

# **PROYECTO LEONARDO**

El trabajo por proyectos permite a los alumnos poner en práctica sus conocimientos de manera autónoma y que se involucren en su propio aprendizaje. De esta forma aprenden a aprender, a trabajar en equipo y a lograr un aprendizaje significativo.

También permite que se afiancen los conocimientos, que se comprendan los contenidos y que se recuerden mejor, no solo memorizándolos sino, sobre todo, relacionándolos y asimilándolos.

Permite el trabajo multidisciplinar y el ejercicio de varias competencias y al mismo tiempo. Se mejoran capacidades como la resolución de problemas, la organización de tareas, el trabajo en equipo,...

También utiliza las nuevas tecnologías, ya que el proyecto incluye la búsqueda de información en la red y la elaboración de documentos mediante el uso de diferentes programas mejorando su competencia digital y el manejo de las TIC.

Se fomenta la participación, la capacidad de formar y debatir opiniones y la expresión oral...

Los proyectos enfrentan al alumno a problemas reales lo que les prepara para solventar de manera autónoma los retos que les surjan en cualquier ámbito.

La obra de Da Vinci abarca tantas facetas del saber que su estudio puede hacerse desde, prácticamente, cualquier disciplina.

Es por ello que el I.E.S. Real Instituto de Jovellanos ha escogido a Leonardo Da Vinci como motivo con el que trabajar por proyectos.

En efecto, no cabe ninguna duda de su aportación a la Pintura y a la Escultura pero Leonardo también destacó en Anatomía humana y Anatomía comparada. En Botánica. Como precursor de la teoría de la Evolución, En Topografía. En Cartografía. En Ingeniería civil y militar. En estudios de Aerodinámica. En Geomorfología. En Música. En Tribología. En Astronomía. En Hidráulica. En Mecánica. En Escenografía teatral. En Geometría. Incluso en Cocina. En sus notas manuscritas también hay pensamientos éticos y filosóficos que merecen ser tenidos en cuenta sobre Pedagogía, Ética, Pacifismo, Vegetarianismo.etc.

En materias que aparentemente no tienen relación con Leonardo, como pueden ser los idiomas podríamos encontrar formas de acercarnos a su figura. Por ejemplo preparando visitas guiadas a nuestra exposición permanente en diferentes idiomas, para los alumnos de intercambio que visitan nuestro centro. También podríamos seguir el rastro por Francia, Reino Unido o Estados Unidos de los códices de Leonardo o, incluso, en el caso del alemán, el destino de algunas de sus obras durante la Segunda Guerra mundial.

La manera de pensar de Leonardo era diferente al resto. No aceptaba sin más todo lo que sus contemporáneos aceptaban sin discusión alguna: los pensadores antiguos y la Biblia. El tomaba como maestra a la Naturaleza.

Fue, por tanto uno de los precursores del método científico.

Se lo cuestionaba todo: ¿Por qué el cielo es azul?. Existió todo así desde un principio o hubo evolución?. ¿Como fluye el agua?. ¿Y el aire?. ¿Cómo funcionan los torbellinos?. ¿Fluye la sangre por el interior del cuerpo humano o está quieta, como pensaba todo el mundo?

Tuvo que enfrentarse al poder más grande de aquel tiempo: la Iglesia.

Por ejemplo tuvo dudas sobre el Diluvio.

Si toda la Tierra estaba bajo el agua ¿ adónde se retiró el agua cuando el diluvio pasó?. Evidentemente estas preguntas no podía hacerlas en público y las mantuvo en secreto.

Leonardo fue uno de los más grandes genios de todos los tiempos y quizás el hombre más inteligente que haya vivido jamás. Se le ha estimado un cociente de inteligencia de 220. Albert Einstein tuvo 165, Charles Darwin 160 y Galileo Galilei 185. 220 es el IQ mas alto jamás registrado.

Cuando murió en Francia en 1519 dejó alrededor de 33.000 páginas de notas sin publicar a su discípulo Francesco Melzi.

Francesco cuidó esas notas como un verdadero tesoro. Sin embargo cuando Francesco murió, su hijo Oracio dividió esos cuadernos en páginas individuales para venderlos a quien los quisiera por casi nada.

Las 600 páginas que están en el castillo de Windsor tienen un valor estimado de 5.000 millones de dólares.

Sus notas fueron posteriormente dispersadas por toda Europa y perdidas para la comunidad científica.

La combinación de las notas no publicadas y las que se desaparecieron han hecho que la Ciencia y la humanidad perdieran, al menos, 100 años.

En el siglo XX fueron encontradas 6.000 páginas cuando ya habían sido hechos “descubrimientos” de lo mismo que Leonardo había realizado cientos de años atrás.

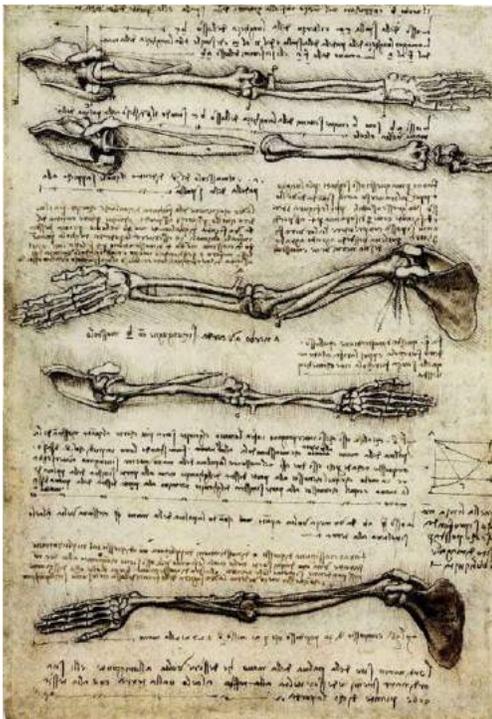
Aquí están algunas de las notas que pueden encontrarse en los 6.000 páginas encontradas:

## NOTAS CIENTÍFICAS

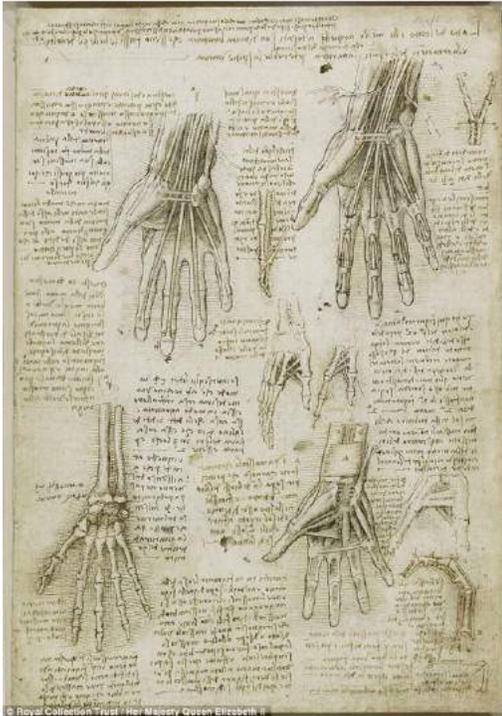
Anatomía, Biología, Botánica, Aerodinámica, Cartografía, Geología, Hidráulica, Astronomía, Óptica y Tribología

### Anatomía

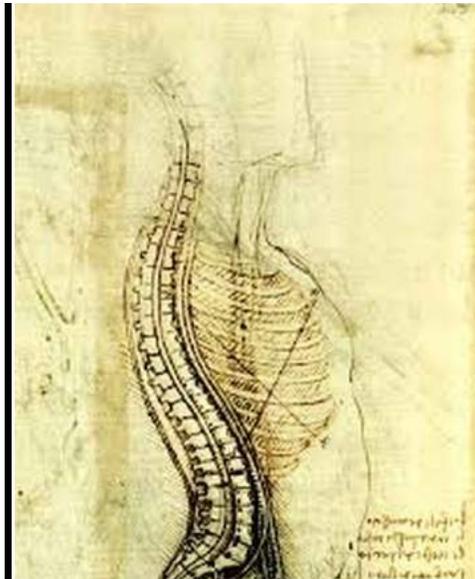
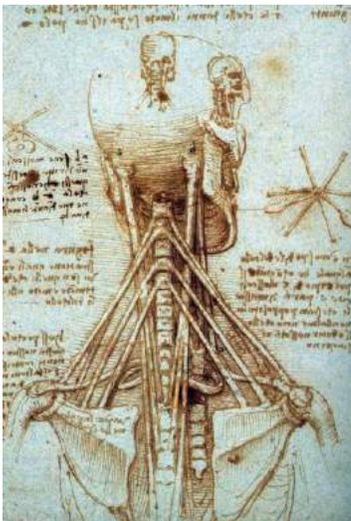
La estructura del brazo



