



popcorner/Shutterstock

## Las medidas del cuerpo humano perfecto según las matemáticas

Publicado: 5 mayo 2024 22:45 CEST

Raquel Villacampa Gutiérrez

Profesora de Geometría y Topología, Universidad de Zaragoza

Las medidas del cuerpo humano han generado más de un dolor de cabeza. ¿Qué mujer no tiene en mente las inalcanzables 90-60-90? Pero un cuerpo de mujer o de hombre pueden medirse de muchas maneras diferentes. Y la perfección es siempre relativa.

Para Da Vinci, el cuerpo de Marilyn Monroe era un despropósito. Para la topología, lo de menos son nuestras formas.

### Cuántas cabezas mide su cuerpo

Antes de definir el metro, para medir los cuerpos se establecían proporciones entre sus diferentes partes utilizando alguna como referencia. El objetivo de conseguir figuras humanas armoniosas que pudieran ser utilizadas en pintura o arquitectura pasaba por plantear preguntas como: ¿en qué proporción debe estar la mano en relación al brazo? ¿Y el brazo en relación al cuerpo?

La unidad de medida por excelencia para el cuerpo humano es la cabeza. Existen referencias a estas ideas en esculturas de la Grecia clásica, como en la Venus de Milo (siglo II a.C.) con proporción de 8 cabezas. Podríamos decir, según este canon, que el cuerpo perfecto y proporcionado oscila entre 7 y 8 cabezas.

## El hombre y el canon

El detalle de las proporciones entre las distintas partes del cuerpo aparece en el *Estudio de las proporciones ideales del cuerpo humano* (o *El hombre de Vitruvio*) de Leonardo da Vinci.

Este dibujo, realizado en 1490 a partir de las minuciosas descripciones del arquitecto romano Marco Vitruvio en su libro *De Architectura* (año 15 a.e.c), representa un hombre desnudo en dos posiciones inscritas en una circunferencia y en un cuadrado.

En este libro podemos leer, por ejemplo: “el rostro, desde la barbilla hasta la parte más alta de la frente, mide una décima parte de su altura total” Y también: “La cabeza, desde la barbilla hasta su coronilla, una octava parte del cuerpo”. Del mentón hasta la base de la nariz, mide una tercera parte del rostro, y a la frente le corresponde otra tercera parte. En cuanto al pie, “equivale a una sexta parte de la altura del cuerpo; el codo, a una cuarta parte, y el pecho a una cuarta parte”. Finalmente, el ombligo es “el punto central natural del cuerpo humano”.

## El cuerpo y la simetría

En el hombre de Vitruvio el cuerpo es simétrico. Trazando una línea recta desde la cabeza, pasando por nariz y ombligo, queda dividido en dos mitades en simetría especular.

Pero aunque lo parecen, en realidad estas dos mitades no son idénticas: no mide lo mismo nuestro brazo derecho que el izquierdo, ni tenemos los ojos colocados a la misma distancia de la nariz. De hecho, nuestras asimetrías nos hacen bellos y singulares. Es posible probar a reconstruir nuestros rostros en perfecta simetría y el resultado es sorprendente.

## Las venas son fractales

En el interior de nuestro cuerpo hay muchas matemáticas que tienen que ver con el tamaño. Por ejemplo, todos nuestros vasos sanguíneos colocados en línea medirían unos 100 000 kilómetros. ¿Cómo podemos almacenar toda esa cantidad de venas y arterias en nuestro interior?

La respuesta la tienen los fractales. La red arterial se ramifica en millones de vasos que se subdividen hasta su mínima expresión, alcanzando todas las células y llegando hasta 30 niveles de divisiones.

El concepto fractal proviene del latín *fractus* (fracturado, roto o irregular). Se atribuye al matemático polaco Benoit B. Mandelbrot, y apareció por primera vez en su artículo de 1967 “¿Cuánto mide la costa de Gran Bretaña?”. La pregunta, que parece retórica, no es inmediata de responder. De hecho, no podemos determinar su longitud pues esta depende de la escala considerada: cuantos más detalles minúsculos queramos medir, mayor será esta longitud. Y esta es una propiedad que no tienen los objetos “normales”: una mesa mide lo mismo aunque hagamos *zoom* y volvamos a medir.

Los objetos fractales se caracterizan por ser demasiado irregulares para ser descritos en términos geométricos tradicionales. Y esto es justamente lo que sucede con los vasos capilares del cuerpo humano. Ya sabíamos que no somos sencillos.

### **¿Y si miramos nuestros cuerpos desde otra perspectiva?**

Todo lo anterior está referido a la geometría, rama matemática para la que el tamaño importa. Sin embargo, existe una disciplina dentro de las matemáticas para la cual el tamaño o medidas no son relevantes y que estudia propiedades de los objetos que se preservan con independencia del tamaño o forma del objeto: la topología.

Podemos poner ejemplos sencillos en nuestros cuerpos. Una cicatriz en nuestra piel se preserva aunque engordemos, adelgacemos o pasen los años. O los piercings: un agujero en nuestra piel se mantiene eternamente. O los hermanos siameses que nacen unidos: esa unión se preserva aunque haya otros cambios en sus cuerpos.

A la topología se le conoce como geometría de plastilina. Para ella, dos objetos son iguales si podemos transformar uno en otro alargando, encogiendo o suavizando esquinas y bordes.

Lo que está prohibido es hacer nuevos agujeros. Por tanto, a la topología el tamaño no le importa. Para ella no existen proporciones, ni simetrías ni nada. Si existe una asimetría facial, ningún topólogo o topóloga aconsejará acudir a un cirujano plástico. Según la Biblia, el primer topólogo fue Dios, y Eva el primer objeto topológico, ya que fue creada moldeando una costilla, como si de plastilina se tratara.

A la vista de la topología, podemos concluir que nuestros cuerpos son perfectos, ideales, maravillosos. Sus formas o tamaños no importan, y si alguien lo pone en duda, solo debe ver el mundo desde otra perspectiva.