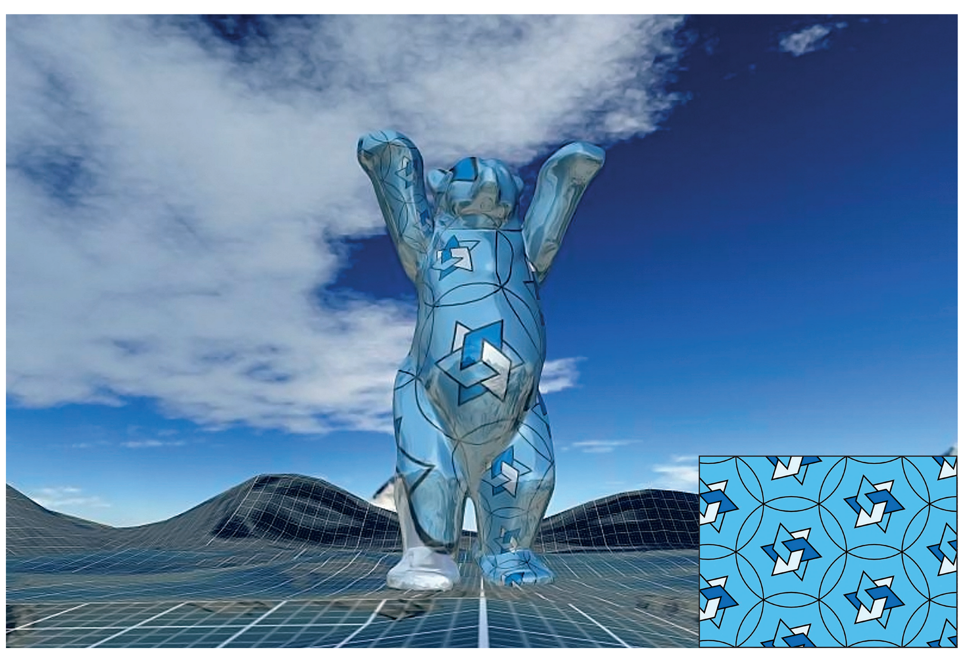
jReality

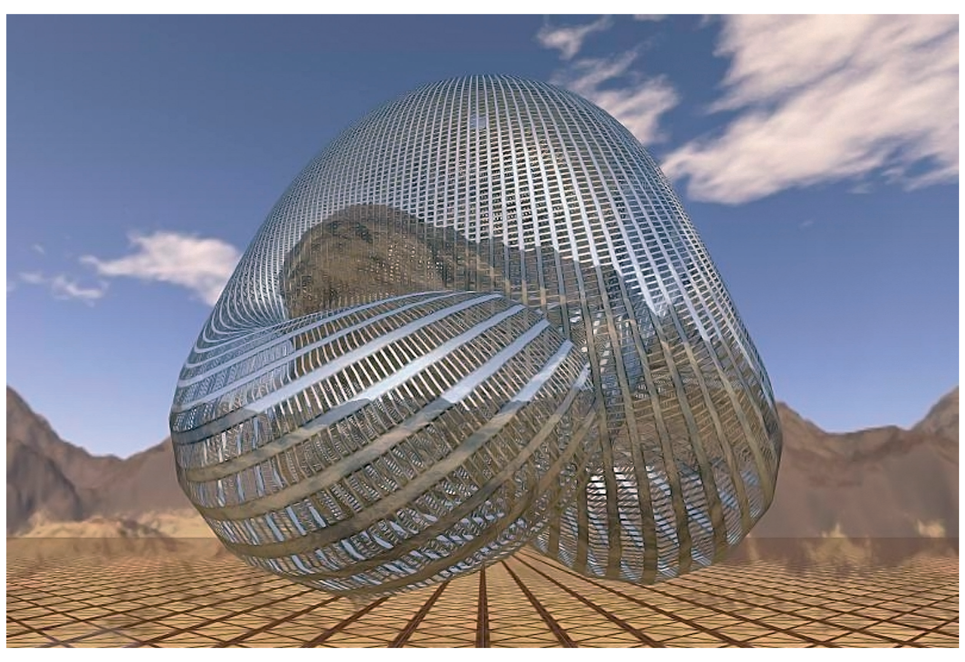
mundos matemáticos virtuales

www.jreality.de



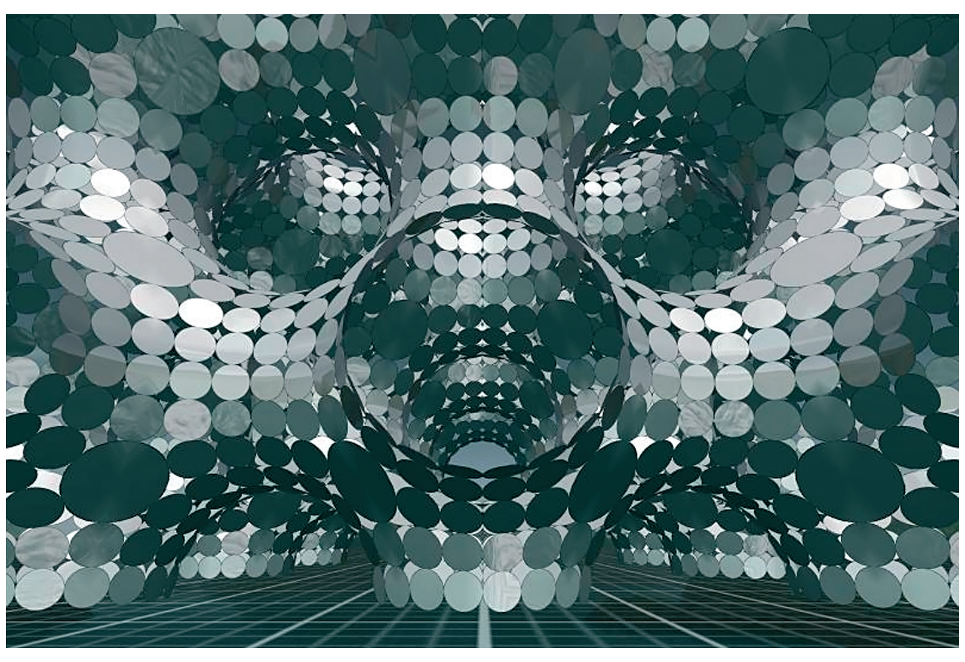
El oso Matheon

La escultura del oso Matheon se encuentra frente al edificio del Centro de Investigación Matemática Matheon en Berlín. El oso es interesante desde un punto de vista matemático por el patrón pintado en él. Un patrón periódico de circunferencias y logotipos del instituto forman el plano base y el reto matemático consistió en aplicarlo sobre la superficie del oso de manera que las formas fuesen distorsionadas lo menos posible. Los ángulos en el patrón son los mismos que los correspondientes en el oso (a una transformación de este tipo se le llama "conforme"), lo que implica geométricamente una deformación pequeña en las formas.