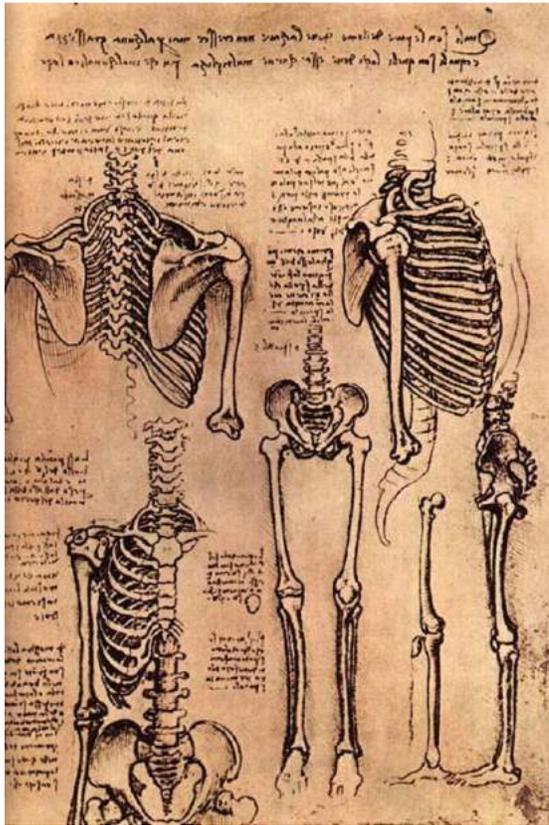
## La estructura de la mano



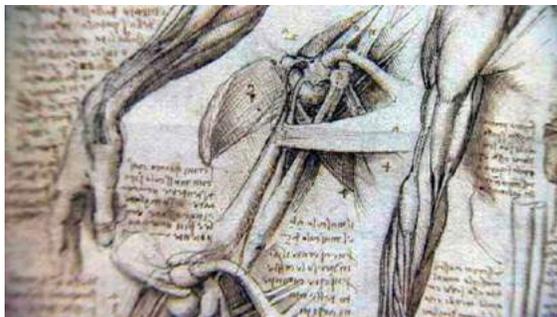
## La mecánica de la cabeza y el movimiento del cuello

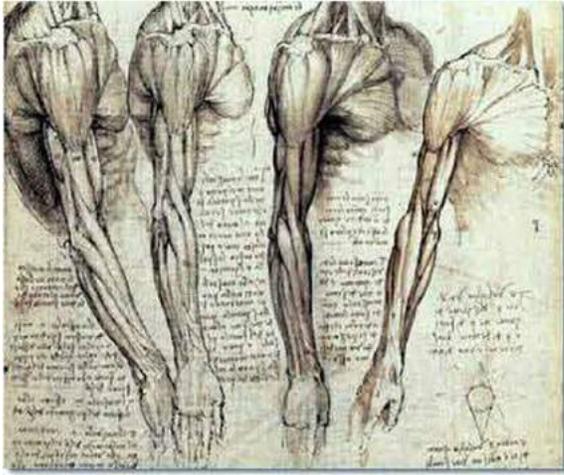


## El primer dibujo de un esqueleto entero



### El mecanismo del movimiento del brazo

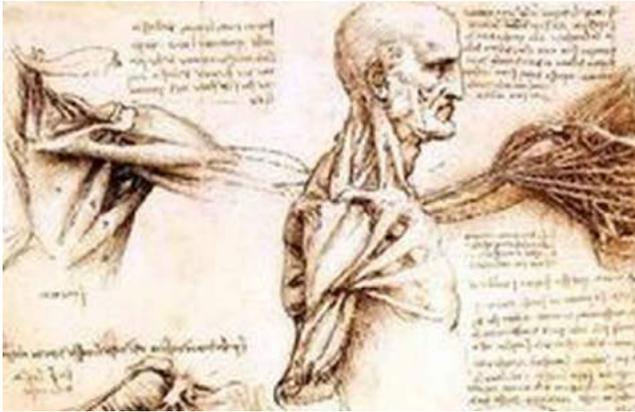




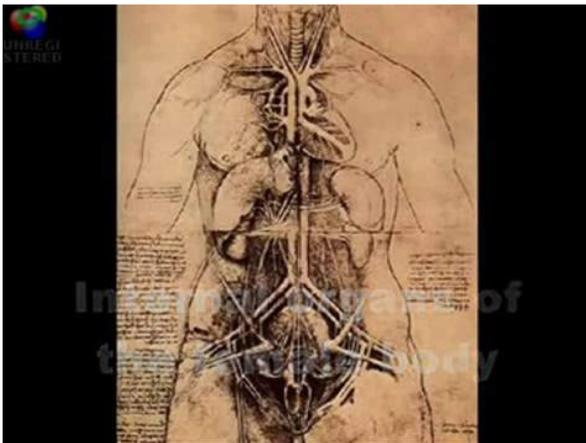
El mecanismo del movimiento del torso



## El mecanismo del movimiento del hombro



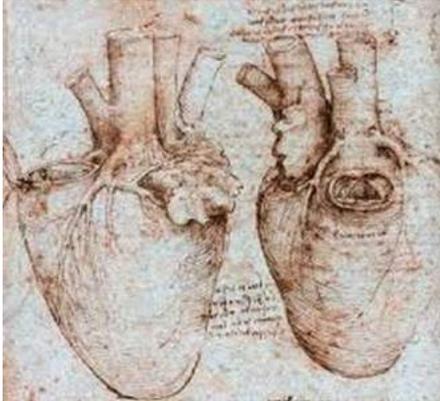
## Órganos internos del cuerpo de la mujer



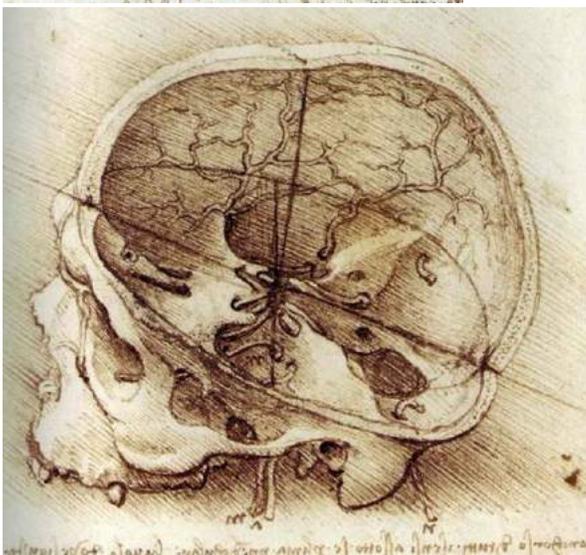
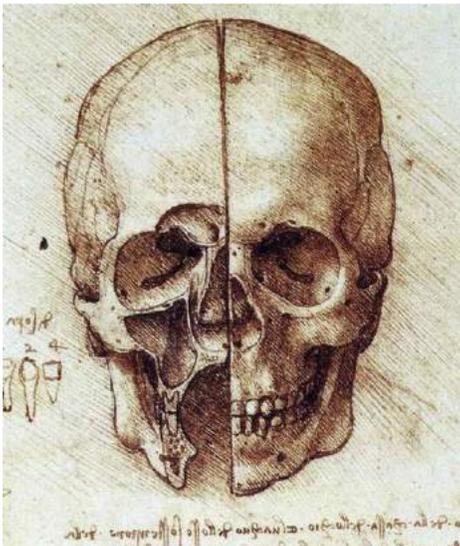
## Las primeras imágenes del feto de la historia



