

CONTENIDO.

MANUAL DE ROBOTICA

- **PRESENTACION.**
- **OBJETIVO GENERAL.**
- **ROBOTICA EDUCATIVA Y ARTE ROBOTICO.**
 1. Que se entiende por Robótica Educativa?
 2. Arte Robótico.
- **CLASIFICACION DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS, MECÁNICOS Y POSIBLES APLICACIONES.**
 1. Procedimiento de una CPU para la clasificación de elementos de robótica.
 2. Reconocimiento de componentes de una impresora – OKIDATA.
 3. Piñonería interna en diferentes tipos de impresoras matriz de punto y burbuja.
 4. Reconocimiento de componentes de una impresora – Fx-1170.
 5. Utilización de desecho y sus posibles aplicaciones.
- **MANEJO DE HERRAMIENTAS Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.**
 1. Herramientas de trabajo.
 2. Herramientas adicionales.
- **COMPONENTES ELECTRONICOS Y MECANICOS.**
 1. Análisis de los Sistemas Mecánicos (ANEXO 1).
 2. Símbolos y componentes electrónicos (ANEXO 2).
- **MODULO 1.**
 1. Construcción Helicóptero.
 2. Video Helicóptero.
 3. Actividades para realizar con desecho de monitores.
- **MODULO 2.**
 1. Conceptos básicos de Electrónica.

- **MODULO 3.**

1. Construcción de una Motocicleta (MODULO 3).
2. Movimiento por Vibración.

- **MODULO 4.**

1. Construcción Formula 1.
2. Formula 1.
3. Video.
4. Construcción de sensores.
5. Construcción Avión.
6. Videos Avión.
7. Video helicóptero.

- **MODULO 5.**

1. Construcción de un Montacargas.
2. Video Montacargas.
3. Reciclaje de discos duros.
4. Construcción de una Bicicleta.

- **MODULO 6.**

1. Construcción de un Tetrápodo.
2. Video Tetrápodo.

- **MODULO 7.**

1. Diseño de la Estación de Control.
2. Diseño de la Tarjeta Interfase.
3. Video de un Robot controlado por una estación de control con procesador 386.

- **INVENTARIO DE PARTES PARA LA CONSTRUCCION DE ROBOTS.**

- **TESTIMONIO.**

Bibliografía.

Proyecto Reciclemos.

LA PAZ-BOLIVIA

CONSULTOR/PROPONENTE:

INGENIERO ANGEL FERNEY TORO P

e-mail: angelferney@hotmail.com

Presentación

Para el mundo entero, el problema de los desperdicios electrónicos no es nada nuevo y tampoco ajeno a la población en países industrializados y países en vías de desarrollo. Día a día, diversas iniciativas trabajan en programas orientados a disminuir la contaminación ambiental que los desechos electrónicos generan y hacen llamados a las compañías electrónicas fabricantes de computadoras, televisores, celulares, estéreos etc. para que contribuyan en esta problemática.

Este manual propone, de manera didáctica, formar parte de la gestión de estos desperdicios tecnológicos, reciclarlos y encaminarlos al servicio de toda comunidad para que niños, jóvenes y adultos participen en proyectos educativos como la construcción de robots con componentes de desecho electrónico, pretendiendo acercarlos a la ciencia, tecnología, ampliando el conocimiento, facilitando el aprendizaje y permitiéndoles divertirse con la construcción. De esta manera, los llamados desechos tecnológicos y el impacto ambiental que estos generan, se convierten en la herramienta principal de trabajo de la Robótica Educativa.

El contenido de este proyecto puede integrarse como un trabajo de Robótica Educativa, donde se definen puntos de partida concretos como el diseño de un *kit* o manual de robótica, el cual estará disponible en línea a todo el público y con la alternativa de incorporar nuevos entretenimientos en espacios dirigidos a niños, jóvenes, adultos y otras instituciones en todo Latinoamérica y el Caribe.

Esta filosofía de aprovechamiento de los desechos tecnológicos, está acorde con los objetivos de trabajo del Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo (IDRC) de Canadá, el Instituto para la Conectividad en las Américas (ICA) y el apoyo de la Fundación Quipus de la Paz-Bolivia, por esta razón que es considerada como una herramienta fundamental del ToolKit Reciclemos, para la gestión de los desechos electrónicos.

Objetivo General.

Proporcionar a los países de Latinoamérica y el Caribe con herramientas claves, dirigidas a generar un cambio de visión respecto al tratamiento de los desechos electrónicos, mediante un proceso de aprendizaje teórico-práctico en robótica, sustentado en un modelo básico de planeación, diseño e implementación. Este modelo es presentado de una manera que sea funcional y llamativo para llegar a las nuevas generaciones, especialmente a los niños, quienes fácilmente incorporan este conocimiento en su cotidianidad y lo hacen parte de la cultura de una comunidad.

ROBOTICA EDUCATIVA

1. ¿QUÉ SE ENTIENDE POR ROBOTICA EDUCATIVA?

Es una estrategia que se quiere incorporar en el proceso de aprendizaje de niños y jóvenes de escasos recursos a nivel de programas comunitarios, sectores en conflicto o escuelas orientadas al desarrollo tecnológico; a través de módulos teórico-prácticos, aportando al conocimiento y a la ciencia por medio de modelos artificiales, autónomos y no autónomos que realicen movimientos que el hombre y las máquinas hace en su vida cotidiana.

2. ARTE ROBOTICO.

Al expandir la definición limitada de robot en campos como la ciencia, la ingeniería y la industria, los ART ROBOTS (robots artísticos) abren una puerta a la crítica social, las preocupaciones personales y el libre juego de la imaginación y la fantasía. Los robots son objetos que funcionan en el tiempo y el espacio. Sus estructuras espacio-temporales abiertas y diversas permiten dar respuestas específicas a diferentes estímulos. No son solamente objetos que el público puede percibir -como ocurre con todas las otras manifestaciones artísticas-, sino que son capaces de percibir al público por sí mismos, respondiendo de acuerdo con las posibilidades de sus sensores.

Una de las principales preocupaciones del arte robótico es la propia naturaleza del comportamiento de un robot: ¿Es autónomo, semi-autónomo, sensible, interactivo, orgánico, adaptable, telepresencial o de algún otro tipo? El comportamiento de otros agentes con los cuales pueden interactuar los robots es también un factor clave del arte robótico. La interacción que se produce entre todos los elementos que forman parte de una pieza determinada (robots, humanos, etc.) define las cualidades específicas de esa pieza.

Los robots no son esculturas, pinturas o video-arte. Los ART ROBOTS no deben confundirse con las estatuas o esculturas estáticas y antropomórficas de aspecto mecánico (ni siquiera con las que muestran imágenes de video en movimiento). Los programas que recuperan información y realizan otras funciones en Internet, aunque reciben el nombre engañoso de robots de Internet, o Net bots, no tienen nada que ver con el arte robótico. El arte robótico siempre conlleva un componente de espacio real.

Los robots son una nueva forma de arte, y son propensos a hibridizarse con diversas tecnologías. Esta cualidad les hace trascender la categoría de objeto para difuminarse en el entorno. El arte robótico puede darse en espacios físicos, en el espacio telemático, en entornos virtuales o en cualquier combinación de estos espacios que incluya una ubicación real.

Los robots son algo nuevo en el mundo del arte. El arte robótico tiene antecedentes en el trabajo de artistas como Tinguely y Paik, pero constituye una forma de arte única por derecho propio, diferente de la escultura, el video, la *performance* y otras prácticas artísticas comunes. Hay

prototipos en máquinas secuenciales que repiten incesantemente sus estructuras temporales. Sólo los microprocesadores permiten un comportamiento más complejo y distinto cada vez, ya sea de forma específica o aleatoria. Los microprocesadores son tan importantes para el arte robótico como lo son los pinceles, la pintura y los lienzos para la pintura.

Los robots pertenecen a una nueva categoría de objetos y situaciones que rompe con la taxonomía tradicional del arte. Donde antes se hablaba de límites y fronteras ahora encontramos nuevos territorios artísticos, los cuales están abiertos a nuevas posibilidades y se relacionan entre ellos de manera productiva, donde nacen criaturas híbridas sin un modelo que las preceda. Combinada con los medios de telecomunicaciones, la robótica da lugar al arte tele presencial, en que el robot es el huésped de un sujeto alejado.

Como género, los robots no aspiran a convertirse en formas cerradas y fijas. Pueden parecer como concepto si se produce una nueva situación que los abarque y los sobrepase. Los robots existen en una confluencia de debate creativo y exploración conceptual que se manifiestan en los extensos dominios de la telemática y la cibernética.

- **ARTE ROBÓTICA: UN Manifiesto**, Eduardo Kac and Marcel.li Antunez Roca, Octubre 1996

CLASIFICACION DE COMPONENTES ELECTRÓNICOS, MECÁNICOS Y POSIBLES APLICACIONES.

1. Procedimiento de manufactura de una cpu para clasificación de elementos de robótica.

El procedimiento se centra en desarmar y separar en todas las partes posibles metálicas, plásticas, motherboards, fuentes, cables y otros, descontaminando cada una de éstas de otros materiales y en especial de desdoblar o “aplanar” las partes metálicas. Y a la vez se creara el almacén de componentes aptos para el arte robótico. Este tipo de actividad se utiliza para realizar un reciclaje mas detallado del proceso y también para separar los componentes posibles a utilizar en el proyecto arte robótico.

	
<p>Toma de seriales.</p>	<p>Retiro de Tapas.</p>
	
<p>Retiro de Tornillos en el interior de la CPU.</p>	<p>Extracción y almacenamiento de tarjetas internas.</p>



Extracción y separación de componentes plásticos.



Desarme de elementos metálicos.



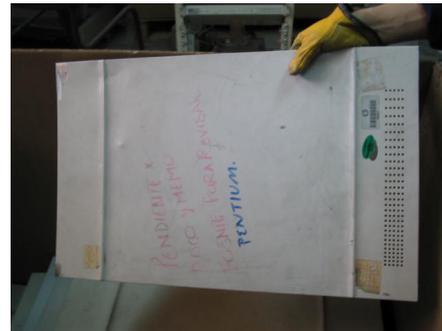
Retiro de partes posteriores.



Desdoblamiento de partes metálicas internas.

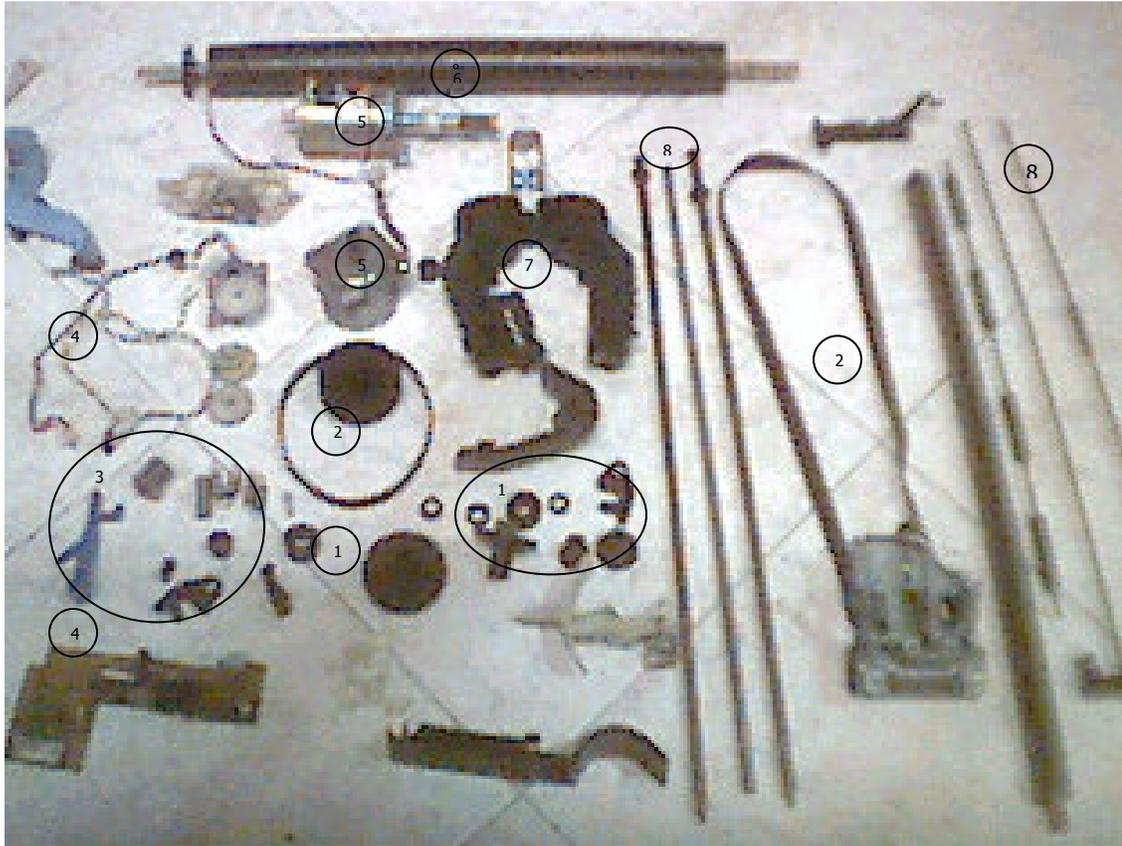


Retiro de elementos contaminantes.



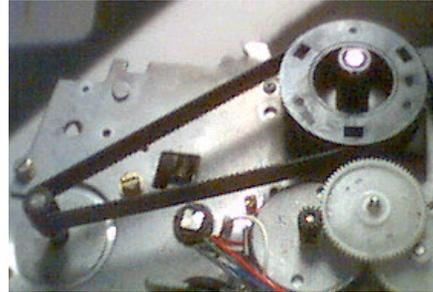
Almacenamiento de tapas metálicas.

2. Reconocimiento de componentes mecánicos y electrónicos de una impresora okidata.



1. Piñones y soporte de eje.
2. Correas.
3. Resortes y estructuras.
4. Sensores.
5. Motores paso a paso
6. Rodillo
7. Sistema arrastre de papel.
8. Ejes.

3. Piñonería interna en diferentes tipos de impresoras matriz de punto y burbuja



4. Partes de una impresora FX-1170



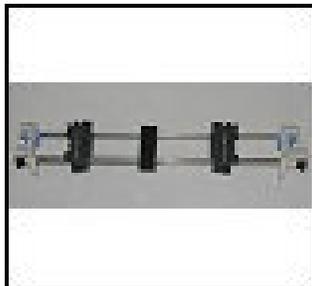
Panel de control



Boards



**Cabezote de impresora
matriz de punto**



Guías de papel

5. Utilización del desecho y sus posibles aplicaciones.

Para comenzar a describir los elementos que componen un prototipo o robot, se debe comenzar por la remanufactura de algunos elementos o periféricos considerados desechos y de donde se extraen todos los mecanismos, plásticos y electrónicos.

