

XVIII Seminario Nacional ESTALMAT

Diseña tu silla Vitra

Sentemos las matemáticas.

Rosario Lorenzo y Luisa Cuadrado



La propuesta

Objetivo:

Queridos alumnos y alumnas de ESTALMAT, en esta sesión se os propone diseñar una silla, pero no una silla cualquiera, ganará aquella que se distinga por su **originalidad**, su carácter **innovador** y que **mejor se adapte al uso e intencionalidad de diseño basándose en las matemáticas que hay detrás del diseño de sillas.**

Condiciones de la propuesta:

El objetivo es diseñar una silla.

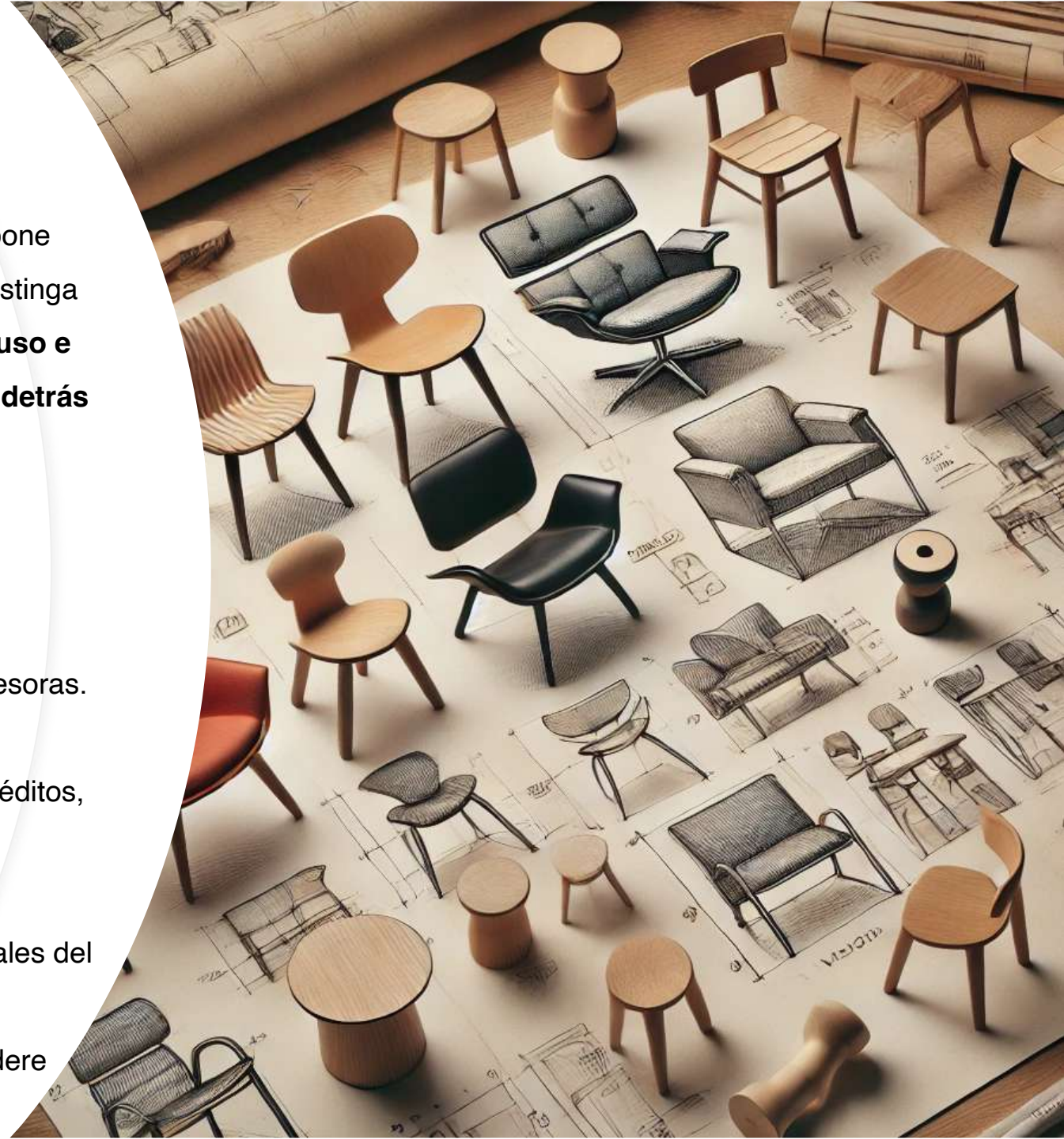
El material o materiales a utilizar serán los proporcionados por las profesoras.

El concurso está abierto a todos los alumnos de ESTALMAT de 1º

Los proyectos presentados deberán ser necesariamente originales e inéditos, sin comercializar ni publicar en fechas anteriores a la entrega y/o desarrollados expresamente para esta convocatoria.

Se valorará la originalidad, los valores estéticos y los aspectos funcionales del proyecto basados en las matemáticas.

Acabados, colores o cualquier otra información que el diseñador considere necesaria para la correcta comprensión de la propuesta.



Objetivos

• Generales

- Análisis sobre un objeto aparentemente sencillo y conocido y reflexión sobre las dificultades que tiene su diseño.
- Gestión del tiempo y trabajo en equipo.

• Específicos

- Recorrido histórico sobre la importancia y evolución de las **proporciones humanas**.
- Definición y cálculo del **número áureo** y creación del **compás áureo** como instrumento de medida de **proporción**.
- Conocimiento de las **proporciones de cuerpo y su relación con el número áureo**.
- Concepto de **escala** para construir maqueta y prototipo.
- Utilización de **herramientas de medición** en función de la precisión y/o uso.



La estructura

FASE 1: Explorando

- ❖ Establecer criterio clasificación de las sillas.
- ❖ Lectura Texto histórico proporciones y comprobación.

FASE 2: Las proporciones

- ❖ Definición y cálculo del número áureo.
- ❖ Conocimiento y construcción del Modulor.
- ❖ Creación del compás áureo.

FASE 3: Creación silla y modelo

- ❖ Creación de un maniquí a escala de una de las personas del equipo.
- ❖ Diseño de la silla a escala incluyendo el propósito de la misma.
- ❖ Construcción del prototipo.

EXPLODED VIEW

Eames Lounge Chair & Ottoman

Charles & Ray Eames
1956

—
Vitra.



Diseño atemporal,
ingeniería precisa.

The Chair Collection
Vitra Design Museum

vitra.com



Analizamos algunas propuestas de sillas de otros años

En cada equipo tenéis una serie de cartas con sillas, debéis analizarlas en equipos, decidir un criterio de clasificación y clasificarlas en diferentes categorías.