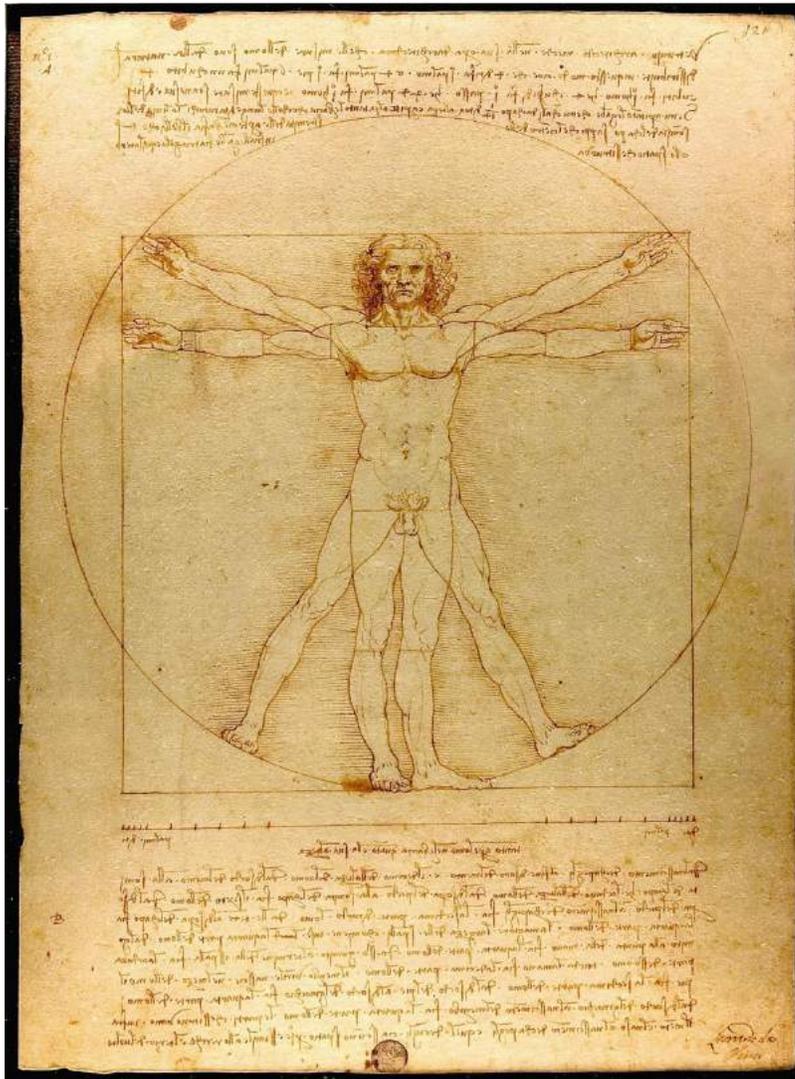
Describe el endurecimiento de las arterias (arteriosclerosis) (que no es redescubierto hasta 1930) y el funcionamiento de las válvulas tricúspide y mitral.



Dibuja la sección frontal y lateral de un cráneo con un detalle nunca visto hasta entonces

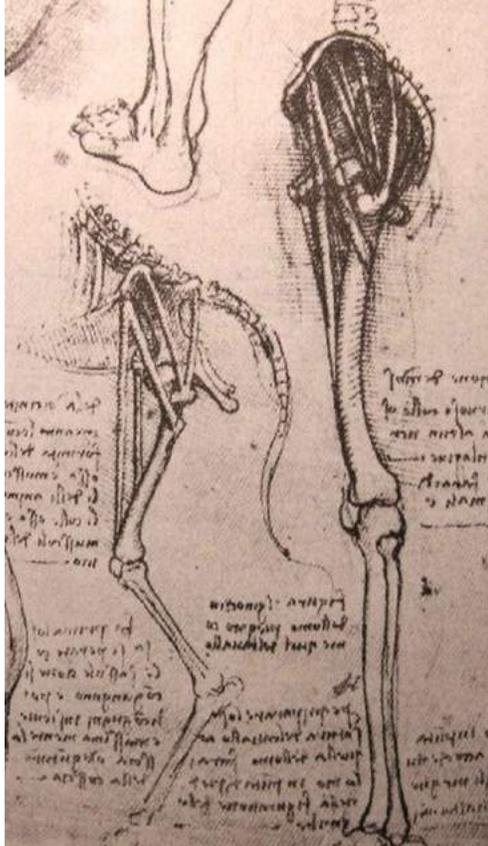


Establece las medidas del hombre perfecto ( el hombre de Vitruvio)



## Anatomía comparada

En sus estudios sobre anatomía humana, y debido a la falta de cuerpos sobre los que trabajar, hace comparaciones muy interesantes con la anatomía de otros animales los que podía tener un acceso mas fácil que los cadáveres humanos



## Tectónica de placas

Después de observar conchas marinas en lo alto del valle del Arno escribe:

*“y de vez en cuando el fondo del mar se levantó depositando conchas en capas o estratos”.*

Esta afirmación es un avance de la hipótesis de la tectónica de placas, que solo se convertiría en una teoría científica en 1950.

## Evolución

¿También conocía algo sobre la evolución?:

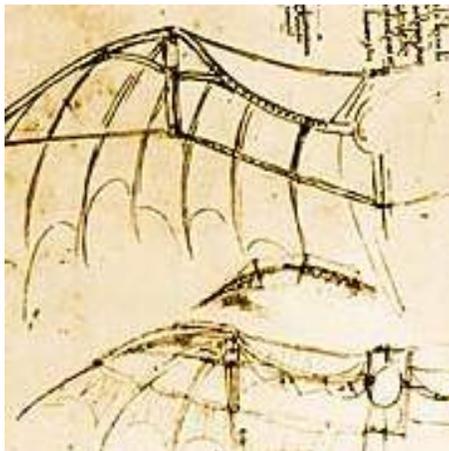
*“La Naturaleza, siendo inconstante, encuentra placer en crear nuevas formas”.*

## Aeronáutica

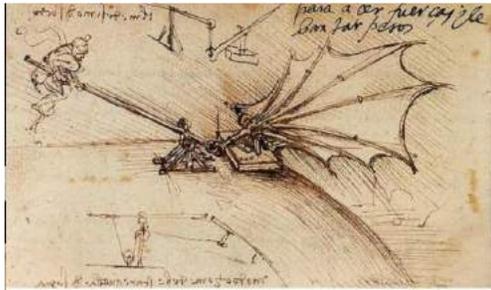
Dibujó el vuelo de las aves y escribió notas sobre la posición de las alas en vuelo. A menudo compraba pájaros en el mercado y los estudiaba, liberándolos después, estableciendo los principios de la Aerodinámica



Diseño un ala mecánica a partir de la de un murciélago.



Diseño un ornitóptero y un estabilizador mecánico.



## **Geomorfología**

Estudió los remolinos y estableció los principios de la Geomorfología



Un río erosionando sus riberas y donde se depositaban los sedimentos



Formuló la ley del flujo de corrientes:

*" Todo movimiento de agua de anchura y superficie uniforme es mas fuerte en un sitio que en otro según la profundidad del agua".*

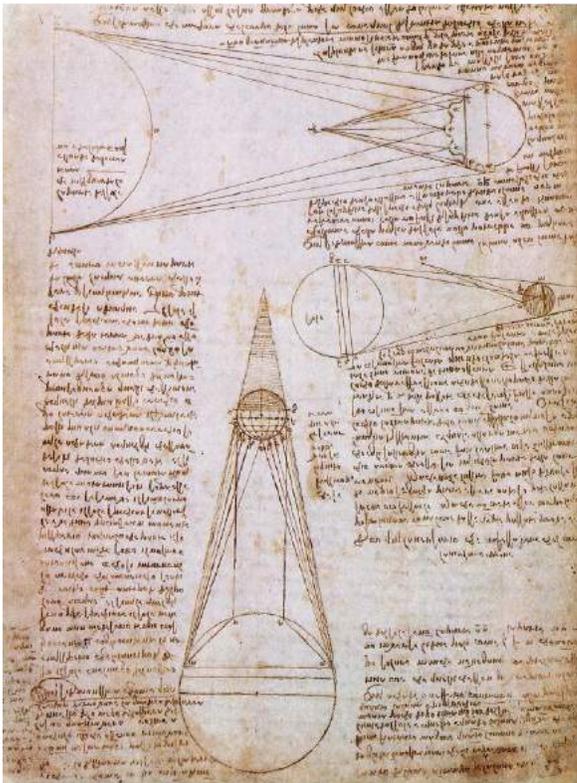
## Astronomía

Hizo numerosos descubrimientos en Astronomía.

Explicó por qué la Luna podía ser vista aún cuando el Sol estuviese detrás de ella. La razón es que la luz del Sol se refleja en el mar e ilumina a la Luna. Lo llamó brillo terrestre.



Calculó la distancia y el tamaño del Sol y de la luna.



