

Muchos objetos cotidianos forman parte de nuestro entorno más inmediato y sin embargo no les prestamos la atención suficiente. La propuesta de este clip es ensalzar el mundo de los paraguas intentando dar respuesta a preguntas infrecuentes que posiblemente nunca se han formulado sobre estos mecanismos.

¿Qué es realmente un paraguas?

Una primera aproximación (sólo válida para los de letras) podría ser “estructura que extendida puede evitar que el agua caiga sobre el individuo que se coloca debajo”, definición que le lleva inexorablemente a incluir junto a los paraguas tradicionales, periódicos, balcones, árboles, cubiertas de gasolinera, paracaídas, palios eclesiásticos, coches, metros, grandes almacenes, etc. No intente precisar tanto y confórmese con la imagen que tiene del paraguas que usa los días de lluvia o pasea sin desplegar los días en que el servicio meteorológico le ha anunciado como lluviosos.

¿Por qué en inglés se dice *umbrella* y no *stopwater*?

Porque *paraguas* en castellano (o *parapluie* en francés) indican directamente la función del aparato para protegerse de la lluvia, pero en inglés se evoca directamente la idea histórica



Cantando bajo la lluvia uno de los paraguas más famosos de la historia

Claudi Alsina
elclip.suma@fespm.org

del *parasol* indicando (a través del latín *umbra*) la vieja función de aportar sombra.

¿Qué existió antes el parasol o el paraguas?

¡El parasol! Con él puede remontarse a los mejores años de las civilizaciones chinas, asirias, griegas y romanas, donde siempre fue muy femenino el resguardarse del sol. También en Asia y África hubo parasoles distintos de realeza y notoriedad.

¿A partir de que momento ya hay paraguas anti-lluvia?

Hay diversos precedentes antiguos singulares (parasoles readaptados)... pero hasta el siglo XVIII no surgen los paraguas en el sentido actual, que fueron pensados solo para mujeres.

¿Los hombres preferían la lluvia?

¡No! Pero cascos, sombreros, boinas, capas, etc. les permitieron retardar su adopción de paraguas. Seguramente el origen femenino del uso también ayudó a retrasar la masculinización del artefacto.

¿Y ya no hay parasoles?

¡Claro que sí! En grandes formatos para las playas, mesas exteriores, jardines, etc. y en formas individuales en países con mucho sol y señoras deseosas de conservar la blancura. Mientras en Occidente a partir de 1930 se optó por la "belleza" de las quemaduras cutáneas (sol, rayos UVA...) en Oriente aún se suspira hoy por evitarlas.

¿Cuál fue la primera tienda de paraguas?

Hasta el siglo XIX no aparecen tiendas donde adquirir paraguas. Incluso en la lluviosa Inglaterra uno debe remontarse al

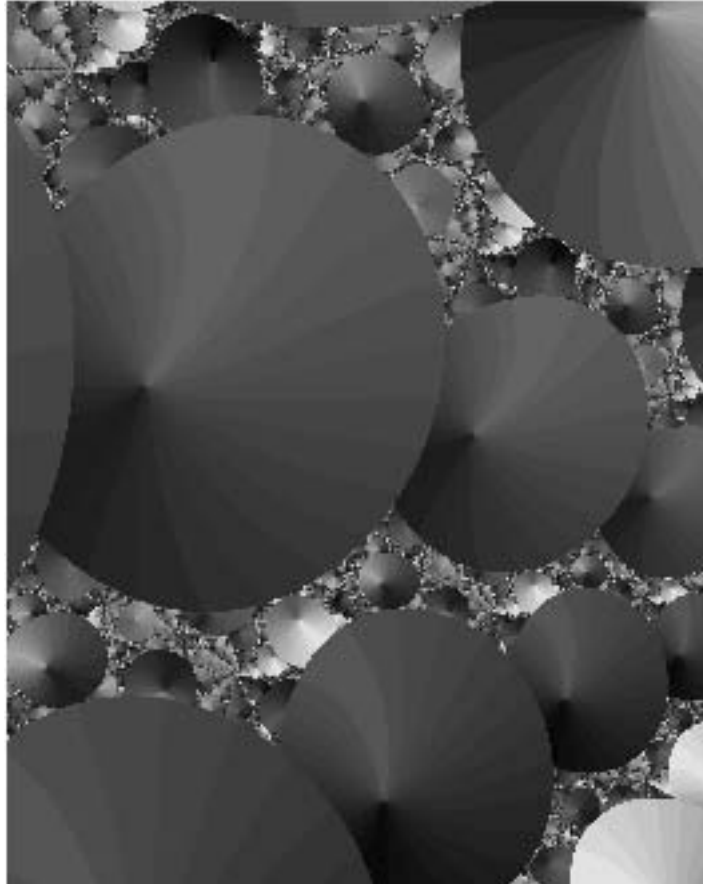
1830 para encontrar en el 53 de New Oxford Street de Londres (aún existe) la tienda de James Smith and Sons. Se trataba de paraguas lujosos hechos artesanalmente.

¿Cuándo se introdujeron las varillas de hierro?

Si bien la idea de usar telas resistentes al agua cuajó pronto, la idea de varillas de hierro desplegadas tuvo que esperar a 1852 para ser introducida. El genio fue Samuel Fox al observar que podría dar salida a su abundante stock de varillas para fajas de señora a través de este nuevo uso estructural. La primera patente americana no se produjo hasta el 8 de Agosto de 1885 (número de registro *US Patent# 323,397*) cuando William C. Carter la presentó.

¿Por qué los paraguas tienen estructura octagonal?

