



Máquinas Monofunción

REFORMA DEL CICLO
SUPERIOR DE LA E.G.B.

ED. TECNOLÓGICA: 2

HI 5542

14/5542



MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
DIRECCION GENERAL DE RENOVACION PEDAGOGICA
SUBDIRECCION GENERAL DE PROGRAMAS EXPERIMENTALES



PRESENTACION

MAQUINAS MONOFUNCION

M^a ANGELES GONZALEZ PUGA
FERNANDO CLOUTE LOPEZ-VILLASEÑOR
LUIS ARCADIO GOMEZ OLALLA
ANGEL OEO GALAS

Nivel: E.G.B.

Colección: *"Documentos y propuestas de trabajo"*



R. 162070



5542

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
DIRECCION GENERAL DE RENOVACION PEDAGOGICA
SUBDIRECCION GENERAL DE PROGRAMAS EXPERIMENTALES



MAQUINAS MONOFUNCIÓN

ANGEL OROGALAS
LUIS ARCADIO GOMEZ OLALLA
FERNANDO COUTE LÓPEZ VILLASENOR
M^o ANGELES GONZALEZ PUCA

ISBN: 84-505-5342-3

MINISTERIO DE EDUCACION Y CIENCIA
DIRECCION GENERAL DE RENOVACION PEDAGOGICA
SUBDIRECCION GENERAL DE PROGRAMAS EXPERIMENTALES
N.I.P.O. 176-87-153-2
I.S.B.N. 84-505-5342-3

Depósito Legal M- 9327 - 1987
Imprime MARIN ALVAREZ, Madrid

Colectora: "Documentos y propuestas de..."

84-505-5342-3

PRESENTACION

La Educación Tecnológica es un área joven. Realmente, a pesar de todos los nombres con los que ha sido denominada, no son muchos los años que lleva presente en los programas educativos de estas edades.

Pero como en casi todo lo joven, prevalece en ella un proceso de renovación y transformación de la realidad que nadie puede negar.

Es por ello, por su juventud y por sus importantes contribuciones a la formación integral de los alumnos, por lo que no debieran preocuparnos en exceso los "contenidos" que sistematizan el área sino que debemos concederle especial importancia a que los alumnos vivencien "procesos" completos procurando no cortarlos con las prisas o las demasiadas ganas de "enseñar" que todos los profesores tenemos.

Estamos intentando estructurar y sistematizar un área curricular en la que los alumnos puedan experimentar la convivencia y el trabajo en equipo, comiencen a entrever las posibilidades creadoras de una faceta de nuestra sociedad: el entorno tecnológico, tradicionalmente descuidado en los contenidos escolares y comiencen así a expresarse en este "lenguaje" que nos rodea y aprendan a "ser" personas.

Pero no debemos pretender anticipar al alumno los aprendizajes tecnico-profesionales. Formar técnicos u orientar en este terreno no son objetivos inmediatos de la Ed. Tecnológica sino utilizar la tecnología de forma creativa. Educar mediante la tecnología debe ser el objetivo primordial a conseguir.

Parece oportuno pues, que a la hora de plantearse bloques temáticos para una Educación Tecnológica así entendida debamos acudir a algunos diferentes de los que se plantearían al estructurar esta área en función de su clasificación (división) en tecnologías tradicionales o materias que la componen: Electricidad, Electrónica, Tecnología de los materiales, Estructuras resistentes, Tecnología de los Fluidos, Tecnología agraria, ...

Analizando y reflexionando pues con el trabajo, contrastando con las experiencias de otros países y a la luz siempre de la experimentación, presentamos la siguiente propuesta de Bloques para el Ciclo Superior, propuesta que posiblemente continuará modificándose en el futuro pero esperamos que no sustancialmente.

Pero para que sean "comprendidos" de forma más clara por los profesores experimentadores y sobre todo por aquellos otros no iniciados en Educación Tecnológica, es necesario desarrollar estos bloques con un mayor nivel de concreción e incluso proponer si cabe varios ejemplos.

En el presente documento vamos a desarrollar el Bloque denominado MAQUINAS MONOFUNCION. El Bloque ESTRUCTURAS ya ha sido bastante desarrollado en documentos anteriores y posteriormente continuaremos con los AUTOMATISMOS.

El objetivo que perseguimos es el de proporcionar un material complementario al profesor, que le ayude en su labor, aclarando dudas, aportando recursos e información que puedan ser de su interés.

En ningún momento se ha pretendido la aplicación de este material en el aula como modelo a reproducir por los alumnos, nada más lejos de nuestra intención ya que se desvirtuaría en gran medida la metodología y procesos de aprendizaje que se plantean.

Esperamos que estos materiales os sean de utilidad.

PRESENTACION

La Educación Tecnológica es un área formativa, esencialmente, a pesar de todos los nombres con los que ha sido denominada, no son muchos los años que lleva presente en los programas educativos de estas etapas.

Pero como en casi todo lo formativo, prevalece en ella un proceso de renovación y transformación de la realidad que nadie puede negar.

Es por ello, por su carácter y por sus importantes contribuciones a la formación integral de los alumnos, por lo que no debemos preocuparnos en exceso los "contenidos" que sistematizan el área sino que debemos concentrar especial importancia a que los alumnos vivencien "procesos" completos, procurando no contentarse con las cosas o las demostradas cosas de "ensayar" que todos los profesores tenemos.

Estamos intentando estructurar y sistematizar un área curricular en la que los alumnos puedan experimentar la convivencia y el trabajo en equipo, comenzar a encontrar las posibilidades creadoras de una faceta de nuestra sociedad: el camino tecnológico, tradicionalmente descuidado en los contenidos escolares y que coinciden con el "lenguaje" que nos rodea y aprendamos a "ser" personas.

Pero no debemos olvidar también al alumno los aprendizajes técnico-profesionales. Formar técnicos u otros en este terreno no son objetivos inmediatos de la Ed. Tecnológica sino utilizar la tecnología de forma creativa. Educar mediante la tecnología debe ser el objetivo primordial a conseguir.

Parece oportuno pues, que a la hora de plantear bloques técnicos para una Educación Tecnológica así entendida debemos acudir a algunos ámbitos de los que se plantearán al estructurar esta área en función de su clasificación básica en tecnologías tradicionales o materias que la componen: Electricidad, Electrónica, Tecnología de los materiales, Estructuras resistentes, Tecnología de los Fluidos, Tecnología agrícola, ...

ANÁLISIS Y NOTICIAS DE OPORTUNIDAD
Análisis y reflexión sobre los contenidos que se plantean en el área de Educación Tecnológica. En el ámbito de la tecnología, el Círculo Superior, propone que posiblemente conviene modificar en el futuro los contenidos que no satisficieran.

PROPUESTA DE BLOQUES CICLO SUPERIOR

BLOQUES TEMATICOS

Estructuras

Simples
Complejas

Según su aplicación

- Juguetes
- Objetos y máquinas de la realidad
- Máquinas herramientas.
- Máquinas de utilidad didáctica

Monofunción

- M. de funcionamiento continuado
- M. de funcionamiento instantáneo
- M. Multifinales

Según su funcionamiento

- Juguetes
- Objetos y máquinas de la realidad
- Máquinas herramientas.
- Máquinas de utilidad didáctica

Según su aplicación

Automatismos

- Lineales
- Cíclicas

Según funcionamiento

- Sin programador - Máquinas de efectos encadenados
- Con programador - Según programador
- Sin programador

Robótica - Síntesis de Automatismos

- Tarjeta perforada Ordenador
- Cigüeñal Bote programado Disco programado Ordenador

BLOQUES INSTRUMENTALES

- Operadores tecnológicos
- Diseño gráfico
- Tecnología de los materiales
- Organización del trabajo

INTRODUCCION

El bloque temático denominado "máquinas monofunción" o monofuncionalismo, también podría ser conocido como mecanismos simples aplicados, o máquinas de efectos únicos o simultáneos.

En las máquinas monofunción no hay encadenamiento alguno o sucesión de efectos claramente diferenciada. Aunque estén formadas por más de un operador, la relación entre ellos es muy grande y su actuación simultánea o interrelata. Tampoco en estas máquinas hay automatismos que supongan una programación o secuenciación de funciones, como la parada al final de un proceso o el cambio de funcionamiento, de forma automática.

INDICE

Cuando los efectos producidos son varios, sólo se relacionan de forma estética o argumental, sin ninguna dependencia funcional. (Este es el caso de las máquinas multifinales). El funcionamiento de las máquinas monofunción se caracteriza por su funcionamiento continuo y rítmico; no hay cambios, la máquina funciona de la misma manera hasta que termina la energía que la ha puesto en marcha o se desconecta voluntariamente.

	<u>Página</u>
Introducción	9
Las máquinas monofunción en Educación Tecnológica	11
Clasificación de las máquinas monofunción	13
Metodología de las máquinas monofunción	21
Propuestas de trabajo	23
Operadores y recursos para el diseño y construcción de máquinas monofunción	25
Ejemplo: Diseño y construcción de una máquina (juguete) monofunción	39
Otros ejemplos de juguetes monofunción	49

Juego de palancas y bolas que mueve toda una composición. Por ejemplo accionando una sola palanca de arriba a abajo movemos un portero que se lanza tras la pelota, un jugador de baloncesto que entra a canasta y un jugador de balneario que recibe un pase de balón. (Máquina multifinal).

Mañecita y torso con el que sube o baja un peso.

Cigüeñal que mueve un muñeco. En el funcionamiento del cigüeñal se advierte ya el inicio de una verdadera programación de la máquina, puesto que produce una cierta secuencia de efectos.

Motor y polea reductora de velocidad, que unidos a una grúa levantarían, arrastrarían un peso, desplazarían un cochecito por unas vías de papel de aluminio unidas a los polos de una pila, etc.

INTRODUCCION

El bloque temático denominado "máquinas monofunción" o monofuncionalismos, también podría ser conocido como mecanismos simples aplicados, o máquinas de efectos únicos o simultáneos.

En las máquinas monofunción no hay encadenamiento alguno o sucesión de efectos claramente diferenciada. Aunque estén formadas por más de un operador, la relación entre ellos es muy grande y su actuación simultánea o inmediata. Tampoco en estas máquinas hay automatismos que supongan una programación o secuenciación de funciones, como la parada al final de un proceso ó el cambio de sentido de funcionamiento, de forma automática.

Cuando los efectos producidos son varios, sólo se relacionan de forma estética o argumental, sin ninguna dependencia funcional. (Este es el caso de las máquinas multifinales). El proceso de las máquinas monofunción se caracteriza por su funcionamiento continuo y reiterativo; no se producen cambios, la máquina funciona de la misma manera hasta que termina la energía que la ha puesto en marcha o se desconecta voluntariamente.

Ciertos ejemplos ayudan mejor a precisar estos conceptos, a la vez que facilitan al profesor la búsqueda de propuestas de trabajo.

Se podría conseguir una buena colección de máquinas monofunción si nos propusiéramos la tarea de realizar un "museo de operadores en funcionamiento". Estos artefactos, que contarían con toda seguridad con más de un operador, aunque uno de ellos hiciera el papel de protagonista principal, irían acompañados de aplicaciones sencillas, simplemente *estéticas*, *lúdicas* o *utilitarias* (No se "entendería" ningún operador en este museo si no tuviera aplicación, por ejemplo presentando separada e individualmente cada uno en el interior de una vitrina).

Como estas aplicaciones serían sencillas para centrar toda la atención sobre el funcionamiento del operador en cuestión, habríamos logrado una serie de máquinas monofunción.

Allí estaría, por ejemplo, el operador: "bomba de agua centrífuga" aplicado a una fuentecilla por medio de diversas divisiones en su caudal, (cumpliendo una función prioritariamente *estética*), o aplicado a un juguete en el que se trata de mantener en lo alto del chorro una pelotita de corcho blanco variando la velocidad del motor, (función prioritariamente *lúdica*), o aplicado por último a una máquina de servir una bebida determinada por medio de un botón-pulsador (función *utilitaria*);

Otros operadores "en funcionamiento" proporcionan otros tantos ejemplos:

- *Juego de palancas y bielas* que mueve toda una composición. Por ejemplo: accionando una sola palanca de arriba a abajo movemos un portero que se lanza tras la pelota, un jugador de baloncesto que entra a canasta y un jugador de balonmano que recibe un pase de balón (máquina multifinal).

- *Manivela y torno* con el que sube o baja un peso.

- *Cigüeñal* que mueve un muñeco. En el funcionamiento del cigüeñal se advierte ya el inicio de una verdadera programación de la máquina, puesto que produce una cierta secuencia de efectos.