ELEMENTO	PARTE	PRODUCTO	FUNCIÓN
Monitor	Base de monitor	Ruedas	Carros, aviones, motocicletas, orugas etc.
		Timones	Barcos
		Hélices	Aviones, helicópteros
		Piñones	Transmisión de movimiento
		Poleas	Transmisión de movimiento
	Carcaza	Estructuras	Bielas, carenajes, fuselajes Acuarios
Board	Componentes Electrónicos	Controles, sistemas electrónicos	
Cpu	Carcaza	Estructuras	Bielas, carenajes, fuselajes
	Floppy	Tornillo sin fin	Mecanismo de dirección
		Motores paso a paso	Transmisión de potencia a ruedas
	Unidad de CD-ROM	Motor CC	Transmisión de potencia a ruedas
		Poleas	Transmisión de movimiento
		Piñones	Transmisión de movimiento
		Cremalleras	Sistemas de dirección, vehículos de 4 ruedas
		Sensores	Topes de recorrido, para cambio de sentido de giro en direcciones
		Correas	Transmisión de movimiento
	Tape Backup	Motores paso a paso	Transmisión de potencia
		Correas	Transmisión de movimiento
		Poleas	Transmisión de movimiento
	Fuente	Fuentes de poder	Fuente de energía para motores y sistemas eléctricos
		Ventilador	Aspas de helicópteros ó aviones
		Interruptor	Sistema de control eléctrico
	MODEM	Relevos	Aislamiento eléctrico entre el computador y el robot , inversión de giro
	Board	Dip switch	Sistema de control electrónico
		Led's	Sistema de iluminación

Teclado	Carcaza	Estructuras	Fabricación de piezas para armazones y otros
	Board	Led´s	Sistema de iluminación
Mouse	Carcaza	Estructuras	Armazones varias
	Board	Sensores ópticos	Topes de movimiento
Impresora	Mecanismos de impresora	Mecanismo de desplazamiento de cabeza	Motor paso a paso y CC
			Cremalleras
			Correa
			Piñones
			Poleas
	Cabeza de impresión	Porta cartucho de tinta (Burbuja)	Bloque de motor (motocicleta)
			Sillas
	Mecanismos de alimentación de papel	Correas	Transmisión de movimiento
		Ruedas	Transmisión de movimiento
		Sensores	Limitantes de recorrido (tope)
Carcaza	Estructuras		
Cables de poder y utp	Cables utp.	Funda plástica	Corazas ó llantas y guía de guaya en Brazos articulados
		Cables	Sistemas eléctricos

- **MANEJO DE HERRAMIENTAS Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

Sin duda alguna, para el desarrollo de este proyecto, se debe tener en cuenta el buen manejo y uso de las herramientas de trabajo y las respectivas medidas de seguridad; previniendo de esta manera accidentes originados por el desconocimiento en la manipulación de estos elementos.

Para aplicar y manipular diferentes insumos como la pasta al igual que las láminas metálicas, se tiene que hacer uso de su respectiva herramienta. Por esta razón, es importante conocer no solo el uso apropiado de las herramientas sino el tipo de material para el cual están diseñadas. El trabajo con estos tipos de elementos, generan un riesgo, por lo cual, es importante conocer los detalles de uso, manejo, prevención y protección; de igual manera llamarlas por su nombre.

1. Herramientas de trabajo

A continuación se presentan algunas de las herramientas de trabajo necesarias para la creación de los robots, las cuales son sencillas, de uso común y están a nuestro alcance:



Martillo



Caja de herramientas



Calibrador



Alicate pelacables



Metro flexible



Coronas para taladros o saca bocados



Destornillador buscapolos



Juego de brocas



Destornilladores de precisión



Destornilladores de electricista de varios tamaños



Tijeras de electricista



Taladro portátil



Alicate de puntas redondas



Alicate de puntas planas



Alicates de punta de cigüeña



Punzón



Cautín o soldador eléctrico



Lima de media caña



Lima plana



Mango de sierra



Hoja de sierra



Tijeras Metálicas



Sierra manual



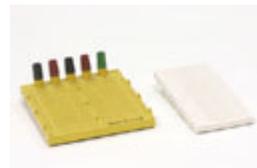
Alicate universal



Multímetro o tester



Regleta



Protoboards



Lima triangular



Gafas de seguridad



Piatola de silicona



Prensa de mesa



Prensa portátil

2. Adicional a estas herramientas también se necesita:

- Tornillos especialmente que sean golosos de ¼".
- Barras de silicona
- Pega acrílica o polvo dental para unir pasta.

- Una caladora
- Esmeril de baja potencia y una buena mesa de trabajo.
- Pistola de calor (para darle forma a la pasta)

La pasta es un elemento fácil de manipular pero en su proceso de transformación pueden existir riesgos, por lo cual, es conveniente utilizar monogafas con el fin de proteger los ojos. Cuando se está trabajando con el taladro o con la ruteadora manual, al mismo tiempo se está usando la pistola de calor, se deben emplear guantes para evitar quemaduras y teniendo precaución que la pistola de calor este apagado cuando se la mueva fuera del área de trabajo.

La pistola de calor es un tipo de secador industrial; su temperatura sobrepasa los 100° Celsius, razón por la cual el calor debe ser dirigido específicamente al punto donde se requiere, de lo contrario, debe permanecer apagada y siempre debe ser manipularla con guantes.

El taladro debe sostenerse con firmeza y el elemento a perforar debe tener un buen soporte, como por ejemplo: una prensa. Por ningún motivo el material a perforar se debe sostener con las manos.

Es importante saber que cuando el plástico se calienta, se taladra, o se corta con sierra, es requisito indispensable utilizar tapabocas.

Finalmente es muy importante tener conciencia que los elementos de protección no son un lujo y mucho menos una molestia, con ellos se garantiza la seguridad y se disminuye el riesgo de accidentes.

Recuerde siempre utilizar las gafas de seguridad al utilizar el esmeril; y el protector nasal o tapa bocas al utilizar químicos para unir pasta.

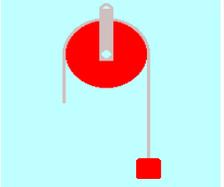
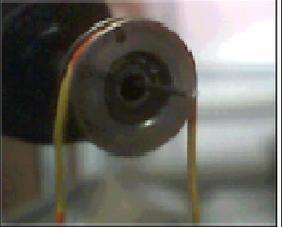
El buen manejo de las herramientas evitará lesiones y/o accidentes.

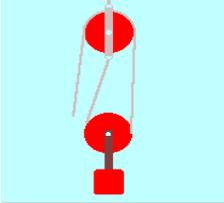
COMPONENTES ELECTRÓNICOS Y MECÁNICOS

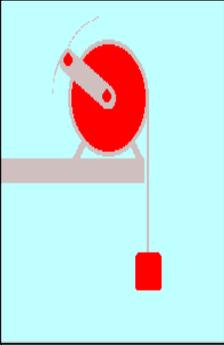
Es de vital importancia analizar los sistemas mecánicos y electrónicos con énfasis en la robótica , comprender su funcionamiento y diseño a partir de modelos mecánicos utilizados en la vida cotidiana e identificar estos componentes de desecho en impresoras, unidad de 3 ½ y 5 1/4, Cpu, unidad CD-ROM y Mouse, para crear, diseñar y desarrollar “Arte Robótico”.

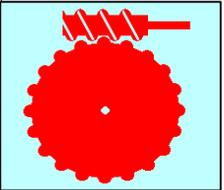
A través de este Kit y sus ejemplares, los recicladores tecnológicos tendrán la oportunidad de experimentar con mecanismos, observar los cambios e intentar novedosas combinaciones que le permitirán observar y analizar los fenómenos que ocurran.

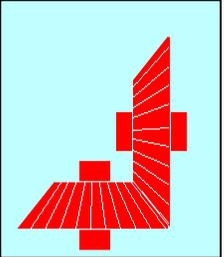
DIFERENTES TIPOS DE MECANISMOS

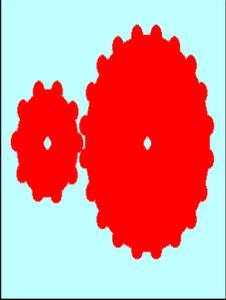
TIPO DE MECANISMO	MECANISMO	DIBUJO MECANISMO	EXPLICACIÓN	DESECHO BRUTO	IMAGEN DESECHO BRUTO	PROTOTIPOS SUGERIDOS	ROBOT	
Maquina simple	Polea simple		<p>Esta máquina simple se emplea para levantar cargas a una cierta altura. La polea simple está formada por una polea fija al techo, sobre la cual puede deslizarse una cuerda. Se usa, por ejemplo, para subir objetos a los edificios o sacar agua de los pozos. Al estirar desde un extremo de la cuerda, la polea simple se encarga solamente de invertir el sentido de la fuerza aplicada. Por lo tanto no existe ventaja mecánica, sólo pueden haber pérdidas debidas al rozamiento.</p> <p>El desplazamiento que causa la fuerza sobre la cuerda iguala la altura subida por la carga. De manera que</p> $L=H$ $A = 1$ <p>donde</p> <p>A : ventaja mecánica L : desplazamiento causado por la fuerza aplicada H : altura subida por la carga</p> <p>Por lo que respecta a la fuerza aplicada, sabemos que</p> $F \text{ aplicada} = m g$ <p>donde</p> <p>m : masa de la carga g : aceleración de la gravedad</p>	<p>Poleas de unidades tape backup, cables de mouse , teclados y de red</p>		<p>Mecanismo de levantamiento o de cargas en grúas</p>	<p>Camioneta grúa</p>	

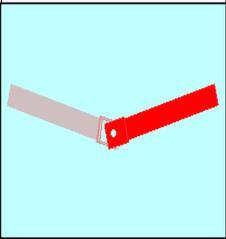
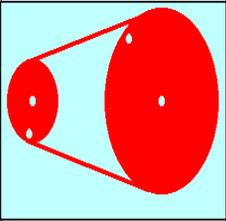
	<p>Polipasto o</p>		<p>El polipasto es una máquina simple que se usa para levantar cargas muy pesadas a una cierta altura. Está formado por un bloque de poleas fijo al techo, y otro bloque de poleas móvil, acoplado al primer bloque mediante una cuerda. Se usa de forma similar a la polea simple, pero en el caso del polipasto la fuerza que hay que aplicar es menor, de manera que se consigue una ventaja mecánica. La fuerza necesaria para subir una carga se obtiene dividiendo el peso por el número total de poleas en el conjunto. El inconveniente que presenta es que hay que estirar más cuerda que en el caso de la polea simple. En el caso más sencillo de la figura, en que cada bloque está formado por sólo una polea, el desplazamiento que causa la fuerza sobre la cuerda es el doble de la altura subida por la carga, y la fuerza aplicada es sólo la mitad del peso. De manera que</p> <p>$F \text{ aplicada} = m g / 2$ $A = 2$</p> <p>donde</p> <p>F aplicada : fuerza aplicada m : masa de la carga g : aceleración de la gravedad A : ventaja mecánica y $L = 2H$</p> <p>donde</p> <p>L : desplazamiento causado por la fuerza aplicada H : altura subida por la carga</p>	<p>Poleas de unidades tape backup, cables de mouse , teclados y de red</p>		<p>Mecanismo de ascenso y descenso de un ascensor</p>	<p>Ascensor</p>	
--	--------------------------------------	---	---	--	---	---	-----------------	---

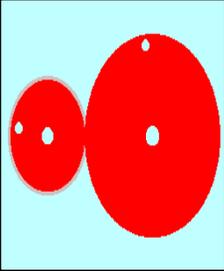
	<p>Torno</p>		<p>El torno o es una máquina simple formada por un tambor con una cuerda y una manivela, que se usa para levantar cargas hasta la altura del tambor. Cuando el brazo de la manivela es más largo que el diámetro del tambor, existe ventaja mecánica. A medida que la carga sube la cuerda se enrolla en el tambor y por tanto, al realizar cálculos, el diámetro efectivo del torno puede ir variando durante la subida. Para que exista equilibrio, el par del peso y el de la fuerza aplicada deben ser iguales, de manera que $m g D / 2 = F$ aplicada donde m : masa de la carga g : aceleración de la gravedad D : diámetro del torno F aplicada : fuerza aplicada R : brazo de la manivela $A = 2 R / D$ donde A : ventaja mecánica</p>	<p>Cintas de impresora matriz de punto, cables de mouse, teclados y de red</p>		<p>Mecanismo de extracción de agua de pozos subterráneos</p>	<p>Laminador de metales</p>	
--	---------------------	---	--	--	---	--	-----------------------------	--

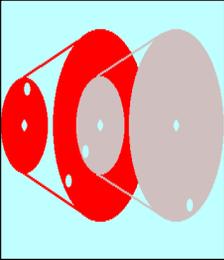
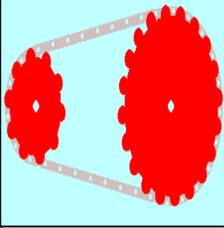
<p>Transmisión de movimiento</p>	<p>Tornillo sin fin - corona</p>		<p>Este mecanismo permite transmitir el movimiento entre árboles que se cruzan. El árbol motor coincide siempre con el tornillo sin fin, que comunica el movimiento de giro a la rueda dentada que engrana con él, llamada corona. Una vuelta completa del tornillo provoca el avance de un diente de la corona. En ningún caso puede usarse la corona como rueda motriz. Puede observarse un tornillo sin fin en el interior de muchos contadores mecánicos.</p> <p>Por cada vuelta de la corona, el tornillo completa tantas vueltas como número de dientes tenga la corona. Por lo tanto, la relación de transmisión del mecanismo es simplemente</p> $i = 1 / d \text{ corona}$ <p>donde</p> <p>i : relación de transmisión d corona : número de dientes de la corona</p> <p>La relación de transmisión resulta ser inferior a la unidad, de manera que el mecanismo actúa siempre como reductor. Alternativamente, puede calcularse en función del diámetro primitivo de la corona y del paso de rosca del tornillo, definido como la distancia entre dos surcos consecutivos de la hélice. La expresión adecuada resulta ser</p> $i = p / (p D \text{ corona})$ <p>donde</p> <p>p : paso de rosca del tornillo D corona : diámetro primitivo de la corona</p>	<p>Mecanismo de impresoras burbuja y unidades tape back up</p>		<p>Mecanismo de bayas publicitarias</p>	<p>Baya publicitaria</p>	
----------------------------------	----------------------------------	---	---	--	---	---	--------------------------	--

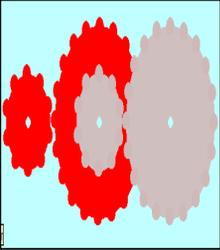
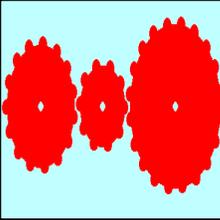
	<p>Engranaje cónico</p>		<p>Es un mecanismo formado por dos ruedas dentadas troncocónicas. El paso de estas ruedas depende de la sección considerada, por lo que deben engranar con ruedas de características semejantes. El mecanismo permite transmitir movimiento entre árboles con ejes que se cortan. En los taladros se usa este mecanismo para cambiar de broca. Aunque normalmente los ejes de los árboles son perpendiculares, el sistema funciona también para ángulos arbitrarios entre 0° y 180°. Las prestaciones del mecanismo son parecidas a las del engranaje recto. La relación de transmisión del mecanismo queda determinada por el número de dientes de las ruedas según la expresión $i = z_{\text{conductora}} / z_{\text{conducida}}$ donde i : relación de transmisión $z_{\text{conductora}}$: número de dientes de la rueda conductora $z_{\text{conducida}}$: número de dientes de la rueda conducida</p>	<p>Sistema de transmisión de impresoras de matriz</p>		<p>Transmisión de movimiento de l rotor principal de un helicóptero</p>	<p>Helicóptero</p>	
--	--------------------------------	---	--	---	---	---	--------------------	---

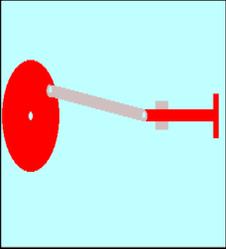
	<p>Engranaje recto</p>		<p>Está formado por dos ruedas dentadas cilíndricas rectas. Es un mecanismo de transmisión robusto, pero que sólo transmite movimiento entre árboles próximos y, en general, paralelos. En algunos casos puede ser un sistema ruidoso, pero que es útil para transmitir potencias elevadas. Requiere lubricación para minimizar el rozamiento. Se puede observar engranajes en máquinas de escribir. Note que las ruedas giran en sentido opuesto.</p> <p>Cada rueda dentada se caracteriza por el número de dientes y por el diámetro de la circunferencia primitiva. Estos dos valores determinan el paso, que debe ser el mismo en ambas ruedas. A la rueda más pequeña se le suele llamar piñón.</p> <p>La relación de transmisión del mecanismo queda determinada por el número de dientes de las ruedas según la expresión</p> $i = z \text{ conductora} / z \text{ conducida}$ <p>donde</p> <p>i : relación de transmisión z conductora : número de dientes de la rueda conductora z conducida : número de dientes de la rueda conducida</p>	<p>Mecanismo de impresora burbuja</p>		<p>Transmisión trasera en vehículos</p>	<p>Jeep willys</p>	
--	-------------------------------	---	---	---------------------------------------	---	---	--------------------	---

