

agua, y conuersion que acada,
 coctea se le haga vn receptaculo
 para coger la agua que sube
 la primera u. A. que viene
 en B. y la lleva arriba en D.
 y la tercera coctea que es E.
 La toma la agua en D. y la
 lleva en E. y la quarta co
 ctela toma la agua en F. que
 es la G. y la lleva arriba
 en H. y cada coctea conuier
 se acomoda a vna linterna
 y las ruedas que estan en
 aquel mastil. N. el qual tie
 ne quatro Ruedas que airon
 ran en las quatro linternas
 y estos quatro ruedas son
 movidas de la rueda P.

MÁQUINAS Y MECANISMOS

agua en las
 Ruedas
 grandes
 la qual
 mueuen
 alas
 Ruedas
 M. L.
 K. I.

PARTE I: MÁQUINAS Y MOVIMIENTOS

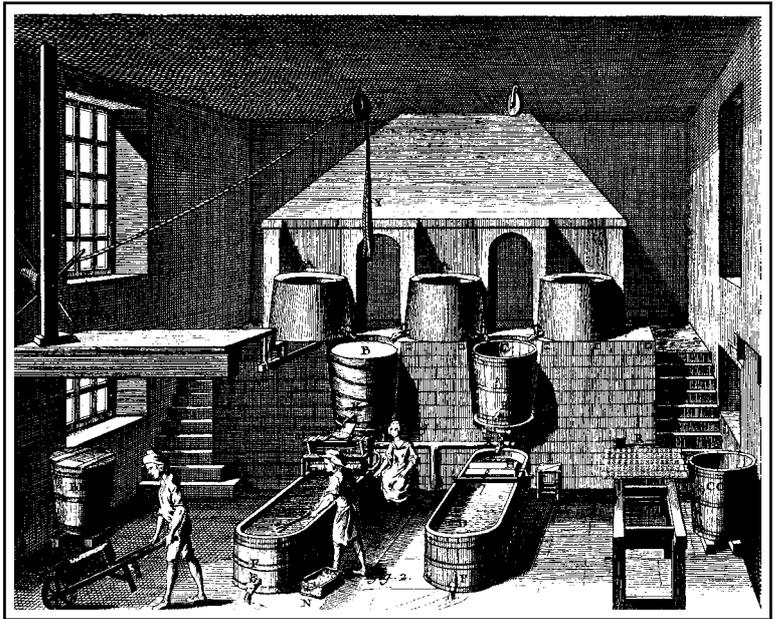
en tiempo
 y sacando fi
 en proporcional las
 ruedas con las linternas
 no por vn grandisimo
 effecto este movimiento.

ÍNDICE

1.- INTRODUCCIÓN.....	1
2.- TIPOS DE MÁQUINAS.....	1
3.- MÁQUINAS SIMPLES Y COMPUESTAS.....	2
3.1.- MÁQUINAS SIMPLES.....	2
3.1.1.- PALANCA.....	2
3.1.2.- PLANO INCLINADO.....	3
3.1.3.- RUEDA.....	3
3.2.- MÁQUINAS COMPUESTAS.....	3
3.3.- ESQUEMA SOBRE MÁQUINAS SIMPLES.....	4
4.- MOVIMIENTO EN MÁQUINAS.....	4
4.1.- TIPOS DE MOVIMIENTOS.....	4
4.2.- MECANISMOS PARA LA TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTOS.....	5

1.- INTRODUCCIÓN.

Hace mucho tiempo que el ser humano se planteó la necesidad de realizar trabajos que sobrepasaban su propia capacidad física o intelectual. Ejemplos tenemos a millares: mover rocas enormes, elevar coches para repararlos, transportar objetos o personas a grandes distancias, extraer sidra de la manzana, cortar árboles, resolver gran número de problemas en poco tiempo... Para solucionar estos grandes retos se inventaron las *máquinas*: una grúa o una excavadora son máquinas; pero también lo son una bicicleta, o los cohetes espaciales; sin olvidar tampoco al simple cuchillo, las imprescindibles pinzas de depilar, el adorado ordenador o las obligatorias escaleras. Todos ellos son máquinas y en común tienen, al menos, una cosa:: todos son *inventos humanos* cuyo fin es *reducir el esfuerzo necesario para realizar un trabajo*.



