera que la electricidad es una sustancia del tipo del agua, o un estado de agitación como es el calor”, citado por Sánchez Ron, *op. cit.*, p. 47

42. Poincaré, H., *Ciencia e hipótesis*. Espasa Calpe, Madrid, 2002, pp. 93, 94. Véase también Einstein, A. y Infeld, L., *La física aventura del pensamiento*, Losada, Buenos Aires 2002, pp. 228, 231. También el convencionalista Poincaré propuso un modelo visualizable de la geometría no euclídea dentro del marco euclídeo: el mundo esférico de radio R en el que la temperatura de cualquier punto con distancia r al centro de la esfera viene determinada por $R^2 - r^2$ (lo que hace que los rayos de luz dejen de ser rectos y se curven de acuerdo con la ley de Snel), y donde las dimensiones de los objetos cambian proporcionalmente con la temperatura. Poincaré, *op. cit.*, pp. 116-119

43. *El éter y la teoría de la relatividad*, en Einstein, A., *Obra esencial*, Cátedra, Madrid 2005, pp. 137, 138

que nada de esas descripciones intuitivas... La nueva teoría, por encima de todo, debe abandonar la [disposición a ser visualizada]⁴⁴. Dirac escribió en 1930: “La tradición clásica consideraba al mundo como una asociación de objetos observables... Sin embargo, desde hace relativamente poco tiempo cada vez es más evidente que la naturaleza funciona de acuerdo con un plan diferente. Sus leyes fundamentales no gobiernan el mundo tal y como aparece en nuestra imagen mental de un modo directo, sino que controlan un sustrato del que no podemos formarnos una imagen mental sin introducir irrelevancias”⁴⁵.

IMÁGENES, IMÁGENES, IMÁGENES...

La metáfora responde a la necesidad de vincular visual o conceptualmente el ámbito de lo directamente accesible mediante los sentidos, o mediante la descripción verbal de un estado de cosas familiar, con otro ámbito que, debido a su inaccesibilidad sensorial, o su extrema complejidad y nivel de abstracción, nos está vedado. Conecta lo inteligible con lo que se escapa a nuestro control sensorial o intelectual. Pero existen también otros sistemas de representación que, sin valerse de este carácter metafórico, se limitan a reproducir mediante códigos y convenciones familiares (en realidad, también metáforas) aquello a lo que sí tenemos acceso (bien a simple vista, bien a través de instrumentos amplificadores). Me refiero a las imágenes que reproducen aquellos aspectos inteligibles del mundo que a los científicos les conviene destacar. Las reproducciones descriptivas de las que éstos se valieron representaron un importantísimo papel a partir del siglo xv, cuando la posibilidad de reproducir mecánicamente *una misma* imagen mediante las técnicas xilográficas, y luego calcográficas, hizo posible el carácter público y cooperativo de la ciencia, al poner referentes comunes a disposición de los estudiosos dispersos por toda Europa. Se podía hablar de algo con la seguridad de que eso de lo que se hablaba era *lo mismo*. Lo que veían unos y otros, aquello sobre lo que discutían y que era susceptible de ser refutado, era *idéntico* gracias a los talleres de impresión que comenzaron a proliferar por Europa⁴⁶. El grabado, nacido con una finalidad ornamental, religiosa y lúdica (imprimir naipes), se convierte en uno de los principales impulsores de la ciencia, tal y como hoy la caracterizamos: como una empresa colaborativa abierta a la discusión y el intercambio de ideas.

El problema de establecer criterios de demarcación de lo científico a partir de exigencias sociológicas es su arbitrariedad. Dejamos fuera lo que no se ajusta a este tipo de imperativos establecidos de antemano que definen lo que es y no es ciencia. Por ejemplo, se ha puesto en duda el carácter científico de las ilustraciones de Leonardo apelando a que no fueron difundidas a través de grabados y que, por tanto, circularon solo entre un reducido número de personas. Pero minusvalorar por ello las importantísimas soluciones gráficas que Leonardo aplicó a la descripción del cuerpo humano a partir de las innovaciones visuales que inventaron los ingenieros sieneses Taccola y Francesco di Giorgio Martini

44. Citado por Holton, *op. cit.*, p. 44

45. Citado por Holton, *op. cit.*, p. 44

46. Véase Ivins, W. M., *Imagen impresa y conocimiento*. Gustavo Gili, Barcelona, 1975, pp. 14, 28, 29, Eisenstein, *op. Cit.*, p. 53



Figs. 19 y 20. Leonardo da Vinci. *Windsor 19057*, 1489 y *Windsor 12281*, c. 1507. Colección Real, Castillo de Windsor

(tales como el corte transversal, el empleo del claroscuro, la transparencia, la vista despiezada, etc. [figs. 19, 20 y 21]) es colocar la carreta delante de los bueyes: Leonardo era “pre-científico” porque no se adapta al criterio que hemos marcado para limitar lo científico. No obstante, para no enredarnos en debates ajenos al tema que nos ocupa, admitamos que, efectivamente, la ciencia exige la circulación de ideas e imágenes que se abren a la comunidad de especialistas y que, por tanto, una imagen adquiere valor científico cuando se reproduce en serie a partir de una plancha de grabado.

Si Plinio y otros naturalistas de la antigüedad, cuando no se disponía de un sistema mecánico de reproducción, habían recelado de la utilidad de la ilustración (entre otras cosas por la degradación que sufrían al ser copiadas)⁴⁷, a partir del siglo XVI se reivindica el poder de la imagen como herramienta científica. Son conocidos los entusiastas testimonios de los botánicos y naturalistas renacentistas sobre la importancia de la ilustración científica⁴⁸. En el ambiente pesaba mucho el descubrimiento (o invento) de la perspectiva y otras técnicas de representación, unido a un cambio de actitud del artista, que, según

47. Winkler, M. G. y Van Helden, A., *Representing the Heavens: Galileo and Visual Astronomy*. Isis, Vol. 83, No. 2, Junio, 1992, p. 200; Hall, B. S., *The Didactic and the Elegant: Some Thoughts on Scientific and Technological Illustrations in the Middle Ages and Renaissance*, en Baigrie, B. S. (ed.), *Picturing Knowledge. Historical and Philosophical Problems Concerning the Use of Art in Science*. University of Toronto Press, Toronto, 1996, pp. 5, 6

48. Véase Ackerman, J., *The Involvement of Artists in Renaissance Science*, en Shirley, J. W. y Hoeniger, F. D. (eds.), *Science and the Arts in the Renaissance*. Folger Books (Associated University Press), Cranbury, 1985, pp. 113, 115; Ackerman, J., *Early Renaissance 'Naturalism' and Scientific Illustration*, en Ellenius, A. (ed.), *The Natural Sciences and the Arts. Aspects of Interaction from the Renaissance to the Twentieth Century*, Almqvist & Wiksell International, Estocolmo, 1985, p. 17; Kemp, M., *Temples of the Body and Temples of the Cosmos: Vision and Visualization in the Vesalian and Copernican Revolutions*, en Baigrie, B. S. (ed.), *Picturing Knowledge. Historical and Philosophical Problems Concerning the Use of Art in Science*. University of Toronto Press, Toronto, 1996, p. 40; Smith, P. H. y Findlen, P. (eds.), *Merchants & Marvels, Commerce, Science, and Art in Early Modern Europe*. Routledge, Nueva York, 2002, p. 8; Gómez López, S., *Modelos y representaciones visuales en la ciencia*. Escritura e Imagen, nº1, 2005, p. 105; Jerez Moliner, F., *La imagen del cuerpo humano a través de las técnicas del arte gráfico*. Faximil Ediciones Digitales, 2003, p. 4; Barrera-Osorio, A., *Experiencing Nature. The Spanish American Empire and the Early Scientific Revolution*. University of Texas Press, Austin 2006, pp. 107, 108; de Pedro, A. E., *El diseño científico*. Akal, Madrid, 1999, p. 8; Eisenstein, *op. cit.*, pp. 468, 469



Fig. 21. Leonardo da Vinci. Windsor 1902, entre 1510 y 1513. Colección Real, Castillo de Windsor



Fig. 22. Alberto Durero. *Hierbas*, 1503, Graphische Sammlung Albertina, Vienna. Fig. 23. Alberto Durero. *Rhinoceros*, 1515

Panofsky, pasa de representar la *idea* del objeto a la representación directa y fiel de ese objeto natural, de un modo que hoy calificaríamos de naturalista⁴⁹. “Cuanto mayor sea la exactitud con que te acerques a la naturaleza por la vía de la imitación, mejor y más artística será tu obra”⁵⁰, nos dice Durero, el meticuloso pintor de *Las hierbas* [fig. 22], (quien, por cierto, dibujó su célebre rinoceronte sin haberlo visto nunca, a partir de testimonios de segunda mano, y creando, paradójicamente, la imagen arquetípica del rinoceronte que funcionaría como tal durante al menos un siglo [fig. 23]). La curiosidad por descubrir aspectos de la naturaleza que sirviesen a sus intereses formales lleva a los artistas a invadir ámbitos científicos: por ejemplo, los pintores a partir del siglo XV, aunque con otros objetivos que los de los médicos anatomistas que ya desde finales de la Edad Media practicaban autopsias en universidades como Bolonia, Padua, Montpellier o Lérida⁵¹, se muestran preocupados por entender la estructura del cuerpo humano. Acudían asiduamente a los anfiteatros anatómicos para observar las disecciones públicas, en cuyas mesas yacían los cadáveres que, como en el caso de la *Lamentación sobre Cristo muerto* de Andrea Mantegna, pudieron muy bien haberles servido de inspiración⁵² [fig. 24]. Incluso, según nos muestran testimonios de la época, convivían algunos de ellos en su propia casa con vísceras humanas y cadáveres a los que sometían a estudios anatómicos⁵³. Tanto en el arte como en la ciencia

49. Panofsky, E., *Vida y arte de Alberto Durero*. Alianza, Madrid, 2005, p. 254. En este punto Gombrich discrepa de Panofsky. O, al menos, introduce algunas matizaciones. El concepto de arte que se manejaba en el Renacimiento otorgaba una gran importancia a la capacidad de “ver lo universal en lo particular” (Gombrich, E. H., *Arte e ilusión*. Phaidon Press Limited, Londres, 2010, p. 134), es decir, a la necesidad de captar la *idea* de las cosas retratadas. La importancia que Gombrich concede al *esquema* como herramienta de trabajo aplicable al dibujo de cualquier objeto (*ibidem*, p. 126), justifica una concepción que se tenía del artista como alguien que “no está aquí para copiar servilmente los accidentes de la naturaleza, sino para tener la mirada fija en lo ideal.” (*ibidem*, p. 148).

50. Citado por Panofsky, *op. cit.*, p. 254

51. López Piñero, J. M., *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*. Labor, Barcelona, 1979, p. 309; Fresquet Febrer, J. L., *La fundación y desarrollo de los jardines botánicos*, en Martínez Ruiz 1999, p. 164; Hall, A. R., *La Revolución Científica*. Crítica, Barcelona, 1985, pp. 75, 85, 88

52. Pardo Tomás, J., *Un lugar para la ciencia. Escenarios de práctica científica en la sociedad hispana del siglo XVI*. Fundación Canaria Orotava de Historia de la Ciencia, La Orotava, 2006, pp. 18, 21

53. En Wittkower, R. y M., *Nacidos bajo el signo de Saturno*. Cátedra, Madrid, 1982. pp. 61, 62, 92, se recogen testimonios bastante macabros. Véase también Hall, *op. cit.*, p. 79-81



Fig. 24. Andrea Mantegna. *Lamentación sobre Cristo muerto*, 1457-1501. Pinacoteca de Brera, Milán

Fig. 25. Jan van Eyck. *El matrimonio Arnolfini*, 1434. The National Gallery, Londres

se promovió un acercamiento directo a la naturaleza y, en líneas generales, ya no se trataba tanto de confirmar sino, más bien, de indagar y describir lo que veía el artista, aminorando el peso de los intermediarios encargados de dirigir la mirada. El pintor y el grabadista adquieren un compromiso fiduciario con la realidad.

“*Johannes de Eyck fuit hic*” deja escrito van Eyck al retratar una ceremonia nupcial [fig. 25]. El artista *estuvo ahí*, fue testigo y dejó constancia. Sin esperar a que nadie le describiera lo que ocurrió, lo retrató *tal y como él lo vio*⁵⁴. El testimonio del artista es fiable, y sirve como reclamo, como también el del naturalista: Otto Brunfels titula su libro *Herbarum vivae eicones*, destacando con el término “*vivae*” —referido a las imágenes, no a las plantas— el carácter original de los grabados, que no estaban basados en otros libros anteriores⁵⁵. El médico Cristóbal Acosta es todavía más explícito en su *Tractado De las Drogas y medicinas de las Indias Orientales, con sus plantas debuxadas al bivo por Christoval Acosta medico y cirujano que las vio ocularmente*. Su intención es complementar (“verificar”) el trabajo de García de la Orta, la gran autoridad en la materia y compañero de viaje, “mos-trandose con sus exemplos, y figuras, para mejor conocerlas, y que esto no lo podria hazer, sino quié ocularmente con sus mismos ojos las hubiesse visto y experimentado”⁵⁶.

54. Véase Smith, P. H., *The body of the artisan*, The University of Chicago Press, Chicago, 2004, p. 44, Alpers, S., *El arte de describir. El arte holandés en el siglo XVII*. Blume, Madrid, 1987, p. 250. En realidad esta manera de alardear de la condición de testigo directo es muy anterior. Ya en 1235 Villard de Honnecourt afirmaba junto a un dibujo de un león: “sabad que lo dibujé del natural”. Citado por Gombrich, E. H., *Arte e ilusión*. Phaidon Press Limited, Londres, 2010, p. 68

55. Ackerman, J., *The Involvement of Artists in Renaissance Science*, en Shirley, J. W. y Hoeniger, F. D. (eds.), *Science and the Arts in the Renaissance*. Folger Books (Associated University Press), Cranbury, 1985, p. 113; Ackerman, J., *Early Renaissance 'Naturalism' and Scientific Illustration*, en Ellenius, A. (ed.), *The Natural Sciences and the Arts. Aspects of Interaction from Renaissance to the 20th Century*, Almqvist & Wiksell International, Estocolmo, 1985, p. 14

56. Acosta, C., *Tractado De las Drogas y medicinas de las Indias Orientales, con sus plantas debuxadas al bivo por Christoval Acosta medico y cirujano que las vio ocularmente*, Martín de Victoria, Burgos, 1578, p. 1. Véase López Piñero, J. M., *El grabado en la ciencia hispánica*. CSIC, Madrid, 1987, p. 30

Al rebajar las expectativas, al prescindir en mayor medida de interpretaciones arraigadas, el artista, el ilustrador, el naturalista, el anatomista, se presenta como “testigo de vista”⁵⁷ y adquiere mayor libertad para reflejar lo que ve tal y cómo lo encuentra. El componente simbólico de las imágenes se aminora para dar prioridad a lo descriptivo⁵⁸. Por supuesto, sigue habiendo condicionantes. Y surgen otros nuevos a los que supeditarse, impuestos por nuevas necesidades, nuevos códigos y nuevos dogmas. Pero la manera de narrar y describir mediante imágenes cobra una importancia que no había tenido hasta ese momento. La revolución de las nuevas maneras de representar transcurre paralelamente a la revolución técnica y científica.

PERSPECTIVAS

De la misma forma que la ciencia complementa métodos empíricos y racionales, experimentales y matemáticos, en el arte renacentista se acusa una doble dimensión: el reflejo fiel a través de la observación directa, y el método geométrico de la perspectiva. Por una parte hay una mirada, en principio, sin intermediarios hacia lo natural y, por otra, el novedoso tratamiento del espacio permite crear una escena realista a partir de datos abstractos, esto es, de un objeto que existe en tanto que conocemos sus dimensiones, aún sin estar presente a la vista del pintor. Y, en ese sentido, el pensamiento moderno debe mucho a los inventores (o descubridores) de la perspectiva. Los procedimientos pictóricos surgidos gracias al interés de algunos artistas por la geometría euclídea, las matemáticas prácticas y el proporcionalismo pitagórico influyeron en la aspiración de matematizar la naturaleza. Los primeros artistas y teóricos de esta técnica de representación establecieron leyes que daban cuenta de cómo funcionaba la percepción visual: los datos contenidos en la planta y el alzado —una representación que carece de punto de vista— se transforman, de acuerdo con un método geométrico, en una representación *subjetiva*. Y, de esta forma, la crucial distinción entre lo objetivo, lo que se presta a una descripción matemática, y lo subjetivo, estaba ya presente en los pintores del *Quattrocento*: para llegar a la representación pictórica se parte del objeto construido racionalmente, sin intervención de los sentidos y al que se ha despojado de cualquier propiedad cualitativa. Pudo así haberse dado un tímido primer paso para que dos siglos más tarde los protagonistas de la Modernidad —Galileo, Descartes, Hobbes o Locke— inauguraran una nueva manera de ver el mundo a partir de esta dicotomía⁵⁹. El propósito de valerse solo de la figura, tamaño y movimiento, dejando al margen del proceso de investigación lo que no se presta a ser medido y cuantificado⁶⁰, se convertirá en una pieza fundamental en la nueva manera mecanicista de enfrentarse a la

57. Acosta, *op. cit.*, p. 2. Cristóbal Acosta pide indulgencia con los errores de los antiguos y modernos que, o bien no mostraron curiosidad por las plantas que el describe, o bien no pudieron “ver estas plantas en las regiones donde nacen”. Y se dispone a enmendar estos errores presentándose a sí mismo como “testigo de vista.”

58. Véase Ackerman, *op. cit.*, p. 103-106

59. Galileo G., *El ensayador*. Sarpe, Madrid, 1984, pp. 292-295, 94; Descartes, R., *Los principios de la filosofía*. Alianza, Madrid, 1995, pp. 404, 405; Hobbes, Th., *Leviatán*. Losada, Buenos Aires, 2003, pp. 45, 46; Locke, J., *Ensayo sobre el entendimiento humano*. FCE, México D.F., 2005, pp. 113 y ss.

60. Es decir, la separación ontológica —y metodológica— entre lo que Boyle llamará luego “modos o afecciones primarias” y las “cualidades secundarias” (Boyle, R. *Física, química y filosofía mecánica*. Alianza, Madrid, 1985, pp. 198, 214).



Fig. 26. Alberto Durero. *Hombre dibujando mujer recostada en Underweysung der messung*, 1525

naturaleza. El mundo deberá poder explicarse en términos mecánicos: espacio y movimiento. Y aunque el movimiento de las partículas, que para los mecanicistas sería la más importante de las propiedades esenciales —y objetivas— que distinguen al objeto⁶¹ no suscitaba todavía ningún interés entre los artistas, sigue siendo importante el hecho de que lo retratado no requiera estar presente a la vista ni ser sensorialmente accesible: bastaba con conocer sus dimensiones y ubicación, así como la distancia a la que se colocaría el observador. A partir de estos datos numéricos, aplicando una serie de reglas geométricas, podía representarse la escena de forma, en principio, naturalista.

Y no solo eso. Al invertir el proceso, al hacer reversible el método matemático y convertir *lo que se ve en lo que es*, el artista acude en auxilio del científico para interpretar la realidad pues el objeto percibido no resulta matemáticamente manejable más que si lo objetivamos de nuevo en planta y alzado para conocer sus dimensiones *reales*. En 1626 Benito Daza Valdés, en su *Uso de anteojos* se refiere al relieve de la Luna que fue observado por Galileo en el *Sidereus Nuncius* quince años antes (sin citarle, por cierto): “... Pero de ordinario le vemos aquel canto muy áspero y como esponjoso y avirolado, con algunos retoques de mayor luz en las partes que son más altas, *por donde un buen pintor conocerá mejor que yo cómo aquéllos son verdaderamente altos y bajos*” (el subrayado es mío)⁶². Los pintores son los expertos a los que debe acudir el científico para analizar y calcular la altura de las montañas lunares⁶³.

61. Véase, por ejemplo, Boyle, *op. cit.*, p. 231

62. Citado por Navarro Brotóns, V., *Galileo y España*, en Montesinos, J., Solís, C. (comp), *Largo campo di filosofare*. Fundación canaria Orotava de historia de la ciencia, La Orotava, 2001, p. 814; López Piñero, J. M., *Ciencia y técnica en la sociedad española de los siglos XVI y XVII*. Labor, Barcelona, 1979, p. 378; Reeves, E., *Painting the Heavens*. Princeton University Press, Princeton, 1997, p. 187

63. Como ha puesto de manifiesto Samuel Edgerton al comparar las observaciones de un Galileo buen conocedor de las técnicas perspectivas aplicadas a superficies curvas, frente a las de un Harriot que no supo entender las manchas que vio a través del telescopio, la perspectiva, en tanto que aplicación de leyes de la percepción visual, contribuyó a justificar por la vía del razonamiento la interpretación de una imagen que admitiera otro significado posible. Edgerton, S. Y., *The Heritage of Giotto's Geometry. Art and Sciences on the Eve of the Scientific Revolution*. Cornell University Press, Nueva York, 1993, pp. 224-253; Edgerton, S. Y., *Brunelleschi's mirror, Alberti's window, and Galileo's 'Perspective Tube'*. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, vol.13 (suplemento), octubre 2006, pp.166 y ss.; Edgerton, S. Y., *Florentine "Disegno", and the "Strange Spottedness" of the Moon*. *Art Journal*, Vol. 44, No. 3, otoño, 1984, pp. 225 y ss.



Figs. 27 y 28. Gonzalo Fernández de Oviedo.
Historia general y natural de las indias occidentales, 1535

Pero no debemos identificar automáticamente realismo con perspectiva. Es cierto que la intersección de la pirámide visual con un plano muestra el objeto tal y como lo vería el ojo (inmóvil) desde la posición establecida [fig. 26], pero también hay factores perceptivos, psicológicos y culturales involucrados, y no se asegura la comprensión inmediata de lo que se ve sin un entrenamiento previo. Incluso para interpretar fotografías, en muchos casos es necesario manejar cierta información adicional que nos aporten pistas para que lo que vemos se convierta en lo que *tenemos que ver*. En ocasiones se requieren destrezas adquiridas mediante la práctica, como las que poseen los médicos, los topógrafos o los físicos capaces de *entender* radiografías, imágenes aéreas o instantáneas de choques de partículas⁶⁴. Los códigos de la perspectiva, concebida como técnica naturalista, no se impusieron automáticamente y se requirió un cierto tiempo hasta que fueron entendidos intuitivamente, y se sustituyeron viejos hábitos como el de la vinculación del tamaño con la importancia simbólica del objeto. Un siglo después de haberse establecido las reglas para representar objetos creando una ilusión de tridimensionalidad, son muy frecuentes las ilustraciones que todavía las ignoran [figs. 27 y 28]. Y no obstante, a pesar de que la perspectiva exige cierta familiaridad con aquellas técnicas que permiten aplicar sus posibilidades expresivas, creo que deberíamos perder el miedo a considerarla como un *descubrimiento*. El psicólogo John M. Kennedy ha demostrado que los ciegos de nacimiento son capaces de dibujar en perspectiva y de *comprenderla*. El punto de vista, la disminución del tamaño de los objetos en función de la distancia o el ocultamiento de sus lados dependiendo de la posición, se representan de forma equivalente a la de los videntes⁶⁵. A partir de los datos que aportan estos experimentos, así como aquellos centrados en comparar la percepción de imágenes por miembros de diferentes culturas, creo que se puede aceptar que la habilidad para imaginar y comprender una proyección bidimensional de un objeto tridimensional es innata⁶⁶, y que, por tanto, las leyes de la perspectiva encajarían en el tipo de leyes generales que dan cuenta matemáticamente del comportamiento de la naturaleza (en este caso de la percepción humana).

64. Véase Gombrich E.H., *La imagen y el ojo*. Alianza, Madrid, 1991, pp.136-138

65. Véase Kennedy J. M., *How the Blind Draw*, en <http://www.artbeyondsight.org/teach/how-blind-draw.shtml>. Sobre el innatismo interpretativo de los dibujos, véase Kennedy J. M., *A Psychology of Picture Perception*. Jossey-Bass Publishers, San Francisco, 1974 en <http://hdl.handle.net/1807/948>

66. Véase Edgerton, S. Y., *The Heritage of Giotto's Geometry. Art and Sciences on the Eve of the Scientific Revolution*. Cornell University Press, Nueva York, 1993, p. 7

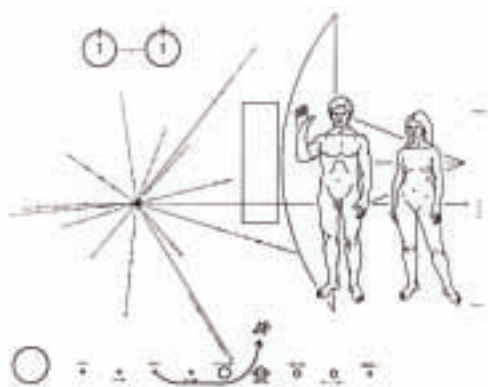


Fig. 29. Taccola. *De ingeneis*, 1427 | Fig. 30. Frank D. Drake, Carl Sagan, Linda Salzman Sagan (NASA), *Pioneer plaque*, 1977

NATURALISMO

Lo cual no quiere decir que un dibujo en perspectiva, o incluso una fotografía con pretensiones miméticas, represente más fielmente la realidad que un esquema o que la convención gráfica de la que se vale un diagrama explicativo. En estos casos se introducen en el dibujo artificios que van más allá de la mera representación inmediata del objeto, tales como las paredes transparentes, la deconstrucción mediante vista despiezada, la selección de algunas partes del objeto que se quieren resaltar a costa de prescindir de elementos superfluos [fig. 29]. O la misma planta y alzado. A medida que aumentamos la cantidad de información incluida en un diagrama, hay una mayor necesidad de compartir convenciones y resulta inevitable recurrir a toda una serie de códigos culturales que permiten, a la manera de artificios admitidos, entender que lo que se ve es lo que el ilustrador quiere que se vea. Ernst H. Gombrich, mediante un divertido ejemplo que pone de manifiesto la aceptación inconsciente de este tipo de códigos, ironiza sobre la vana pretensión de equipar la sonda espacial *Pioneer* de la NASA con el conocido diagrama visual diseñado por Carl Sagan, dibujado esquemáticamente en dos dimensiones mediante líneas que representa, entre otros conceptos, el de un hombre y una mujer desnudos [fig. 30]. El hombre se muestra con la mano levantada, en señal de paz “para el improbable caso de que en algún punto de su trayectoria sea interceptado por seres inteligentes científicamente cultivados”; a quienes —ironiza Gombrich— “podríamos perdonar que las interpretaran como construcciones de alambre con trozos sueltos que flotan ingravidamente entre ellas”. Incluso aunque fueran capaces de descifrar el código visual, ni siquiera un terrícola chino o indio podría interpretar correctamente el gesto del hombre basándose en su propio repertorio. El otro dibujo contigüo, que forma parte del esquema (“¿cómo van a saber que no forma parte del mismo gráfico?”), representa la trayectoria del *Pioneer* a lo largo de los planetas del sistema solar. Una trayectoria indicada mediante flechas: “al parecer, los creadores del dibujo olvidaron que se trata de un símbolo convencional desconocido para una raza que nunca tuvo el equivalente de los arcos y las flechas.”⁶⁷.

67. Gombrich, *op. cit.*, pp. 140, 141.

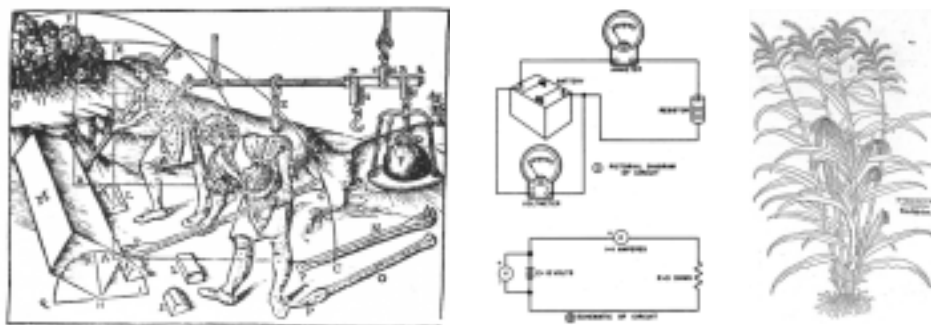


Fig. 31. Cesare di Lorenzo Cesariano. *Di Lucio Vitruvio Pollione De architectura libri dece traducti de latino in Vulgare affigurati: Comentati: & con mirando ordine insigniti*, 1521 | Fig. 32. *Illustration of circuit diagrams of a simple circuit, comparing pictorial and schematic styles*, 1989. United States. Dept. of the Air Force
 Fig. 33. Leonard Fuchs. *De historia stirpium commentarii insignes*, 1542

Pero, a la vez, esta necesidad de compartir códigos comunes aumenta la capacidad de la imagen para suministrar información. O, al menos, para disminuir aquella que resulta superflua y no relevante. La ilusión óptica, el engaño visual que simula una ventana tras la que se muestra la naturaleza, no tiene por qué aportar utilidad científica. Ésta, la mayoría de las veces, viene de la mano de un esquematismo tendente a definir, a explicar y a clasificar mediante la contención gráfica que se limite a resaltar solo los rasgos esenciales (y en algunos casos, se simultanea en el mismo dibujo ambas maneras de reflejar la realidad [figs. 31 y 32]). En el siglo XVI ya asistimos a algunas polémicas acerca del derecho que el ilustrador se atribuía de embellecer y, de paso, resaltar el realismo de las imágenes, dotándolas de cualidades que iban más allá del lenguaje descriptivo y aséptico que parecía requerir la ilustración con fines científicos. El botánico Leonard Fuchs, por ejemplo, criticaba el empleo de “sombreados y otras cosas innecesarias con los que los dibujantes a veces trataban de ganar gloria artística” que anulaban “la forma natural de las plantas”⁶⁸ [fig. 33] (para compensar el esquematismo que imponía a sus dibujantes y grabadistas, les permitía lucirse incluyendo autorretratos mezclados entre las ilustraciones⁶⁹ [fig. 34]). Incluso el empleo de la perspectiva podía llegar a devaluar la verdadera imagen de la planta, que exigía un reflejo más esquemático basado, no tanto en la reproducción de un espécimen particular, sino la idealización visual que resaltara los rasgos destacables de toda una especie. Estos rasgos, a menudo tenían que ser reproducidos en un único dibujo, mostrando un objeto que no se daba nunca en la realidad.