- *Motor y polea reductora de velocidad*, que unidos a una grúa levantan, arrastran un peso, desplazan un cochecito por unas vías de papel de aluminio unidas a los polos de una pila, etc.

- *Polea excéntrica con biela*, que al ser movida por motor o por medio de una manivela, hace saludar a un muñeco, abrir y cerrar una puerta, poner inyecciones a otro muñeco, etc.

- *Engranajes de cartón o clavos*, que reducen o aumentan la velocidad o cambian la dirección de los ejes, aplicados al funcionamiento de un ti vivo.

- *Disparadores* (gatillos), como un cañón de bolitas de ping-pong, una catapulta, una ballesta lanza aviones, etc.

- *Embudo y turbina*, que arrastra un móvil.

- ...

Del mismo modo se podrían encontrar muchas otras aplicaciones sencillas a operadores, o combinaciones aleatorias afortunadas de algunos de ellos (Puede ser ésta, también, una buena manera de proponer trabajos creativos).

En el entorno tecnológico (algo mucho más cercano y cotidiano de lo que se suele pensar) existen también cuantiosos ejemplos de máquinas u objetos tecnológicos monofunción con aplicaciones eminentemente prácticas (la mayoría de los objetos técnicos comercializados cumple una función utilitaria).

Es el caso, por ejemplo, de una grapadora de mesa, un bolígrafo de punta retráctil, un portaminas, un grifo, una persiana, un picaporte, un encendedor de gas, un llavero, un gato elevacoches, un timbre, un minitaladro eléctrico, una cámara de fotos manual, un pulverizador de agua, una lámpara de mesa, y otras muchas máquinas que sirven para... La lista podía ser interminable.

Podíamos concluir esta introducción diciendo que las máquinas monofunción son por lo general máquinas sencillas (si es que podemos llamar sencilla a una grapadora o a un juguete bicicleta móvil con muñecos), al menos la parte técnica de su diseño, es poco compleja en comparación con los automatismos ó máquinas automáticas de los que trataremos en un próximo trabajo.

Veamos ahora una propuesta de desarrollo de máquinas de este tipo en la escuela y especialmente en el Ciclo Superior de E.G.B.

LAS MAQUINAS MONOFUNCION EN EDUCACION TECNOLOGICA

En la escuela el acercamiento a este tipo de máquinas se realizará de forma escalonada y diferente en cada uno de los ciclos de EGB.

En el *Ciclo Inicial* gran parte de los montajes y juegos propuestos son "máquinas monofunción", sobre todo por la facilidad que suponen para los constructores, preocupados ante todo por buscar operaciones que puedan realizar los niños de estas edades.

En el *Ciclo Medio*, etapa en la que los alumnos comienzan a resolver problemas tecnológicos por medio del diseño, estas máquinas unidas a los proyectos de estructuras van a ser sus primeras realizaciones. Los primeros temas serán extraídos sin duda del mundo del juguete, entorno muy cercano al niño, por su posesión en sí o por el bombardeo a que es sometido por los medios de comunicación.

Todavía, muchos de los juguetes mecánicos que se comercializan hoy en día son monofuncionales, tanto que por eso mismo aburren con frecuencia al niño al poco tiempo de su utilización (los diseñadores inventan y sacan cada vez más al mercado juguetes, que admiten participaciones más creativas, del niño o del grupo de niños, que las de conectar y desconectar).

Ejemplos de estos juguetes los tenemos en la mayoría de los "muñecos" mecánicos que hay en el mercado, coches, aviones, barcos ...

Con los juguetes que el niño diseña y construye establece una relación mucho más profunda. El proceso de construcción es ya de por sí, un juego más atrayente a veces, que su utilización. Veamos algunos ejemplos de estos juguetes "monofunción":

- coches dirigidos por cable
- barcos de vapor (calentando agua en recipiente metálico con un pequeño orificio)
- disparadores que hacen puntería
- muñecos móviles con sistema de cigüeñal, aguante o equilibrio.
- máquinas de jugar a las bolas
- fútbolín
- carricoches
- ...

En el *Ciclo Superior* aparece una sistematización más amplia de estas máquinas. (Hay que tener en cuenta que todas estas clasificaciones gozan de una cierta artificialidad. En muy pocas ocasiones se ha hecho una clasificación exhaustiva de las máquinas, que pueda ayudarnos en este empeño y menos pensando en su aplicación en la escuela; por eso confiamos en que la práctica aportará nueva luz a estas delimitaciones de categorías).

Estas clasificaciones pueden servir, en todo caso, para secuenciar propuestas de trabajo a los alumnos, según su grado de dificultad ó al menos cubriendo el mayor número posible de aspectos).

A continuación incluimos una posible clasificación de este tipo de máquinas.

CLASIFICACION DE LAS MAQUINAS MONOFUNCION EN EL CICLO SUPERIOR



1. En cuanto a su funcionamiento

1.1. Máquinas de funcionamiento continuado:

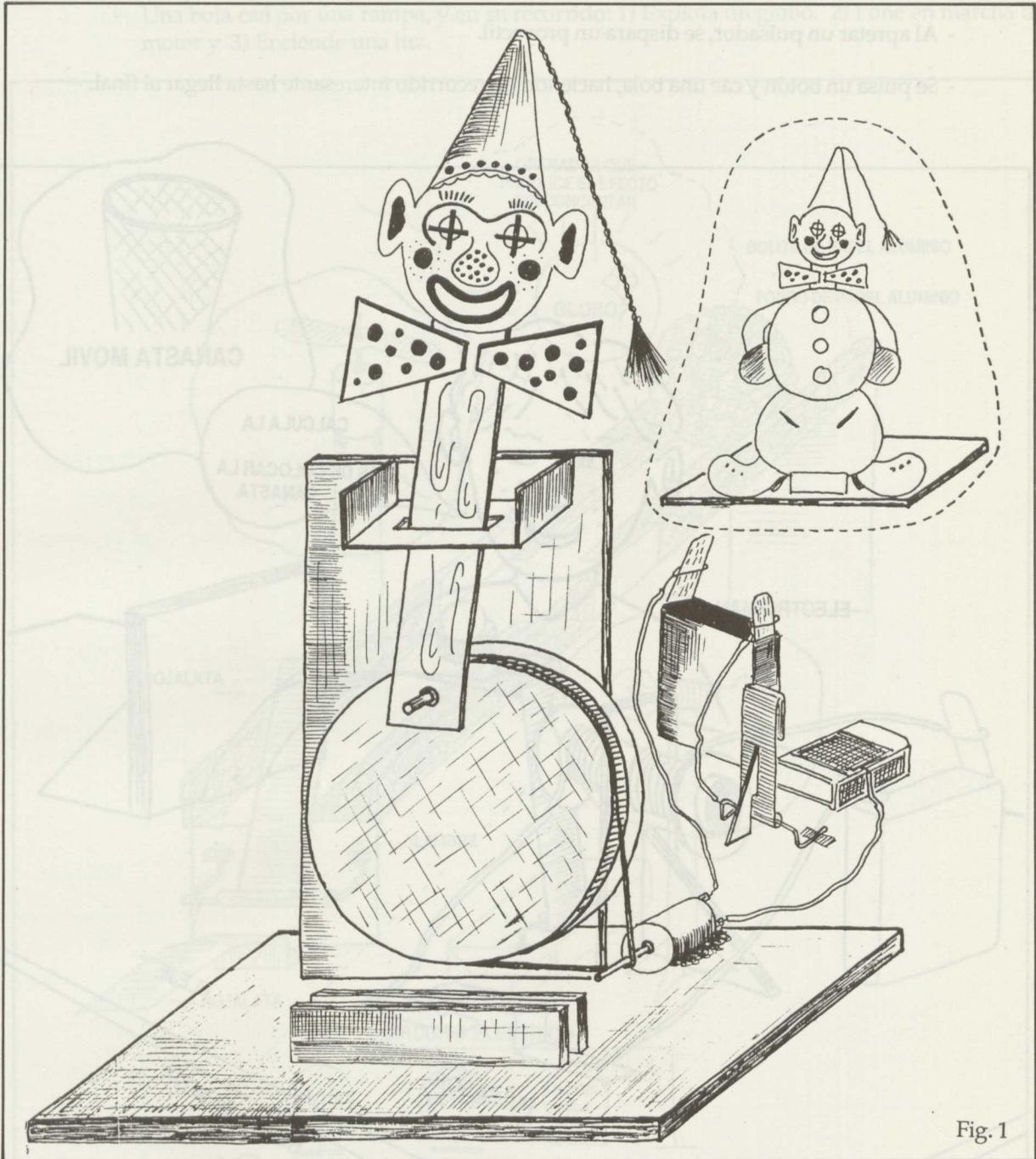


Fig. 1

Funcionan mientras dura la energía que las activa.

Ejemplos:

- Al cerrar un interruptor, un muñeco mueve la cabeza repetitivamente.
- Teleférico que al ponerse en marcha (conectar o pulsar) gira sin interrumpirse hasta que desconectamos.

1.2. Máquinas de funcionamiento instantáneo:

Producen el efecto durante un instante y se paran.

Ejemplos:

- Al apretar un pulsador, se dispara un proyectil.
- Se pulsa un botón y cae una bola, haciendo un recorrido interesante hasta llegar al final.



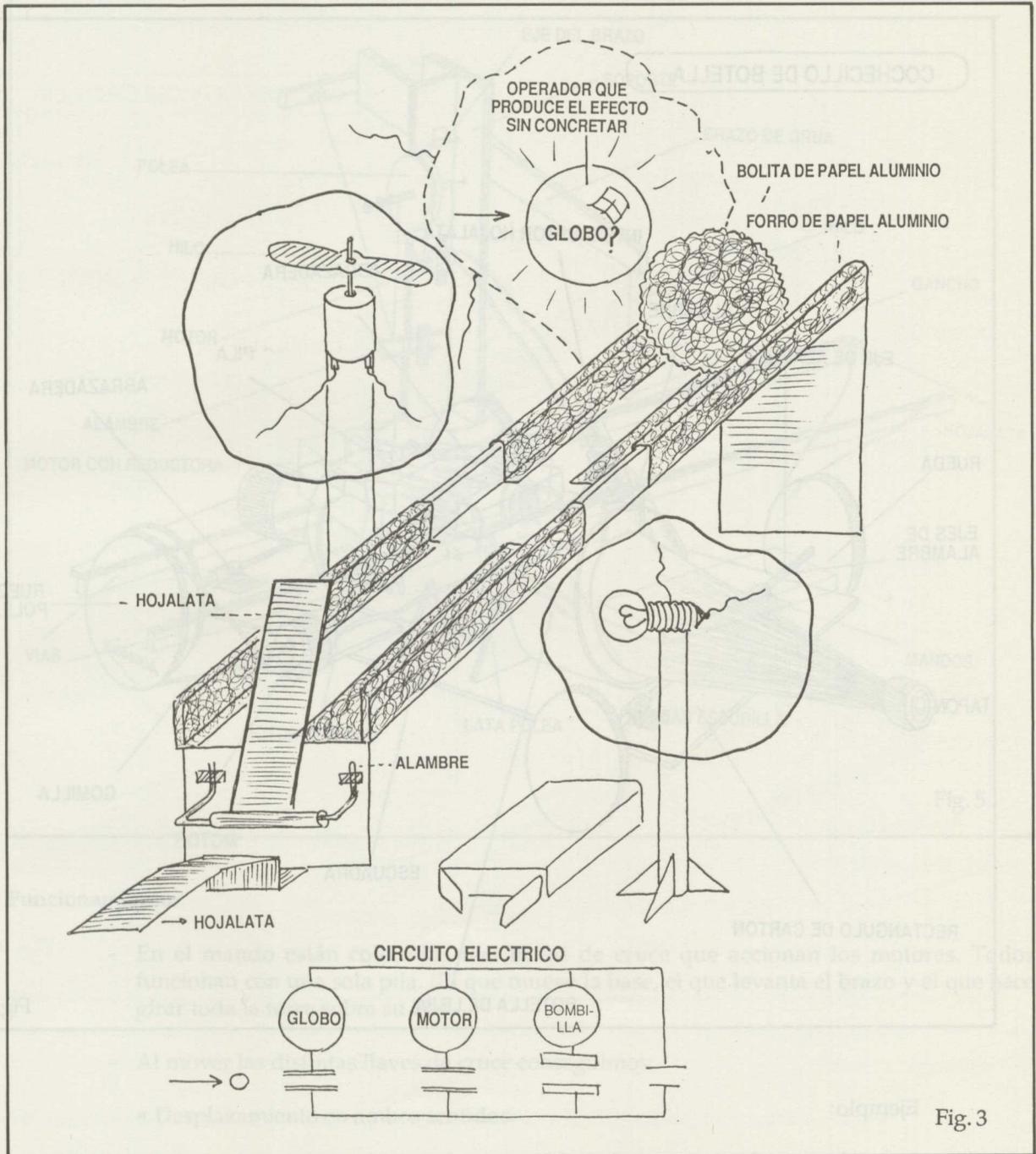
Fig. 2

1.3. Máquinas multifinales:

Pueden ser de funcionamiento instantáneo o continuado; su característica es la de producir varios efectos simultáneos o colaterales sin ninguna relación funcional o con funcionamiento independiente.