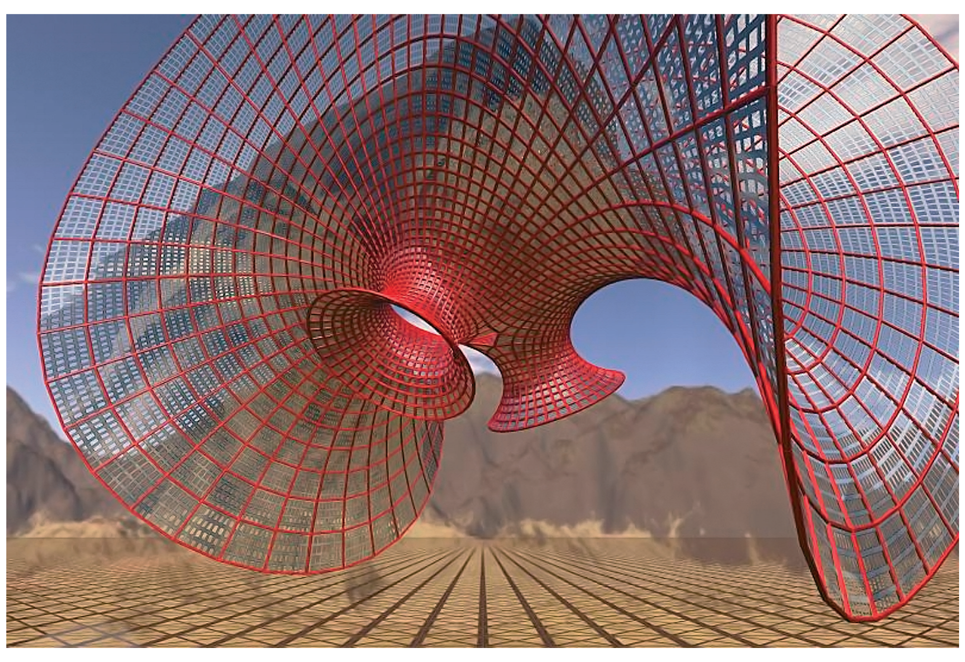
Superficie de Boy

La Superficie de Boy se genera pegando, a través de sus bordes, un disco y una banda de Moebius. Esta superficie, introducida por W. Boy en 1903, es un modelo en nuestro espacio tridimensional de una superficie no orientable cerrada importante en matemáticas, el plano proyectivo. La Superficie de Boy se corta a si misma, pero es suave en cada uno de sus puntos. La versión que se muestra aquí se caracteriza por tener una curvatura media lo más pequeña posible, es decir, "no tiene protuberancias innecesarias". Por tanto, es la más "bella" realización posible desde un punto de vista matemático.



