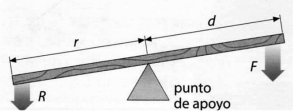

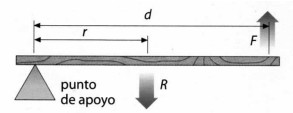

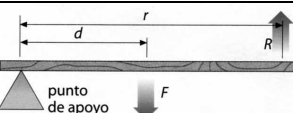

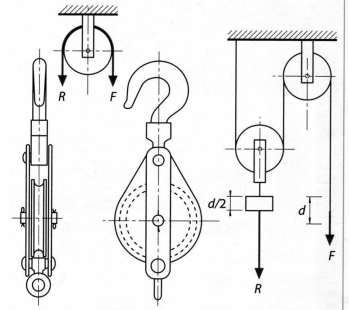
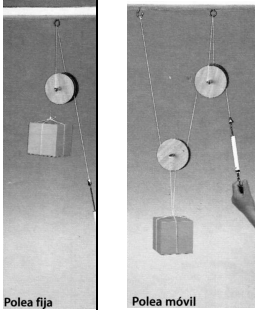
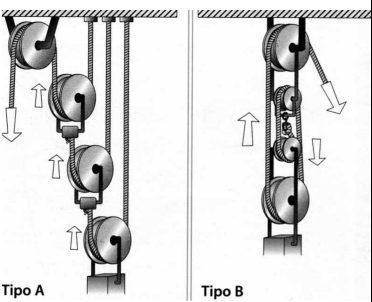
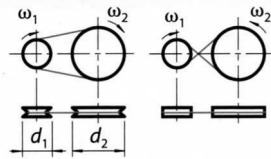
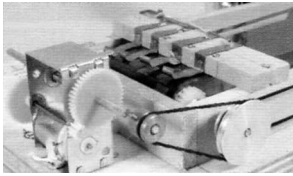
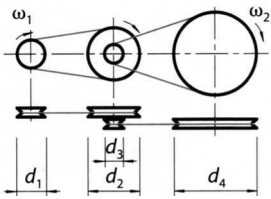
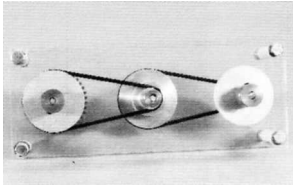
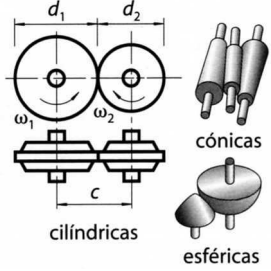
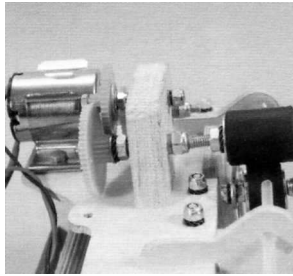
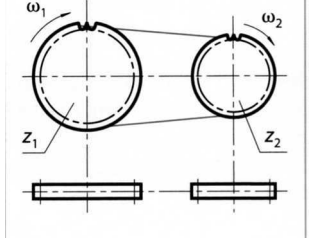
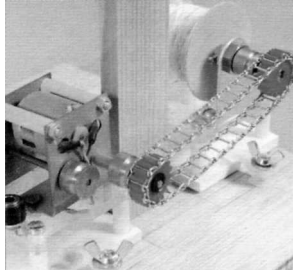
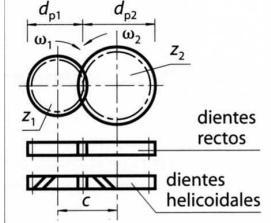

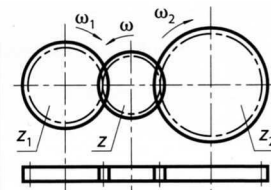
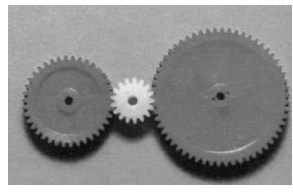
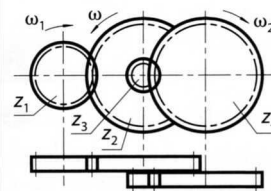
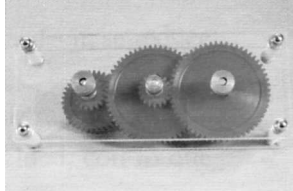