	<p>Poleas</p>	 	<p>El mecanismo está formado por dos ruedas simples acanaladas, de manera que se pueden conectar mediante una cinta o correa tensa. El dispositivo permite transmitir el movimiento entre árboles alejados, de manera poco ruidosa. La correa, sin embargo, sufre un desgaste importante con el uso y puede llegar a romperse. Hay que tensar bien, mediante un carril o un rodillo tensor, para evitar deslizamientos y variaciones de la relación de transmisión. No es un mecanismo que se use demasiado cuando se trata de transmitir potencias elevadas. Las máquinas de coser suelen usar poleas. Cada rueda acanalada se caracteriza por su diámetro (hay que considerar la anchura del canal). La relación de transmisión se calcula según la expresión</p> $i = D \text{ conductora} / D \text{ conducida}$ <p>donde</p> <p>i : relación de transmisión D conductora : diámetro de la rueda conductora D conducida : diámetro de la rueda conducida</p>	<p>Sistema de apertura de bandeja en unidades de CD-ROM</p>		<p>Transmisión en motocicletas</p>	<p>Moto harley davidson</p>	
--	----------------------	--	---	---	---	------------------------------------	-----------------------------	---

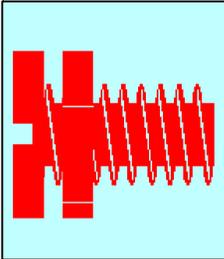
	<p>Ruedas de fricción</p>		<p>El movimiento de giro se transmite entre ejes paralelos o que se cortan formando un ángulo arbitrario, entre 0° i 180°. Como en el caso de los engranajes, hay ruedas de fricción rectas y troncocónicas. El mecanismo está formado por dos ruedas en contacto directo, a una cierta presión. El contorno de las ruedas está revestido de un material especial, de forma que la transmisión de movimiento se produce por rozamiento entre las dos ruedas. Los reproductores de audio y vídeo utilizan ruedas de fricción para facilitar el avance de la cinta. Si las ruedas son exteriores, giran en sentidos opuestos. No es aconsejable utilizar este mecanismo cuando hay que transmitir potencias elevadas, ya que podrían producirse pérdidas si las ruedas deslizan. Además, el material que produce el rozamiento se desgasta con el uso. La relación de transmisión viene dada según la expresión $i = \frac{D_{conducida}}{D_{conductora}}$ donde i : relación de transmisión $D_{conducida}$: diámetro de la rueda conducida $D_{conductora}$: diámetro de la rueda conductora Al aplicar esta fórmula, si las ruedas son troncocónicas, hay que tomar los diámetros en secciones de ambas ruedas que estén en contacto.</p>	<p>Unidades tape backup</p>		<p>Transmisión de movimiento de las hélices en un aeroplano</p>	<p>Avión</p>	
--	----------------------------------	---	--	-----------------------------	---	---	--------------	--

	<p>transmisión por cadena</p>	 	<p>Cuando hay que transmitir un giro entre árboles alejados, variando la relación de transmisión, se puede utilizar este mecanismo. Las dos ruedas dentadas se comunican mediante una cadena o una correa dentada tensa. Cuando se usa una cadena el mecanismo es bastante robusto, pero más ruidoso y lento que uno de poleas. Todas las bicicletas incorporan una transmisión por cadena.</p> <p>Los rodillos de la cadena están unidos mediante eslabones y, dependiendo del número de huecos, engranan con uno o varios dientes de las ruedas. En algunas máquinas, la rueda menor suele llamarse piñón, y la rueda mayor plato. En ocasiones, la cadena puede quedar suelta y la transmisión se pierde. Utilizando este mecanismo se consigue que las dos ruedas giren en el mismo sentido. Respecto a la relación de transmisión,</p> $i = z \text{ conductora} / z \text{ conducida}$ <p>donde</p> <p>i : relación de transmisión z conductora : número de dientes de la rueda conductora z conducida : número de dientes de la rueda conducida</p>	<p>Impresoras robustas sistema matriz de punto</p>		<p>Transmisión de movimiento</p>	<p>Bicicleta o Motocicleta</p>	
--	--------------------------------------	---	---	--	---	----------------------------------	--------------------------------	--

<p>TREN DE ENGRANAJES SIMPLE</p>		<p>El mecanismo está formado por más de dos ruedas dentadas simples, que engranan. Aquí nos referimos al caso más sencillo, en que sólo hay tres ruedas. La rueda motriz transmite el giro a una rueda intermedia, que suele llamarse rueda loca o engranaje loco. Finalmente, el giro se transmite a la rueda solidaria al árbol resistente. Esta disposición permite que el árbol motor y el resistente giren en el mismo sentido. También permite transmitir el movimiento a árboles algo más alejados. Hay trenes de engranaje en el interior de relojes mecánicos. La relación de transmisión viene dada por el producto de los dos engranajes que tiene el mecanismo, de manera que $i = i_1 \cdot i_2$ donde i_1 : relación de transmisión del mecanismo i_1 : relación de transmisión entre las ruedas 1 y 2 i_2 : relación de transmisión entre las ruedas 2 y 3 Es inmediato comprobar, a partir de esta expresión, que el engranaje loco no tiene influencia alguna en la relación de transmisión del sistema, y que simplemente actúa como intermediario entre las ruedas extremas. Este resultado es generalizable a un número arbitrario de ruedas intermedias. Por lo tanto, obtenemos la sencilla expresión $i = z_{conductora} / z_{resistente}$ donde i : relación de transmisión $z_{conductora}$: número de dientes de la rueda conductora $z_{resistente}$: número de dientes de la rueda resistente</p>	<p>Sistema de rotación del tren de alimentación de formas continuas en impresoras matriz de punto</p>		<p>Transmisión de movimiento</p>	<p>Araña o tetrápodos</p>	
							

<p>Transformación de movimiento</p>	<p>Biela-manivela</p>		<p>En este mecanismo, el movimiento de rotación de una manivela o cigüeñal provoca el movimiento rectilíneo, alternativo, de un pistón o émbolo. Una biela sirve para unir las dos piezas. Con la ayuda de un empujón inicial o un volante de inercia, el movimiento alternativo del pistón se convierte en movimiento circular de la manivela. El movimiento rectilíneo es posible gracias a una guía o un cilindro, en el cual se mueve. Este mecanismo se usa en los motores de muchos vehículos.</p> <p>El recorrido máximo que efectúa el pistón se llama carrera del pistón. Los puntos extremos del recorrido corresponden a dos posiciones diametralmente opuestas de la manivela. Por lo tanto, el brazo de la manivela (distancia del eje al punto de unión con la biela) equivale a la mitad de la carrera del pistón. El pistón completa dos carreras por cada vuelta de la manivela, de manera que la relación entre velocidades es</p> $V_m = 2 w R / p$ <p>donde V_m : velocidad media del pistón w : velocidad de giro de la manivela R : brazo de la manivela</p> <p>El cálculo de la velocidad máxima que adquiere el pistón es más complicado, y depende básicamente de la longitud de la biela. Cuando la biela es bastante mayor que el brazo de la manivela, la máxima velocidad se produce aproximadamente a medio recorrido, y toma por valor</p> $V_M = w R$ <p>donde V_M : velocidad máxima del pistón</p>	<p>Es un sistema compuesto y sus partes se pueden obtener de impresoras, unidades tape backup y otros</p>		<p>Sistema de transmisión de movimiento en trenes</p>	<p>Locomotora</p>	
--	------------------------------	---	--	---	---	---	-------------------	---

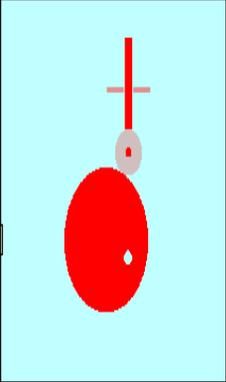
**Tornillo
-tuerca**

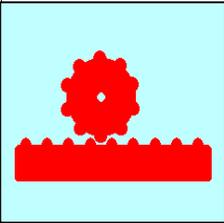


El giro de un tornillo alrededor de su eje produce un movimiento rectilíneo de avance, que lo acerca o lo separa de la tuerca, fija. Alternativamente, una tuerca móvil puede desplazarse de la misma manera a lo largo de un tornillo o husillo. El mecanismo es capaz de ejercer grandes presiones en el sentido de avance del tornillo. Por eso se usa, por ejemplo, para construir tornillos de banco. Hay diferentes tipos de tornillos y tuercas. Un parámetro característico es el número de entradas o surcos (hélices independientes) del tornillo. En tornillos de una sola entrada, el paso de rosca del tornillo coincide con el avance del tornillo producido al girar 360° alrededor de su eje. Por lo tanto, las velocidades cumplen la relación $V = w p / (2 p)$ donde V : velocidad de avance del tornillo w : velocidad de giro del tornillo p : paso de rosca

Unidades tape
backup y floppys

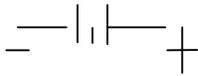
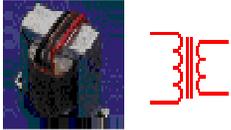
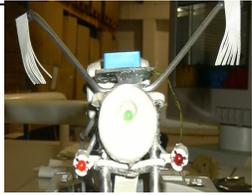
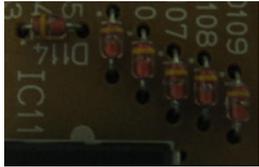
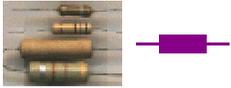


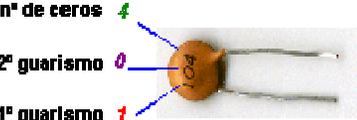
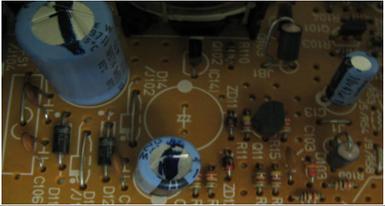
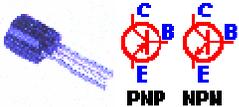
	<p>Leva-seguidor</p>		<p>La leva es un elemento excéntrico que gira solidariamente con el árbol motor. Al girar, el perfil de la leva provoca la subida o la bajada de un rodillo de leva o un palpador. El efecto contrario no se produce. El palpador puede accionar, directa o indirectamente, una válvula o cualquier otro elemento. Cuando se trata de abrir y cerrar válvulas de forma sincronizada, varias levas pueden situarse sobre un único árbol de levas. Esta disposición se usa en motores de explosión. El movimiento descendente del palpador puede realizarse gracias al propio peso, pero normalmente se usa un muelle a tal efecto. El recorrido vertical máximo que efectúa el palpador se llama carrera del palpador. Los puntos extremos del recorrido corresponden a puntos del perfil de la leva con distancia máxima (radio mayor) o mínima (radio menor) respecto al eje de giro. El valor numérico de la carrera se obtiene restando, del radio mayor, el radio menor.</p> <p>Existen perfiles de leva muy diversos, de forma que realizar el cálculo de la velocidad instantánea del palpador resulta bastante complicado. Por cada vuelta de la leva, el palpador completa dos carreras, de manera que puede determinarse la velocidad media mediante la fórmula</p> $V = w C / p$ <p>donde</p> <p>V : velocidad media del palpador w : velocidad de giro de la leva C : carrera del rodillo de leva</p>	<p>Es un sistema compuesto y sus partes se pueden obtener de impresoras, unidades tape backup y otros</p>		<p>Transmisión de movimiento en las alas de un ave</p>	<p>Terodáctilo</p>	
--	-----------------------------	---	--	---	---	--	--------------------	--

	<p>Piñón-cremallera</p>		<p>Este mecanismo transforma el movimiento de giro de una pequeña rueda dentada (piñón) en el avance rectilíneo y limitado de una tira dentada o una cremallera. La operación inversa es también posible. Es fácil ver un piñón - cremallera en las puertas de diversos transportes públicos. El paso del piñón y el paso de la cremallera (distancia entre dos dientes consecutivos, considerando la separación) deben coincidir para que el mecanismo engrane correctamente. El paso se puede calcular a partir de las características del piñón : $p = p D / z$ donde p : paso del piñón o de la cremallera D : diámetro primitivo del piñón z : número de dientes del piñón Las velocidades de ambos elementos están determinadas, fundamentalmente, por las dimensiones del piñón. En concreto, $V = w D / 2$ donde V : velocidad de la cremallera w : velocidad de giro del piñón</p>	<p>Sistema de desplazamiento de la cabeza de impresión en matriz de punto y en el sistema de apertura de bandeja de unidades CD-ROM</p>		<p>Sistema de elevación del mástil en montacargas</p>	<p>Montacargas</p>	
--	--------------------------------	---	--	---	---	---	--------------------	---

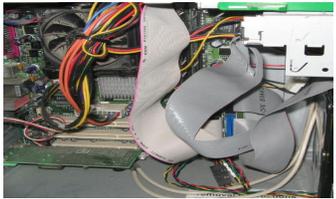
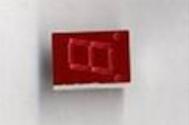
Símbolos y componentes electrónicos.

Elementos de desecho electrónico utilizados en la construcción de robots

Imágenes y Símbolos	Definición	Descripción	Ubicación en elementos de desecho	Imágenes de desecho en bruto y robots																											
	Batería	Es la fuente de alimentación del robot	Representación en planos eléctricos en robots																												
	Transformador	Bobinado de cobre que permite disminuir la tensión, de 110 Vol. a 5V, 12V, 24V, etc.	Encontrado en fuentes de poder, especialmente chasis, reguladores de voltaje, impresoras y UPS																												
	LEED	Diodo Emisor de Luz), los hay rojos, verdes, azules, amarillos, también infrarrojos, láser y otros. Sus terminales son ánodo (Terminal largo) y cátodo (Terminal corto).	Se encuentran en la main board del procesador, board del monitor, board de impresoras y teclados.																												
	Diodo	Al igual que los LED's sus terminales son ánodo y cátodo (este último, identificado con una banda en uno de sus lados), a diferencia de los LED's éstos no emiten luz.	Se encuentran en main boards, monitores, impresora y teclados.																												
	Resistencias o resistores	Presentan resistencia al paso de la corriente, sus valores están dados en Ohmios, según el código de colores.	Ubicados especialmente en boards de Monitores e Impresoras matriz de punto. Con la grafica de la derecha describiremos un ejemplo: Tenemos una resistencia de 1000 Ohmios, Primer Banda Café = 1, segunda, Negro = 0, y la tercera que es la cantidad de ceros, roja = 2, entonces su valor es de 1000 ohmios.	<table border="1" data-bbox="1486 1172 1642 1458"> <thead> <tr> <th>Colores</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Black</td><td>0</td></tr> <tr><td>Brown</td><td>1</td></tr> <tr><td>Red</td><td>2</td></tr> <tr><td>Orange</td><td>3</td></tr> <tr><td>Yellow</td><td>4</td></tr> <tr><td>Green</td><td>5</td></tr> <tr><td>Blue</td><td>6</td></tr> <tr><td>Purple</td><td>7</td></tr> <tr><td>Grey</td><td>8</td></tr> <tr><td>White</td><td>9</td></tr> </tbody> </table> <table border="1" data-bbox="1747 1172 1885 1253"> <thead> <tr> <th>Tolerancia</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Gold</td><td>10 %</td></tr> <tr><td>Red</td><td>5 %</td></tr> </tbody> </table> 	Colores	Valor	Black	0	Brown	1	Red	2	Orange	3	Yellow	4	Green	5	Blue	6	Purple	7	Grey	8	White	9	Tolerancia	Gold	10 %	Red	5 %
Colores	Valor																														
Black	0																														
Brown	1																														
Red	2																														
Orange	3																														
Yellow	4																														
Green	5																														
Blue	6																														
Purple	7																														
Grey	8																														
White	9																														
Tolerancia																															
Gold	10 %																														
Red	5 %																														