Las clasificaciones



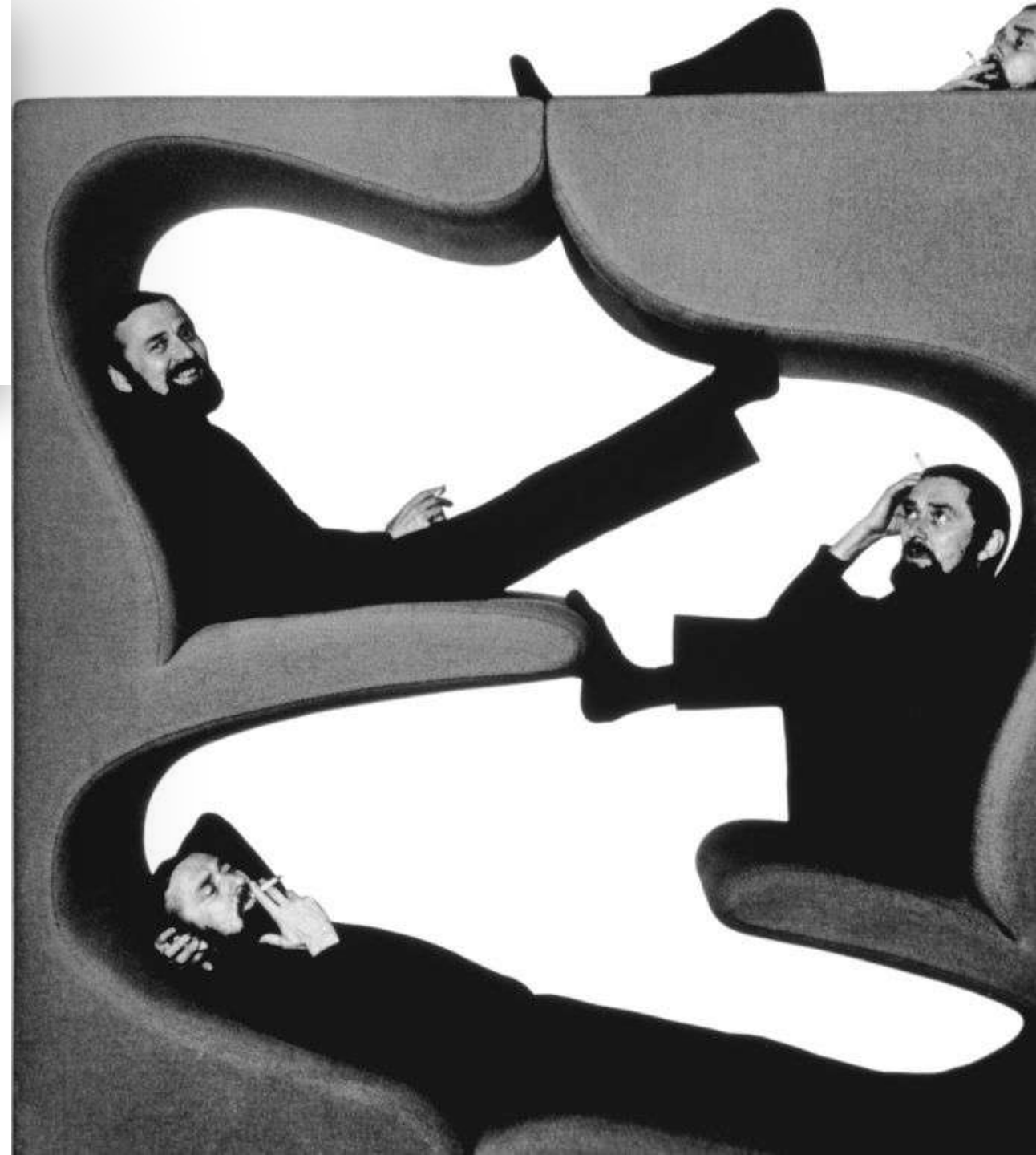
Hagamos un análisis de algunas de las más curiosas.



Living Towel

Este diseño es un sofá vertical.

Tiene todas las funciones de un sofá, pero para su diseño se tuvieron muy en cuenta las dimensiones y proporciones del cuerpo humano en cada una de las posturas, acciones e interacciones que permite un sofá, para luego convertir ese diseño en un diseño vertical.



Polywood. Eames

Otro ejemplo de silla que se centra en las proporciones del cuerpo y sus dimensiones en función de su uso es la Polywood.

Esta silla está pensada para momentos de lectura y relax, por eso el asiento está inclinado con respecto al respaldo, ese ángulo hace que te sientas clavado o hundido en la silla y permite esa introspección y facilita que te concentres en lo que estás haciendo. Además, es más bajita de lo normal, las rodillas se quedan por encima del asiento, acentuando ese efecto.



Cuando este diseño lo quisieron reacondicionar para silla de comedor, las dimensiones, ángulos y proporciones cambiaron:

Ya no hay ángulo, además el asiento es más alto y el respaldo te acerca a la mesa.



Elegir sin tener en cuenta para que se diseñó.

¿Alguna vez os habéis sentado a comer y la silla os ha parecido muy incómoda? Por ejemplo, sillas que te alejan de la mesa, o con las que los pies no llegan al suelo, o sillas que el asiento queda muy bajito, o muy alto...

O por ejemplo esta silla que está en muchos sitios como silla de comedor.



Os habéis fijado que en esta silla si pones los brazos en los reposabrazos es muy incómodo comer porque son muy altos.

La respuesta está en las proporciones y el objetivo de su diseño, es una silla para amamantar, por ese motivo los reposabrazos son tan altos 68cm, porque es para que la madre apoye sus brazos mientras amamanta al bebe. Una silla de comedor tiene los reposabrazos a 63-64 cm como máximo.

Esa pequeña diferencia hace que sea incomoda para comer.



No todo son dimensiones

Las dimensiones y proporciones no es el único elemento que define el uso de una silla, por ejemplo, hay casos donde es importante que las sillas sean apilables, y todos tenemos la imagen de un montón de sillas apiladas en vertical.



Si observamos estas sillas parecen la misma pero las sillas de la izquierda son apilables y las de la derecha no, la diferencia es el ángulo de las patas de la silla. Este pequeño detalle hace que sean más adecuadas o menos para un bar, por ejemplo.