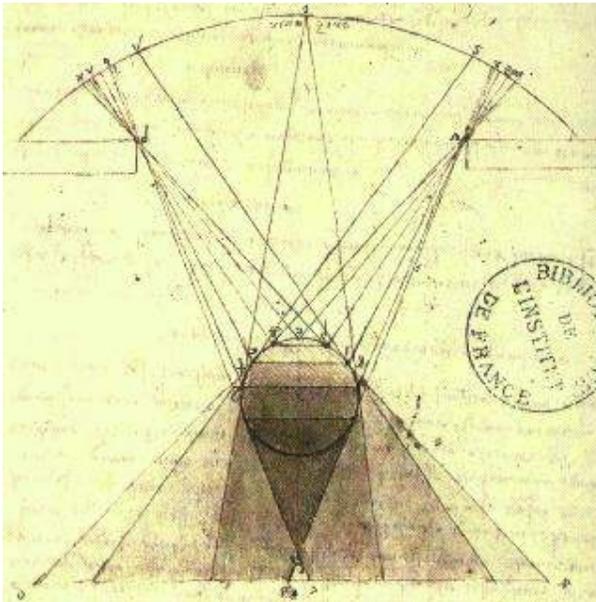
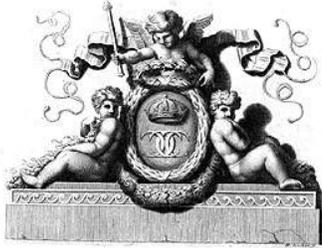
Explicó por qué el cielo es azul y por qué ese azul se incrementaba con la densidad de la atmósfera.

Estudió las diferentes luces y la sombras en una esfera para un tratado de pintura

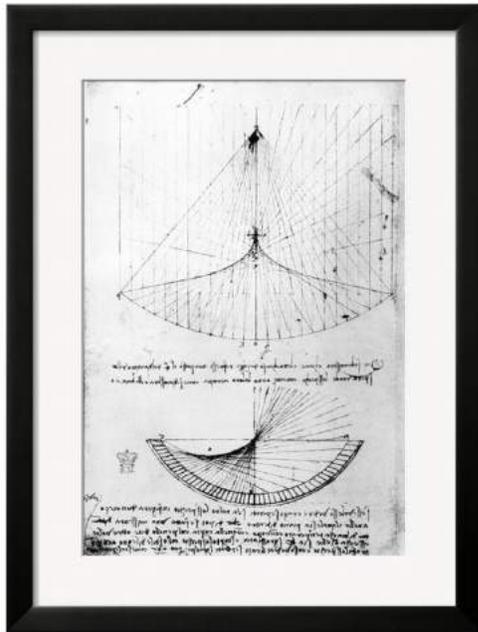
TRATTATO  
DELLA PITTURA  
DI LIONARDO  
DA VINCI.

Nouamente dato in luce, con la vita dell'istesso autore, scritta  
DA RAFAELLE DV FRESNE.

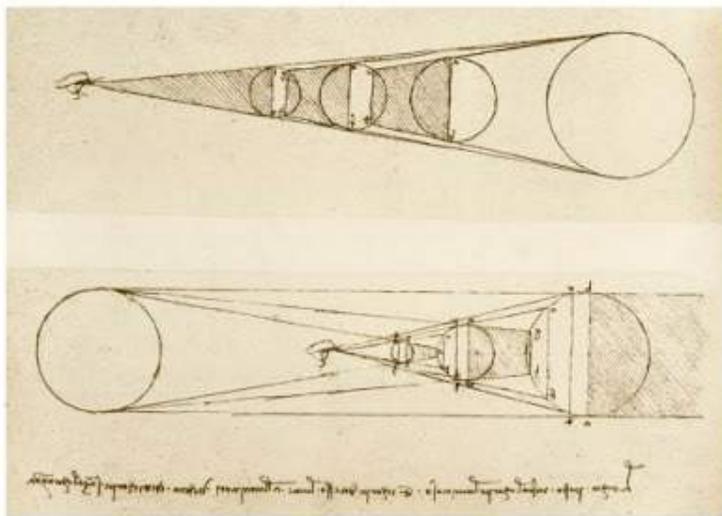
*Si sono giunti i tre libri della pittura, & il trattato della statua  
di Leon Battista Alberti, con la vita del medesimo.*



La reflexión de la luz en un espejo cóncavo.



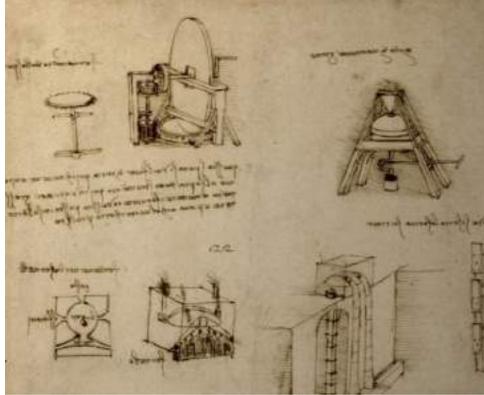
La relación entre los rayos de luz y las sombras.



Sobre la luz:

*“La luz viaja en línea recta y tiene una velocidad límite”.* ¿Dónde hemos oído esto después?.

Diseño una máquina para pulir los espejos cóncavos con lo que mejoró mucho la nitidez de los telescopios.



Se dio cuenta que una imagen que entra en el ojo se invierte. Johannes Kepler lo re-descubriría en 1604



También escribió sobre un tosco telescopio.

*“ Para observar la naturaleza de los planetas abre el tejado y trae la imagen de un único planeta a un espejo cóncavo. La imagen reflejada mostrará la superficie del planeta mucho mas aumentada”.*

Hans Lippershey inventó el telescopio en 1608.

Está acreditado como padre fundador de las siguientes ramas de la Ciencia.

## **Aerodinámica**

### **Leonardo y su utopía de volar**

Leonardo da Vinci fue uno de los primeros científicos en soñar con el vuelo de las aves, pero ahora con los hombres. Él quería despegar en vuelo vertical y regresar a tierra de la misma forma, y para ello, ya en 1500 hizo un dibujo de su idea sobre un rotor.

"Si se hace girar con fuerza, la hélice se elevará por los aires y ganará altura. Piensa, por ejemplo, en una regla larga y estrecha. Si la mueves enérgicamente en

el aire sentirás que la misma regla arrastra por el aire las articulaciones de tu brazo".

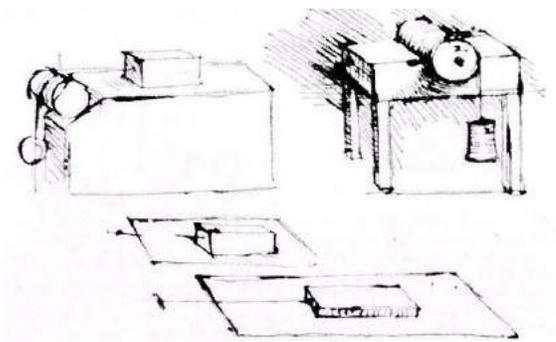
Toda una serie de esquemas y dibujos revela que Leonardo tenía conocimiento de la mecánica de vuelo. Nos legó un gran número de bosquejos sobre el vuelo de las aves. Uno de los primeros proyectos de un ingenio volante propulsado por la fuerza muscular, demuestra que sabía que los músculos de los brazos y pectorales no serían suficientes para propulsar una máquina por los aires.

Leonardo da Vinci, que había estudiado las leyes de la dinámica de fluidos, intentaba traspasar grandes verdades teóricas al vuelo partiendo de los conocimientos adquiridos. No solo refutó la opinión reinante en su época, según la cual el aire no ofrece resistencia, sino que fue el primero en investigar los factores más importantes de la estabilidad de vuelo y definió antes que nadie problemas del centro de gravedad.

## **Hidráulica**

### **Tribología** ( el estudio de la fricción)

Máquinas para medir la fricción



Sobre la fricción:

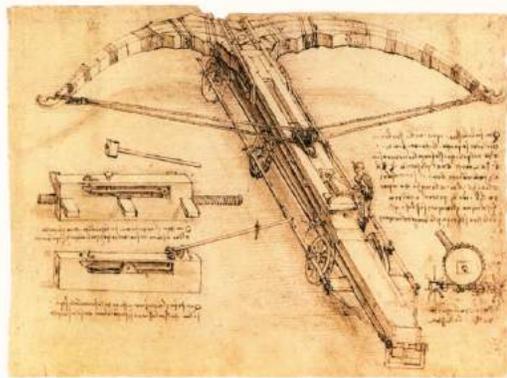
*“La fricción no depende del área de contacto”.*

Ahora la llamamos “ La ley de Leonardo”.