# MECANISMOS DE TRANSMISIÓN LINEAL

MÁQUINA	CARACTERÍSTICAS. TIPOS	APLICACIONES	FÓRMULAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	EJEMPLOS
PALANCA	<p>Barra rígida que gira alrededor de un punto sobre el que se aplica una fuerza para vencer una resistencia.</p> <p><b>Ley de la palanca:</b> <math>F \cdot d = R \cdot r</math></p> <p><b>Tipos:</b>                      1º grado.- Punto apoyo en medio                      2º grado.- Resistencia en medio                      3º grado.- Fuerza en medio</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Herramientas</li> <li>Carretilla</li> <li>Balancín</li> <li>Tijeras</li> <li>Cascanueces</li> <li>Grúas</li> <li>Pinzas,...</li> </ul> <p>Palancas múltiples:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Excavadora</li> <li>Máquina de escribir</li> <li>Cortaúñas</li> <li>Teclas piano,...</li> </ul>	<p>Se produce equilibrio:</p> $M_F = M_R$ $F = R \cdot r / d$ <p>El rendimiento mecánico:</p> $\eta_{\text{mecanico}} (\%) = \frac{\text{resistencia} / \text{fuerza}}{100}$		
					
					
POLEAS	POLEA FIJA Y MÓVIL	<p><b>Polea fija:</b> Rueda que gira alrededor de un eje por una cuerda. No se ahorra esfuerzo, si comodidad. Palanca de 1º grado</p> <p><b>Polea móvil:</b> Dos poleas (fija y móvil) conectadas por una cuerda. El esfuerzo se reduce a la mitad.</p>	<p>Polea fija:</p> $F = R$ <p>Polea móvil:</p> $F = R / 2$		
	POLIPASTOS	<p>Conjunto de poleas una fija y las demás móviles (tipo A), o bien, una mitad fijas y otra móviles (tipo B) Cuanto más poleas móviles menor esfuerzo. La carga se mueve lentamente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sistemas de elevación con gran carga mecánica, para elevar objetos pesados: ascensores, montacargas, grúas,...</li> </ul>	<p>Tipo A:</p> $F = R / 2^n$ <p>Tipo B:</p> $F = R / 2n$ <p><math>n = n^\circ</math> poleas móviles</p>	