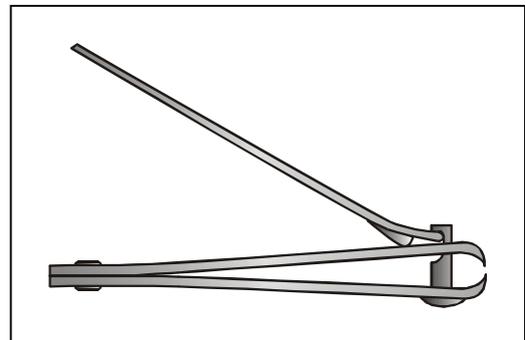
Prácticamente cualquier objeto puede llegar a convertirse en una máquina sin más que darle la utilidad adecuada. P.e. una cuesta natural no es, en principio, una máquina, pero se convierte en ella cuando el ser humano la usa para elevar objetos con un menor esfuerzo (es más fácil subir objetos por una rampa que elevarlos a pulso); lo mismo sucede con un simple palo que nos encontramos tirado en el suelo, si lo usamos para mover algún objeto ya lo hemos convertido en una máquina.

2.- TIPOS DE MÁQUINAS.

Las máquinas inventadas por el hombre se pueden clasificar atendiendo a tres puntos de vista:

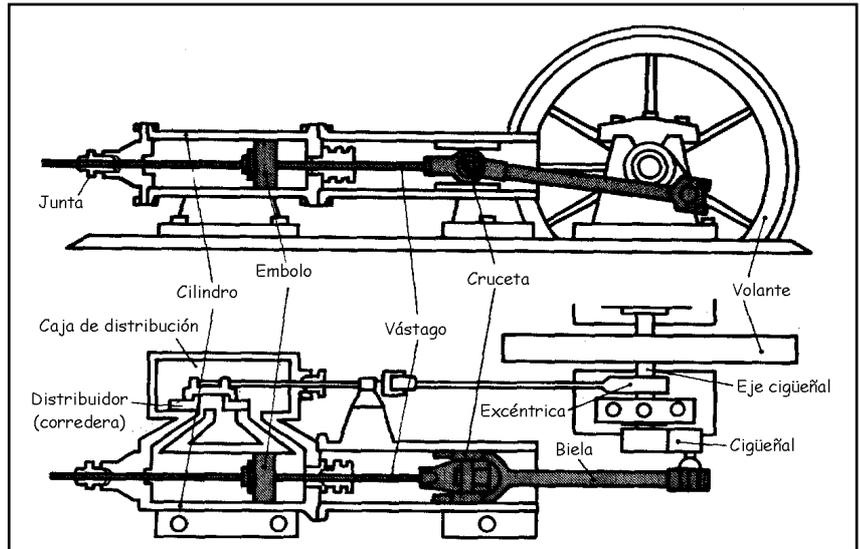
- Número de operadores (piezas) que la componen.
- Número de pasos que necesitan para realizar su trabajo.
- Tecnologías que la integran.

Analizando nuestro entorno podemos encontrarnos con máquinas **sencillas** (como las pinzas de depilar, el balancín de un parque, un cuchillo, un cortaúñas o un motor de gomas), **complejas** (como el motor de un automóvil o una excavadora) o **muy complejas** (como un cohete espacial o un motor de reacción), todo ello dependiendo del *número de piezas empleadas en su construcción*.



