ANEXOS

ÍNDICE

PANELES.....3

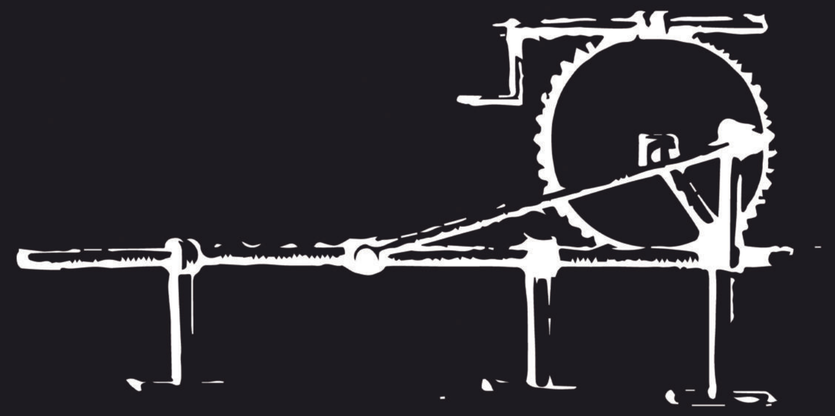
VINILIO.....18

MURAL.....20

PANELES

MECANISMO DE MANIVELA-BIELA CORREDERA

Códice Madrid I, Folio 28v-29r



Explicación de Leonardo: “El movimiento de abajo, si bien es igual en fuerza, no lo es en movimiento. Este movimiento es digno de ser alabado, tanto por la facilidad de su movimiento, como por la sencillez de su ejecución”.

Diagrama de bloques

El giro manual de la manivela acciona un conjunto de tornillo sinfín y corona. La corona transmite su movimiento a través de un mecanismo de biela-manivela a una corredera que se desplaza con un movimiento horizontal alterno a través de una guía.

Posibles aplicaciones

Una bomba de émbolo sería un ejemplo de aplicación de este mecanismo de transmisión. Su movimiento de entrada es el de rotación de un eje y el de salida el movimiento alternativo de traslación de pistón que ejerce presión sobre el fluido a bombear.
El mecanismo de accionamiento del pistón de un motor de explosión sería un ejemplo de este mecanismo de transmisión aplicado en sentido inverso; ya que su entrada es el movimiento alternativo de traslación del pistón y su salida el movimiento rotativo continuo del eje cigüeñal.

Sin título-3 1
30/08/2023 20:57:03

ADAPTADOR DE ROTACIÓN CONSTANTE A ROTACIÓN CON TRASLACIÓN ALTERNA

Códice Madrid I, folio 29v 30r

Explicación de Leonardo: “Este movimiento tiene la característica de que va adelante y luego vuelve, pero también da vueltas. Esto sólo se refiere al carrete "m" que da vueltas dentro del anillo "b". Este anillo se mueve hacia delante y hacia atrás gracias a la rueda "r". El carrete está encajado en un hierro cuadrado y largo que le sirve de eje y que entra por el caño cuadrado "no" como puedes ver”.

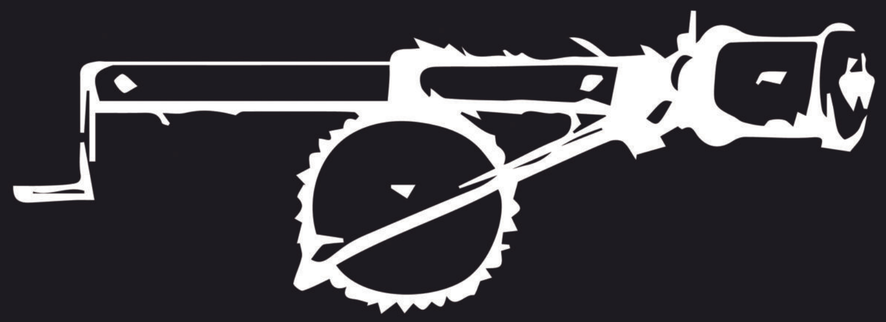
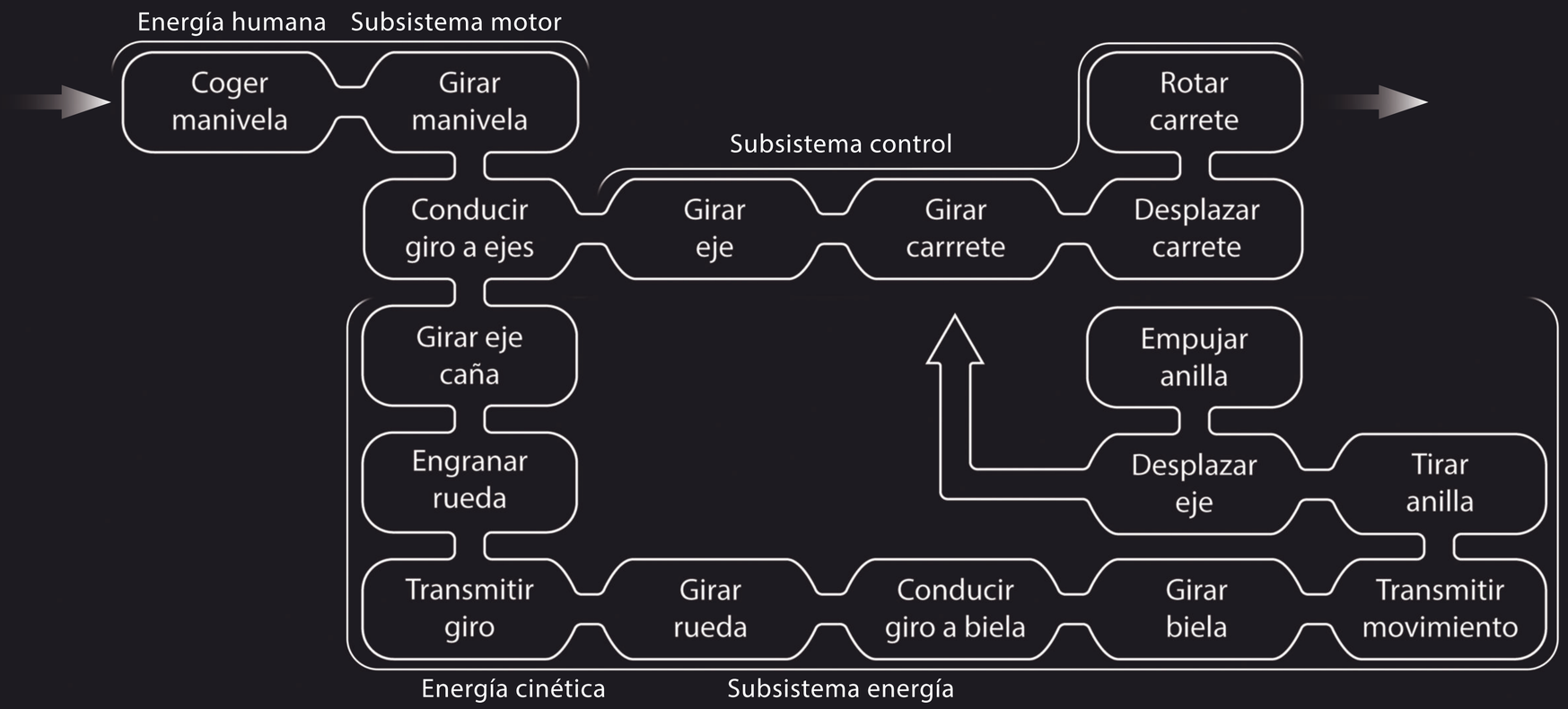


Diagrama de bloques

El giro manual de la manivela acciona un tornillo sinfín que engrana con una corona conectada con un mecanismo de biela manivela. Este conjunto genera el movimiento de traslación alterna de una corredera alojada en el interior del eje del propio tornillo sinfín.

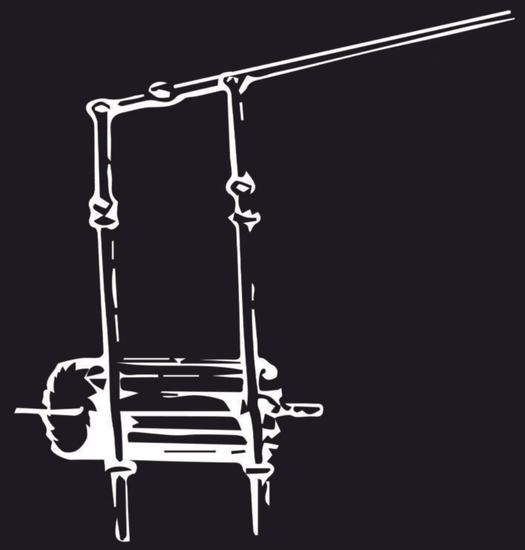


Posibles aplicaciones

Una aplicación actual que sea similar a este mecanismo es un bobinador.
El carrete se traslada linealmente de forma alterna mientras va rotando sobre su eje. Así se consigue que el hilo se enrolle de modo que las espiras queden separadas por una distancia uniforme.

