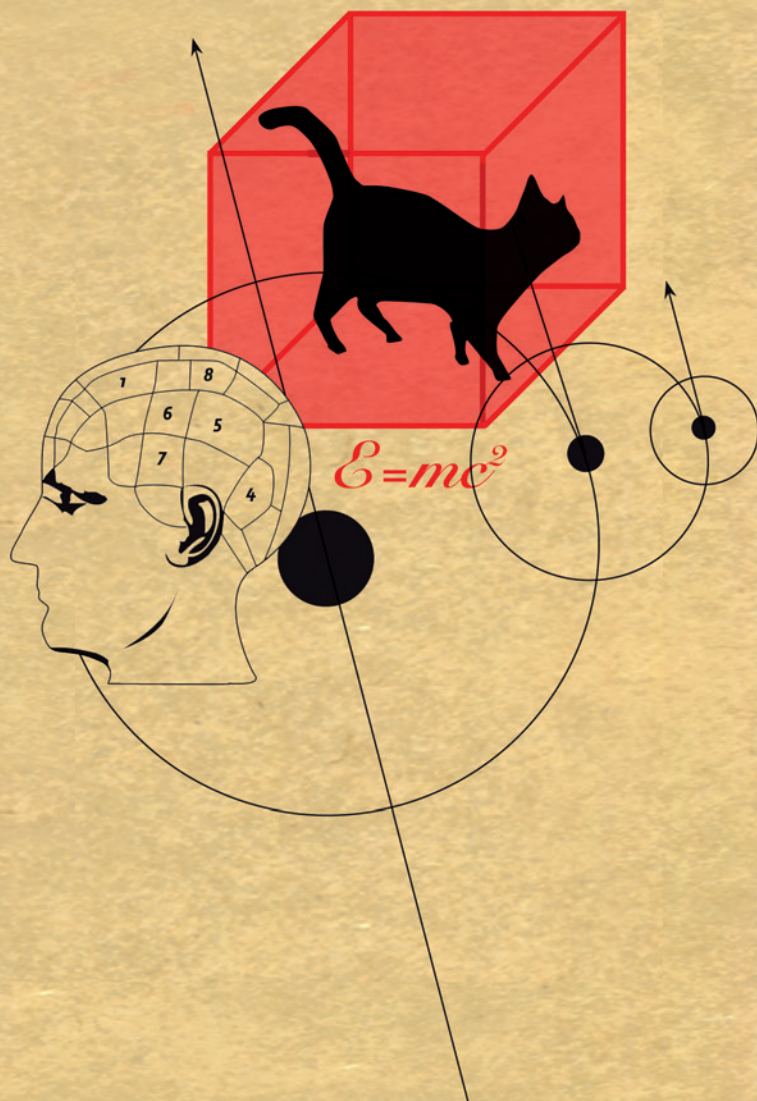


GUÍA BREVE

# 50 TEORÍAS CIENTÍFICAS REVOLUCIONARIAS E IMAGINATIVAS



BLUME

Paul Parsons



Título original:  
*30-Second Theories*

**Textos de glosario y perfiles:**  
Tom Jackson

**Ilustraciones:**  
Jon Raimes

**Diseño:**  
James Hollywell  
Les Hunt  
Linda Becker

**Traducción:**  
Dr. Ing. Alfonso Rodríguez Arias

**Coordinación de la edición  
en lengua española:**  
Cristina Rodríguez Fischer

*Primera edición en lengua española 2010  
Reimpresión 2011, 2012*

© 2010 Art Blume, S.L.  
Av. Mare de Déu de Lorda, 20  
08034 Barcelona  
Tel. 93 205 40 00 Fax 93 205 14 41  
e-mail: [info@blume.net](mailto:info@blume.net)  
© 2009 Ivy Press Limited,  
East Sussex, Reino Unido

I.S.B.N.: 978-84-9801-441-9

Impreso en China

Todos los derechos reservados. Queda prohibida la reproducción total o parcial de esta obra, sea por medios mecánicos o electrónicos, sin la debida autorización por escrito del editor.