También nos podemos fijar en que el funcionamiento de algunas de ellas nos resulta muy fácil de explicar, mientras que el de otras solo está al alcance de expertos. La diferencia está

en que algunos de ellos solo emplean un paso para realizar su trabajo (**máquinas simples**), mientras que otros necesitan realizar gran cantidad de **trabajos encadenados** para poder funcionar correctamente (**máquinas compuestas**). La mayoría de nosotros podemos describir el funcionamiento de una escalera (solo sirve para subir o bajar por ella) o de un cortaúñas (realiza su trabajo en dos pasos: una palanca le transmite la fuerza a otra que es



la encargada de apretar los extremos en forma de cuña); pero nos resulta imposible explicar el funcionamiento de un ordenador, un motor de automóvil o un satélite espacial.

Por último podemos ver que algunas de ellas son esencialmente *mecánicas* (como la bicicleta) o *electrónicas* (como el ordenador); pero la mayoría tienen mezcladas muchas tecnologías o tipos de energías (una excavadora dispone de elementos que pertenecen a las tecnologías eléctrica, mecánica, electrónica, hidráulica, neumática, térmica, química... todo para facilitar la extracción de tierras).

3.- MÁQUINAS SIMPLES Y COMPUESTAS.

3.1.- MÁQUINAS SIMPLES.

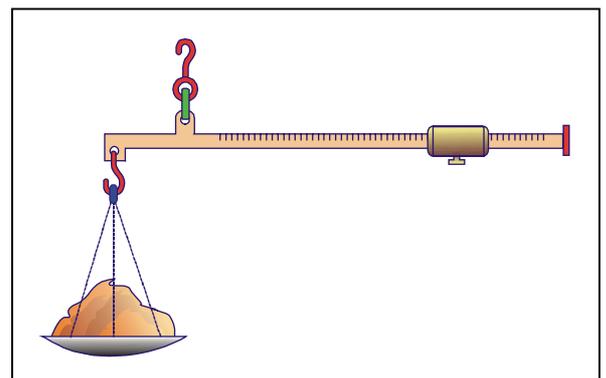
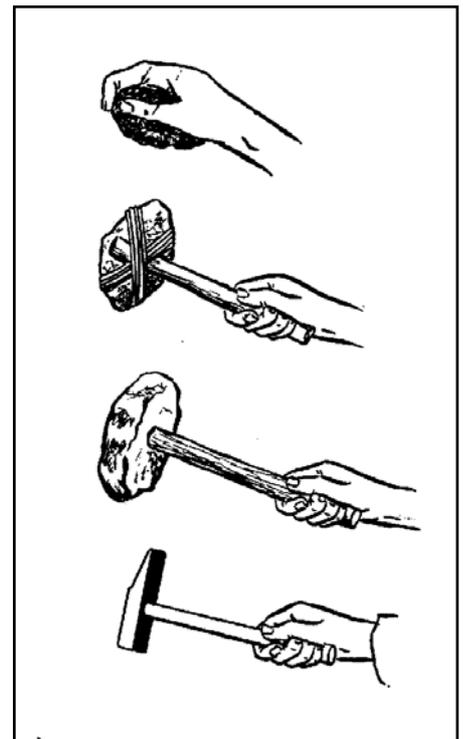
Cuando la máquina es *sencilla* y realiza su trabajo en *un solo paso* nos encontramos ante una **máquina simple**. Muchas de estas máquinas son conocidas desde la prehistoria o la antigüedad y han ido evolucionando incansablemente (en cuanto a forma y materiales) hasta nuestros días.

Algunos inventos que cumplen las condiciones anteriores son: cuchillo, pinzas, rampa, cuña, polea simple, rodillo, rueda, manivela, torno, hacha, pata de cabra, balancín, tijeras, alicates, llave fija...

Las máquinas simples se pueden clasificar en tres grandes grupos que se corresponden con la principal aplicación de la que derivan: rueda, palanca y plano inclinado.

3.1.1.- PALANCA.

Es un operador compuesto de una barra rígida que oscila sobre un eje. Según los puntos en los que se aplique la potencia (fuerza que provoca el movimiento) y las posiciones relativas de eje y



barra, se pueden conseguir tres tipos diferentes de palancas a los que se denomina: **de primero, segundo y tercer género** (o grado).