Mientras que el artista tendía a reflejar un individuo particular capturado en un momento preciso, el naturalista necesitaba mostrar su universalidad⁷⁰. Al artista le preocupaba el realismo que imponía el espacio tridimensional construido a través de las técnicas de perspectiva; el naturalista entendía el realismo de forma diferente: prefería que se presentaran las plantas aplanadas ofreciendo una composición que no se atuviera tanto a la

68. Citado por Ogilvie, B. W., *Image and Text in Natural History, 1500-1700*, en Lefèvre, W., Renn, J. y Schoepflin, U. (eds.), *The Power of Images in Early Modern Science*. Birkhäuser, Berlin, 2003, p. 143

69. Ackerman, *op. cit.*, p. 14

70. Sobre una interpretación diferente por parte de Ernst H. Gombrich sobre el propósito del artista, véase nota 49



Fig. 34. Leonard Fuchs. *De historia stirpium commentarii insignes*, 1542



Fig. 35. Otto Brunfels, Hans Weiditz. *Herbarum vivae eicones*, 1530-1536

posición real cuanto a la forma de desplegar sus partes de forma didáctica⁷¹. Para unos será más realista una ilustración imitativa —lo que hoy llamaríamos “fotográfica”—, en la que, como en el *Narcissus* de Hans Weiditz [fig. 35], se muestran los tallos rotos o las flores casi marchitas, mientras que para otros el realismo lo aporta la esquematización apenas tridimensional que destaca idealmente aquellos rasgos que se entienden como representativos. Por supuesto, hubo quien, como Leonardo —para quien un dibujo anatómico era el resultado de muchas autopsias diferentes— fue capaz de aunar ambos objetivos: la descripción de los rasgos universales y la concreción de éstos en un dibujo tridimensional —aparentemente imitativo— que adquiere la apariencia de ser un reflejo casual de un objeto pillado al vuelo. Uno de los dos grabados xilográficos de Hans Wechtlin que ilustraban un texto de Laurentius Phryesen, publicado en 1518, utiliza un sistema parecido de convenciones [fig. 36]. Como Leonardo, Wechtlin busca transmitir una apariencia de verismo para mostrar una síntesis de muchas autopsias. El cuerpo es el de un delincuente ejecutado en la horca. Este recurso retórico permite incluir detalles como la posición descajada del brazo derecho o la expresión de sufrimiento en la cara que contribuyen a transmitir la sensación casi periodística de haber captado el momento⁷².

Aunque imprescindible en la ciencia de los siglos XV, XVI y XVII, la pintura y el dibujo no pueden asumir por sí solos el peso descriptivo de lo que se quiere mostrar, que seguirá recayendo sobre la palabra. La imagen exige información complementaria para ser descifrada. Incluso en aquellos casos en los que no hay texto⁷³, la teoría sigue estando presente

⁷¹. Ogilvie, *op. cit.*, pp. 143, 144, 151

⁷². Véase Kemp, M., *Temples of the Body and Temples of the Cosmos: Vision and Visualization in the Vesalian and Copernican Revolutions*, en Baigrie, B. S. (ed.), *Picturing Knowledge. Historical and Philosophical Problems Concerning the Use of Art in Science*. University of Toronto Press, Toronto, 1996, pp. 47-49

⁷³. En el siglo XV los grabados que describían máquinas apenas se acompañaban de palabras escritas, pero en el siglo XVI la longitud de los textos explicatorios aumentó considerablemente (Popplow, M., *Why draw pictures of machines? The social contexts of early modern machine drawings*, en *Picturing Machines 1400-1700*. W. Lefèvre, MIT Press, 2004, p. 21). Eugene S. Ferguson distingue dos tradiciones distintas. Una primera oleada de libros de notas ilustrados en las que apenas encontramos texto (por ejemplo, el libro siete del *Trattato di Architettura* de Francesco di Giorgio Martini), a la que le sigue la proliferación de tratados

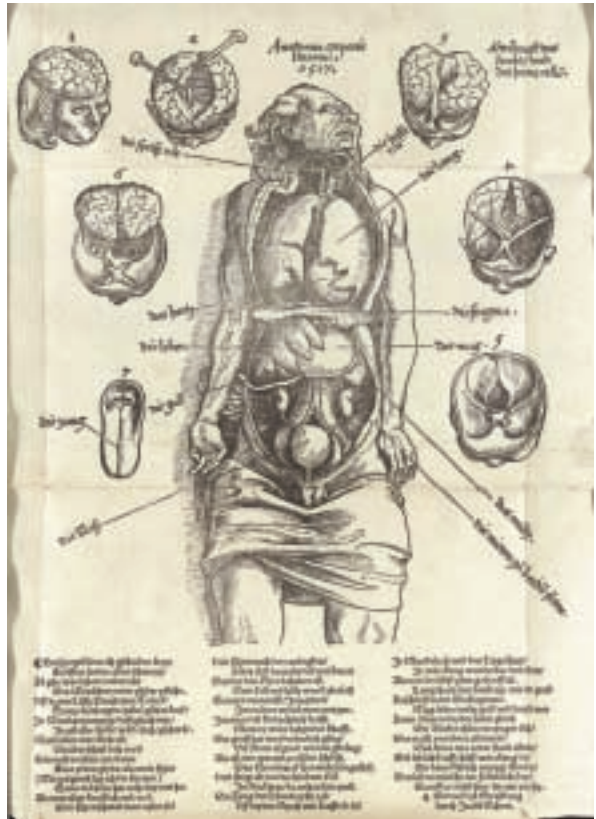


Fig. 36. Laurentius Phryesen,
Hans Wechtlin. *Spiegel der Artzney*, 1518

en la manera de organizar la narración visual, como ocurre, por ejemplo, con los mapas⁷⁴. El orden que se sigue al presentar los dibujos, el punto de vista, la manera de agruparlos en función de taxonomías implícitas o la selección de aquello que se describe y el énfasis visual que se pone en algunas partes que es necesario destacar, actúan como un conocimiento de carácter teórico que dirige no solo la mirada sino la manera en la que el espectador debe interpretar lo que ve. La información, aunque no se suministre explícitamente, forma parte de todo un corpus cognitivo compartido por el ilustrador y el observador⁷⁵.

técnicos, como los de Biringuccio o Agricola, en los que el texto adquiere mucha mayor extensión e importancia (Ferguson, E. S., *The Mind's Eye: Nonverbal Thought in Technology*. Science Vol. 197, No. 4306 (Aug. 26, 1977), pp. 828, 829). En cuanto a los herbarios, lo normal durante los siglos XV y XVI era que la ilustración ocupara la mitad de la página y el texto la otra mitad. La xilografía solía estar enmarcada entre párrafos de texto escrito u ocupando una de las dos columnas en las que se podía dividir la página. De forma excepcional podía ocuparla entera (véase de Pedro, *op. cit.*, pp. 9, 10). Una vez que se generaliza la calcografía, dada sus limitaciones para compaginar texto e imagen en una misma página, las ilustraciones aparecen como láminas independientes (Ogilvie, *op. cit.*, p. 158, Jerez Moliner, *op. cit.*, pp. 15, 16)

74. Sobre el convencionalismo cultural de los mapas, véase Franklin, J., *Diagrammatic Reasoning and Modelling in the Imagination: The secret weapons of the Scientific Revolution*, en Freeland, G., Coronas, A. (comp.), *1543 and All That: Image and Word, Change and Continuity in the Proto-scientific Revolution*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2000, pp. 68-70

75. Se puede encontrar un análisis de los problemas de las imágenes científicas como modelos representacionales en Gómez López, S., *Modelos y representaciones visuales en la ciencia*. Escritura e Imagen, nº1, 2005, pp. 96-101

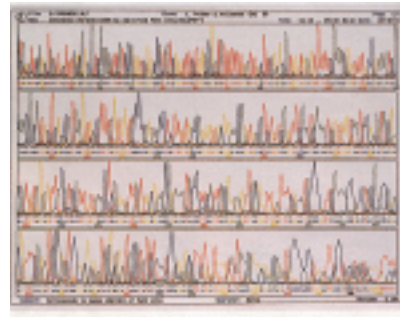


Fig. 37. Otto Brunfels, Hans Weiditz. *Herbarum vivae eicones*, 1530-1536

Fig. 38. Joseph Pitton de Tournefort. *Voyages au Levant*, 1718

Fig. 39. Fuente: <http://www.ocf.berkeley.edu/~edy/genome/sequencing.html>

“PALABRAS, PALABRAS, PALABRAS...”

La ciencia que nace en la Modernidad parece exigir la visualización a través de una reproducción para que se dé el conocimiento. Pero esto no quiere decir que el conocimiento visual pueda sustituir a las teorías construidas con conceptos matemáticos o lingüísticos. Incluso en los saberes aparentemente más descriptivos, como la botánica, los textos tienen que dar cuenta de información muchas veces vedada a las capacidades expresivas de las imágenes. Aunque se resaltara la importancia de éstas, no creo que se pretendiera que el texto quedara como una información residual supeditado a las ilustraciones⁷⁶. El botánico Otto Brunfels, por ejemplo, se quejaba veladamente de la importancia que adquiriría el proceso de impresión de imágenes, lo que le impedía organizar las plantas tal y como él hubiera deseado. Y dejaba entrever cierto resentimiento por la atención que recibía el trabajo del grabadista, el alumno de Durero Hans Weiditz [fig. 37]⁷⁷. Los botánicos de la segunda mitad del siglo XVI necesitaban de las imágenes, pero ni mucho menos podían permitirse prescindir del texto. Además de la enumeración de las características morfológicas de las plantas, hacían hincapié en aspectos que requerían información escrita, tales como el lugar en el que crecían, su ciclo vital, sus usos medicinales, el sabor de sus frutos, las instrucciones para su cultivo, etc⁷⁸. Y, sobre todo al clasificar, son la palabra y los diagramas los encargados de asumir el peso de transmitir la información. Por eso para Andrea Cesalpino las imágenes no son suficientes: “una imagen, a diferencia de las palabras, no expresa todas las *differentiae*”⁷⁹.

Si bien en el siglo XVI hubo una explosión de ilustraciones de plantas, en el siglo XVII los tratados teóricos de botánica disminuyeron el número de grabados que contenían y

⁷⁶. Véase el caso de Ray en Ogilvie, *op. cit.* p. 161

⁷⁷. Hoeniger, *op. cit.* pp. 130, 131

⁷⁸. Ogilvie, *op. cit.* pp. 149-152

⁷⁹. Citado por Ogilvie, *op. cit.* p. 159



Fig. 40. Robert Boyle. *New Experiments Physico-Mechanicall, Touching the Spring of the Air, and its Effects (Made for the Most Part, in a New Pneumatical Engine)*, 1660

Fig. 41. Galileo Galilei. *Sidereus nuncius*, 1610

algunos incluso prescindieron completamente de ellos. Al dirigirse al especialista, se dio más importancia al texto. Los naturalistas, ya más preocupados por clasificar que por describir, habían depurado un lenguaje especializado en el que conceptos precisos y técnicos hacían menos necesarios los dibujos⁸⁰. En los tratados se radicaliza el esquematismo de las escasas ilustraciones que se publicaban; como en el caso de Tournefort ya a finales del XVII, cuyos grabados ni siquiera muestran la planta completa, sino las partes de ésta que pueden contribuir a su inclusión en un género dado⁸¹ [fig. 38]. Y hoy, el biólogo, más que imágenes, utiliza la información codificada en el ADN, por ejemplo, como medio para describir una especie [fig. 39].

En otros campos la ilustración imitativa tampoco acaba de encontrar su sitio. Es cierto que la ciencia mecanicista abarcaba más que la cinemática y la dinámica. El experimentalismo de Boyle, por ejemplo, se basó en la descripción precisa de instrumentos y máquinas que se comportan de una determinada manera. Para difundir públicamente ese comportamiento, para someterlo a discusión e incitar a reproducir el experimento, era necesario mostrar una imagen fiel de los aparatos utilizados [fig. 40]. Era por tanto necesario valerse de códigos representacionales compartidos con los que describir muchos de sus aspectos relevantes. Pero por otra parte, la cinemática y la nueva dinámica no se apoyan en ningún tipo de representación espacial que se valga de la perspectiva: utilizan diagramas geométricos idealizados en los que se empiezan a introducir magnitudes como velocidad, masa o fuerza, pero en los que no se pretende reproducir los objetos de forma naturalista. Como tampoco ocurre en astronomía: imágenes como las que ilustran el *Sidereus Nuncius* galileano [fig. 41],

80. Éstos se prodigaron en cambio en un nuevo tipo de libro, el *florilegium*, destinado a un público más general (con los suficientes recursos como para hacer frente al alto precio de sus ejemplares). En estos libros, tras el período esquematista que concebía la ilustración como una síntesis de la especie en su conjunto sin mucho sitio para los ornamentos artísticos, se vuelve a la tradición de Durero o Weiditz que tiende a presentar especímenes singulares en su ambiente y en el que se vuelven a aplicar las técnicas de la perspectiva. Ogilvie, *op. cit.* pp. 141, 142, 157, 158, 159, 161, 162

81. Ogilvie, *op. cit.* p. 160

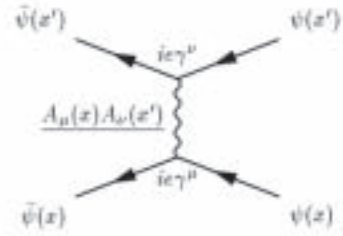


Fig. 43. Diagrama de Feynman

Fig. 42. NASA, ESA,
J. Hester (Arizona State University)

si bien fueron fundamentales para la aceptación de la nueva cosmología copernicana, a medida que transcurre el siglo XVII dejan de tener tanta importancia. La descripción cualitativa de los cielos, cuyo resultado son las acuarelas, los dibujos o los grabados que describían los objetos celestes dejó de tener tanto interés desde el punto de vista astronómico una vez superado el impacto que supuso poder observar las irregularidades de la Luna, las fases de Venus o las manchas solares. Se volvió a la vieja astronomía de posición en la que el telescopio se utilizó para situar objetos en el espacio de forma precisa y para localizar estrellas no visibles a simple vista. Por supuesto, siguieron mostrándose imágenes espectaculares cuya reproducción continuó despertando entusiasmo. Artistas como Cigoli, Domenico Cresti (“il Passignano”), Coccapani, Giovanni Battista Agucchi, o poetas como Milton, recién publicado el *Sidereus nuncius*, se lanzaron a recopilar información sobre el uso del telescopio con el fin de retratar debidamente los objetos celestes —sobre todo la Luna— en sus obras⁸². Pero los astrónomos volvieron a centrarse en sus tablas numéricas y diagramas geométricos para realizar su labor. Y la astronomía que hoy se practica, como la física, aunque recurre a imágenes, la mayoría son reconstrucciones infográficas que traducen información obtenida a partir de datos numéricos [fig. 42].

Los diagramas, complementados con una serie de símbolos aceptados convencionalmente, seguramente hayan pesado más en la práctica científica que la ilustración naturalista en la que interviene el artista⁸³. Los gráficos, esquemas, árboles, tablas, etc. son también representaciones realistas de la naturaleza y que se valen de otro tipo de códigos para ser interpretados. La ciencia los ha utilizado en mayor medida que otro tipo de imágenes calificadas como miméticas [fig. 43].

⁸². Reeves, *op. cit.*, p. 4, 5

⁸³. El tipo de gráfico que relacionan una magnitud (por ejemplo, el espacio o la velocidad) y otra cantidad no espacial (por ejemplo, el tiempo) representadas mediante un eje vertical y otro horizontal fue un invento de Oresme a mediados del siglo XIV. Aunque la notación musical equivalente a la de los pentagramas actuales fue ya utilizada en el siglo XI y puede ser considerada como un gráfico en el que se relaciona el eje vertical que representa el tono y el horizontal que representa el tiempo. Véase Franklin, *op. cit.* pp. 62, 63

LA CONSTRUCCIÓN SOCIAL DE LOS HECHOS

Me he estado refiriendo a los dibujos, pinturas y grabados con aspiraciones miméticas como si por la mera pretensión de representar una parte de la realidad adquirieran el derecho de convertirse en objetos tanto artísticos como científicos. Esto, obviamente, no es así. Al margen de que muchas otras actividades humanas se valen también de imágenes de este tipo, hay una gran diferencia entre las producidas por el artista y las producidas por el científico: “las pinturas son los productos finales de la actividad artística”, nos dice Kuhn. Tengo mis dudas sobre si los productos de la actividad artística son las imágenes o las *soluciones* que permiten construir esas imágenes de una manera aceptable para el público: las maneras de conectar con el espectador, los marcos generales dentro de los cuales se establece una complicidad entre el creador y el intérprete y juez de la obra. Unos marcos que se extienden en el tiempo, y que, hasta que son sustituidos por otros, funcionan como un cómodo punto de agarre que asegura y limita el margen de movimiento del artista. Volveré a incidir sobre ello. Pero admitamos, de momento, la afirmación de Kuhn, que continúa con lo que parece una conclusión trivial, “las ilustraciones científicas son [...] en el mejor de los casos productos secundarios de la actividad científica”⁸⁴. Son imágenes cuyos originales, una vez han suministrado los datos que necesitan los científicos, pueden ser destruidas y carecen de valor (a no ser, añadiría yo, que el artista las utilice como materiales para construir su obra y las dote de otro significado diferente). Lo que a Kuhn le interesa resaltar con esta aparente perogrullada es que los objetos producidos por una actividad humana deben ser entendidos como construcciones sociales y que como tales hay que estudiarlas si pretendemos establecer criterios de demarcación entre los diferentes ámbitos. La *intención* de quien construye un objeto, aunque admite también una mirada psicológica o, incluso filogenética, se presta a ser analizada, sobre todo, sociológicamente. Los objetos producidos por la actividad artística pueden ser imágenes, aunque ni siquiera necesariamente, pero los objetos científicos raramente lo son. Al margen del significado que Kuhn pueda atribuir a la “estética” en la valoración de la obra de arte, en principio, parecerá acertada la distinción que establece: “El objetivo del artista es la producción de objetos estéticos; los problemas técnicos son lo que debe resolver para producir tales objetos, para el científico, en cambio el acertijo técnico resuelto es el objetivo, y la estética es un instrumento para resolverlo. Sea en el dominio de los productos o de las actividades, lo que son fines para el artista son medios para el científico, y viceversa”⁸⁵.

Pero ¿cómo entender entonces afirmaciones como las del pintor John Constable para quién “la pintura es una ciencia y debería cultivarse como una investigación de las leyes de la naturaleza”? El que Constable considere “la pintura de paisaje como una rama de la filosofía natural, de la que los cuadros son solo los experimentos”⁸⁶ resulta desconcertante; hasta el punto de que el gran historiador Ernst H. Gombrich tuvo que escribir *Arte e ilusión*

84. Kuhn, T. S., *Comentarios sobre las relaciones de la ciencia con el arte*. En *La tensión esencial*. Fondo de Cultura Económica, México, DF., 1993, p. 367

85. Kuhn, *op. cit.* p. 368

86. Gombrich, E. H., *Arte e ilusión*. Phaidon Press Limited, Londres, 2010, p. 29

para explicar esta afirmación y demostrar que, después de todo, tal y como hacemos con los objetos científicos, tenemos derecho a considerar los objetos artísticos como construcciones sociales. Y no está tan claro que el objetivo del artista sea la producción de objetos (estéticos). Puede ser también la resolución de los problemas técnicos implicados en la producción de esos objetos.

En el caso de la actividad científica se indaga sobre las leyes del mundo físico, y en el de la actividad artística es la reacción que experimentamos ante ese mismo mundo físico el objeto de la investigación⁸⁷. Pero, a fin de cuentas, esta reacción forma parte también de la naturaleza y responde a leyes susceptibles de ser estudiadas científicamente. El *estilo*, concebido como “una disposición mental” que “establece un horizonte de expectativa” y que “registra desviaciones y modificaciones con sensibilidad exagerada”⁸⁸, pero que se mantiene estable durante largos periodos en los que lo percibido se adecua a lo esperado, está sujeto a anomalías de la misma manera que lo están los paradigmas científicos. La anomalía se produce cuando “la ilusión se gasta una vez que la expectativa sube un peldaño”⁸⁹, es decir, cuando lo que resultó ser una solución aceptada y consolidada comienza a resquebrajarse, bien por la insatisfacción que empieza a producir, bien porque se descubren artificios que abren nuevas expectativas. Un estilo que, al tener su origen en la mente humana y no tanto en el objeto retratado, convierte al arte, a cualquier arte, en conceptual. Estilos que, si los consideramos como los auténticos objetos artísticos, en detrimento de los cuadros, que cumplirían la función de experimentos con los que “despedazar” y luego “recomponer” la naturaleza (y no la de imitarla o transcribirla)⁹⁰, quizá ya sí podríamos empezar a equipararlos con los objetos científicos, es decir con las teorías. Son los conceptos lo que sostiene al estilo en la práctica artística. Las representaciones construidas mediante estos conceptos pueden ser reconocidas y catalogadas, precisamente, por su *estilo*⁹¹. De la misma forma que reconocemos una teoría científica enmarcándola en un periodo histórico, deduciendo quien fue su autor sin necesidad de ver su firma. Y dentro de los grandes estilos, hay también estilos personales identificables: Bernoulli reconoció a Newton “como al león por sus garras” en un texto suyo sin firma, y cualquier aficionado sabría hoy distinguir un Descartes de un Bacon, un Galileo de un Kepler, un Pascal de un Boyle o un Newton de un Leibniz.

Hay diferencias entre la práctica artística y la científica, pero, a medida que se aminore la importancia atribuida a la lógica interna (si es que tal cosa existe) en la búsqueda de criterios de demarcación, estas diferencias tienden a difuminarse. La idea de *estilo* como el verdadero objeto artístico, como el producto de la actividad artística —y, no tanto el cuadro, la novela o la pieza musical, que no serían sino experimentos al servicio del estilo hegemónico o del que aspire a remplazar a éste—, tiene más que ver con la idea de “ciencia normal”, de “marco general” de Kuhn, que con la más popperiana revolución permanente

87. Gombrich, *op. cit.* pp. 44, 46

88. Gombrich, *op. cit.* p. 53

89. Gombrich, *op. cit.* p. 54

90. Gombrich, *op. cit.* p. 121

91. Gombrich, *op. cit.* p. 76

en la que los científicos no cesan de lanzar hipótesis para ponerlas a prueba y ver si resisten los experimentos falsadores⁹². Algo que, por cierto, a veces se confunde con el poco científico método de prueba y error y que Gombrich, en algunos momentos, creo que malinterpretando a Popper, atribuye también a los artistas: si el público no acepta un determinado hallazgo formal o conceptual, este rechazo sirve de aliciente al artista para corregir la fórmula y poner en marcha de nuevo el proceso una y otra vez hasta dar con la solución⁹³. Los artistas reconocen sus obras inacabadas como “experimentos fracasados”: “obras de ensayo” que les obligan a volver a atrás⁹⁴. Pero ni los científicos ni los artistas trabajan así. A no ser que, como en el caso de Cézanne, al que alude Gombrich, se encuentren en un periodo de crisis que augura un cambio revolucionario⁹⁵. Lo normal es que trabajen dentro de un marco estable, duradero y bien asentado, dentro del cual los experimentos se realizan de acuerdo con un orden institucionalizado que tiende a perpetuar intereses, sistemas de reconocimiento y recompensa, procesos iniciáticos, etc⁹⁶. Y solo en casos excepcionales, que se producen cada mucho tiempo, solo en esos escasos periodos de crisis, ese orden se ve amenazado por la irrupción de anomalías. Anomalías que, para ser tenidas en cuenta, necesitan precipitarse en cascada y vencer la resistencia al cambio de las “fortalezas de convenciones”⁹⁷. Si no, tal y como admite el propio Gombrich, quedan como meras desviaciones, curiosidades que pueden convivir con el marco general: en el arte egipcio se dieron casos de sombreados y de escorzos, pero no tuvieron consecuencias. Fueron accidentes, mutaciones fortuitas que no se integraron en la tradición, que no fueron capaces de desestabilizar el estilo. Es decir, no tuvieron éxito⁹⁸. Para ello hubiera sido necesario que el “descubrimiento visual” superara la prueba. Una prueba que no tiene que ver con lo verdadero o con lo bello, sino con que “la gente aprendiera a leerlos”, con que

92. Véase Kuhn, T. S., *Consideración en torno a mis críticos*, en Lakatos, I., Musgrave, A, (eds), *La crítica y el desarrollo del conocimiento*. Grijalbo, Barcelona, 1975, p. 406. Sobre la aparente coincidencia en el modo de trabajar de los científicos y los artistas, de acuerdo con un esquema típicamente popperiano, véase Gombrich, *op. cit.* pp. 271, 272. Creo que Gombrich, sin reconocerlo, se aproxima mucho más a Kuhn (el cual, durante los mismos años en los que aquél escribió *Arte e ilusión*, estaba ya perfilando su idea de cambio revolucionario), que a su admirado amigo Karl Popper.

93. Gombrich, *op. cit.* p. 111. Tal y como yo lo veo Gombrich aquí tiende a confundir teorías psicológicas de la percepción, en las que las capacidades perceptivas se basan en hipótesis sobre el mundo que se reajustan en un proceso continuo de prueba y error, con el método seguido por los artistas en su campo concreto de trabajo. Creo que afirmaciones que pudieran valer para un ámbito no tienen porqué hacerlo también para el otro. Por ejemplo, para Gombrich, “todos los organismos, en cierta medida, pero los seres humanos en una medida prodigiosa, están equipados para indagar y para aprender por el método de ensayo y error, mediante la transición de una hipótesis a otra, hasta encontrar una que es adecuada para la supervivencia.” (Gombrich, *op. cit.* p. 277, sobre el ensayo y error como método véase, también p. 279, 280, 301, 302, 303). Puede que esto sea así, pero de ello no se tienen por qué sacar consecuencias sobre los hábitos de trabajo de los científicos o los artistas.

94. Gombrich, *op. cit.* p. 263

95. De la misma manera que, según Kuhn, es en esos mismos periodos cuando el inductivismo cobra importancia en la práctica científica. Véase, por ejemplo, Kuhn, T. S., *La tensión esencial*. Fondo de Cultura Económica, México, DF., 1993, pp. 234-237

96. En lo que Kuhn llama periodos de ciencia normal, “Solo una minúscula fracción de las mediciones mejores y más creativas efectuadas por los científicos resulta del deseo de descubrir nuevas regularidades cuantitativas o de confirmar las antiguas.”, Kuhn, *op. cit.* p. 211

97. Gombrich, *op. cit.* p. 330

98. Gombrich, *op. cit.* pp. 122, 123. Es cierto que a veces Gombrich opta por una interpretación de la historia del arte muy poco asimilable a la que Kuhn construyó para explicar la historia de la ciencia, pero tampoco casaría con la de Popper. Me refiero a cuando, esporádicamente, alude al “carácter gradual de los cambios artísticos” (Gombrich, *op. cit.*, p. 273). No obstante, no me parece que insista demasiado en esta idea.

“los artistas convencieran enteramente a los aficionados”⁹⁹. Es decir, el criterio con el que medimos el logro o el fracaso del experimento se basa en la *aceptación* de la comunidad¹⁰⁰, que funciona como mecanismo de control y evaluación¹⁰¹.

Esta manera de tratar los objetos y los hechos artísticos y científicos como construcciones sociales se remite a corrientes filosóficas escépticas bien asentadas y contraviene la arraigada tradición cultural cuya fuerza reside —tal y como lo caracteriza Steve Woolgar— en “la noción de que, dadas las circunstancias adecuadas, cualquier otro agente podría haber producido los mismos resultados, hechos, interpretaciones, etc. Este es el corolario del punto de vista según el cual los hechos ya estaban ahí, gozando de preexistencia (atemporal) y esperando, simplemente, la llegada de un agente transitorio”¹⁰². Ya no resulta tan indiscutible la separación de arte y ciencia basada en la identificación de la primera como una actividad que *inventa* y de la segunda como otra que *descubre*.