[www.blume.net](http://www.blume.net)

Preservamos el medio ambiente. El papel de las páginas de este libro está manufacturado con materia prima procedente de bosques de gestión sostenible. En la producción de nuestros libros procuramos, con el máximo empeño, cumplir con los requisitos medioambientales que promueven la conservación y el uso sostenible de los bosques, en especial de los bosques primarios. Asimismo, en nuestra preocupación por el planeta, intentamos emplear al máximo materiales reciclados, y solicitamos a nuestros proveedores que usen materiales de manufactura cuya fabricación esté libre de cloro elemental (ECF) o de metales pesados, entre otros.

**GUÍA BREVE**

# **50 TEORÍAS CIENTÍFICAS REVOLUCIONARIAS E IMAGINATIVAS**

Colaboradores

**Jim Al-Khalili**

**Susan Blackmore**

**Michael Brooks**

**John Gribbin**

**Christian Jarrett**

**Robert Matthews**

**Bill McGuire**

**Mark Ridley**

**BLUME**

**Paul Parsons**

# TEORÍA DE LA GRAVITACIÓN UNIVERSAL

## la teoría en 30 segundos

Esta descripción de una de las fuerzas fundamentales de la naturaleza es uno de los más grandes logros científicos. Isaac Newton la publicó en 1687 como parte de su magistral *Principia Mathematica*, un libro en tres volúmenes sobre las matemáticas. La teoría afirma que existe una fuerza de atracción mutua entre todos los objetos, entre todas las cosas que están constituidas por masa normal. La fuerza que los atrae depende de la masa de las mismas, de la distancia que las separa y de una constante denominada *constante de gravitación universal*. Uno de los conceptos más importantes de la teoría es que la fuerza gravitatoria sigue la «ley del inverso del cuadrado». Esto quiere decir que la atracción entre dos cuerpos disminuye proporcionalmente al cuadrado de la distancia que los separa. La formulación de la ley por parte de Newton fue tan precisa que con ella se pudo explicar de inmediato el movimiento de los planetas, lo que proporcionó un medio sencillo para predecir el movimiento relativo entre ellos y con relación al Sol. También ha hecho posible enviar cohetes al espacio. Después de que Einstein presentara su teoría de la relatividad y la utilizara para explicar algunas pequeñas anomalías de las órbitas planetarias, se llegó a la conclusión de que la ley de Newton no era la definitiva en relación a la gravedad, pero es casi completamente universal, y suficientemente precisa cuando se aplica a la atracción gravitatoria que se presenta en la vida cotidiana.

### COMENTARIO

#### EN 3 SEGUNDOS

Lo que sube debe bajar, y así será, tal como Newton dijo que debía suceder.

### PENSAMIENTO

#### EN 3 MINUTOS

Algunas ideas de la Física moderna sugieren que la ley de la gravitación universal de Newton puede requerir algunos ajustes cuando se trata de objetos separados por menos de un milímetro o por más del diámetro del Sistema Solar. Por otra parte, nadie tiene una explicación satisfactoria de por qué los objetos se atraen unos a otros, de la causa por la que la fuerza gravitatoria es mucho más débil que las otras fuerzas de la naturaleza. Además, el valor de la constante de gravitación no está bien definido; es la constante física que se ha medido con el menor grado de exactitud.