El esqueleto humano está formado por un conjunto de palancas cuyo **punto de apoyo (fulcro)** se encuentra en las articulaciones y la **potencia** en el punto de unión de los tendones con los huesos; es por tanto un operador presente en la naturaleza.

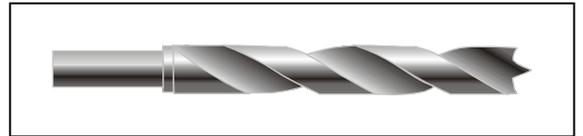
De este operador derivan multitud de máquinas muy empleadas por el ser humano: cascanueces, alicates, tijeras, pata de cabra, carretilla, remo, pinzas...

3.1.2.- PLANO INCLINADO

Es un operador formado por una superficie plana que forma un ángulo oblicuo con la horizontal.

Las rampas que forman montañas y colinas son *planos inclinados*, por tanto este operador también se encuentra presente en la naturaleza.

De este operador derivan máquinas de gran utilidad práctica como: cuña, hacha, sierra, cuchillo, rampa, escalera, tornillo-tuerca, tirafondos...



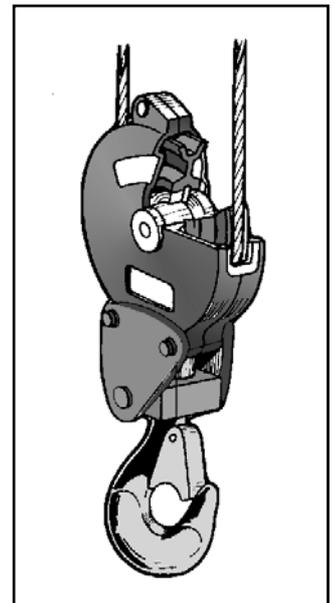
3.1.3.- RUEDA.

Es un operador formado por un cuerpo redondo que gira respecto de un punto fijo denominado eje de giro.

Normalmente la rueda siempre tiene que ir acompañada de un eje cilíndrico (que guía su movimiento giratorio) y de un soporte (que mantiene al eje en su posición).

Aunque en la naturaleza también existen cuerpos redondeados (troncos de árbol, cantos rodados, huevos...), ninguno de ellos cumple la función de la rueda en las máquinas, por tanto se puede considerar que esta **es una máquina totalmente artificial**.

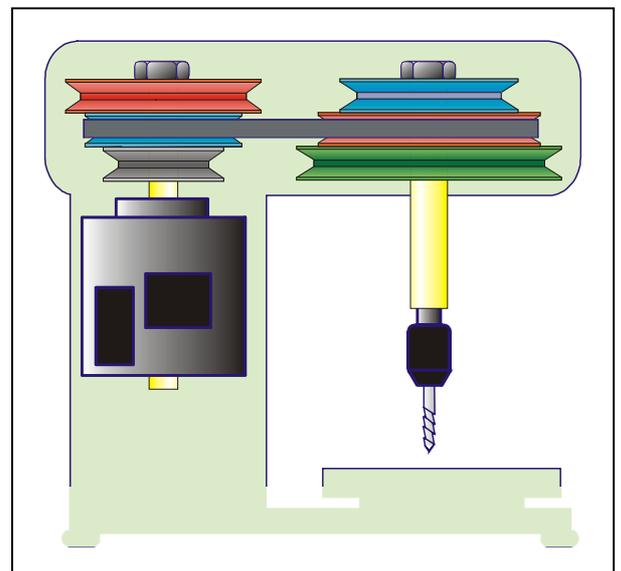
De la rueda se derivan multitud de máquinas de las que cabe destacar: rodillo, tren de rodadura, noria, polea simple, polea móvil, polipasto, rodamiento, engranajes, sistema correa-polea...