Sillas Pantom

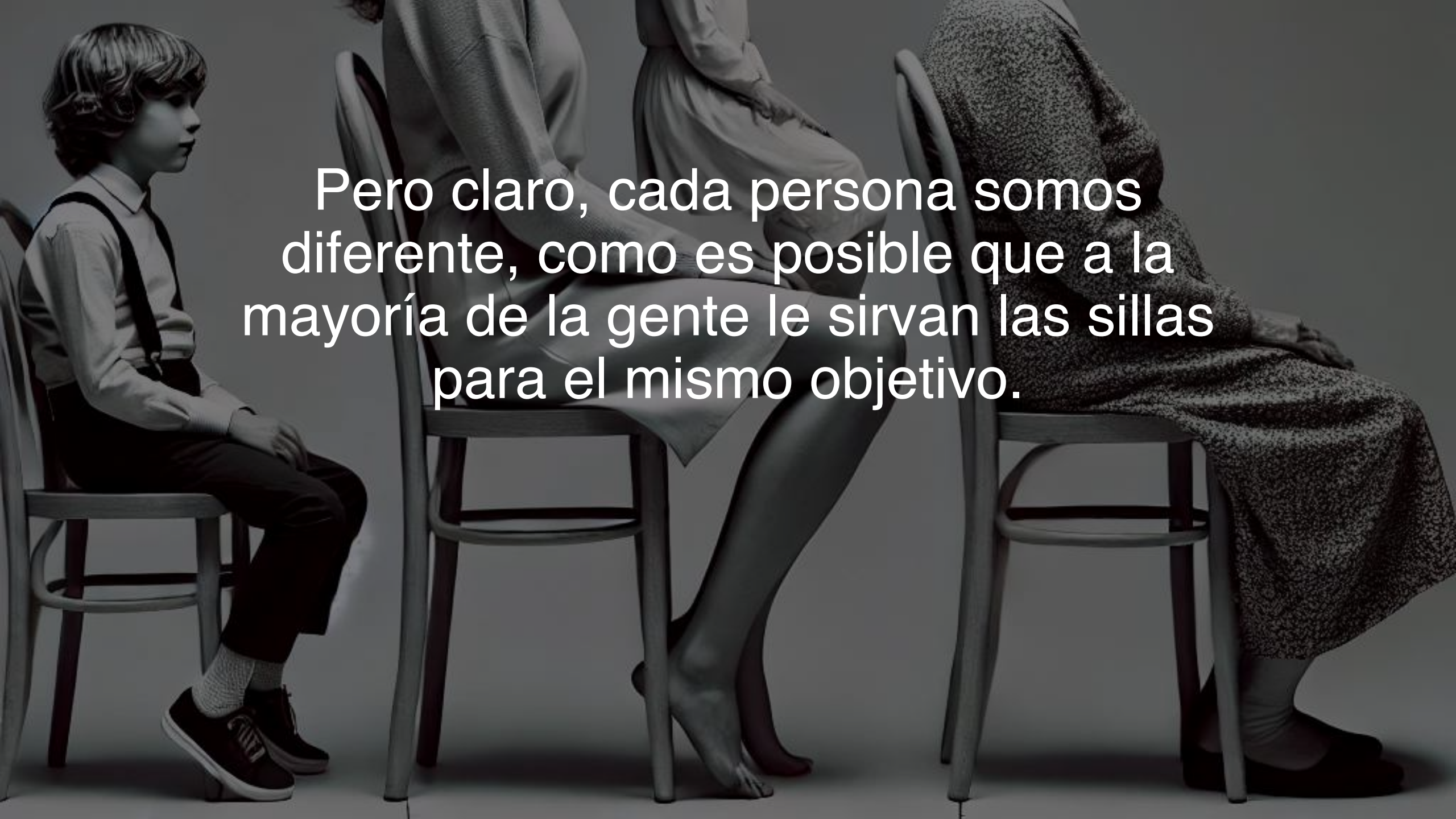
También existe otro tipo de “apilamiento” uno que ideó Verner Pantom al diseñar su silla. Este diseño tan curioso corresponde a su uso, ya que es una silla ergonómica, apilable, fabricada en una sola pieza y pensada para ser usada tanto en interior como en exterior. Está expuesta en el Moma.

Silla Barcelona

El peso también es un elemento importante en el diseño de una silla que se debe considerar según el uso.

Un ejemplo es la famosa silla Barcelona, que fue concebida como un trono para la visita de los reyes al pabellón Alemán en la exposición de Barcelona del año 1929, como eran unos tronos, no se debían mover de su ubicación, por ello cada silla pesa 30 kg.



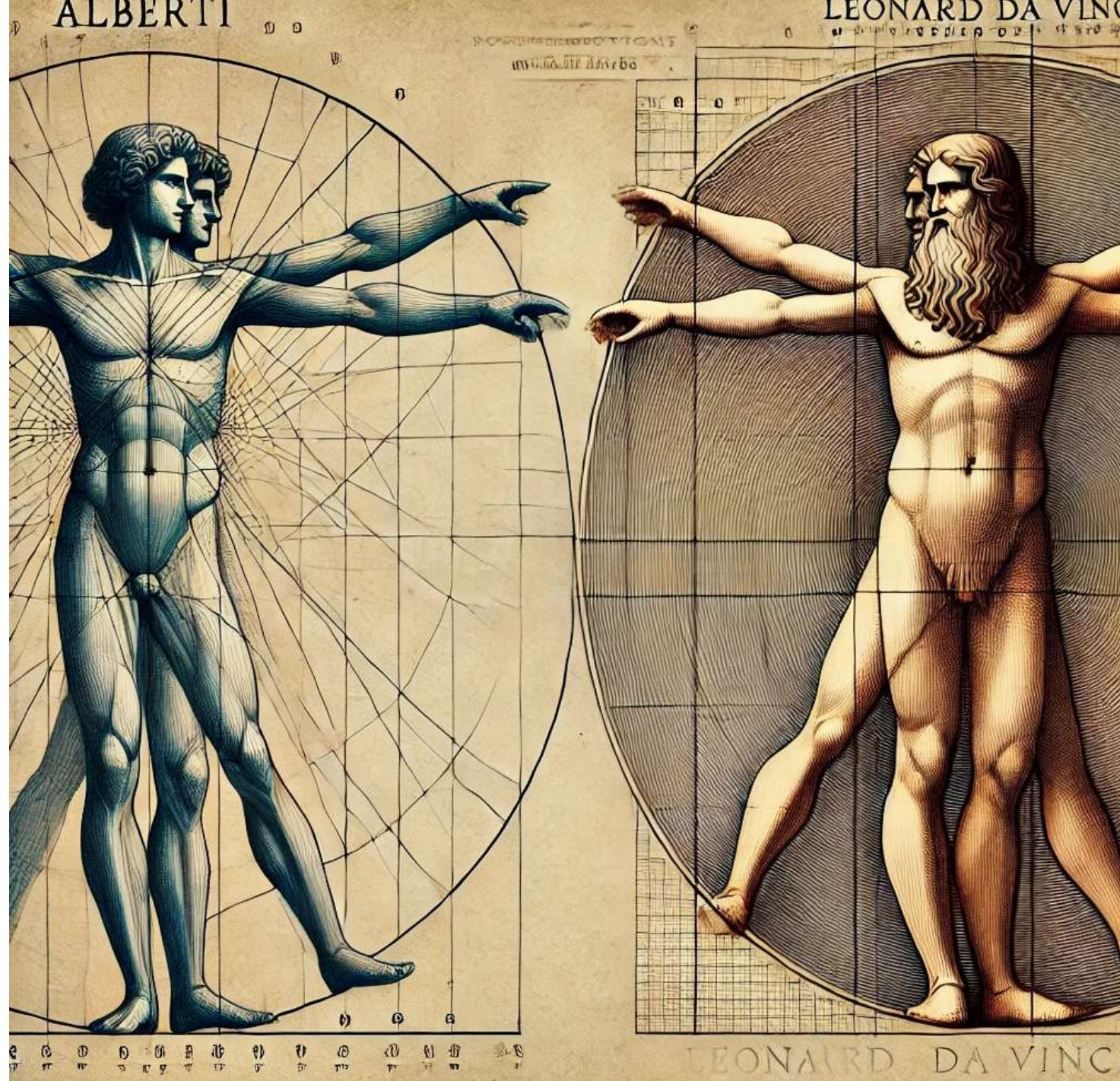


Pero claro, cada persona somos diferente, como es posible que a la mayoría de la gente le sirvan las sillas para el mismo objetivo.

Teoría de las proporciones del cuerpo humano.

Algunos Arquitectos y escultores trabajaron la idea de concebir al hombre como unidad de medida o módulo de la naturaleza.

Dos ejemplos y los más conocidos son Vitruvio y Leonardo Da Vinci.