Sin título-3 2
30/08/2023 20:57:09

ADAPTADOR DE ROTACIÓN ALTERNA LIMITADA A ROTACIÓN CONSTANTE (rectificador)

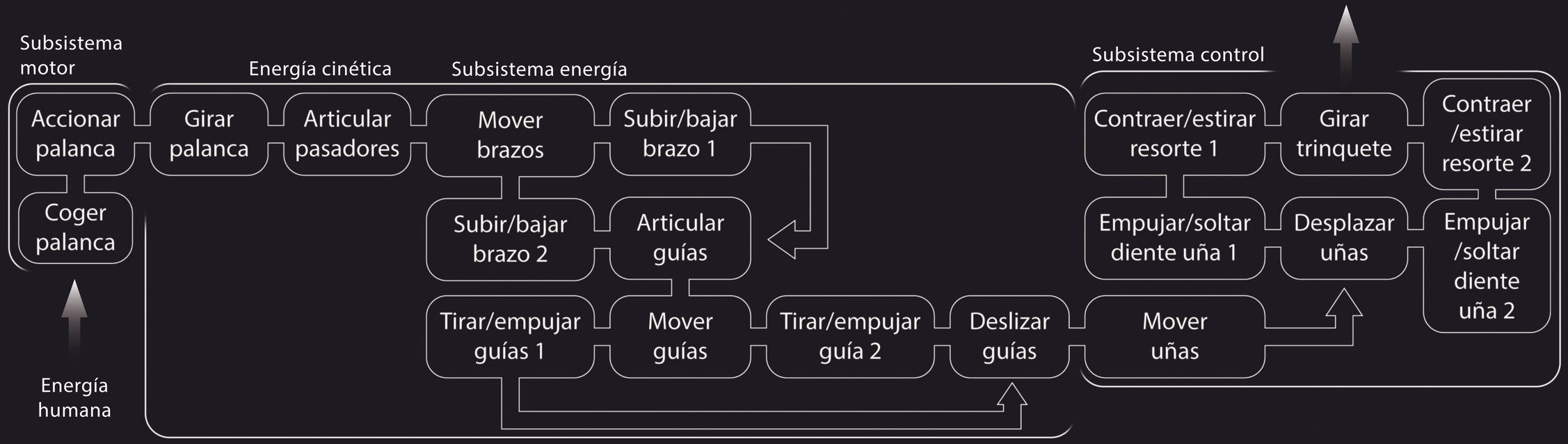


Códice Madrid I, folio 123v 124r

Explicación de Leonardo : “Movimiento en el cual una manivela que se hace girar o, mejor dicho, que se lleva de un lado para otro, hace girar una rueda siempre en la misma dirección”.

Diagrama de bloques

El movimiento alternativo de una palanca arriba y abajo acciona dos barras verticales que mueven una corona dentada. La corona deberá girar siempre en el mismo sentido ya que tiene impedido el retroceso con un mecanismo de trinquete.



Posibles aplicaciones

Una aplicación actual que presenta similaridades con este mecanismo es un gato elevador de triquete; con la salvedad de que la corona dentada se sustituye por una cremallera para proporcionar el movimiento de elevación de la carga. El retroceso se impide mediante el mecanismo de trinquete.

Sin título-3 3
30/08/2023 20:57:09

ADAPTADOR DE ROTACIÓN CONSTANTE A ROTACIÓN CONSTANTE SIN RETROCESO

Códice Madrid I, folio 17v-18r

Explicación de Leonardo: “Cuando hagas un tornillo que pille un solo diente de la rueda, es necesario agregar un trinquete, para que si el diente llegara a romperse, la rueda dentada no volviera para atrás”.

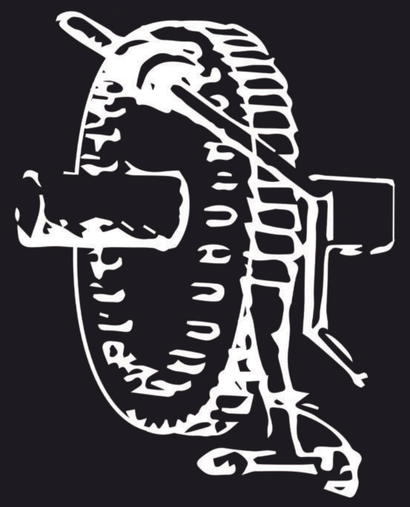
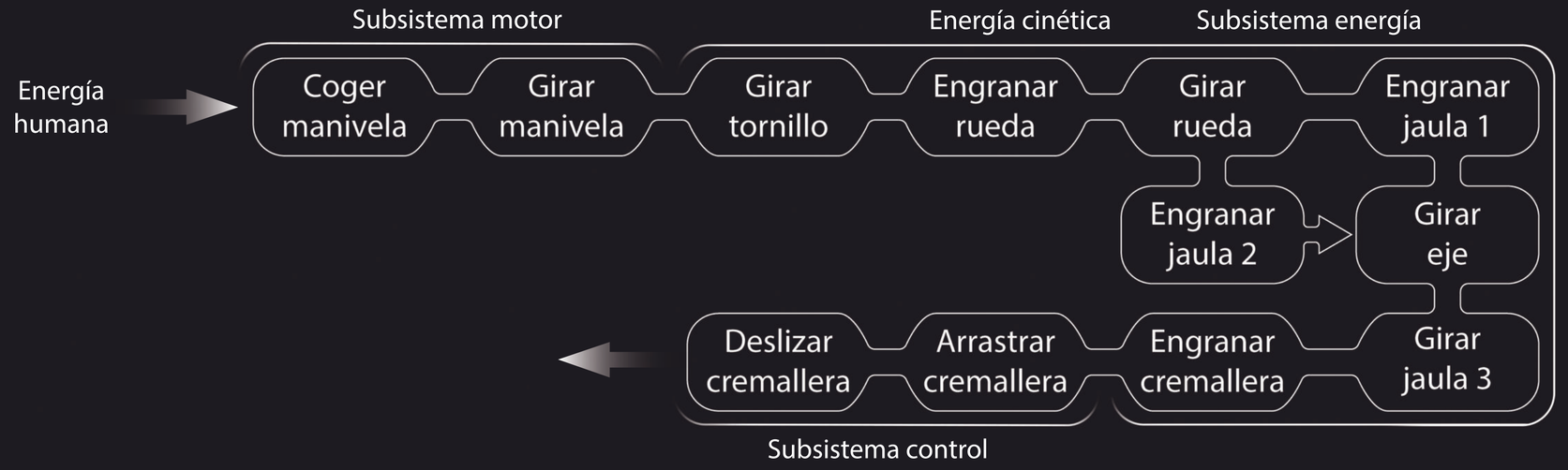


Diagrama de bloques

El giro manual de una manivela se transmite a un mecanismo de tornillo sinfín y corona . La corona deberá girar siempre en el mismo sentido ya que tiene impedido el retroceso con un mecanismo de trinquete.



Posibles aplicaciones

Un mecanismo similar a éste se puede ver en un cabrestante equipado con trinquete. En él, un rodillo está provisto de una cuerda o cable que se va arrollando en él a medida que gira. Su aplicación es arrastrar, levantar y/o desplazar objetos o grandes cargas.
El mecanismo de triquete se utiliza para asegurar un sentido único de giro, como sucede en aparatos de elevación, impidiendo que la carga se convierta en elemento motriz cuando la fuerza de elevación cesa.

Sin título-3 4
30/08/2023 20:57:15

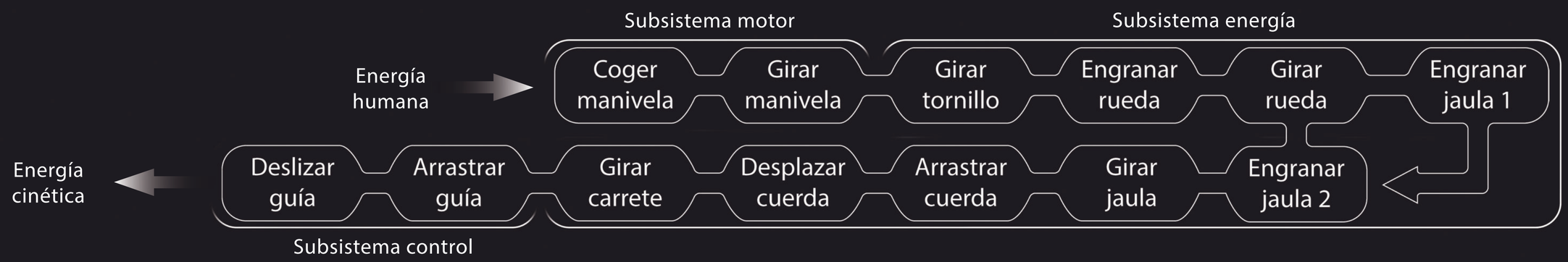
ADAPTADOR DE ROTACIÓN CONSTANTE A TRASLACIÓN ALTERNA (con banda)

Códice Madrid I, folio 30v-31r

Explicación de Leonardo: “Dando vueltas a la manivela "f", este instrumento hace ir adelante y hacia atrás la barra "mn". Empléalo para tu propósito y dará buen resultado. Y la correa que mueve la barra está asegurada atrás, entre los dos piñones, clavada en el árbol de los piñones. Este es el mejor entre los movimientos dobles, porque siempre todas sus partes se mueven con igualdad. Y has de saber que la rueda grande que mueve los dos piñones está dentada en una mitad, exactamente con 12 dientes que mueve a los piñones. Los dos piñones tienen 12 barrotes cada uno.
Pero ten cuidado, tú que fabricas instrumentos, de no aplicar nunca estos artificios en partes que deban tener gran velocidad, porque al adquirir fuga o ímpetu hacia un lado, si la rueda tiene que volver de golpe, correría peligro de que sus dientes se rompiesen. También se puede en vez de la barra que va de un lado para otro, hacerlo con una cremallera de hierro, como aquí se ve, y ser más duradero y de mayor variación".

Diagrama de bloques

El giro manual de una manivela se transmite a un mecanismo de tornillo sinfín y corona. A su vez la corona engrana de forma alterna con dos jaulas colocadas en un mismo eje. A partir del movimiento de rotación alterno del eje, una banda continua colocada entre dos tambores transmite a una corredera horizontal un movimiento lineal alterno.