	<p>Potenciómetros</p>	<p>Resistencia variable, en su interior tienen una pista de carbón y un cursor que la recorre. Según la posición del cursor el valor de la resistencia de este componente cambiará.</p>	<p>Controles de monitores análogos y parlantes</p>	
	<p>Capacitor de cerámica</p>	<p>Componentes que pueden almacenar pequeñas cargas eléctricas, su valor se expresa en pico faradios o nanofaradios, según un código establecido, no son polarizados</p>	<p>Boards de monitores</p>	 <p>100000 pf o 100 nf o 0.1uf</p>
	<p>Condensador ó Capacitor electrolítico</p>	<p>Almacenan más energía que los anteriores, sí, se debe respetar la polaridad de sus terminales. El más corto es el negativo. O bien, podrás identificarlo por el signo en el cuerpo de componente.</p>	<p>Boards de monitores</p>	
	<p>Transistores</p>	<p>Un transistor puede controlar una corriente muy grande a partir de una muy pequeña. Muy común en los amplificadores de audio. Sus terminales son; Colector, Base y Emisor.</p>	<p>Boards de monitores</p>	

	<p>Circuitos Integrados (IC)</p>	<p>Un Circuito Integrado (IC) contiene en su interior una gran variedad de componentes en miniatura. Según el IC. De que se trate tendrá distintas funciones o aplicaciones, pueden ser amplificadores, contadores, multiplexores, codificadores, flip-flop, etc. Sus terminales se cuentan en sentido opuesto al giro de las agujas del reloj tomando un punto de referencia.</p>	<p>Se encuentran tarjetas de video, tarjetas fax MODEM, tarjetas de red, M boards</p>	
	<p>Relé</p>	<p>Dispositivo de potencia, dispone de un electro-imán que actúa como intermediario para activar un interruptor, siendo este último totalmente independiente del electro-imán.</p>	<p>Fax MODEM</p>	
	<p>Motor Cc</p>	<p>Dispositivo que genera una fuerza electro motriz</p>	<p>Motores de unidad de CD-ROM</p>	
	<p>Motores paso a paso</p>	<p>los Motores-PAP solamente giran un ángulo determinado, los primeros sólo disponen de dos terminales de conexión, mientras los otros pueden tener 4, 5 o 6, según el tipo de motor que se trate</p>	<p>Motores de impresora paso a paso o de unidades 3 1/2 y 5 1/4</p>	

	Cable de poder	Cable de alimentación a 110 o 220 voltios.	Cpu y Monitores	
	Cable o Bus de datos	Transmite datos entre los diferentes dispositivos de almacenamiento del computador	En las conexiones de discos duros, floppys y CD-ROM	
	Swiches	Pequeños dispositivos pulsados manualmente para darle una orden al computador o encender el PC	Mouse y en fuentes de poder	
	DB-25	Puerto paralelo de 25 pines	Localizados en la parte trasera de la Cpu (los hay macho y hembra)	
	DB-9	Puerto serial de 9 pines	Localizados en la parte trasera de la CPU y donde se conecta el Mouse.	
	Conector RJ-45	Usados para realizar redes entre PC'S	Desechos de RED	
	Display	Display de 7 segmentos que sirve para indicar alguna variación.	Localizados en la parte frontal de los chasis, o cpu 486, y 386	

	<p>Disipado de calor</p>	<p>Disipa el calor con el fin de que el elemento que se protege no sufra recalentamiento.</p>	<p>Localizados encima de los procesadores y también en los monitores</p>	
	<p>Portador de circuitos integrados</p>	<p>Los hay de diferentes tamaños.</p>	<p>Main boards.</p>	
	<p>Disco duro</p>	<p>Es variable la cantidad de discos que este tiene.</p>	<p>Disco duro</p>	

MODULO 1

1. Construcción de un helicóptero a partir de la pasta de tapas de impresora, cpu's, acrílicos y carcazas.

En esta parte se aprende a darle forma a la pasta, a realizar cortes y perforaciones con todo el material disponible de desecho; posteriormente se muestra otros modelos de construcción de helicópteros combinados con elementos electrónicos y por último la pintura como elemento secundario y decorativo.

Pasos:

1. Se imprime y se cortan los moldes
2. Trazan sobre la pasta todas las piezas como se indica en el diseño.
3. Elaborar:

De la 1 se deben realizar 2 figuras.

De la 18 se deben realizar 4 figuras.

De la 15 se deben realizar 2 figura.

De la 6 se deben realizar 2 figuras.

De la 5 se deben realizar 4 figuras.

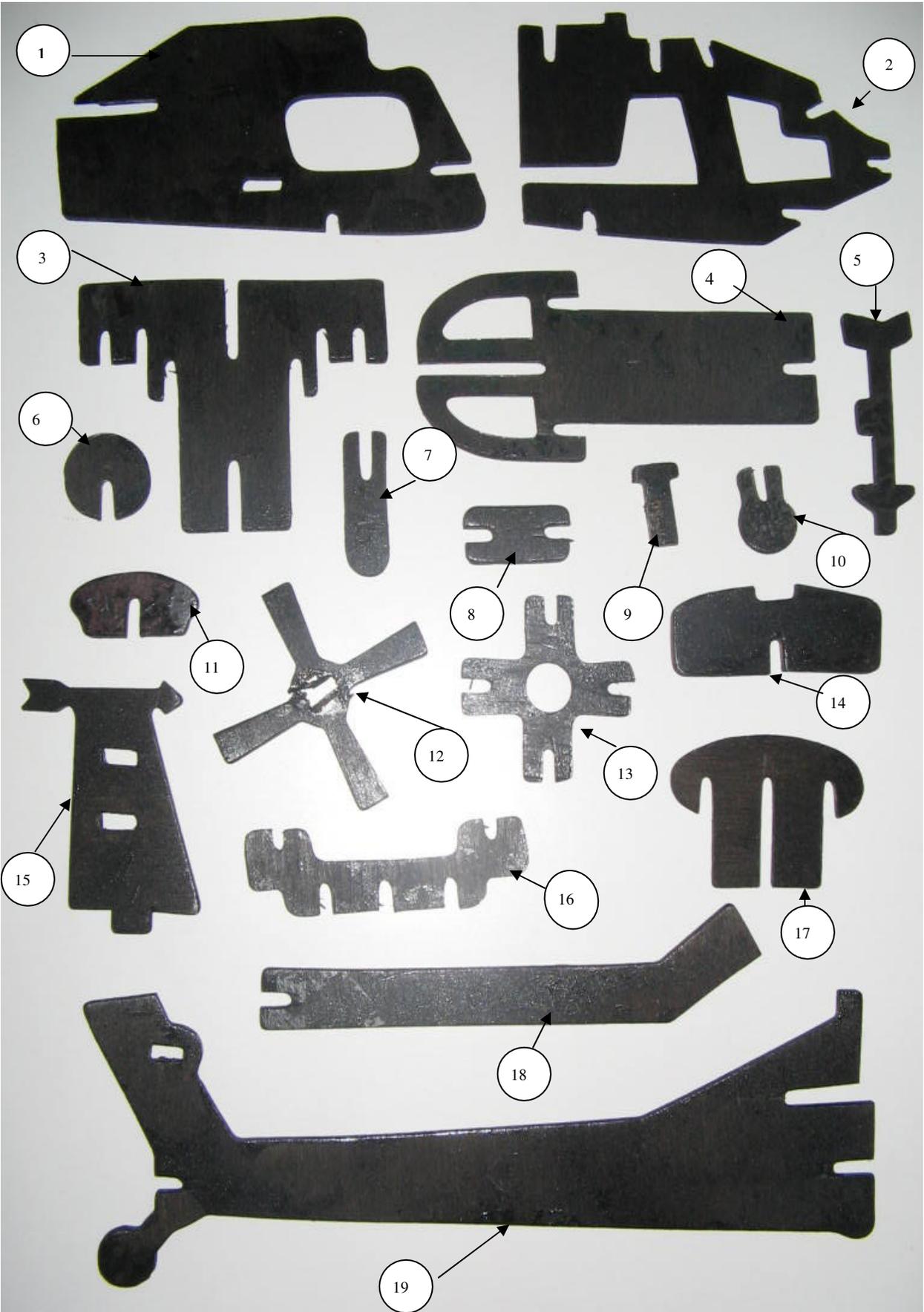
De la 7 se deben realizar 5 figuras.

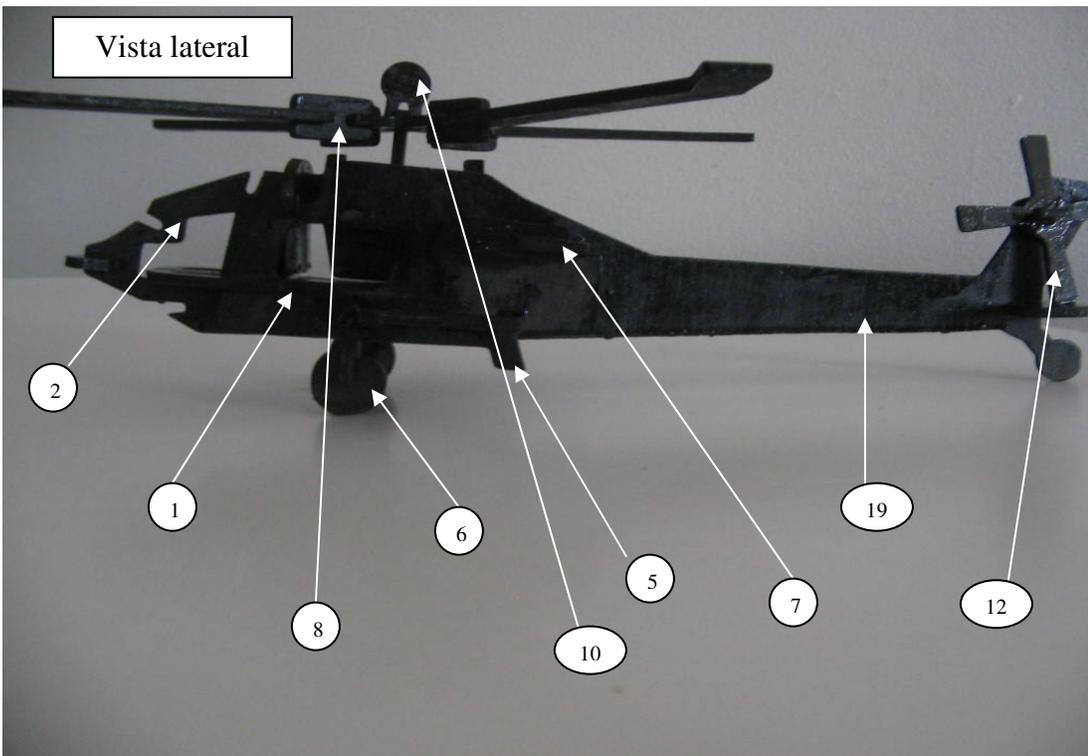
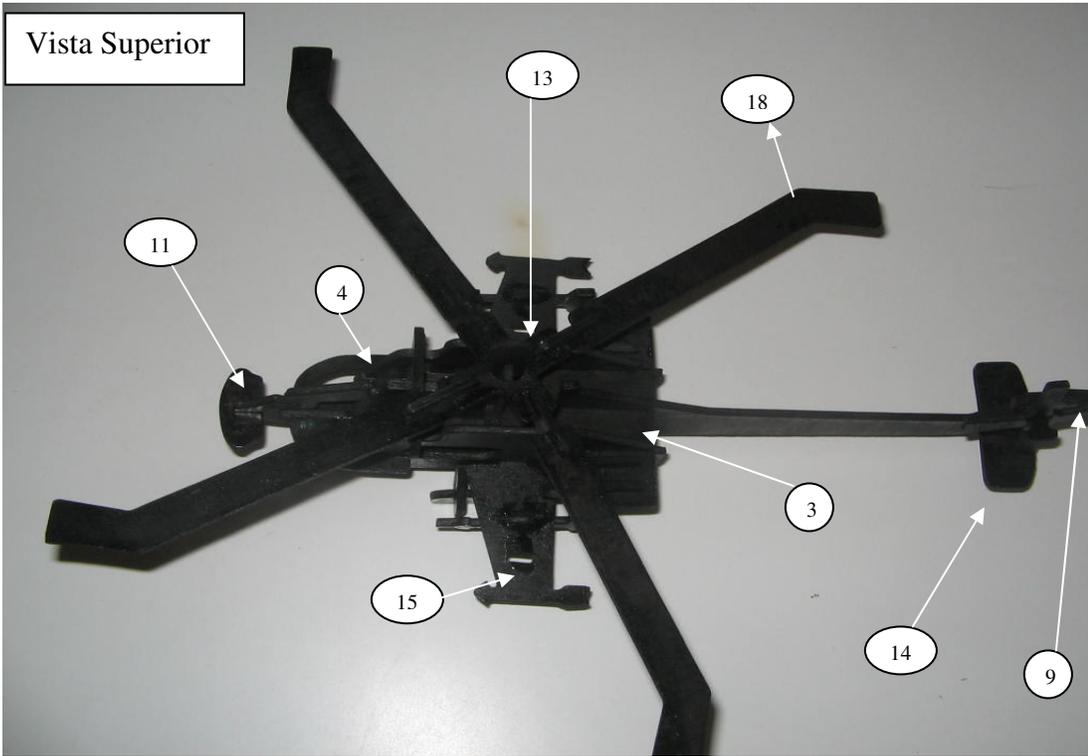
De la 8 se deben realizar 4 figuras.

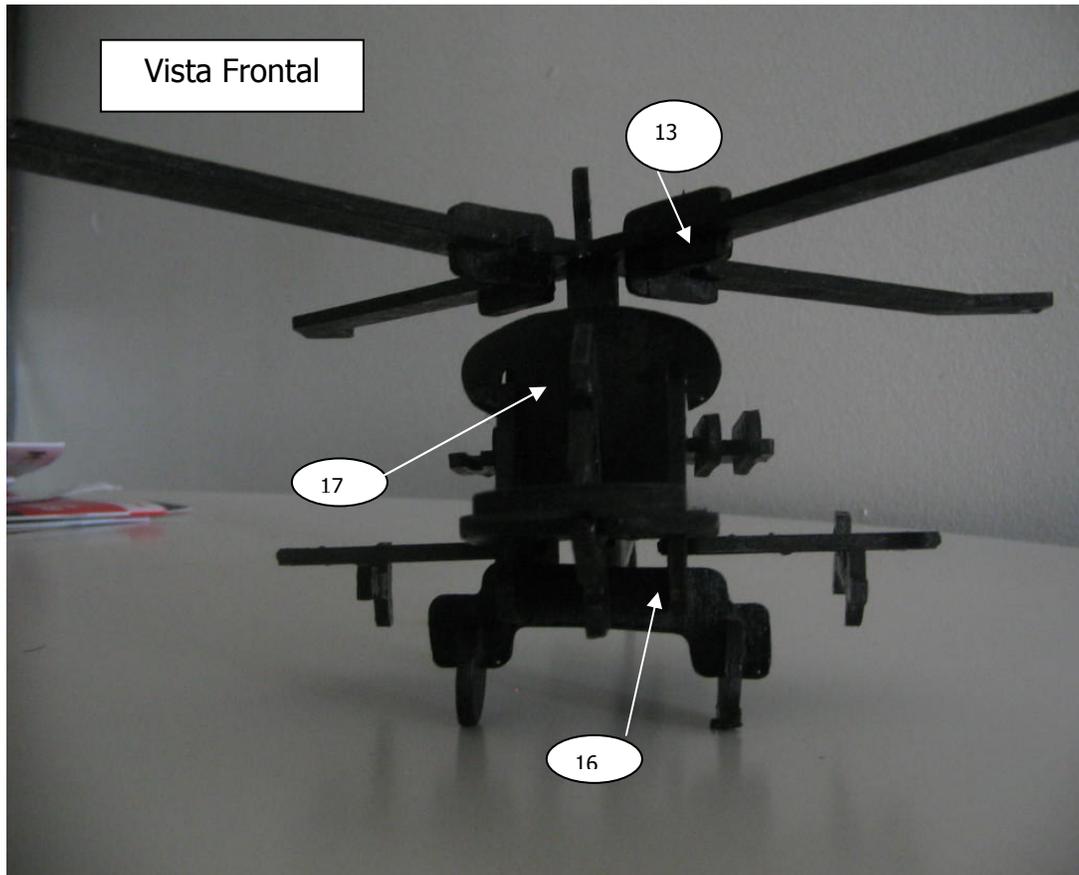
4. Ensamblar

Modelo



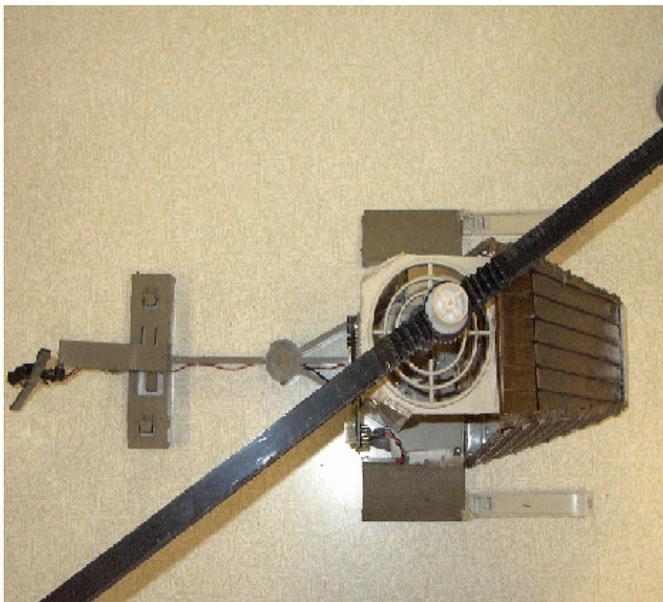






Sin duda el Helicóptero puede ser mejorado y elaborado de diferentes formas; lo que se pretende es aprender a familiarizarse y trabajar con la pasta.