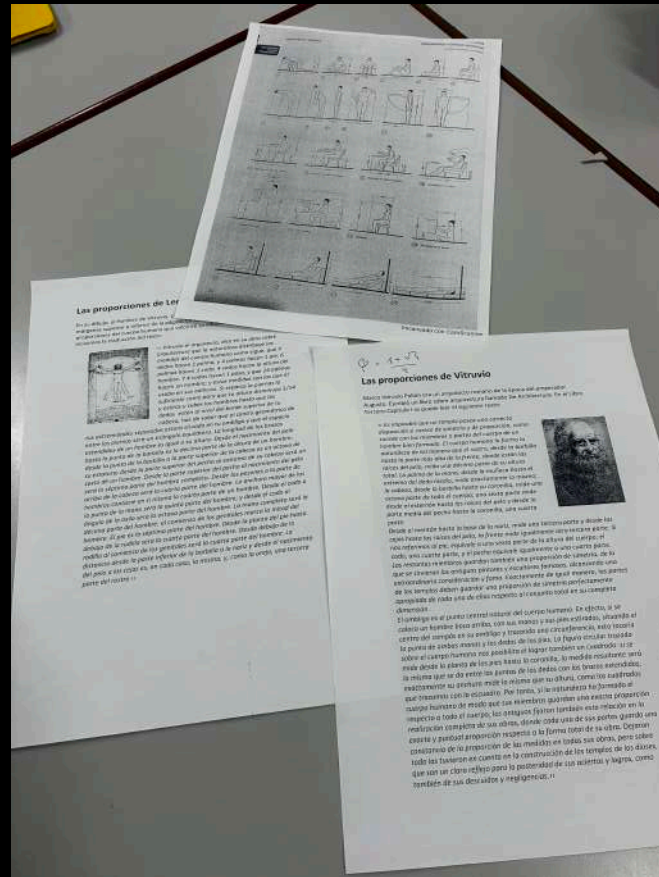
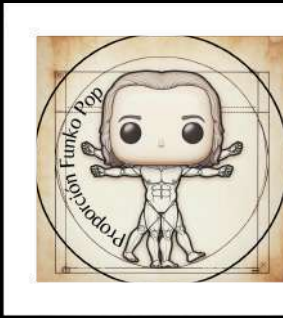
Vamos a medirnos.

En los equipos formamos parejas de hombro para tomar medidas.

Cada pareja vais a leer un fragmento de las proporciones de cada uno de los autores.

Deberéis tomar medidas entre vosotros y construir una tabla con los resultados para comprobar que se cumplen las proporciones.





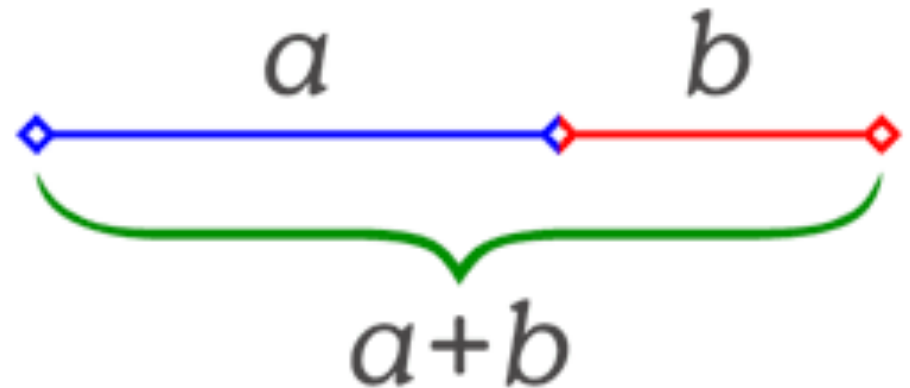
¿Existe una proporción universal?

Tanto Vitruvio como Leonardo utilizan un sistema antiguo de medidas, cuya base es la altura del cuerpo humano dividida en 4,5,6,8 y 10 partes iguales. Pero el Arquitecto Le Corbusier usó las matemáticas para crear un sistema de proporciones relacionado con la naturaleza, el Modulor.

Esa es precisamente la proporción áurea:

El número surge de la división en dos de un segmento guardando las siguientes proporciones: La longitud total $a+b$ es al segmento más largo a , como a es al segmento más corto b .

$$\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b}$$

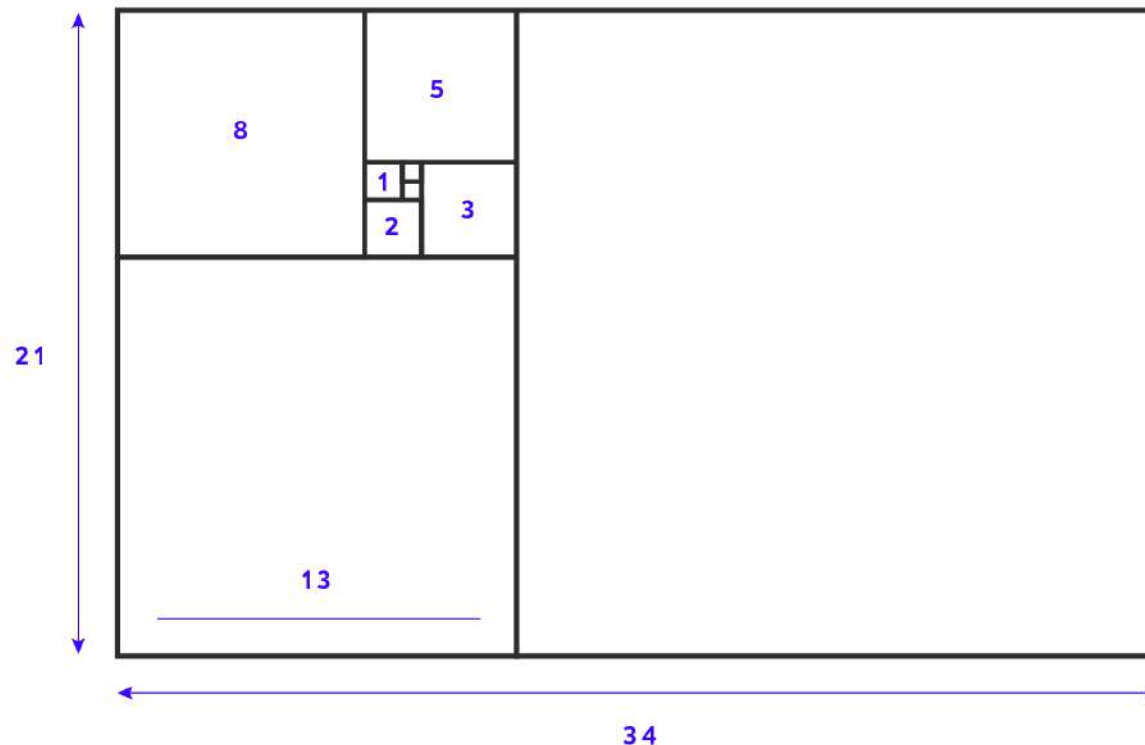


¿Cuánto vale el número Áureo?

Para calcular cuanto vale, medir las longitudes y calcular la proporción.