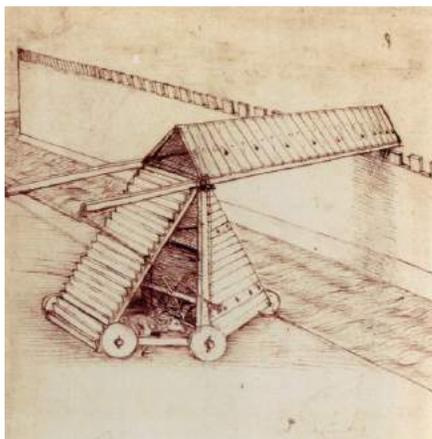
## **Ingeniería**

### **Ingeniería civil, militar y mecánica.**

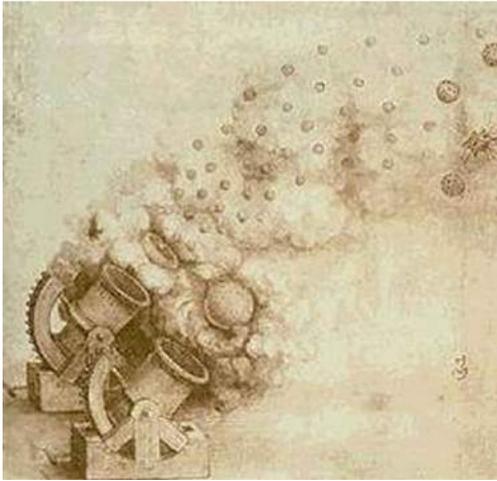
Diseño de una gran ballesta



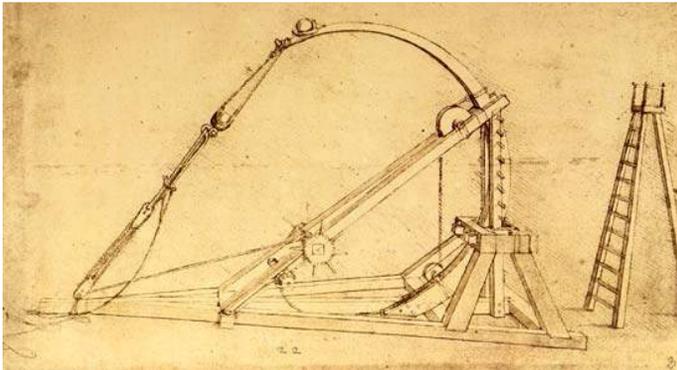
Arma de ataque a los sitiados para abrir brecha en las murallas.



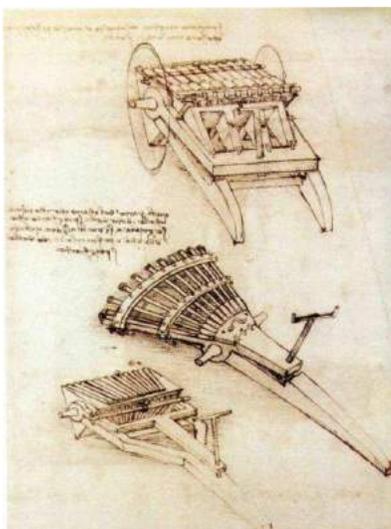
Ducha de fuego.



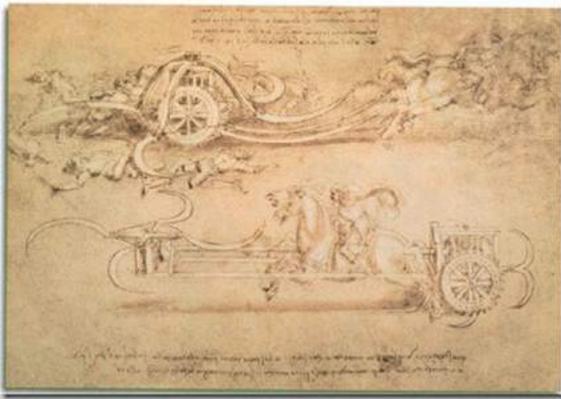
Catapulta variable



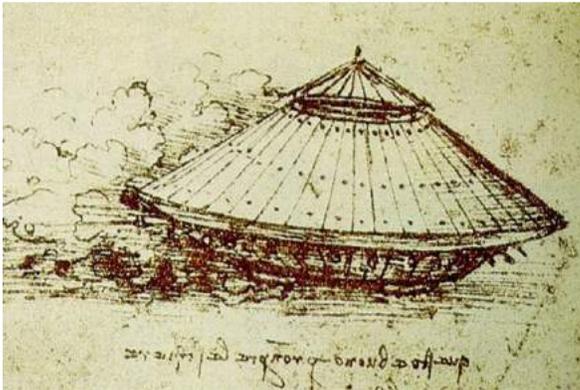
La primera ametralladora con rotación de rueda



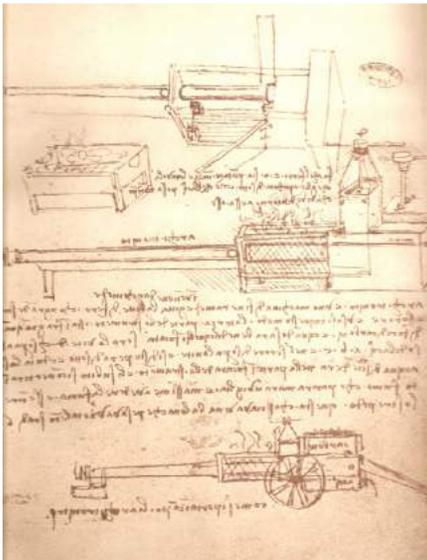
Carro con cuchillas y una rueda giratoria



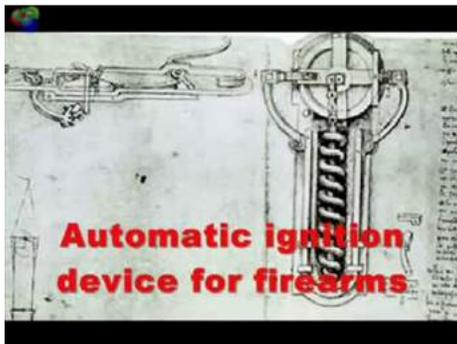
El tanque ( que no se volvió a ver hasta la primera guerra mundial)



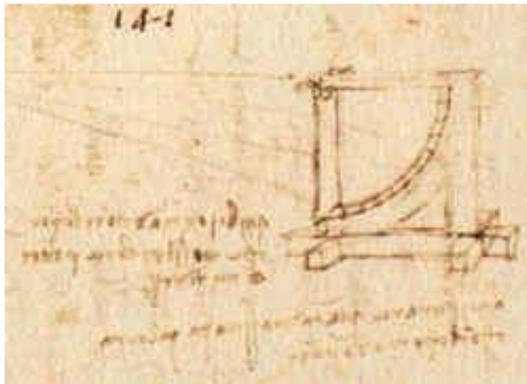
Un cañón alimentado con vapor



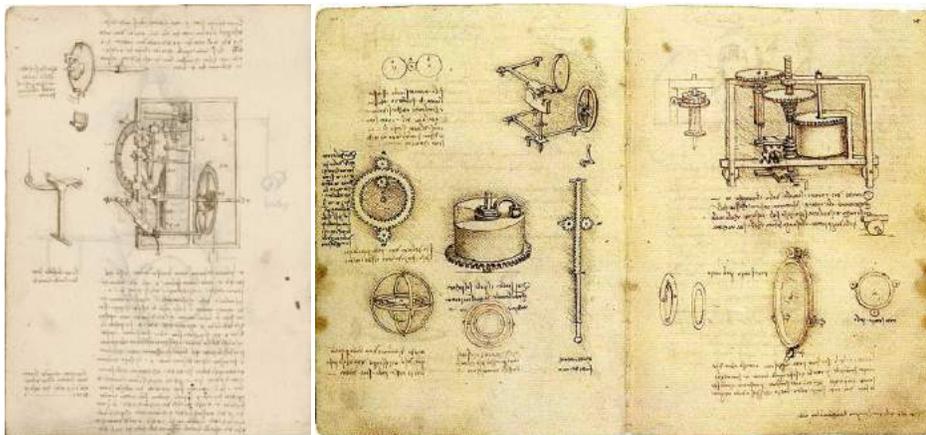
Un sistema de ignición automática para armas de fuego.