Ejemplos:

- Una bola cae por una rampa, y en su recorrido: 1) Explota un globo. 2) Pone en marcha un motor y 3) Enciende una luz.

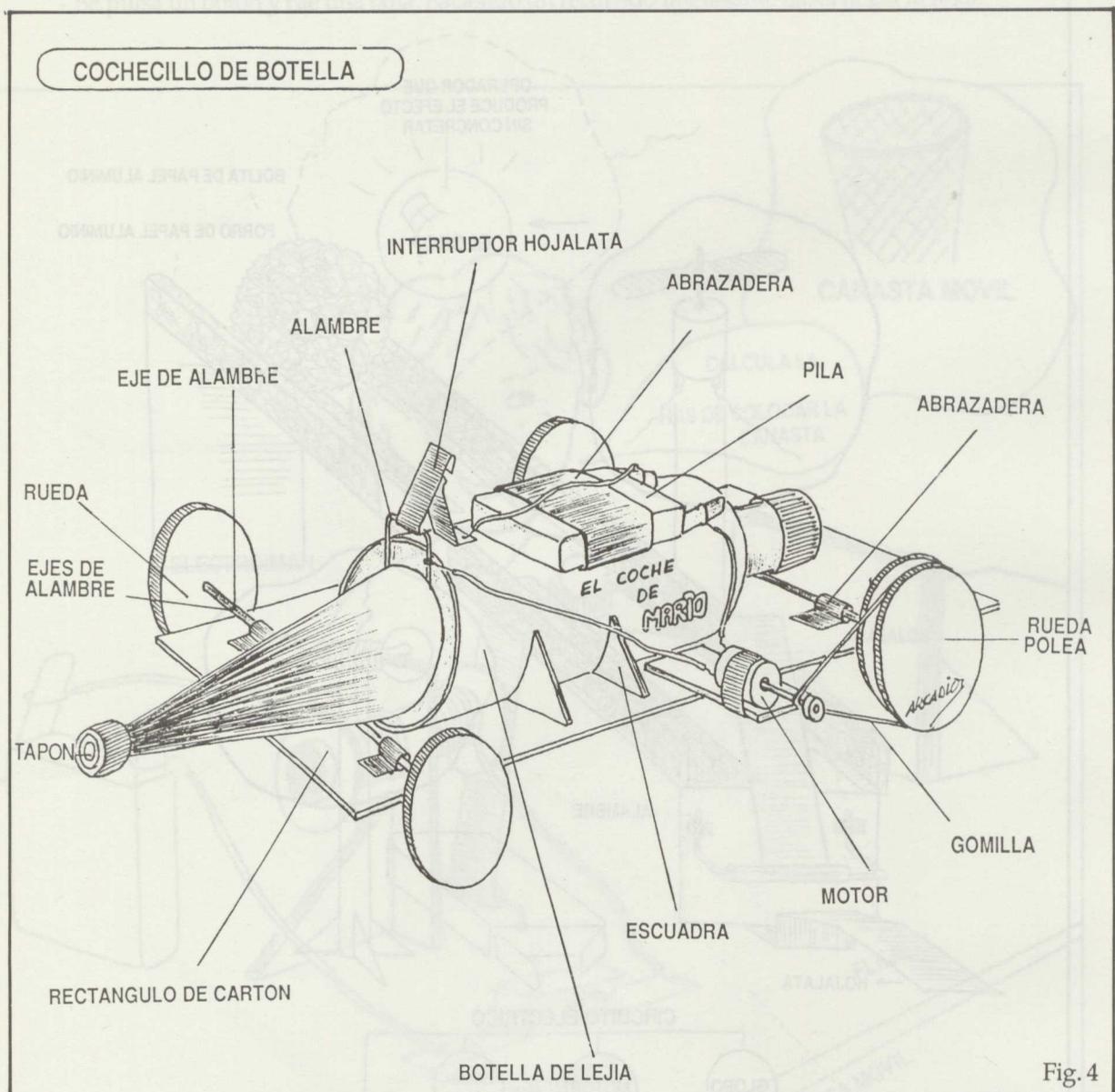


- Cochecito dirigido por mando que: 1) Puede girar o dirigirse adelante o atrás. 2) Pueden apagarse o encenderse las luces. 3) Puede encenderse una luz giratoria similar a los coches de bomberos o policía. 4) Puede sonar una sirena. 5) Puede lanzar pelotas de ping-pong. (Cada uno de esos efectos es independiente y controlado por diferentes interruptores desde el mismo mando).

2. En cuanto a su aplicación

2.1. Juguetes:

(Para el Ciclo Superior son válidas muchas de las propuestas del Ciclo Medio, sobre todo si los alumnos comienzan la Educación Tecnológica en estas edades).



Ejemplo:

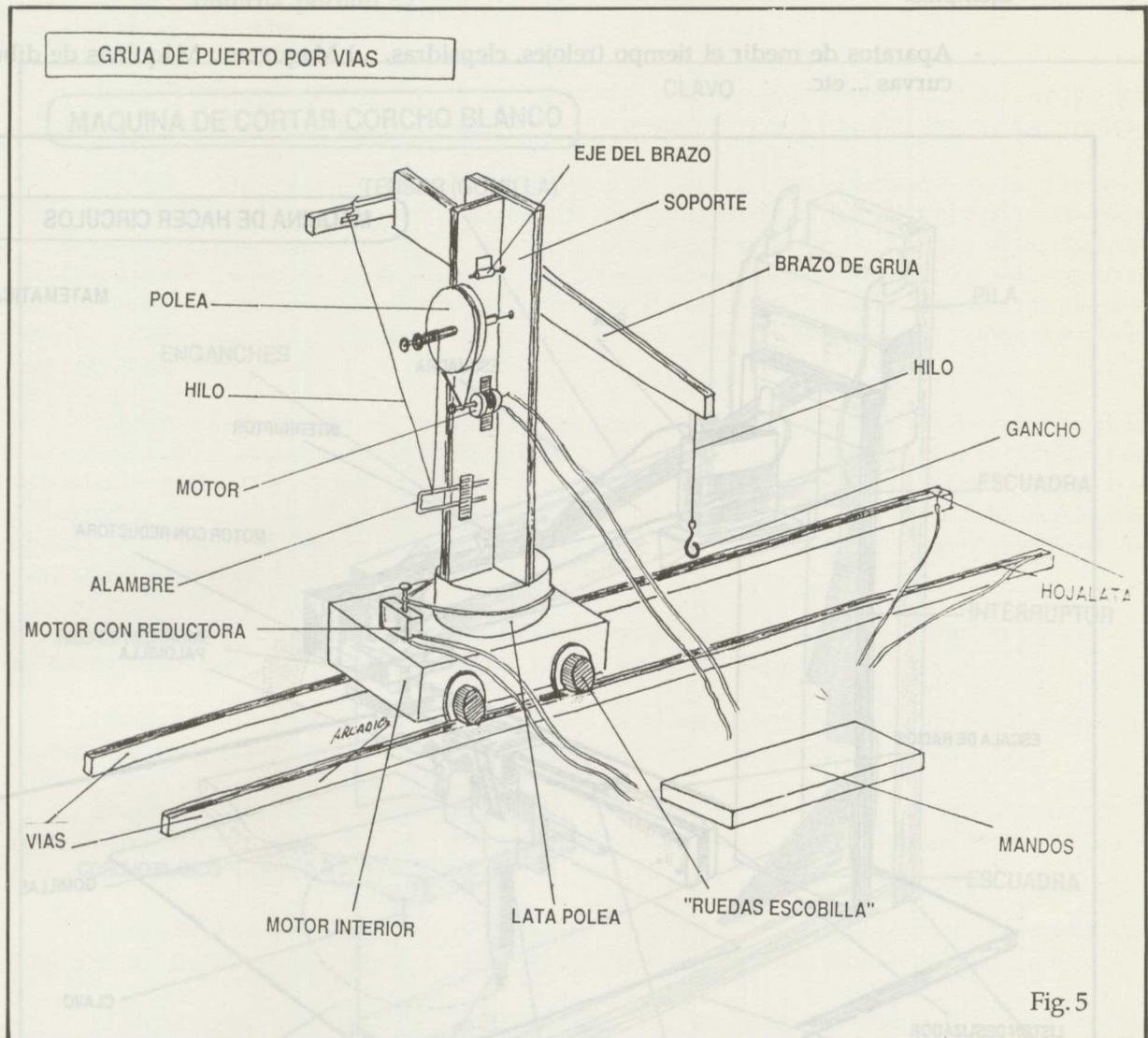
- Al cerrar el interruptor de hojalata, se pone en marcha el motor y comienza a moverse el coche.

Cuando se encuentra un obstáculo y choca de frente contra él, con el golpe el interruptor cae y el cochecito se para hasta que volvamos a ponerlo en funcionamiento.

2.2. Máquinas que imitan objetos de la realidad:

Ejemplos:

- Máquina de regar, persiana, puente móvil, grúa móvil ...



Funcionamiento:

- En el mando están colocadas tres llaves de cruce que accionan los motores. Todos funcionan con una sola pila. (El que mueve la base, el que levanta el brazo y el que hace girar toda la torre sobre su eje).
- Al mover las distintas llaves de cruce conseguimos:
 - Desplazamiento en ambos sentidos.
 - Giro en ambos sentidos.
 - Elevación y descenso del brazo.

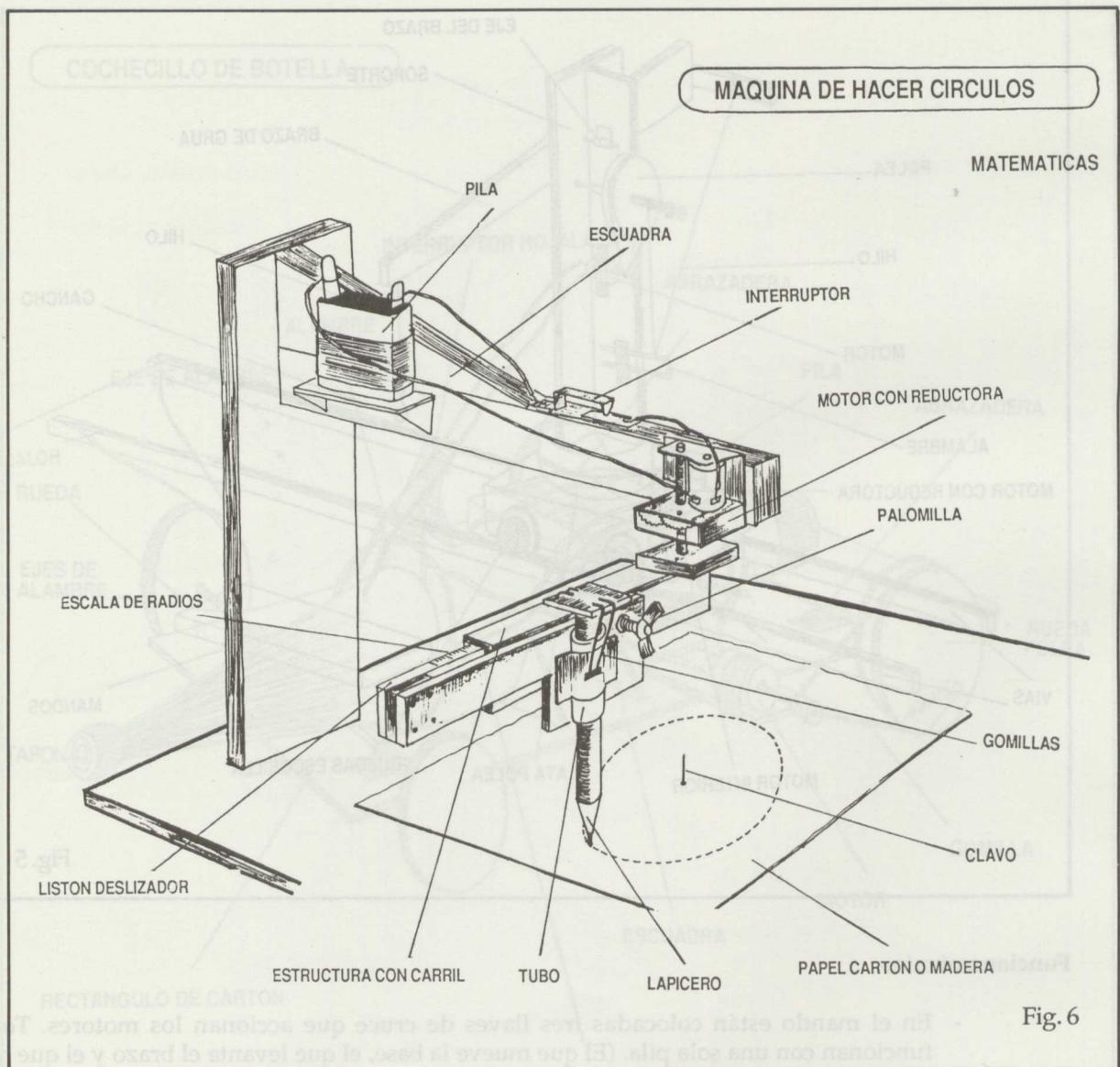
!ATENCIÓN! El motor de desplazamiento recibe la corriente a través de las vías y de las ruedas.