A continuación se presentan algunos prototipos de Helicópteros un poco más avanzados en su construcción y la presentación de varios videos.



**Helicóptero versión No 2,
elaborado con pasta y acrílico.**

Partes utilizadas en este prototipo:
1. Cartuchos de impresora de punto
FX 1170

2. Base centro de monitor
3. Tapas de impresora (Acrílico),
para ventanas y bases.

4. Adicional a la pasta se utiliza un
motor de unidad de 5 ¼ para
generar movimiento de las hélices.

También se utiliza pega loca para la unión de partes.



Helicóptero versión No 3, elaborado con pasta y acrílico.

Este diseño se realiza con pasta y acrílico tratando de darle mas volumen. Se utiliza ventiladores de procesadores, y tornillos, tratando de evitar la utilización de pega loca y químicos para la unión de las partes.

2. Ver videos de helicópteros

3. Actividades para realizar con desecho de monitores

Otras actividades que se pueden trabajar adjuntas con la pasta, es la reutilización de los monitores como tipo peceras.



Modulo2.

1. Conceptos Básicos de Electrónica

Los conceptos necesarios para la construcción de robots son básicos; por lo tanto, vale la pena hacer énfasis en los motores paso a paso, sin necesidad de enfatizar en la parte técnica de electrónica.

De acuerdo con lo anterior, se propone bajar de Internet algunos cursos de electrónica disponibles, junto con un software práctico y fácil de entender para diseño de circuitos electrónicos.

- http://www.sc.ehu.es/sbweb/electronica/elec_basica/default.htm
- http://picmania.garcia-cuervo.com/Electronica_Basica.htm
- <http://r-luis.xbot.es/descarga/files/ebasica.pdf>

Es muy importante utilizar herramientas para diseño de circuitos como el Crocodile Clips 3, cuyo link para bajarlo, sin costo alguno, de Internet aparece a continuación:

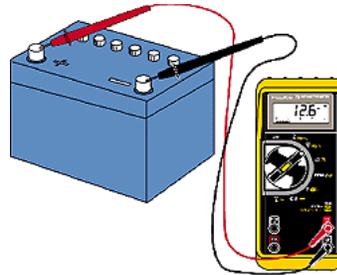
<http://www.crocodile-clips.com/croctech/down3.htm>

(Es necesario complementar previamente un formulario).

Conceptos:

- **Voltaje:** Llamado diferencial de potencial eléctrico
- **Corriente continua:** flujo de electrones que se mueven en la misma dirección. Lo tienen las pilas, baterías etc.
- **Corriente alterna:** El flujo de electrones varían en sentido contrario como ejemplo están las redes eléctricas de las casas a 110 o 220 voltios donde se conectan varios electrodomésticos como televisores, neveras etc.
- **Manejo del protoboard:** Es una placa base para realizar pruebas y montar todos los elementos que conforman un circuito.
- **Circuito serie:** Es aquél en que los dispositivos o elementos del circuito están dispuestos de tal manera que la totalidad de la corriente pasa a través de cada elemento sin división ni derivación en circuitos paralelos. Cuando en un circuito hay dos o más resistencias en serie, la resistencia total se calcula sumando los valores de dichas resistencias. Si las resistencias están en paralelo, el valor total de la resistencia del circuito se obtiene mediante la fórmula
- **Circuito paralelo:** En un circuito en paralelo los dispositivos eléctricos, por ejemplo las lámparas incandescentes o las celdas de una batería, están dispuestos de manera que todos los polos, electrodos y terminales positivos (+) se unen en un único conductor, y todos los negativos (-) en otro, de forma que cada unidad se encuentra, en realidad, en una derivación paralela. El valor de dos resistencias iguales en paralelo es igual a la mitad del valor de las resistencias componentes y en cada caso, el valor de las resistencias en paralelo es menor que el valor de la más pequeña de cada una de las resistencias implicadas.

- **Regulador de Voltaje:** Brinda la posibilidad de obtener 5 voltios de salida cuando de entrada tiene 9 o 12 voltios.
- **Para aprender a realizar medidas con el multímetro o tester:** Para medir voltajes se debe seleccionar el multímetro VCA o VCD de acuerdo al caso y verificar que los cables (rojo + y negro -) del medidor estén bien conectados, luego se debe seleccionar la escala adecuada. Se recomienda la escala máxima.



- **Para probar resistencias.**
- El multímetro debe estar en unidad de Ohmios; se debe verificar que los cables del medidor estén bien conectados y ubicados en los extremos del dispositivo a medir y el valor será indicado en el *display*. La otra forma es como se muestra en la tabla de dispositivos electrónicos de acuerdo a la tabla de colores. Un aspecto muy importante es aprender a probar los leds, ya que una mala conexión quemaría estos elementos. Hay que saber diferenciar cual es el cátodo y el ánodo.
- **Motores paso a paso.**

A diferencia de los Motores-CC que giran a su máximo potencial cuando son conectados a la fuente de alimentación; los Motores-PAP solamente giran un ángulo determinado. Los primeros sólo disponen de dos terminales de conexión, mientras los otros pueden tener 4, 5 o 6, según el tipo de motor que se trate; por otro lado los motores de corriente continua no pueden quedar enclavados en una sola posición, mientras los motores paso a paso sí. Estas son sólo algunas de las diferencias entre ambos tipos de motores.

Es de vital importancia la utilización de motores paso a paso cuando se quiere hablar de robots, de tal manera que se recomienda profundizar en el tema de motores paso a paso utilizados en Pc's.

Link recomendado:

<http://www.monografias.com/trabajos24/motores/motores.shtml>

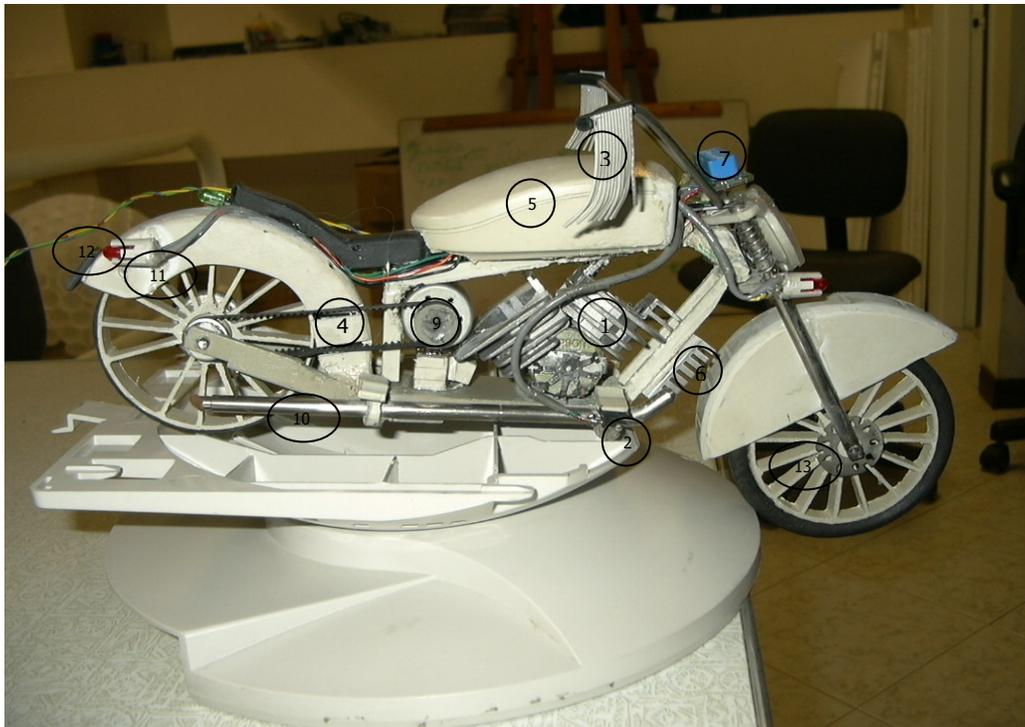
En este link se puede aprender de la parte técnica desde como controlar motores paso a paso sin PC, desde PC y los comandos necesarios de un lenguaje de programación para este tipo de motores.

MODULO 3.

1. A continuación se presenta un ejemplar mas avanzado de lo que se denomina **Arte Robótico** y donde se comienzan a hacer mezclas de pasta, componentes electrónicos y mecánicos:

Dentro de los elementos electrónicos que se tienen para ésta motocicleta están: Swiches, que se extraen de la main Board, Leds de los monitores y Boards en general, y algunos sensores de impresoras.

Diseño de una motocicleta Estática.



- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1. Cabezas de impresora | 9. Motor de CD-ROM |
| 2. Sensor de impresora | 10. Guías o ejes de impresora |
| 3. Cable de datos | 11. Porta leds |
| 4. Banda de impresora | 12. Leds |
| 5. Mouse | 13. Base de monitor |
| 6. Disipador de calor | |
| 7. Swiches de una Main Board | |
| 8. Cable de poder | |

Vista trasera.



Vista frontal.



Lámpara extraída de un monitor

Con este modelo ya se pueden empezar a crear diseños propios; hay que tener en cuenta que como en este caso, son robots estáticos y no generan ningún movimiento, no son dispositivos nuevos y son partes que se toman de periféricos de desecho.

2. Movimiento por vibración.

Ahora veamos la forma de comenzar a generar movimientos:

Observemos esta figura



Se le puede dar el nombre que se desee; es algo muy sencillo y esta conformado por:

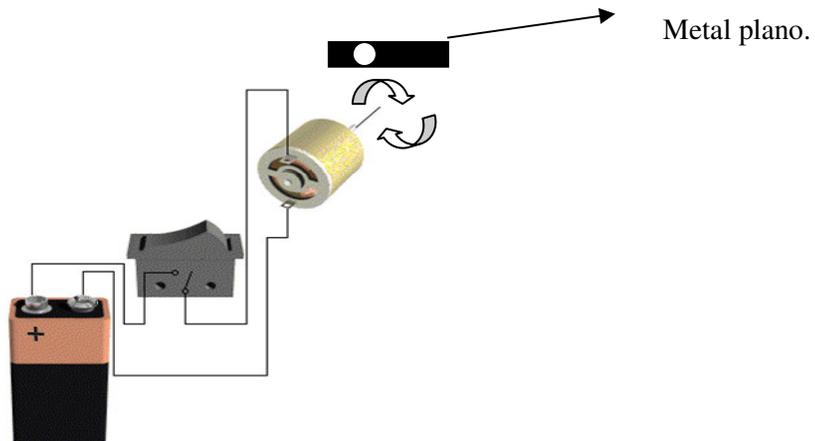
- Una tapa rectangular plástica de base.
- 5 resortes, cuatro para las patas y el otro para sostener la cabeza.
- Un pedazo de pasta de punta para el pico.
- Un piñón Guía, que se encuentra en las impresoras matrices.
- 1 pila de portátil o una de 9 voltios.

- 1 motor DC y un pedazo de metal plano que quede **sujeto y descentralizado** en el eje del motor.
- 1 Swiche
- Fijar los cuatro resortes en cada punta de la pasta rectangular con tornillos golosos o de punta, estíralas un poco los resortes y estas serán las patas; igualmente fija la cabeza con el quinto resorte.

Que logramos?

Un movimiento vibratorio por el hecho de estar este pedazo de metal plano descentralizado en el eje del motor.

Diseño eléctrico.



En el agujero va el eje del motor. Este giro rotatorio hace que el elemento metálico sea impulsado hacia afuera(Fuerza centrifuga) y de este modo el robot se mueva hacia ambos lados con la ayuda de los resortes como patas, produciendo de esta manera un **efecto vibratorio**.

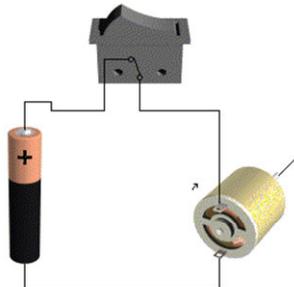
Robot bajo el mismo principio de **movimiento por vibración**, donde el motor se ubica debajo del Mouse.



Como se observa, las figuras pueden variar, y queda en la imaginación y creatividad de los participantes.

Con todos los componentes electrónicos, mecanismos y herramientas vistas podemos comenzar a laborar nuestros propios robots. De aquí en adelante describiremos como se elaboran y que elementos de desecho tecnológico necesitan.

Circuito eléctrico.

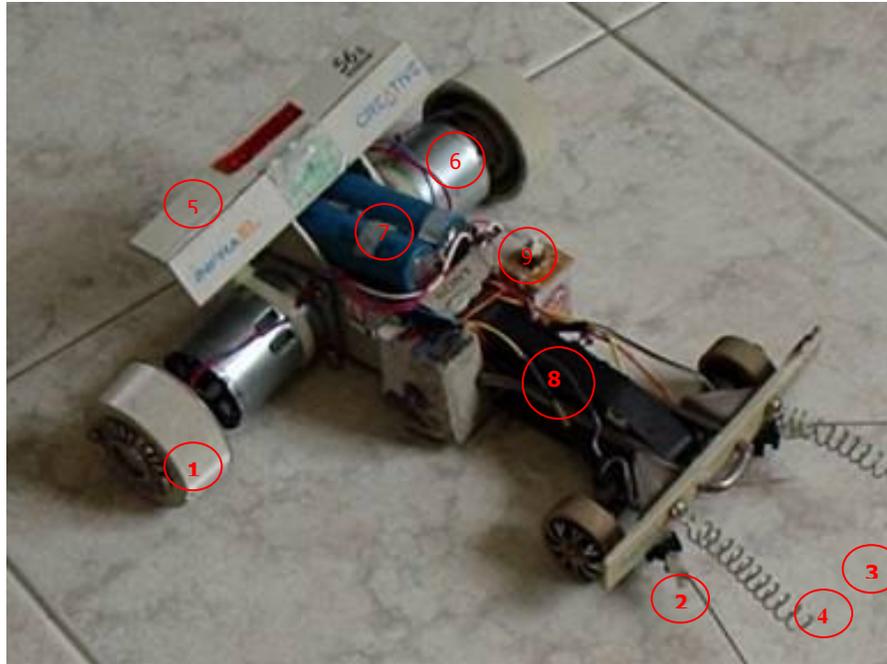


Modulo 4.

1. Construcción Formula1

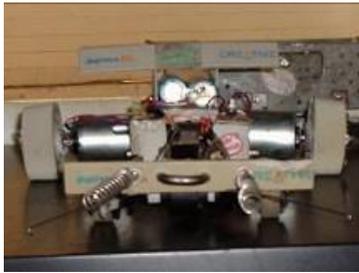
En esta parte del curso de robótica se comenzaran a implementar algunos elementos importantes como son los sensores y diodos.

El robot que se muestra a continuación es una aproximación al Formula 1.