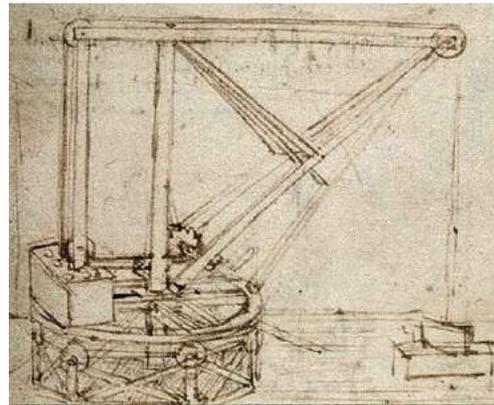
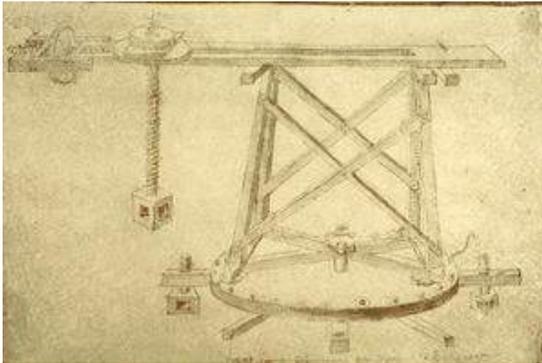
Un anemómetro (para medir la velocidad del viento)



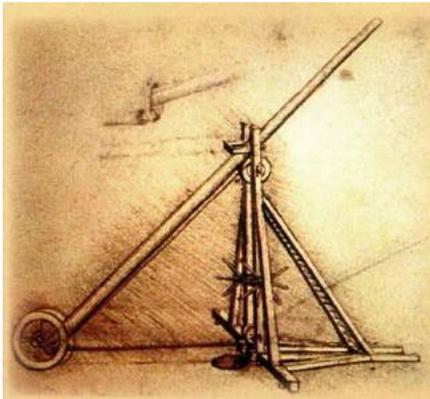
El primer reloj con manecillas separadas para la hora y los minutos.



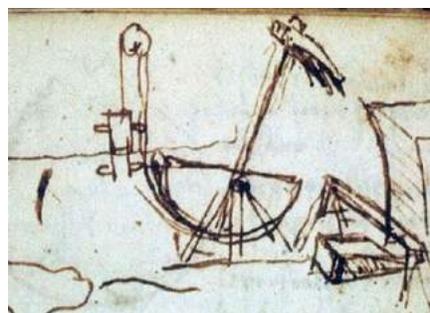
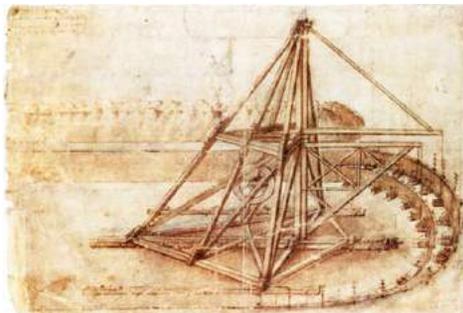
Una grúa capaz de rotar 360 grados



Una máquina para elevar columnas.



Una excavadora giratoria.



Un acuñador de monedas.

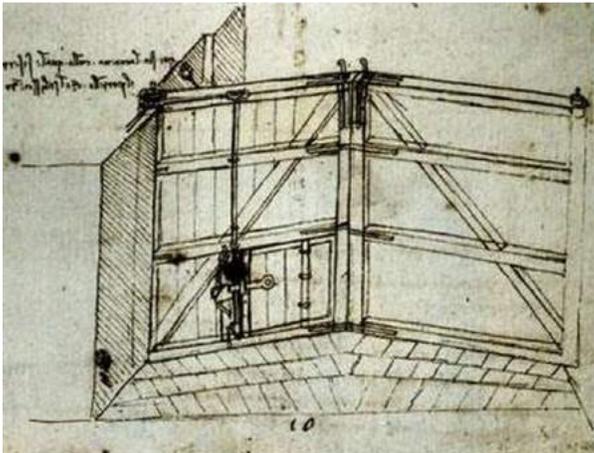
Una bomba de agua mejorando el tornillo de Arquímedes.



Un barco a pedales con doble manivela para los pies.



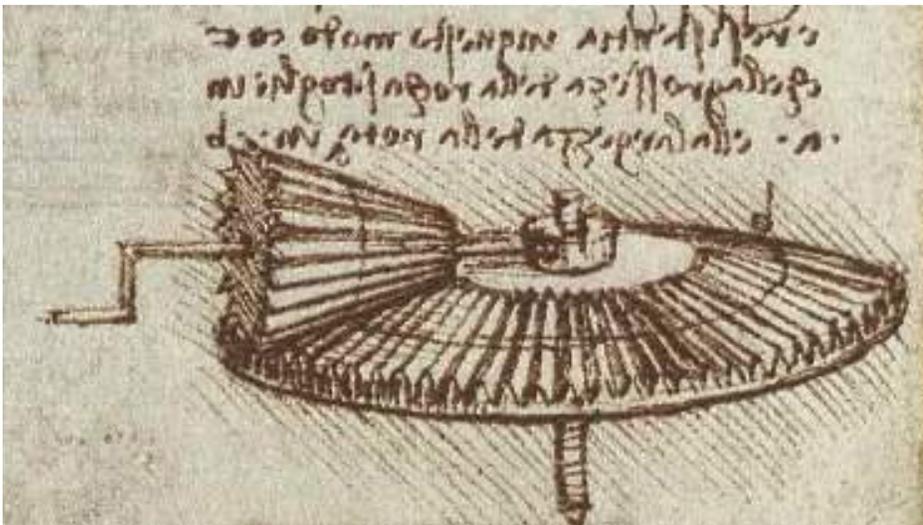
Compuerta a inglete, usada diariamente en canales de todo el mundo. Cuanto mas empuje el agua la compuerta mas fuertemente se cerrará.



Rueda de corona y piñones.

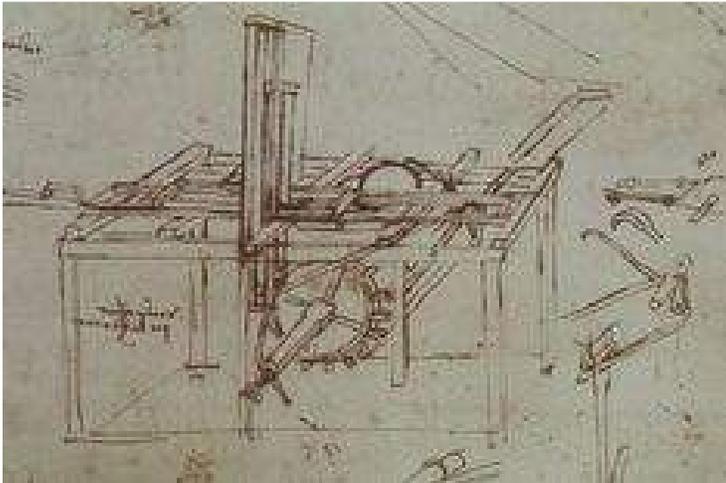


Un mecanismo de cambio con transmisión a 90°.

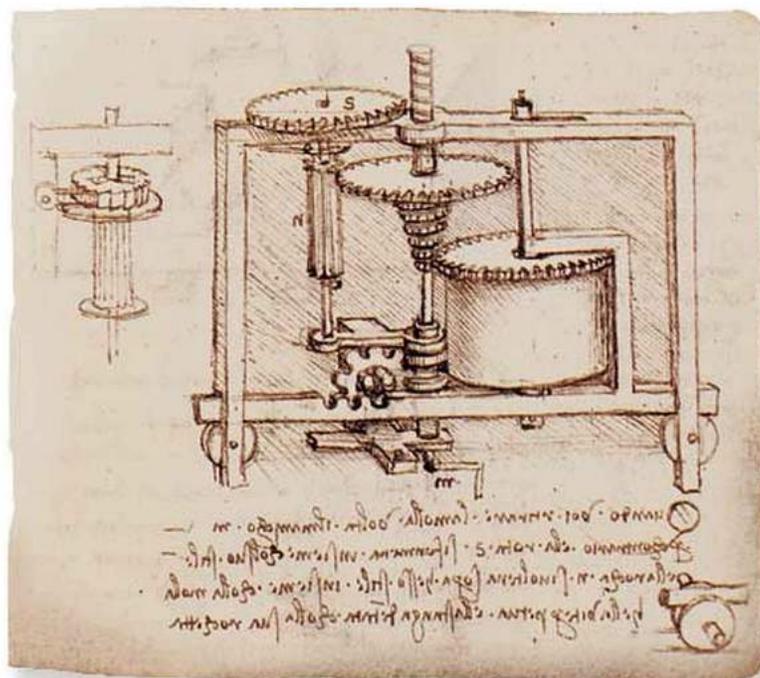


Una máquina de hacer cuerdas.