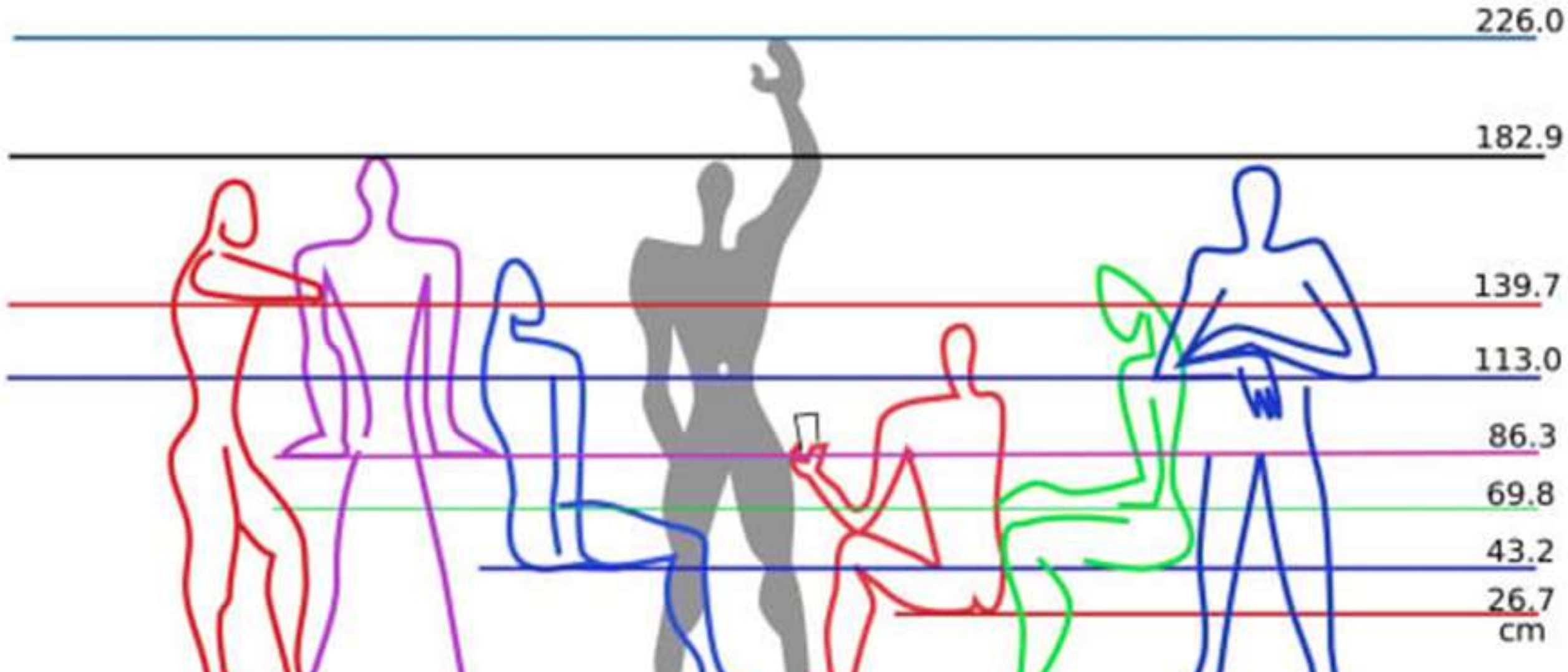
Podéis ver que es aproximadamente 1.6180, pero es un número irracional, por tanto, tiene infinitos decimales no periódicos. Su fórmula es exactamente esta:

$$\Phi = \frac{1 + \sqrt{5}}{2} = 1,618033988749\dots$$



El Modulor.

Le Corbusier tomó como base la altura una persona y fue dividiendo la altura entre el número áureo, resultando en medidas que casi siempre coinciden con las medidas del cuerpo humano o para realizar diferentes actividades como sentarse, apoyarse, etc.

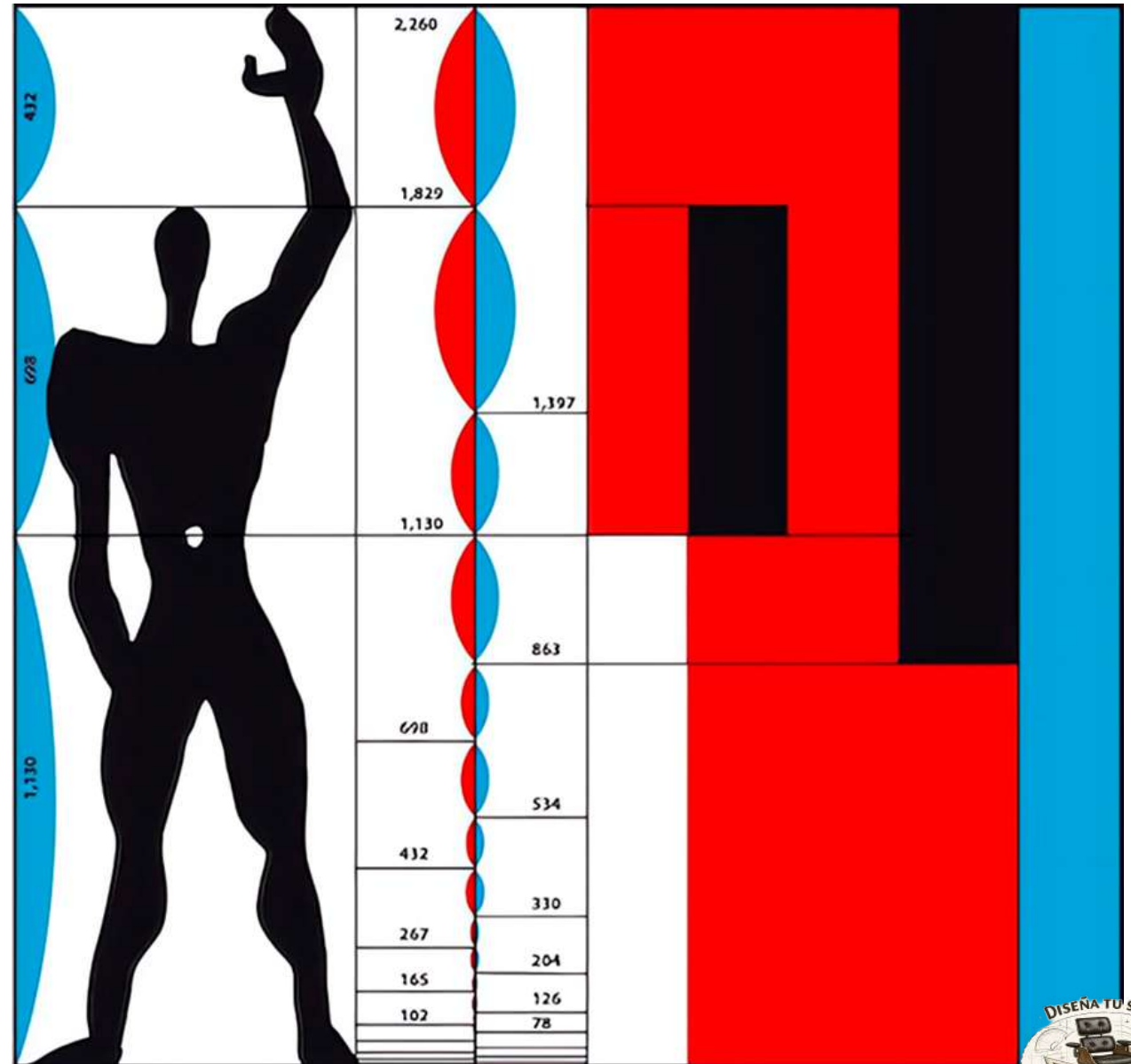


Serie azul, serie roja

Para determinar las alturas de las proporciones en el Modulor, Le Corbusier determinó dos alturas.

Una para la serie azul (2.260m) que es la altura de una persona con el brazo levantado y otra para la serie roja (1.829), que es la altura de la persona.