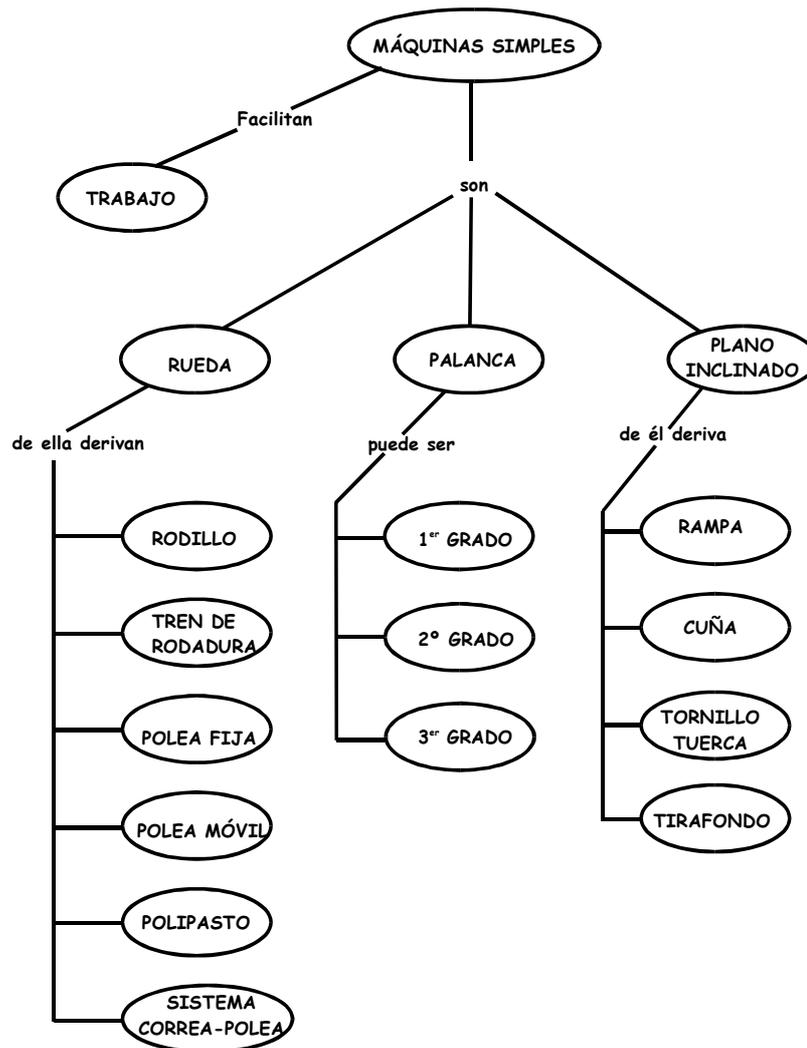
3.2.- MÁQUINAS COMPUESTAS

Quando no es posible resolver un problema técnico en una sola etapa hay que recurrir al empleo de una **máquina compuesta**. Estas máquinas son, en realidad, una sabia combinación de diversas máquinas simples, de forma que la salida de cada una de ellas se aplica directamente a la entrada de la siguiente hasta conseguir cubrir todas las etapas necesarias.

La práctica totalidad de las máquinas empleadas en la actualidad son compuestas, y ejemplos de ellas pueden ser: polipasto, motor explosión interna (diesel o gasolina), impresora de ordenador, bicicleta, cerradura, candado, video...



3.3.- ESQUEMA SOBRE MÁQUINAS SIMPLES.

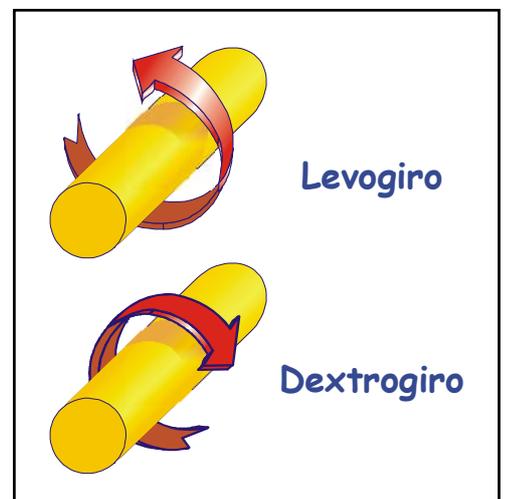


4.- MOVIMIENTO EN MÁQUINAS.