1. Ruedas pisa papel (impresora láser)
2. Sensores de impresora
3. Clips
4. Resortes de impresora
5. Tapas de CD-ROM
6. Motores de impresora
7. Baterías de portátil
8. Juego de piñones
9. Swiche de monitor

2. Ver Video

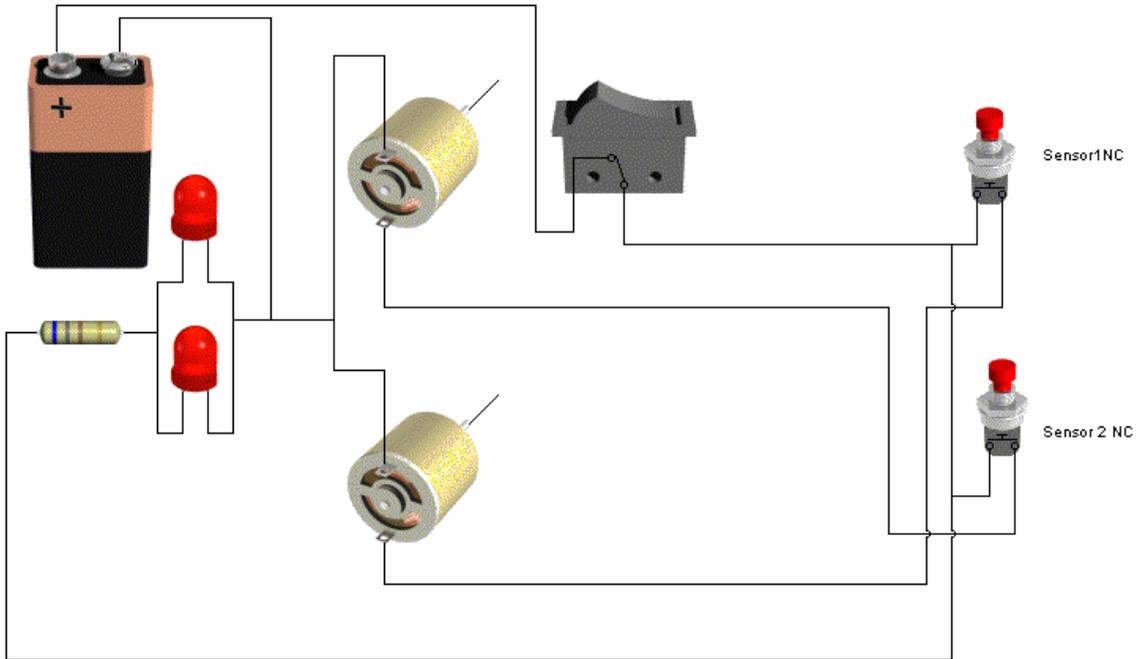


Cantidad	Descripción	Periférico de desecho al que pertenece	Representación
2	Motor 12 Vol. DC	Impresora láser	Motores de desplazamiento
2	Perillas	Impresoras matriz	Llantas traseras
1	Porta piñones	Impresora láser	Chasis
2	Ruedas pisa papel	Impresora láser	Ruedas delanteras
2	Pilas	Portátil	Fuente de alimentación
1	Swiche	Monitor	Encendido/apagado
3	Tapas	Unidad de CD-ROM	Publicidad
2	Microswiches o sensores	Impresoras matriz	Esquivar obstáculos
2	Leds luminosos	Monitor	Luces traseras
2	Clips		sensores
2	resortes	impresoras	Parachoques
2	Tornillos golosos	monitores	Sujeción de parachoques
1	Resistencia de 100 ohm	Monitor	Circuito eléctrico

Adicionalmente se necesitan 1 metro de cable RJ-45 par realizar las conexiones.

En cuanto a los micro-swiches de la impresoras debe ser NC(normalmente cerrados) para cuando el Formula1 se encuentre en movimiento y choque en una de sus esquinas se active el swiche pasando de NC a NA(Normalmente abierto) y gire solamente una rueda haciendo que esquive el obstáculo en frente.

Circuito eléctrico del Formula 1.

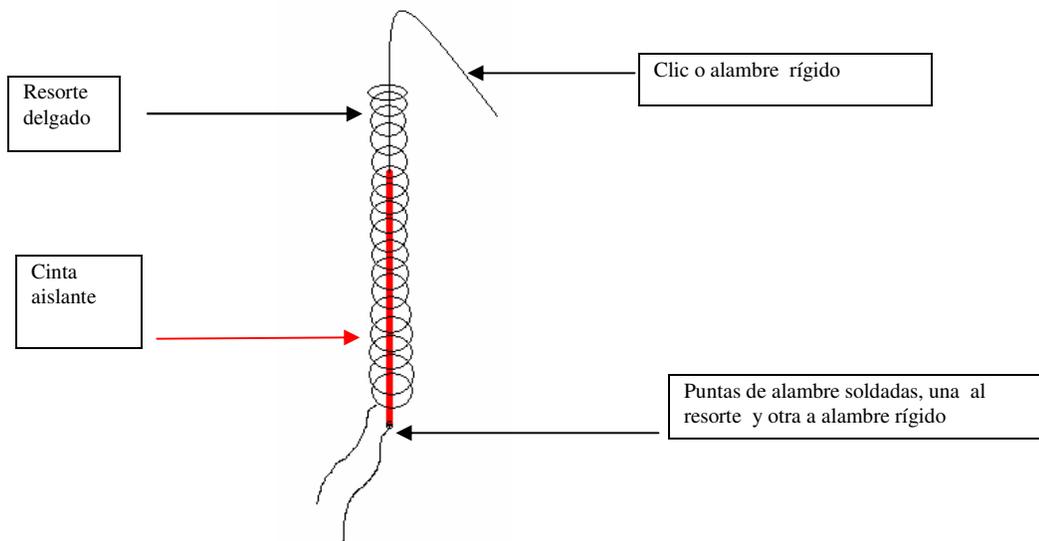


Mecanismos utilizados

Fuerza de tracción directa

4. Construcción de sensores

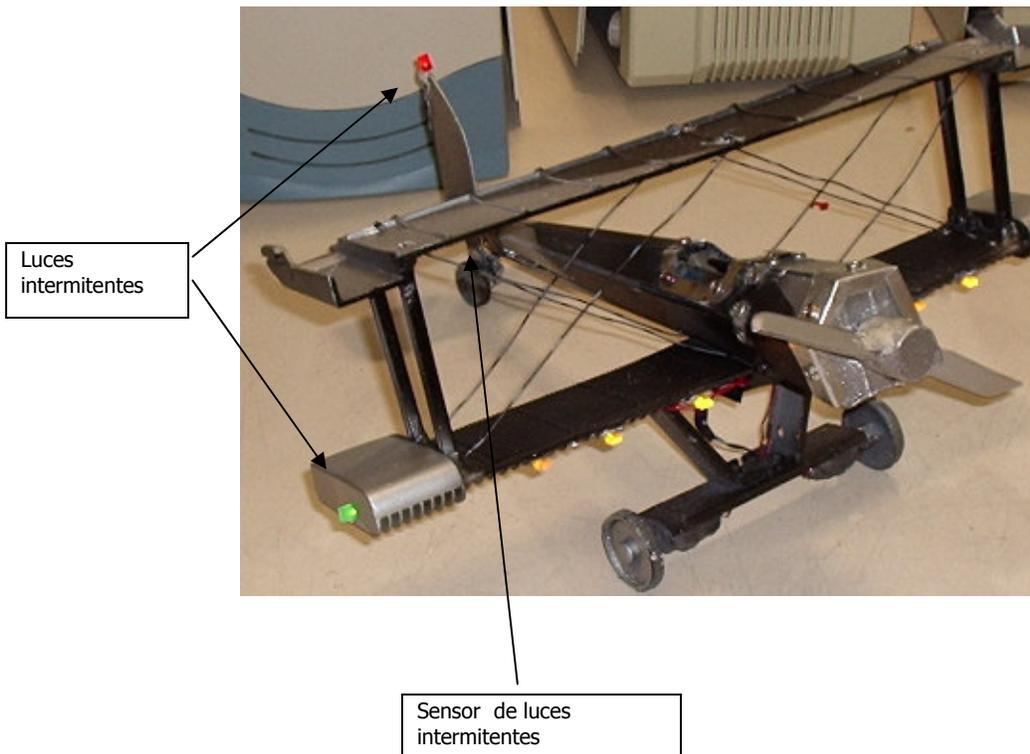
De no encontrar sensores de impresoras de punto se pueden elaborar unos manuales que pueden ser utilizados para varias funciones como se describe a continuación:



5. Construcción de un avión

Otros sensores prácticos que se pueden utilizar son pequeños swiches colocados de tal manera que cuando una rueda gire 360 grados se cierre el swiche, produciendo para este caso luces intermitentes como se ve en el diseño de un avión. Aquí también se pueden poner en practica los circuitos paralelos, crear un juego de luces y adicional, la aplicación de pintura que los hace ver totalmente diferentes.

Algo importante en este diseño es en lo posible la no utilización de pega acrílica empleada para pegar pasta. La idea es utilizar solamente tornillos golosos y pequeñas abrazaderas para unir la pasta.



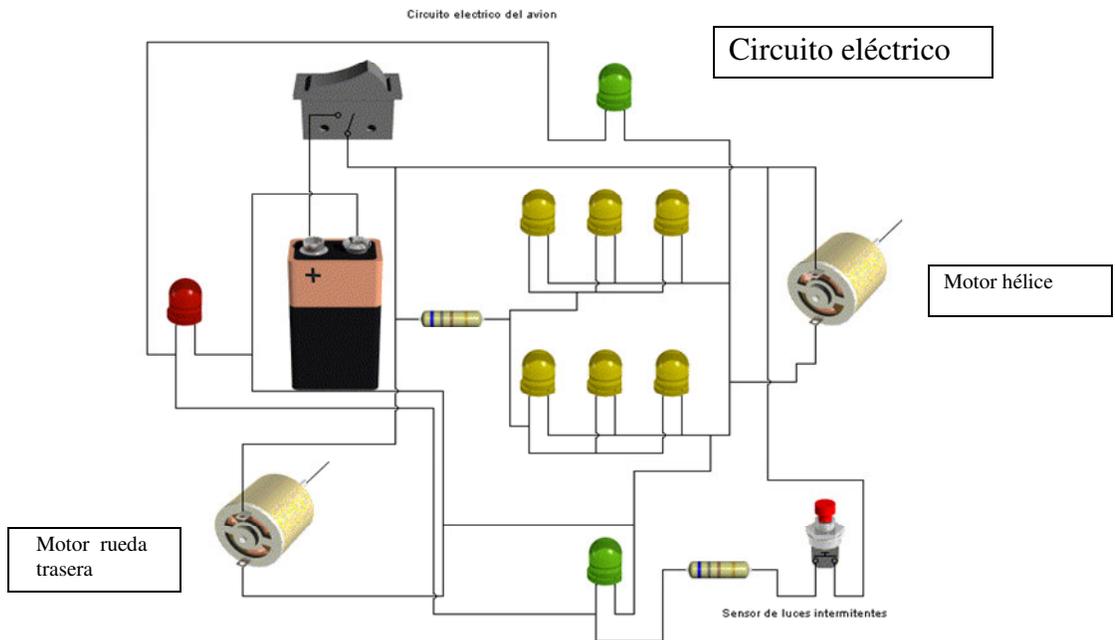
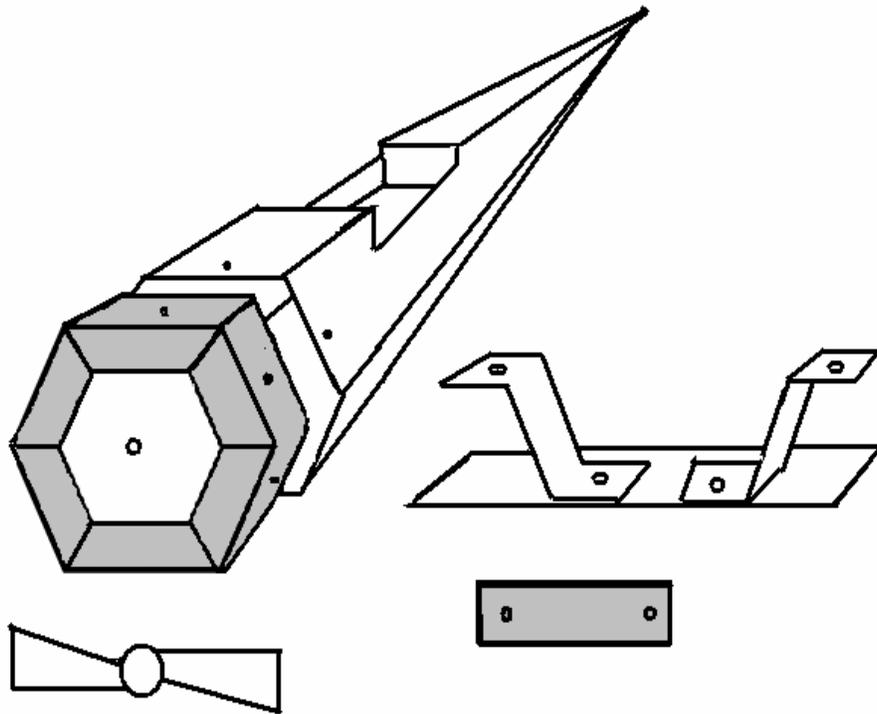


Componentes del kit

Cantidad	Descripción	Periférico de desecho al que pertenece	Representación
2	Motor 12 Vol. DC	CD-ROM	Motor de arranque y hélice frontal
2	Tapas guía de papel	Impresoras matriz	Alas inferior y superior
4	Pequeñas columnas de pasta	impresoras	Separadores de alas superior e inferior
2 mts	Alambre	Cable RJ-45	Red -Alas
3	Pisa papel	Impresoras láser	Ruedas
1	Pata o Base	Monitor	Núcleo hélice
2	Pedazos de pasta	impresora	Hélices
9	Leds	Display-cpu	Indicadores lumínicos e intermitentes
20 CMS	Lamina delgada	Monitor e impresoras	Figura hexágona y parte de la hélice
2	Pilas	Portátil	Fuente de alimentación
6	Abrazaderas metálicas	Monitores	Ensamble de partes

Estas son algunas de las partes del avión que se deben elaborar.
La parte en gris es metálica, esta debe entrar a presión con la parte trasera y se debe asegurar con los respectivos tornillos golosos y las abrazaderas.

Partes a elaborar en pasta y metal



6. Ver video avión

En el Modulo cuatro observamos como la pintura da un aspecto totalmente diferente a estos pequeños robots, haciéndolos mas reales; por lo cual vale la pena hacer una pequeña inversión en pinturas o aerosol. Estos no forman parte del desecho tecnológico, pero influye en la motivación y creatividad de los participantes.



7. Ver video Helicóptero

Modulo 5.

1. Diseño de un Montacargas

Uno de los retos que se presentan trabajando con este tipo de robots elaborados con desecho tecnológico, es tratar de utilizar todas las partes completas, ya que al emplear componentes como motores, sensores etc. El resto de las partes componentes se pierden.

Con el diseño de este montacargas se busca mostrar la utilización completa de la unida de CD-ROM tal como se aprecia en la siguiente imagen.



Mástil del montacargas

En este caso se puede observar el mecanismo de esta unidad, compuesto por poleas, bandas y swiches que limitan su desplazamiento hacia arriba y hacia abajo. (finales de carrera) y cremalleras de desplazamiento. Tenga presente que no todos los mecanismos en los CD-ROM son iguales.



Parte trasera del montacargas

Esta es la parte trasera de la unidad de CD-ROM con su respectivo motor de 12 voltios, pero se puede trabajar con los 5 voltios que se obtiene de la fuente de poder de la CPU .



Pantógrafo y uñas

En esta imagen se observa que este montacargas posee un pantógrafo de extensión. Muy fácil de elaborar.