2.3. Máquinas de utilidad didáctica:

(Con otras aplicaciones didácticas además de las tecnológicas y del propio proceso).

Ejemplos:

- Aparatos de medir el tiempo (relojes, clepsidras, ...) Maquetas, Máquinas de dibujar curvas ... etc.



Funcionamiento:

- Se gradúa con la palomilla el radio del círculo que necesitamos, desplazando el lápiz.
- Colocar sobre el clavo que marca el centro, el papel, cartón, cartulina, madera ..., sobre el que vamos a dibujar.
- Accionar el pulsador y se dibujará la circunferencia que necesitamos.
- Elevando el lápiz retiramos el material que habíamos colocado.

2.4. Máquinas herramientas:

Ejemplos:

- Máquina de cortar corcho blanco, máquina borra-pizarra, máquina para calcar, linterna portátil ...

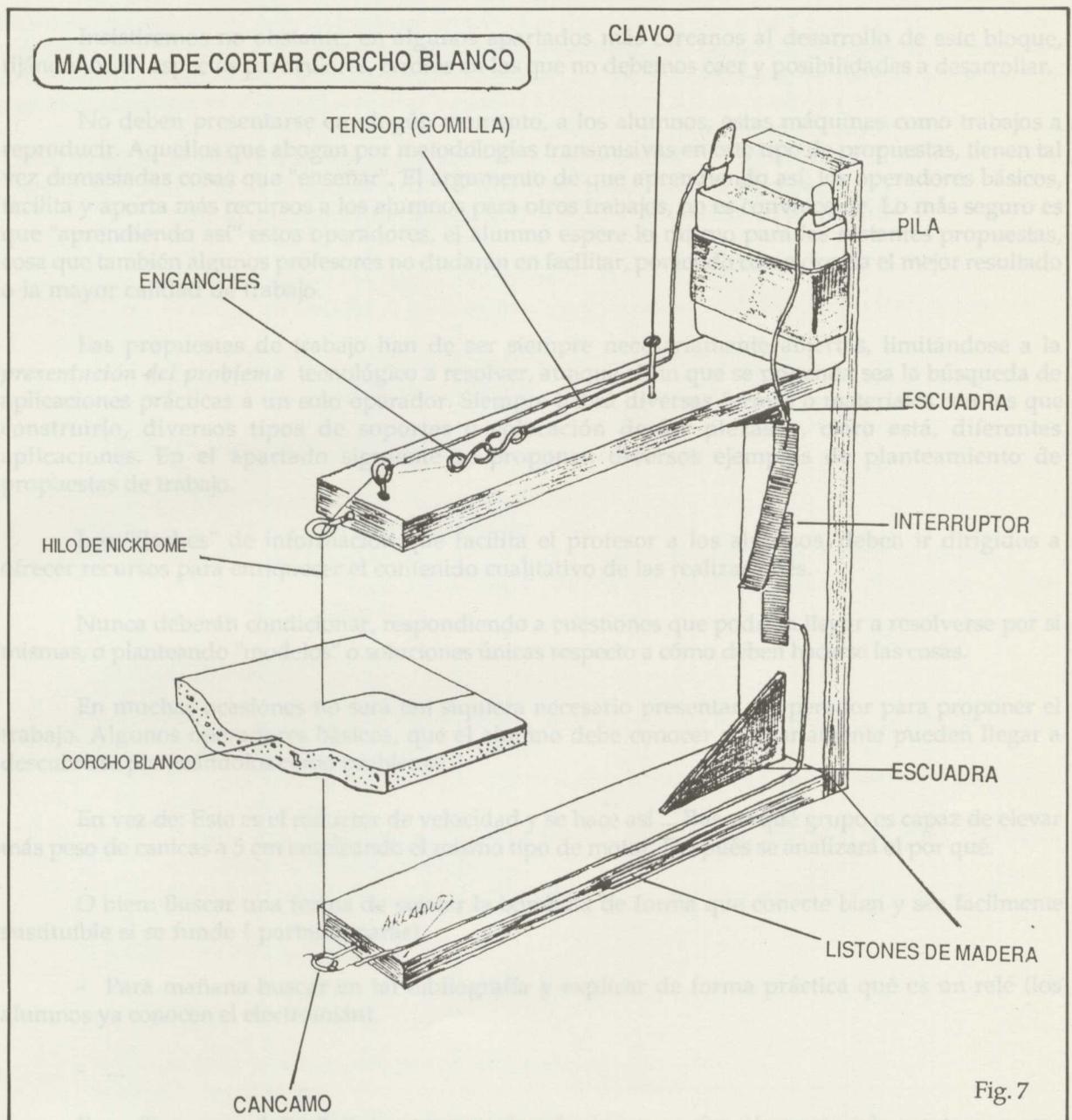


Fig. 7

Funcionamiento:

Al cerrar el interruptor, la resistencia de hilo de Nickrome se calienta y derrite (cortando) láminas de Forespán (corcho blanco).

Como el hilo de Nickrome se dilata al calentarse, es conveniente ponerle un tensor (gomilla, muelle ...) tal como se puede observar en el dibujo.

METODOLOGIA DE LAS MAQUINAS MONOFUNCION

En principio, la metodología para estas máquinas ha de seguir las pautas generales que aparecen en anteriores documentos y que no varían para el desarrollo de toda la Educación Tecnológica en el Ciclo Superior.

Insistiremos no obstante, en algunos apartados más cercanos al desarrollo de este bloque, fijándonos en aspectos particulares, errores en los que no debemos caer y posibilidades a desarrollar.

No deben presentarse en ningún momento, a los alumnos, estas máquinas como trabajos a reproducir. Aquellos que abogan por metodologías transmisivas en este tipo de propuestas, tienen tal vez demasiadas cosas que "enseñar". El argumento de que aprendiendo así, los operadores básicos, facilita y aporta más recursos a los alumnos para otros trabajos, no es convincente. Lo más seguro es que "aprendiendo así" estos operadores, el alumno espere lo mismo para las restantes propuestas, cosa que también algunos profesores no dudarán en facilitar, poniendo como excusa el mejor resultado o la mayor calidad de trabajo.

Las propuestas de trabajo han de ser siempre necesariamente abiertas, limitándose a la *presentación del problema* tecnológico a resolver, aunque el fin que se pretenda sea la búsqueda de aplicaciones prácticas a un solo operador. Siempre habrá diversas formas o materiales con los que construirlo, diversos tipos de soportes o colocación de las piezas y, claro está, diferentes aplicaciones. En el apartado siguiente se proponen diversos ejemplos de planteamiento de propuestas de trabajo.

Los "flashes" de información que facilita el profesor a los alumnos, deben ir dirigidos a ofrecer recursos para enriquecer el contenido cualitativo de las realizaciones.

Nunca deberán condicionar, respondiendo a cuestiones que podrían llegar a resolverse por sí mismas, o planteando "modelos" o soluciones únicas respecto a cómo deben hacerse las cosas.

En muchas ocasiones no será tan siquiera necesario presentar el operador para proponer el trabajo. Algunos operadores básicos, que el alumno debe conocer necesariamente pueden llegar a descubrirse planteándolos como problema:

En vez de: Este es el reductor de velocidad y se hace así ... Buscar qué grupo es capaz de elevar más peso de canicas a 5 cm empleando el mismo tipo de motor. Después se analizará el por qué.

O bien: Buscar una forma de sujetar la bombilla de forma que conecte bien y sea fácilmente sustituible si se funde (portalámparas).

- Para mañana buscar en tal bibliografía y explicar de forma práctica qué es un relé (los alumnos ya conocen el electroimán).

- ...

Específicamente el diseño y construcción de máquinas monofunción nos puede aportar recursos para incidir en la presentación y elaboración de los diseños, como por ejemplo dibujos de varias vistas del objeto, o decidir qué explicaciones escritas deben acompañar a cada uno de los dibujos, numeración de las piezas, ... (son máquinas muy sencillas y conviene aprovecharlo).

También el poco tiempo que a los alumnos del Ciclo Superior les puede suponer la elaboración de estas máquinas, da pie a presentarlas como trabajos o proyectos individuales.

En algún caso un trabajo individual servirá para que *todos* los alumnos realicen ciertas operaciones básicas o resuelvan por su cuenta un problema sencillo, sin la seguridad que supone el arropamiento del grupo.

Las propuestas de trabajo denominados "*trabajos por hora*" también cubren en alguna medida esta finalidad, aunque pueden no ser individuales, sino en pequeños grupos o en parejas. Su misión esta vez es romper el ritmo de trabajo si éste ha entrado en una fase monótona o decaída, donde parece que el ambiente se ha quedado sin ideas. El proponer un tiempo concreto (1 ó 2 horas) para este trabajo contribuirá decididamente a "despertar" el ingenio dormido. La gran mayoría de estas propuestas de trabajo serán también máquinas monofunción (aunque también podemos plantear otras que tendrán esta categoría: En 10 minutos hay que tener los nombres del equipo escritos en alambre grueso).

Ejemplos:

- Por parejas y en 1 h de tiempo: Conseguir que una bombilla se encienda y apague de forma intermitente.
- Por parejas y en 2 h de tiempo: Construir un máquina de tal forma que al pulsar un interruptor un muñeco que sube y baja los brazos, se pare y encienda los ojos (máquina multifinal de aplicación del relé u otro operador que inventen).

PROPUESTAS DE TRABAJO PARA EL CICLO SUPERIOR: MAQUINAS MONOFUNCION:

Con el fin de completar este trabajo, además de los múltiples ejemplos que aparecen en el mismo y para mejor facilitar al profesor menos experimentado en la materia la comprensión de las máquinas que se incluyen en este bloque temático, y también para posibilitar el disponer de una gran reserva de recursos a elegir en el momento oportuno, veamos otros ejemplos de propuestas de trabajo para las máquinas monofunción.

1) Según su Funcionamiento:

a) De funcionamiento continuado:

- Al pisar en una zona, suena una sirena
- Al cerrar un circuito se pone en funcionamiento un vehículo (coche, tren, barco, avión ...)
- Al abrir la puerta suena un timbre hasta que se vuelve a cerrar.
- Al abrir el cajón funciona una fuente.

b) De funcionamiento instantáneo:

- Al cerrar un circuito se explota un globo.
- A la hora del recreo se enciende una vela.
- Al estirar una goma se pone en funcionamiento un móvil hasta que ésta se encoge.
- Al accionar un gatillo se dispara un objeto (pelota de papel o de ping-pong ...) que hará puntería sobre algo.

c) Multifinales:

- Al abrir una puerta se enciende una luz y se pone en funcionamiento el ventilador que se vuelve a apagar cuando se cierra.
- Al girar una polea se mueve un cuadro abstracto de varios elementos móviles independientes.
- Al bajar una canica por una rampa pone en movimiento distintos animales (Muñecos articulados) que haya en un parque zoológico.
- Al pasar por un pasillo se van poniendo en funcionamiento diversos mecanismos.