4.1.- TIPOS DE MOVIMIENTOS.

Si analizamos la mayoría de las **máquinas** que el ser humano ha construido a lo largo de la historia: *norias* movidas por *agua* (usadas en molinos, batanes, martillos pilones...), molinos de viento (empleados para moler granos o elevar agua de los pozos), motores eléctricos (empleados en electrodomésticos, juguetes, máquinas herramientas...), *motores de combustión interna* (usados en automóviles, motocicletas, barcos...); podremos ver que todas tienen en común el hecho de que *transforman un determinado tipo de energía* (eólica, hidráulica, eléctrica, química...) *en energía de tipo mecánico* que aparece en forma de **movimiento giratorio en un eje**.

Por tanto, el **movimiento giratorio** (rotativo o rotatorio) es el más corriente de los que pueden encontrarse en las máquinas, pero esto no quiere decir que sea el único.



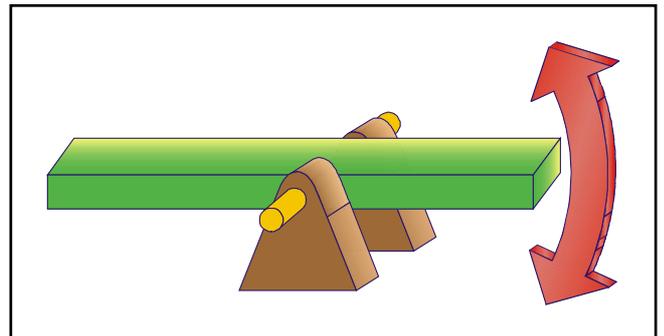
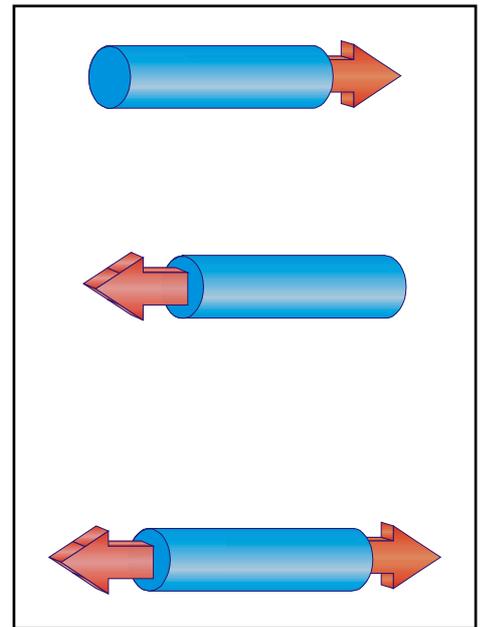
Si analizamos el funcionamiento de una cinta transportadora vemos que todo objeto que se coloque sobre ella adquiere un movimiento lineal en un sentido determinado, lo mismo sucede si nos colocamos en un peldaño de una escalera mecánica; Este mismo tipo de movimiento lo encontramos en las lijadoras de banda o las sierras de cinta. Es el denominado **movimiento lineal continuo**.

Si analizamos el funcionamiento de una *máquina de coser* vemos que la aguja sube y baja siguiendo un movimiento lineal; lo mismo sucede con las perforadoras o el émbolo de las máquinas de vapor. A ese movimiento de vaivén que sigue un trazado rectilíneo se le denomina **movimiento lineal alternativo**.