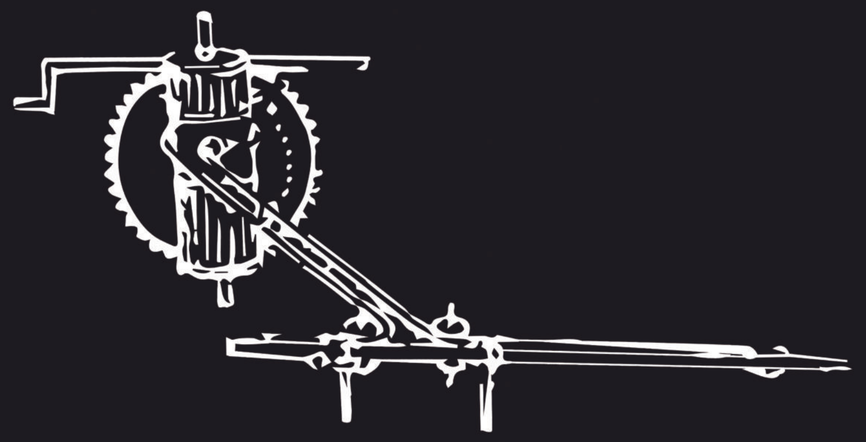
Posibles aplicaciones

Una aplicación actual similar a este mecanismo es una criba utilizada para clasificar materiales áridos por su granulometría. El mecanismo de cribado se basa en una malla metálica a la cual se dota de un movimiento de traslación alterna para separar diferentes tamaños de grano.

Sin título-3 5
30/08/2023 20:57:15

ADAPTADOR DE ROTACIÓN CONSTANTE A TRASLACIÓN ALTERNA

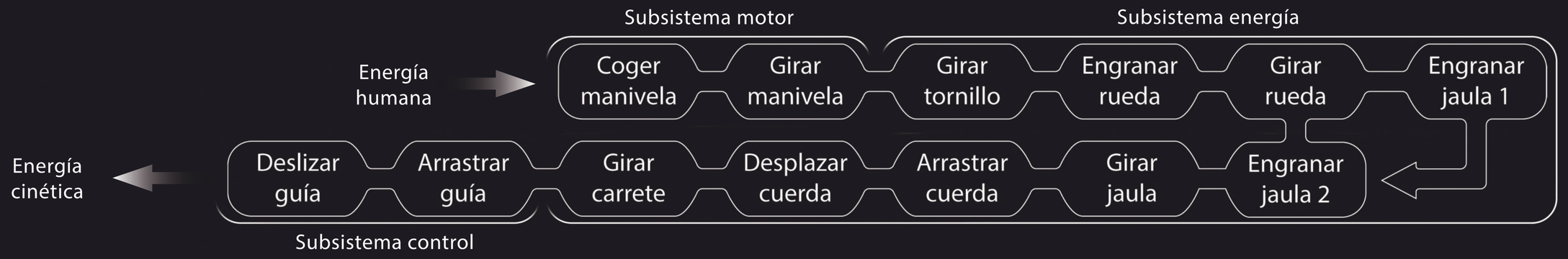
Códice Madrid I, folio 30v-31r



Explicación de Leonardo: “Esta se mueve muy igual y firme y hace gran camino porque el piñón movido da una vuelta entera. El piñón tiene 8 barrotes y la media rueda tiene 8 dientes”.

Diagrama de bloques

El giro manual de una manivela se transmite a un mecanismo de tornillo sinfín y corona. A su vez la corona engrana de forma alterna con dos jaulas colocadas en un mismo eje vertical que, en su movimiento de rotación alterno, tira de una cuerda que transmitirá a una corredera horizontal un movimiento lineal alterno.



Posibles aplicaciones

Este mecanismo podría usarse para accionar la lanzadera de un telar de modo que pase a través de los hilos de la urdimbre con su movimiento lineal alterno.

Sin título-3 6
30/08/2023 20:57:22

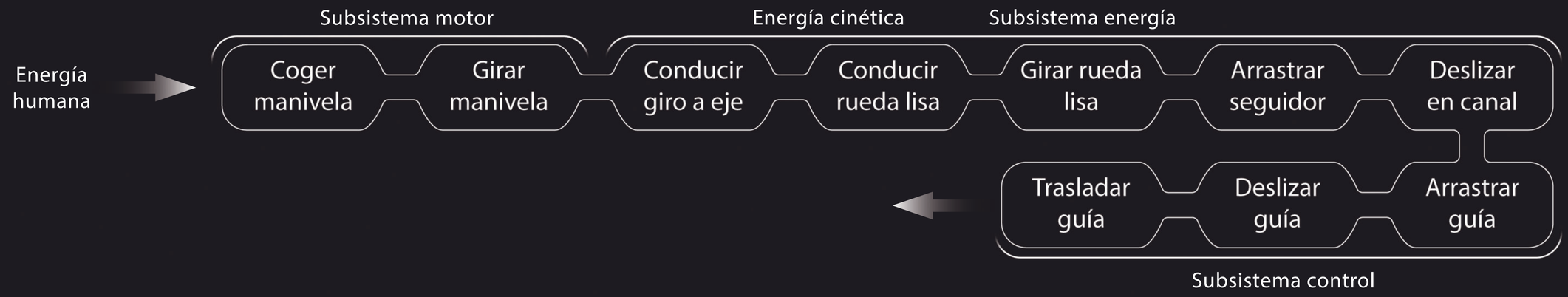
ADAPTADOR DE ROTACIÓN CONSTANTE A TRASLACIÓN ALTERNA POR LEVA INTERNA

Códice Madrid I, folio 28v-29r

Explicación de Leonardo: “La potencia de este motor también es desigual por la única razón de que el círculo que mueve no está siempre a la misma distancia del eje de la rueda principal”.

Diagrama de bloques

El giro manual de la manivela acciona una rueda que tiene grabado un círculo interior excéntrico respecto de su eje. Un mecanismo seguidor une esta muesca, que actúa como una leva interna a una corredera y genera un movimiento de salida de traslación horizontal y alterno.



Posibles aplicaciones

Una sierra de cinta alternativa podría ser dotada del movimiento de corte alternativo de su herramienta por medio de este mecanismo.

Sin título-3 7
30/08/2023 20:57:22

DISTRIBUIDOR DESDE UNA ROTACIÓN A DOS TRASLACIOINES ALTERNAS INVERSAS EN FASE

Códice Madrid I, folio 1v-2r

Explicación de Leonardo: “Modo de fricción recíproca”.

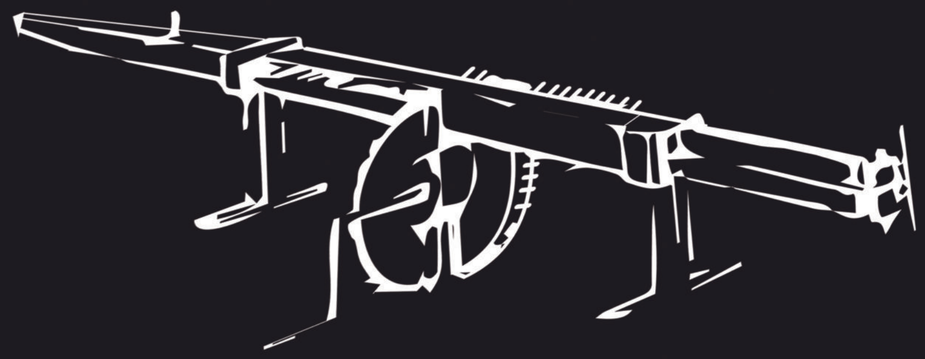
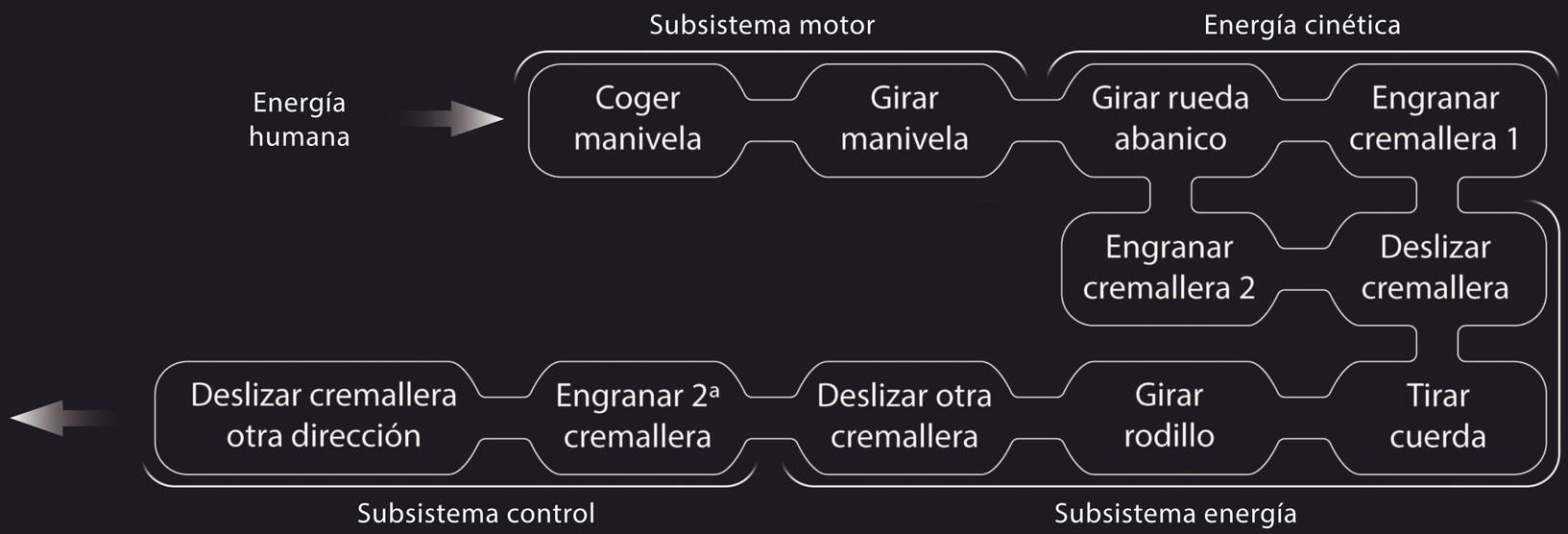


Diagrama de bloques

El giro manual de una manivela acciona dos sectores circulares dentados que engranan mediante una cremallera con sendas correderas; lo que permite permite una traslación alterna de ambas en el eje horizontal.