Woolgar es un sociólogo del conocimiento que se siente muy poco a gusto con lo que él llama la “ideología de la representación”. Para él y para otros colegas constructivistas, apelar al distinto funcionamiento de las instituciones mediante las que se produce la práctica científica o artística, a los distintos sistemas de recompensa y credibilidad, a los distintos criterios axiológicos, al tipo de capital simbólico que es necesario invertir, o a las distintas intenciones de quienes llevan a cabo ambas actividades, no basta. Se trata de ir un poco más allá de la concepción tradicional de la ciencia entendida como institución social, que permitía seguir manejando un cómodo criterio de demarcación centrando el foco en lo que ocurre tanto dentro de esa institución como en relación a otras instituciones¹⁰³. La escuela funcionalista, el relativismo más o menos moderado de historiadores como Ludwik Fleck o el propio Kuhn, o, incluso el *programa fuerte*, no resuelven el problema de la construcción de los hechos y objetos por quienes practican una actividad social —ya sea la ciencia o el arte— cuyo cometido es representar el mundo. Porque no son las representaciones las que se construyen a partir de la realidad, sino que *es la realidad la que se construye a partir de la representación*¹⁰⁴. Es la actividad representativa la que constituye el mundo¹⁰⁵. Este tipo de afirmaciones antintuitivas suele poner muy nerviosos a los científicos (que se ven a sí mismos más como descubridores que como inventores) y, en cambio, sirve de apoyo y justificación al irracionalismo al que ya me referí brevemente. Tampoco los artistas y los teóricos del arte se sienten

99. Gombrich, *op. cit.* p. 275

100. Gombrich, *op. cit.* p. 276. Para Gombrich una buena manera de ejemplificar este criterio es la caricatura, que requiere aceptación o rechazo social para medir el éxito del experimento. Véase Gombrich, *op. cit.* p. 292

101. Gombrich, *op. cit.* p. 302

102. Woolgar, S., *Ciencia: abriendo la caja negra*, Anthropos, Barcelona, 1991, p. 155, 156

103. Véase, por ejemplo, Barnes, B., *Sobre ciencia*. Labor. Barcelona, 1987, pp. 10-12, 24

104. Los sociólogos constructivistas como Latour, exigen algo más que esta versión del *esse est percipi* —ahora convertido en *lo que es lo socialmente construido*—. Para Woolgar, por ejemplo, “el mayor avance de las críticas posmodernas de la ciencia se centra en mantener la equivalencia esencial entre ontología y epistemología: *cómo* conocemos *es* lo que existe” Woolgar, *op. cit.* p. 83

105. Y no es solo que el contexto social sea lo que determina que un objeto merezca la pena ser descubierto, sino que “el contexto social *constituye* al objeto descubierto”. Woolgar, S., *op. cit.* p. 88. “La existencia y el carácter del objeto descubierto varía según la constitución de los diferentes entramados sociales [...] Es el entramado social el que constituye al objeto (o la ausencia del mismo)”. Woolgar, S., *op. cit.* p. 99

a disgusto con el magnificado papel que les atribuye esta manera de invertir la relación entre objeto y representación pues, entre otras cosas, hace tiempo que se abandonó la arraigada concepción de la historia del arte entendida como “un progreso hacia el verismo visual”, dominante, al menos desde las *Las vidas* de Vasari hasta los *Pintores modernos* de Ruskin, para quien todavía el objetivo del pintor se dirigía hacia la búsqueda de la verdad, en este caso impuesta por la óptica natural¹⁰⁶. Más bien, teóricos del arte como Gombrich apelan a una “audaz inversión de la manera tradicional de formular los hechos”, basándose en psicólogos como J. J. Gibson para quien “el campo visual es producto del hábito crónico entre las personas civilizadas, de ver el mundo como una pintura”¹⁰⁷. En la actividad artística el estilo equivale a lo que en la actividad científica es el marco general o el paradigma hegemónico: lo que crea una “disposición mental por la cual el artista busca, en el escenario que le rodea, ciertos aspectos que sabe traducir. La pintura es una actividad, y por consiguiente el artista tenderá a ver lo que pinta más que a pintar lo que ve.”¹⁰⁸

El escepticismo ha sido, a lo largo de la historia de la filosofía, una china en el zapato. Un incordio cínico y paralizante, pero que ha resultado saludable para contrarrestar los dogmatismos de las grandes verdades filosóficas, científicas y matemáticas; o de las teorías estéticas que conciben la belleza como algo que también está “ahí fuera” a la espera de ser encontrada por el genio. El escepticismo deja de lado el concepto de “verdad”¹⁰⁹ para sustituirlo por el de “éxito”: que las teorías pasen de ser verdaderas a “funcionar”¹¹⁰. Algo que, *mutatis mutandis*, es perfectamente aplicable también al arte: “lo bello” es otra de esas nociones escurridizas de las que se ha ocupado la filosofía. En *Of the Standard of Taste* Hume propuso despreocuparse de las características que debía reunir un objeto para ser considerado bello. Y, como solución de compromiso entre el subjetivismo del gusto y la jerarquía valorativa que se da de hecho y que se impone socialmente, sugirió centrarse en las características que debían reunir los jueces de lo bello¹¹¹. Esta especie de consenso entre sujetos cualificados para juzgar se adopta como única solución no dogmática ante un problema casi irresoluble. Y no es mala solución. Al menos —filosofías aparte— “el gran sociólogo escocés David Hume”, como le definía David Bloor¹¹², acertó a describir el entramado institucional que sostiene la valoración de la obra de arte. Deja caer la responsabilidad de demarcar lo que es y no es arte en unos pocos elegidos. Y en eso, arte y ciencia compartirían el privilegio de existir por el mero hecho de que alguien afirme su existencia. Al igual que el arte —pienso en la manoseada definición de Dino Formaggio: “arte es todo aquello que los hombres llaman arte”¹¹³—, el paradigma científico “es un paradigma para un grupo si,

106. Véase Gombrich, *op. cit.* p. 12

107. Citado por Gombrich, *op. cit.* p. 277

108. Gombrich, *op. cit.* p. 73

109. Bloor, D., *Conocimiento e imaginario social*, Gedisa, Barcelona, 2003, p. 77

110. Bloor, *op. cit.* p. 79

111. “Así, aunque los principios del gusto sean universales y casi, si no totalmente, los mismos para todos los hombres, sin embargo, pocos están capacitados para aportar un juicio acerca de cualquier obra de arte, o para establecer su propia percepción como la norma de belleza”, Hume, D., *Of the Standard of Taste*, en Ross, S. D., (Comp), *Art and Its Significance. An Anthology of Aesthetic Theory*. State University of New York Press, Nueva York, 1994, p. 87

112. Bloor, D., *Idealism and the Sociology of Knowledge*, en *Social Studies of Science*, Vol. 26 (1996), p. 843

113. Formaggio, D., *Arte*, Labor, Barcelona, 1976, p. 11

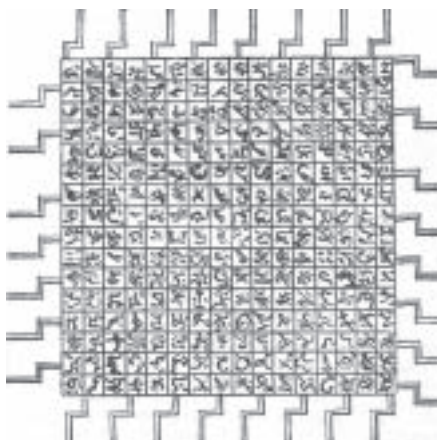


Fig. 44. Jonathan Swift. *Máquina para crear conceptos de la Academia de Lagado* en *Los viajes de Gulliver*, 1726

y solo si, los miembros de ese grupo lo consideran un paradigma¹¹⁴: “La ciencia misma no es científica, excepto cuando se presenta a sí misma como tal”¹¹⁵. Y no solo la ciencia, sino también el conocimiento, que, prescindiendo de mayores quebraderos de cabeza, pasa a ser “cualquier cosa que la gente tome como conocimiento”¹¹⁶.

Para evitar el problema de ser juez y parte nos queda el recurso de dejar en manos de personal ajeno a la actividad científica su caracterización; por ejemplo, implicar a los artistas. Si los mecanismos psicológicos innatos o las estructuras sociales que sustentan el mundo del arte han podido ser estudiadas por psicólogos, antropólogos, sociobiólogos y sociólogos, también podemos invertir el proceso: la ciencia puede ser examinada a la luz de la mirada del intruso. La ciencia se define a partir de las caricaturas literarias de Jonathan Swift [fig. 44] o de los inventos del profesor Franz de Copenhague [fig. 45]. La ciencia es lo que los artistas reunidos en esta exposición quieren que sea.



Fig. 45. Profesor Franz de Copenhague (España 1936), Serie colectiva, TBO.

114. Bloor, D., *Conocimiento e imaginario social*, Gedisa, Barcelona, 2003, p. 25. “Algo se constituye como paradigma a través de un proceso social similar a aquellos por los que algo se constituye como moneda: algo es dinero cuando los miembros del grupo lo tratan como dinero y creen que es dinero”. Bloor, *op. cit.* p. 25

115. Woolgar, *op. cit.* p. 164

116. Bloor, *op. cit.* p. 35

EN EL LABORATORIO
IN THE LABORATORY

LUIS BISBE
CARLOS BUNGA
CALEB CHARLAND
ALISTAIR McCLYMONT
RUBÉN RAMOS Balsa
BEN WOODSON

TRABAJO DE CAMPO
FIELDWORK

ALBERTO BARAYA
FAIVOVICH & GOLDBERG
JOÃO MARIA GUSMÃO & PEDRO PAIVA
ILANA HALPERIN
NEUENSCHWANDER & GUIMARÃES
JORGE PERIS

ARTEFACTOS Y MECANISMOS
ARTEFACTS AND MECHANISMS

JULIO ADÁN
GUILLEM BAYO
INGRID BUCHWALD
MILTON MARQUES
O GRIVO
ARIEL SCHLESINGER
CONRAD SHAWCROSS
ALBERTO TADIELLO

PERDIDOS EN EL ESPACIO
LOST IN SPACE

DAVID CLARKSON
BJÖRN DAHLEM
KARLOS GIL
LYN HAGAN
KILUANJI KIA HENDA
MAÑAS & MOORI
PALOMA POLO
JAN TICHY
RAPHÄEL ZARKA

LUIS BISBE

Málaga, España, 1965

Despectáculo, 2011

Instalación *site-specific*

Dimensiones variables

Cortesía del artista

En términos científicos, la palabra “físico” se aplica a todo aquello que podemos apreciar a través de los materiales que lo conforman y determinan su visibilidad. En cartografía, algunos planisferios hablan del “mapa físico del mundo”, y también del “mundo físico”, para distinguir lo geográfico, geológico y climático de lo geo-político, económico o demográfico. ¿Pero es que existe un mundo que no sea físico, y si existiera, cómo se representa?

“Mi manera de concebir el espacio como parte de la pieza tiene diversas causas, y una de ellas es que el espacio es una pequeña representación del mundo”. Y así, la pieza de Luis Bisbe presentada en esta exposición se muestra a modo de pequeño teatro de las maravillas, incluyendo una ventana para que el espectador se asome a desvelar su significado.

Luis Bisbe basa su interés sobre todo lo que nos rodea para llegar a apreciar su potencial expresivo y experimental, hacer visible lo invisible. Convirtiendo en poético lo convencional, explica así ciertas contradicciones artísticas, que aluden a lo ético y a lo estético. Efectos secundarios y colaterales del arte se muestran en sus instalaciones y piezas, que tienen el lugar de exposición como fuente de inspiración, en su curiosidad por el espacio y la arquitectura en la que éste se circunscribe.

Los temas abordados en su trabajo conectan una sobredimensionalidad con los hechos de la vida cotidiana, y quizás sea esto lo que lleva al autor a trastocar el espacio expositivo: abrir ventanas donde no las hay, girar paredes desafiando su verticalidad habitual, convertir techos en suelos, desplegarlos o comprimirlos... Todos los espacios muestran potencial para ser modificados.

Bisbe es un artista que trabaja a partir de la observación de lo físico y lo concreto, y de ahí surge el giro de tuerca sobre lo que consideramos habitual, para que el espacio público se convierta en virtual y el territorio conocido se vuelva temporalmente extraño, haciendo que las prerrogativas existentes y conocidas dejen de servirnos como referencia del mundo material que nos rodea: desnudar y no vestir, quitar y destripar, sacar a la luz lo oculto, cambiar nuestro habitual punto de percepción, desajustar lo reglamentado, alterar el orden preestablecido: explorar en el espacio.

In scientific terms, the word “physical” is used to describe anything that we are able to perceive through its constituent materials, which make it visible. In cartographic terms, some planispheres use the terms “physical map of the world,” or “physical world,” in order to make a distinction between geographic, geological, and climatic elements on one hand, and geopolitical, economic or demographic data on the other. But is there really such a thing as a non-physical world? And if so, how is it represented?

“There are many reasons for my way of conceiving space as part of the artwork, and one of them is the idea that space is a small representation of the world.” In this sense, the work by Luis Bisbe that forms part of this exhibition is displayed in the form of a small theatre of curiosities, including a window for the spectator to look into and reveal its meaning.

Luis Bisbe (Málaga, 1965) takes an interest in everything that surrounds us and tries to appreciate its expressive and experimental potential, to make the invisible visible. By transforming the conventional world into poetic terms, he explains certain artistic contradictions that are linked to aesthetics and ethics. The side-effects and collateral consequences of art are shown in his installations and pieces, which are inspired by the place where the exhibition is held, by his curiosity about space, and the architecture in which it is circumscribed.

The subject matter of his work links a grand scale with events from everyday life. This may be what leads the artist to disrupt the exhibition space: to open up non-existent windows, turn walls around in defiance of their usual verticality, transform ceilings into floors, stretch them out or compress them... All spaces are liable to be modified.

Bisbe's work is based on the observation of physical and concrete elements, which drives his desire to apply an extra turn of the screw to situations that we consider normal. Public space becomes virtual, and familiar territory is temporarily strange, because our existing, familiar prerogatives become useless as a point of reference for the physical world around us: he undresses rather than dresses, takes away and disembowels, makes the hidden visible, changes our usual point of perception, loosens rules, alters the pre-established order: explores space.



CARLOS BUNGA

Oporto, Portugal, 1976

Lamp, 2002

Vídeo, 1' 34" (color, sonido)

Cortesía del artista y Galería Elba Benitez, Madrid

La obra de Carlos Bunga se relaciona con lo frágil y lo transitorio. Utilizando estrategias de construcción y destrucción, sus piezas funcionan a modo de laboratorio experimental, referidas a la arquitectura, la historia y las identidades culturales de ciertos espacios y lugares. Su trabajo, siempre manual e intuitivo, hace referencia a la vulnerabilidad y al proceso, y está presente en esta pequeña película, *Lamp*, donde el autor destruye y reconstruye una bombilla, utopía y metáfora de la inestabilidad, del imposible.

Hemos de entender también la importancia de la performance en su trabajo, demostrada en piezas donde construye y rompe después, donde dibuja y luego borra. Para *Lamp*, Bunga parte de un objeto ya existente, y su acción es destructiva desde el principio, intentado posteriormente devolver a la bombilla su utilidad, tan imposible como revivir a un muerto.

Lamp es metáfora de muchas cosas: del pensamiento, del raciocinio y de lo complejo que existe en nuestra mente, de la dificultad de admitir términos como temporalidad y fragilidad, de lo efímero de muchas cosas de la vida. *Lamp* explora el concepto de ruina física y mental, en un experimento breve, conciso y conceptual, y queda registrado de una manera humilde y concisa en su grabación.

En la obra de Carlos Bunga hay tanto de disciplina como de poesía, tanto de improvisación como de autocontrol. En un espíritu romántico, Bunga también busca un lugar ideal, precioso, que antes que la realidad destruya, desmonta él mismo. Que el destino final de la obra "no esté claro", según explica el propio artista, es una de sus funciones en las indagaciones de conceptos o investigaciones sobre determinadas cuestiones que le interesan, donde la experimentación tiende a estar siempre presente, con gran fe en la idea de la que parte y su resolución.

Carlos Bunga (Porto, 1976) creates works that explore fragility and the ephemeral. Based on strategies of construction and destruction, his pieces are a kind of experimental laboratory for unlocking the architecture, history and cultural identities of certain spaces and places. His manual, intuitive works touch on the concepts of process and vulnerability, which are present in this small film, *Lamp*, in which the author destroys and reconstructs a light-bulb – utopia and metaphor for instability and the impossible.

Performance is another important aspect of Bunga's work, as can be seen in pieces where he creates and then breaks things, draws and then erases his traces. In *Lamp*, Bunga starts with an existing object, and his actions are destructive right from the start. He later attempts to return the light-bulb to a useful state, a feat as impossible as bringing a corpse back to life.

Lamp is a metaphor for a whole range of things: for thought, reasoning and the complexity that exists in our minds, for the difficulty of accepting terms like transience and fragility, for the ephemeral nature of many things in life. *Lamp* explores the concept of physical and mental collapse, in a concise conceptual experiment that is recorded humbly and simply, through filming.

The work of Carlos Bunga contains equal amounts of discipline and poetry, improvisation and self-control. In a romantic spirit, Bunga seeks an ideal, precious place that he himself dismantles before reality has a chance to destroy it. As the artist explains, the fact that the final fate of the work is "unclear" is one of its functions in his research into concepts or issues that interest him, which tend to include experimentation, based on an unflagging faith in the original idea and its resolution.



CALEB CHARLAND

Portland, Estados Unidos, 1980

Demonstrations, 2005-2008

12 fotografías en gelatina de plata sobre papel baritado
51 x 61 cm (edición de 15)

Cortesía Iris Editions Limited, Londres

Afirmar que la ciencia es útil es bien poca cosa. También se puede definir con muchos otros adjetivos, como que es divertida, enigmática, solemne, deslumbrante, y así un largo etcétera. Caleb Charland es un fotógrafo cuyo trabajo captura fenómenos físicos resultado de experimentos llevados a cabo por el propio artista, de los que solo queda visible la fotografía como prueba de sus arduas y domésticas investigaciones. Agua, fuego, clavos, imanes, maderas y otros elementos le sirven para la elaboración de pequeños experimentos caseros plasmados en la serie *Demonstrations*. "Busco lo extraordinario en el día a día. Mis observaciones parten de las propiedades de los materiales, de sus posibilidades".

Pirotecnia, mecánica, imantación, son algunos de los ejercicios del gusto de Caleb Charland. Fascinado por las herramientas y las fuerzas de la naturaleza, sus fotografías son prueba de su curiosidad: el artista como ingeniero, científico, inventor y mago, trabajando en el sótano de su casa. Los experimentos que atraen la curiosidad de Charland suceden delante de la cámara de fotos, fijada en un punto, testigo de lo que ha sucedido, que captura a modo de bodegón en blanco y negro el momento crucial del suceso. *Demonstrations* combina la curiosidad científica con una aproximación constructiva al hecho fotográfico.

Antes de nada, la idea surge de ciertas preguntas que el fotógrafo se hace: ¿sería esto posible? ¿cómo quedará cuándo...? y ¿qué pasaría si...? A partir de estas premisas, Charland baja al garaje, como hace desde pequeño, en busca de inspiración, sabiendo y conociendo el poder oculto que encierran ciertas herramientas y objetos creados para una función específica, y a partir de las anteriores preguntas, surge el potencial visual de la idea previo a la realización del experimento, y esto lleva a la construcción del "set", el escenario del experimento a realizar.

Los libros de experimentos científicos para niños son guía para los trabajos de Charland, que sigue leyendo con la misma aplicación y curiosidad que cuando tenía nueve años. El propio autor explica cómo la fotografía es un medio que le fascina, y que le sirve para cuestionar el mundo a través de la magia de la lente de la cámara. Y al contemplar sus fotografías, éstas nos devuelven las preguntas del autor y algunas más: ¿cómo lo hizo? ¿cómo lo fotografió?

Saying that science is useful is not really saying much at all. There are many other adjectives that can be used to define science, such as fun, enigmatic, solemn, stunning, and a long list of other possibilities. Caleb Charland (Portland, Maine, 1980) is a photographer who captures the physical phenomena resulting from experiments that he carries out himself. In the end, the photographs are the only remaining evidence of his arduous domestic research. Charland uses water, fire, nails, magnets, bits of wood and other elements to create the small experiments captured in the series *Demonstrations*. "I look for the extraordinary in everyday life. My observations are based on the properties of materials, on their possibilities."

Fireworks, mechanics, and magnetization are just some of the things that Caleb Charland likes. Fascinated by tools and forces of nature, his photographs are proof of his curiosity: the artist as engineer, scientist, inventor and magician, working in his basement at home. The experiments that arouse Charland's curiosity take place in front of a fixed camera, a silent witness that captures the crucial moment like a still life in black and white. *Demonstrations* combines scientific curiosity with a constructive approach to making pictures.

The idea initially begins with certain questions that the photographer asks himself: Is this possible? How would it look when...? What would happen if...? Based on one of these premises, Charland goes down to the garage, like he has been doing since he was a small boy, in search of inspiration, drawing on his knowledge of and familiarity with the hidden power contained in certain tools and objects created for a specific purpose. Then, the visual potential of the idea is sparked by one of the initial questions, and leads to the construction of the "set" in which the experiment is carried out.

Charland uses children's books of science experiments to guide his work, and still reads them with as much interest and curiosity as when he was nine. The artist himself explains that he is fascinated by the medium of photography, and that he uses it to question the world through the magic of the camera lens. And when we contemplate his photographs they prompt us to ponder the artist's original questions and a few others: How did he do it? How did he photograph it?



Atomic Model, 2008



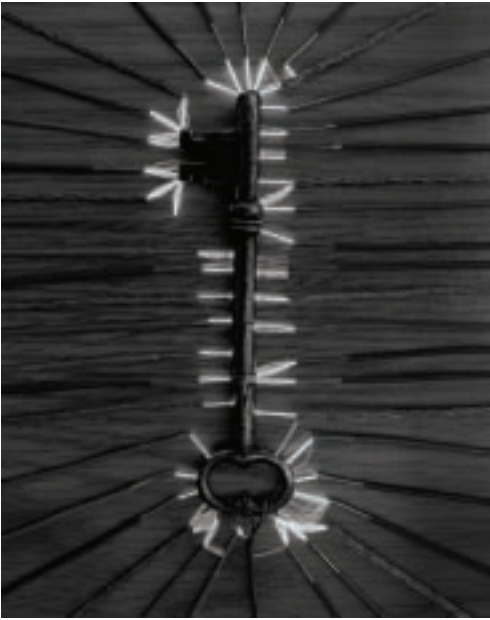
Study with Flashlight, 2006



Lime Light, 2008



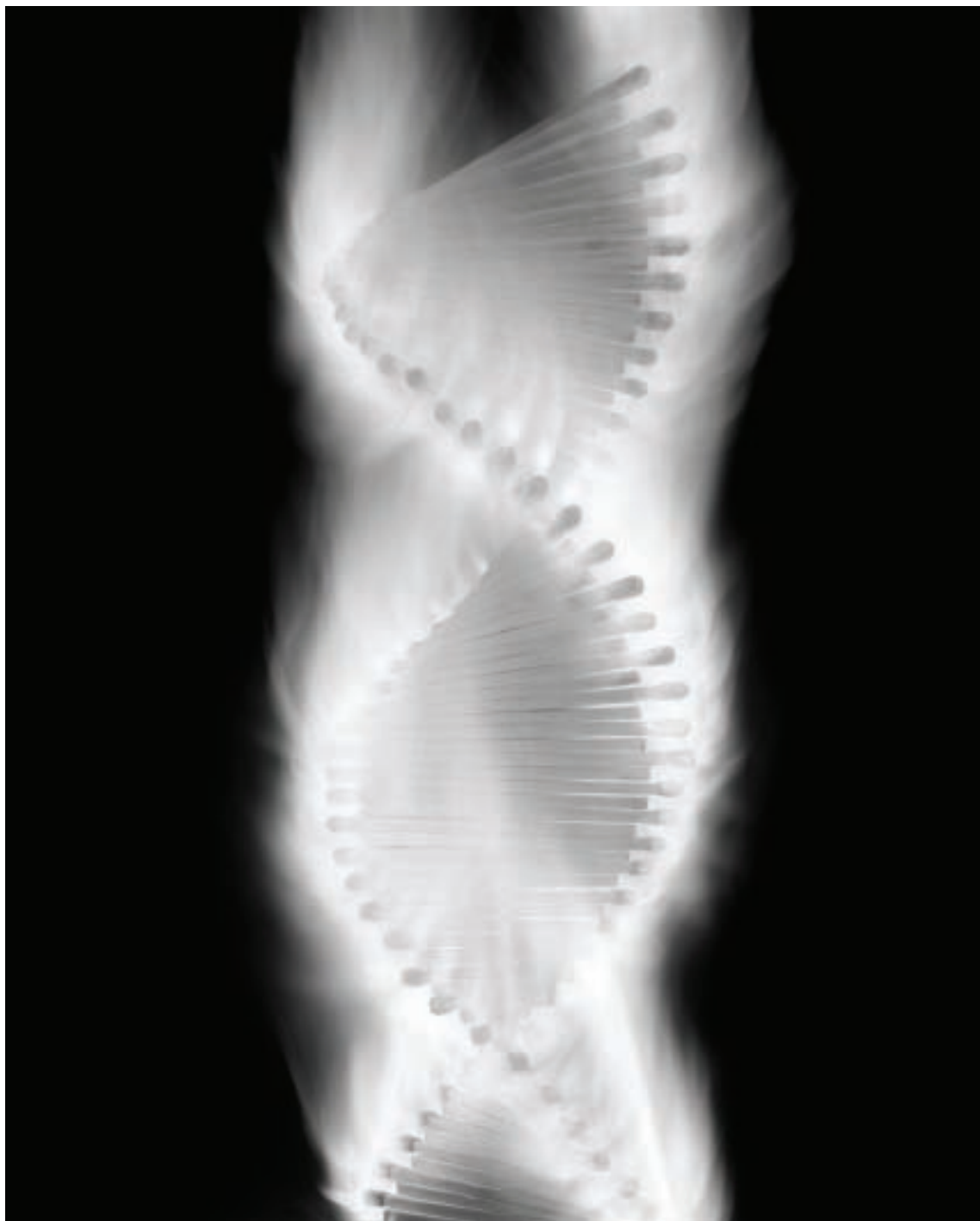
Four Spheres with Compass, Penlight and Drill, 2007



Skeleton Key with Copper Wire, 2008



Three Hundred Matches, 2006



Helix with Matchsticks, 2005

ALISTAIR McClymont

Harlow, Gran Bretaña, 1978

The Limitations of Logic and the Absence of Absolute Certainty, 2010

Instalación. Dimensiones variables

Cortesía del artista

Alistair McClymont recrea en la sala de exposición las condiciones necesarias para que un tornado suceda a los ojos del público en *The Limitations of Logic and the Absence of Absolute Certainty*. Con la colocación estratégica de unos potentes ventiladores, genera un torbellino, creando una presión diferencial que funciona de manera que, mediante la fuerza del aire en rotación y la formación de vapor de agua, el tornado se hace visible.

McClymont cuestiona el espacio expositivo y la práctica escultórica tradicional, y en el caso de esta pieza, las referencias nos llevan a la idea romántica de lo sublime, de la naturaleza poderosa y a la vez, a la posibilidad de que ésta pueda ser representada de una manera sencilla, con elementos constructivos al alcance de todos.

Así, un fenómeno meteorológico se transforma en pieza de arte a modo de truco de magia, que a su vez muestra la parte oculta del "truco": tubos, mangueras, andamios y ventiladores quedan a la vista. La transiéndola de la belleza intriga al visitante tanto como su aspecto metafórico.

Frente al efecto devastador de un tornado real, la intención de McClymont es la de recuperar nuestras fantasías infantiles, permitiendo al público tocar e incluso atravesar este tornado sin sufrir daños, explorar la estética y la metodología de la ciencia, adaptando un experimento a la sala de exposiciones y subvirtiendo su significado al llevarlo a un campo físico, cercano e inofensivo.

De esta manera, ciencia y naturaleza se mezclan con parámetros artísticos de un modo singular en las instalaciones realizadas por este artista cuyo trabajo ha sido reconocido con admiración por la revista *New Scientist*.

In *The Limitations of Logic and the Absence of Absolute Certainty*, Alistair McClymont (Harlow, Great Britain, 1978) recreates the conditions required for a tornado to take place right before the eyes of the public. A series of powerful, strategically placed fans generate a whirlwind, creating a differential pressure that allows the force of rotating air and the formation of water vapour to make the tornado visible.

McClymont challenges the exhibition space and traditional sculptural practice. The references in this piece evoke the Romantic idea of the sublime, the power of nature, and the possibility of representing it in a simple way using widely available construction materials.

As though by means of a magic trick, a weather phenomenon becomes a work of art, while also revealing the hidden side of the "trick": tubes, hoses, scaffolds and fans are exposed to view. The backroom of beauty is as intriguing to visitors as its metaphoric aspect.

McClymont recovers our childhood fantasies that have nothing to do with the devastation caused by real tornadoes, allowing visitors to touch his tornado and even walk through it unharmed. He explores the aesthetics and methodology of science by adapting an experiment to the exhibition space and subverts its meaning by taking it into a physical, familiar and innocuous sphere.

This installation is a singular mix of science and nature governed by artistic parameters, created by an artist whose work has been mentioned in admiring terms by *New Scientist* magazine.



RUBÉN RAMOS BALSA

Santiago de Compostela, España, 1978

Fall Machine, 2003-2011

Multiplicador mecánico autónomo
Dimensiones variables

Introducción al problema, 2011

Vídeo, 10' (color, sonido)

Cortesía del artista

Un nuevo descubrimiento es un capítulo, un episodio que sucede —no repentinamente— a modo de bella noticia inesperada y, a su vez, es resultado de un proceso de investigación que se ha extendido en el tiempo, encaminado a verificar una hipótesis perfectamente definida, frente a la que hay una legión de espectadores expertos y escépticos de que esa novedad pueda probarse.

El trabajo conjunto del ingeniero Oumar Haidara Fall y Rubén Ramos Balsa arranca en el año 2006 cuando se conocieron. Alberto Valverde es el tercer protagonista de esta investigación que desafía las leyes establecidas hasta ahora de la gravedad, que prueba la posibilidad de aumentar la fuerza con el mismo recorrido, entre algunas de las aplicaciones más sencillas y prácticas que podamos mencionar, en una novedad mecánica inédita y hasta ahora no pensada, dado que seguimos basándonos en los cálculos que Newton estableció y la ciencia ha ido asentando. Pero esta nueva teoría abarca estudios de muchos otros campos relacionados con el espacio, el tiempo, la medida, su representación, y otras ramificaciones que no atañen solo a la ciencia, sino a la filosofía y a las artes también.

Una primera fase de esta investigación fue presentada en Galicia en el año 2007, y aquí aparece en su estado más avanzado de exploración en una nueva maqueta y vídeo explicativos de la teoría de Oumar Haidara Fall, cuyo trabajo muestra la ruptura mecánica de la simetría.

El trabajo conjunto de ingeniero y artista, investiga y prueba la validez del multiplicador mecánico autónomo como principio demostrativo de la teoría de la conservación evolutiva de la unidad de variadas dimensiones, enunciada por Oumar Haidara Fall, con quien Rubén Ramos Balsa está trabajando estrechamente en la representación de esta propuesta.

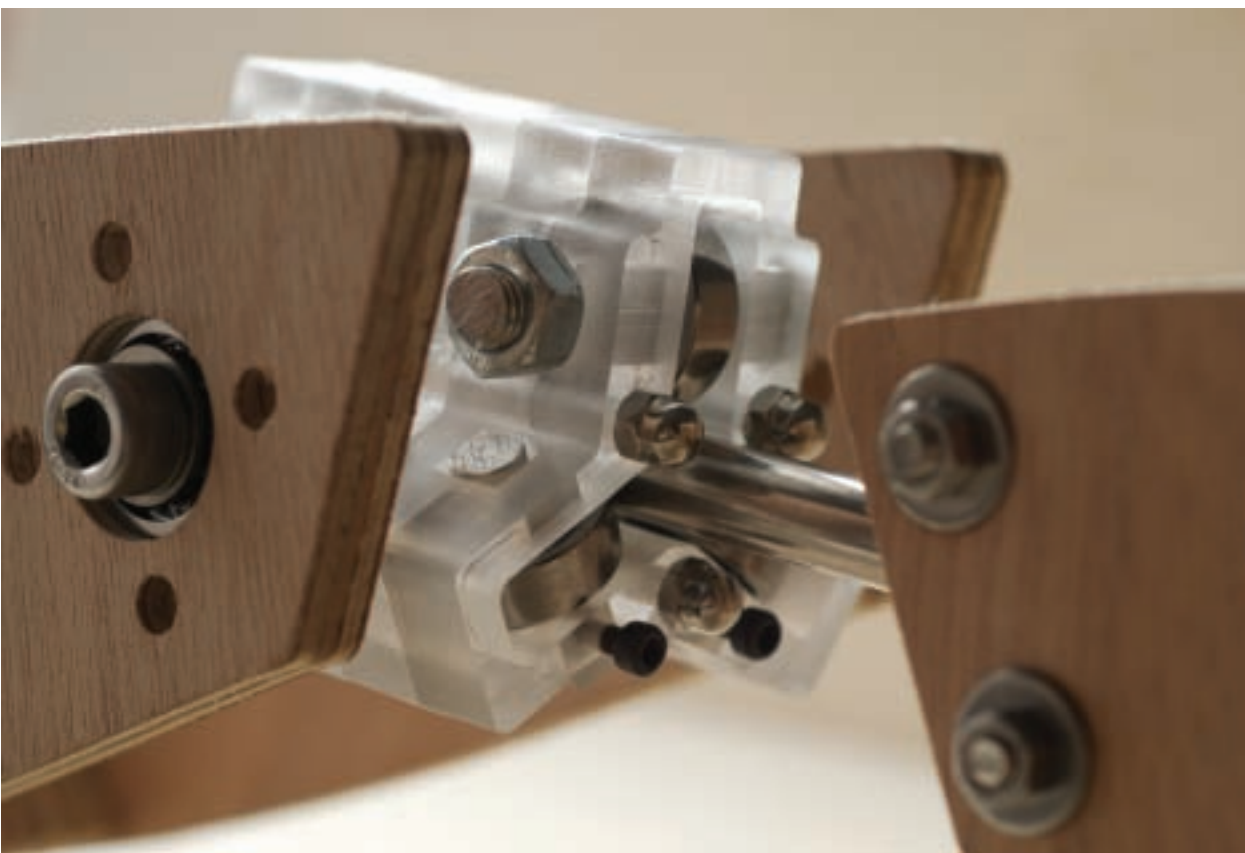
A new discovery is an episode, an incident that arises – not abruptly – like an unexpected, welcome piece of news. At the same time, it is the result of a research process that has been carried out over a period of time and aims to confirm a carefully defined hypothesis, in the face of a mass of expert viewers who are sceptical about the possibility of proving this new thing.