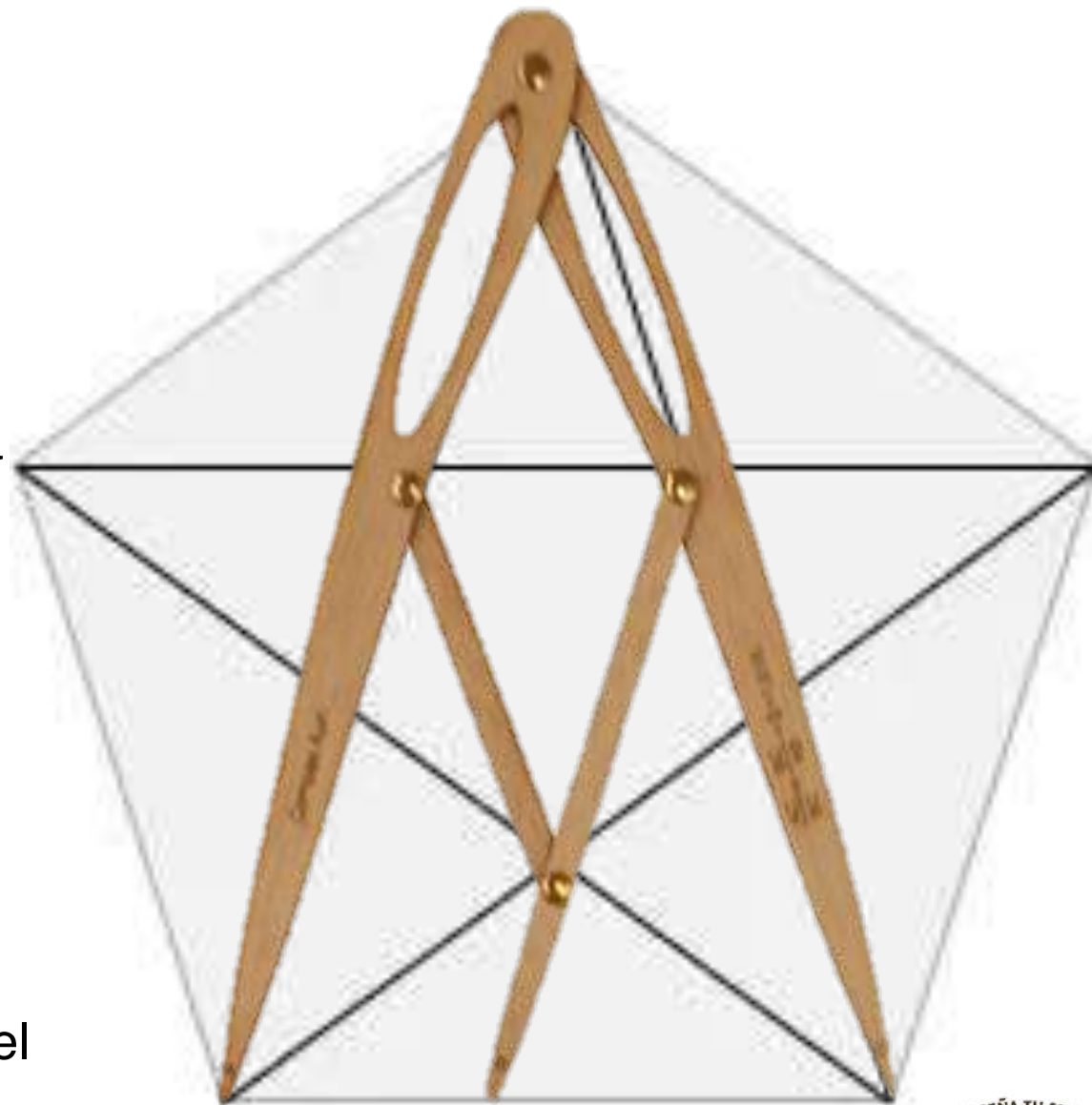
De esta base fue dividiendo las alturas con el número áurico hasta ir encontrando medias ideales para cada parte del cuerpo.



Compás Áureo.

Usado por los grandes artistas y matemáticos (Da Vinci, Fibonacci, etc.), el compás áureo faculta la medición de la divina proporción de una manera inmediata y precisa, siendo un instrumento indispensable a la hora de generar una composición armónica y perfecta.

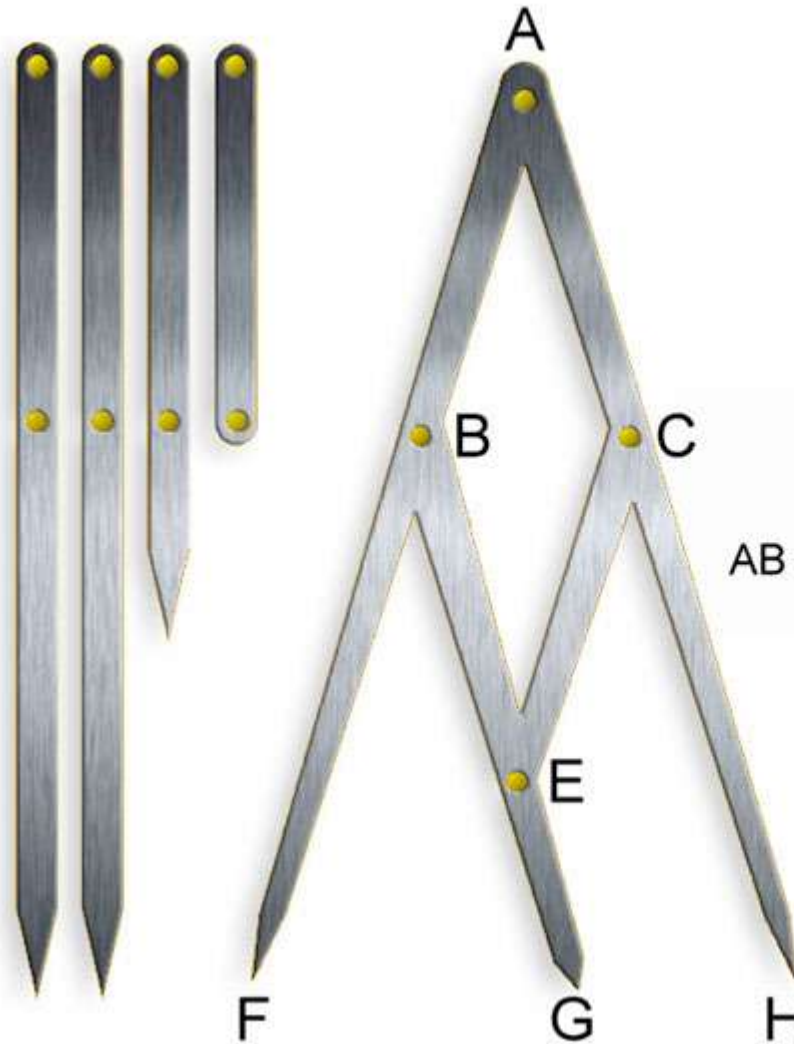
Para construir un compás Áureo podemos utilizar un pentágono como soporte. Esto es porque en cualquier pentágono regular, el cociente entre la longitud de una diagonal y la longitud del lado es el número de oro.



Compás Áureo.