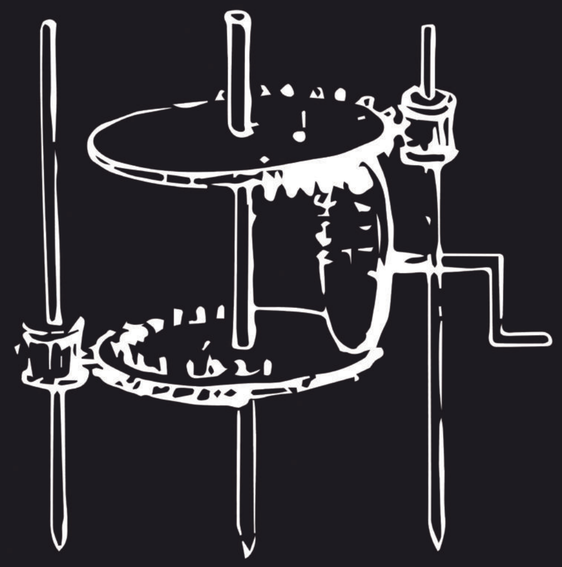


Posibles aplicaciones

Este mecanismo podría usarse para accionar mediante una de las correderas la lanzadera de un telar de modo que pase a través de los hilos de la urdimbre con su movimiento lineal alterno y mediante la otra corredera el bastidor con la urdimbre que tendría un movimiento de traslación alterno inverso al anterior.

Sin título-3 8
30/08/2023 20:57:30

DISTRIBUIDOR DE UNA ROTACIÓN CONSTANTE A DOS ROTACIONES CON PARADA SEMICÍCLICA EN CONTRAFASE

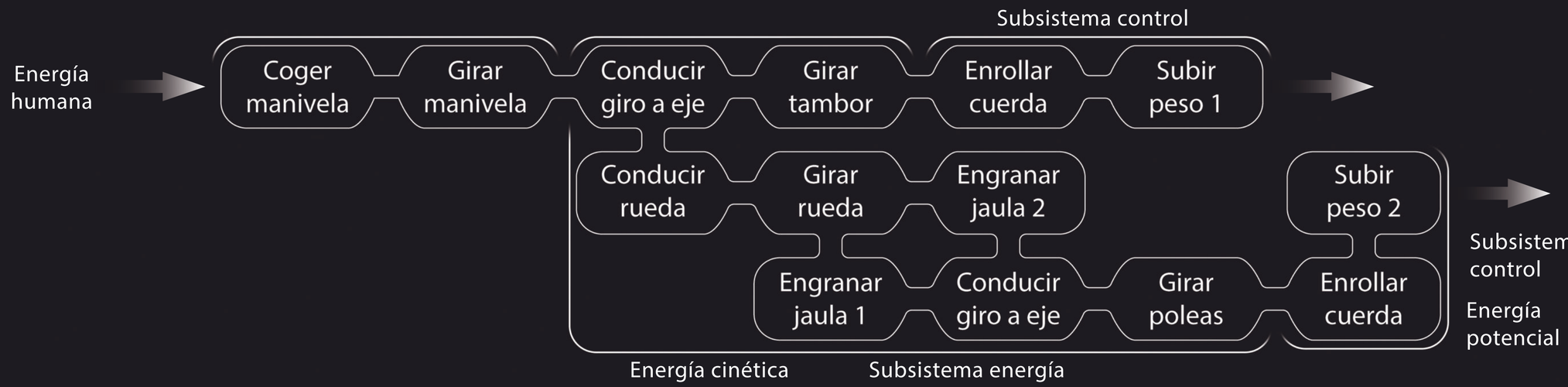


Códice Madrid I, folio 19v-20r

Explicación de Leonardo: "Cuando des vueltas a la rueda 'g' que tiene 32 dientes, también darán vueltas las dos ruedas 'b' y 'p', que tienen cada una 32 dientes por testa y 32 por tabla, en la media rueda. Y como las 32 de arriba cuando son movidas por la rueda 'g' giran, digamos hacia la izquierda, las dos ruedas también se mueven hacia la izquierda. Y cuando los 32 dientes de la rueda inferior llegan a tener contacto con la rueda 'g' las dos ruedas girarán en sentido contrario, esto es, hacia la izquierda, es preciso que observes el ímpetu inicial y lo mantengas. Pero los piñones 'm' y 'n' dan vueltas sobre sus ejes, vuelven y dejan que las ruedas por ellos movidas **sigan** el curso que han iniciado conjuntamente con su eje. Así retornan con las ruedas 'p' y 'b' que alternamente las impelen hacia delante y hacia atrás".

Diagrama de bloques

El giro manual de una manivela solidaria de una rueda dentada desencadena el movimiento de dos jaulas de ardilla. En la primera parte del giro ambas giran hacia la izquierda y en la segunda hacia la derecha.



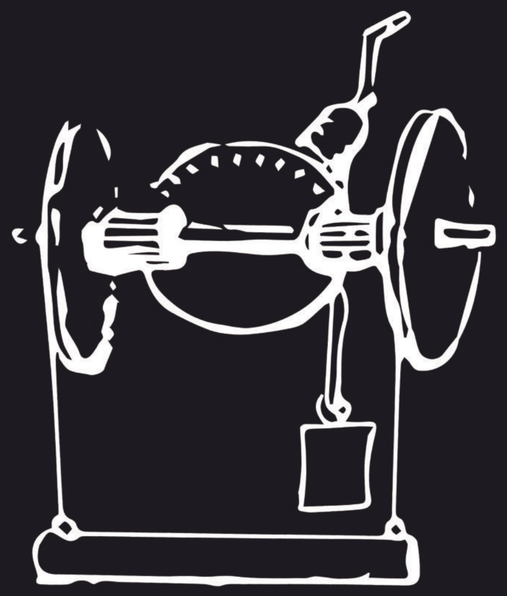
Posibles aplicaciones

La disposición de engranajes en la parte interior del grupo diferencial de un automóvil recuerda a la propuesta por Leonardo en este mecanismo, si bien no tiene la misma funcionalidad (el grupo diferencial permite que las ruedas derecha e izquierda de un eje de un vehículo giren a distinta velocidad cuando se describe una curva; manteniendo la estabilidad).

Sin título-3 9
30/08/2023 20:57:30

DISTRIBUIDOR DE UNA ROTACIÓN CONSTANTE EN DOS TRASLACIONES ALTERNAS CONSTANTES EN FASE

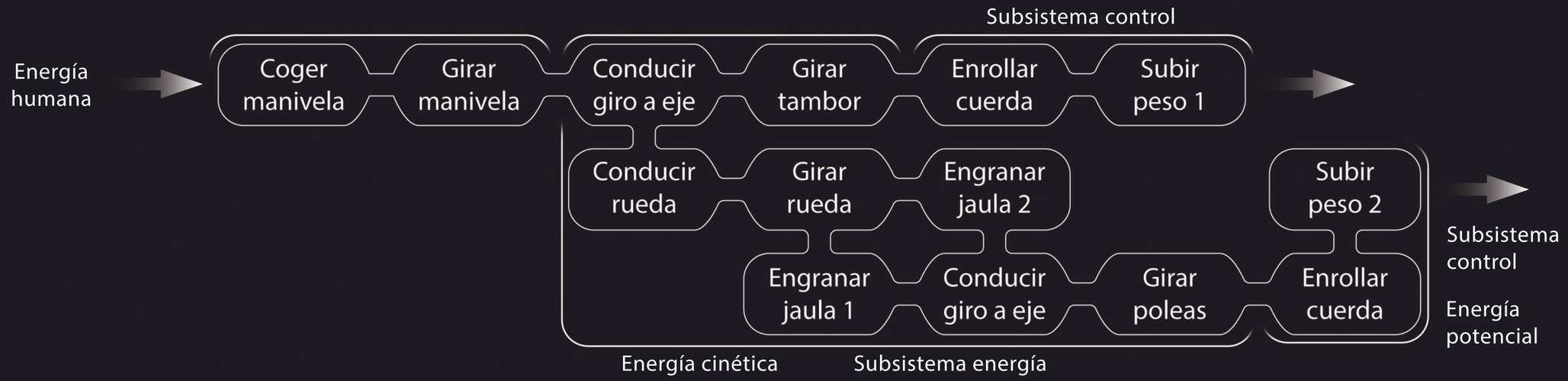
Códice Madrid I, folio 17v-18r



Explicación de Leonardo: “Este instrumento sube y baja por las mismas vueltas de su motor. Y sería útil para una sierra. Este sube y baja por el mismo movimiento de su motor”.

Diagrama de bloques

El giro manual de una manivela acciona una rueda semidentada que engrana de forma alterna con dos jaulas situadas en un mismo eje horizontal solidarias de unas poleas. El movimiento de rotación alterno de dicho eje horizontal permite subir y bajar la carga colocada en las poleas.



Posibles aplicaciones

Una aplicación que sugiere el propio Leonardo de este mecanismo es una sierra de guillotina.
Otras aplicaciones podrían ser el accionamiento del telón en un teatro incorporando un contrapeso o bien el accionamiento de una máquina de poleas cruzadas en un gimnasio.

Sin título-3 10
30/08/2023 20:57:39

ADAPTADOR DE ROTACIÓN CONSTANTE A TRASLACIÓN ALTERNA CONSTANTE

Códice Madrid I, folio 1v-2r

Explicación de Leonardo: “Todo cuerpo requiere sus miembros y todo arte sus instrumentos. En cuanto sea creado el todo, serán creadas las partes”.