The engineer Oumar Haidara Fall and the artist Rubén Ramos Balsa (Santiago de Compostela, 1978), began working together when they met in 2006.

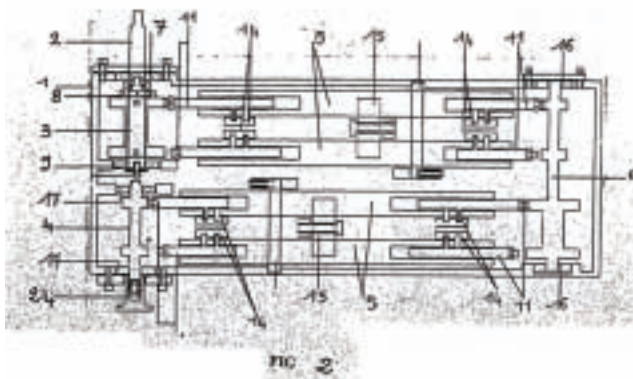
Alberto Valverde is the third key piece in this research project that defies the established laws of gravity and tests the possibility of increasing mass in the same trajectory, among some of the simplest and most practical applications that we could mention. An unprecedented and previously unconceived mechanical novelty, given that we still accept the calculations worked out by Newton and subsequently consolidated by science. But this new theory encompasses studies from many other fields that deal with space, time, measurements, the way they are represented, and other ramifications that do not only concern science, but also philosophy and the arts.

The first stage of this research was presented in Galicia in 2007. This exhibition presents its most advanced stage of exploration in the form of a new mock-up and a film explaining the theory of Oumar Haidara Fall, whose work shows the mechanical disruption of symmetry.

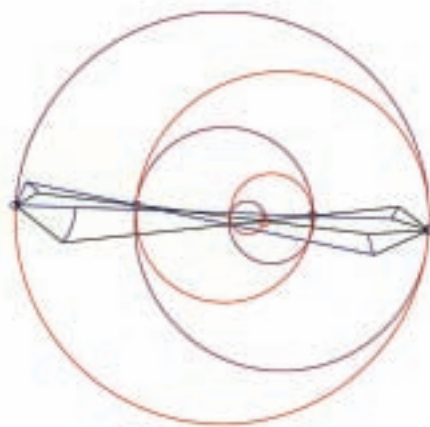
The work carried out jointly by the engineer and the artist explores and tests the validity of the Autonomous Mechanical Multiplier as a principle that can prove the theory of the evolutionary conservation of the unity of multiple dimensions. This theory has been formulated by Oumar Haidara Fall, with whom Rubén Ramos Balsa is working closely on the representation of this project.



Detalle del mutiplicador mecánico autónomo



Planos y esquema de fuerzas del mutiplicador mecánico autónomo, 2005-2010



Dibujo de Oumar Haidara Fall sobre el mutiplicador mecánico autónomo, 2006



The mechanism is divided into two equal parts in terms of quantity and size



Presentación del mutiplicador mecánico autónomo en la exposición *Tiempo al tiempo*, MARCO, Vigo, 2007

BEN WOODESON

Londres, Gran Bretaña, 1965

Health & Safety Violation #15 – Spiral Twist Hazard, 2009

Motor eléctrico de mecanismo aleatorio y cable
Dimensiones variables

Cortesía del artista

Las ideas surgen muchas veces de una curiosidad sobre el mundo, sobre cómo funcionan las cosas y para qué. Lo desconocido, lo que no controlamos de ciertos procesos de la materia y la materia misma, son potencialmente interesantes para los experimentos de Ben Woodeson.

Woodeson reinterpreta eventos de la vida diaria que suceden a modo de accidentes, desafíos que pueden ocurrir de repente, y los transforma en hechos premeditados, provocaciones en la sala de exposición. Describe sus piezas como provenientes de una "investigación técnica que reúne máximos esfuerzos y mínimos logros". Y nos permite experimentarlo físicamente, violentando nuestra reacción, o provocando nuestra sonrisa. Una experiencia estética con posibles y eventuales consecuencias traumáticas si nos acercamos demasiado.

El trabajo de Ben Woodeson desafía al espectador en el lugar de exposición, jugando con su atrevimiento y seguridad. Utilizando tecnologías básicas, las instalaciones de Woodeson cuestionan el espacio en el que el visitante puede adentrarse bajo su responsabilidad. Automatismos disparatados, programados para funcionar ajenos al público, juegan con la gravedad, la electrificación, los cambios de temperatura... El visitante es sabio y sabrá esquivar los problemas al adentrarse en la pieza.

Spiral Twist Hazard pone a prueba no solo la inteligencia del espectador, sino también su paciencia, y es uno de los ejercicios (el número 15) de la larga serie que el artista lleva dedicando a las "violaciones de seguridad y salud", comenzada en el año 2009, en las que, utilizando tecnologías caseras, crea instalaciones frente a las que debemos reaccionar, desafiando las leyes de la institución que las alberga y las reglas de protección del visitante en la misma.

Esta provocación al espectador y al museo es absolutamente intencionada por parte del artista, pero la pieza cobra independencia y funciona bajo su propio movimiento y autonomía, ajena a lo que pueda desencadenar, sujeta a las órdenes del motor que la activa y le da vida.

En *Spiral Twist Hazard*, el cable baila a su ritmo, seductor y contorsionista, chocando con paredes y suelo, indiferente a lo que se interponga a su alrededor.

Ideas often spring from curiosity about the world, about how and why things work. The unknown, certain physical processes that are beyond our control, and physical matter itself, are potentially of interest in the experiments carried out by Ben Woodeson (London, Great Britain, 1965).

Woodeson reinterprets everyday accidents and sudden challenges and transforms them into premeditated events, provocations in the exhibition space. In the artist's own words, his works are the result of "technical research involving maximum effort for minimum achievement." And he allows us to experience this maxim physically, provoking a reaction or a smile. An aesthetic experience that may lead to temporary traumatic consequences if we get too close.

Ben Woodeson's work poses a challenge to visitors to the exhibition space, playing with their daring and sense of safety. Woodeson's installations use basic technologies to question the space that visitors are then able to enter under their own responsibility. Ludicrous automatisms, programmed to operate with no regard to the public, play with gravity, electrification, temperature variations... The visitor is wise and will work out how to dodge problems when he/she enters the installation.

Spiral Twist Hazard does not just put visitors' intelligence to the test, but also their patience. It is one of the exercises (number 15) in a long series of "Health and Safety Violations" that the artist began in 2009, in which he uses domestic technologies to create installations that require us to respond, challenging the rules and safety regulations of the art institutions they are presented in.

Although the artist consciously intends to provoke visitors and the museum, the installation takes on a life of its own. It works under its own impulses and autonomy, oblivious to the consequences it may unleash, subject to the orders of the motor that activates and animates it.

In *Spiral Twist Hazard*, a seductively contorting cable dances to its own rhythm, whipping and rubbing the walls and the floor, indifferent to anything that stands in its way.



ALBERTO BARAYA

Bogotá, Colombia, 1968

Herbario de plantas artificiales, 2002-2011

Objetos encontrados, fotos y dibujos sobre cartón
Distintas medidas

Cortesía del artista; Pepe Cobo & Cía., Madrid;
Galería Nara Roesler, São Paulo; y colecciones particulares

En la temprana Revolución Científica, las clasificaciones de los museos se habían desarticulado en una miscelánea compleja de categorías difusas cuya utilidad residía más en la simbología que en la capacidad analítica para reconstruir la realidad. Como explica Susana Gómez López, "Lejos de las modernas clasificaciones de la naturaleza, no era el aspecto exterior de los objetos y seres naturales lo que les hacía ocupar un determinado lugar en el museo: animales, plantas, minerales, se presentaban en el museo como jeroglíficos que hacía falta descifrar para desvelar los secretos de la naturaleza. La tarea del coleccionista no era todavía la de recoger, catalogar, clasificar el mayor número de objetos o criaturas naturales observando sus similitudes y diferencias, sino más bien la de descubrir la trama secreta que une todas las cosas y todos los seres del mundo natural".

El *Herbario de plantas artificiales* de Alberto Baraya es un trabajo de re-elaboración de las expediciones científicas, solo que en lugar de estudiar la botánica real, estudia sus reproducciones, es decir, las plantas artificiales. El proyecto reúne una colección de plantas de plástico, que el artista ha venido recolectando desde el año 2002 en distintos lugares del mundo, desde la selva amazónica hasta Nueva Zelanda, pasando por Venecia y desde luego Colombia, país de nacimiento y residencia habitual de Baraya.

El *Herbario de plantas artificiales* cuenta hasta el momento con alrededor de 300 taxonomizaciones formales de especímenes falsos, recolectadas en diferentes expediciones urbanas y rurales, bajo las metodologías científicas habituales de observación y clasificación. Los ejemplares se encuentran perfectamente etiquetados con los datos de lugar y fecha de recolección. Las piezas son dispuestas para su análisis y diseccionadas en forma de lámina botánica tradicional, así como también anotadas con otros datos pertinentes, escritos y dibujos.

Siguiendo los pasos de Celestino Mutis (1783–1816) y otros botánicos y científicos que acompañaban a las grandes expediciones geográficas de los siglos XVIII y XIX, Baraya adapta estos viajes exploratorios al siglo XXI, cuestionando el paradigma científico, las expediciones coloniales, la práctica de archivo y documentación, los gustos populares, así como la industria y la estética contemporánea.

In the early days of the Scientific Revolution, museum classification systems had broken down into a complex miscellany of vague categories which were more useful for their symbology than for their analytic capacity to reconstruct reality. As Susana Gómez López explains, "unlike modern classifications of nature, the external appearance of natural objects and beings did not determine their place in the museum: animals, plants and minerals were displayed like hieroglyphics that had to be deciphered in order to reveal the secrets of nature. It was not yet the collector's task to collect, catalogue and classify as many natural creatures or objects as possible, observing their similarities and differences. Rather, the collector endeavoured to discover the secret thread that unites all things and all beings in the natural world."

Herbario de plantas artificiales by Alberto Baraya (Bogotá, 1968) is a re-working of scientific expeditions, but in this case the object of study is botanical reproductions – artificial plants – rather than real botany. The project brings together a collection of plastic plants that the artist has been collecting since 2002 in different parts of the world, from the Amazon jungle to New Zealand, Venice and, of course, Colombia, the country where Baraya was born and lives.

Herbario de plantas artificiales currently contains around 300 formal taxonomies of artificial specimens, gathered by means of urban and rural expeditions based on standard scientific methodologies of observation and classification. The samples are carefully labelled with the details of the place and date of collection. The pieces are arranged for analysis and dissected in the form traditional botanic plates, annotated with other relevant data, texts and sketches.

Following in the footsteps of Celestino Mutis (1783–1816) and other scientists and botanists who took part in the great geographic expeditions of the 18th and 19th centuries, Baraya adapts these exploratory journeys to the 21st century, questioning the scientific paradigm, colonial expeditions, archival and documentation practice and popular tastes, as well as contemporary aesthetics and industry.



Limón, 2002-2006. 115 x 86 cm
Colección Juan Herreros, Madrid



Coleus, 2007. 116 x 86 cm
Cortesía Pepe Cobo y Cia., Madrid



Delphinium, 2007. 116 x 86 cm
Cortesía Pepe Cobo y Cia., Madrid



Dalia, 2002-2006. 115 x 86 cm
Colección particular, Madrid



Nova Brasiliensis, 2010. 112 x 81,5 cm
Cortesia Galería Nara Roesler, São Paulo



Nova Brasiliensis, 2010. 112 x 81,5 cm
Cortesia Galería Nara Roesler, São Paulo



Nova Brasiliensis, 2010. 112 x 81,5 cm
Cortésia Galería Nara Roesler, São Paulo

Un meteorito es un trozo de asteroide desprendido que, en su recorrido, ha conseguido traspasar la atmósfera, impactando sobre la Tierra. Durante los años 50 y 60 y hasta la llegada del hombre a la luna, los meteoritos eran el único vestigio material de algo proveniente de la estratosfera, y fueron causa de investigaciones ligadas a la guerra fría, con algunas naciones en plena carrera por el despegue espacial. Campo del Cielo, en Argentina, es un lugar destacado por haber recibido una lluvia de meteoritos datada hace alrededor de 4.000 años, y se convirtió en un laboratorio natural de investigación por la gran cantidad de asteroides que alberga. Todos los habitantes tenían restos en sus casas.

El trabajo sobre el Campo del Cielo se convirtió para Faivovich y Goldberg en una obsesión entre el fenómeno expositivo y la práctica científica, entre la ciencia ficción y la obra de Robert Smithson. El estudio de diversos archivos relativos a investigaciones meteoríticas centró su trabajo de campo en torno al meteorito llamado El Taco. La gran cantidad de datos estudiados y reunidos sirve para plantearse cuestiones alrededor del eterno debate entre ciencia y arte, la responsabilidad de las instituciones y las colecciones que albergan, sobre la conexión de la investigación y la historia, la política y la diplomacia.

Finalizado un primer capítulo dedicado al meteorito El Taco, la *Guía del Campo del Cielo*, comenzada en 2006, se abre a la investigación de un nuevo espécimen, el Mesón de Fierro. En el año 2009, Faivovich y Goldberg acompañaron a Campo del Cielo a un profesor de la ciudad de Santa Fe, Argentina, que busca este meteorito con métodos un tanto heterodoxos desde hace más de 20 años, en un nuevo intento (fracasado) de encontrarlo.

“Una de las historias más legendarias de Campo del Cielo es la del meteorito Mesón de Fierro. Este espécimen, de entre 15 y 20 toneladas, fue venerado por los pobladores originarios desde su caída hace 4.000 años y descrito ya en la fecha de 1576 por un conquistador español. Conocida su ubicación, el Fierro fue datado por última vez en 1783 por el capitán de fragata Miguel Rubín de Celis, quien comandó una de las primeras expediciones de carácter científico en Sudamérica”.

Meteorites are fragments of asteroids that have broken off, penetrated the earth's atmosphere, and crashed onto its surface. In the 1950s and 1960s, before man landed on the moon, meteorites were the only physical trace of material originated in the stratosphere, and they were studied closely in relation to the cold war, by countries locked into the space race to be the first to put man in outer space. 4,000 years ago, a shower of meteorites crashed into Campo del Cielo, Argentina, a rare event that turned the area into natural research laboratory. There were so many asteroids, that all the inhabitants had pieces of them at home.

Faivovich and Goldberg (Buenos Aires, 1977 and París, 1978) became obsessed with the work on Campo del Cielo, in a process somewhere between the act of exhibiting and scientific practice, between science fiction and the work of Robert Smithson. The artists explored several archives on meteorite research, and this led them to focus their field work on a meteorite called El Taco. The large amount of data studied and compiled allowed the artists to explore issues such as the eternal debate between science and art, the responsibilities of museums and the collections they house, and the connection between research and history, and politics and diplomacy.

Once they had completed the first chapter on the meteorite El Taco in the *Guía del Campo de Cielo*, which they began compiling in 2006, the artists embarked on research around a second specimen: Mesón de Fierro. In 2009, Faivovich and Goldberg travelled to Campo del Cielo with a teacher they had contacted in Santa Fe, who had been using somewhat heterodox methods to look for this meteorite for over 20 years, in a new (failed) attempt to find it.

“One of the greatest legends of Campo del Cielo revolves around a meteorite known as Mesón de Fierro. This specimen, with an approximate weight of 15 to 20 tonnes, had been venerated by the area's original inhabitants since it crashed there 4,000 years ago, and its location had already been mentioned by a Spanish *conquistador* as early as 1576. Its location known, the Fierro was last dated in 1783 by lieutenant commander Miguel Rubín de Celis, who led one of the first scientific expeditions in South America”.

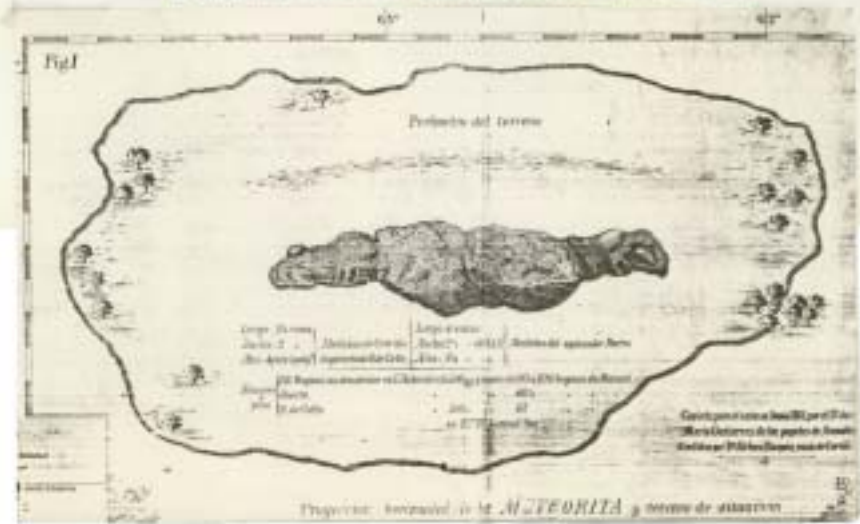


NO
←

108



si





Documentos del archivo
En búsqueda del Mesón de Fierro, 2011



after the Honey & wax, with ^{the advantage} was
~~surrounding that city~~ abound. at any

sobre cuya formacion se han dicho equi-
vitas extravagancias y ridiculas.

Cubicado sobre poco mas o menos
Reputando la gravedad especifica del me-
tal algo maior como lo es que la del fier-
ro vendra apesar mas de tresien-
tos quintales.

Madrid de Leon 20 de Julio de 1786.

el Cav. iug. Ruben de
celis.

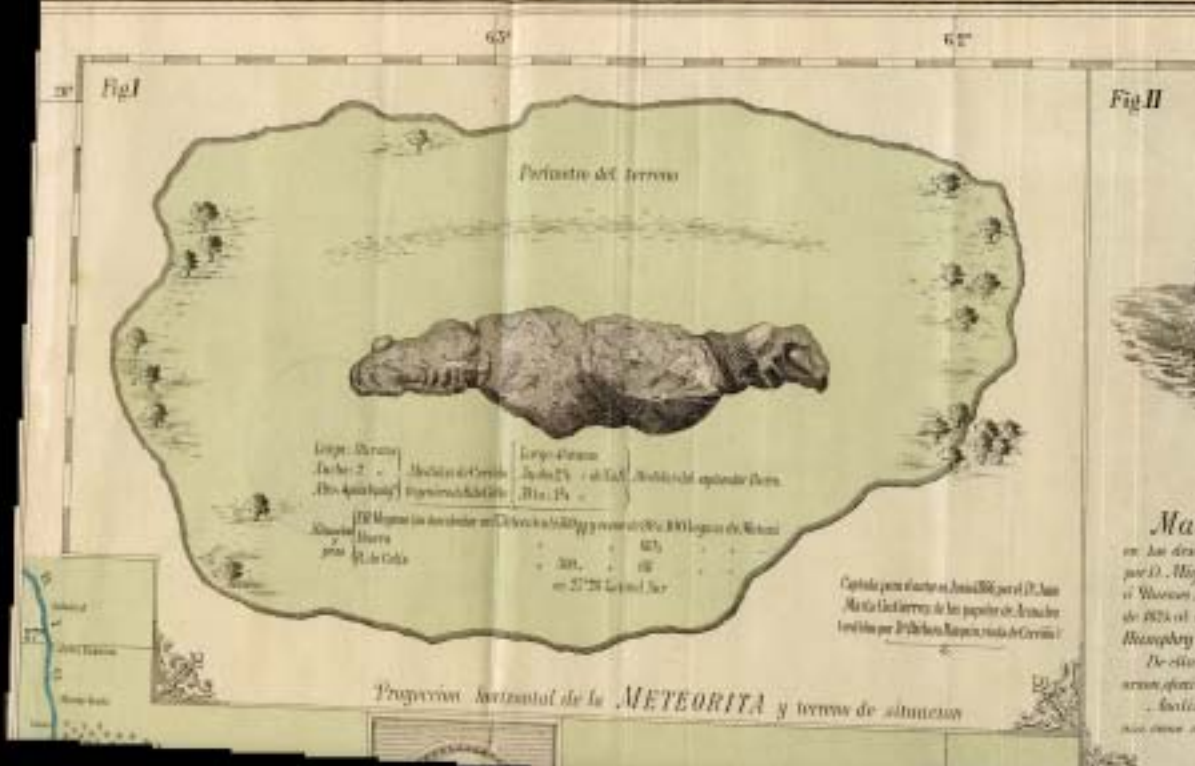
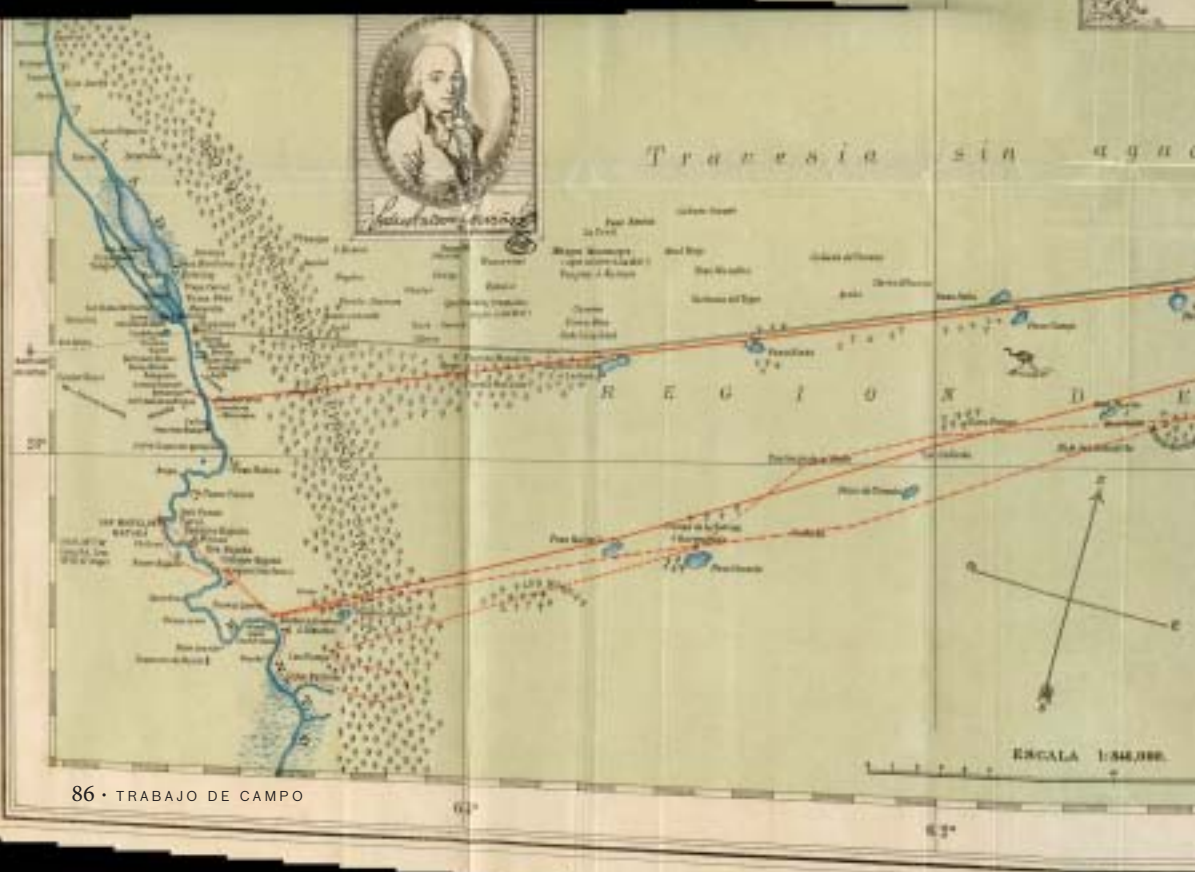


Fig II

Mas
 en las
 por D. Miguel
 de 1824 el Sr.
 Huesca y
 De esta
 arroyo que
 - Arica
 mas cerca



JOÃO MARIA GUSMÃO & PEDRO PAIVA

Lisboa, Portugal, 1979 y 1977

*Magnetic Shadow, Pot Smaller than Pot,
Spaghetti Tornado y Heat Ray*, 2008-2010

Películas de 16 mm (color, sin sonido)

Cortesía de los artistas y Galería Graça Brandao, Lisboa

Producidas con recursos mínimos y de manera sencilla, las películas de João Maria Gusmão y Pedro Paiva se caracterizan por la brevedad de su narrativa y la introspección de su contenido. Explosiones incomprensibles, radiaciones de origen extraño, desplazamientos misteriosos y otros fantasmales acontecimientos nos enseñan sucesos absurdos que tienen su origen formal en planteamientos filosóficos e investigaciones científicas que se refieren a la propia naturaleza de la existencia humana.

El trabajo de Gusmão y Paiva explora ciertos fenómenos singulares como modo posible de comprender el mundo. Como dice Nacho Checa sobre el trabajo de la pareja portuguesa, "al adoptar la naturaleza y sus manifestaciones como tema a tratar, los artistas añaden un cúmulo de ideas y conocimientos que establecen un complejo marasmo científico".

La posible relación entre fenómenos naturales o paranomarmes y las ciencias que los explican es el motor de su obra. La percepción y sus alteraciones son referencia de su trabajo, interrogantes planteados a lo largo de la historia, algunos explicados y otros no. Ocultismo, patafísica y filosofía; alquimia y ciencia ficción, son tratados en cortometrajes donde lo real y lo ficticio son difíciles de distinguir. Ignorancia y conocimiento se dan la mano en una reflexión conjunta.

Para esta exposición, los artistas presentan una secuencia de piezas cuidadosamente seleccionadas y de reciente creación, hasta ahora no vistas en España, que indagan en diversos aspectos de sus investigaciones habituales. Las cuatro piezas trazan una serie de interconexiones que son de interés constante en el trabajo de Gusmão y Paiva, donde la revisión de teorías científicas y de carácter filosófico son aplicables al campo visual y motor de su curiosidad experimental, a modo de gabinete de las maravillas realizado en animación. El funcionamiento de ciertos sistemas queda explicado de manera ambigua en el discurso de sus películas mudas, de manera que el espectador a veces reelabora una teoría errónea de lo que sucede en la proyección, entre lo reconocible y lo desconocido e insondable.

Made on small budgets and using simple means, the films by João Maria Gusmão and Pedro Paiva (Lisbon, 1979 and 1977) feature short narratives and introspective content. Incomprehensible explosions, irradiation from strange sources, mysterious movements and other ghostly events show us absurd happenings that are formally based on philosophical ideas and scientific research into the very nature of human existence.

The work of Gusmão and Paiva explores certain singular phenomena as a possible way of understanding the world. As Nacho Checa has said about the work of the Portuguese duo, "by taking nature and its forms of expression as their subject matter, the artists add a cluster of ideas and knowledge that set up a complex scientific marasmus."

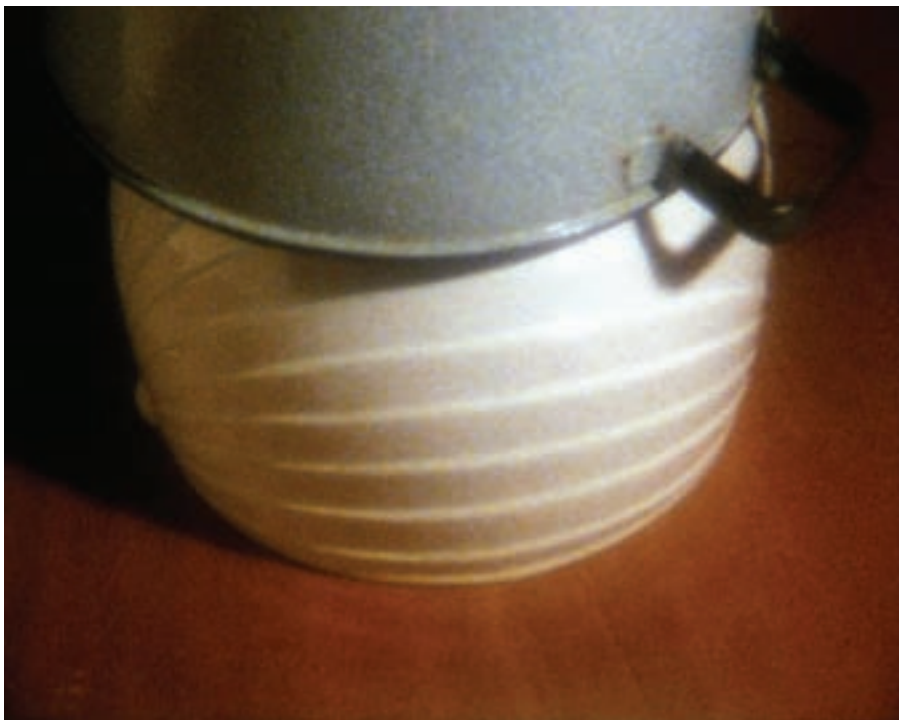
Their work is driven by the possible relationship between natural or paranormal phenomena and the sciences that explain them to us. Perception and its distortions are one of the points of reference in their work, which explore enigmas that have arisen in the course of history and are sometimes but not always explained. Short films that blur the line between reality and fiction and deal with the occult, pataphysics and philosophy, alchemy and science fiction. A reflection in which ignorance is inseparable from knowledge.