2) Según su aplicación:

a) Juguetes:

- Al girar una manivela se mueve un muñeco articulado.
- Un carricoche.
- Muñeco que baja por una cuerda en equilibrio.
- Avión de vuelo circular y motor de gomas.

b) Objetos y máquinas de la realidad:

- Puente levadizo.
- Camión volquete.
- Al aumentar el calor en una zona se pone en marcha una alarma sonora o visual.
- Un ascensor sube o baja indicando en un panel luminoso los pisos por los que va pasando.

c) Máquinas de utilidad didáctica:

- Al girar una manivela suena una canción.
- Construir relojes (medidores de tiempo)
- Medidores de distancias.

d) Máquinas herramientas:

- Máquinas que sirvan para clavar chinchetas.
- Buscar información de máquinas monofunción que existan en la industria (elaborar propuestas de trabajo en su caso).
- Máquinas de subir trigo.
- Máquinas que elevan agua.
- Máquinas que riegan.

OPERADORES Y RECURSOS PARA EL DISEÑO Y CONSTRUCCION DE MAQUINAS MONOFUNCION

Para la construcción de la máquinas, a veces resulta conveniente presentar y explicar algún operador, bien sea por parte del profesor o de otro alumno (FLASHES). No se hace con la intención de resolver un problema que haya surgido en el desarrollo (diseño y construcción) de una máquina, pero es evidente que hay algunos problemas a los que determinados niños no llegarían a encontrar una solución, sin alguna aportación externa (biela, cigüeñal, relé ...).

No son pues soluciones, sinó más bien recursos que se aportan, para que en el momento que surja el problema les puedan servir de ayuda.

Ocurre muchas veces que estos trabajos (operadores) realizados ante los alumnos pasan desapercibidos una vez terminados, quedando archivados en el taller. Ya llegará el momento y recordarán aquello que "anotaron en su cuaderno" y vieron construir, es en ese momento en el que lo construyen cuando lo aplican e interiorizan.

Los distintos operadores que se presentan no tienen una secuenciación determinada, tampoco se puede dar exclusividad a cada uno para un tema concreto. Todos ellos tienen una interrelación con las distintas propuestas de trabajo, y por tanto no es necesario que al trabajar este tema, sean todos estos los imprescindibles y probablemente puede no ser ninguno de ellos apropiado al tipo de diseños que los alumnos han realizado.

Aparecen aquí por creer que en las propuestas que se ofrecen se utilizan estos operadores, pero caben otros y muchos más.

En principio cualquier operador sería válido para incluir en alguna máquina monofunción. Los operadores con alguna aplicación o máquinas sencillas que aparecen a continuación, han sido escogidos a fin de ofrecer algún ejemplo y facilitar recursos "técnicos" al profesorado, pensando que tal vez puedan ser construídos por ellos.

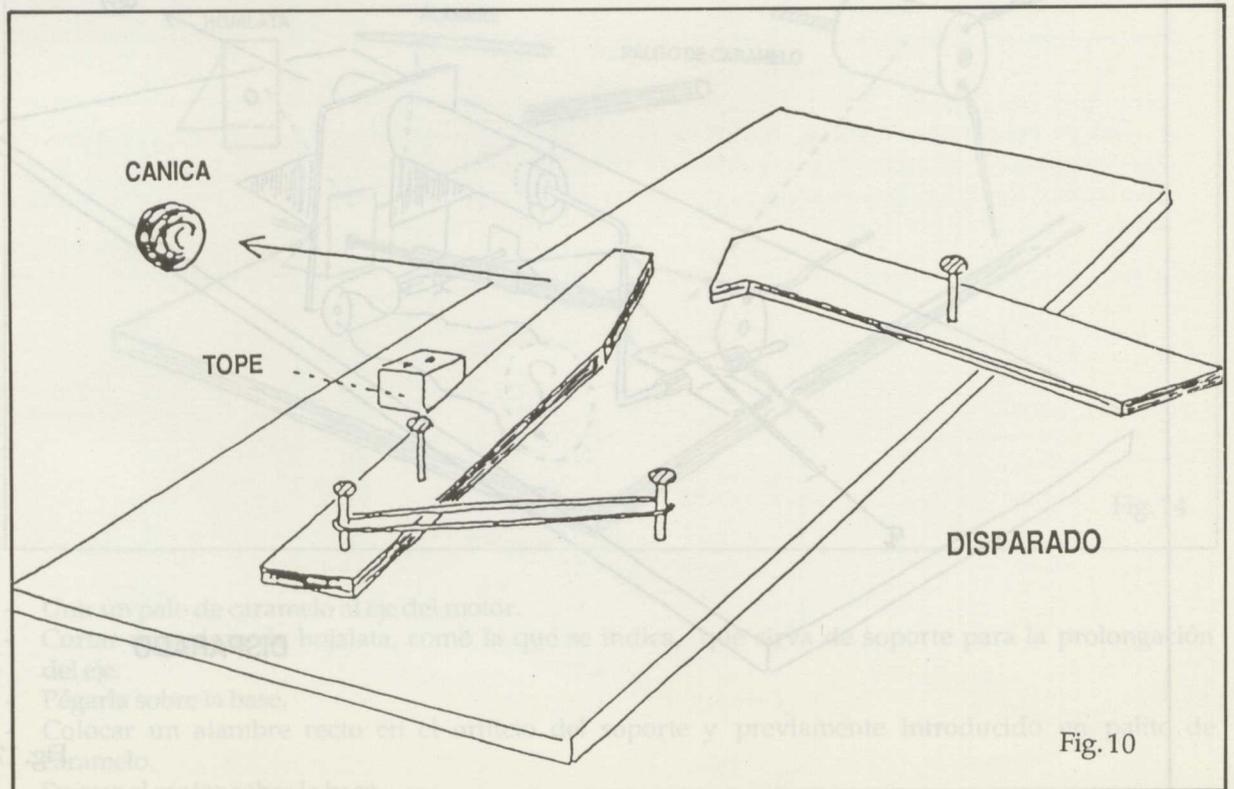
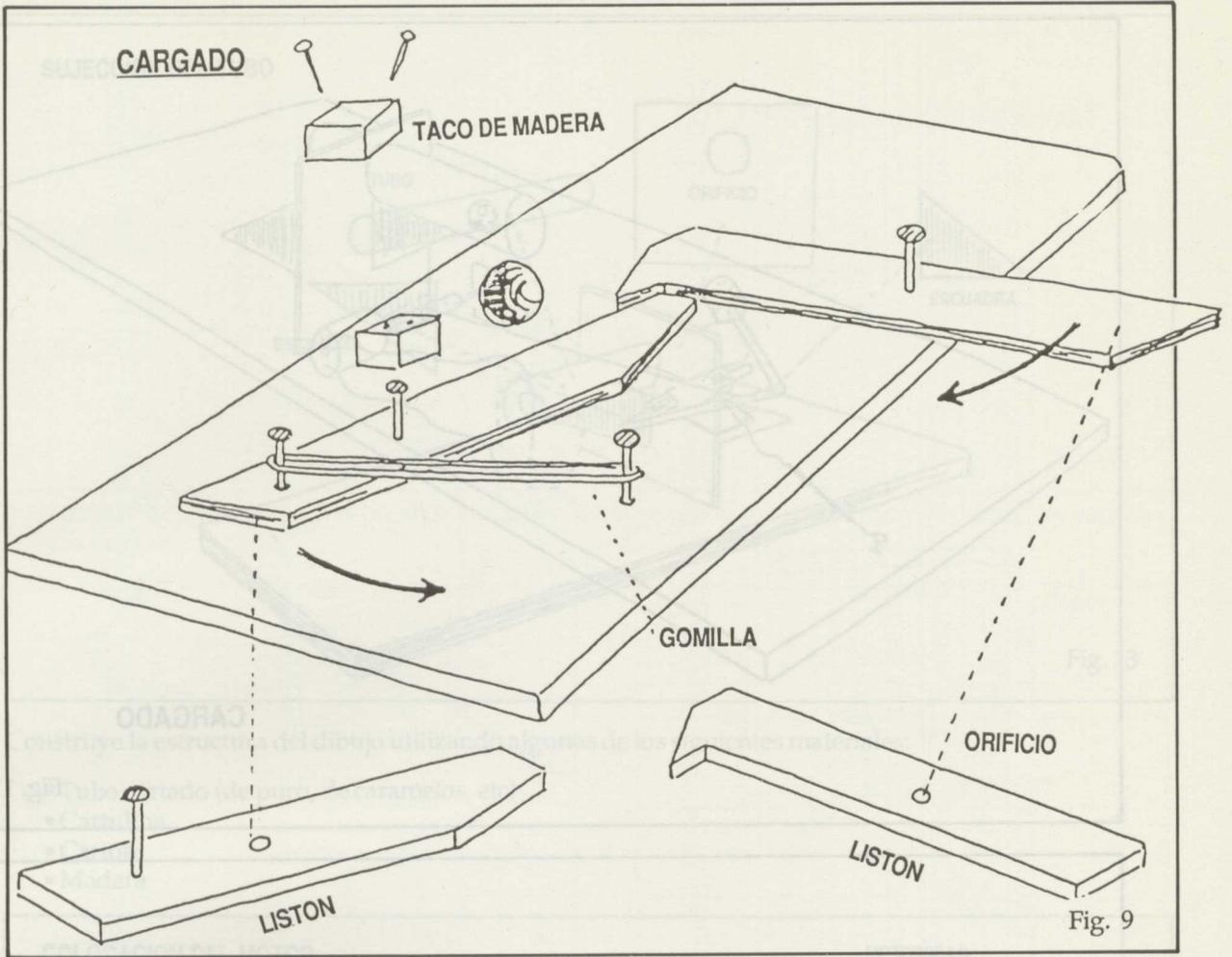
No obstante queremos insistir en que podían haberse elegido otros cualesquiera y que no deben presentarse a los alumnos más que como se ha especificado anteriormente.

Se presentan también largas descripciones por medio de dibujos, para que aquellos profesores que encuentren algún tipo de problema, puedan tener un ejemplo del proceso de construcción, aunque existen muchas formas técnicas de construir un mismo operador, y si lo intentamos podremos comprobar la cantidad de soluciones que encontramos para producir el mismo efecto.

Los operadores que a continuación se muestran son:

1. Gatillo mecánico
2. Disparador eléctrico
3. Cigüeñal
4. Recuperador de altura
5. Leva que actúa como interruptor intermitente
6. Interruptor por calor