### TEORÍAS RELACIONADAS

véase también

LAS LEYES DEL MOVIMIENTO  
página 18

TEORÍA DE LA RELATIVIDAD  
página 30

TEORÍA CUÁNTICA DE  
CAMPOS  
página 46

UNIFICACIÓN  
página 50

### MINIBIOGRAFÍA

ISAAC NEWTON  
1643-1727

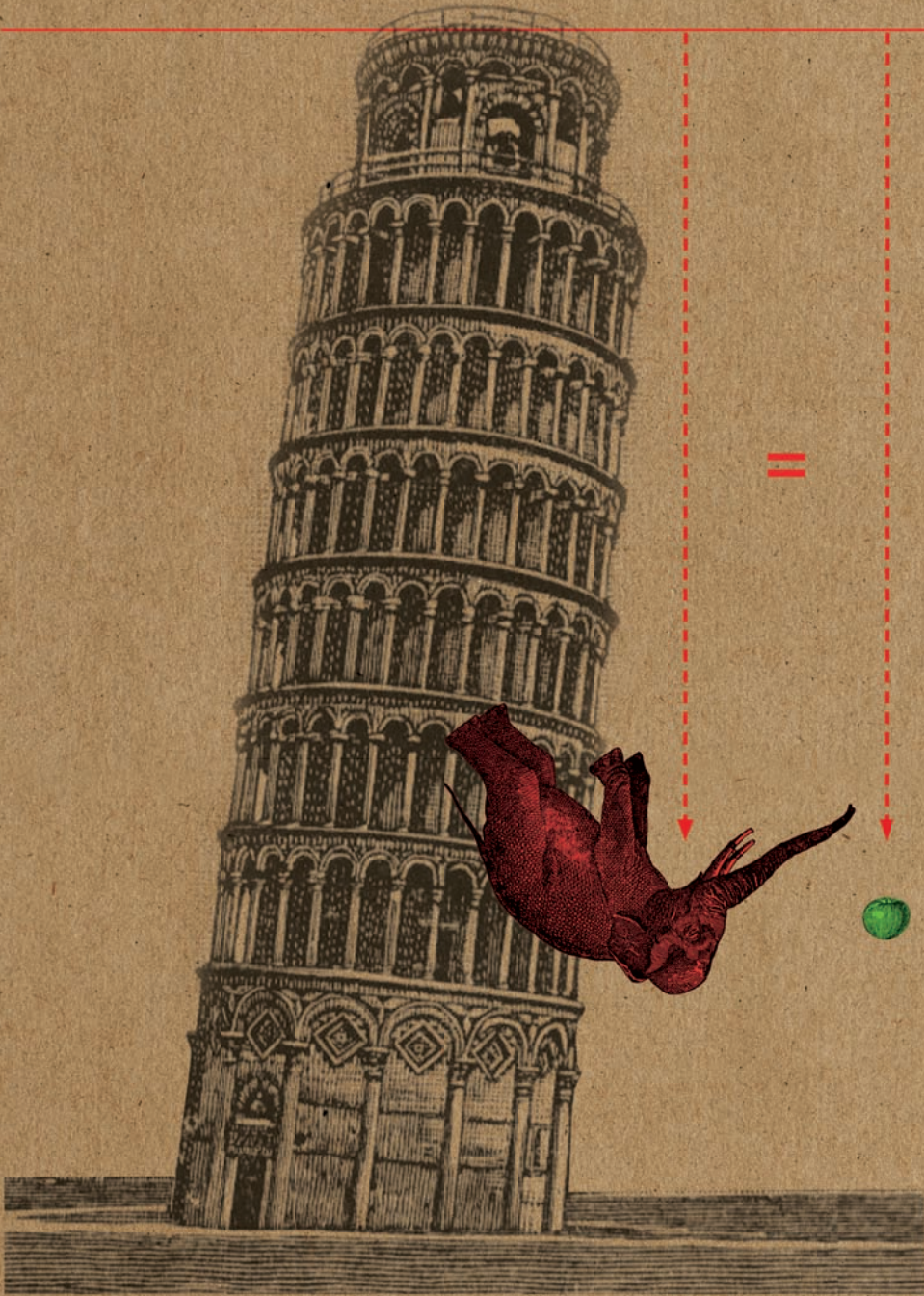
### TEXTO EN 30 SEGUNDOS

Michael Brooks

**Sean grandes o pequeños, todos los cuerpos caen hacia la Tierra a la misma velocidad si lo hacen desde la misma altura.**

$$F = G \frac{m_1 \times m_2}{r^2}$$

> La aceleración de la gravedad es la misma tanto para un gran elefante como para un guisante, pero es conveniente retirarse cuando cae un elefante.