Controles

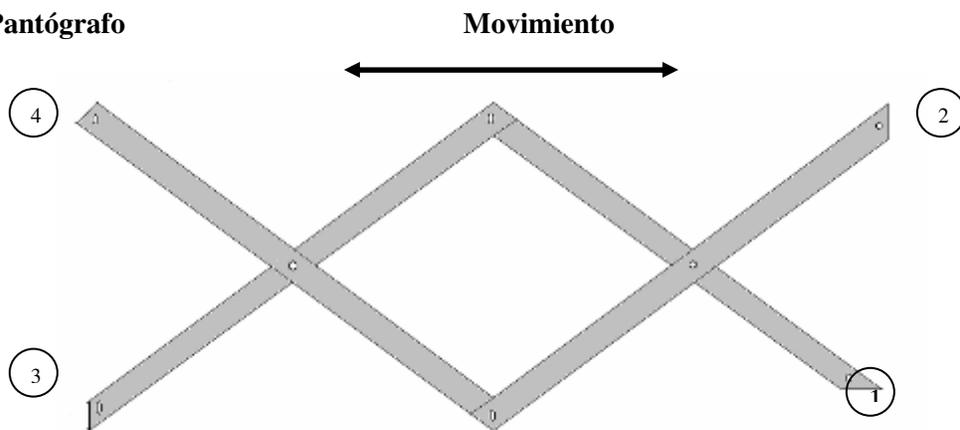


Inicialmente se puede trabajar con los swiches de cpu como unidad de control; mas adelante se plantea como controlar estos robots a través del PC, Para este caso son 4 swiches, uno hacia adelante el segundo reversa, el Tercero sube el mástil y el cuarto lo baja.

A continuación algunas figuras que se deben elaborar para construir el pantógrafo:

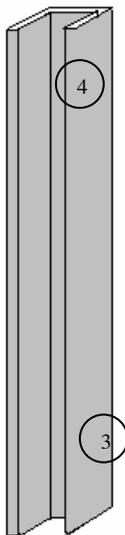
4 Barras en pasta con sus respectivos cortes en los extremos, estos van unidos con bujes o tornillo goloso en los medios y en los extremos de tal forma que sean flexibles en su movimiento.

Pantógrafo

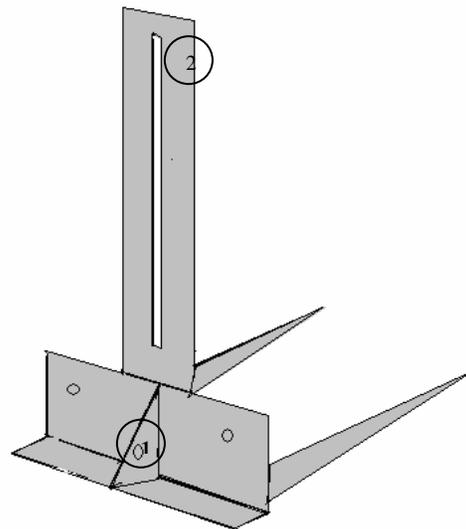


Los extremos 1 - 3 -4 van fijos con tornillo, el 2 atraviesa el mástil y se coloca al otro lado un tornillo.

Canaleta al lado izquierdo.



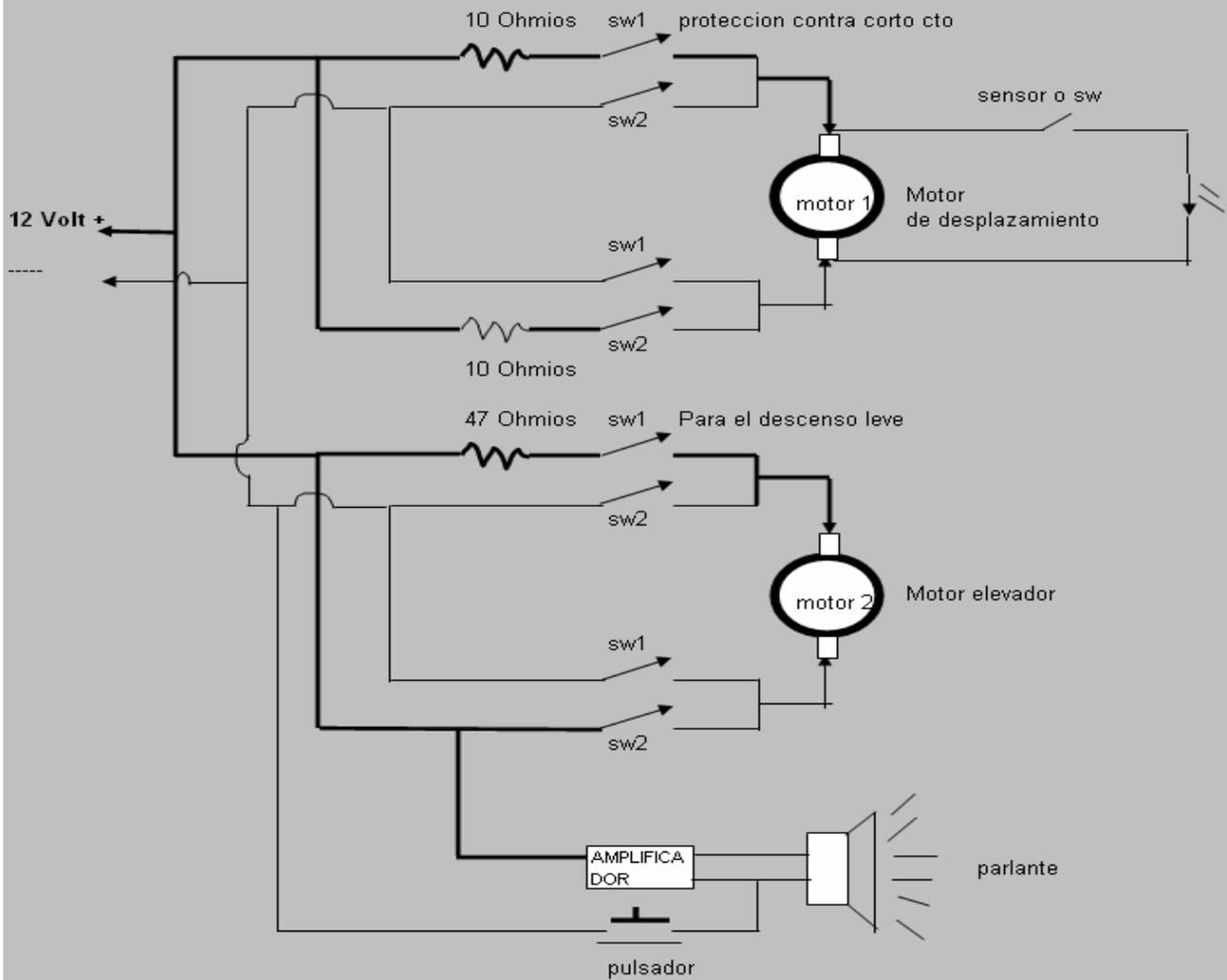
Mástil al lado derecho.



El siguiente cuadro describe en detalle la construcción del montacargas:

KIT ENSAMBLE DE UN MONTACARGAS			
Cant	Descripción	Elemento al que pertenece	Representación
1	motor 12 Vol. DC	Impresora Burbuja 692	Motor de desplazamiento con doble sentido de giro
2	Bujes grandes de arrastre de papel	Kit de arrastre de la impresora burbuja	llantas traseras
3	Bujes de guía de papel	Kit de arrastre de la impresora de punto fx 1170	llantas delanteras
2	pedazos de correa de desplazamiento del carro	Impresora Okidata	En llantas delanteras para mayor fricción
2	Pedazos metálicos del eje central la guía de papel	Impresora FX 1170	ejes de llantas delanteras
2	soportes de bandejas de alimentación de papel	Impresora FX 1171	Soporte para las llantas delanteras
1	tapa acrílica color negro	Impresora 1050	Tapa trasera para tapar el motor
1	Bobina	Monitor	su función es servir de grúa
1	soporte de cartuchos	Impresora Burbuja 692	Soporte de silla
1	soporte de cpu	cpu's acer	silla
1	seguro del tractor	Impresora	Mecanismo de control giratorio
1	piñón	Impresora 1170	control giratorio
2	Tapas de cpu IBM	CPU IBM	Carrocería del montacargas parte superior
1	Tapa de impresora para base	Impresora Okidata	Base de soporte del motor y cabina
1	Parlante	cpu	Pito
4	Corchos de suspensión	Unidad de CD-ROM	amortiguan las uñas cuando caen
1	Unidad de CD-ROM completa	unidad de CD-ROM	es todo el sistema elevador de la uñas
2	resortes	Impresora Lx 810	refuerzo para la no inclinación de la parilla y uñas
1	Led	Monitor	sistema de alarma que indica reversa
2	pedazos de aisladores plásticos	monitor	puertas
4	swiches	fuentes de cpu	controles de desplazamiento, elevación y descenso
1	pulsador	monitor	control del pito

PLANO ELECTRICO DEL MONTACARGAS



2. Video montacargas

3. Reciclaje de Discos duros

Dentro de todos los periféricos a utilizar se encuentra un dispositivo que evoluciona rápidamente en cuanto a capacidad de almacenamiento se refiere; estos son los discos duros, y para el caso de proyectos de robótica educativa, se pueden reutilizar los de pequeña capacidad. De forma preliminar, es importante reconocer algunas de sus partes internas:



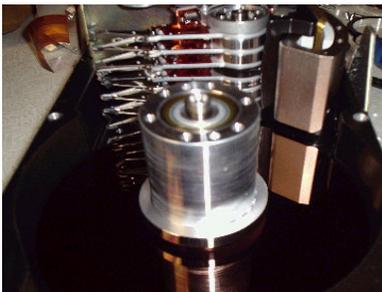
Disk storage- hitachi



Disco duro sin carcasa superior



Carcasa inferior



Vista de la estructura



Metálica sin cubierta



Detalle de las cabezas lectoras sin discos



Desmante de los discos duros



Filtro interno y Zilina

4. Construcción de una bicicleta.

A continuación veremos como construir un Kit con estos elementos:



Versión No 1 Bicicleta

Como se muestra en la imagen, la bicicleta rueda sobre un Nylon, y a su vez se encuentra en equilibrio debido al peso equitativo que se produce en ambos lados. La bicicleta se pone en movimiento sobre el Nylon en el momento al accionar el swiche del motor.

En la versión No 2 de la bicicleta ya no existe movimiento en equilibrio, en este caso cada par de ruedas lleva una guía tipo aguja, por donde se inserta el Nylon

Versión No 2 Bicicleta



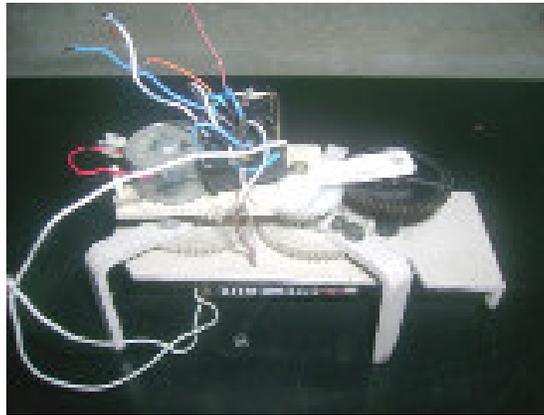
Cantidad	Descripción	Elemento al que pertenece	Representación
4	Discos	Disco duro	Ruedas
1	Motor DC	Kit de CD-ROM	motor
2	Pilas	Portátil	Fuente de energía
1	Varilla	Impresora	Triangulo de equilibrio
1 metro	Cable	Rj-45	Cto eléctrico

Otros componentes importantes que se encuentran en los discos duros son los imanes, los cuales hasta el momento son un proyecto de investigación y experimentación.

Modulo 6

1. Construcción de un tetrápodo simple

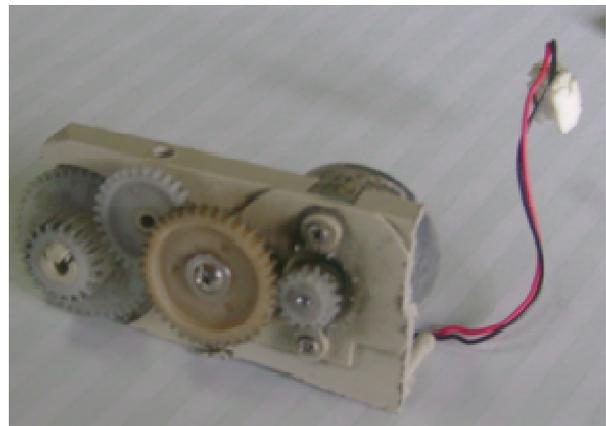
La elaboración de este sencillo robot se caracteriza por que todos los elementos utilizados son desecho de equipos de computo, en ella se emplean partes de diferentes elementos ya sin uso alguno. Este Kit mostrará paso a paso el desarrollo de este proyecto, su nombre parte del número de patas que tiene, que son 4 (tetra) y "podo" es de desplazamiento.



Elementos para la construcción

a. Sistema expulsión de bandeja de CD

Este es el sistema de expulsión de bandeja de una unidad mala de CD; Se corta con una sierra, para darle la forma requerida, el piñón final debe tener el paso entre diente y diente del piñón utilizado para transmitir a los piñones que contienen las patas, a los cuales se le hacen huecos con taladro, para colocar las patas sujetadas con tornillos; se mantiene una línea de referencia en el centro de la plantilla para usar como centro del sistema, el sistema es movido por su respectivo motor.



PIÑÓN CON DIENTES EN EL CUELLO

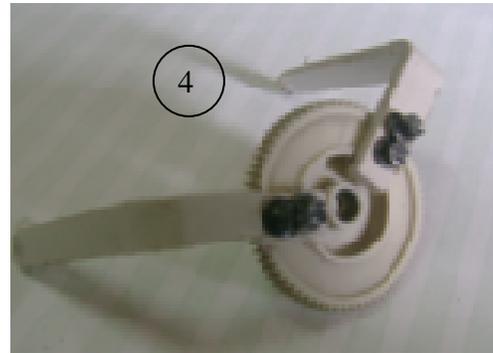
b. Piñón impresora

El piñón y el soporte, son extraídos de una impresora Epson fx 1170, a este se le hacen huecos con el taladro para las patas y adicionalmente se le coloca un tornillo; puede ser otro elemento el cual va a funcionar como el tope de giro.

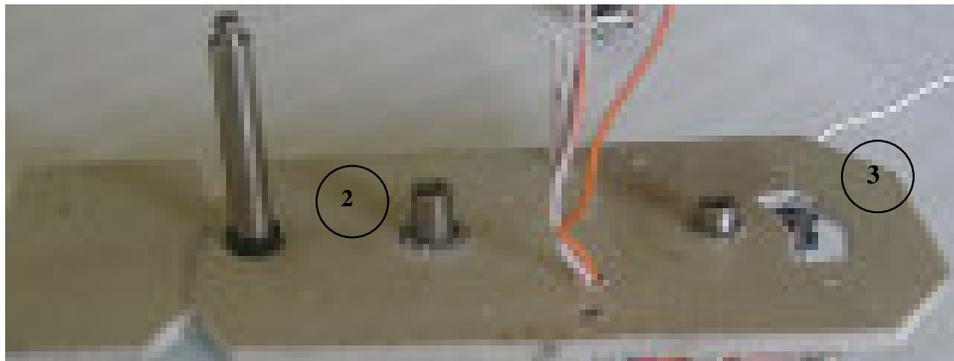


Los dos interruptores son accionados por el tornillo colocado en el piñón, como limite de carrera (1) y a su vez accionan la inversión de giro del motor, generando el movimiento que produce el desplazamiento del robot.

Como el piñón debe quedar sujeto al plástico, esto se hace con los propios ejes de la impresora, estos se recortan para dar libertad de movimiento a los piñones, aunque quedan sujetos a la base (2) del tetrápodo. Adicional la base tiene un hueco (3) semicircular por el cual se mueve el tornillo que accionará los microswiches y dará inversión de giro al prototipo.