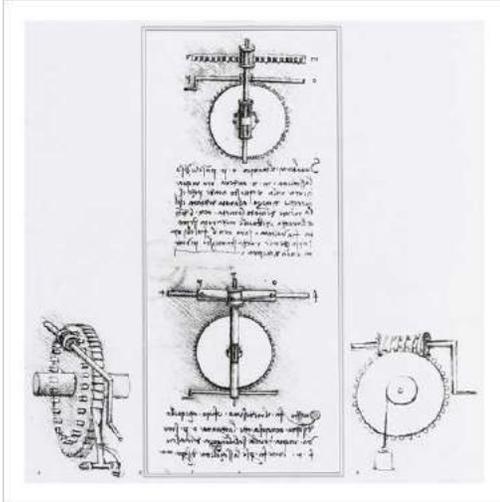
Una sierra alimentada con agua y una barra de transmisión.



Un sistema de cambio de marchas con casi infinitas variables. (Hoy en día está reconocida como la primera transmisión variable)(CVT)

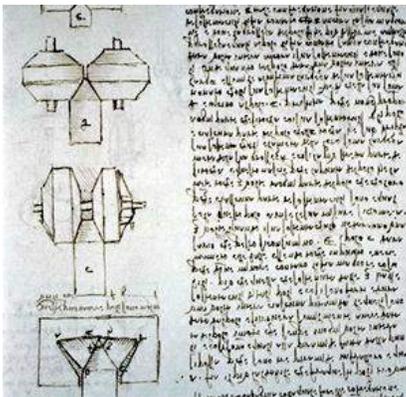
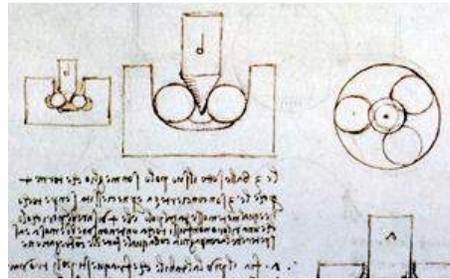


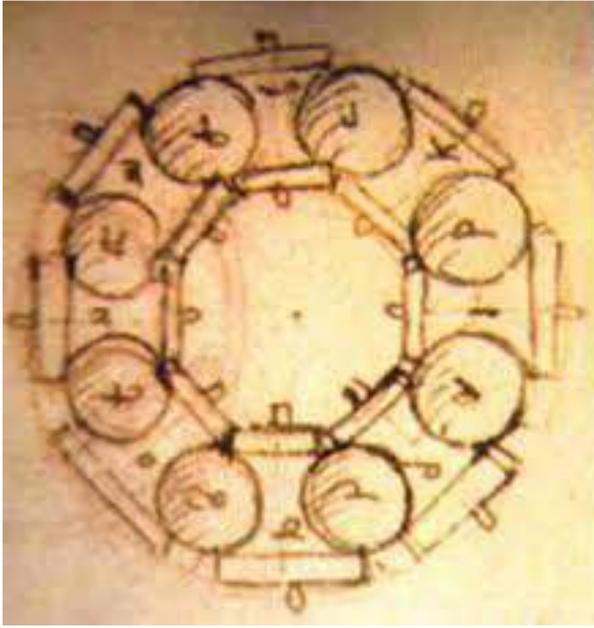
## El cambio gusano.



Diseñó los rodamientos.

James Watt tuvo muchos problema con su máquina de vapor ya que nunca había visto los diseños de Leonardo.





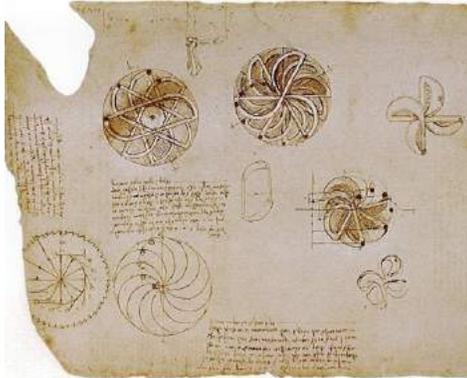
Diseñó un martillo con leva.



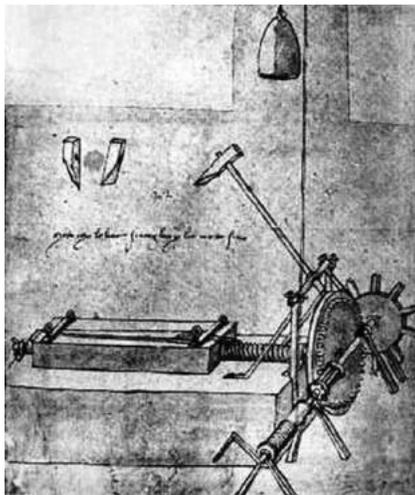
Hizo diseños de máquinas de movimiento perpetuo. Después de comprobar la máquina de movimiento perpetuo y darse cuenta de que no funcionaría dijo:

*“Para cada acción hay una reacción igual y opuesta”.*

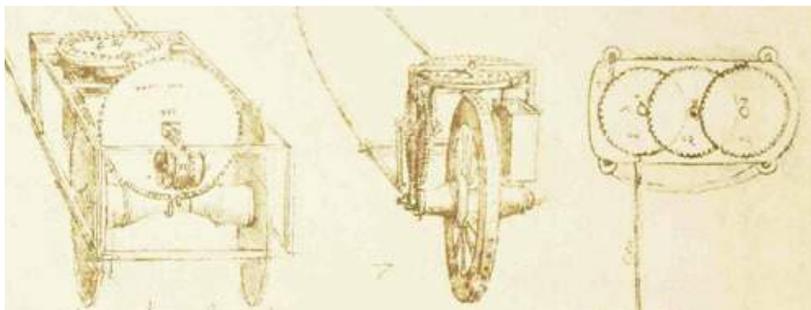
Es la tercera ley de Newton. 150 años antes de que Newton naciera.



Diseño una máquina para fabricar limas de metal totalmente automática.



Diseño un Odómetro en el que cada distancias fijas una piedra caía dentro de un cesto.

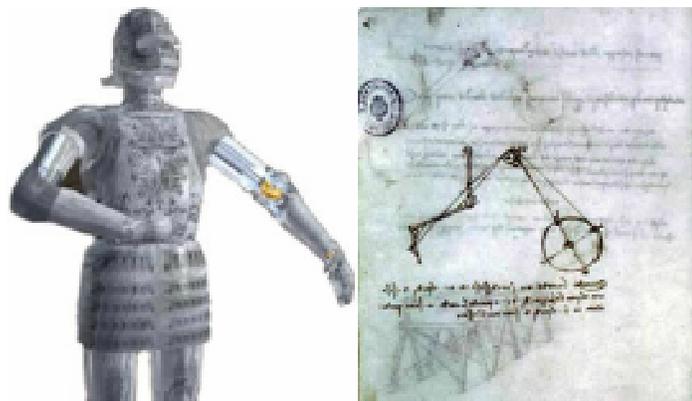


Es probablemente el primer ingeniero robótico.

Creo también un robot que podía sentarse, mover sus brazos y su cabeza y cuello.



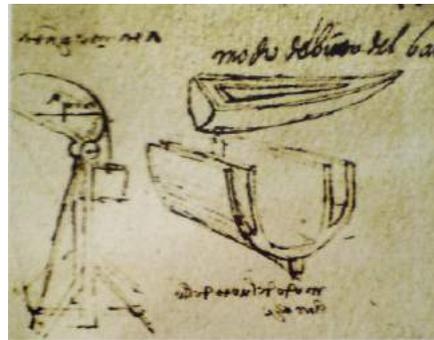
Encontró una manera de imitar los movimientos de las piernas humanas usando una rueda y poleas.



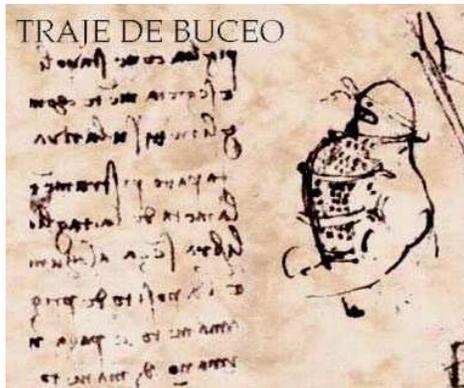
El robot tenía el tamaño humano, iba vestido con armadura y tenía las proporciones del hombre de Vitruvio.