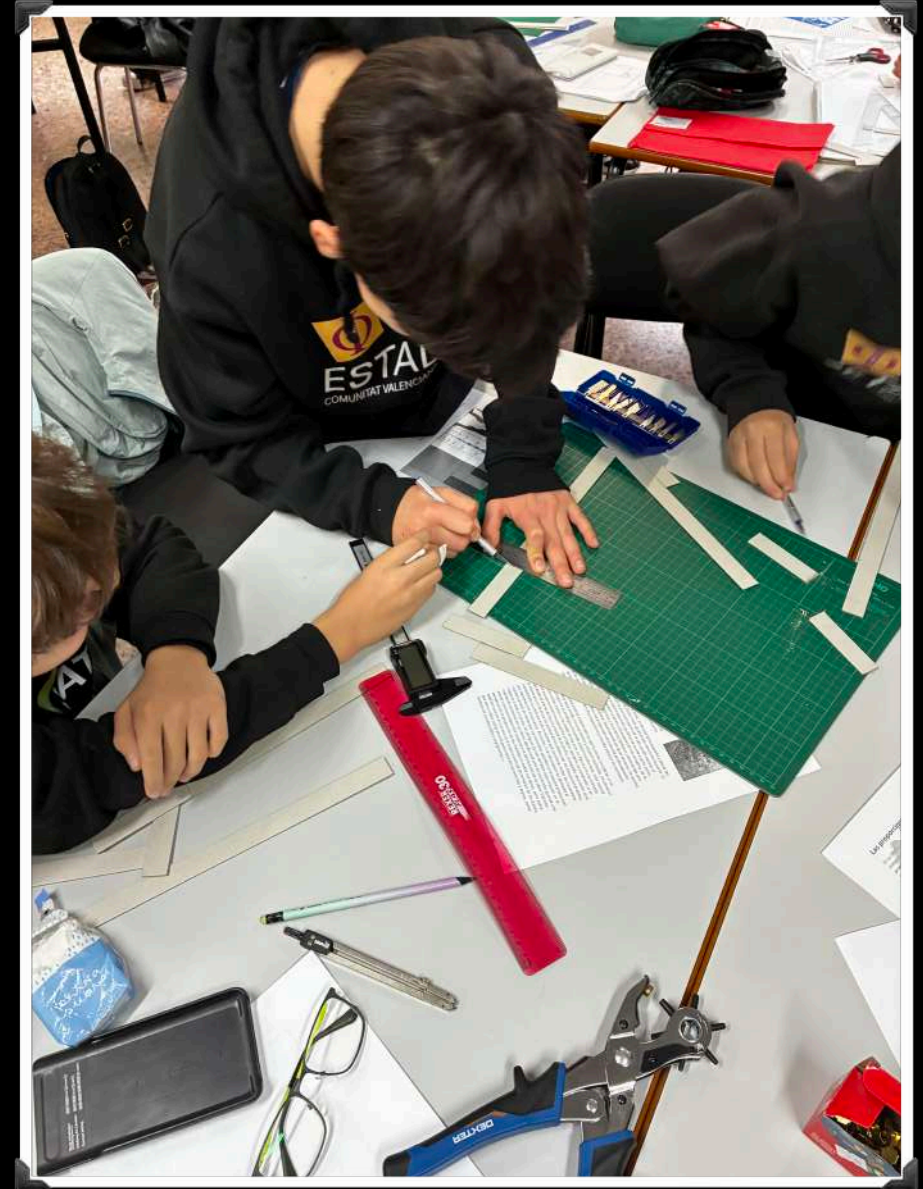
Estas dimensiones serían para construir un compás de 34 cm, pero el material que vosotros tenéis no da las dimensiones.

Debéis pensar como reescalar el compás y que siga manteniendo las características de compás Áureo.



Jubin

$$\begin{aligned}AF &= AH = 340\text{mm} \\BG &= 210\text{mm} \\AB &= AC = BE = CE = 130\text{mm} \\EG &= 80\text{mm}\end{aligned}$$







The Chair Collection

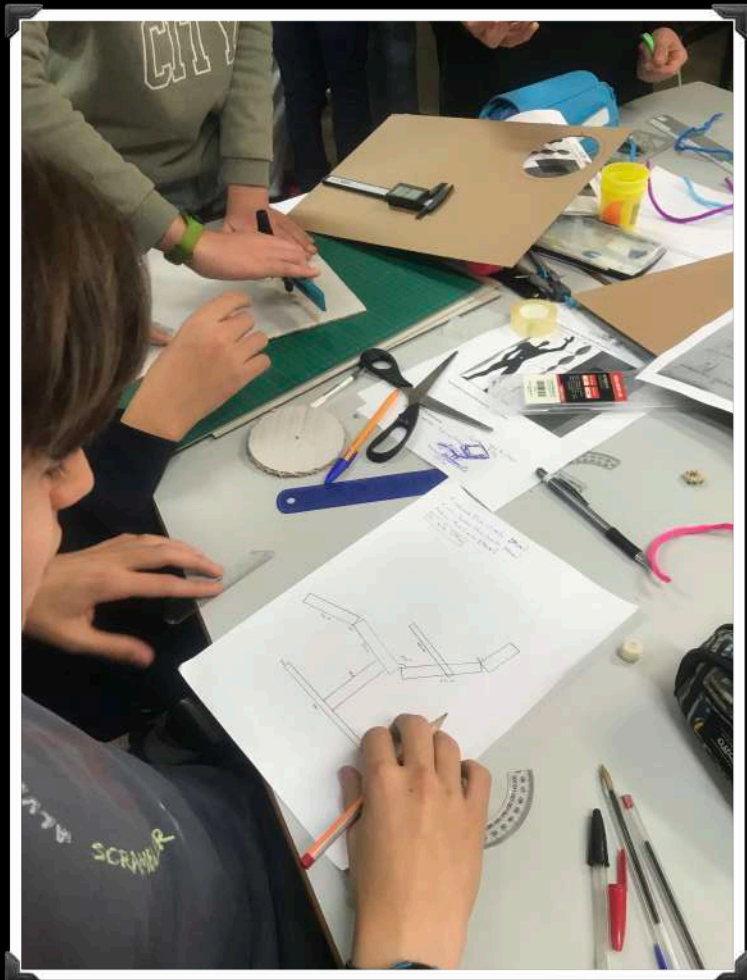
Vitra
Design
Museum

Ahora os toca diseñar

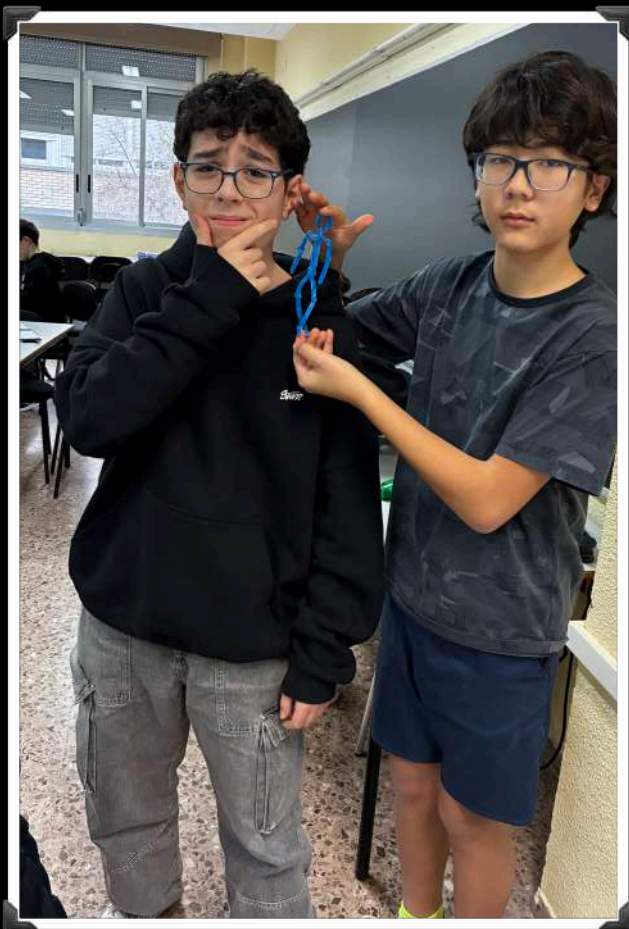
Ahora que ya conocéis las dimensiones y proporciones del cuerpo, en equipos debéis hacer una representación a escala de uno de los integrantes del equipo y váis atener que diseñar una silla, para un uso determinado (recordar las características de las sillas) y construir una maqueta. Todo a escala 1:10.