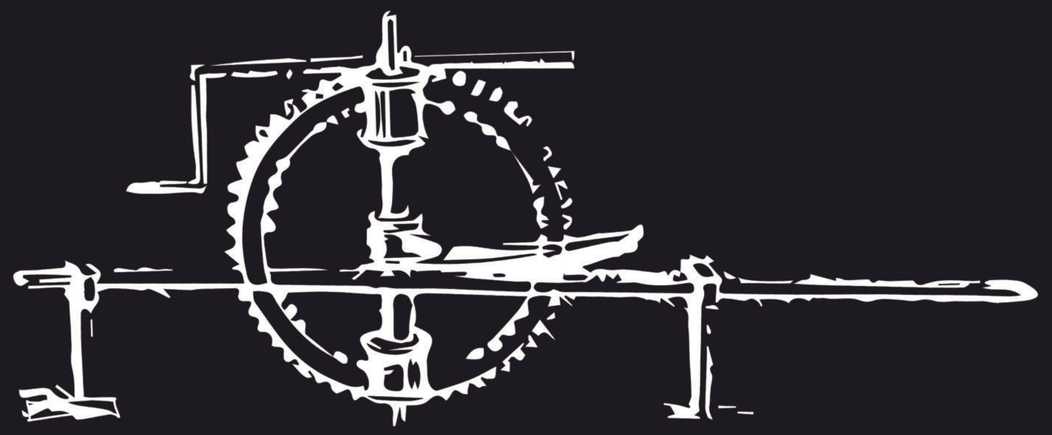
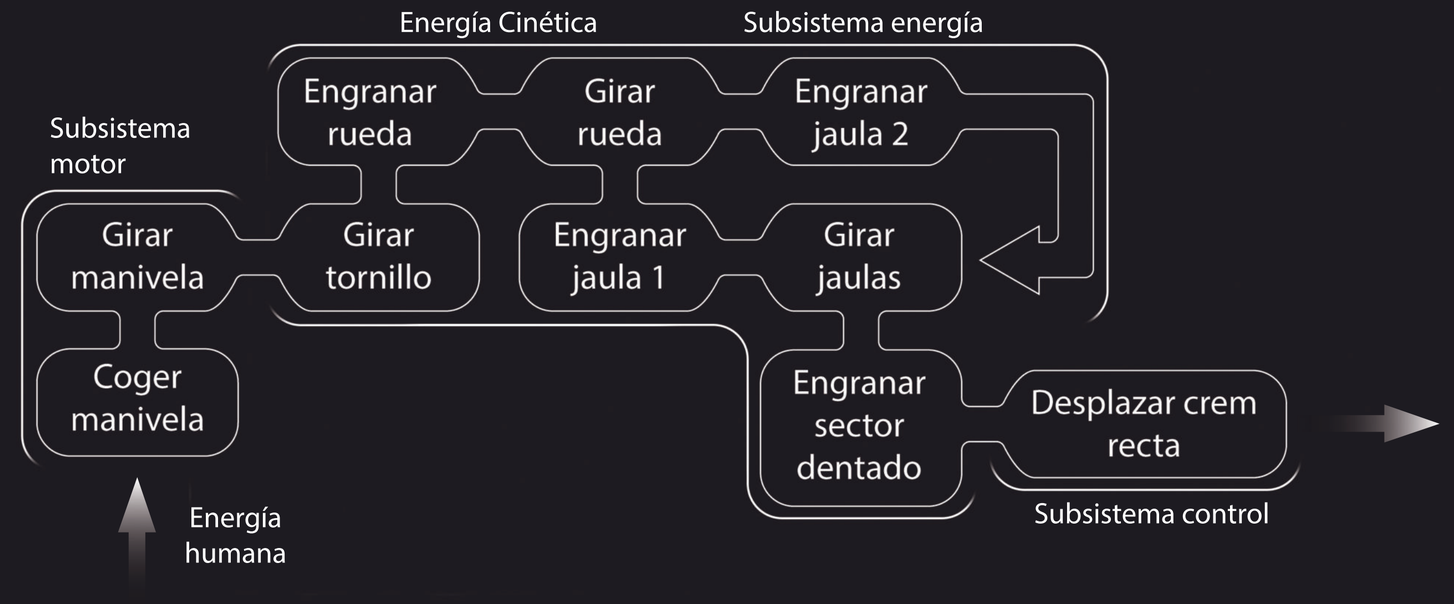


Diagrama de bloques

El giro manual de una manivela acciona un tornillo sinfín-corona. A su vez la corona engrana de forma alterna con dos jaulas colocadas en un mismo eje vertical, que estará por tanto dotado de un movimiento de rotación alterno. En este eje se acopla un sector circular dentado que transmitirá a través de una crema-llera dentada un movimiento lineal alterno a una corredera horizontal

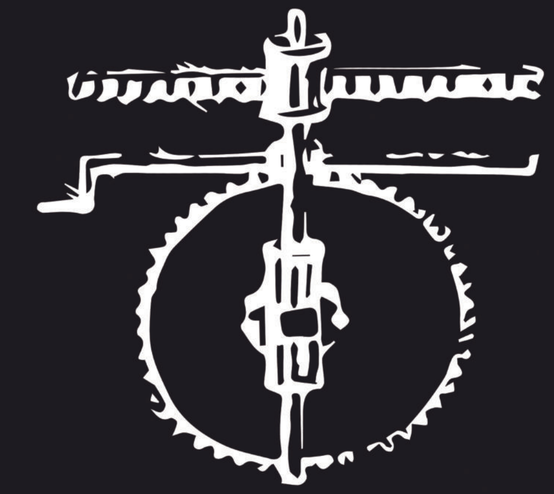


Posibles aplicaciones

Una aplicación actual similar a este mecanismo es una criba utilizada para clasificar materiales áridos por su granulometría. El mecanismo de cribado se basa en una malla metálica a la cual se dota de un movimiento de traslación alterna y puede replicarse tantas veces como se desee para separar diferentes tamaños de grano del material.

Sin título-3 11
30/08/2023 20:57:39

ADAPTADOR DE ROTACIÓN CONSTANTE A TRASLACIÓN ALTERNA CONSTANTE

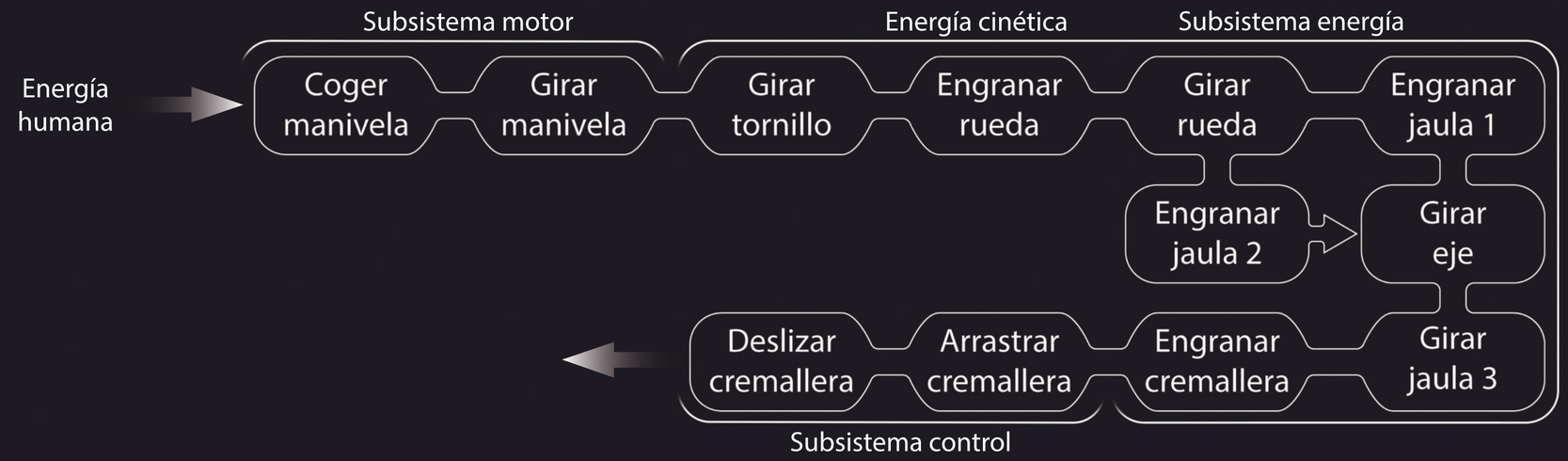


Códice Madrid I, folio 27v-28r

Explicación de Leonardo: “Si das vuelta a la manivela "op" en una sola dirección, la cremallera "mn" irá una vez para acá y otra para allá. Y esto acontece porque el círculo en el centro de la rueda está dentado solamente en una mitad, con 6 dientes. Y el piñón movido por esa media rueda dentada tendrá 6 barrotes. Pero debes saber que ese piñón será mejor si es más corto y no está dividido en dos".

Diagrama de bloques

El giro manual de la manivela acciona un mecanismo de tornillo sinfín y corona. A su vez la corona engrana de forma alterna con dos jaulas colocadas en un mismo eje, que estará por tanto dotado de un movimiento de rotación alterno. En el extremo de dicho eje una tercera jaula engrana con una corredera equipada con dientes de cremallera. Esta corredera desliza con un movimiento de traslación alterno por sus guías



Posibles aplicaciones

Una aplicación industrial actual de este mecanismo podría ser un tamiz industrial, usado por ejemplo en la industria alimentaria para separación granulométrica de azúcar, dextrosa, chocolate en polvo…