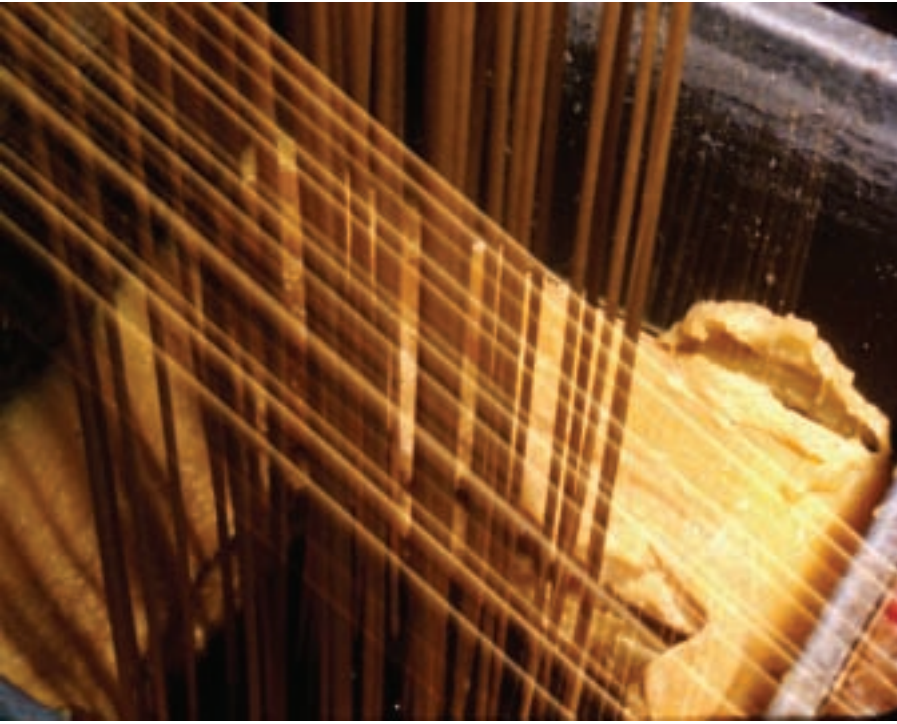
For this exhibition, the artists present a carefully considered selection of their recent works, previously unseen in Spain, that explore several of their usual lines of research. The four pieces draw a series of interconnections that are fundamental in the work of these two artists, in which revisions of scientific and philosophical theories are applied to the visual field as the force that drives their experimental curiosity. Like an animated cabinet of curiosities. The discourse of their silent films ambiguously explains the workings of particular systems, so that viewers sometimes come up with an incorrect theory of what is going on in the projection: partly familiar and partly unknown, unfathomable.

Magnetic Shadow, 2008. 1' 36"

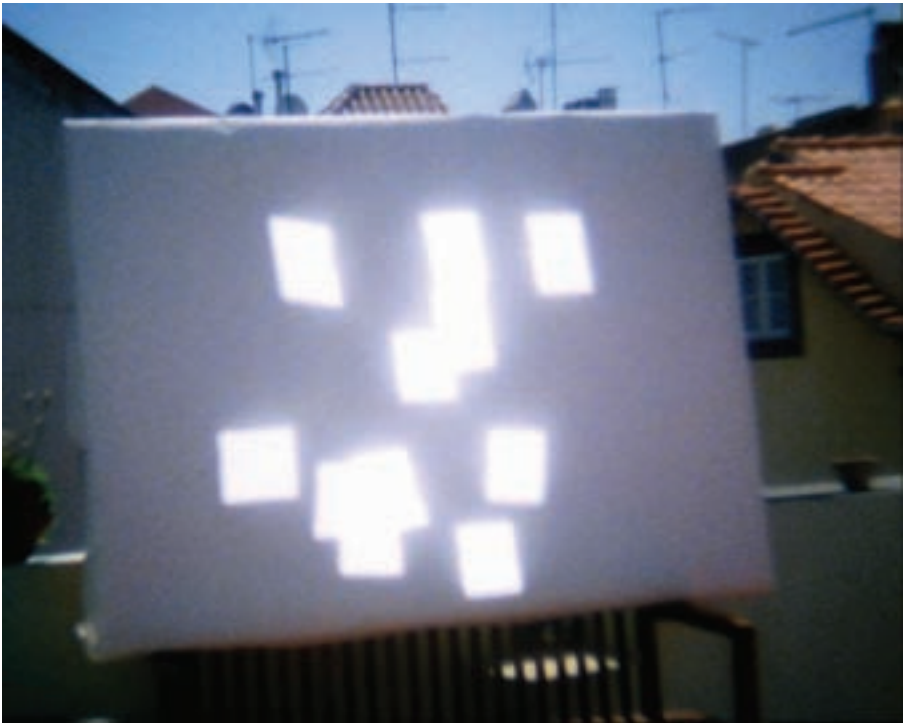
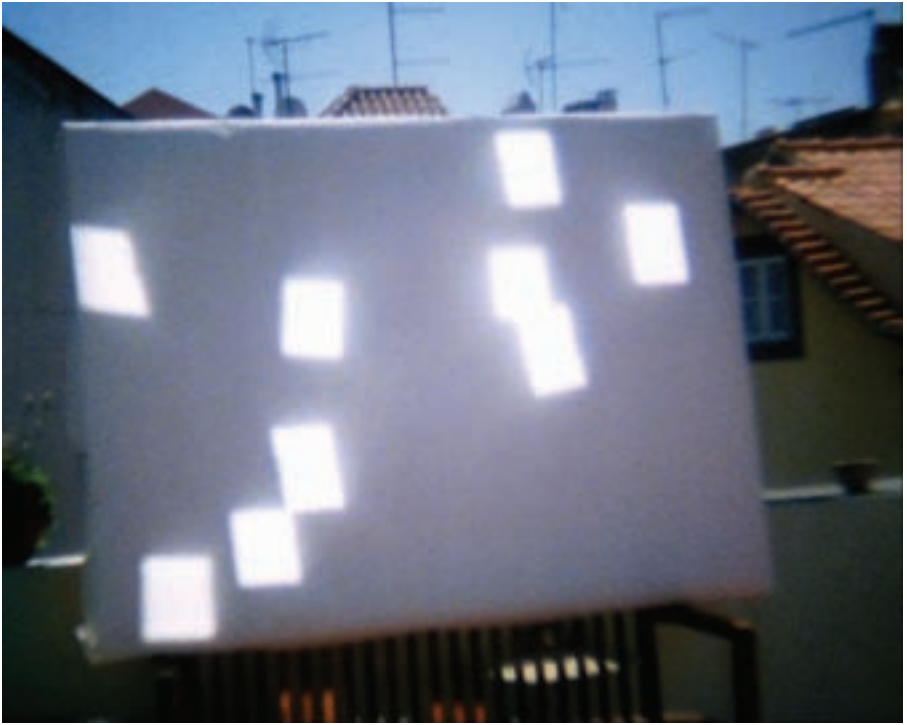


Pot Smaller than Pot, 2010. 2' 25"





Spaghetti Tornado, 2010. 2' 47". Prodotto per Fondazione Brodbeck, Catania



Heat Ray, 2010. 2' 27"

ILANA HALPERIN

Nueva York, Estados Unidos, 1973

Physical Geology (New Landmass/Fast Time), 2009

7 dibujos (3 de 61 x 81 cm; 4 de 81 x 112 cm), 10 sellos de lava (48 x 8 cm) y vídeo, 3' 48" (color, sin sonido)

Cortesía de la artista

El trabajo de Ilana Halperin combina la experiencia personal con la teoría científica para comprender los fenómenos geológicos. Su deseo imparable de contactar con el mundo volcánico le ha llevado a colaboraciones con arqueólogos, vulcanólogos y expertos en la historia de la investigación geológica, interesándose también por cómo los fenómenos de erupción han afectado a la cultura. En el caso concreto de *Hand Held Lava*, Halperin se ha desplazado a un volcán en erupción desde 1984 en una de las islas de Hawái, que vierte su lava directamente al océano.

Desde usar una fumarola volcánica para hervir leche a celebrar su 30 cumpleaños en la cima del volcán Eldfell en Islandia, en activo desde la misma fecha que ella nació, 1973 (y por cierto, lugar que fue también de interés para el artista Robert Smithson), Halperin traslada estas acciones a sus exposiciones, celebradas tanto en instituciones dedicadas al arte contemporáneo como en museos científicos.

Physical Geology es un trabajo en desarrollo desde 2007, pero que en realidad engloba toda su obra, donde arte y geología caminan juntas. Islas efímeras, bosques petrificados, polvo volcánico, expediciones a Islandia, Hawái, Groenlandia y otros muchos lugares de actividad volcánica y geológica, son lugares donde Halperin lleva a cabo sus trabajos de campo, investigando procesos y evocando el tiempo geológico, tan alejado del nuestro.

Una respuesta personal frente a la idea del tiempo geológico es lo que la artista investiga. Un año es una medida minúscula cuando hablamos de tiempo geológico. En nuestra vida, en un año pueden suceder muchas cosas. En tiempo artístico, también, y más si hablamos del proceso de creación de una pieza. ¿Qué significa hoy día un lapso de 300 millones de años? Para muchos de nosotros, nada. Para Halperin, todo.

In her work, Ilana Halperin (New York, 1973) combines personal experience with scientific theory in an attempt to understand geological phenomena.

Halperin's unstoppable desire to be in contact with the volcanic world has led her to work with archaeologists, volcanologists and experts in the history of geological research, and to take an interest in the effects of volcanic eruptions on culture. For *Hand Held Lava*, Halperin travelled to an active volcano on one of the islands of Hawaii, which has been spilling its lava directly into the ocean since 1984.

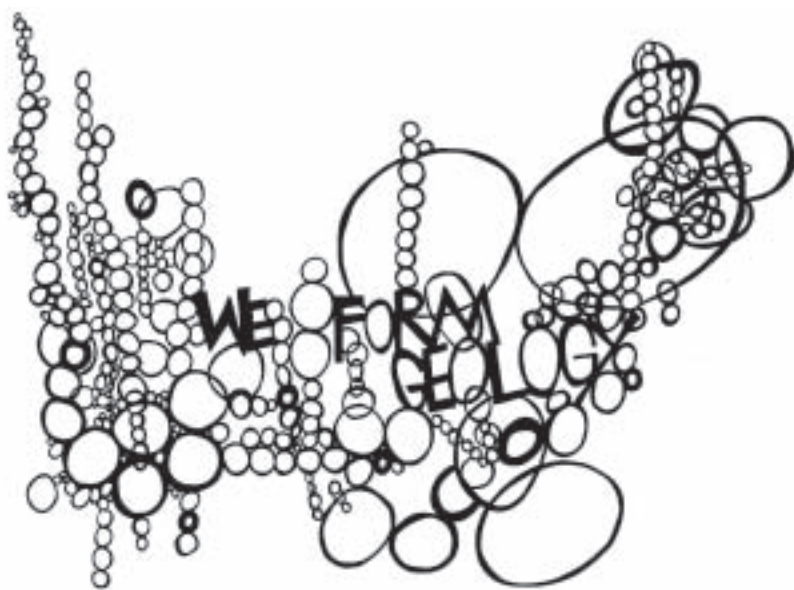
From boiling milk with a volcanic fumarole to celebrating her 30th birthday on the summit of Eldfell volcano in Iceland – active since 1973, the year of her birth (and, by the by, a place that the artist Robert Smithson also took an interest in) –, Halperin takes all of these actions into her exhibitions at contemporary art or scientific museums.

Physical Geology is a work in progress that Halperin began in 2007, but in reality it encompasses all of her work, in which art and geology go hand in hand. Ephemeral islands, petrified forests, volcanic dust, expeditions to Iceland, Hawaii, Greenland and many other places rich in volcanic and geological activity, are the sites where Halperin carries out her field work based on studying processes and evoking geological time, which is so different to our own.

The artist explores a personal response to the idea of geological time: a year is a minuscule measure if we are talking about geological time. In our lives, many things can happen in one year. In artistic time too, particularly if we talk about the process of creating an artwork. What does a span of 300 million years mean today? To many of us, nothing. To Halperin, everything.



Capturas del vídeo



Sello de lava



But at what moment does wood become stone ... limestone become marble?

RIVANE NEUENSCHWANDER & CAO GUIMARÃES

Belo Horizonte, Brasil, 1967 y 1965

The Tenant, 2010

Proyección de vídeo en alta definición, 10' 34" (color, sonido). Edición de 8+2 P.A.

Cortesía de la artista; Stephen Friedman Gallery, Londres; Galería Fortes Vilaça, Sao Paulo; y Tanya Bonakdar Gallery, Nueva York

La obra de Rivane Neuenschwander y Cao Guimarães *The Tenant*, reutiliza el título de la película de Roman Polanski de 1976 como homenaje al director de cine. Una pompa de jabón recorre lenta y misteriosamente las habitaciones de una casa vacía, sin romperse ni deformarse. Seguimos su trayectoria con intriga, preocupados de que en su visita, nada le suceda, pendientes de qué se encontrará a la vuelta de la siguiente esquina... La pieza es un experimento que juega con nuestra capacidad de atención.

Temporalidad y tránsito son temas nombrados por la propia Neuenschwander como de su interés, y en *The Tenant*, existe un desafío a ambos. Lo cotidiano y una situación imposible se dan la mano en esta pieza delicada, sutil y poderosamente atrayente. La pompa de jabón busca una salida, de cuarto en cuarto, donde las ventanas están siempre cerradas. *The Tenant* describe cómo el espacio doméstico puede ser también un laboratorio donde un experimento tiene lugar.

La burbuja es observada en su trayectoria por el espectador, pero ella parece también vigilarnos en un efecto reverso, a través de la cámara que la graba. El fondo arquitectónico donde se desarrolla la pieza, el propio estudio de la artista en un momento de renovación, es el decorado perfecto para esta película de misterio y opresión, pero de gran libertad poética al mismo tiempo. Como en otras piezas de Rivane Neuenschwander, unos elementos mínimos y sencillos nos hablan de fragilidad y miedo, de lo efímero, de un suceso que puede torcerse en cualquier momento pero que se ejecuta con habilidad hasta el final.

Neuenschwander habla de lo extraordinario, explora una experiencia emocional en el espacio, hace del lugar físico del rodaje un motor generador de sensaciones para el espectador, que se identifica en todo momento con la burbuja y siente que no puede abandonarla en su recorrido.

The Tenant, by Rivane Neuenschwander and Cao Guimarães (Belo Horizonte, 1967 y 1965), pays homage to Roman Polanski by using the title of his 1976 film. It follows the path of a solitary bubble as it slowly and mysteriously floats through the rooms of an empty house, managing to conserve its spherical shape. We follow its journey, intrigued, concerned for its survival, on the lookout for what it might encounter around each successive corner... The film is an experiment that plays with our attention span.

Neuenschwander has expressed her interest in temporality and movement, and *The Tenant* challenges both of these notions. An everyday setting comes together with an impossible situation in this delicate, subtle and powerfully appealing piece. The bubble moves from room to room seeking a way out, encountering nothing but closed windows. *The Tenant* shows how domestic space can also be a laboratory in which experiments take place.

The viewer watches the bubble as it moves, but there is also a reversal effect, in which the bubble seems to be watching us through the camera that films it. The architectural setting in which the action takes place – the artist's studio undergoing renovations – is the perfect film set for this work that is full of mystery and oppression, but also of poetic freedom. As in previous works by Rivane Neuenschwander, a few simple basic elements transmit fragility and fear, and talk about the ephemeral, about an event that could go wrong at any moment but is carried out skilfully to the very end.

In this film that looks at the extraordinary, Neuenschwander explores an emotional experience in space. The physical location of the shoot becomes a mechanism through which to generate sensations, making the viewer identify with the bubble at all times and feel that he cannot abandon it on its journey.



JORGE PERIS

Alcira, Valencia, España, 1969

Oriens, 2011

Vídeo, 22' (color, sonido)

Cortesía del artista. Producido por CA2M Centro de Arte Dos de Mayo, Comunidad de Madrid; LABoral Centro de Arte y Creación Industrial, Gijón/Asturias; y La Conservera, Centro de Arte Contemporáneo, Ceuti/Murcia

El trabajo de Jorge Peris comienza a partir de un encargo concreto, que funciona como detonante que le pone a trabajar. Elementos tales como el agua, el moho, la sal, la arena, la fuerza de la gravedad, o la propia naturaleza del espacio donde su obra se va a mostrar, producen las investigaciones que el lugar le sugiere: una excavación in situ, un techo que baja hasta casi aplastar al visitante, un invernadero en estado de putrefacción, son algunos de los experimentos desarrollados por un artista nómada que se involucra con el entorno donde la pieza le lleve.

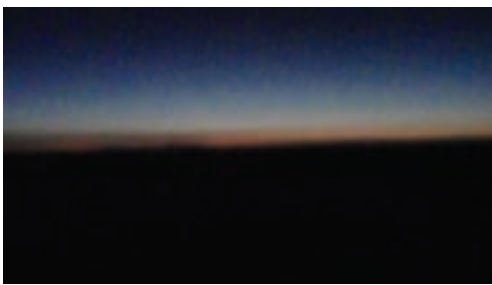
El punto de partida está más o menos claro en el arranque de la creación de una obra, pero el de llegada, la conclusión, que se supone es el que interesa al artista de modo especial, a veces es difícil de concretar en el caso de Jorge Peris. El experimento parte de un desafío planteado, pero la meta puede llevar al artista por un camino o por otro, los avances pueden ser pasos que derivan en una nueva vía de investigación. Experimento y tentativa, prueba y error, son motores del trabajo de Peris, abierto siempre hasta el final, con conclusión o sin ella, pendiente de un nuevo proyecto, donde del accidente en mitad del proceso puede surgir una nueva pieza. Erosión, putrefacción, corrosión, son procesos que interesan a Peris y donde ciertas veces, el proceso escapa de sus manos y planes, donde de lo imperfecto surge lo sublime.

Centrado en sus últimos proyectos en trabajos con sal como materia prima, no tiene más remedio que buscar ese paisaje indómito y espectral, que se encuentra en Bolivia, y experimentar in situ cómo se siente uno rodeado de esta materia por todas partes a 3.650 metros de altura. A partir de un viaje al Salar de Uyuni, el mayor desierto de sal del mundo con una extensión de 12.000 kilómetros, Jorge Peris realiza para esta exposición el que es el tercer vídeo de su carrera artística, soporte que utiliza de manera tan experimental como sus instalaciones. Horizontalidad, abstracción, geometría espacial, vibración y un interés por lo sublime en la naturaleza son los componentes de *Oriens*. El instante del descubrimiento científico, el momento del *leureka!*, es como un paisaje virgen que nadie ha visto antes y en el trabajo de Jorge Peris esto es literal en muchas ocasiones.

Jorge Peris (Alcira, Valencia, 1969) begins his works in response to a commission, which triggers him to start working. Elements like water, mould, salt, sand, the force of gravity, and the nature of the space where his work will be shown, open up lines of research suggested by the place: an on-site excavation, a ceiling that is lowered until it almost flattens the visitor, and a greenhouse in a state of putrefaction are some of the experiments carried out by this nomadic artist who becomes involved in the environment that the commissioned work takes him into.

Jorge Peris is more or less clear about the starting point of his works, but the point of arrival, the conclusion – which is supposedly of particular interest to the artist – can be difficult to pinpoint. The experiment begins with a challenge, but the goal can lead Peris along one of several paths. Any progress can end up being a step that leads into a new line of research. Experiment, attempt, trial and error are the driving forces of Peris's work, which remains open until the very end, with or without a conclusion, on the lookout for new projects in which an accident in the midst of the process can end up leading to a new piece. Peris is interested in processes like erosion, putrefaction and corrosion, which sometimes get out of hand and go beyond his plans, and where the sublime can emerge out of imperfection.

Given that his recent projects have focused on salt as a raw material, it was almost inevitable that he would decide to go in search of the untamed, spectral landscape in Bolivia that would allow him to experience what it feels like to be completely surrounded by this material at an altitude of 3,650 metres. Peris's use of video is as experimental as his installations, and for this exhibition he has made the third video of his artistic career, based on a trip to the Uyuni salt pan, the largest salt desert in the world stretching over a 12,000 km area. *Oriens* brings together horizontality, abstraction, spatial geometry, vibration and an interest in the sublime. The moment of scientific discovery, the longed-for "*Eureka!*", is like a virgin landscape that nobody has ever set eyes on before. In the work of Jorge Peris, this is often literally the case.







JULIO ADÁN

Madrid, España, 1977

Ecografía (no tocar, por favor), 2011

Guitarra eléctrica, bajo eléctrico, batería, piano eléctrico, amplificadores, cámaras, proyectores, motores, sensores, papel, polvo de grafito y cables
Dimensiones variables

Cortesía del artista

Giedion, ingeniero e historiador del arte del siglo pasado, justifica el uso de la mecánica en la creación como regla natural de la relación del artista con su tiempo. El movimiento es metáfora del cambio histórico y del avance técnico, como prueba Julio Adán en la subversión del uso de los instrumentos musicales, sujetos a un esquema de repetición/improvisación.

El trabajo de Julio Adán gira alrededor de la labor artística, sus métodos, soluciones y maneras; una actividad que no tiene un método fijo. Una idea desemboca a veces en una imagen y otras puede generar un nuevo punto de arranque dentro del proceso de la obra. La relación del espectador con ésta es importante, ya que la completa o la transforma con su contemplación e interpretación, pero también con su interacción con la misma.

Entre las líneas de investigación que Julio Adán tiene abiertas, destacan las máquinas sonoras para dibujar con polvo de imanes, donde tanto el funcionamiento como el resultado son aleatorios, provenientes de un azar intencionadamente controlado.

La instalación presentada en esta exposición es interactiva y sonora, y es la presencia del espectador la que pone en funcionamiento los motores y sensores. "Me interesa por los procesos de creación de la obra como parte expositiva de la misma, confundiendo conceptos habitualmente definidos y claramente separados como autor-espectador, proceso-resultado o taller-sala de exposiciones, utilizando para ello elementos cotidianos o cercanos al ámbito del taller que devienen en nuevas lecturas siempre vinculadas a los lenguajes tradicionales de las artes plásticas o valiéndome de juegos lingüísticos en mis trabajos".

Armonía e invención, según los parámetros clásicos del Renacimiento, son reinterpretados por Julio Adán en la misma proporción que valen para realizar dibujos, y su funcionamiento tiene el origen en sistemas mecánicos. Tínguely utilizó máquinas para la creación de dibujos, sin ser el primero ni el último interesado en una función controlada creadora de imágenes de modo aleatorio, que en el caso de Julio Adán se combina con el uso de instrumentos musicales y autómatas, en una larga tradición que viene de la investigación del azar de lo impredecible a través de la programación.

The 20th century engineer and art historian Sigfried Giedion defended the use of mechanics in art because he believed it was part of the natural relationship between artists and their times. By subverting the use of musical instruments, subject to a pattern of repetition/improvisation, Julio Adán (Madrid, 1977) shows that movement is a metaphor for historic change and technical progress.

Julio Adán's work revolves around the methods, solutions and modes of artistic labour – an activity that has no fixed method. Sometimes an idea can culminate in an image, while at other times it can generate a new point of departure within the working process. The relationship between the artwork and the spectator is important, because the spectator completes or transforms the work through his contemplation and interpretation, and also through his interaction with it.

One of Julio Adán's current lines of research is sound machines that can be used for drawing with magnetic dust, in which the process and the results are equally random, arising from deliberately controlled chance.

The installation presented in this exhibition is interactive and sound-based, and the motors and sensors are activated by the presence of visitors. "I'm interested in processes of creation, as part of the exhibition side of artworks, in mixing up concepts that are usually clearly defined and kept apart, such as author-spectator, process-result, workshop-gallery. For this reason, I use objects from everyday life or from my workshop, which lead to new readings that are always linked to the traditional languages of the visual arts, or I use word play in my artworks."

Julian Adán reinterprets the classical Renaissance parameters of harmony and invention, in the proportions that they are used to make drawings, through devices based on mechanical systems. Tínguely used machines to make drawings, and was just one of the many artists who have been interested in designing a controlled function that can generate random images. Julio Adán mixes this with the use of musical instruments and automata, following in a long tradition based on research into programming chance and unpredictability.







GUILLEM BAYO

Barcelona, España, 1974

Serie *Misfits*, 2011

Robot y manguera; extintor
Dimensiones variables

Cortesía del artista

Genialidad y tenacidad son indispensables en el desarrollo tecnológico, y ambos adjetivos los aplica con tesón este artista a su obra, probándose a sí mismo en su capacidad de idear nuevos usos para objetos ya existentes o crear nuevos objetos a partir de elementos funcionales, cuya utilidad es, a veces, surrealista en su nueva modalidad.

En el trabajo de Guillem Bayo, el aspecto lúdico y paradójico que muestran sus piezas nos remite al uso de las máquinas y la necesidad que de ellas tiene el hombre contemporáneo, más allá de racionalidades que articulen una idea lógica de progreso como motor y productor de experiencias en el campo de I+D. Bayo trata la relación del hombre con los aparatos que rodean su existencia, pero en su afán por aportar nuevos usos, sus investigaciones avanzan por caminos que a veces son inútiles, erróneos, o sin un fin determinado ni claro en el terreno práctico.

Esforzarse en una idea obsesiva, que va creciendo en el cerebro del artista hasta que tiene que llevarla a cabo irremediamente, parece ser el método de trabajo de Guillem Bayo, artista curioso de todo lo que le rodea, y si ese algo lleva un motor dentro, mejor que mejor. En un método similar al impulso de los científicos obsesionados por entender una teoría, explicarla mediante un experimento o ser capaces de sacarla adelante con un cálculo imposible, a Guillem Bayo no le importa que otros lo hayan hecho ya, porque cada cual tiene sus retos y sus deberes que cumplir.

La ciencia consiste en aplicar una mirada inteligente: observar, asombrarse y a partir de ahí, pensar con mayor curiosidad. Intuición y lógica acompañan a las ganas de aventurarse a dar un paso más allá. Y Bayo, en busca de inspiración en uno de los centros de exposiciones donde se presenta esta muestra, descubrió las mangueras extintoras de emergencia, dormidas en su caja y esperando no ser nunca necesarias, así como los extintores que, deseosos de probar su utilidad, acaban funcionando cuando nadie los necesita, en una serie de nuevas piezas denominada *Misfits*.

Technological progress requires ingenuity and tenacity, and Guillem Bayo (Barcelona, 1974) determinedly applies both of these traits to his work. He challenges himself to devise new uses for existing objects or to use functional pieces to create new objects that sometimes end up being surreal in terms of usefulness in their new mode.

The playful and paradoxical aspect of Guillem Bayo's works makes us think about machines, their use, and contemporary humankind's need for them, beyond rationales based on the logic of progress as the driving force and generator of experiences in the field of R+D. Bayo explores the relationship between man and the machines that surround his whole existence, but his eagerness to propose new uses leads him to take paths that are sometimes useless, mistaken, or have no specific clear purpose in practical terms.

An artist who is curious about everything that surrounds him, particularly if it has a motor inside, Guillem Bayo seems to focus on an obsessive idea that gradually takes over his brain until he has no choice but to carry it out. Somewhat like a scientist obsessed by the need to understand a theory, explain it through an experiment, or make it work by means of an impossible formula, Guillem Bayo does not care if others have done it before him, because everybody has their own challenges to face and problems to work out.

Science is all about an intelligent approach: looking, feeling wonder, and then thinking with greater curiosity. Intuition and logic go hand in hand with the desire to venture one step further. Seeking inspiration in one of the exhibition centres where this work was to be shown, Bayo found some emergency fire hoses resting peacefully in their box, in the hope of never being needed, while some fire extinguishers, eager to prove their usefulness, end up working when nobody needs them, in a series of new works called *Misfits*.





SALIDA

Misfit 1: Manguera, 2011



INGRÍD BUCHWALD

Tolosa, España, 1980

Detonación, 2010

Cartón, cinta de embalar, pantalla de LEDs,
arduino y cable
Dimensiones variables

Cortesía de la artista y Galería Formato Cómodo, Madrid

Ingrid Buchwald basa su trabajo en la observación de lo que le rodea, en la interacción del hombre con su entorno, que hoy en día es predominantemente urbano. En *Detonación*, se mezclan el interés por un tema de actualidad (el terrorismo) con una filosofía de otros tiempos y la tecnología cotidiana: unas bombas de fabricación casera se activan con la conversación en Skype de dos personas que parecen evocar, en clave secreta, los buenos tiempos de Thoreau y la vuelta a la cabaña. Pero esta idea de repente se revuelve en el siglo XXI, evocando más bien la guarida de Una-Bomber, cuyas intenciones eran otras que no el retorno a la vida bucólica en el campo.

La pieza habla sobre la posibilidad de reiniciar el sistema, de un romper con todo y recuperar la vida pastoril, bañarse en un lago y pescar, perderse, alejarse del ritmo contemporáneo, todo ello desde la perspectiva de este siglo XXI: Isidore y Claire hacen planes para retirarse al campo, construir una cabaña y volver a empezar, sin que sepamos nada absolutamente de su vida actual ni de su pasado. Utopía significa ningún lugar o no-sitio, según la procedencia griega de la palabra. Un sitio imaginado es la expresión de un deseo, y en la búsqueda de un mundo nuevo perfecto, hay que destruir el anterior.

En el siglo XIX, en una pequeña ciudad cercana a Boston, Massachusetts, llamada Concord, floreció un núcleo de intelectuales que renovaron el pensamiento, la literatura y la poesía y que se ocuparon también de temas como los derechos civiles y el pensamiento político. El padre de todos ellos fue Ralph Waldo Emerson, a quien acompañaron Henry David Thoreau, Walt Whitman, Nathaniel Hawthorne y otras personas menos conocidas que estaban en la vanguardia filosófica norteamericana y fueron llamados los trascendentalistas. Esta corriente filosófica defiende que la verdadera independencia del individuo se consigue con la intuición y la observación directa de las leyes de la naturaleza. Thoreau fue la primera persona que enunció el derecho a la desobediencia civil, una especie de "y si..." sobre la condición humana y las leyes a las que ésta se ve sometida. Y Buchwald traslada ese pensamiento a la peligrosa frontera del siglo XXI.

Ingrid Buchwald (Tolosa, 1980) bases her work on the observation of her surroundings, the interaction between humans and their environment, which is now predominantly urban. *Detonación* combines an interest in a topical issue (terrorism) with a philosophy from the past and a familiar technology: home-made bombs are activated by a conversation on Skype between two people who seem to be conjuring, in a secret code, the good old days of Thoreau and a return to a simple cabin life. But this idea suddenly meets the 21st century and evokes the lair of the Una Bomber, whose intentions were also a return to bucolic rural life.