# EL CALENTAMIENTO GLOBAL

## la teoría en 30 segundos

El término calentamiento global parece demasiado inocuo para designar el calentamiento continuo e implacable de nuestro mundo. La Tierra es un planeta extraordinariamente dinámico, con un clima que ha sufrido espectaculares cambios en su temperatura a lo largo de sus 4.600 millones de años de existencia. En la actualidad nos encontramos en medio de un periodo interglaciar comprendido entre la última glaciación, que finalizó hace unos 10.000 años, y la próxima. Normalmente, en una era interglaciar, el nivel de dióxido de carbono, el más importante de los gases de efecto invernadero, que mantiene alejado el frío glacial del espacio gracias a que atrapa el calor del Sol, es de unas 280 ppm (partes por millón). Actualmente, debido al impacto de la contaminación tras 200 años de industrialización, este valor ha alcanzado las 385 ppm, y continúa aumentando. Aunque todavía hay escépticos que no aceptan que el calentamiento global se deba a la acción humana, la relación entre las emisiones de dióxido de carbono y el calentamiento planetario no es nueva. Ya en la década de 1890, el químico sueco Svante Arrhenius calculó que duplicar la cantidad de dióxido de carbono en la atmósfera podría tener como consecuencia un aumento global de la temperatura de unos 4 °C. Hasta ahora, nuestro planeta se ha calentado 0,74 °C, y la predicción de Arrhenius tiene visos de convertirse en realidad hacia 2100, momento en que la Tierra se convertirá en un mundo de invernadero, de caos climático y de degradación ambiental.

### COMENTARIO

#### EN 3 SEGUNDOS

Un mundo más cálido puede parecer atractivo. Pero, ¡cuidado!, el CO<sub>2</sub> mantiene la temperatura de Venus en unos abrasadores 483 °C.

### PENSAMIENTO

#### EN 3 MINUTOS

El calentamiento global no es sólo una cuestión de cambios en el clima y en la circulación de los océanos. Parece ser que, en el pasado, importantes incrementos en la temperatura de nuestro planeta desencadenaron periodos de actividad geológica, con erupciones volcánicas, terremotos y desprendimientos de tierras submarinas. La causa parece ser un aumento de las tensiones y deformaciones en el interior de la corteza, como consecuencia de grandes y rápidos cambios en el nivel del mar. Nuestro futuro podría ser geológicamente violento, aparte de muy cálido.