Superficie minimal de Schwarz

Fue encontrada por Hermann Schwarz en el siglo XIX y, añadiendo copias de forma periódica, se extiende por las tres direcciones del espacio, e incluso lo divide en dos mitades iguales. La versión que vemos aquí no es, estrictamente hablando, una superficie diferenciable (suave), sino que se compone de muchos discos circulares en contacto entre sí de una manera determinada. Estas "discretizaciones" de superficies diferenciables han desempeñado recientemente un papel importante en la arquitectura para crear superficies curvas con elementos planos.

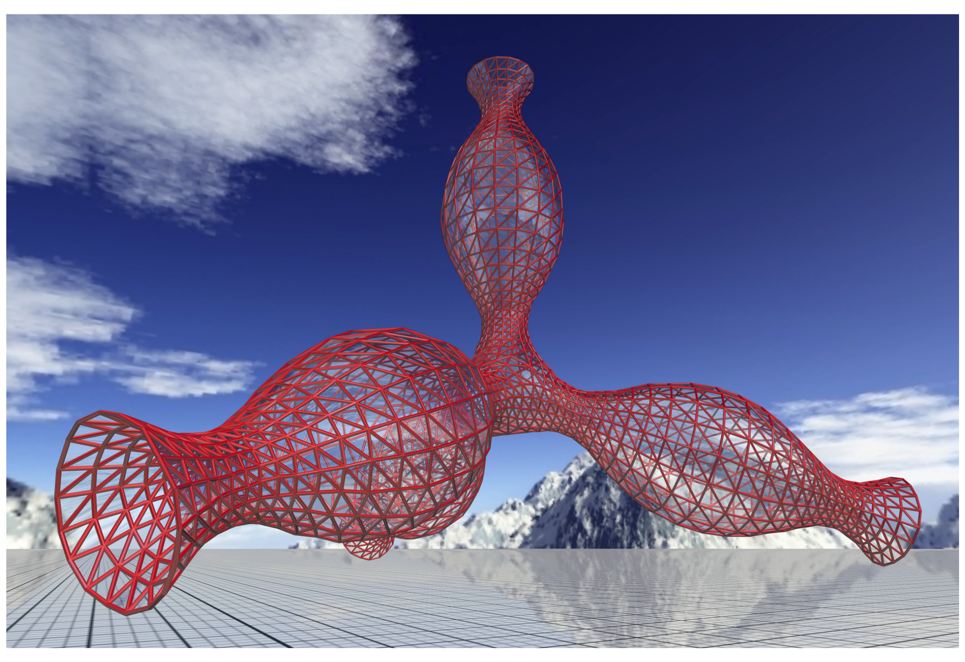


Sitio de superficies minimales

El arte de crear superficies minimales consiste en construirlas de modo que, sin tener borde, se extiendan hacia el infinito, pero sin cortarse a sí mismas. La superficie de Enneper mostrada aquí puede ser continuada indefinidamente, pero al hacerlo pronto se producirán autointersecciones. En este sentido, esta superficie podría eliminarse del taller de un constructor de superficies minimales, pero de cualquier forma es hermosa. Podemos pensar en la superficie de Enneper como un disco doblado para que tenga forma de silla de montar y de tal forma que sea una superficie minimal.