Detonación talks about the possibility of rebooting the system, of breaking away from everything and recovering a simple country life, swimming in a lake, fishing, losing oneself, leaving the pace of contemporary life behind, all from the perspective of the 21st century: Isidore and Claire make plans to withdraw to the country, build a hut and start again, without us knowing absolutely anything about their current life or their past. The word "utopia" has Greek roots and means "no place" or a "non-place." An imagined place is the expression of a desire. In order to find a new world, the previous world must be destroyed.

In a small city called Concord near Boston, Massachusetts, a small group of intellectuals flourished in the 19th century and transformed philosophy, literature and poetry, while also turning their energies to civil rights and political thought. The father of the group was Ralph Waldo Emerson, who was joined by Henry David Thoreau, Walt Whitman, Nathaniel Hawthorne and other less famous names who were part of the North American avant-garde and became known as the transcendentalists. This philosophical school defends the idea that an individual can only achieve true independence through intuition and direct observation of the laws of nature. Thoreau was the first person who expressed the right to civil disobedience, a kind of "what if..." about the human conditions and the laws that govern it. And Buchwald shifts this idea to the dangerous frontier of the 21st century.



MILTON MARQUES

Brasilia, Brasil, 1971

Art Sales Index, O Resto é Silencio, Defesa da Europa Decadente y Latin America, 2007

Libros, mecanismos eléctricos e imanes
Distintas medidas

Cortesía del artista; Galería Leme, São Paulo;
y colecciones particulares

Milton Marques busca experiencias singulares experimentando con cámaras, motores, impresoras, ordenadores, proyectores y artilugios *low-tech* aplicados a objetos y situaciones que normalmente no los necesitan. El re-descubrimiento de nuevos destinos para estos aparatos, que tenían una función precisa en el momento de ser creados y ahora están privados de ella, desconcierta al espectador y le acerca a una poesía mecánica que es lo que el autor investiga. Lo técnico deja de ser útil y lo artesanal adquiere un giro surrealista, como en el caso de los libros imantados.

Lo primario sigue siendo motor de lo tecnológico y el tergiversar los usos elementales para los que fueron creadas ciertas maquinarias, nos hace pensar. Con ironía, Milton Marques busca estas alternativas, cuestionando funciones originales, desbaratando la parte más complicada para llegar a las posibilidades más simples de uso (o desuso). La función final de todo esto es cuestionar la relación de dependencia del hombre actual con la tecnología, nuestro afán por desechar y comprar el último artilugio existente en el mercado, con una nueva aplicación añadida.

Marques busca los elementos para sus piezas en tiendas de segunda mano y mercadillos, y si lo adquirido no funciona, pues mejor: punto de arranque cero para darle otra utilidad a lo comprado. Entre lo audiovisual y lo escultórico, lo importante en su obra es despertar nuestro sentido crítico, llevándonos a una experiencia perceptiva nueva. Todavía hay sitio para la ironía en un mundo de hiperdesarrollo tecnológico.

Estos libros imantados no tienen uso alguno, el lector y propietario no puede ni siquiera abrirlos para leer, porque tienen en su superficie un puñado de imanes depositados, que se convierten en sus dueños. A modo de experimento infantil, confuso en su explicación e inútil en el resultado, el libro se convierte en escultura.

Milton Marques (Brasilia, 1971) experiments with cameras, motors, printers, computers, projectors and low-tech gadgets, using them in conjunction with objects and situations that don't usually require them, in an attempt to create singular experiences. The new purposes that he finds for these gadgets once they are stripped of their original functions are disconcerting to the viewer, and offer a glimpse of a mechanical poetry, which is what the artist is interested in exploring. Technology loses its usefulness, and hand-crafted objects become surreal, as in the case of the artist's magnetized books.

Basic impulses still drive technology, and it can be thought provoking to distort the original functions that some machines were designed for. Milton Marques uses irony to seek these kinds of alternatives, questioning original purposes and disrupting the most complicated parts in order to end up with the simplest possible uses (or disuses). Ultimately, the artist aims to question society's current dependence on technology, our eagerness to throw things away, to buy the latest gadget on the market and get our hands on the newest application.

Marques finds the elements he uses to create his works in second-hand stores and flea markets. And if his purchase doesn't work, he couldn't be happier: a zero point of departure from which to give it a different use. In his works, which lie somewhere between the audiovisual and the sculptural, the important thing is to arouse our critical nature and lead us to a new perceptual experience. There is still room for irony in a world of technological hyper-development.

Marques's magnetized books are completely useless, the reader and owner cannot even open them to read them because the magnets deposited on their surface have usurped ownership. Through a kind of childish experiment that cannot be clearly explained and produces useless results, the book becomes a sculpture.



Art Sales Index, 2007
6 x 22 x 14 cm
Colección Regina Pinho de Almeida



O Resto é Silêncio, 2007
Colección particular, São Paulo



Defesa da Europa Decadente, 2007
19,2 x 15 x 3,2 cm
Colección particular, Madrid

Latin America, 2007
24 x 16 x 5 cm
Colección Eduardo Leme, São Paulo

LATIN AMERICA



PRESTON E. JAMES

O GRIVO

Marcos Moreira y Nelson Soares,
Belo Horizonte, Brasil, 1967

Mechanical Piano, 2009
Sound Machines, 2009
Turntables, 2011

Cortesía de los artistas y Galería Nara Roesler, São Paulo

O Grivo, formado por Marcos Moreira y Nelson Soares en el año 1990 en Belo Horizonte, Brasil, trabaja desde su constitución en la creación de instrumentos musicales surgidos en muchos casos a partir de elementos ajenos a la música, activados por sistemas mecánicos y eléctricos que exploran la parte física del sonido y sus proveniencias más dispares. El aspecto doméstico del resultado de sus máquinas juega con lo estético y lo acústico dando una importancia equivalente a ambas características. Oír y ver van igualmente relacionados y en equilibrio en el trabajo de O Grivo, a quienes les interesa la coexistencia de diferentes piezas en un mismo espacio y las interferencias visuales y sonoras que unas crean con otras.

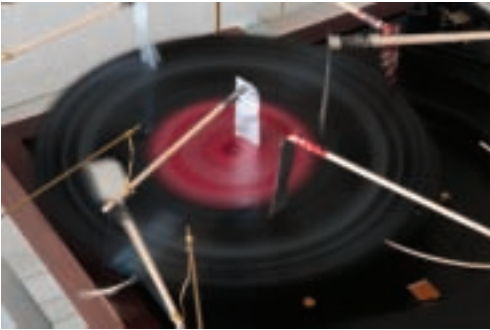
A partir de materiales de desecho (tocadiscos viejos) o de construcción barata (madera de balsa y cables), los O Grivo construyen lo que ellos llaman esculturas sonoras, que se activan por medios mecánicos y eléctricos. A modo de primitivos y sencillos autómatas de apariencia doméstica y casera, la parte musical de estas piezas es de gran importancia, resultado de composiciones que son variaciones que surgen de la improvisación-repetición, inspiradas en los sonidos del mundo. A diferencia del trabajo de otros artistas sonoros brasileños como Paulo Nenfridio o el grupo Chelipa Ferro, O Grivo consider themselves to be making music first, then art. We should be aware that the visual aspect of their work comes second to the acoustic, even though O Grivo seek to ensure that visitors enjoy the pieces equally through both senses.

O Grivo buscan desarrollar un modo nuevo de escuchar que a su vez lleva a un modo nuevo de mirar. Frente a la aparente confusión del visitante en el espacio donde se mezclan sus obras y los sonidos de unas y otras se interfieren, éste ha de aprender a diferenciar timbres, vibraciones, ritmos e intensidades musicales distintas, a separar el aparente caos del orden, y a incorporar al menú musical conocido otros sonidos, compuestos de acordes y desacordes armoniosos.

Since Marcos Moreira and Nelson Soares first founded O Grivo in Belo Horizonte, Brazil, in 1990, the group has worked on creating musical instruments that are often created from non-musical elements and activated by mechanical and electrical systems that explore the physical aspects of sound and its extremely different sources. Their domestic-looking machines play with aesthetics and acoustics, placing equal importance on both. Hearing and seeing are both considered important in the work of O Grivo, who are interested in the way different pieces can coexist in a single space, and on the visual and sound interferences that they create in relation to each other.

O Grivo use waste (old record players) and cheap construction materials (balsa wood and cables) to build what they call "sound sculptures," which are activated by mechanical and electrical mechanisms. The musical aspect of these seemingly home-made, simple, primitive automata is of key importance. It consists of compositions that use variations based on improvisation-repetition, inspired by sounds existing in the world. Unlike the works of other Brazilian sound artists like Paulo Nenfridio and the group Chelipa Ferro, O Grivo consider themselves to be making music first, then art. We should be aware that the visual aspect of their work comes second to the acoustic, even though O Grivo seek to ensure that visitors enjoy the pieces equally through both senses.

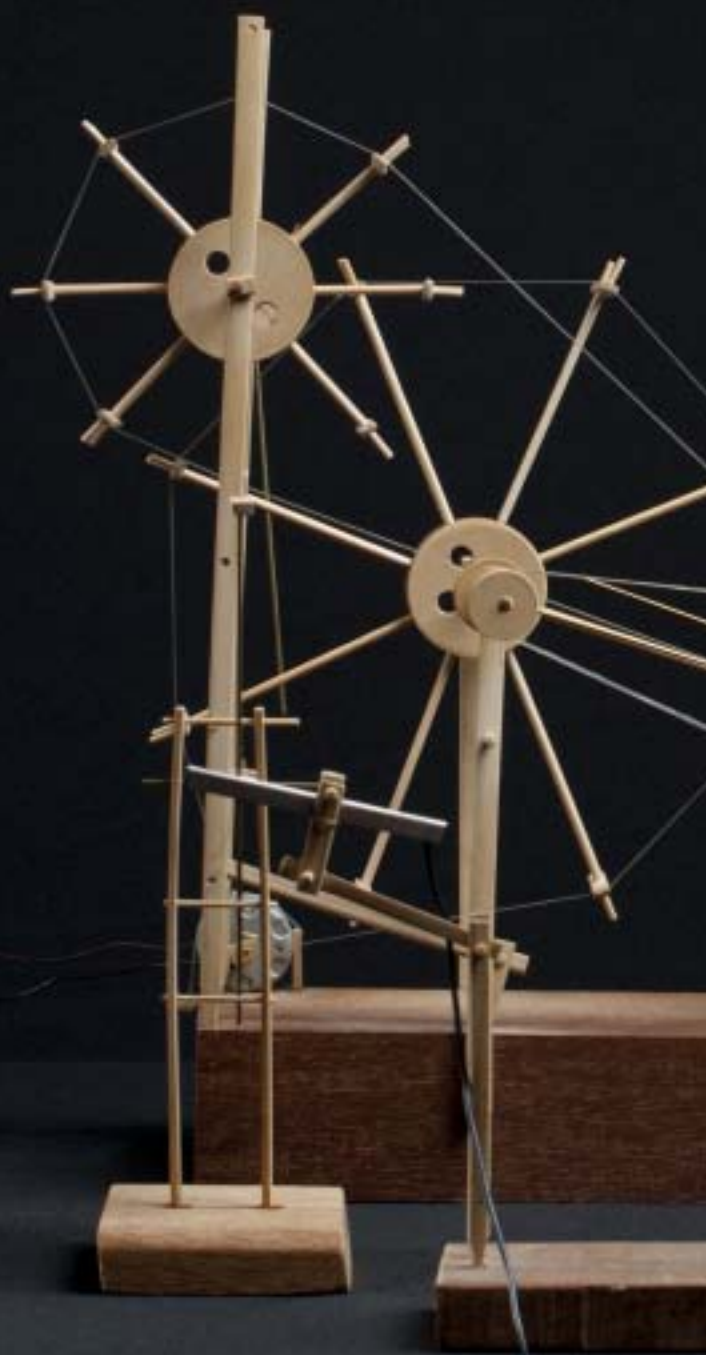
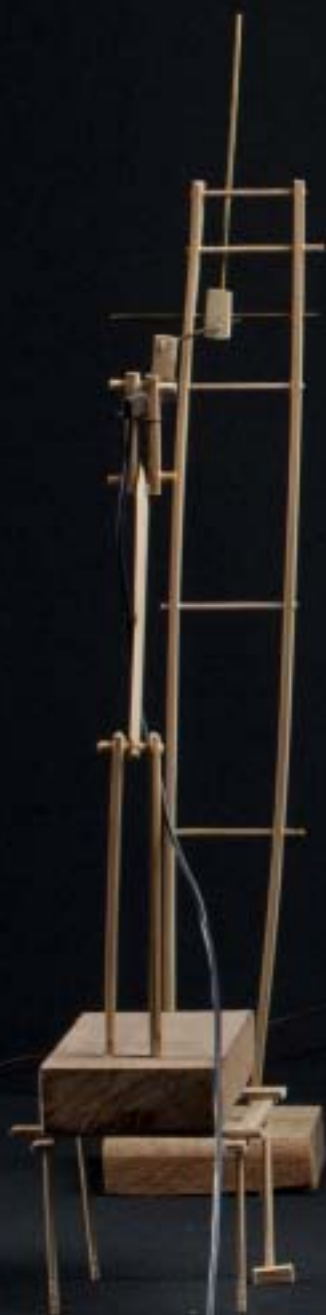
O Grivo are working towards developing a new way of listening that in turn leads to a new way of seeing. Rather than succumbing to confusion on entering the exhibition space where all their works are mixed together and their sounds interfere with each other, the visitor must learn to distinguish between different musical timbres, variations, rhythms and intensities, to bring order out of the apparent chaos, and to expand the musical options that are familiar to us with other sounds made up of harmonious chords and discords.



Turntables, 2011
Tocadiscos intervenidos. Medidas variables



Sound Machines, 2009
Mecanismo eléctrico, madera, bambú, goma elástica y metal. Medidas variables



Mechanical Piano, 2009

Ordenador, interfaz de sonido, altavoces, mecanismo eléctrico, madera, bambú, goma elástica y metal.
Medidas variables



ARIEL SCHLESINGER

Jerusalén, Israel, 1980

Untitled (Gas Loop), 2011

Bombonas de gas, tubo y quemador, 30 x 22 x 26 cm

L'angoisse de la page blanche, 2007

Papeles A4, madera y motor eléctrico, 65 x 55 x 20 cm

Cortesía del artista y Dvir Gallery, Tel Aviv

Las piezas de Ariel Schlesinger crean un intenso contraste entre los materiales utilizados (baratos y de uso cotidiano, adquiridos en ferreterías y almacenes de construcción) y el resultado final de la obra expuesta, en el que juega con el truco y la sorpresa. La poesía que Schlesinger muestra se convierte en sabotaje y en un juego más arriesgado cuando experimenta con gas y fuego. El desastre puede ser una fuente de belleza poco explorada, en el filo de la navaja, y Schlesinger busca y consigue este paradigma en un territorio peligroso.

Hay quien dice que la ciencia nació de la magia, y sea cierto o no, sí tienen mucho que ver, porque ambas buscan una explicación a lo que no entendemos, intentando racionalizar los fenómenos incomprensibles. Y la magia se vuelve ciencia en manos de artistas como Schlesinger, que manipula bombonas de gas para nuestro estupor y curiosidad malsana. El padre de la física estadística, Boltzmann, declaraba acertadamente: "La fantasía es cuna de la teoría; la observación experimental, su tutor", y aunque esta sentencia es aplicable al trabajo de algunos otros artistas presentes en esta exposición, a Schlesinger le va como un guante, porque de esa fantasía y de su aplicación racional, surge el aspecto mágico de sus piezas, del instante del descubrimiento y de cómo mostrarlo de una manera más interesante al público, en forma de poema visual.

En *Untitled (Gas Loop)*, Schlesinger utiliza una de las clásicas bombonas de gas butano españolas para crear una pieza de nueva producción en la que de alguna manera nos dice que podríamos hacerlo en casa, pero que es mejor no intentarlo.

En contraste con la pieza anterior, *L'angoisse de la page blanche* encierra una poesía en su movimiento de un aspecto delicado: los papeles, dispuestos uno frente al otro, generan un baile mágico de pareja que les impide separarse, condenados a estar juntos para siempre.

Ariel Schlesinger (Jerusalem, 1980) creates works in which his chosen materials (cheap, everyday items acquired in hardware stores and construction warehouses) are in strong contrast to the resulting artwork, in which he plays with tricks and surprise. Schlesinger's works contain a poetry verging on sabotage that becomes a more dangerous game when he experiments with gas and fire. Disaster is a seldom-explored source of beauty, right on the razor's edge. Schlesinger pursues and captures this paradigm on hazardous ground.

There is a theory that says science was born out of magic, and while this may or may not be true, the two certainly have much in common. They both try to explain things that are beyond our understanding, by attempting to rationalise baffling phenomena. And magic becomes science in the hands of artists like Schlesinger, who manipulates gas cylinders, provoking our amazement and perverse curiosity. Boltzmann, the father of statistical physics, rightly declared:

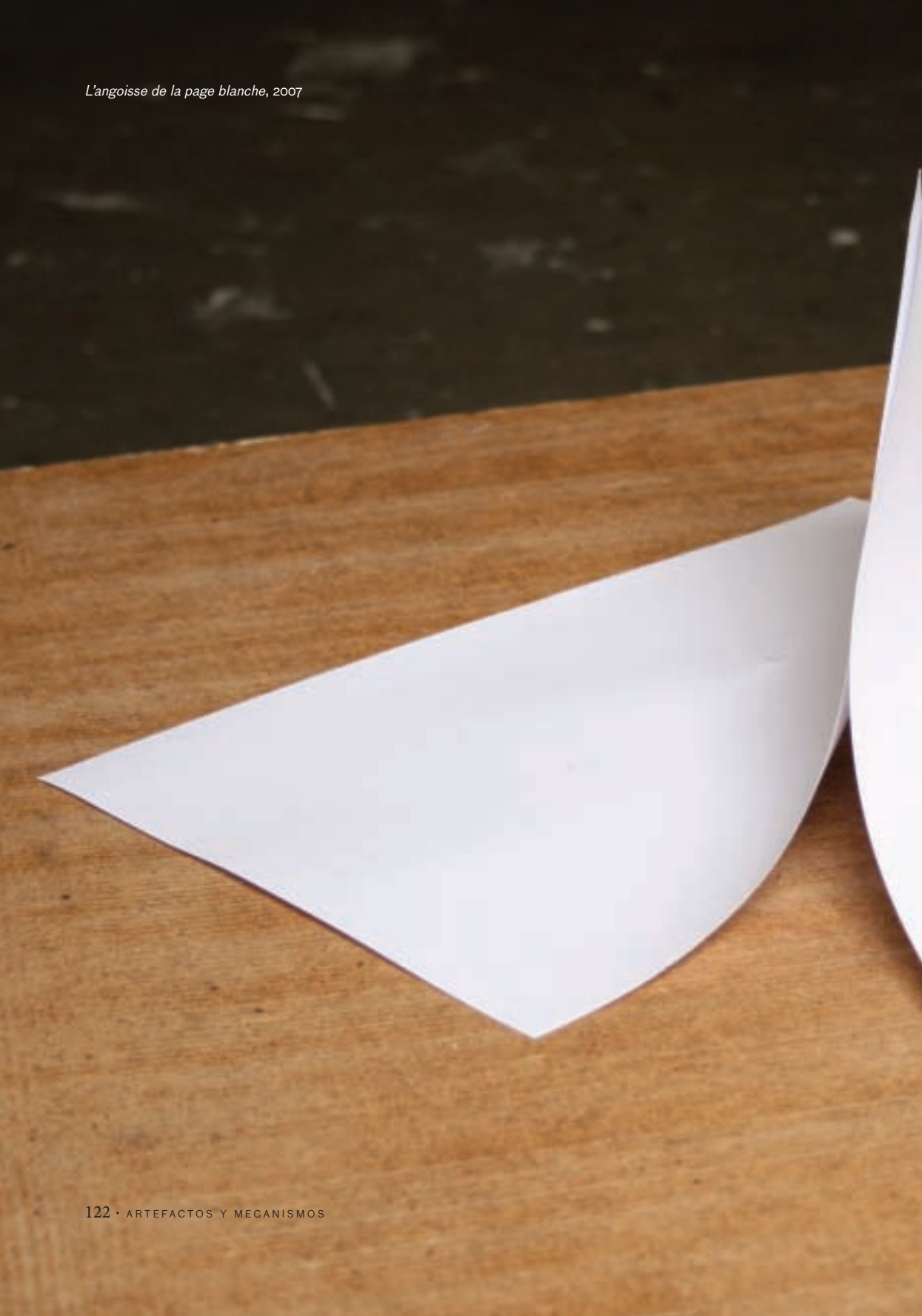
"Imagination is the cradle of theory; the spirit of observation, its tutor", and while this sentence could be applied to several artists participating in this exhibition, in Schlesinger's case it fits like a glove, because the rational application of imagination is the source of the magical aspect of his works, of the moment of discovery, and of how it can be presented in a more interesting way, in the form of a visual poem.

In *Untitled (Gas Loop)*, Schlesinger uses a classic Spanish butane gas cylinder to create a new work that seems to be telling us that we could do this at home, but it's wiser not to try it.

In contrast, his *L'angoisse de la page blanche* is like poetry in its seemingly delicate movement: two sheets of papers placed opposite each other engage in a magical dance that prevents them from separating, so they are doomed to remain together for ever.



Untitled (Gas Loop), 2011





CONRAD SHAWCROSS

Londres, Gran Bretaña, 1977

The Limit of Everything, 2010

Sistema mecánico, madera de roble, metal y válvulas,
300 x 300 x 30 cm

Cortesía Colección Gabriela e Fabio Szwarcwald y
Galería Parra & Romero, Madrid

El científico encuentra la belleza en el descubrimiento, y éste, en manos de Conrad Shawcross, se convierte en explicación de un espectáculo que tenemos el privilegio de contemplar, sin necesidad siquiera de saber qué representa, porque la parte estética de la demostración no es solo interesante, sino que a veces, como decía atrevidamente Dirac, descubridor de la teoría relativista electrónica, “es más importante poner belleza en las ecuaciones que el que respondan exactamente a los resultados experimentales”.

El artista Conrad Shawcross realiza sus piezas, que el mismo gusta de llamar esculturas, a partir de unos enormes conocimientos científicos, que le llevan a transformar en obras tridimensionales las investigaciones que otros han dejado teorizadas en fórmulas matemáticas y enunciados técnicos. Partiendo de la idea de que todo intento de saber científico se basa en una determinada relación espacio-temporal, Shawcross propone metáforas explicativas. *The Limit of Everything* deja bien clara cuál es la intención del artista: la luz también está sometida a reglas de espacio y tiempo, y la pieza se activa intentando en su función interesar al espectador por las reglas básicas de la multidimensionalidad.

The Limit of Everything es un trabajo cinético que funciona con un ritmo hipnótico para el espectador, que queda atrapado en su luz y movimiento. La espiral de luz que genera la pieza gracias a su sistema mecánico se expande y se contrae y la obra se proyecta desde la pared que la acoge a las adyacentes, dibujando en el espacio a partir de la variabilidad, impulsada por la teoría de la geometría radiante, como los fotones, que a partir de una partícula generan una ola que se expande del núcleo central.

A Shawcross le interesan las matemáticas, la cosmología, la epistemología y las mediciones científicas dudosas, y como bien decía Buckminster Fuller: “Cuanto más avanzada es la ciencia, más se parece al arte. Cuanto más avanzado es el arte, más se parece a la ciencia”.

Scientists find beauty in discovery, and in the hands of Conrad Shawcross (London, 1977), discovery becomes the explanation for a spectacle that we have the privilege of witnessing without needing to know what it represents. The aesthetic aspect of the demonstration is not only attractive or interesting: as Dirac – the discoverer of electronic relativity theory – boldly claimed, “it is more important to have beauty in one’s equations than to have them fit experimental results.”

Conrad Shawcross creates his pieces – or sculptures, as he likes to call them – on the basis of enormous scientific knowledge, which allows him to use research that has been theorised as mathematical formulas and technical expressions, and transform it into three-dimensional works. Starting from the idea that all scientific knowledge is based on a particular space-time relationship, Shawcross creates metaphors that help us to understand. *The Limit of Everything* leaves no doubts about the artist’s intention: light is also subject to rules of space and time, and the work is activated by an attempt to interest the spectator in the basic rules of multi-dimensionality.

The Limit of Everything is a kinetic work in which the spectator finds himself trapped by the hypnotic rhythms of light and movement. Its mechanical system generates an expanding and contracting spiral of light, and the work is projected from the wall on which it is displayed, onto the adjacent walls. Drawings are generated in space based on variability, driven by radiant geometry, like photons that generate an expanding wave from the central core of a particle.

Shawcross is interested in mathematics, cosmology, epistemology and dubious scientific measurements. As Buckminster Fuller rightly used to say: “The more advanced science gets, the closer it is to art. The more advanced art gets, the closer it is to science.”



ALBERTO TADIELLO

Vicenza, Italia, 1984

Eprom, 2008

Cajas de música, motores eléctricos, transformadores de voltaje y cables, 260 x 500 x 25 cm

Cortesía del artista y Galería T293, Nápoles

Mezclando electrónica de consumo con técnicas cercanas al bricolaje, Alberto Tadiello despliega sobre el muro un armazón de cables, baffles, cajas de música y otros elementos interconectados, creando instalaciones de tipo escultural que actúan de forma autónoma o mediante la acción por parte del espectador. A modo de dibujo expandido, algunas de sus máquinas dejan huellas de su funcionamiento con un trazado mínimo, como otras lo hacen con el sonido y la acústica del lugar de exposición.

Un circuito cerrado que produce sonidos agónicos llama la atención del espectador. Tadiello trabaja alrededor de la contaminación acústica existente en nuestra sociedad, a la que nos acostumbramos sin dificultad, ignorándola en nuestra capa superficial.

Eprom son las iniciales de *Erasable Programmable Read Only Memory*, es decir, "Memoria programable solo para lectura", y como el propio Tadiello explica, es un sistema gradual de cancelación de datos: un sistema de circuito cerrado se organiza siguiendo un diagrama creado a partir de unas pautas generadas por un ordenador. El sistema instalado arranca simultáneamente una sucesión de pequeños aparatos eléctricos, que accionan cajas de música a diferentes velocidades. El sonido creado es molesto y espeso, y no se apagará hasta el desgaste total por erosión o desperfecto de las cajas de música, poniendo a prueba y llevando al límite la paciencia del espectador.

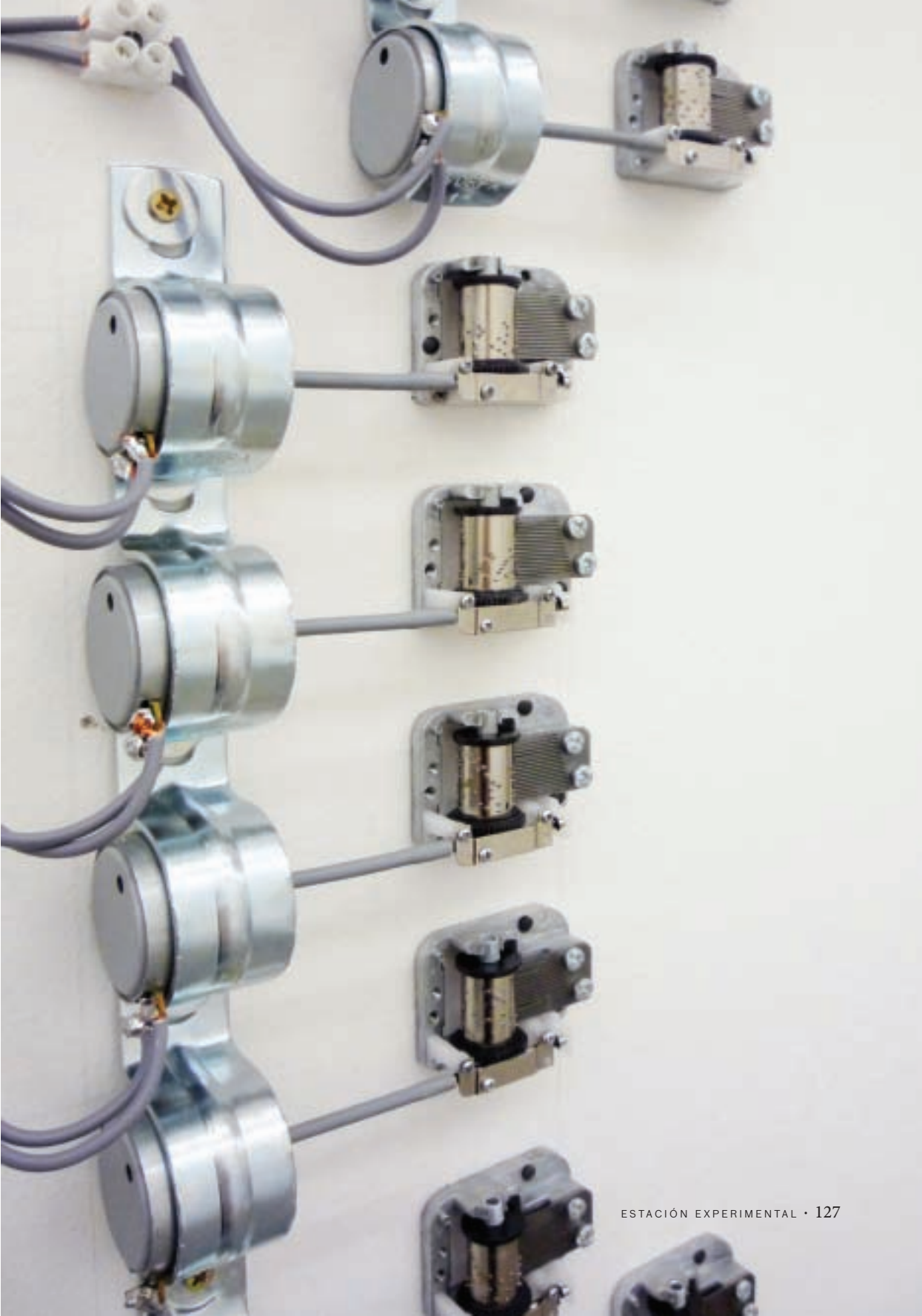
Tadiello combina fascinación e interés por la ciencia, desafiando el espacio físico y sonoro con el resultado de sus trabajos. Su búsqueda se basa "en la dimensión física extrema que percibimos con el cuerpo, aunque sea impalpable, intangible e inapropiada. Comencé a interesarme por los aspectos más desnudos del sonido: susurros, ruidos, vibraciones, todos aquellos componentes que son parte del funcionamiento de los aparatos y determinan su naturaleza. No nos fijamos en los mecanismos: los aparatos están hechos para durar, pero su decadencia es inevitable". Todo se colapsa poco a poco, hasta los aparatos más precisos, debido al desgaste. Tadiello se interesa por esta dinámica, la observa intrigado y hace uso de ella.