### TEORÍAS RELACIONADAS

véase también  
TIERRA BOLA DE NIEVE  
página 100

CATASTROFISMO  
página 106

### MINIBIOGRAFÍA

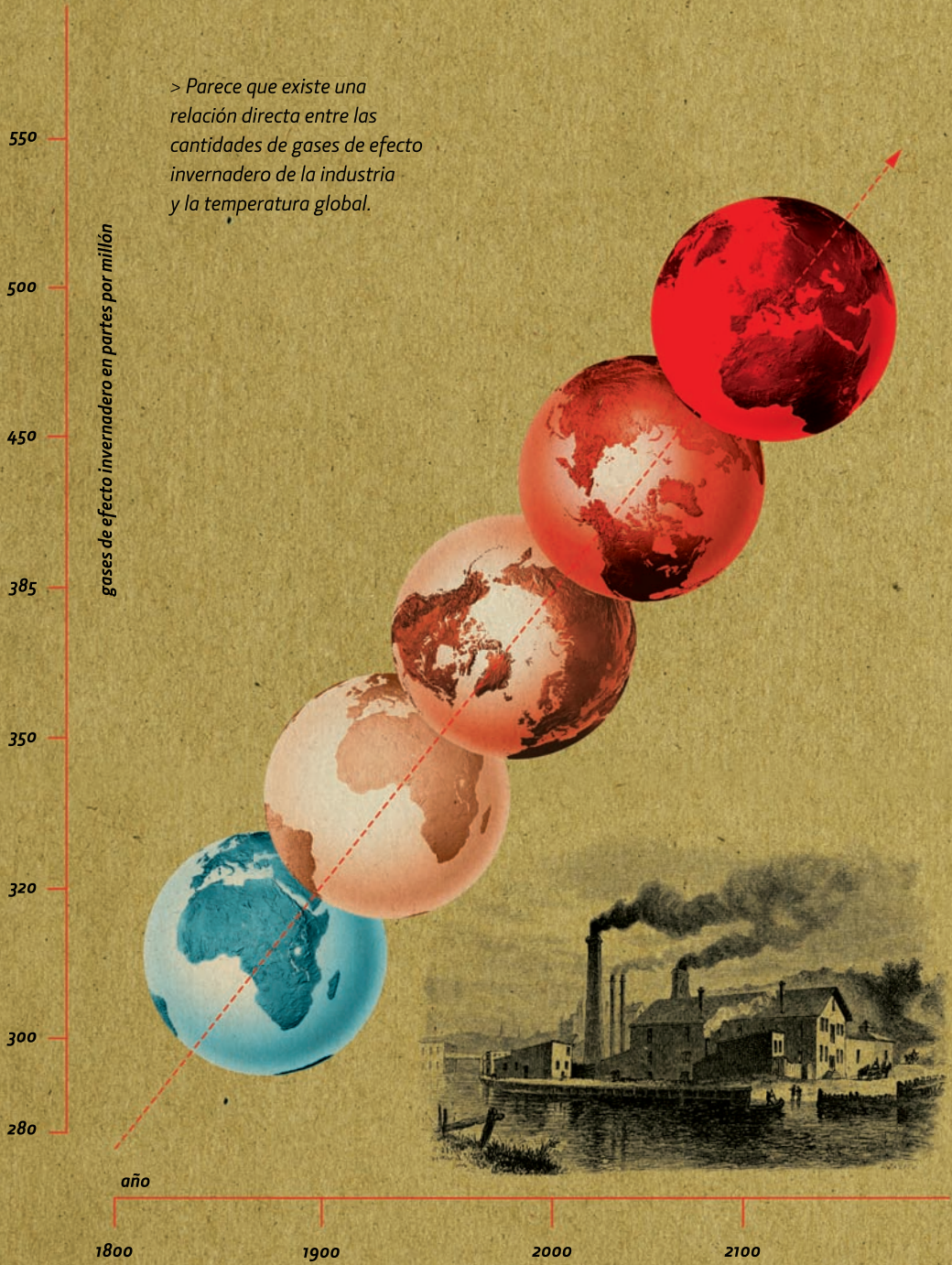
SVANTE ARRHENIUS  
1859–1927

### TEXTO EN 30 SEGUNDOS

Bill McGuire

*Hay gente a la que le gusta el calor, pero parece ser que el calentamiento global no traerá un clima cálido y soleado, sino extremo. Se cree que se producirán vientos muy intensos y lluvias abundantes y copiosas.*

> Parece que existe una relación directa entre las cantidades de gases de efecto invernadero de la industria y la temperatura global.



# MEMÉTICA

## la teoría en 30 segundos

Un meme es cualquier cosa, ya sean hábitos, habilidades, canciones, historias u otro tipo de información que copiamos de persona a persona. La idea de los memes, junto con todas las teorías científicas, es un meme en sí mismo. El meme surgió de la teoría del darwinismo universal, la idea de que, cuando cualquier información se copia, modifica o selecciona, debe tener lugar una evolución.

El replicador con el que estamos más familiarizados es el gen, pero Richard Dawkins, en 1976, argumentó que la cultura está constituida por un segundo replicador, al que denominó *meme*. Los humanos copian los memes (entre los que se hallan ideas, habilidades y comportamientos) mediante la imitación y la enseñanza y modifican lo que copian como consecuencia de errores, cambios deliberados o por una combinación de ambas cosas; asimismo, seleccionan qué memes se deben recordar y transmitir. La ciencia de la memética estudia cómo se difunden los memes, por qué unos prosperan y otros fallan, y las consecuencias de todo esto en la evolución de la cultura. Por lo general, algunos memes se difunden porque nos son útiles o ventajosos, como partes de la ciencia y la medicina, de las instituciones financieras, del arte y de la música. Otros se transmiten como virus, aunque sean inútiles o incluso perjudiciales, como los virus en Internet, las cadenas de cartas, las religiones y los cultos, y las terapias alternativas inútiles. Los humanos somos máquinas de memes, y éstos nos utilizan para sobrevivir.

### COMENTARIO

#### EN 3 SEGUNDOS

La cultura evoluciona gracias a la selección de los memes, como la biología lo hace por la selección de genes.

### PENSAMIENTO

#### EN 3 MINUTOS

A los memes se les ha llamado *analogías vacías* y *metáforas sin sentido*. La mayor parte de los biólogos niegan que la memética sea necesaria para explicar el origen del gran cerebro humano, o por qué nos deleitamos con el arte y la música, y arguyen que las teorías ya existentes son mejores. Quizá la memética asuste a algunos; los humanos somos máquinas de memes, y ahora que los memes tecnológicos (o temas) están creando tecnologías aún mejores, nuestro papel resulta cada día menos relevante.