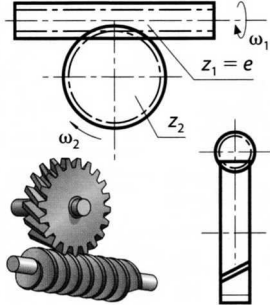

# MECANISMOS DE TRANSMISIÓN CIRCULAR

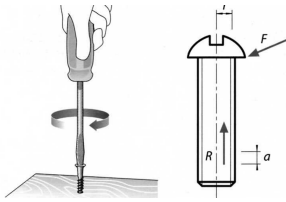

OPERADOR	TIPOS	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	FÓRMULAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	EJEMPLOS
POLEAS	TRANSMISIÓN SIMPLE	<p><b>Según el material:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Metal</li> <li>*Plástico</li> <li>*Madera</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Máquinas industriales</li> <li>▪ Lavadoras</li> <li>▪ Reproductor de video</li> <li>▪ Transmisiones del coche</li> <li>▪ Taladro de columna</li> <li>▪ ...</li> </ul>	$i = W_1 / W_2$ $W_1 / W_2 = d_2 / d_1$ $W_1 \times d_1 = W_2 \times d_2$		
	TRANSMISIÓN COMPUESTA	<p><b>Según la hendidura:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Plana</li> <li>*Redonda</li> <li>*Trapezoidal</li> <li>*Dentada</li> </ul>		$i = W_1 / W_2$ $i = d_2 / d_1 \times \dots \times d_n / d_{n-1}$ $w_2 = w_1 (d_1 \cdot d_3 \dots d_{n-1} / d_2 \cdot d_4 \dots d_n)$		
RUEDAS DE FRICCIÓN	<p><b>Pueden ser:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*Cilíndricas</li> <li>*Cónicas</li> <li>* Esféricas</li> </ul>	<p><b>Ventajas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmisión de pequeñas potencias</li> <li>- Marcha suave</li> <li>- Sin vibraciones</li> <li>- Embraga y desembraga fácilmente</li> <li>-Puede cambiar el plano de giro</li> </ul> <p><b>Inconvenientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se desgastan fácilmente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dispositivos existentes en equipos informáticos y electrónicos.</li> <li>▪ Mecanismo de arrastre en industrias de chapa metálica, papeleras,...</li> </ul>	$i = W_1 / W_2$ $W_1 / W_2 = d_2 / d_1$ $W_1 \times d_1 = W_2 \times d_2$		

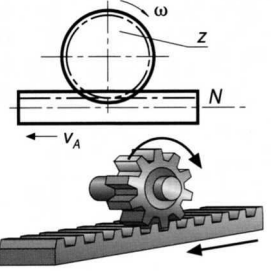
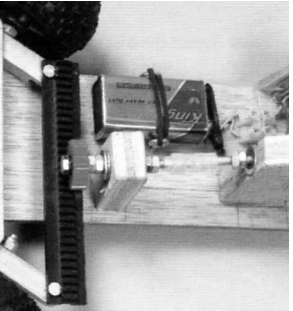
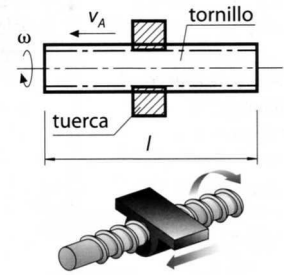
OPERADOR		TIPOS	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	FÓRMULAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	EJEMPLOS
SISTEMA DE ENGRANAJE - CADENA		<ul style="list-style-type: none"> <li>* Cadena de rodillos</li> <li>* Cadenas articuladas</li> </ul>	<p><b>Ventajas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmisión fiable, precisa y resistente</li> <li>- Transmite mayores potencias sin deslizamiento</li> </ul> <p><b>Inconvenientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Coste elevado</li> <li>- Necesita lubricación</li> <li>- Se puede desajustar</li> <li>- Es ruidoso</li> <li>- No se invierte el giro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transmisión en bicis y motos, máquinas agrícolas</li> <li>▪ Sistema de transmisión en fotocopiadoras, cintas transportadoras, escaleras mecánicas, máquinas de estampación,...</li> </ul>	$i = W_1 / W_2$ $W_1 / W_2 = z_2 / z_1$ $W_1 \times z_1 = W_2 \times z_2$		
SISTEMAS DE ENGRANAJES	TREN DE ENGRANAJES SIMPLE	<p><b>Situación de dientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Interiores</li> <li>* Exteriores</li> </ul> <p><b>Forma del engranaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Cilíndricos</li> <li>* Cónicos</li> <li>* Helicoidales</li> <li>* Tornillo sin fin</li> <li>* Cremallera</li> </ul>	<p><b>Ventajas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema muy compacto</li> <li>- Transmisión con mucha precisión</li> <li>- Transmisión de grandes potencias sin deslizamiento</li> <li>- Sistema de transmisión directo (sin correas)</li> <li>- Grandes reducciones en poco espacio con los compuestos</li> </ul> <p><b>Inconvenientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Necesita lubricación</li> <li>- Ruidoso</li> <li>- Costes elevados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caja de cambios de vehículos</li> <li>▪ Relojes mecánicos</li> <li>▪ Reductoras de juguetes</li> <li>▪ Pequeños electrodomésticos</li> <li>▪ Reproductores de video y cassetes</li> <li>▪ ...</li> </ul>	$i = W_1 / W_2$ $W_1 / W_2 = z_2 / z_1$ $W_1 \times z_1 = W_2 \times z_2$		
	TREN SIMPLE CON ENGRANAJE LOCO				$W_1 / W_2 = z / z_1 \cdot z_2 / z$ $W_1 \times z_1 = W_2 \times z_2$ <p>Z = nº dientes engranaje loco</p>		
	TREN DE ENGRANAJES COMPUESTO				$i = W_1 / W_2$ $i = z_2 / z_1 \times \dots \times z_n / z_{n-1}$ $W_2 = W_1 (z_1 \cdot z_3 \dots z_{n-1} / z_2 \cdot z_4 \dots z_n)$		