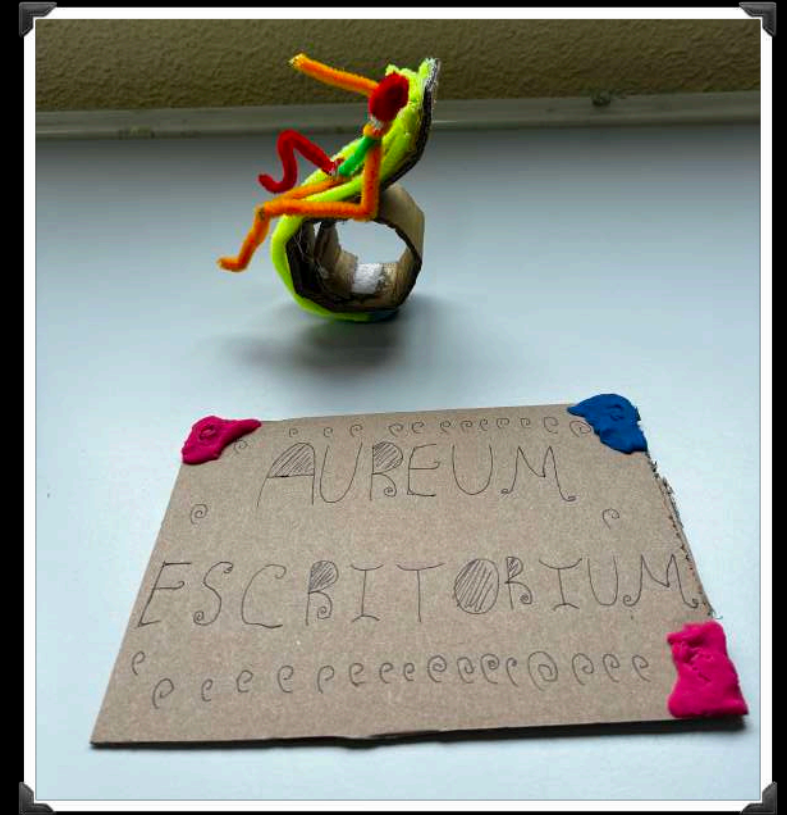
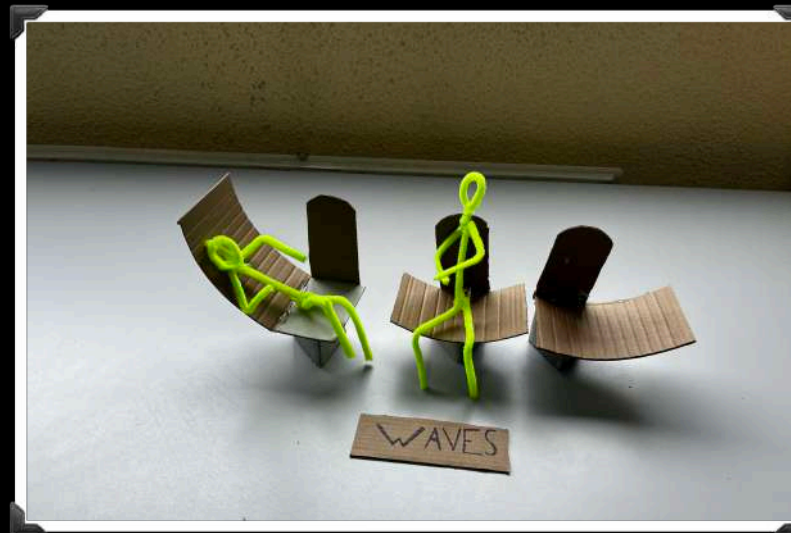
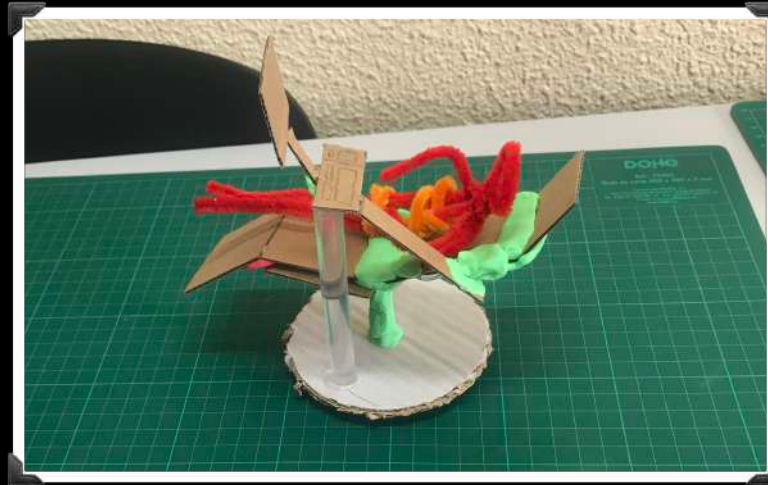
Los bocetos



Los maniquíes



El prototipo



Conclusiones

Para desarrollar una paranoia de que todo está hecho a propósito, las medidas, y que todas las sillas están hechas a medida y con una funcionalidad distinta... Y en general para fomentar la creatividad a la hora de crear las sillas. Muchas gracias por esta sesión que ha sido una de mis preferidas ❤️.

Para ver que las matemáticas sirven para crear cosas, en este caso, las sillas. Y me ha enseñado que hay muchos números irracionales que son especiales y aunque los hayamos descubierto recientemente, siempre han estado ahí ayudándonos a vivir mejor y más seguros.

Para aprender las proporcionalidades y para hacer diferentes diseños

He aprendido a diseñar una silla, a practicar con proporciones áureas del cuerpo humano y a hacer compás áureo.

Para conocer más datos curiosos sobre sistemas de medida

Para aprender la diferencia entre los distintos tipos de silla según su función

Para pensar un poco en como se diseñan los objetos y las matemáticas que hay detrás.

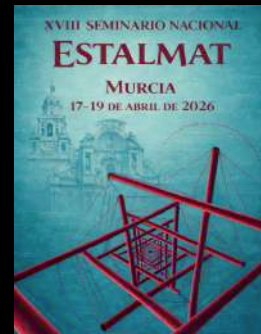
He aprendido que todo tiene una proporcionalidad y dependiendo de la época va cambiando.

He aprendido muchas cosas de la arquitectura

Para aprender a diseñar distintas cosas y aprender sobre proporciones.



Sentando las matemáticas y haciéndolas realidad.



l.cuadrosaez@edu.gva.es

mr.lorenzosaez@edu.gva.es

Muchas gracias