Sin título-3 12
30/08/2023 20:57:47

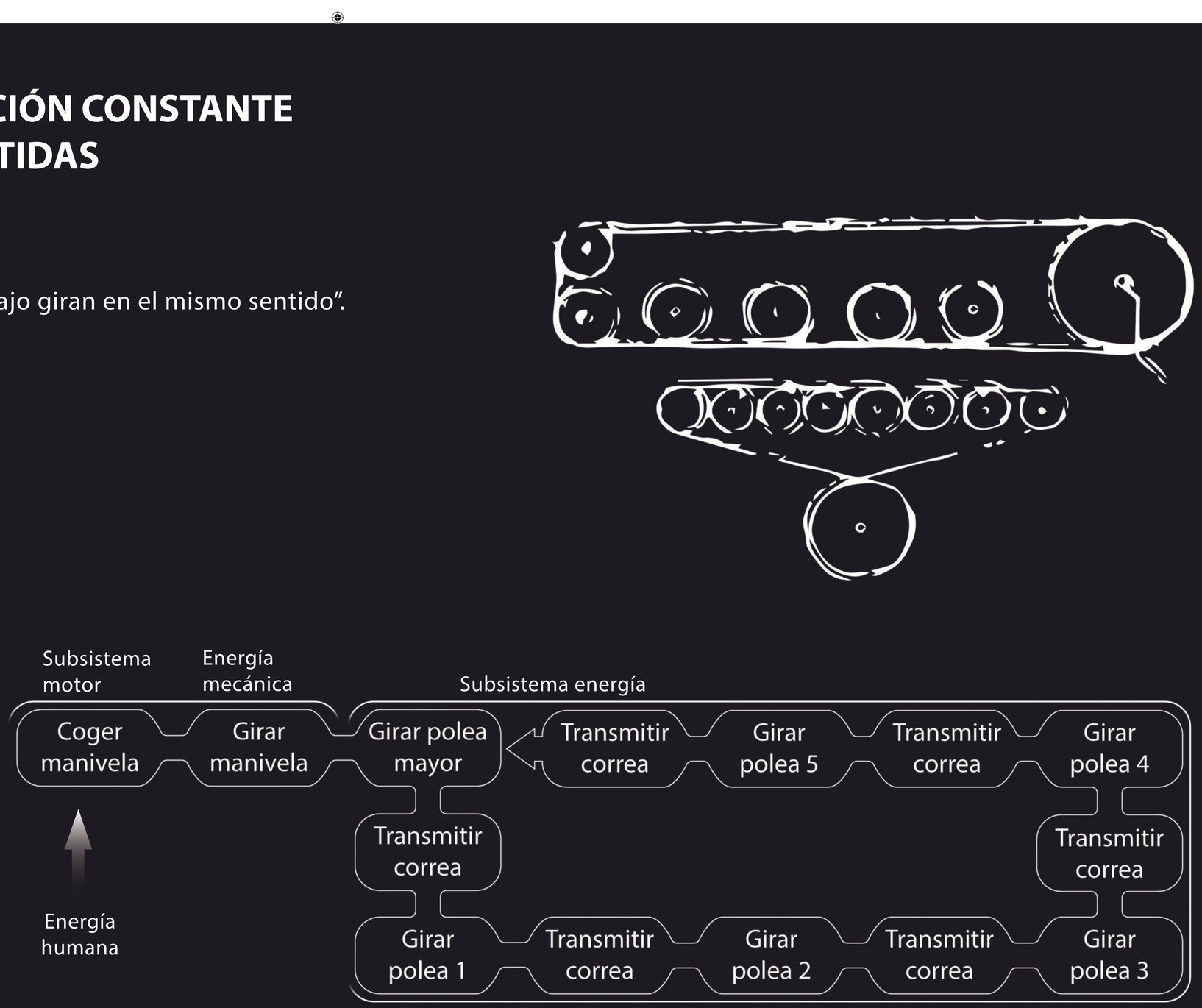
DISTRIBUIDOR DE UNA ROTACIÓN CONSTANTE A VARIAS ROTACIONES INVERTIDAS

Códice Madrid I, folio 87v-88r

Explicación de Leonardo: “Estas ruedas de abajo giran en el mismo sentido”.

Diagrama de bloques

El giro manual de la manivela acciona una rueda que a través de una correa de transmisión mueve el resto de ruedas.



Posibles aplicaciones

Una aplicación actual con similitudes a este mecanismo es un tanque o tractor oruga. La tracción de oruga incorpora un conjunto de eslabones modulares que permiten un desplazamiento estable en terrenos irregulares.

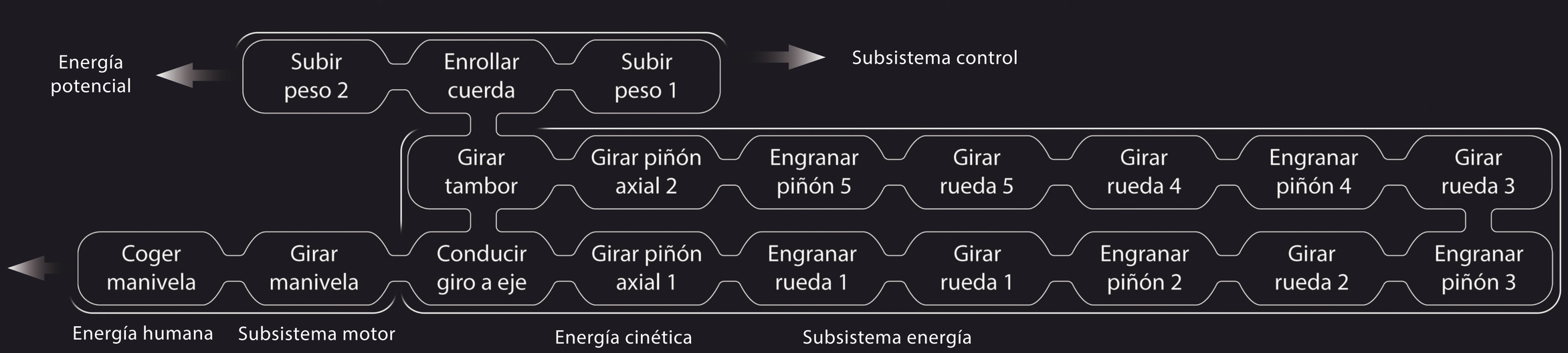
ADAPTADOR DE ROTACIÓN CONSTANTE RÁPIDO A ROTACIÓN CONSTANTE LENTA

Códice Madrid I, folio 36v 43r

Explicación de Leonardo : “Este método se parece al de las palancas que se ve aquí al lado. Y no hay entre los dos mayor diferencia, salvo que éste, por estar compuesto de ruedas dentadas con sus piñones, tiene un movimiento continuado, mientras que el otro, hecho con palancas sencillas, no lo tiene“.

Diagrama de bloques

El giro manual de la manivela a velocidad alta acciona un tren de engranajes de forma que se obtiene una rotación significativamente más lenta en el eje de salida del conjunto.

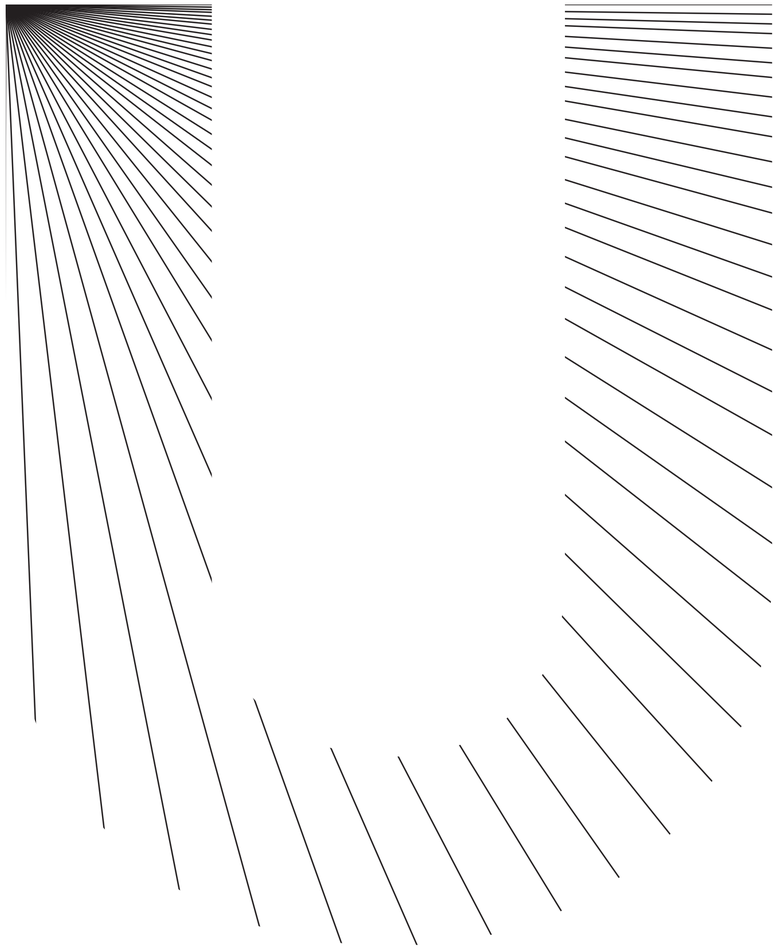


Posibles aplicaciones

Una aplicación actual similar es un mecanismo reductor. En un reductor simple se produce una transmisión de movimiento entre un eje de entrada y otro de salida que disminuye la velocidad del eje motor y aumenta su par. De este modo se obtienen los valores requeridos para el buen funcionamiento del conjunto que se deba conectar al eje de salida. Otra posible aplicación sería un reloj mecánico.

Sin título-1 1
31/08/2023 13:45:29

VINILO



Leonardo, genio universal

UNIVERSALIDAD

La “universalidad” equivale a apertura intelectual, a diversidad de conocimientos o temas dominados, opuesta a “especialización”. En sentido geográfico, podría describir el ámbito o extensión “cósmica” de una acción o de sus efectos, frente a la “localista”.

El “Sistema Integrado de Categorías Universales, SICU-AZ”, es un método sistemático que permite evaluar la universalidad usando 26 “categorías” modernas, generales, intuitivas, nemotécnicas, de la A a la Z.

Profundidad analítica, aciertos clarividentes y lógicos errores en otras, definen este inquieto integrador y realizador renacentista.

Aquí se pretende recrear su época, revisar sus ideas, su aportación al arte, a la ciencia, y dar a conocer sus métodos tratando sobre todo de motivar nuestra propia creatividad.

Esta parte expositiva, concebida y realizada por el Departamento de Ingeniería de Diseño y Fabricación de la Universidad de Zaragoza, clasifica y presenta muchas ideas , escritos y obras de Leonardo bajo estas categorías, para dar un perfil representativo del personaje.