## OTRAS IDEAS E INVENTOS

### Barco de doble casco



### Mecanismo para buceo. (El moderno fue inventado por Jacques Cousteau en 1943)



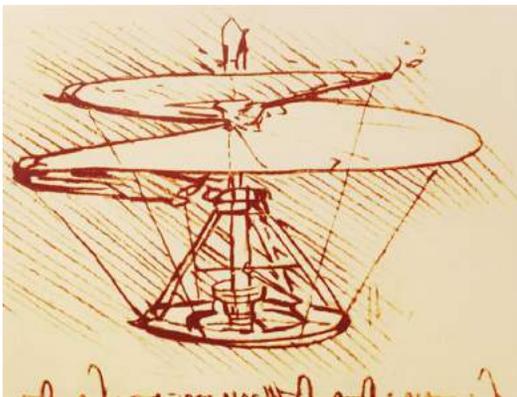


La cámara oscura, la precursora de la cámara moderna.



## Helicóptero

Se dice que un dibujo suyo inspiró a Igor Sigorsky en su invento del helicóptero.

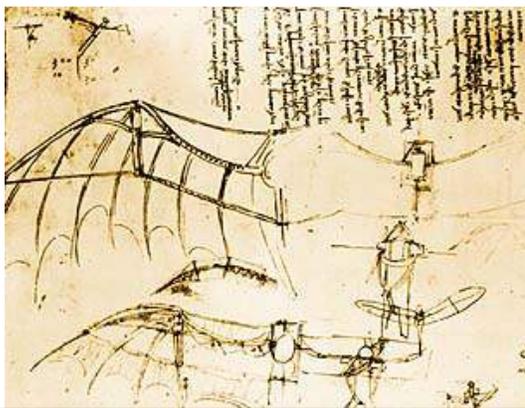


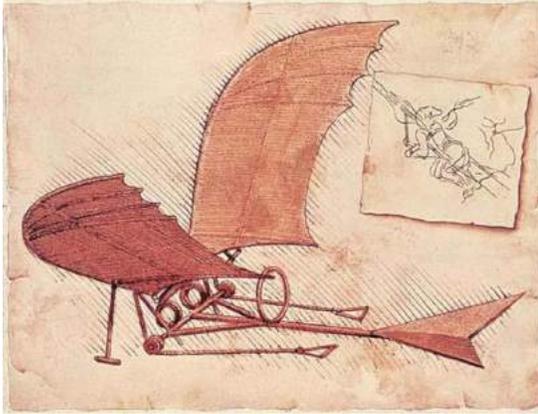


(y también la inspiración para la hélice de los barcos).



### **El ornitóptero**





## El paracaídas,

dibujado 300 años antes de que Andrew Garnerin hiciese el primer vuelo con paracaídas

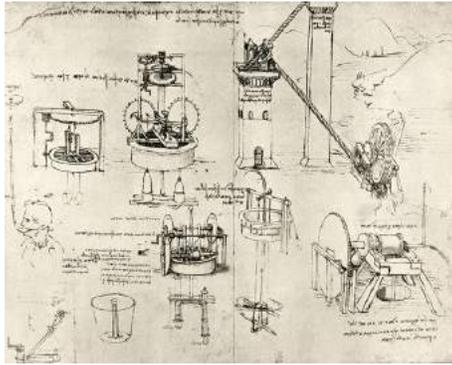


The renowned Leonardo Da Vinci, painter of La Gioconda (the half-smiling Mona Lisa), sketched a design for a "parachute" and wrote minimal notes about his idea. It is said he was searching for some means of people being able to rescue themselves from burning buildings.



El diseño de Leonardo fue probado con éxito en 2005

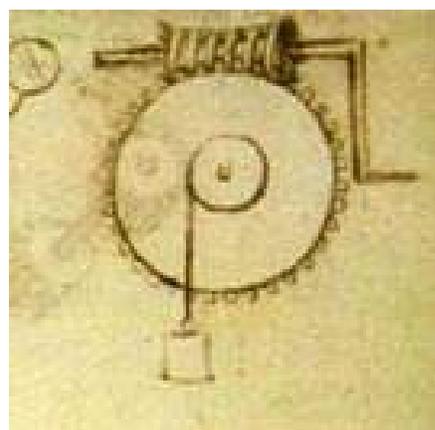
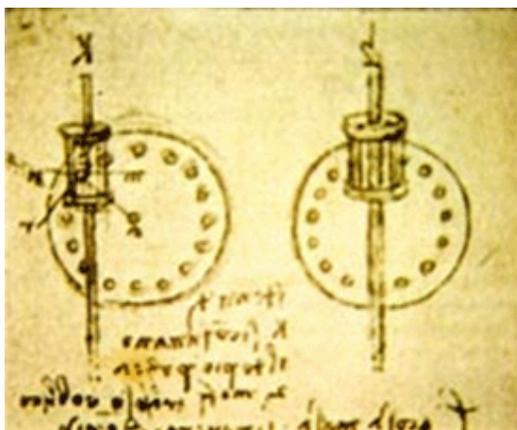
## La bomba centrífuga



Describió un sistema para calentar agua usando la energía del sol y espejos

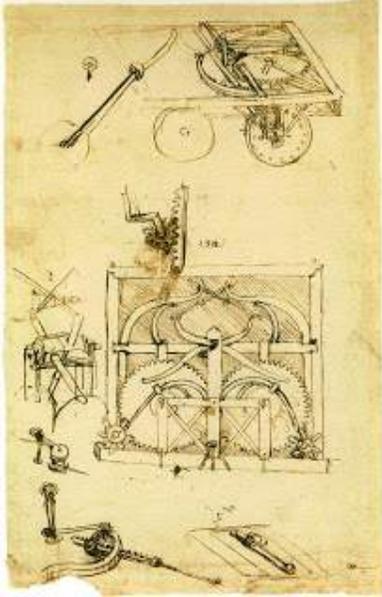
Diseño un dispositivo para medir la expansión del vapor

Diseño engranajes de todo tipo





Diseño el primer automóvil de la historia. Este dibujo fue encontrado en 2003.



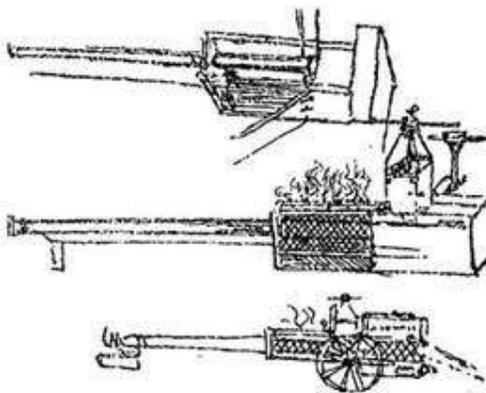
Fue construido y comprobado con éxito siguiendo los dibujos de Leonardo.

21.000 páginas de sus cuadernos permanecen perdidas. En ellas imagino una demostración de la evolución , un prototipo de una máquina de vapor y quien sabe que mas.

Una máquina de vapor puede hacerse combinando notas de sus cuadernos:

Las válvulas de una dirección que él encontró en el corazón y usó en su cámara de buceo.

El cañón de vapor



La máquina de vapor fue el motor de la Revolución Industrial.

La Revolución Industrial fue el inicio de nuestra moderna sociedad tecnológica.

Si Leonardo hubiera puesto en práctica su diseño para una máquina de vapor en 1500, en vez de la máquina de vapor de James Watt en 1760, hubiéramos tenido la Revolución Industrial 260 años antes de lo que lo hicimos y estaríamos ahora tan avanzados como lo estaremos en 2268.

## **CONCLUSIÓN**

**Por todo lo anteriormente expuesto (que describe solo una pequeñísima parte de lo que Leonardo escribió y dibujó) queda meridianamente claro que hay material para que cualquier Departamento utilice la figura de Leonardo como eje para trabajar por proyectos.**

**Si a esto le añadimos que en 2019 se cumplen los 500 años de su fallecimiento y que la figura de Leonardo estará en multitud de conmemoraciones a lo largo de todo el mundo, creemos que la elección no puede ser mas adecuada.**

**Mas incluso en un mundo en el que se tiende a la especialización, descuidando otros aspectos y conocimientos que enriquecen a la persona y que a un hombre del Renacimiento como Leonardo nunca dejaron de interesarle.**