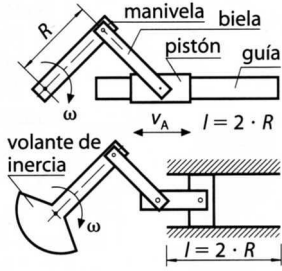
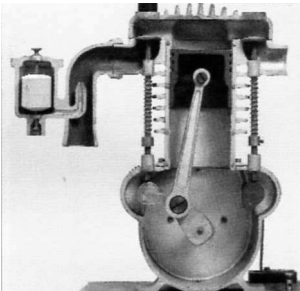
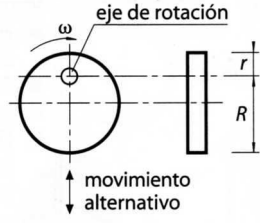
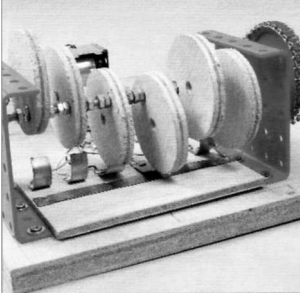
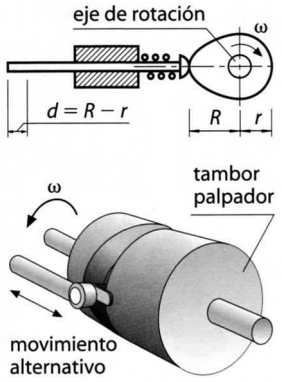



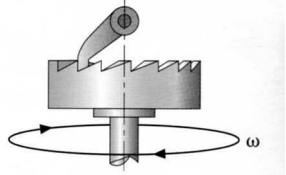
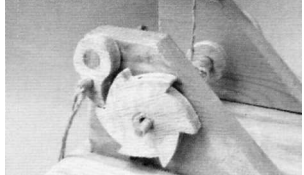
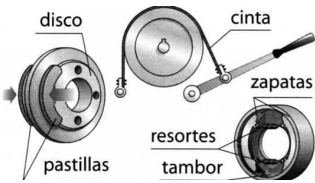