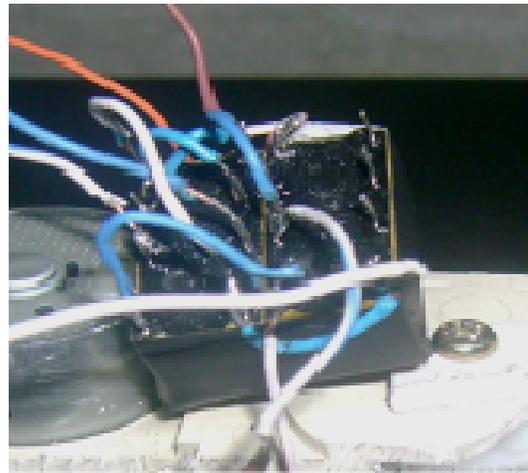


Piñón con patas sin tornillo de tope



c. Relevos, swiches y baterías

Los relevos son extraídos de módem, y los interruptores del Mouse, con estos elementos se hace el circuito que hace girar el motor en una dirección y luego en otra, estos swiches son Normalmente Abierto (NO) y Normalmente Cerrado (NC), en los relevos se maneja la inversión de giro y adicionalmente las retenciones para el motor. Mas adelante se muestra el circuito utilizado para este robot, otro elemento utilizado son las baterías que independizan completamente el proyecto de las fuentes de poder, esto se realiza con baterías AA ó AAA.



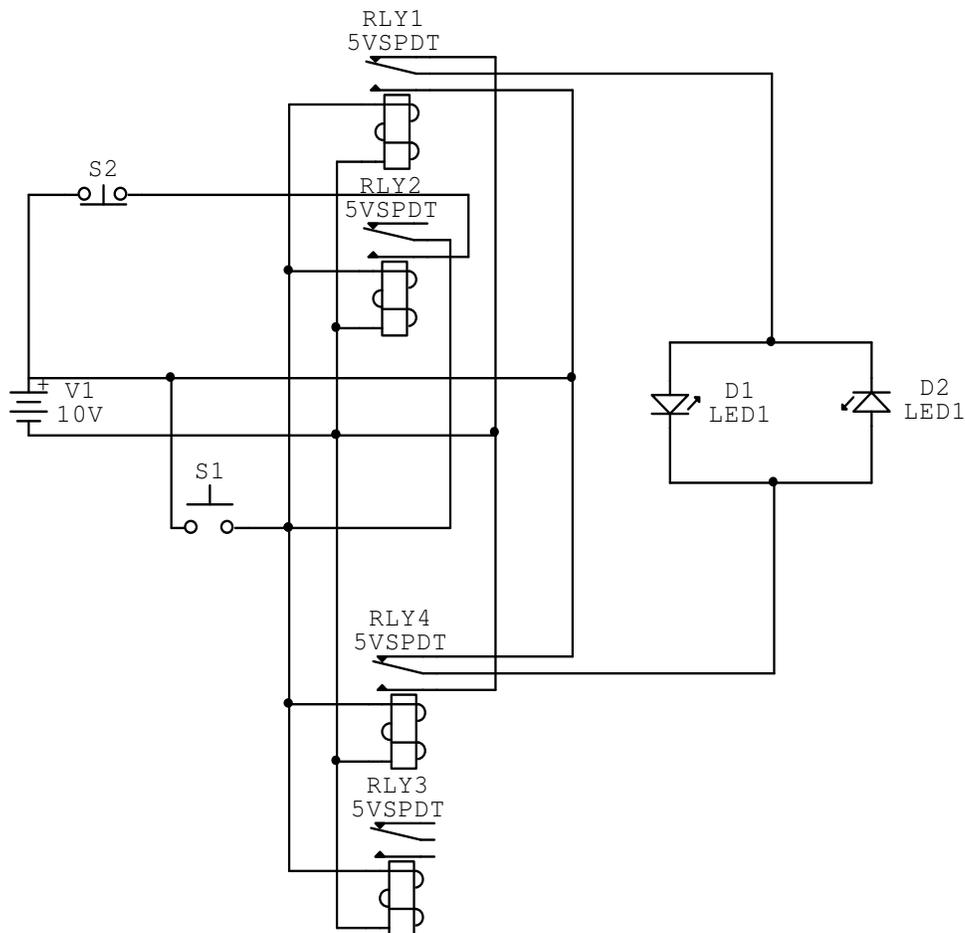
Cada batería entrega 1.5 Voltios de CC y se colocan en paralelo para aumentar su corriente y suplir así la fuerza necesitada por el motor para mover todo este peso; El swiche de ON/OFF es de un modulo frontal de una impresora aunque podría ser otro cualquiera.

Existen innumerables elementos a partir de los cuales se puede obtener la lámina plástica. A ésta se sujetan los interruptores y los piñones.

d. Circuito inversor de giro

El circuito consta de 2 Relees sacados de un módem en desecho y los microswitches sacados de impresoras; estos trabajan como los topes del giro y a su vez manejan la retención del giro.

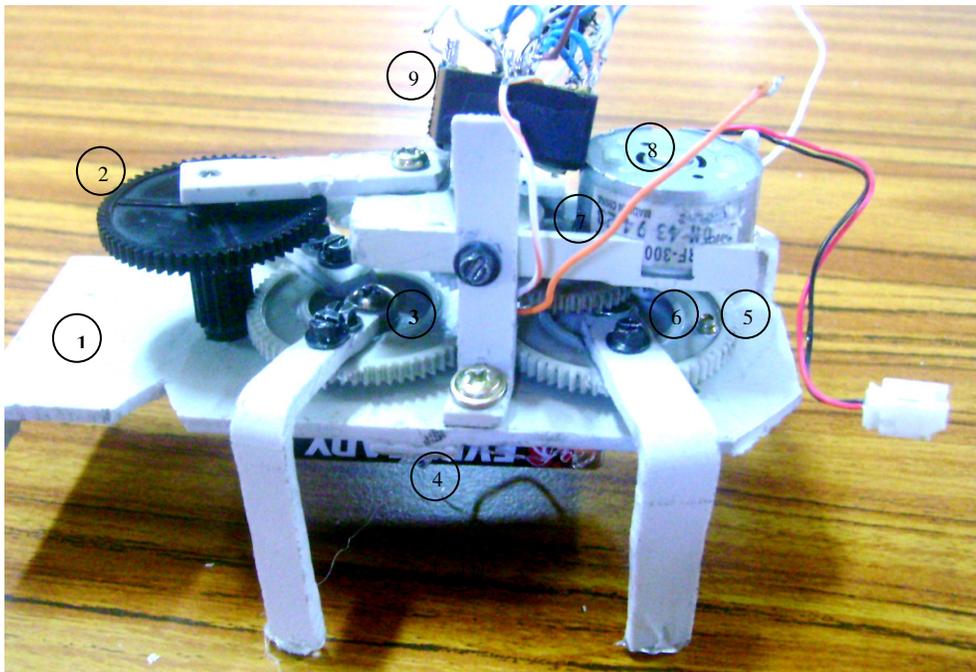
Es importante observar que cada relevo tiene 2 juegos de conectores NC y NO (normalmente cerrado y normalmente abierto respectivamente).



Elementos dentro del KIT: La base plástica, los ejes, los piñones con las patas, los microswiches, mecanismo de CD ROM; a continuación se observa como se arma:

El piñón con patas (4) que tiene el tornillo que sobresale, es el que va de primero, y el tornillo debe entrar en el espacio semicircular que tiene la base, este debe entrar en el eje y luego apretarlo con su respectivo tornillo, luego, el segundo piñón, también con su eje y el tornillo que lo sujeta, para que los diferencien de los otros, posteriormente el piñón que tiene dientes en la parte del cuello, es el que trasmite del mecanismo a los piñones que tienen patas, esto es una pequeña caja reductora en la cual, se aumenta la fuerza para que el tetrápodos, sea Capas de mover los piñones inferiores, y en la parte superior el piñón grande, de ese mismo piñón.

PARTES DEL TETRAPODO



1. Base tetrapodo.
2. Piñón con dientes en el cuello.
3. Tornillo y Eje.
4. Batería.
5. Piñón con tornillo de tope.
6. Tornillo de tope
7. Mecanismo de CD-ROM.
8. Motor.
9. Reles

TETRAPODO VERSION 1



TETRAPODO VERSION 2



5. Ver video

Modulo 7.

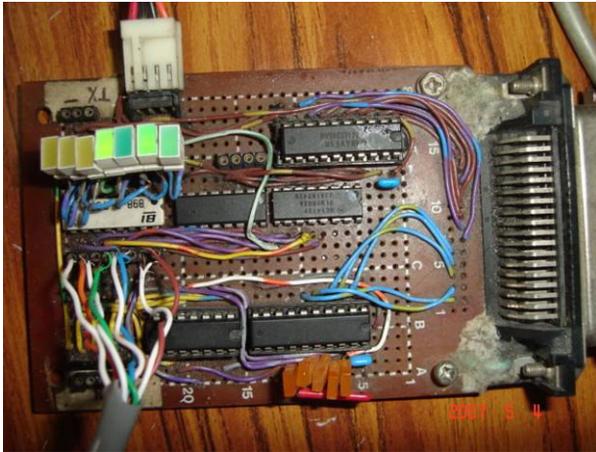
1. Estación de Control.

Dentro del tratamiento del reciclaje tecnológico, se esta teniendo en cuenta la utilización de toda la unidad de computo, unidades con procesadores 286 ,386 y 486 con disco duro de 500 megas (recomendado) y mucho mas optimizadas; queriendo con esto darle un nuevo diseño a la estación de control, al cerebro del robot, mostrando todos sus componentes internos para que los estudiantes o participantes se familiaricen con cada una de sus partes y construyan sus propias estaciones. A continuación se observan algunas imágenes de una estación de control.



2. Tarjeta – Interfase.

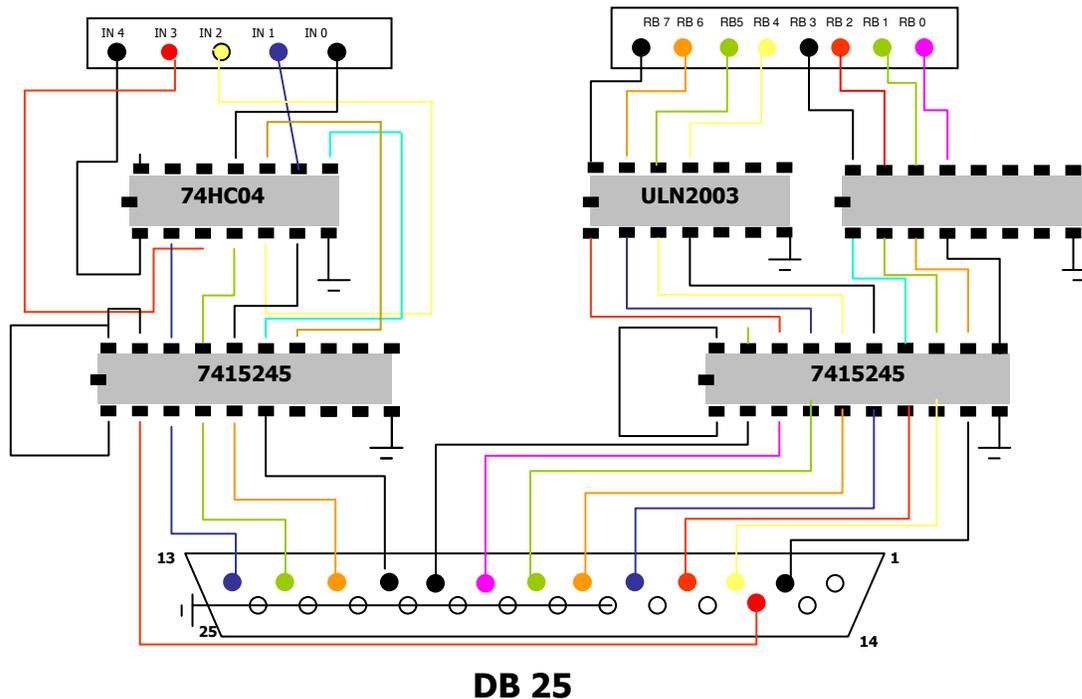
Construida la estación de trabajo (386 o 486) y el robot, se requiere un elemento mas para la comunicación entre estos dos, y es la tarjeta Interfase, que se encarga de transmitir las órdenes enviadas desde el computador hacia el pequeño robot, generando movimiento. Esta tarjeta puede ser elaborada mediante los mismos elementos de desecho o materiales a reciclar; está conformada por algunos circuitos integrados y Leds para visualizar la salida de datos (dirección del puerto es 378H para la salida y para la entrada es 379H).



INPUT

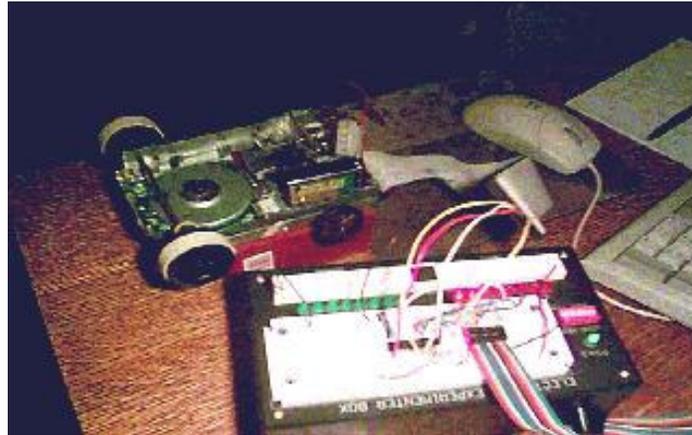
OUT

CONECTORES



Antes de la construcción de la tarjeta interfase se recomienda probar los circuitos integrados y los Leds para verificar el buen estado de estos y realizar pruebas en protoboards antes de ensamblar los circuitos.

La siguiente imagen muestra las pruebas un robot elaborado con un floppy de 5 ¼ y la tarjeta interfase montada en la protoboard.



3. Ver video

- **INVENTARIO DE PARTES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE ROBOTS.**

Tarjetas interfase
Protoboard
Adaptadores de Voltaje
Multimetro digital
Tarjeta interfase
Resistencias de ¼ w
Potenciómetros lineales y logarítmicos
Micro interruptores
Leds
Circuitos integrados de acuerdo a la tarjeta interfase
Sensores
Motores paso a paso y continuos
Piñonaría
Poleas
Ruedas
Desecho plástico
Impresoras matriz
Mouse
Discos duros
Modems
Monitores
Tarjeta de video.
Cables de poder
Cables RJ-45
Tarjetas de sonido
Tarjetas de red
Unidades de 3 ½'
Unidades de 5 ¼'
Unidades de CD-ROM
MainBoards

TESTIMONIO.

Este manual de robótica es una propuesta abierta a toda la comunidad de Latinoamérica y el Caribe, y a todo aquel que quiera, de una u otra manera, formar parte de la ciencia y la tecnología para aprender haciendo, enseñar a otros a construir sus propios robots y elevar la imaginación y la creatividad sin fronteras.

En Colombia, este proyecto fue iniciado con los jóvenes de un sector popular de la ciudad de Medellín quienes están vinculados a programas de robótica. La participación de estos jóvenes ha sido tan exitosa que ellos mismos hacen exposiciones de sus propios inventos y enseñan a otros a elaborarlos con el apoyo y la asesoría del equipo de trabajo.

A continuación se muestran imágenes de un día de ARTE Y CIENCIA en la ciudad de Medellín-Colombia, campaña que fue dirigida por miembros del PARQUE EXPLORA, donde se invita a toda la comunidad a participar de las actividades de tejido, música y en especial el de robótica con la asesoría y apoyo de nuestro equipo de trabajo.



Exposición de un carro antiguo Controlado por un Joystick.



Talleres teórico-prácticos de componentes Electrónicos y mecánicos.



Participación de líderes estudiantiles y Líderes comunitarios en el proyecto de robótica.



Joven de la comunidad expone su robot e invita a la comunidad a Apropiarse de las actividades.

Bibliografía

1. Redacción y elaboración, MANUAL DE ROBOTICA EDUCATIVA por:
Ingeniero Ángel Ferney Toro
Toronto-Canada, Julio 30, 2007
angelferney@hotmail.com.

2. Equipo de apoyo:
Ingeniero Javier Velásquez
Ingeniero Jaime Molina

3. Links para consulta y profundización en temas técnicos y de robótica:
 - http://picmania.garcia-cuervo.com/Electronica_Basica.htm
 - <http://www.crocodile-clips.com/croctech/down3.htm>
 - <http://www.monografias.com/trabajos24/motores/motores.shtml>
 - **ARTE ROBÓTICA: UN Manifiesto**, Eduardo Kac and Marcel.li Antunez Roca, Octubre 1996