### TEORÍAS RELACIONADAS

*véase también*  
LA SELECCIÓN NATURAL  
página 58

EL GEN EGOÍSTA  
página 60

### MINIBIOGRAFÍA

RICHARD DAWKINS  
1941-

### TEXTO EN 30 SEGUNDOS

Sue Blackmore

***Todas las ideas en nuestra cabeza compiten entre sí. Quieren que usted le diga a alguien algo más sobre sí mismas. De esta manera pueden entrar en una nueva cabeza y continuar difundiéndose.***





> Usted dice «memes», yo digo «memética». ¡Que todo se vaya difundiendo!

¿Teoría del caos, unificación, teoría de la relatividad, el gato de Schrödinger y las leyes del movimiento? Seguro que conoce todos estos conceptos, es decir, ha oído hablar de ellos. Pero, ¿sabe lo suficiente para poder participar en un debate informal o sorprender con sus conocimientos?

### **50 teorías científicas revolucionarias**

**e imaginativas** acomete la revolucionaria tarea

de hacer comprensibles las teorías científicas más importantes e intrigantes. Desafía a científicos expertos a dejar de lado su amada jerga y explicar las teorías más complejas en medio minuto, utilizando no más de dos páginas, 300 palabras y una imagen. El tiempo puede ser relativo, pero es muy valioso en un mundo que parece girar cada día con más rapidez y, aquí, en un solo volumen, tiene la oportunidad de conocer el resumen del pensamiento de nuestros mejores científicos y entender las notas a pie de página de nuestro armonioso universo en un tiempo realmente breve.

**Paul Parsons** fue editor de la revista *Focus* de la BBC. Ha escrito sobre divulgación científica para publicaciones que van desde *Daily Telegraph* del Reino Unido a *FHM*. Su libro *The Science of Doctor Who* fue uno de los doce preseleccionados para el premio a libros científicos de la Royal Society en 2007.

#### Preservamos el medio ambiente

- Reciclamos y reutilizamos.
- Usamos papel de bosques gestionados de manera sostenible siempre que es posible.
- Pedimos a nuestros impresores que reduzcan el consumo de agua y energía.
- Verificamos que nuestros proveedores jamás empleen mano de obra infantil.



**BLUME**

ISBN 978-84-9801-441-9



9 788498 014419

PRINCIPIO DE LA MÍNIMA ACCIÓN  
LAS LEYES DEL MOVIMIENTO  
TEORÍA DE LA GRAVITACIÓN UNIVERSAL  
TEORÍA ONDULATORIA  
TERMODINÁMICA  
ELECTROMAGNETISMO  
TEORÍA DE LA RELATIVIDAD  
TEORÍA ATÓMICA  
MECÁNICA CUÁNTICA  
EL PRINCIPIO DE INCERTIDUMBRE  
EL GATO DE SCHRÖDINGER  
TEORÍA CUÁNTICA DE CAMPOS  
EL ENTRELAZAMIENTO CUÁNTICO  
UNIFICACIÓN  
PANSPERMIA  
LA SELECCIÓN NATURAL  
EL GEN EGOÍSTA  
EL LAMARQUISMO  
FUERA DE ÁFRICA  
SOCIOBIOLOGÍA  
LOS ORÍGENES DEL LENGUAJE  
PSICOANÁLISIS  
CONDUCTISMO  
PSICOLOGÍA COGNITIVA  
MEDICINA GENÉTICA  
MEDICINA COMPLEMENTARIA  
MEDICINA BASADA EN PRUEBAS  
EL EFECTO PLACEBO  
TEORÍA DE LA NEBULOSA SOLAR  
LA DERIVA CONTINENTAL  
TIERRA BOLA DE NIEVE  
EL CALENTAMIENTO GLOBAL  
CATASTROFISMO  
HIPÓTESIS DE GAIA  
HIPÓTESIS DE LA TIERRA RARA  
EL BIG BANG  
MATERIA OSCURA Y ENERGÍA OSCURA  
INFLACIÓN  
EL PRINCIPIO ANTRÓPICO  
TOPOLOGÍA CÓSMICA  
MUNDOS PARALELOS  
EL DESTINO DEL UNIVERSO  
TEORÍA EKPIRÓTICA  
TEORÍA DE LA INFORMACIÓN  
LEY DE MOORE  
LA NAVAJA DE OCKHAM  
MEMÉTICA  
TEORÍA DE LOS JUEGOS  
HIPÓTESIS DEL MUNDO PEQUEÑO  
TEORÍA DEL CAOS