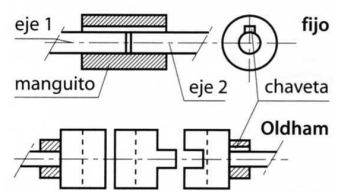
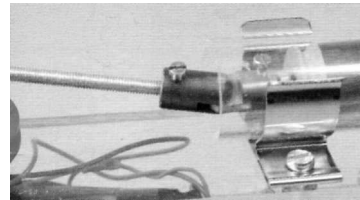
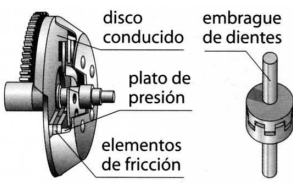
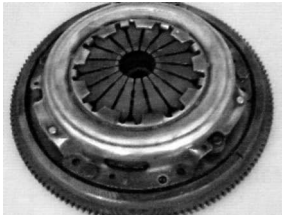
MÁQUINA	CARACTERÍSTICAS. TIPOS	APLICACIONES	FÓRMULAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	EJEMPLOS
TORNO	<p>Rodillo que gira por una manivela, sobre el que se enrolla una cuerda que sujeta la carga. La fuerza se hace en la manivela y el punto de apoyo es el eje del rodillo. Empieza con mov. giratorio y termina con rectilíneo. Cuanta mas diferencia hay entre el eje del rodillo y el brazo de la manivela , menos fuerza hay que ejercer</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas de elevación de cargas en grúas de construcción</li> <li>▪ Redes de barcos pesqueros</li> <li>▪ Grúa de coches</li> <li>▪ Caña de pescar</li> <li>▪ ...</li> </ul>	<p>Equilibrio cuando:</p> $\text{Trab.}.\text{motor} = \text{trab.}.\text{resistente}$ $F \cdot d = R \cdot r$ $F = R \cdot r / d$		
PLANO INCLINADO	<p>Superficie plana formando ángulo con la horizontal. Para subir o bajar cargas una cierta altura rodando o deslizando con menos esfuerzo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Carretera de montaña</li> <li>▪ Rampa de salida de garaje</li> <li>▪ Rampa de discapacitados</li> <li>▪ ...</li> </ul>	<p>Equilibrio cuando:</p> $\text{Trab.}.\text{motor} = \text{trab.}.\text{resistente}$ $F \cdot d = R \cdot h$		
CUÑA	<p>Prisma triangular que descompone la fuerza que se aplica en dos fuerzas perpendiculares a las caras laterales de la hendidura. Son dos planos inclinados. Empleado para vencer fuertes resistencias</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Hacha</li> <li>▪ Cuchillo</li> <li>▪ Formón y gubia</li> <li>▪ Boca de destornillador</li> <li>▪ ...</li> </ul>	<p>Equilibrio cuando:</p> $F \cdot d = R \cdot r$		

OPERADOR	TIPOS	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	FÓRMULAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	EJEMPLOS
TORNILLO SIN FIN	* Según el nº de entradas del tornillo sin fin	<p><b>Ventajas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excelente reductor de velocidad.</li> <li>- Ocupa poco espacio.</li> <li>- Funcionamiento silencioso.</li> <li>- El eje motriz está en el tornillo sin fin, el eje conducido no puede girar en sentido contrario</li> </ul> <p><b>Inconvenientes:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los costes de producción son altos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Contadores mecánicos.</li> <li>▪ Clavijas tensoras de instrumentos de cuerda.</li> <li>▪ Reductoras de ascensores.</li> <li>▪ Limpiaparabrisas.</li> <li>▪ Juguetes.</li> <li>▪ Carros de máquinas herramientas</li> <li>▪ ...</li> </ul>	$w_1 / w_2 = z_2 / e$ <p>Si <math>e = 1</math></p> $w_1 / w_2 = z_2$		

MÁQUINA	CARACTERÍSTICAS. TIPOS	APLICACIONES	FÓRMULAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	EJEMPLOS
TORNILLO	Prisma de sección constante arrollado de forma helicoidal sobre un cilindro. El prisma se llama filete o <b>hilo</b> , la hélice se llama <b>rosca</b> y la distancia de dos crestas consecutivas, <b>paso</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elemento de unión</li> <li>▪ Transmitir fuerzas</li> <li>▪ Elementos de presión</li> <li>▪ Elementos de transformación y transmisión del movim.</li> </ul>	Equilibrio cuando: $F \cdot d = R \cdot a$ $F \cdot 2 \pi r = R \cdot p$ $F = R \cdot p / 2 \pi r$		