1. Gatillo mecánico



2. Disparador eléctrico (Funcionamiento)

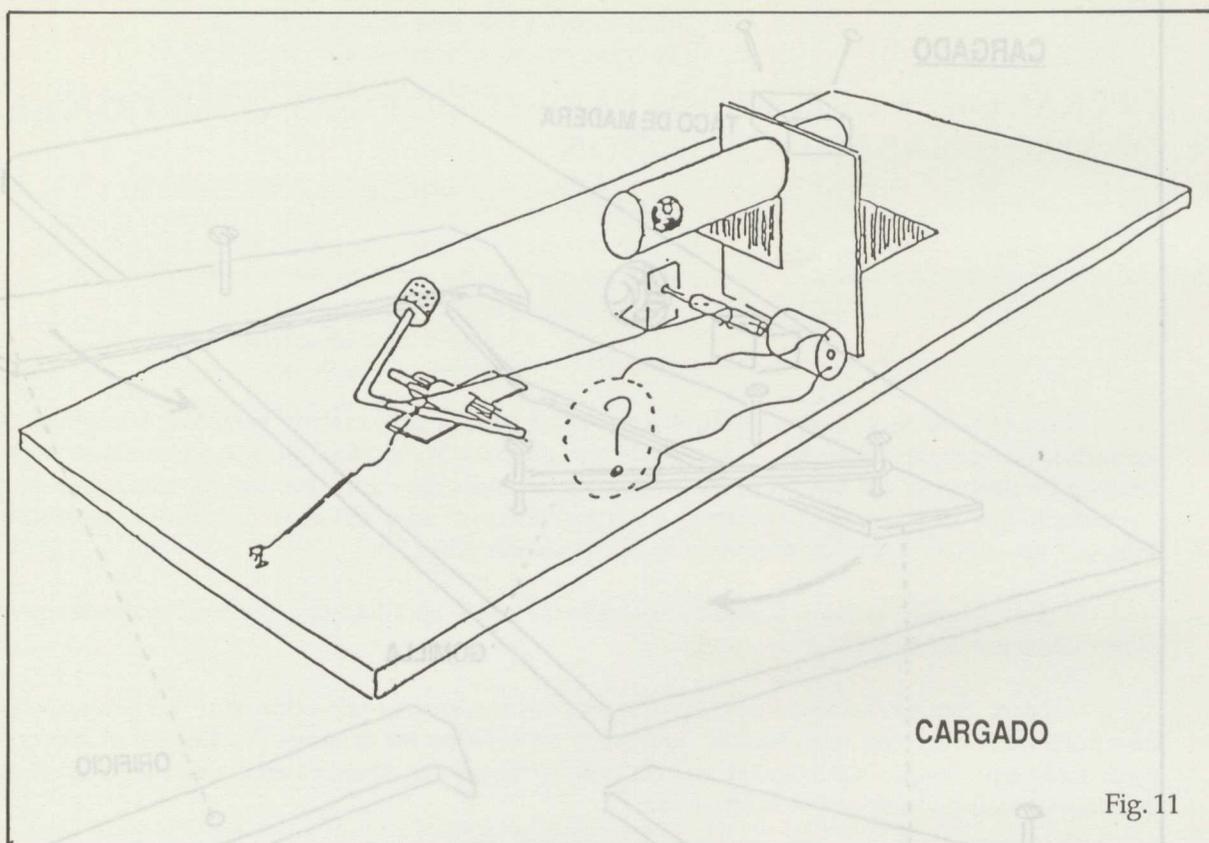


Fig. 11

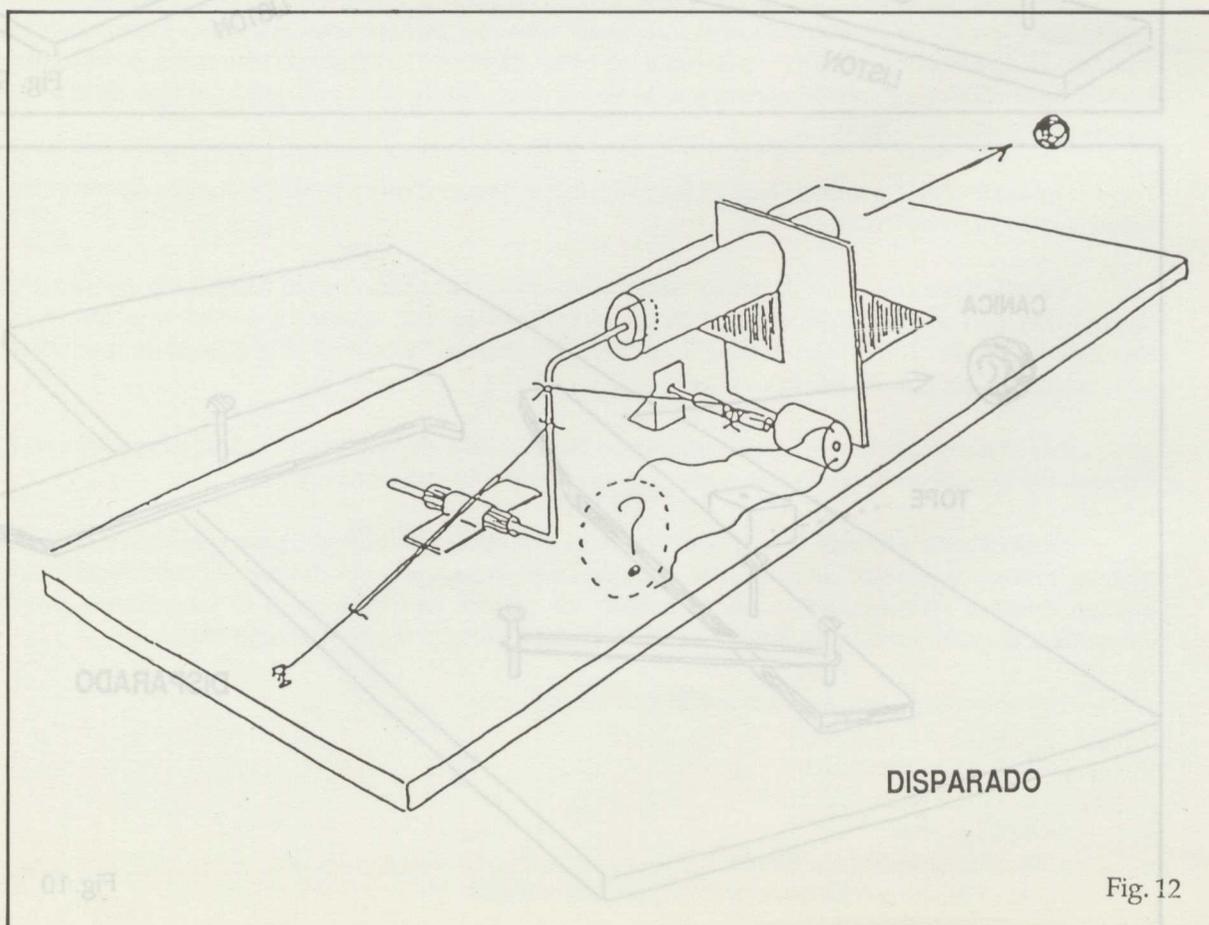
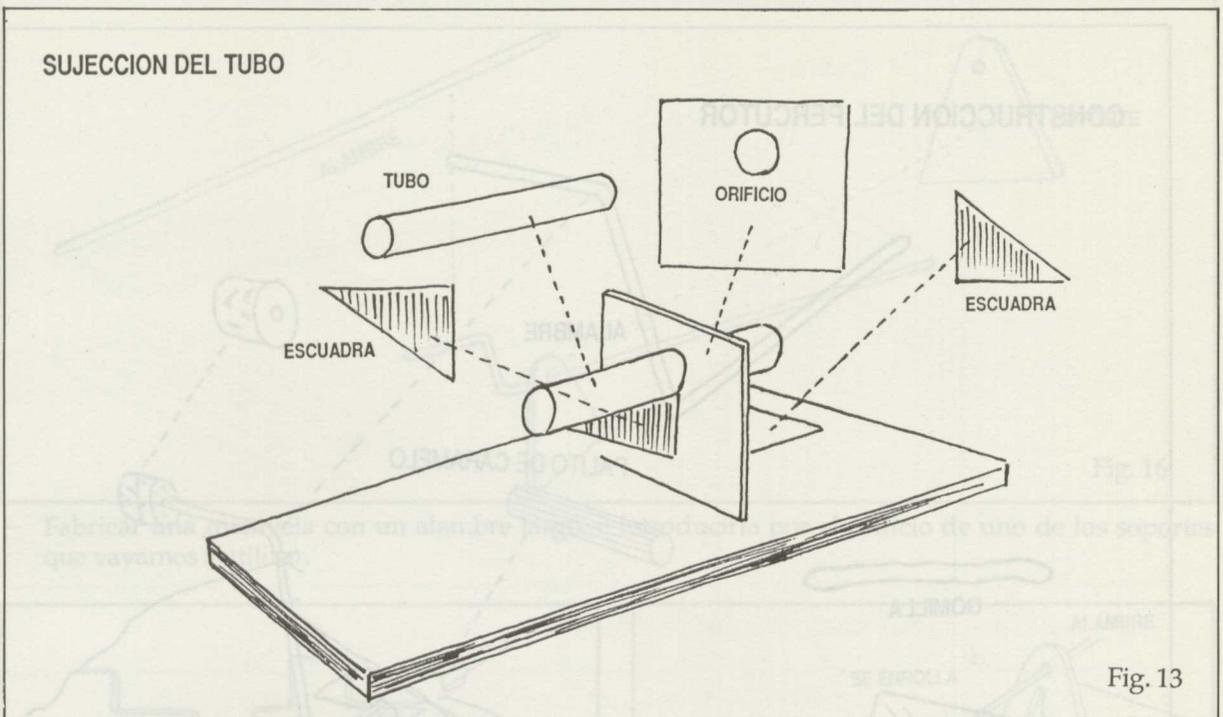


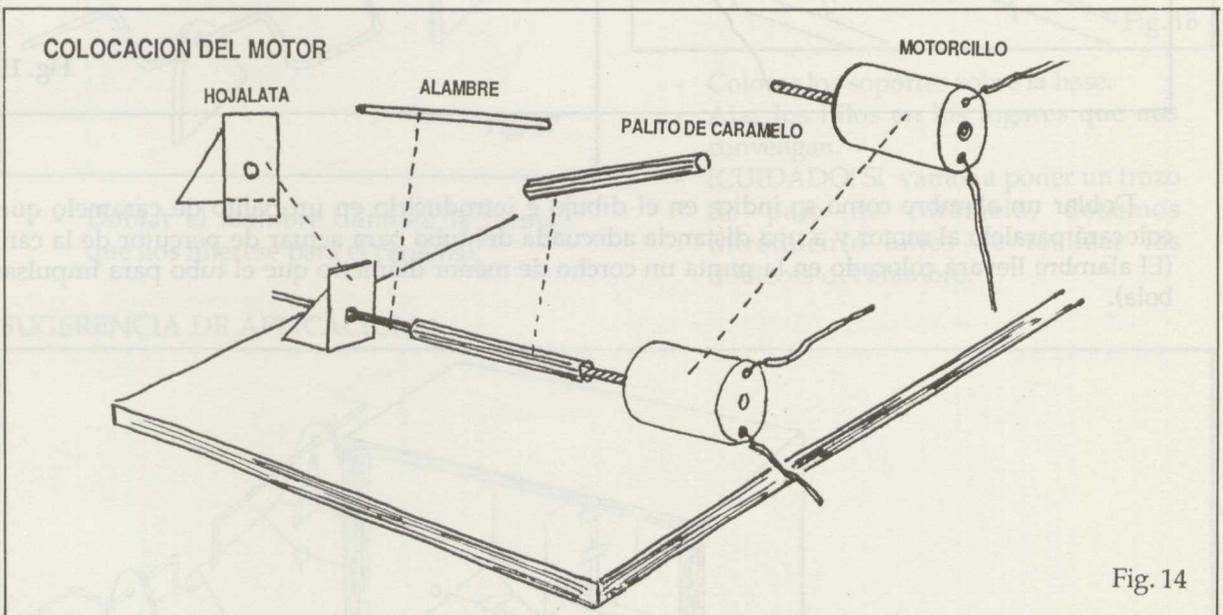
Fig. 12

Disparador eléctrico (Construcción)

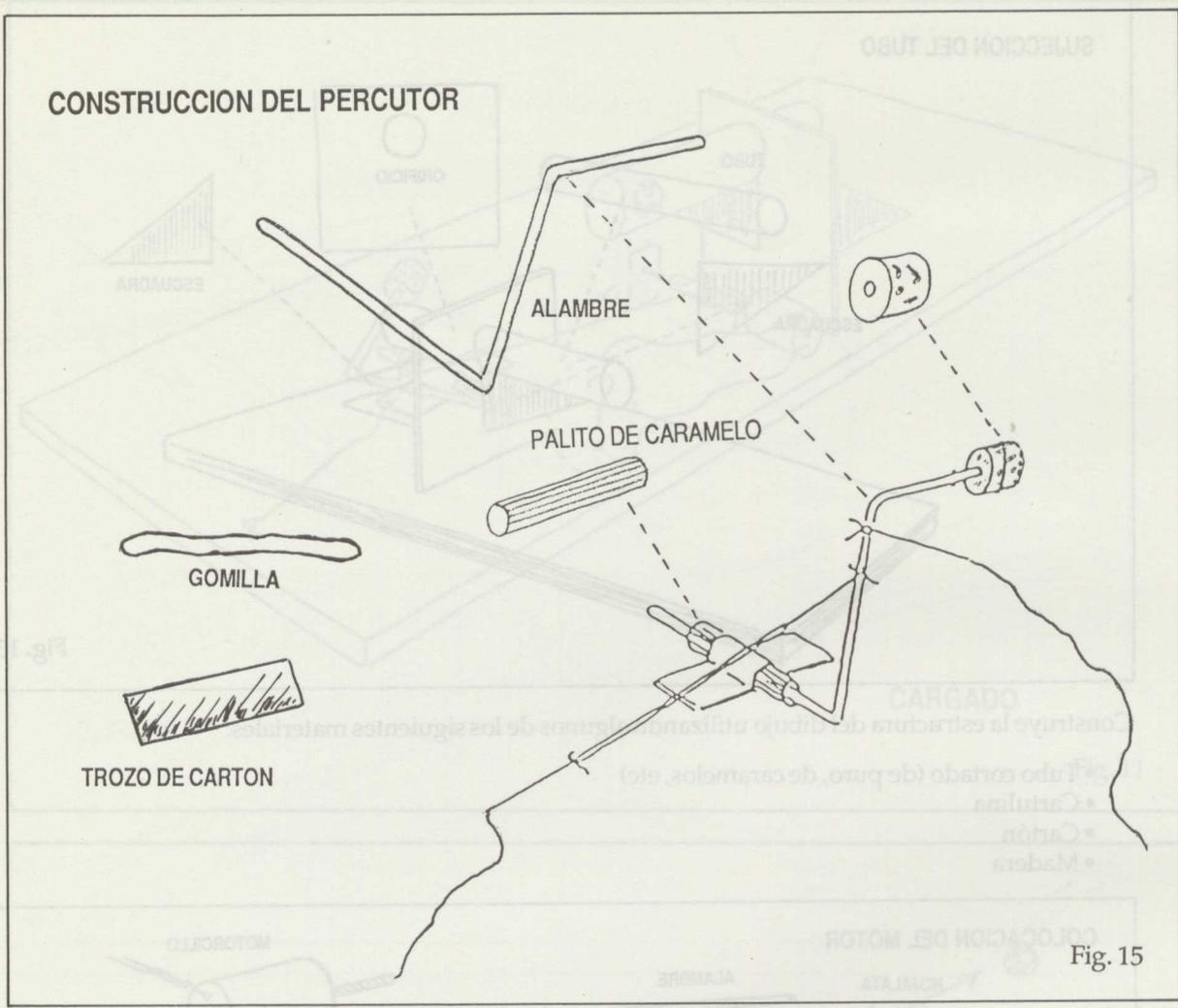


Construye la estructura del dibujo utilizando algunos de los siguientes materiales:

- Tubo cortado (de puro, de caramelos, etc)
- Cartulina
- Cartón
- Madera



- Unir un palo de caramelo al eje del motor.
- Cortar una pieza de hojalata, como la que se indica, que sirva de soporte para la prolongación del eje.
- Pégala sobre la base.
- Colocar un alambre recto en el orificio del soporte y previamente introducido en palito de caramelo.
- Sujetar el motor sobre la base.