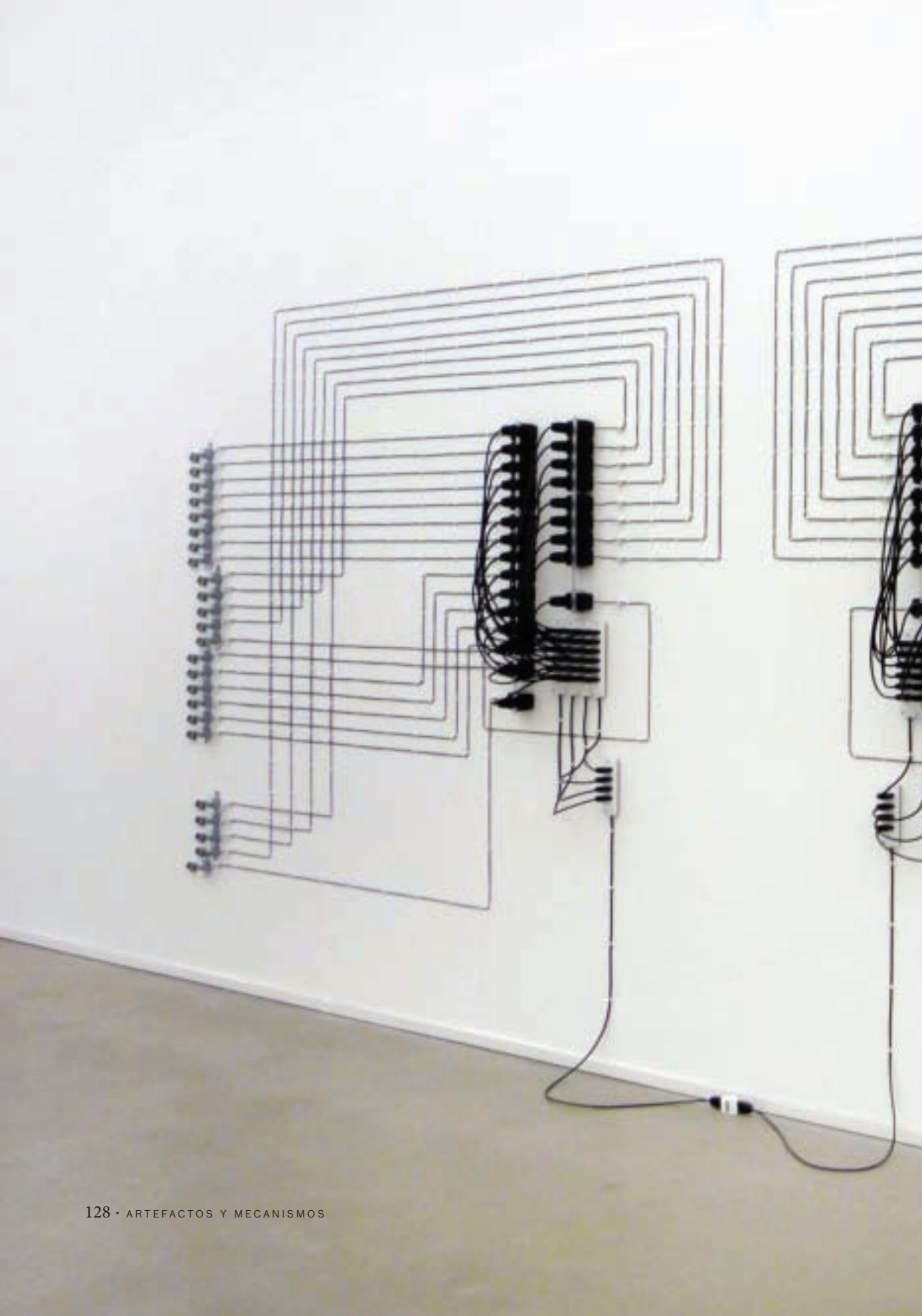
Mixing consumer electronics with DIY techniques, Alberto Tadiello (Vicenza, 1984) spreads cables, loudspeakers, music boxes and other interconnected elements along the wall, creating sculptural installations that either act autonomously or can be activated by visitors. Like an expanded drawing, some of his machines leave traces of their activity in the form of a faint line, while others do so with the sound and acoustics of the exhibition space.

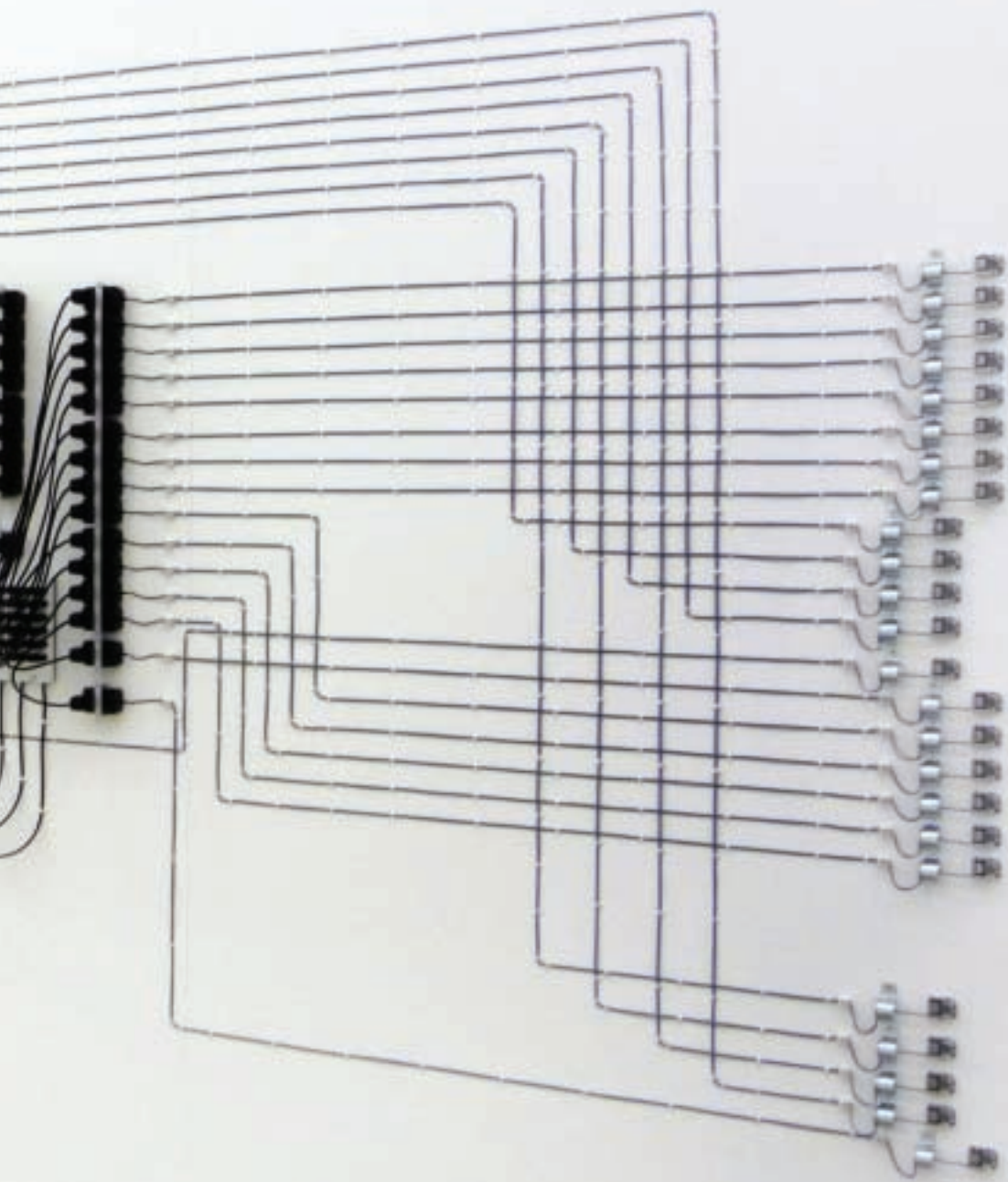
A closed circuit that makes dying sounds attracts the attention of spectators. Tadiello works with the noise pollution that exists in our society and that we easily become used to, while ignoring it on the surface of our awareness.

Eprom stands for Erasable Programmable Read Only Memory, which, as Tadiello explains, is a gradual data deletion system: a closed-circuit system organised according to a diagram based on computer-generated criteria. The installed system turns on a series of small electrical appliances simultaneously, activating music boxes at different speeds. The dense, irritating sound continues unabated until the music boxes wear out or break down, straining the spectator's patience to the limit.

Tadiello combines fascination with an interest in science, challenging the physical and sound space with the results of his work. His research is based "on the extreme physical dimension that our bodies sense, even if it is barely perceptible, intangible or inappropriate. I began to take an interest in the naked aspects of sound: whispers, noises, vibrations, all the components that make machines work and make them what they are. We do not pay attention to the mechanisms: machines are made to last, but they inevitably decay." Even the most accurate machines gradually wear out and break down. Tadiello is interested in this dynamic, observes it with fascination, and makes use of it.







DAVID CLARKSON

Ottawa, Canadá, 1956

Colony, 2007

Vídeo, 12' (color, sonido)

Cortesía del artista

La NASA ha estado bastante ocupada con Marte últimamente, realizando viajes exploratorios en su superficie, cartografiando y dando nombre a sus múltiples accidentes geográficos y tomando ininidad de fotografías.

El "paisaje como visión tecnológica" orienta el interés del artista a la serie de imágenes digitales capturadas por las naves exploratorias que la Nasa cuelga en su web a disposición del público, y que suman más de 100.000 en un archivo en constante crecimiento. Frente a esta inmensidad, David Clarkson elige una sola, y la fotografía es fondo para presentar el interés del hombre por este planeta en una bella metáfora: la cronología de las películas realizadas que tienen a Marte como protagonista.

Como avanzadilla de la especie humana y hasta que ésta sea capaz de aterrizar en Marte, de momento son las hormigas la primera especie en llegar a este planeta, comandadas por Clarkson. En el año 2002, Clarkson comenzó un proyecto de dibujos de paisajes capturados de imágenes de webcams dispuestas en diferentes puntos remotos de la Tierra, hasta que decidió que dichos paisajes bien podían salir de la órbita terrestre. Familiarizados hace años con las fotografías de otros planetas gracias a las investigaciones aeroespaciales, el hombre las asimila ya como propias, pertenecientes al repertorio de lo conocido.

Clarkson se vale de temas como el archivo —cinematográfico—, la ciencia ficción y un interés por el paisaje, que tiene reminiscencias del trabajo romántico sobre lo sublime en la naturaleza y cercano a la idea de lo pintoresco, al paisaje bucólico y pastoril que exploró la pintura de los siglos XVIII y XIX. Y también del Oeste americano y su conquista, dado que el nuevo territorio hostil de los siglos XX y XXI se proyecta fuera de la Tierra. La colonización de un espacio nuevo y por habitar ya no se hace a caballo y en carreta ni a golpe de machete, sino utilizando la ingeniería espacial más avanzada, pero el objetivo sigue siendo el mismo: dominar las fuerzas de la naturaleza, su posible explotación.

NASA has been keeping itself busy with Mars lately, sending out reconnaissance missions on its surface, mapping and naming the planet's many geographical features and taking countless photographs.

The idea of "landscape as a technological vision" led David Clarkson (Ottawa, 1956) to take an interest in the ever-increasing archive of more than 100,000 digital images taken by exploratory crafts and made available to the public on the NASA website. Faced with this immensity, the artist chose just one only photograph as for the background presenting mankind's interest in Mars in a beautiful metaphor: a chronology of films made featuring Mars.

As humans cannot yet land on Mars, ants are now the first species to reach the planet, a kind of scouting party for mankind, with Clarkson in command. In 2002, Clarkson began a project in which he drew landscapes captured by webcams located in remote corners of the earth, until he realised that these landscapes could also go beyond the earth's orbit. For years, we have grown used to seeing photographs of other planets thanks to aerospace research. Mankind now accepts them as our own, belonging to the repertoire of the known world.

Clarkson uses subjects like film archives, science fiction and an interest in landscapes influenced by the Romantic approach to the sublime in nature, and related to the idea of the picturesque, the bucolic, pastoral landscapes explored by 18th and 19th century painting. He also draws on the Far West and its conquest, given that the new hostile territory of the 20th and 21st centuries is projected beyond planet earth. New, uninhabited spaces are no longer colonised on horseback and dirt roads or cleared with machetes. Now we use cutting-edge spatial engineering, but the objective remains the same: dominate the forces of nature, possibly exploit the new territories.



BJÖRN DAHLEM

Múnich, Alemania, 1974

M-Sphären, 2008

Madera, laca, acero, tubos de neón, plafones de luz, bombilla y cable eléctrico
410 x 600 x 250 cm

Cortesía del artista y Galería Heinrich Ehrhardt, Madrid

Los trabajos de Björn Dahlem se formalizan en esculturas que dominan el espacio de manera gestual y ponderosa, representando en una abstracción de gran belleza estética teorías astrofísicas a modo de construcciones hechas de materiales simples: maderas, neones y otros elementos conforman piezas a modo de maquetas como es el caso de *M-Sphären*, donde Dahlem reinterpreta de manera pseudo-científica la teoría M del físico norteamericano Edward Witten, fórmula de la tesis dinámica de campos electromagnéticos que explica la unificación de las cuatro interacciones o fuerzas fundamentales de la naturaleza: la gravitatoria, la electromagnética, la subatómica fuerte y la subatómica débil, y que, con su nombre, alude al misterio y la magia del concepto de membrana.

La teoría M, buscada durante casi 70 años, explicaría un secreto esencial de la física: la conexión entre el micro y el macrocosmos, la teoría cuántica y la teoría de la relatividad. Formalmente, esta escultura muestra las órbitas o esferas de las denominadas "estrellas de alta velocidad" que circulan alrededor de los agujeros negros en el centro de las galaxias antes de desaparecer, de manera lenta pero segura.

Las piezas de Dahlem son representaciones abstractas relativas a conceptos tales como espacio y tiempo, de apariencia frágil y poética. Dahlem intenta comprender el mundo de una manera sencilla, a través de la filosofía, la ciencia, la física, la astronomía, la astrofísica y ciertas teorías cósmicas. En sus trabajos podemos ver representaciones que aluden a órbitas planetarias, pero detrás de esto hay una gran parte de concepción intuitiva y fantástica, como un modo de ver y representar un universo del que todavía queda mucho por explorar.

En la obra de Dahlem, se adivina una forma de contemplación donde ciencia y arte están presentes, y se funden en un todo armónico y sintético, donde realidad y ficción son igualmente fuentes de inspiración para la representación en tres dimensiones de una conjunción de fórmulas físicas, un espíritu romántico, y una curiosidad casi infantil por la comprensión del mundo, que no está exenta de sentido del humor.

Björn Dahlem (Munich, 1974) creates works in the form of gestural, ponderous sculptures that dominate space, representing astrophysical theories in abstractions of great beauty through structures made out of simple materials: pieces of timber, neon lights and other elements are brought together to construct pieces that are similar to mock-ups. One of these is *M-Sphären*, in which Dahlem pseudo-scientifically reinterprets M-theory, by North American physicist Edward Witten. M-theory formulates the dynamic thesis of electromagnetic fields that would explain the unification of the four fundamental forces or interactions that exist in nature: gravity, electromagnetism, and strong and weak subatomic sources. The "M" in its name refers to the mystery and magic of the concept of "membrane" in string theory.

M-theory, which scientists have been working towards for almost 70 years, would explain one of the essential secrets of physics: the connection between micro- and macro-cosmos, quantum theory and relativity theory. In formal terms, Dahlem's sculpture shows the orbits or spheres of the so-called "high-speed stars" that circle around black holes in the middle of galaxies before they slowly but surely disappear.

Dahlem's works are seemingly fragile and poetic abstract representations of concepts such as space and time. Dahlem tries to understand the world in a simple way, through philosophy, science, physics, astronomy, astrophysics and certain cosmic theories. Although his works refer to and represent planetary orbits, what lies behind them are largely intuitive, fantastic conceptions, a way of seeing and representing a universe in which there is still a great deal to explore.

Dahlem's works suggest a form of contemplation in which both art and science are present and merge into a harmonious and synthetic whole. Reality and fiction are equally important as sources of inspiration for his three-dimensional representations that combine physical formulas, a Romantic spirit, and an almost childish curiosity about the world and a desire to understand it, not lacking a sense of humour.



KARLOS GIL

Toledo, España, 1984

Taking/Giving Information. Every lasting idea has been made from an unverifiable but verifiable story, 2011

Instalación y vídeo. Dimensiones variables

Cortesía del artista

Como el mismo Karlos Gil defiende, bajo el término ciencia-ficción todo cabe: fantasía, utopía, esperanza, futuro, ciencia, pseudociencia, adoctrinamiento político o simple aventura. Representada en películas de serie B o serie Z, novelas, buenas y malas, humor, terror, cine negro y gore, Gil investiga todas las fuentes de expresión y desarrolla un archivo ingente sobre el tema que le obsesiona: la ciencia-ficción y sus materializaciones, artísticas o de otro carácter.

Gil presenta para esta exposición un vídeo que sabemos rodado en Talavera de la Reina, Toledo. Lugares concretos y conocidos por el artista que pasan a ser atemporales, irreales como la ciencia-ficción. Grabado en Súper 8 y digitalizado en su postproducción en blanco y negro, el control de lugar y memoria se lleva a cabo en el estudio del artista, que tergiversa la realidad, creando un nuevo entorno para demostrar el conflicto entre lo ficticio y lo real, cómo el arte también puede reprogramar el mundo contemporáneo, llevándolo a otra frontera. La información, fuera de contexto, es bien fácil de manipular y Karlos Gil nos enseña cómo. La ciencia-ficción le sirve a Gil para representar la amnesia colectiva de la sociedad posmoderna.

En el resto del archivo de Karlos Gil conviven restos antropológicos reales con otros creados por el artista, acciones de corte conceptual solucionadas por el autor y colecciones de documentos que aluden a hechos fidedignos. "El arte también sirve para invertir los contextos", nos advierte Karlos Gil.

Las alusiones son infinitas: clásicos de la ciencia ficción con referencias a su grandes maestros literarios; recortes de prensa que recogen realidades constatadas e invenciones fantasiosas, manuales de uso de temas científicos. La conjunción opuesta de ciencia y fantasía son los polos magnéticos de la ciencia-ficción, la obsesión de Karlos Gil, que defiende, como Julio Verne, que ciertas cosas imaginadas, aventuradas en literatura y cine de ficción, pueden muy bien llegar a suceder algún día, con los progresos de la ciencia, como ha constatado el hombre a lo largo de los siglos.

As Karlos Gil (Toledo, 1984) claims, everything can fit under the "science-fiction" umbrella: fantasy, utopia, hope, future, science, pseudo-science, political indoctrination and simple adventure. Represented in B- and Z- grade movies, in good and bad novels, humour, horror, film noir and gore, Gil has explored its many forms of expression and developed a huge archive on the subject that obsesses him: science fiction and its artistic and other materialisations.

In this exhibition, Gil presents a video that we know has been filmed in Talavera de la Reina, Toledo, in which places that the artist is familiar with are transformed into timeless, unreal spaces – like science fiction. Filmed in super8 and then digitalised in black and white in post-production, the artist sets out to control space and memory in his studio, distorting reality and creating a new environment in which to show the conflict between reality and fiction. Art can also reprogram the contemporary world and take it to new frontiers. Information can be manipulated easily enough when it is taken out of context, and Karlos Gil shows us how it's done. Gil uses science-fiction to show the collective amnesia of our postmodern society.

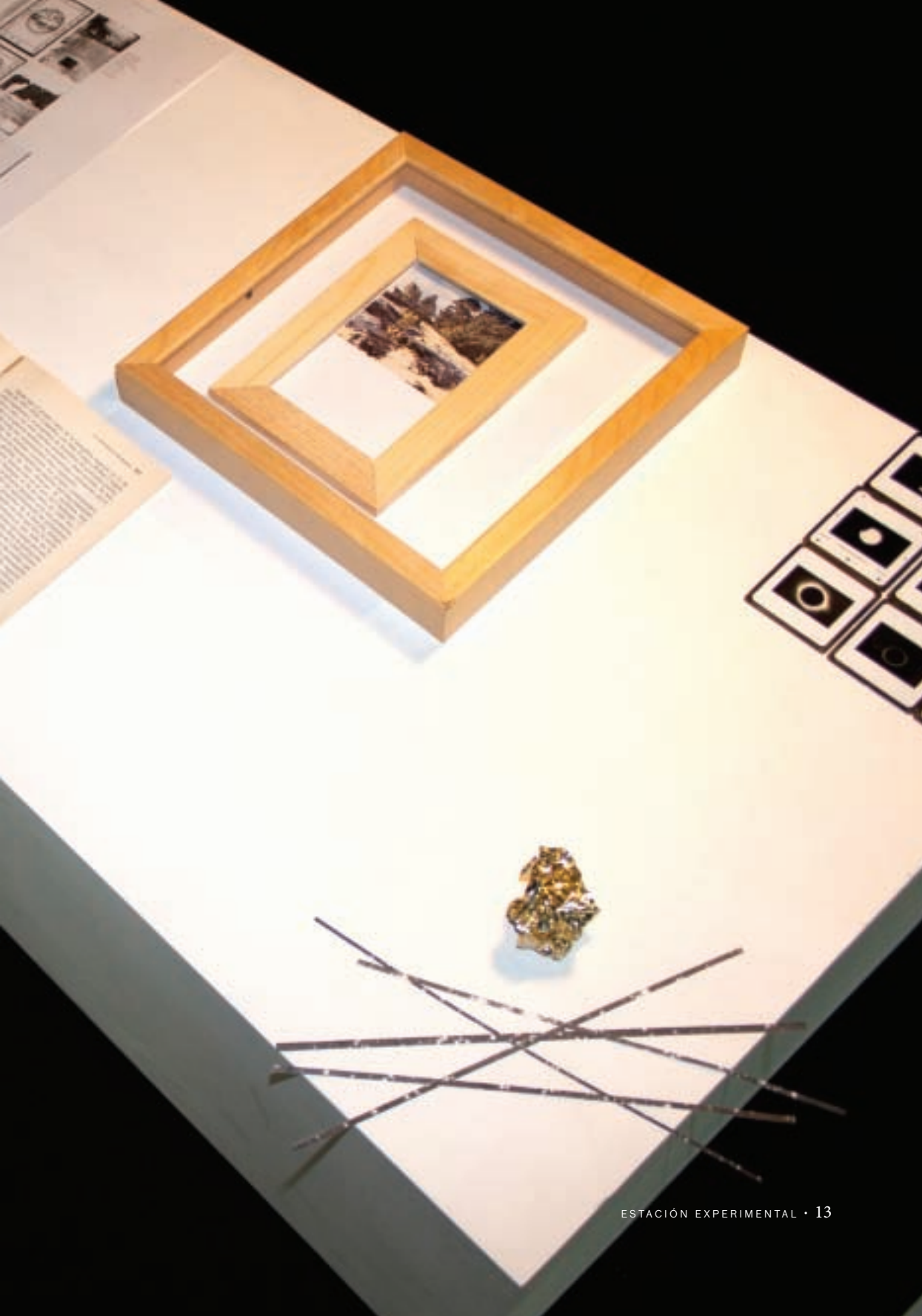
The rest of Karlos Gil's archive contains real anthropological remains side by side with others created by the artist, conceptual actions resolved by the author and collections of documents that make reference to true incidents. As Gil warns us, "art can also be used to reverse contexts."

There are innumerable references: science fiction classics that refer to great literary masters, press clippings on true stories and fantastic inventions, and scientific manuals. Science and fantasy, combined, are the magnetic poles of Karlos Gil's obsession, science fiction. Like Jules Verne, he believes that scientific progress will mean that some of the things imagined in science fiction films and books may well actually happen, as we have already seen over the centuries.



The Neverending Story (Chapter One), 2010
Pieza en continuo desarrollo
Película de 16 mm transferida a vídeo HD, 18'





LYN HAGAN

Gateshead, Gran Bretaña, 1977

Cat in Zero Gravity, 2008

Vídeo, 24' 42" (color, sin sonido)

Cortesía de la artista

En el año 2003, The Arts Catalyst, institución que promueve la producción de proyectos artístico-científicos, lanzó una convocatoria destinada a la idea de investigar las posibilidades visuales de utilizar la falta de gravedad. Tras cinco años de esfuerzos, en 2008, y bajo una esponsorización extra externa, un grupo de artistas viajó a Moscú para poder utilizar las instalaciones del centro Star City, ciudad para la formación y entrenamiento de astronautas, donde viven con sus familias.

Los artistas seleccionados iban a realizar un vuelo real que saliera de la gravedad terráquea y, para ello, cada uno había preparado cuidadosamente su experimento a realizar. Los tres artistas que abordaron la nave sabían que, al estar también ellos sometidos a la falta de gravedad, su experimento podría fallar si ellos fallaban; en el caso de Lyn Hagan, si no pudiera filmar el gato debido a estar sometida a los mismos efectos que el animal. Cualquier accidente podría anular la documentación del proceso.

Lyn Hagan realizó esta película, *Cat in Zero Gravity*, en el año 2008, en el centro de entrenamiento espacial Yuri Gagarin en Moscú, donde nos muestra el comportamiento de un gato sometido a gravedad cero. El gato fue devuelto por Lyn Hagan después del experimento a la misma tienda de animales donde lo compró en Moscú, y no consta ningún sufrimiento posterior en la salud del animal.

Lyn Hagan desarrolla sus investigaciones artísticas en lugares extremos, y en esta pieza propone una reflexión sobre la clásica imagen del ratón perseguido por el gato que todos hemos visto en dibujos animados. El impacto de la falta de gravedad en el pequeño cuerpo del gato hace que este gire en espiral, las patas y cola desplegadas y el pelo erizado, de una manera similar al de un animal en caída libre. Nos puede causar risa, pero también un cierto desasosiego. El objetivo de la artista era comprobar si el instinto felino persiste en la falta de gravedad. El caos y su posible representación atraen especialmente a Lyn Hagan, que busca una teatralidad en su obra ajena a los escenarios habituales y realizada por actores excepcionales.

Hagan trabaja actualmente en la posibilidad de realizar y filmar una coreografía llevada a cabo por un robot en la superficie de Marte.

In 2003, The Arts Catalyst, an organisation that promotes artistic projects that critically engage with science, launched an open call inviting artists to explore the visual possibilities of using zero gravity. In 2008, following five years of work and having secured additional external sponsorship, a group of artists travelled to Moscow to use the facilities at Star City, an education and training hub for astronauts, where they live with their families.

The selected artists were to embark on a real flight that would leave the earth's gravity behind. Each of them had carefully prepared the experiment they were going to carry out. The three artists who boarded the ship knew that their experiments could fail if they did, because they themselves would also be subject to zero gravity. In the case of Lyn Hagan (Gateshead, Great Britain, 1977), failure would mean being unable to film the cat as she intended to, because she herself would be subject to the same effects as the animal. Any small accident could annul the documentation of the process.

Lyn Hagan, an artist who carries out her artistic research in extreme locations, made *Cat in Zero Gravity* in 2008, at the Yuri Gagarin space training centre in Moscow. In the film, she shows us the behaviour of a cat subjected to zero gravity. After the experiment, Lyn Hagan returned the cat to the Moscow pet store where she had bought it, and there are no signs that the cat's health suffered any subsequent ill effects.

In the film, Lyn Hagan explores the classic image of a mouse chased by a cat that we are all familiar with from cartoons. The impact of the lack of gravity on the cat's small body makes it turn in a spiral, with its legs and tail spread out and its hair on end, like an animal in free fall. It can make us laugh, but also feel slightly uneasy. The aim of the artist was to confirm whether the feline instinct remains in the absence of gravity. Lyn Hagan is attracted to chaos and possible representations of it. She is interested in a theatrical quality that she seeks outside the usual theatre stages and using highly unusual actors.

Hagan is currently working on the possibility of producing and filming a choreography that would be carried out by a robot on the surface of Mars.



KILUANJI KIA HENDA

Luanda, Angola, 1979

Icarus 13, 2006

8 fotografías (80 x 120 cm c/u) y maqueta

Cortesía del artista y Fundación Sindika Doloko, Luanda

El trabajo de Kiluanji Kia Henda, *Icarus 13*, nos muestra, mediante una serie de fotografías y una maqueta, el paisaje del postcolonialismo africano. Un equipo astrofísico en Angola prepara la primera expedición humana al astro solar. Las ruinas coloniales, que son las fotografiadas —el monumento espacial regalado por el Gobierno ruso a la ciudad de Luanda— se mezclan con imágenes de los trabajadores angoleños instalando la construcción. Un heroísmo fracasado, eso es *Icarus 13*.

Y es a partir de esta historia de donde surgen ciertas cuestiones que son de actualidad científica y política, que afectan a un futuro que es presente actual en el que el ser humano vive con ansiedad el principio de este siglo XXI, donde la crisis se muestra en la política, en la economía, en la ciencia, en el arte y en los valores sociales y civiles desarrollados por el mundo occidental.

Toda reconstrucción histórica se vuelve mito en su explicación. A partir del regalo envenenado que los rusos dejaron en Luanda, Kia Henda inventa una historia sobre la primera expedición al sol, comandada por el gobierno de Angola, y los trabajadores que instalan el monumento regalado por Moscú se convierten en expertos que preparan el despegue de la nave —que es una maqueta a tamaño gigante y real instalada en la capital de Angola—. Un sueño utópico de un país en despegue económico tan inestable y surreal como es la posible expedición al sol, que ni la NASA ha contemplado todavía. El mismo nombre, *Icarus 13*, condena la expedición al fracaso, si recordamos lo que le sucedió al héroe griego.