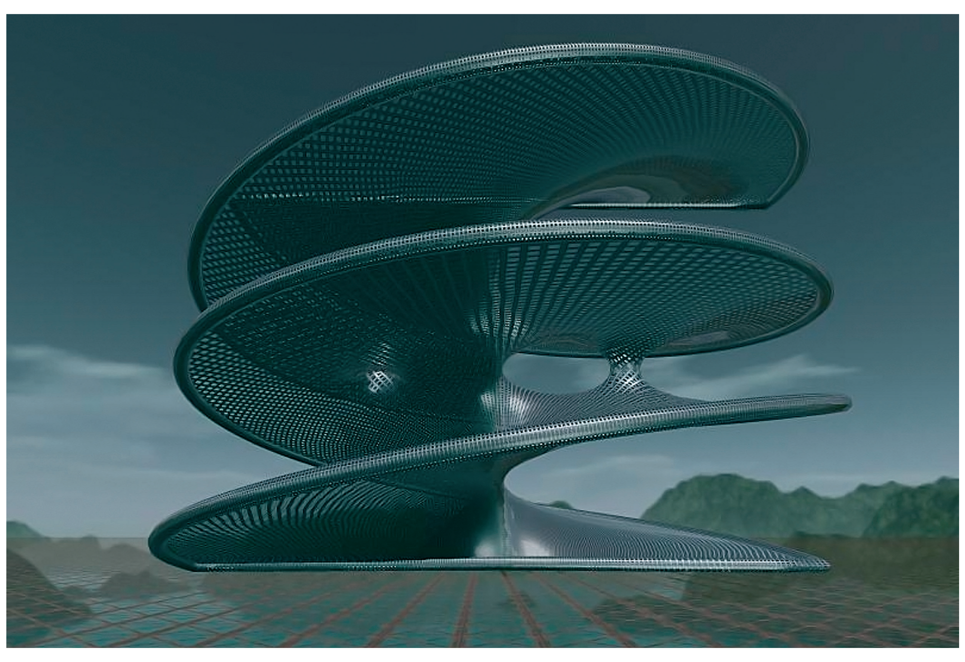
Toro de Willmore

Las películas de jabón oponen resistencia a ser estiradas, pero se doblan sin ningún esfuerzo. Las superficies de Willmore, en cambio, no oponen resistencia si se las estira, pero producen una fuerza elástica contraria a la flexión. Son un modelo matemático para las membranas fluidas (presentes en campos tan variados como las industrias química y farmacológica, la petrolífera, la cosmética, la medicina, etc...) y las vesículas (células animales, glóbulos rojos,...). La imagen es de una porción de un toro con la propiedad de Willmore (hallado por Matthias Heil usando resultados de Babich y Babenko).



Tetranoid

El Tetranoide pertenece a la clase de superficies cuya curvatura tiene las mismas características que la de las pompas de jabón. En terminología matemática se dice que el Tetranoide es una superficie de curvatura media constante (la curvatura media cuantifica la relación de la superficie con el espacio exterior). Las cuatro "patas" del Tetranoide, en realidad, continúan hasta el infinito. La existencia y construcción del Tetranoide (al igual que de superficies similares con simetría arbitraria basada en los cuerpos platónicos) la demostró Nicholas Schmitt en 2007.

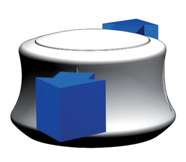


Helicoides con asas

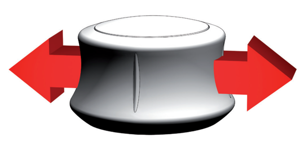
Una de las superficies minimales más conocidas es el helicoide, fácilmente identificable por ser la forma que tienen las escaleras de caracol y las rampas para coches de los aparcamientos. De hecho, es posible conectar los diferentes niveles del helicoide uno con otro sin romper la minimalidad de la superficie, ni provocar que la nueva superficie se corte a si misma. En terminología matemática se denomina "asa" a esta pieza de conexión. Dependiendo de donde nos encontremos el asa, esta se parecerá a un agujero en el suelo o en el techo, o a una columna que conecta los distintos niveles.

Orientación y control

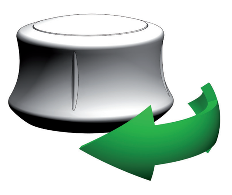
Explorar las figuras buscando puntos particulares como esquinas, intersecciones, cavidades o agujeros. ¡Incluso se pueden lanzar pequeñas pelotas a las figuras!



Mover adelante/atrás

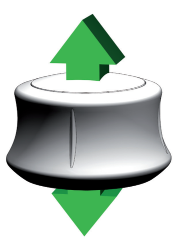


Mover lateralmente



Girar izquierda/derecha

Ver arriba/abajo



Saltar/volar

Los botones permiten intercambiar las figuras y lanzar pelotas.

Concepto y diseño
Ulrich Pinkall
Steffen Weissmann

Creación
www.jreality.de

Traducción y adaptación
Raúl Ibáñez
Sebastian Xambó

DFG-Forschungszentrum MATHEON
Mathematik für Schlüsseltechnologien

Mathematisches
Forschungsinstitut
Oberwolfach

Real Sociedad
Matemática Española

FECYT
FUNDACIÓN ESPAÑOLA PARA LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN

REAL SOCIEDAD MATEMÁTICA ESPAÑOLA
CENTENARIO 1911//2011