Doblar un alambre como se indica en el dibujo e introducirlo en un palito de caramelo que se colocará paralelo al motor y a una distancia adecuada del tubo para actuar de percutor de la canica. (El alambre llevará colocado en la punta un corcho de menor diámetro que el tubo para impulsar la bola).

SUGERENCIA DE APLICACION. 3. Cigüeñal de alambre (Construcción)

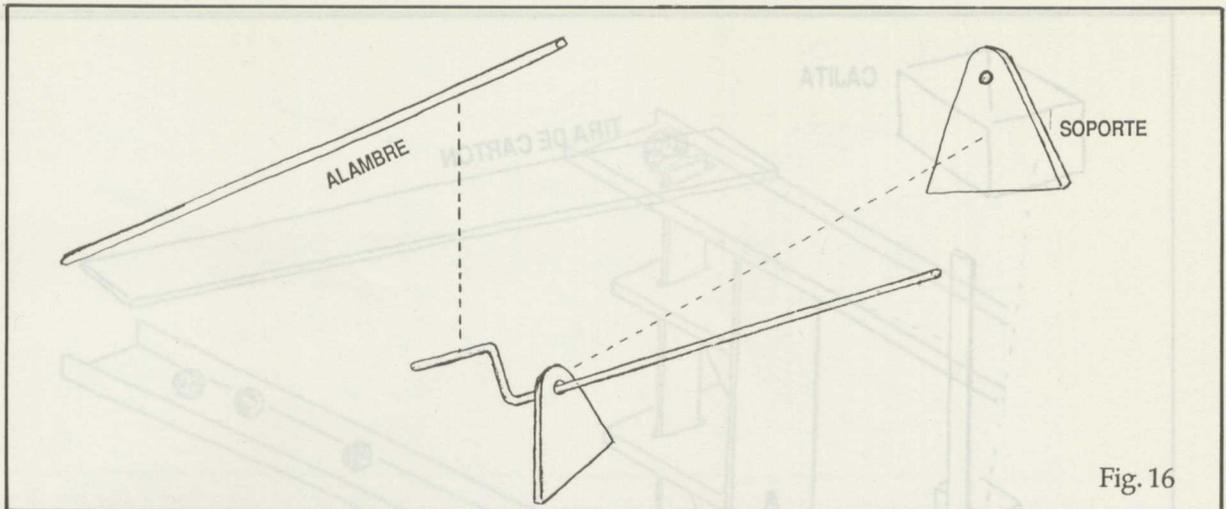


Fig. 16

- Fabricar una manivela con un alambre largo, e introducirla por el orificio de uno de los soportes que vayamos a utilizar.

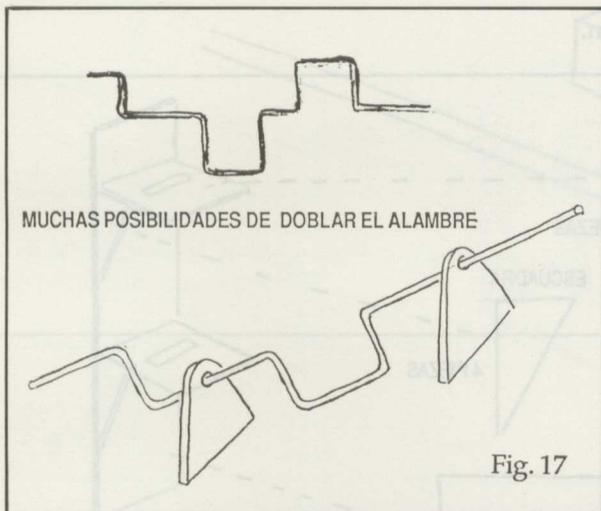


Fig. 17

- Doblar el alambre dándole la forma que nos interese para el cigüeñal.

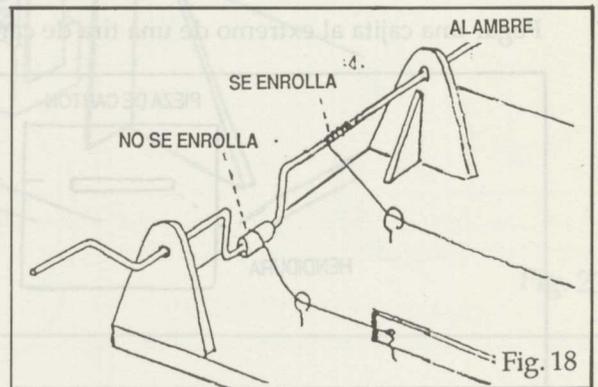


Fig. 18

- Colocar los soportes sobre la base.
- Atar los hilos en los lugares que nos convengan.
- ¡CUIDADO! Si vamos a poner un trozo de palo de caramelo, debemos introducirlo antes de realizar los dobleces del alambre.

SUGERENCIA DE APLICACION.

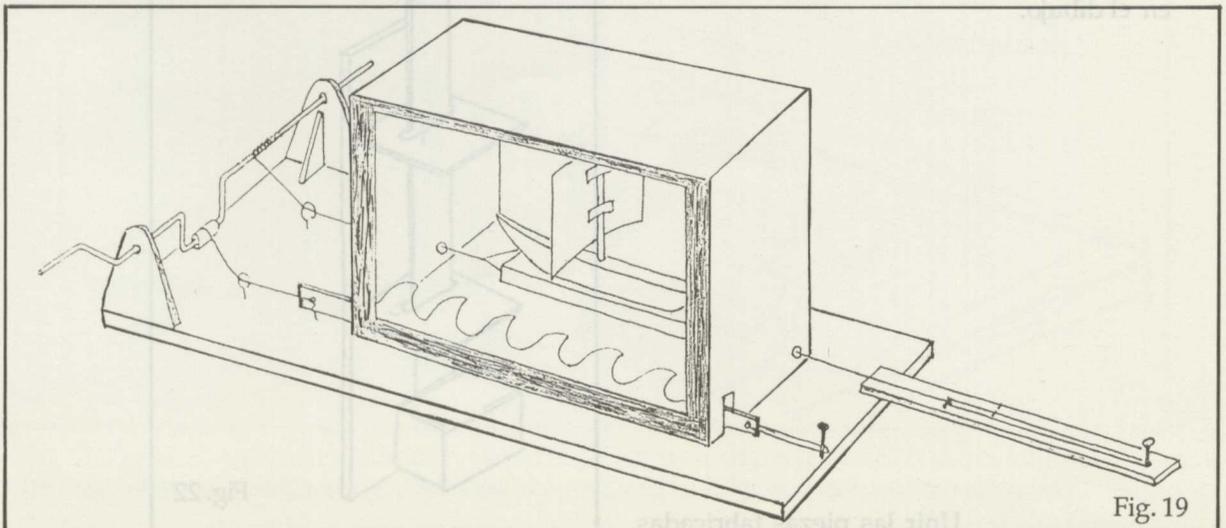
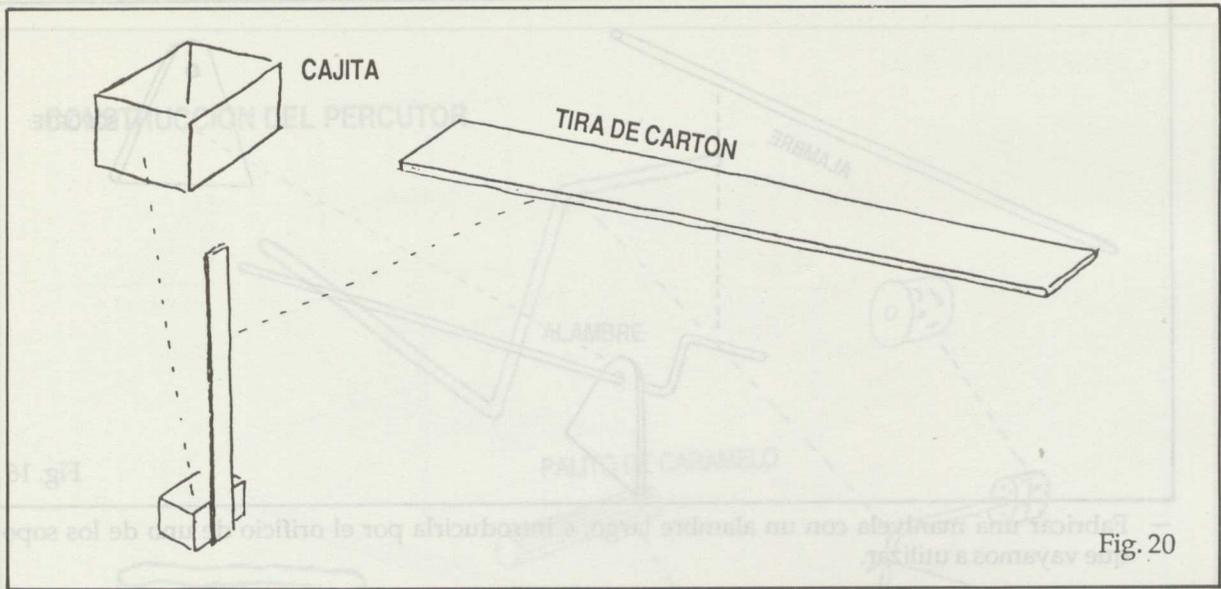
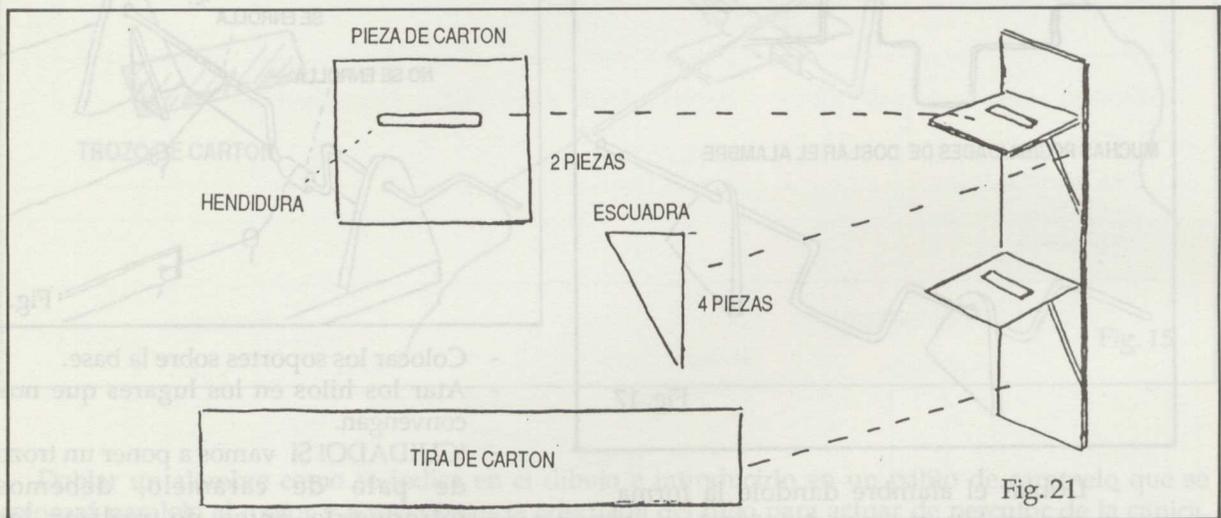