OPERADOR	TIPOS	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	FÓRMULAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	EJEMPLOS
MECANISMOS QUE TRANSFORMAN EL MOVIMIENTO GIRATORIO EN RECTILÍNEO Y VICEVERSA	SISTEMA PIÑÓN-CREMALLERA	<b>Según el tipo de dientes:</b> * Rectos (engranaje y cremallera) * Engranaje helicoidal y cremallera de dientes oblicuos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Dirección del coche.</li> <li>▪ Taladro</li> <li>▪ Sacacorchos</li> <li>▪ Puerta e garaje</li> <li>▪ Tren de grandes pendientes</li> <li>▪ ...</li> </ul>	A = avance cremallera por vuelta de piñón (m / vuelta) $A = \pi \times d_p = p \times z$ V <sub>A</sub> = velocidad avance cremallera (mm/ minuto) $V_A = A \times w = p \times z \times w$ $V_A = z \times w / N$		
	TORNILLO - TUERCA	<b>Según el tipo de rosca:</b> * Triangular * Cuadrada * Trapecial Redonda	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema muy reductor del movimiento</li> <li>- Permite un gran ajuste y precisión en el desplazamiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Tornillo de banco</li> <li>▪ Prensas</li> <li>▪ Gatos de coches</li> <li>▪ Mecanismo de un grifo</li> <li>▪ Picadora de carne</li> <li>▪ ...</li> </ul>	A = avance tuerca por vuelta (mm/vuelta) $A = p \times e$ V <sub>A</sub> = veloc. Avance (mm/minuto) $V_A = A \times w = p \times e \times w$ T = tiempo tuerca en recorrer una distancia l $V_A = l / t, t = l / v_A$	

OPERADOR	TIPOS	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	FÓRMULAS	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	EJEMPLOS
MECANISMOS QUE TRANSFORMAN EL MOVIMIENTO GIRATORIO EN RECTILÍNEO ALTERNATIVO Y VICEVERSA	SISTEMA BIELA - MANIVELA	<p>* <b>Mecanismo simple:</b> Biel-manivela</p> <p>- Permiten la transformación del movimiento en ambos sentidos</p> <p>* <b>Mecanismo compuesto:</b> Combinación de varios simples funcionando sobre un eje (cigüeñal)</p> <p>- El pistón se mueve en una guía, permitiendo el desplazamiento con suavidad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Motores de explosión de coche.</li> <li>▪ Máquina de coser</li> <li>▪ Prensas y máquinas de estampar autom.</li> <li>▪ Bombas y locomotoras de vapor</li> <li>▪ ...</li> </ul>	<p><math>l =</math> Recorrido o desplazamiento de la biela (carrera del pistón)</p> <p><math>l = 2 \times R</math></p>		
	EXCÉNTRICA	<p><b>Según el perfil:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Retorno rápido</li> <li>* Doble mando</li> <li>* Perfil axial</li> <li>* Cuadro circular</li> <li>* Marco triangular</li> </ul> <p>- Suave desplazamiento del seguidor</p> <p>- Se transmite fuerza en un solo sentido</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prensas</li> <li>▪ Programadores electromecánicos</li> <li>▪ Mec. empujadores</li> <li>▪ Actuadores para cintas seleccionadoras</li> <li>▪ ...</li> </ul>	<p><math>d =</math> desplazamiento realizado en el movimiento de salida (mm)</p> <p><math>d = R - r</math></p>		
	LEVA	<p><b>Según construcción</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Disco con resalte</li> <li>* Óvalo</li> <li>* Tambor</li> </ul> <p><b>Según giro:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* En un solo sentido</li> <li>* En ambos sentidos</li> </ul> <p><b>Según el nº:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Simples</li> <li>* Árbol de levas</li> </ul> <p>- Transforman el movimiento, pero de corto recorrido</p> <p>- Solo transmite fuerza en un sentido</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Cierre y apertura de válvulas de motor combustión</li> <li>▪ Programadores de lavadoras</li> <li>▪ Accionamiento obturador de cámara de fotos</li> <li>▪ Juguetes mecánicos</li> <li>▪ ...</li> </ul>	<p><math>d =</math> desplazamiento del seguidor o palpador (mm)</p> <p><math>d = R - r</math></p>		