Si nos sentamos en el columpio de un parque y nos balanceamos, podremos observar que llevamos un movimiento de avance y retroceso describiendo un arco de circunferencia. Lo mismo le sucede al péndulo de un reloj, a los niños que juegan en el balancín de un parque, al palo de golf o a la mano mientras caminamos. Este movimiento aparece cuando una palanca gira sobre su fulcro con **movimiento oscilante (giratorio alternativo)**.

De todo lo anterior deducimos que existen 2 tipos básicos de movimientos: **lineal** y **giratorio**; que a su vez pueden presentarse de dos formas: **continua** y **alternativa**.

[Nota. Cuando hablamos de *movimiento giratorio* nos estamos refiriendo, normalmente, al movimiento de un eje; mientras que cuando hablamos de *movimiento circular* solemos referirnos a cuerpos solidarios con el eje (ventiladores, péndulos, aspas, devanados de motores, pedales, palas de una rueda...)]



4.2.- MECANISMOS PARA LA TRANSMISIÓN DE MOVIMIENTOS.

En muchas máquinas, el *movimiento giratorio* que proporcionan en el eje ha de ser modificado para poder emplearlo adecuadamente. Las modificaciones más comunes son:

- Llevar el movimiento giratorio del eje del motor hasta otro eje diferente.
- Obtener en este segundo eje mayor, menor o igual velocidad que la obtenida en el eje motor (incluso invertir el sentido del movimiento).
- Transformar el movimiento giratorio en otro diferente (lineal, lineal alternativo, angular...).

Para llevar a cabo estas transformaciones se recurre a una adecuada conexión en cadena de varios operadores (o máquinas simples), de forma que las características del movimiento de entrada se modifiquen de acuerdo a las necesidades del movimiento de salida.

Las modificaciones más habituales, así como una posible solución al problema, se presentan en la tabla siguiente:

Movimiento de entrada	Movimiento de salida	Posible solución
Giratorio	Giratorio	Ruedas de fricción
		Transmisión por correa (Polea-correa)
		Transmisión por cadena (Cadena-piñón)
		Rueda dentada-Linterna
		Engranajes
		Engranaje y Tornillo sin fin
	Oscilante	Excéntrica-biela-palanca
		Leva-palanca
	Lineal alternativo	Excéntrica-biela-émbolo (biela-manivela)
		Leva-émbolo
	Lineal continuo	Rodillo-cinta
		Cremallera-piñón
Tornillo-tuerca		
Oscilante	Giratorio	Palanca-biela-manivela
Lineal continuo	Giratorio	Cremallera-Piñón o Cadena-Piñón
		Aparejos de poleas
		Rueda
Lineal alternativo	Giratorio continuo	Biela-manivela (excéntrica-biela; cigüeñal-biela)
	Lineal alternativo	
	Oscilante	Palancas

Estudiando la tabla anterior podemos observar que los operadores básicos necesarios para conseguir las transmisiones de movimientos se reducen a los siguientes:

- Rueda, eje y polea.
- Excéntrica, manivela y cigüeñal.
- Leva.
- Rueda dentada, engranaje, piñón y cremallera
- Biela y émbolo.
- Palanca.
- Tornillo y tuerca.

En un estudio más detallado podríamos ver que todos ellos se pueden obtener mediante una adecuada combinación de las tres máquinas simples: rueda, palanca y cuña.

5.- ÍNDICE DE TÉRMINOS

barra	2	giratorio.....	3, 4, 5
complejas	1	lineal alternativo.....	5
eje.....	2, 3, 4, 5, 6	lineal continuo.....	5
<i>esfuerzo</i>	1	operador	2, 3
fulcro.....	3, 5	palanca.....	2
máquina.....	1, 2, 3, 5, 6	primer género	3
compuesta	2, 3	segundo género.....	3, 5
simple	2, 3, 5, 6	tercer género	3
sencilla.....	1	plano inclinado	2, 3
muy compleja.....	1	potencia	2, 3
movimiento		punto de apoyo.....	3
<i>circular</i>	5	rueda	2, 3