A ACTIVIDADES
Profesiones, Trabajos, Servicios, Procesos, Etapas

B BASES
Principios, Filosofía, Religión, Creencias, Métodos, Normas

C CONTROL
Automatización, Autómatas, Bucles, Respuesta, Regulación, Optimización

D DINERO
Economía, Finanzas, Patrimonio, Comercio, Precios, Impuestos

E ESTADOS
Especificaciones, Descripción, Datos, Propiedades, Parametros

F FÍSICA
Leyes, Unidades, Variables Principios, Aparatos, Experimentos

G GEOMETRÍA
Formas, Dibujo, Pintura, Escultura, Arte, Imagen, Fotografía, Diseño, Moda

H HOMBRE
Biografía, Valores, Inteligencia, Capacidad, Actitud, Conducta, Psicología, Sociología

I INFORMACIÓN
Conocimientos, Investigación, Flujos, Archivo, Difusión, Educación, Informática

J JUEGO
Ocio, Entretenimiento, Música, Baile, Turismo, Deporte, Placer, Dolor

K QUÍMICA
Composición, Leyes, Análisis, Síntesis, Alimentación, Farmacia

L LENGUAJE
Literatura, Idiomas, Expresión gráfica, plástica, musical, corporal

M MATERIALES
Sustancias,Aditivos, Cosumibles, Minería, Mineralogía, Geología

N NÚMEROS
Matemáticas, Estadística, Álgebra, Cálculo, Programación, Teoremas

O ORGANIZACIÓN
Dirección, Administración, Planificación, Proyectos, Gestión, Estrategia, Táctica

P PRODUCCIÓN
Gamas, Productos, Suministros, Flujos, Líneas, Máquinas, Herramientas, Útiles

Q CALIDAD
Normalización, Certificación, Ensayos, Medidas, Criterios, Evaluación, Mejora

R RELACIONES EXTERNAS
Redes, Comunicaciones, Radio, Retórica, Relaciones humanas, TV, Publicidad

S SISTEMAS TÉCNICOS
Ingeniería, Inventos, Sectores, Empresas, Fábricas, Instalaciones

T TIEMPO
Historia, Prospectiva, Sincronización, Secuencias, Contextos, Plazos, Fechas

U UBICACIÓN
Espacio, Transporte, Manipulación, Tráfico, Logística, Infraestructuras

V VIDA
Medicina, Veterinaria, Zoología, Botánica, Agricultura, Biotecnología Bioquímica

W ENERGÍA Y POTENCIA
Variantes (acúst., eléctr., hidr., magn., mec., térm., etc). Leyes, Elementos, Flujos

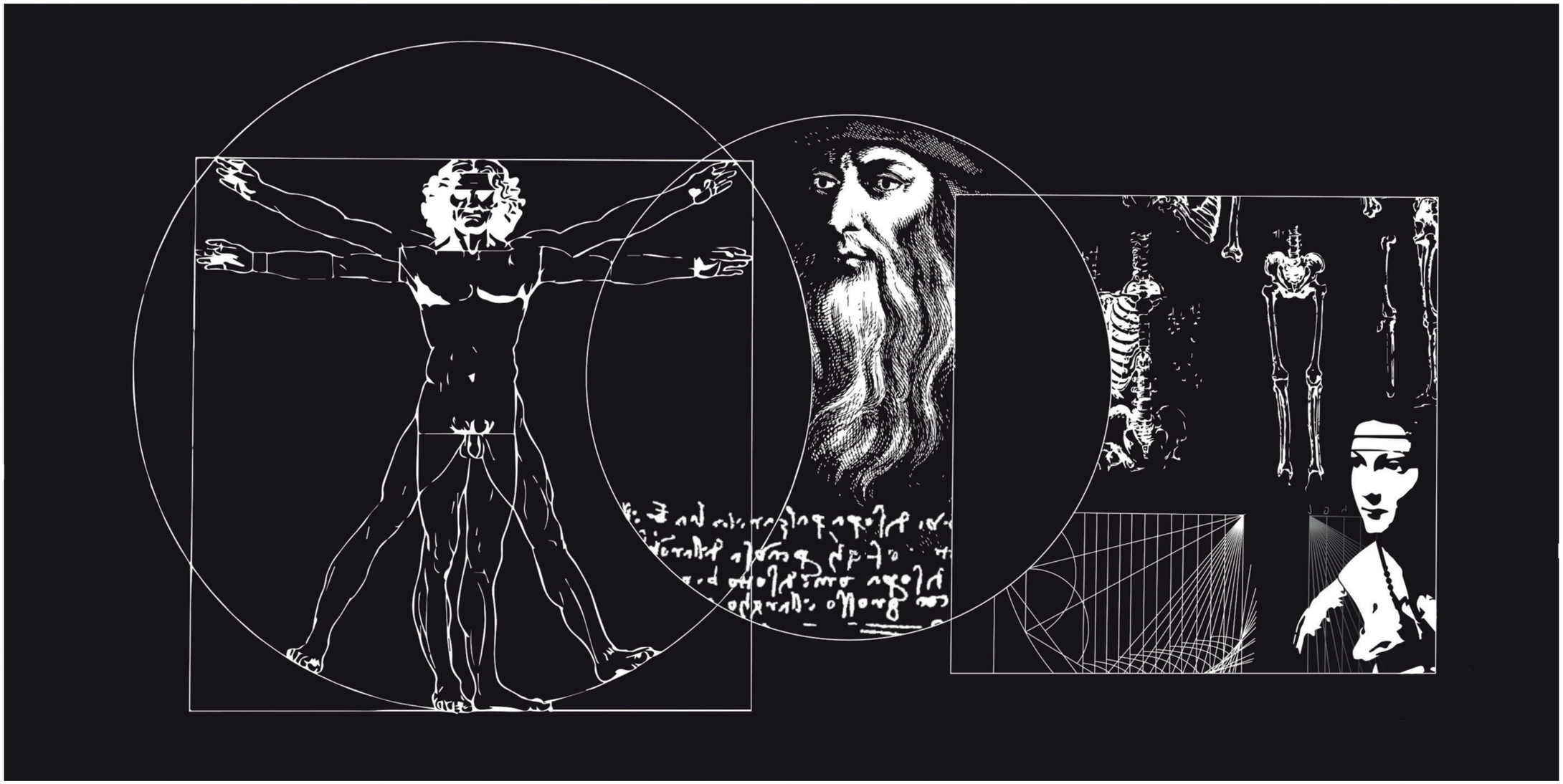
X EXTERIOR
Entorno, Medio Ambiente, Clima, Territorio, Naturaleza, Planeta, Universo