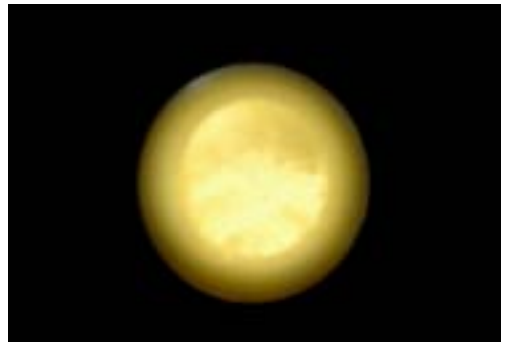
Ironía, subversión y crítica política aparecen en esta obra por igual, donde el autor nos habla del nuevo colonialismo africano, de fracaso sin mostrarlo, retomando las palabras del primer presidente de Mozambique, que propuso la idea de que el primer viaje al sol lo realizaran africanos para su gloria, y debía hacerse obviamente de noche, cuando el sol no calienta. La ficción supera a la realidad a la hora de lanzar teorías osadas, parece decirnos Henda, que perpetúa la broma, cruel para su propio continente y país. La obra va acompañada de un texto que narra los preparativos de la expedición durante dos años y hasta su supuesto despegue final, para terminar con el clásico “continuará...”

In *Icarus 13*, Kiluanji Kia Henda (Luanda, Angola 1979) shows us the landscape of African post-colonialism through a series of photographs and a mock-up. A team of Angolan astrophysicist is preparing man's first expedition to the sun. Photographs of ruins from the colonial era – the space monument that was the Russian Government's gift to the city of Luanda – are displayed with images of Angolan workers building the structure. Failed heroism, that is *Icarus 13*.

This story brings up a series of scientific and political issues that are important today, because they affect a future that is our present, a present in which we humans are anxiously living through the start of the 21st century and the crisis that has become obvious in politics, economy, science, art and the social and civic values developed by the Western world.

All reconstructions of history become myth when they are explained. Kia Henda uses the poisoned gift that the Russians left in Luanda as a starting point to invent a story about the first expedition to the sun, led by the Angolan government. In it, the workers who set up the monument that was a gift from Moscow become the expert technicians who prepare the ship – which is a giant life-size model in the capital of Angola – for take off. A utopian dream in a country that is in the midst of an economic boom that seems as unstable and surreal as this imaginary expedition to the sun, a project that not even NASA has started to contemplate. The name itself *Icarus 13*, dooms the expedition to failure, given what happened to the Greek hero that is its namesake.

There is irony, subversion and political criticism in equal parts in this work, in which the artist talks about new African colonialism, and about failure without actually mentioning it. He goes back to the words of the first president of Mozambique, who proposed that the first trip to the sun should be carried out by Africans for the glory of the continent, going on to explain that it should obviously take place at night when the sun does not give off heat. Fiction surpasses reality when it comes to proclaiming bold theories, Henda seems to say as he perpetuates the cruel joke against his own continent and country. The work includes a text that recounts the preparations for the exhibition over two years, until the supposed final take-off, and ends with the classic “to be continued...”



ESTHER MAÑAS & ARASH MOORI

Madrid, España, 1974

y Birmingham, Gran Bretaña, 1978

Tones in the Voice of Shadows, 2011

Instalación *site-specific*

Dimensiones variables

Cortesía de los artistas

Cualquier fragmento arquitectónico, una puerta que da a un lugar secreto, un elemento aparentemente poco interesante del edificio, unido a la documentación sonora que el lugar aporta, son arranques para las piezas e instalaciones de Esther Mañas y Arash Moori. Geometría y volumen les inspiran para trabajar, referidos al sitio donde vayan a hacerlo. Sin utilizar medios como cine o video, nos remiten a ellos de una manera curiosa y poco clara, transformando el espacio en una irrealidad escultórica transitable, haciendo al espectador también protagonista.

Esther Mañas y Arash Moori, tras conocerse en Helsinki en 2005 y comenzar a trabajar juntos, han desarrollado un concepto artístico basado en la experimentación, en la unión del sonido, la luz y el espacio. Cámaras de vigilancia, neones y otros elementos les sirven para componer instalaciones en las que el espectador debe entrar, con el fin de despertar sus sentidos de tal manera que pueden evocarle situaciones vividas o hacerle experimentar nuevas sensaciones desconocidas.

Esta convergencia múltiple de materiales, sonido y tecnología desarrollado en un espacio específico, ofrece como resultado un paisaje integral que rompe las barreras del lugar para el que ha sido concebido, potencian la imaginación del visitante, que busca en su memoria referentes conocidos que le transporten a una "zona confortable", pero no lo acaba de encontrar, creándole una cierta inquietud porque nada le es familiar. Y recordándole que el silencio no existe.

Invitado de manera misteriosa a entrar en áreas que en principio no son accesibles al público, éste pasa de espectador a explorador, de observador a participante, "metiéndose" en la pieza y formando parte de ella, pero sobre la que guardan el control de lo que pueda suceder sus autores, Mañas y Moori. De esta manera, el *site-specific* da protagonismo a quienes se aventuran en la instalación.

An architectural fragment, perhaps a door leading to a secret place or any ordinary-looking element of the building, together with ambient sound documentation, are the starting points for the artworks and installations created by Esther Mañas and Arash Moori (Madrid, 1974 and Birmingham, 1978). Their source of inspiration is the volume and geometry of the place in which they are going to carry out a project. Although they don't use film or video, their work makes curious and enigmatic reference to them, transforming the space into a sculptural irreality in which the visitor plays a leading role.

Since meeting in Helsinki in 2005, Esther Mañas and Arash Moori have worked together to develop an artistic concept based on experimentation, arising from the combination of sound, light and space. The artists use surveillance cameras, neon lights and other elements to create installations that require spectators to enter inside them, so as to arouse their senses and either evoke past experiences or make them experience new, unfamiliar sensations.

This site-specific convergence of materials, sound and technology comes together to form an integral landscape that pushes the boundaries of the place that it has been designed for. It stimulates the imagination of the visitor, who scans his/her memory for familiar points of reference that can take him/her to a "comfort zone" but fails to find any, creating a certain unease because nothing is familiar to him. And reminding him that silence does not exist.

Mysteriously invited to enter areas that are theoretically not accessible to the public, the visitor swaps the role of spectator for that of explorer, shifts from being an observer to a protagonist, "penetrating" the work and becoming part of it, even though its creators, Mañas and Moori, remain in control of what can happen inside. The site-specific installation thus makes protagonists of all those who venture inside it.



Tones in the Voice of Shadows, 2009
Leipzig, Alemania

PALOMA POLO

Madrid, España, 1983

The Path of Totality, 2010

Proyección de 79 diapositivas
Dimensiones variables

Cortesía de la artista y Galería Maisterravalbuena, Madrid

The Path of Totality es un trabajo en proceso que resulta del estudio de la historia de la astronomía y, más en concreto, de los eclipses. La artista se centra en el análisis de diferentes construcciones específicas a modo de precarios observatorios astronómicos, reuniendo una gran cantidad de material documental que incluye 79 imágenes de algunos edificios contruídos entre mediados del siglo XIX y principios del XX en Estados Unidos, Francia, Inglaterra y Alemania, entre otros, países que potenciaron las investigaciones astrofísicas en esos tiempos.

El trabajo *The Path of Totality* comienza hace casi tres años, a partir de una investigación emprendida por la artista a raíz del encuentro de un archivo de imágenes en el Instituto Astronómico de Utrecht. Se trataba de fotografías de la estructura creada con ocasión de la primera expedición astronómica para la observación de eclipses, realizada en 1901 en Sumatra, que en aquel momento era colonia holandesa. Ello condujo a Polo a una prolongada comunicación con expertos astrofísicos que guió su búsqueda por diferentes bibliotecas y archivos de observatorios e institutos de astronomía. Dicha investigación trataba de reunir documentación fotográfica de los campamentos y lugares de observación de los eclipses. Las construcciones son en realidad precarias, realizadas en lugares estratégicamente elegidos para la observación de los eclipses y, simplemente, debían albergar de la mejor manera el material instrumental necesario para el estudio del fenómeno astrofísico.

De alguna manera, este archivo refleja la carrera por el poder político y económico que afecta a las grandes potencias, aquellas que fueron capaces —también en el campo de la investigación científica—, de demostrar su poderío, todas ellas con extensos territorios coloniales a lo largo del planeta, entre las que España no está, pues ya había quedado fuera junto con Portugal.

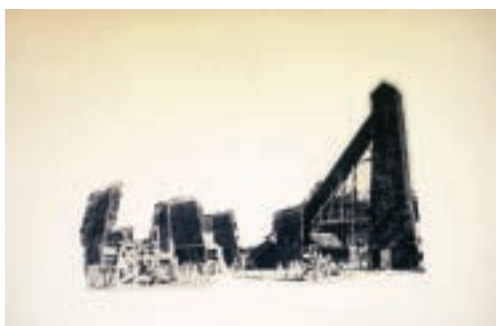
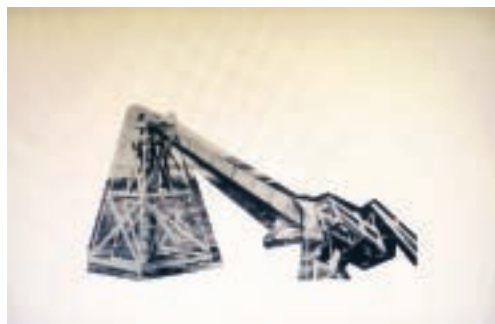
The Path of Totality, presentado en esta exposición en forma de proyección de diapositivas, queda para el espectador no avisado como un archivo de curiosidades, desposeído de su carga de fondo si se contempla como una sucesión de bonitas y caprichosas construcciones, cuando Polo en realidad nos conduce a través de estas imágenes al resbaladizo tema de la ciencia instrumentalizada por el poder, punto de debate a lo largo de la historia, y que se repite en paralelo tanto en arte como en ciencia.

The Path of Totality, by Paloma Polo (Madrid, 1983), is a work-in-progress that began to emerge through the study of the history of astronomy, or, to be more precise, of eclipses. The artist honed in on a series of structures that were built as precarious astronomical observatories, and compiled ample documentary material including 79 images from structures built between the mid-19th and early-20th centuries by countries that promoted astrophysical research in that period, such as the United States, France, England and Germany.

Polo began working on *The Path of Totality* almost three years ago, as a result of research sparked by finding an archive of images at the Astronomical institute in Utrecht. The archive consisted of photographs of the structure built for the first astronomical expedition to observe eclipses, which took place in Sumatra — then a Dutch colony — in 1901. As a result of this find, Polo embarked on a long exchange with experts in astrophysics, who guided her search through many libraries and archives at observatories and astronomical institutes. Her aim was to compile photographic documentation of the camps and observation stations that were set up to study eclipses. The structures are precarious, erected in places strategically chosen for optimum observation of the phenomenon. Their only aim was to provide the best possible shelter for the instruments to study the astrophysical phenomenon.

The resulting catalogued archive of specific structures reflects the race for political and economic power by the countries that were vying against each other to prove their progress — also in the field of scientific research. All of them had extensive colonial territories spread throughout the planet, although, curiously, Spain was left out because, like Portugal, it had already fallen behind.

To the uninitiated visitor, *The Path of Totality*, which is presented here in the form of a slide show, can appear to be simply an archive of curiosities and if its underlying power is not taken into account it can be seen as a series of attractive, whimsical structures. But Polo actually uses these images to lead us into the slippery subject of science instrumentalised by power, a recurring debate throughout history that repeatedly crops up in both art and science.



JAN TICHY

Praga, República Checa, 1974

Installation No. 4 (Towers), 2008

Proyección de vídeo digital (g') y dos objetos de papel de 250 gr (100 x 260 x 200 cm)

Cortesía del artista y Richard Gray Gallery, Chicago

Entre lo visible y lo invisible, entre la oscuridad y la luz, los trabajos de Jan Tichy demandan la atención completa y concentrada del espectador, haciéndole sentir visitante a otro planeta, y el resultado, más emocional que científico, nos transporta a un lugar remoto del futuro, un paisaje donde sentirnos en paz, silencioso, alejado de los problemas de la Tierra.

Installation No. 4 (Towers) se presenta en una habitación oscura en cuyo centro dos maquetas de una construcción que parece asentada sobre la superficie lunar se iluminan de manera diferente con el paso del tiempo, bañadas por un ciclo de luz proveniente de una fuente desconocida.

De manera sutil, Tichy hace hincapié en temas como la arquitectura y su incidencia política, utilizando la luz como símbolo de (ver-no ver) ese poder. A la luz, todo queda claro. En las tinieblas, en la oscuridad, ocurren cosas que no podemos discernir bien. Y la luz, como bien demuestra Tichy, puede ser perfectamente programada y manipulada. Y las cosas no son lo que parecen ser.

Escultura, vídeo, arquitectura e instalación se mezclan para hacer posibles los experimentos de Jan Tichy, cuyas referencias permanecen ocultas, aunque nos resultan vagamente familiares, sin que podamos concretarlas.

Al entrar en la instalación de Tichy, el espectador penetra en un mundo misterioso, atraído por las maquetas de papel, se ve obligado a ver las transiciones de luz que sobre ellas ocurren, sintiéndose parte de esa transformación experimental a la vez que poética. De la oscuridad impenetrable a una luz igual que la proyectada por una luna llena, las construcciones en medio de la habitación, también indefinidas, a modo de posible estación científica en otro planeta realizada por el hombre, cobran visibilidad de manera gradual. Y todavía nos queda otra sorpresa que no vamos a desentrañar.

La sutilidad es absoluta en la obra de Tichy, pero las referencias políticas existen, más emocionales que de claro sentido ideológico, entre la luz y las sombras, lo que podemos ver y lo que no, en una elipse en la que el espectador es fundamental como observador. Puede imaginar, pero no puede controlar nada. El potencial de la luz está cargado de belleza que algo oculto esconde.

Somewhere between the visible and the invisible, between darkness and light, the works of Jan Tichy (Prague, 1974) demand the spectator's full and focused attention, making him/her feel like a visitor to another planet. More emotional than scientific, the results transport us into the remote future, into a landscape where we feel at peace, in silence, far away from the problems of the earth.

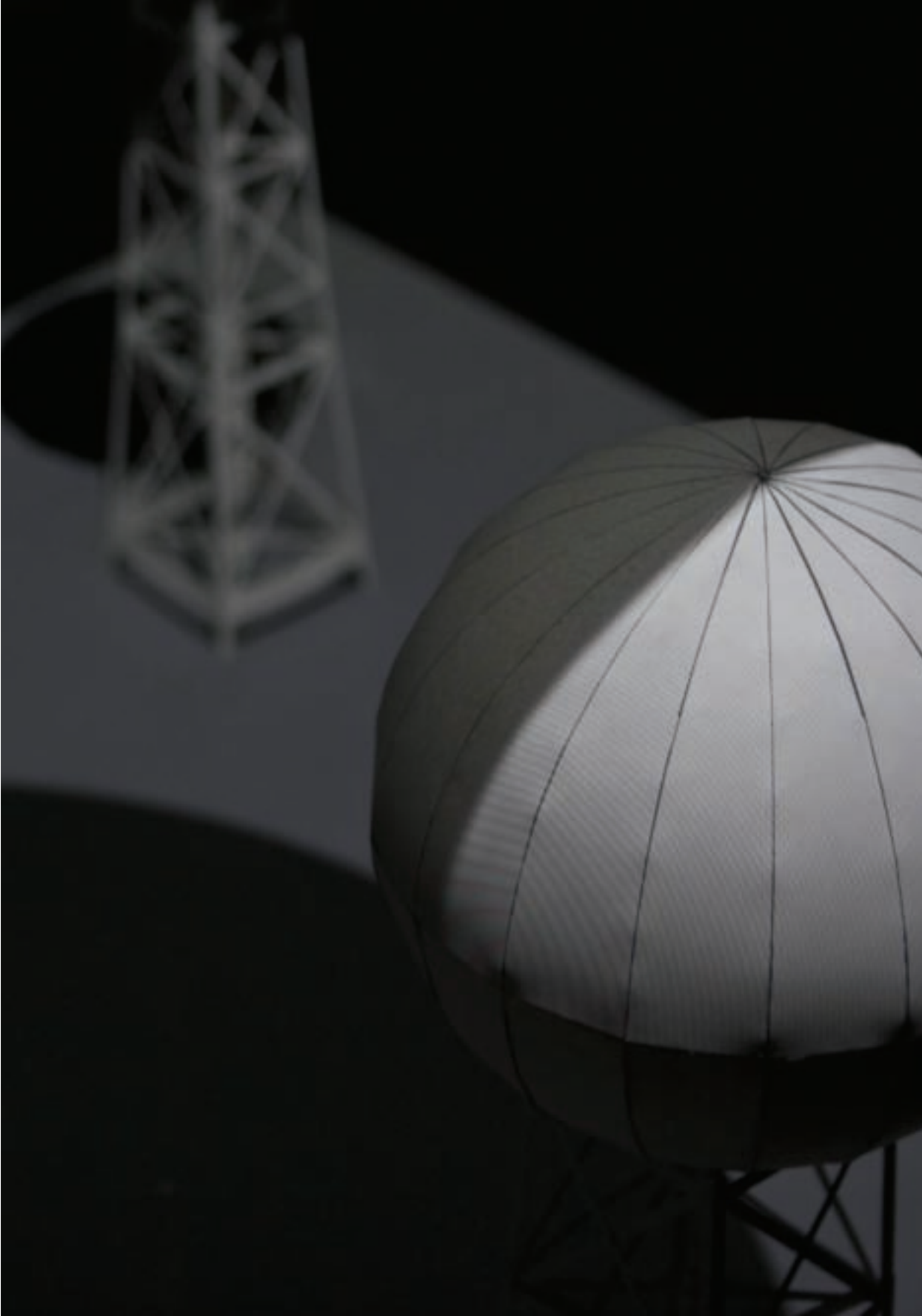
Installation No. 4 (Towers) is set up in a dark room that contains two scale models of a structure that seems to rest on the surface of the moon. These models, placed in the centre of the room, are bathed in light that comes from an unidentified source and changes over time.

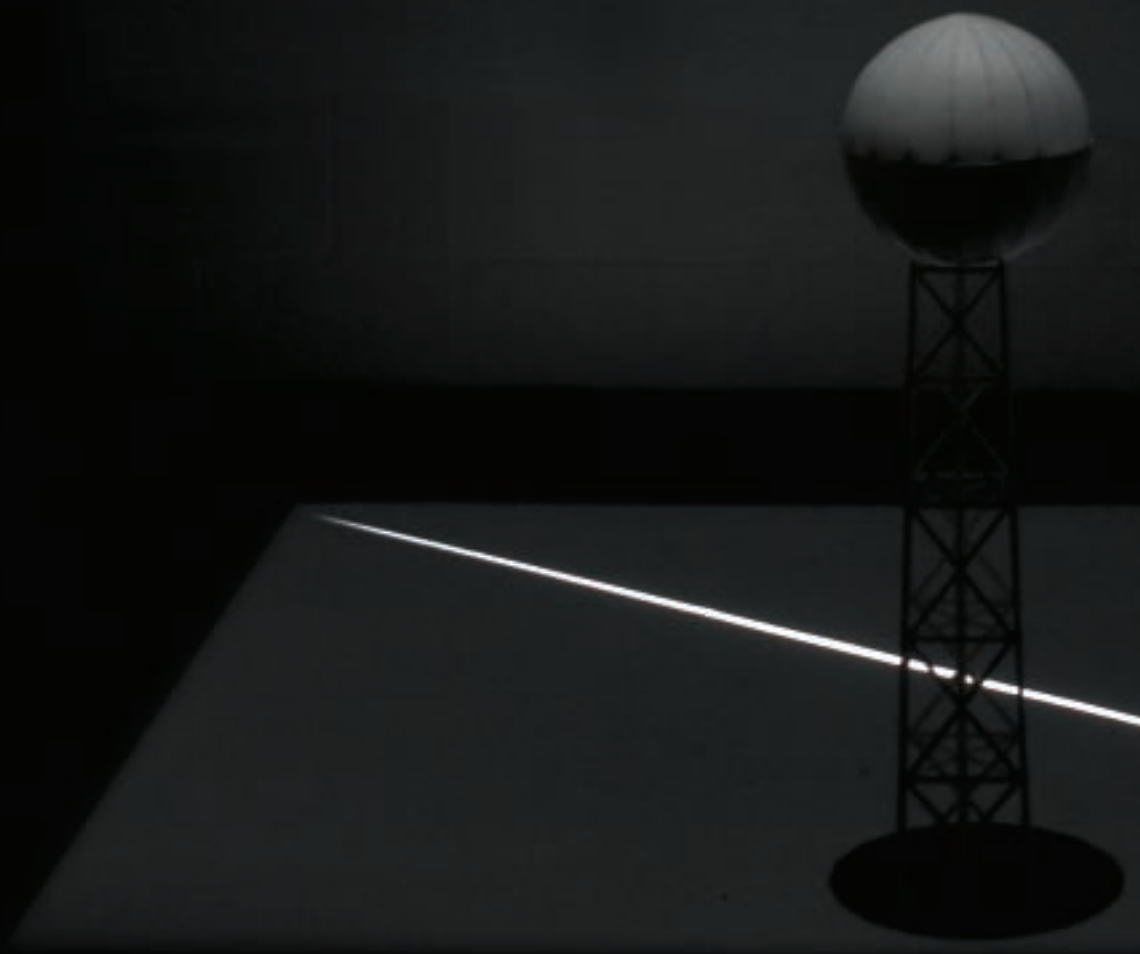
Tichy subtly draws attention to issues like architecture and its political impact, using light (seeing-not seeing) as a symbol of this power. In the light, everything is clear. In the darkness, things that we cannot quite make out take place. And as Tichy shows, light can easily be programmed and manipulated. And things are not what they appear to be.

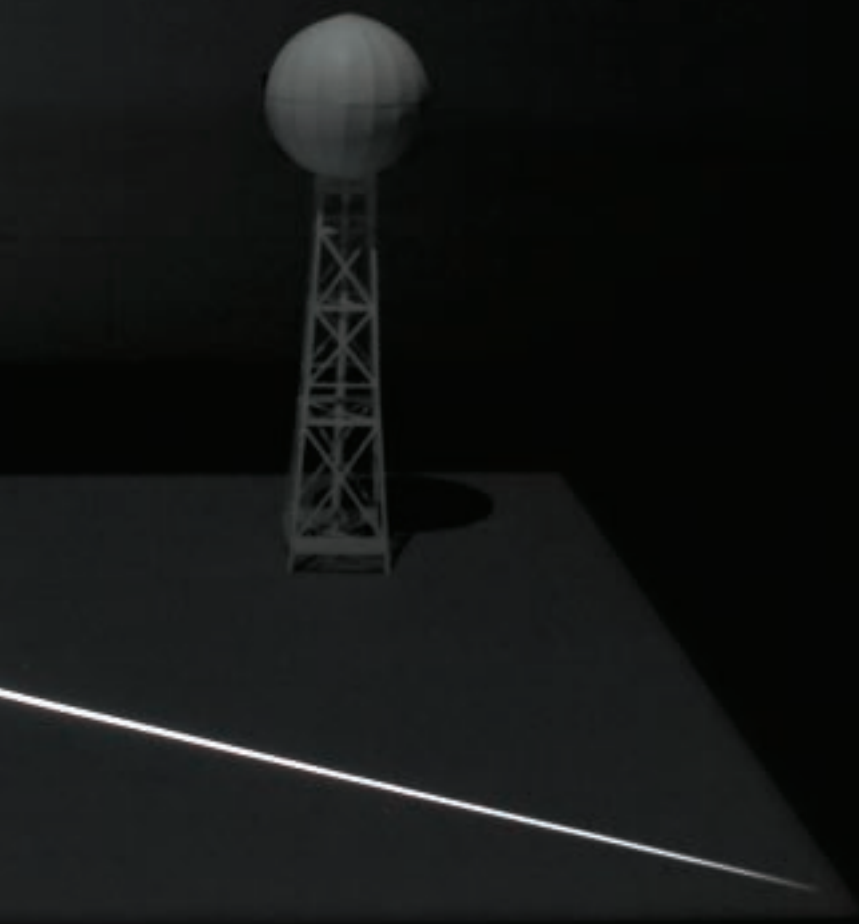
Jan Tichy's experiments come about through a mix of sculpture, video, architecture and installation. Their influences are vaguely familiar but remain hidden, so we can't quite put our finger on them.

On entering Tichy's installation, the visitor finds himself/herself in a mysterious world. He/she is drawn to the paper models and forced to watch the changing light that they are subject to, becoming part of this experimental and poetic transformation. From impenetrable darkness to a light reminiscent of a full moon, the structures in the middle of the room – which are also vague and seem to suggest a man-made scientific station on another planet – gradually become visible. And there is another surprise, that we won't go into here.

Although subtly reigns for Tichy, his work also contains political references, even if more emotional than ideological. Among the light and shadows, what we can and can't see, there is an ellipse in which we as observers play a fundamental role. We can imagine, but we cannot control anything. The potential of the light is charged with a beauty that conceals something hidden.







RAPHÄEL ZARKA

Montpellier, Francia, 1977

Rhombus Sectus, 2009

Película de 16 mm transferida a HD, 12' (color, sonido)

Cortesía del artista y Galería Michel Rein, París

Fascinado por las formas geométricas, a Raphaël Zarka le interesan las estructuras arquitectónicas de reminiscencias escultóricas. Skater a la vez que artista, Zarka siente atracción por las formas poligonales y la relación de estas con una cierta investigación científica, en una búsqueda de ordenación del caos, como él mismo explica.

Su aproximación experimental al volumen le lleva a descubrir la biblioteca nacional de Bielorusia, en Minsk, diseñada en 1980 y no construida hasta el año 2006, protagonista de su película *Rhombus Sectus*. Diez días empleó Zarka en el rodaje de este singular edificio, construido como el rombicuboctaedro más grande del mundo. Platón describió el polígono como la forma más perfecta existente en el mundo, inmortal en su representación. El *Rhombus Sectus* es determinado por Leonardo da Vinci en su tratado de geometría *La divina proporción*.

El protagonista absoluto de la película es el edificio y la fascinación que Zarka muestra por el mismo: de cerca y de lejos, de día y de noche (cuando, gracias a la iluminación, cobra un carácter espectral, de enigmática estación espacial), su exterior y su interior, enseñándonos su estructura y los detalles de construcción. El resultado es un film abstracto, poliédrico como el mismo edificio, que a modo de aparente documental frío y aséptico, encierra un misterio, una magia y una pasión contenida. "Nunca trato de presentar la realidad como es, al contrario, quiero demostrar que solo podemos ver el mundo desde nuestro punto de vista particular, determinado por nuestra educación cultural".

Así, en base a sus conocimientos e intereses artísticos, la biblioteca se convierte en potencial escultura de manera involuntaria, un objeto deseado por el artista debido a sus formas geométricas, que es funcional y estético a la vez, compuesto por 26 lados, 18 cuadrados y ocho caras triangulares, que destaca sobre el perfil urbano de la ciudad de Minsk.

Raphaël Zarka (Montpellier, 1977) is fascinated by geometric forms, and interested by architectural structures with sculptural influences. A skater as well as an artist, Zarka is attracted to polygonal forms, and their frequent relationship to scientific research, in a quest to make order out of chaos, as he himself puts it.

His experimental approach to volume led him to discover the national library of Belarus in Minsk, which was designed in 1980 but not built until 2006, and to make it the focus of his film *Rhombus Sectus*. Over ten days, Zarka filmed this singular building, which is the largest rhombicuboctahedron ever built. Plato described the polygon as the most perfect shape in the world, immortal in its representation. The *Rhombus Sectus* was first determined by Leonardo da Vinci in his geometry treatise *Divine Proportion*.

The film's absolute protagonist is the building, and the fascination that it exerts upon Zarka: close-up and in the distance, by day and by night (when the lighting gives it a spectral feel, like an enigmatic space station), outside and in, revealing its structure and construction details. The result is an abstract film that is as multifaceted as the building itself, a documentary that appears to be cold and aseptic, but harbours mystery, magic and restrained passion. "I never try to present reality as it is. On the contrary, I want to show that we can only ever see the world through our own particular point of view, which is determined by our cultural education."

The artist's knowledge and interests unwittingly transform the library into a potential sculpture, an object of desire due to its geometric shape, which is both functional and aesthetic, a 26-sided solid with eight triangular and 18 square faces, dominating the skyline of Minsk.



the 1990s, the number of people in the world who are poor has increased from 1.1 billion to 1.5 billion.

There are a number of reasons for this. One is that the world population has increased from 5 billion to 6 billion. Another is that the number of people who are poor has increased in many of the world's poorest countries. This is because of a number of factors, including the fact that many of these countries have experienced economic stagnation or decline, and that many of them have high birth rates.

There are a number of ways in which we can help to reduce the number of people who are poor. One way is to help to improve the economic situation in the world's poorest countries. This can be done by providing them with the resources and support that they need to develop their economies. Another way is to help to improve the living conditions of the world's poorest people. This can be done by providing them with access to basic services such as education, health care, and housing.

There are a number of organizations that are working to help the world's poorest people. One of the most well-known is the United Nations Development Programme (UNDP). The UNDP is a part of the United Nations and is responsible for coordinating the world's development efforts. Another organization is the World Bank, which provides financial assistance to the world's poorest countries. There are also many private organizations that are working to help the world's poorest people, such as Christian Aid and Oxfam.

It is important that we continue to work together to help the world's poorest people. There are a number of things that we can do to help, and it is up to us to decide how we want to help. We can help to improve the economic situation in the world's poorest countries, we can help to improve the living conditions of the world's poorest people, and we can help to provide them with the resources and support that they need to develop their lives.

There are a number of things that we can do to help the world's poorest people. We can help to improve the economic situation in the world's poorest countries, we can help to improve the living conditions of the world's poorest people, and we can help to provide them with the resources and support that they need to develop their lives.

There are a number of things that we can do to help the world's poorest people. We can help to improve the economic situation in the world's poorest countries, we can help to improve the living conditions of the world's poorest people, and we can help to provide them with the resources and support that they need to develop their lives.

There are a number of things that we can do to help the world's poorest people. We can help to improve the economic situation in the world's poorest countries, we can help to improve the living conditions of the world's poorest people, and we can help to provide them with the resources and support that they need to develop their lives.

There are a number of things that we can do to help the world's poorest people. We can help to improve the economic situation in the world's poorest countries, we can help to improve the living conditions of the world's poorest people, and we can help to provide them with the resources and support that they need to develop their lives.

There are a number of things that we can do to help the world's poorest people. We can help to improve the economic situation in the world's poorest countries, we can help to improve the living conditions of the world's poorest people, and we can help to provide them with the resources and support that they need to develop their lives.

There are a number of things that we can do to help the world's poorest people. We can help to improve the economic situation in the world's poorest countries, we can help to improve the living conditions of the world's poorest people, and we can help to provide them with the resources and support that they need to develop their lives.

There are a number of things that we can do to help the world's poorest people. We can help to improve the economic situation in the world's poorest countries, we can help to improve the living conditions of the world's poorest people, and we can help to provide them with the resources and support that they need to develop their lives.