OPERADOR	TIPOS	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	EJEMPLOS	
MECANISMOS PARA DIRIGIR Y REGULAR EL MOVIMIENTO	TRINQUETE	<p><b>Trinquete irreversible:</b> (Gira en un sentido y lo impide en el otro)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Dientes exteriores</li> <li>* Dientes interiores</li> <li>* Dientes laterales</li> </ul> <p><b>Trinquete reversible:</b> (Puede girar e impedir el giro en los 2 sentidos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dirige el movimiento en un sentido</li> <li>- Proporciona seguridad en los sistemas de elevación</li> <li>- Permite el bloqueo en los sistemas tensores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Sistemas elevadores</li> <li>▪ Sistemas de tensado</li> <li>▪ Relojes mecánicos</li> <li>▪ ...</li> </ul>		
	FRENOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Frenos de cinta</li> <li>* Frenos de zapata</li> <li>* Frenos de disco</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Actúan por fricción sobre la superficie haciendo que reduzca su velocidad o se pare</li> <li>- Absorben la energía cinética de los mecanismos sobre los que actúan y la convierten en calor</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Frenos de tambor y de disco del coche</li> <li>▪ Frenos de zapata de la bici</li> <li>▪ Frenos de un ascensor</li> </ul>		
MECANISMOS DE ACOPLAMIENTO Y DESCONEXIÓN	ACOPLAMIENTOS	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Fijos</li> <li>* Móviles: Junta Oldham Junta Cardan</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Transmisión de movimiento entre árboles en línea recta paralelos o <math>\alpha &lt; 30^\circ</math></li> <li>- Transmiten el movimiento de giro sin modificar la velocidad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Transmisiones de coches</li> <li>▪ Bancos de máquinas eléctricas</li> <li>▪ Enganches para remolques de coches</li> <li>▪ ...</li> </ul>		
	EMBRAGUES	<ul style="list-style-type: none"> <li>* De dientes</li> <li>* De fricción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Permiten desconexión y conexión entre ejes y árboles en prolongación</li> <li>- En eje motriz, un elemento fijo y en conducido, uno desplazable</li> <li>- Embrague de diente, conexión árboles en reposo, de fricción, puede en movimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Caja de cambio de coche</li> <li>▪ Caja de marchas en máquinas herramientas, atracciones de feria, ...</li> </ul>		

OPERADOR		TIPOS	CARACTERÍSTICAS	APLICACIONES	REPRESENTACIÓN GRÁFICA	EJEMPLOS
MECANISMOS DE ACUMULACIÓN Y/O ABSORCIÓN DE ENERGÍA	RESORTES SÓLIDOS	MUELLES	<p><b>Según forma de trabajo:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* A compresión</li> <li>* A tracción</li> <li>* A torsión</li> <li>* Muelles de espiral plana</li> </ul> <p><b>Por su forma:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Espiral cilíndrica</li> <li>* Espiral cónica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Elementos de relojería</li> <li>▪ Reguladores</li> <li>▪ Topes y suspensiones de coches</li> <li>▪ Pinzas</li> <li>▪ Porta pilas</li> <li>▪ Tensores de somier</li> <li>▪ Flexómetros</li> <li>▪ ...</li> </ul>	<p>compresión    tracción    torsión</p> <p>resorte de cinta en espiral</p>	
	BALLESTAS Y AMORTIGUADORES	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Ballestas: Láminas de acero muy elásticas apiladas de mas a menos longitud y unidas por el centro</li> <li>* Amortiguadores: Muelles helicoidales de acero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las ballestas absorben la energía curvándose por el centro y los amortiguadores comprimiéndose el muelle</li> <li>- La suspensión es muy dura y poco confortable</li> <li>- Absorben movimientos bruscos</li> <li>- Absorben vibraciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suspensiones de vehículos</li> <li>▪ Dispositivos amortiguadores de vibraciones en maquinaria industrial</li> </ul>	<p>ballestas</p> <p>amortiguador</p>	
	RESORTES DE FLUIDO	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Hidráulicos (con aceite especial)</li> <li>* Hidroneumáticos (líquido y gas)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Funcionamiento muy suave</li> <li>- Marcha muy estable y confortable en los vehículos instalados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Suspensión de coches y aviones</li> </ul>	<p>amortiguador hidráulico    aceite</p> <p>amortiguador hidroneumático    aceite    gas</p>	