Y LEY
Derecho, Legislación, Política, Justicia, Propiedad, Responsabilidad

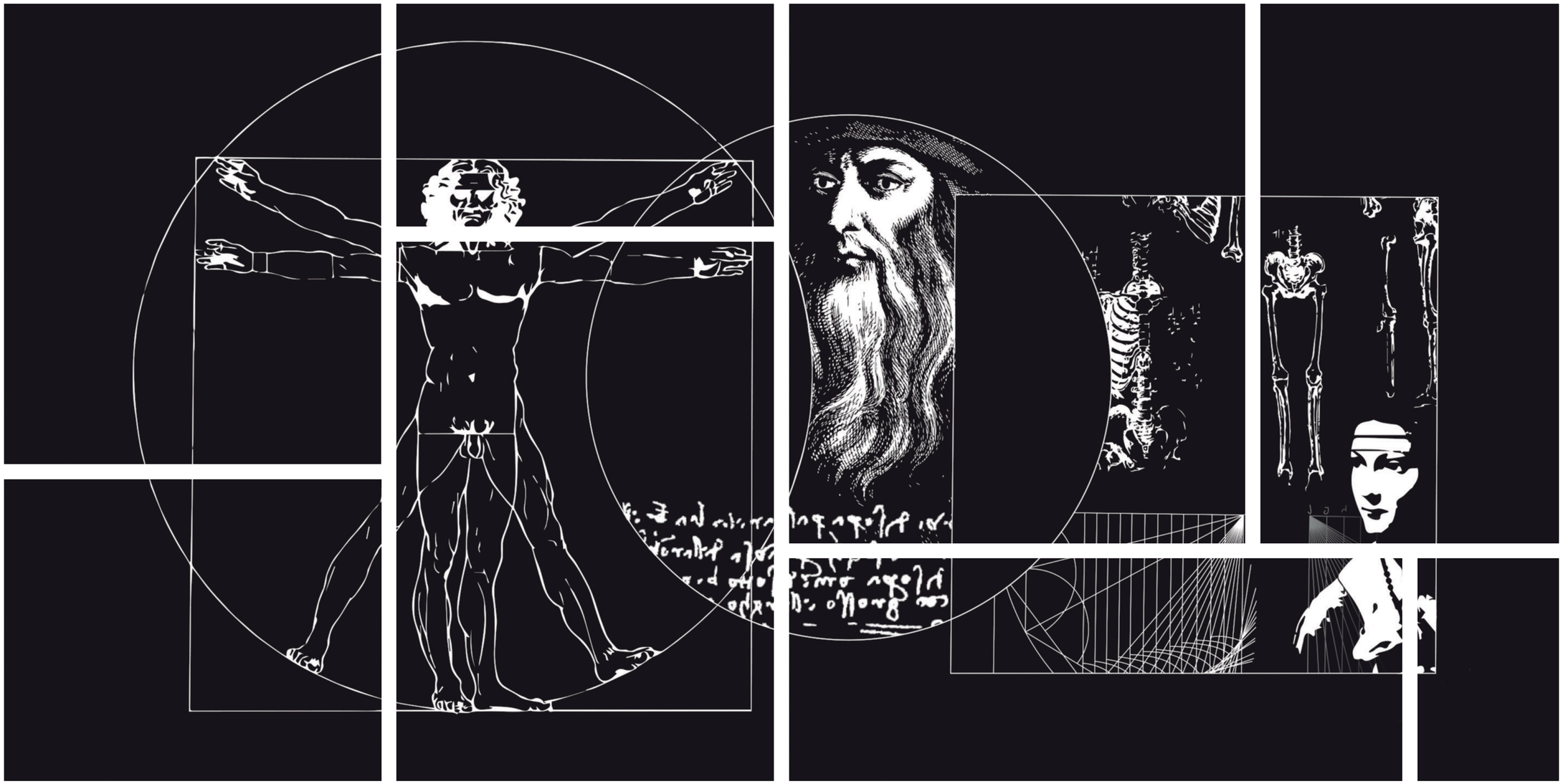
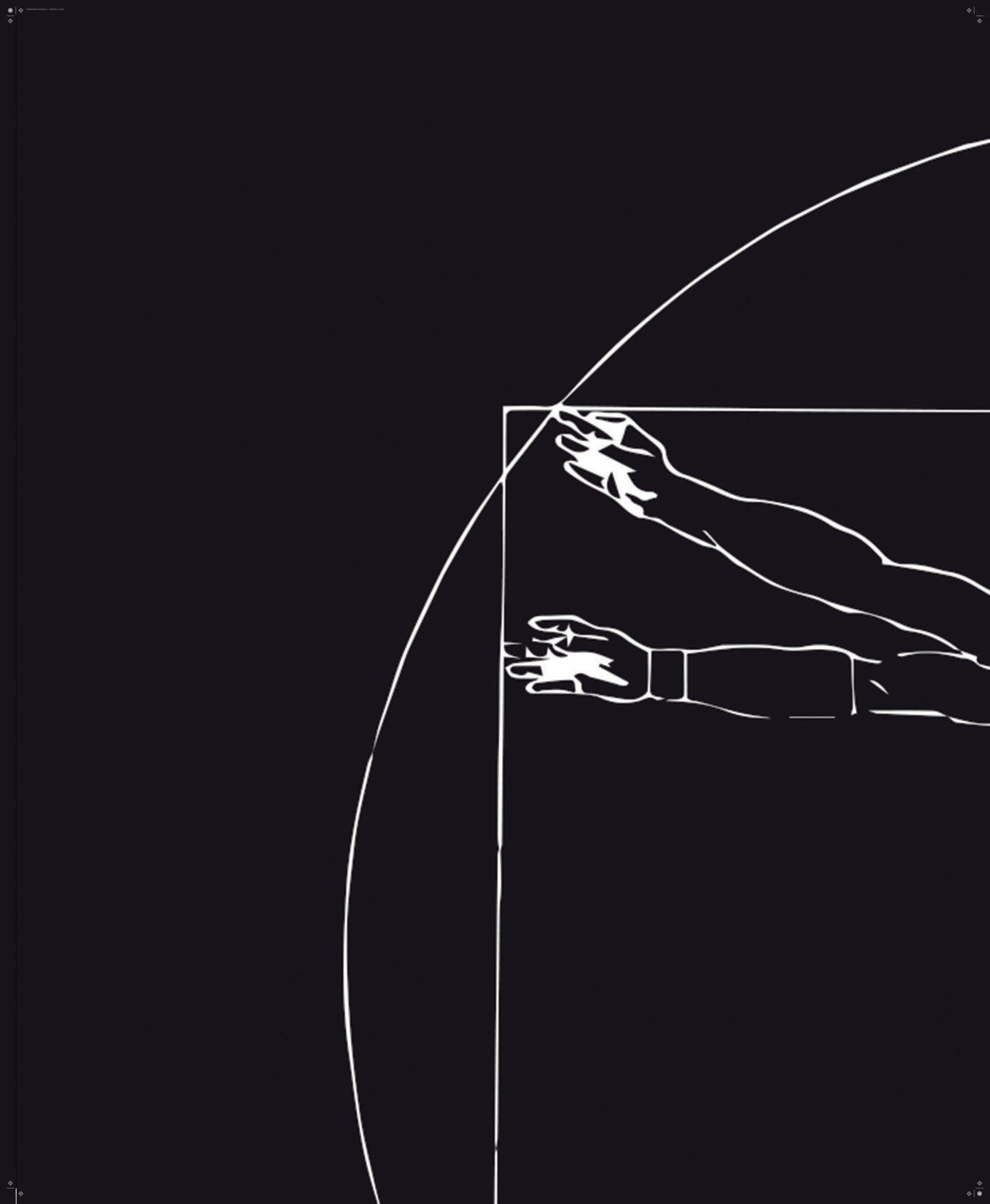
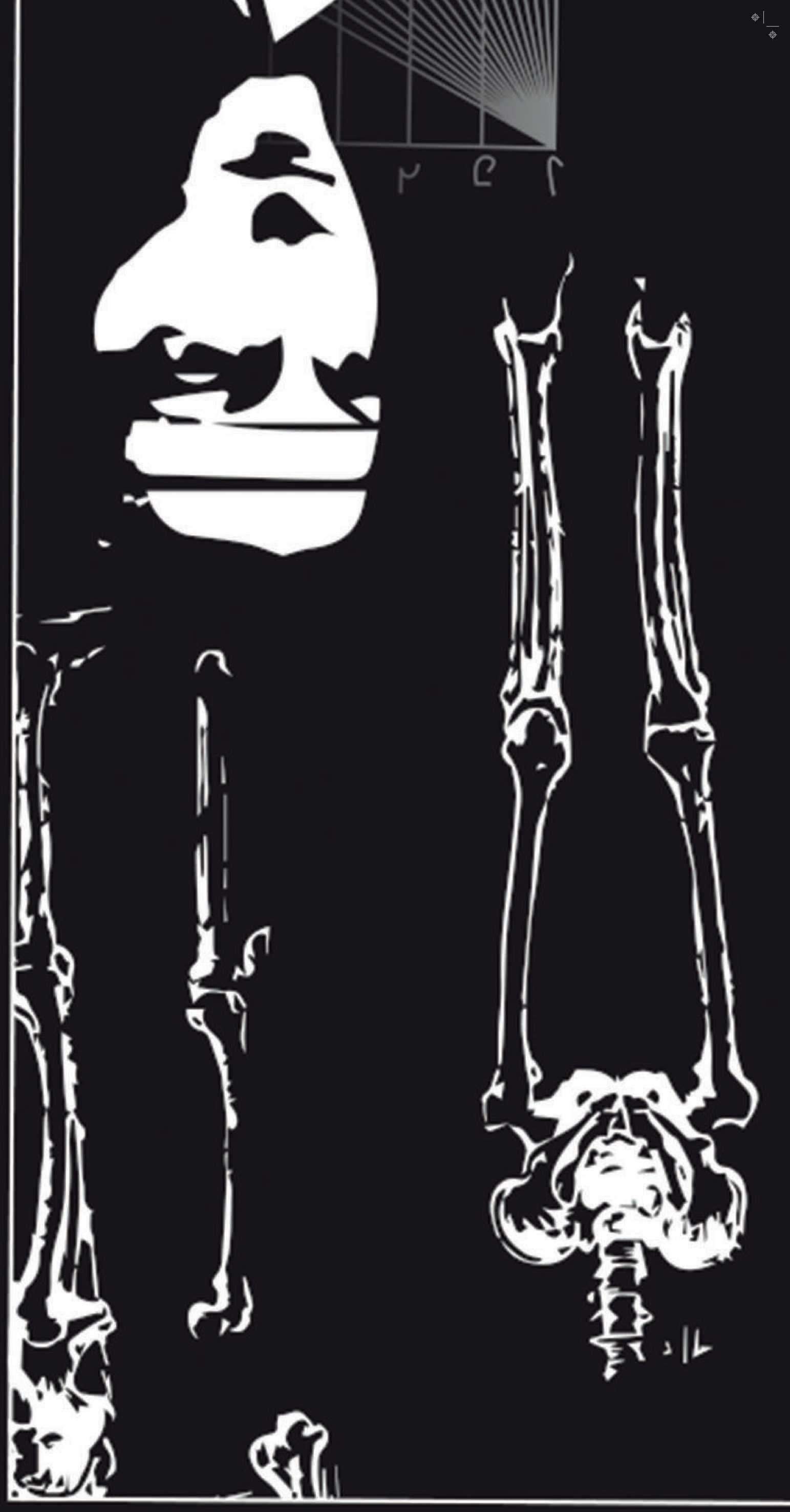
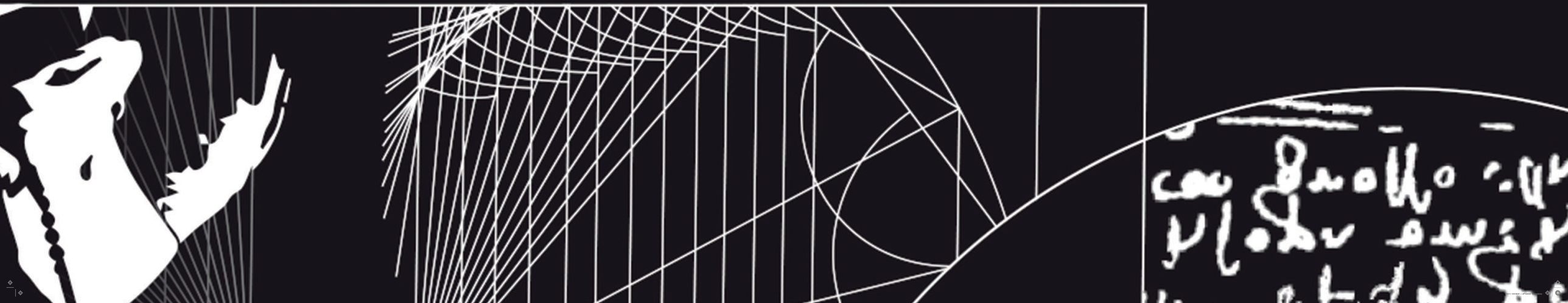
Z CONSTRUCCIÓN
Estructuras, Ingeniería civil, Arquitectura, Obras públicas, Urbanismo, Vivienda

Vinilo recortado Escala 1:5

MURAL



Escala 1:10



Escala 1:10