La forma octagonal es ya "tan cercana" visualmente a la forma circular que la apariencia de la tela del paraguas abierto es, prácticamente, la de un círculo. Por otra parte la simetría del octágono es notable y por tanto la repartición de las varillas resulta muy uniforme.



Paraguas fractales

¿Cómo se abre un paraguas?

¿Hasta esto pregunta? Al empujar el aro central a lo largo del eje central, las ocho varillas articuladas en él se ven obligadas a subir y estando sus otros extremos articulados en las ocho varillas largas correspondientes (engarzadas en el extremo del eje) necesariamente estas varillas se abren forzando a la tela a distribuirse tensa sobre ellas. Si se miran los planos de simetría determinados por parejas opuestas de varillas largas, se aprecia como parte de estas (con sus correspondientes varillas cortas) forman rombos móviles de perímetro fijo pero de ángulos (y área) cambiante. Los ocho rombos forman una bipirámide estupenda.



Mecanismo de un paraguas

¿La estructura del paraguas es sorprendente?

Sí, por ser articulada e inclinada. Materializa un modelo arborescente, un principio fractal, el divide y vencerás que también Gaudí recrea en sus columnas de la Sagrada Familia: la columna-tronco sirve de apoyo a las columnas-ramas repartiéndose pues las cargas convenientemente. Las varillas pequeñas del paraguas son inclinadas como las columnas del Park Güell de Gaudí.

¿Y los plegables?

En los tipos más comunes, el primer secreto es el encaje telescópico del eje central forzado a irse alargando al abrir el paraguas. La parte superior sigue (en pequeño) el mismo principio que acabamos de explicar. La novedad es que las varillas largas se han dividido en trocitos iguales y más pequeños paralelogramos convenientemente articulados fuerzan a cada juego de varillas a extenderse linealmente. ¡Un festival de cuadriláteros está servido!

¿No hay paraguas cuadrados o hexagonales?

¡Sí! Están de moda y sólo se venden en tiendas muy exclusivas. Los pude ver recientemente en tiendas de lujo de Santiago de Chile. No disimulan su forma cuadrada o hexagonal pero con

medidas adecuadas hacen igual servicio que los usuales, tienen menos varillas, pesan menos... y acaparan la atención.

¿Hay paraguas de distintas tallas?

¡Claro! Hay tallas (medianas) distintas para poder cobijar correctamente a niños, a señoras menudas, a hombres grandes, etc. Los más enormes son los de golf.

¿El diseño de los paraguas es perfecto?

¡No! Si bien la simetría de las varillas es perfecta y pueden lograrse versiones muy plegables, la función de resguardar de la lluvia aun es mejorable. El paraguas aguantado por la mano delante del cuerpo protege mejor la parte delantera del cuerpo que la espalda. La ergonomización del paraguas está pendiente. Además la lluvia inclinada es indiferente a la tela negra y las fuertes ráfagas de viento son asesinas en serie de paraguas. ¿Se imagina marineros con paraguas campeando el temporal?

¿Cómo se clasificarían los paraguas entre los objetos cotidianos?

Forman parte de estos mecanismos flexibles fruto de una geometría experimental y que resultan útiles como los sacacor-

chos, las bicicletas, las tijeras, los limpia-parabrisas, los rompe-nueces, las mesas plegables, etc., etc., etc. son diseños nacidos de una matemática aplicada a las formas usables y por tanto son interesantes para ser analizados.

¿Así los paraguas también deben estar en clase de matemáticas?

¡Sí claro! Para ilustrar simetría, estructuras, polígonos, cuadriláteros, ángulos, áreas cambiantes con perímetros fijos, fuerzas de acción-reacción, factores de transmisión de fuerzas, etc.

¿O sea que los profesores a clase con paraguas?

¡Sí...! y “cantando bajo la lluvia” que el temporal arrecia.

Para pensar un rato

Aquí tiene unas preguntas por si quiere reflexionar bajo la lluvia:

¿Qué medidas ergonómicas deberían tenerse en cuenta al fabricar un paraguas?

¿Cómo varían todos los ángulos entre las varillas del paraguas al desplegarse?

¿Qué mecanismos se basan también en el despliegue de varillas?

¿Podría servir un paraguas para inscribir polígonos en una circunferencia? ¿Qué tipo de polígonos?

Cualquier comentario sobre estos asuntos puede ser enviado a elclip.suma@fespm.org ■

PARA SABER MÁS

ALSINA, C., *Geometría Cotidiana, Placeres y Sorpresas del Diseño*, Barcelona: Editorial Rubes, 2005.

BOLT, B., *Mathematics Meets Technology*, Cambridge: Cambridge Univ. Press, 1991.

CLARKE, D., *The Encyclopedia of Inventions*, New York: Galahad Books, 1977.

NORMAN, D.A., *The Design of Everyday Things*, New York: Doubleday, 1989.

PETROSKI, H., *The Evolution of Useful Things*, New York: Vintage Books, 1992.

EN LA WEB:

<http://www.tecnum.es/paraguas>

www.backyardcity.com/Umbrellas-Umbrella-History.htm

www.oldandsold.com/articles13/umbrella-history.shtml

inventors.about.com/library/inventors/blumbrella.htm

www.laterlife.com/latertime-T.S.Crawford-umbrella.htm

SUMA Revista sobre
la enseñanza y
el aprendizaje de las
MATEMÁTICAS

Apartado de Correos 19012

28080-MADRID (España)

Fax: (+34) 911 912 879

Dirección: sumadireccion@fespm.org

Administración: suma_administracion@fespm.org

Normas de publicación en página 143.

Boletín de suscripción en página 144.