Fig. 19

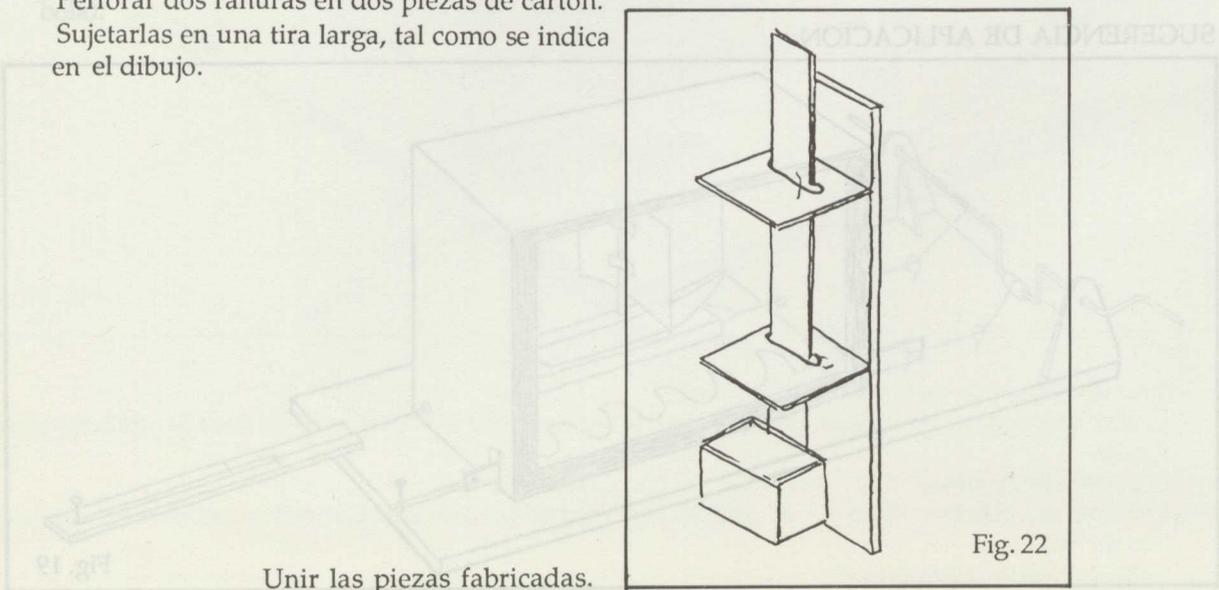
4. Recuperador de altura. Para rampas (Construcción)



Pegar una cajita al extremo de una tira de cartón.

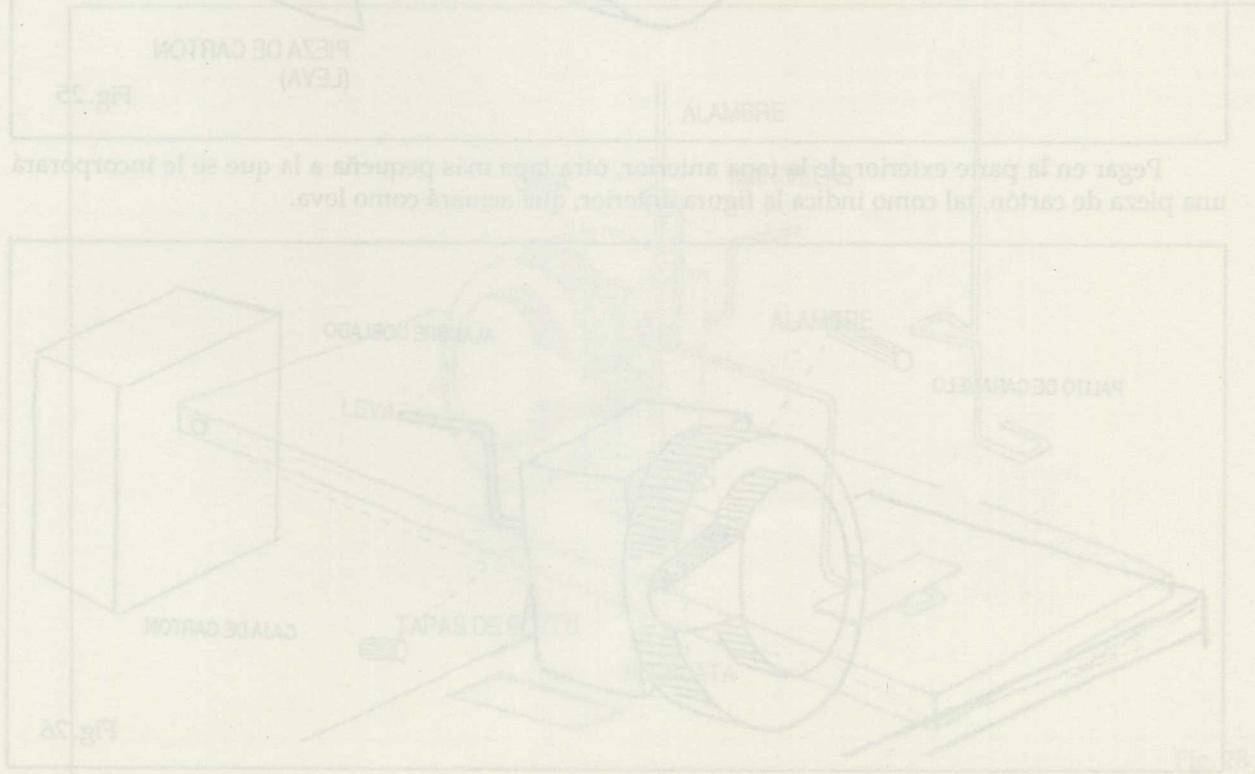
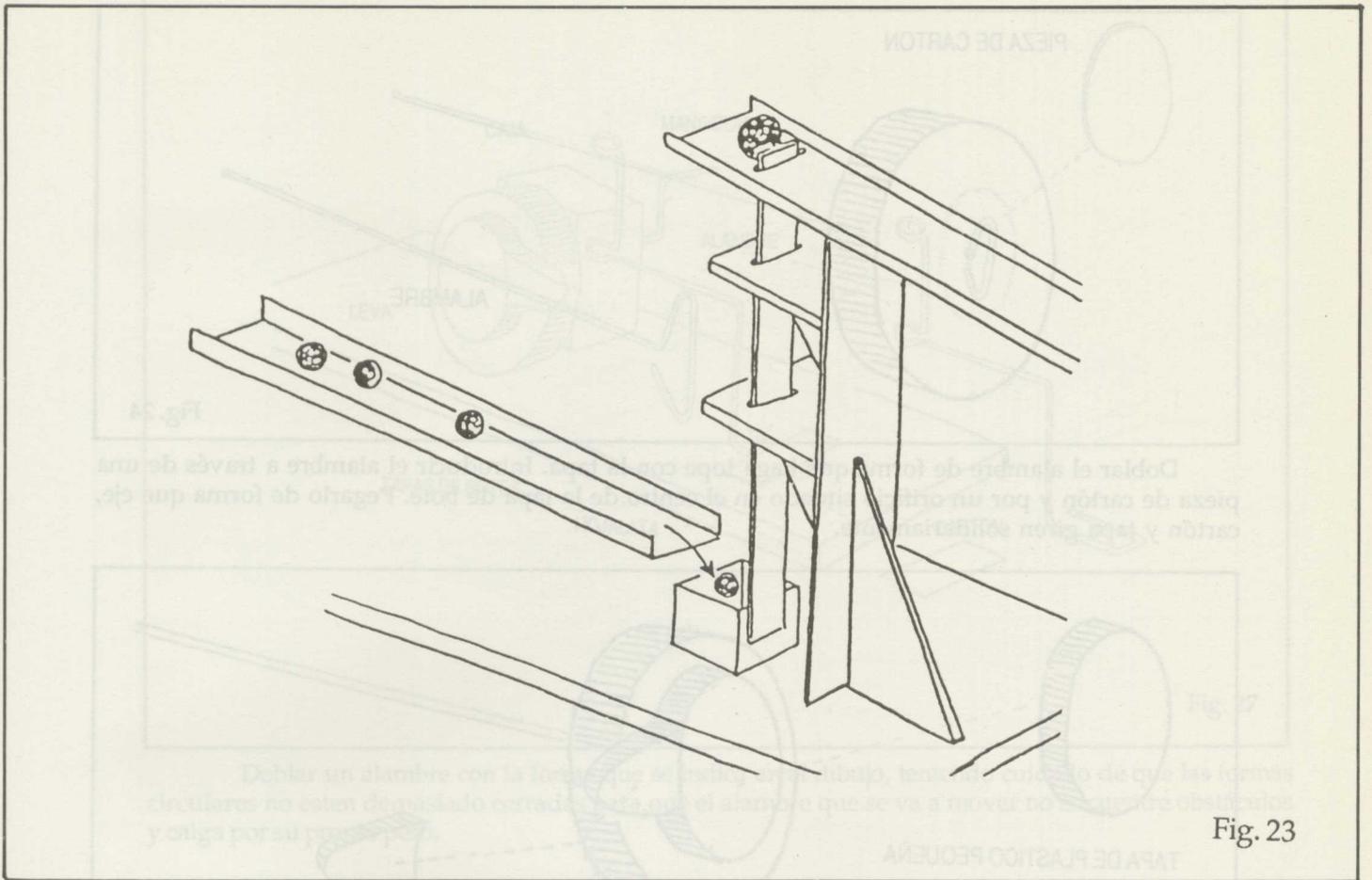


Perforar dos ranuras en dos piezas de cartón.
Sujetarlas en una tira larga, tal como se indica
en el dibujo.



Unir las piezas fabricadas.

SUGERENCIA DE APLICACION



Introducir por el eje de alambre un trozo de palo de curamo o de curamo a la carga de folio que sirve como apoyo para la carga de curamo y a continuación unir el trozo de curamo a la carga de curamo de nuevo al eje otro trozo como el anterior.

5. Interruptor intermitente a leva. (Construcción)

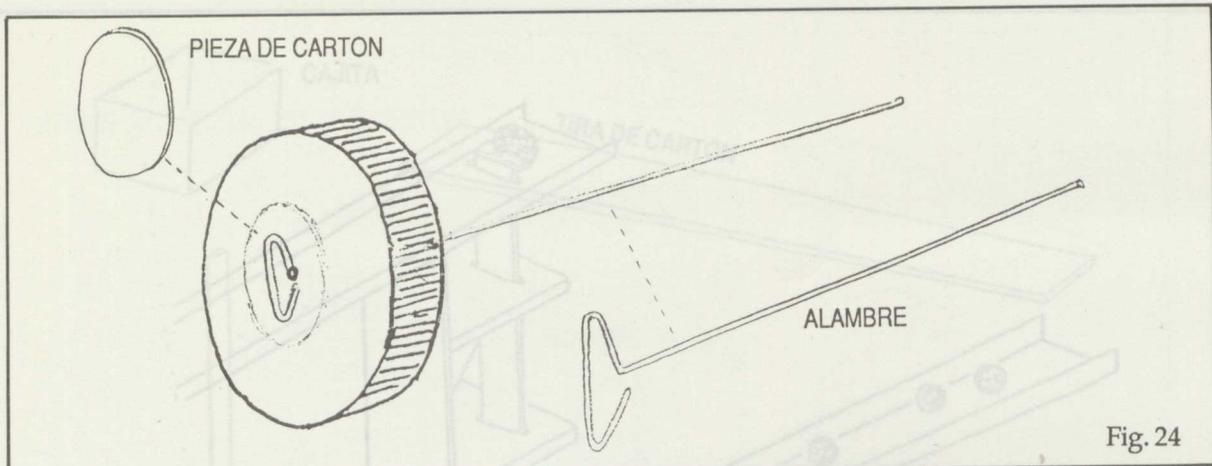


Fig. 24

Doblar el alambre de forma que haga tope con la tapa. Introducir el alambre a través de una pieza de cartón y por un orificio situado en el centro de la tapa de bote. Pegarlo de forma que eje, cartón y tapa giren solidariamente.

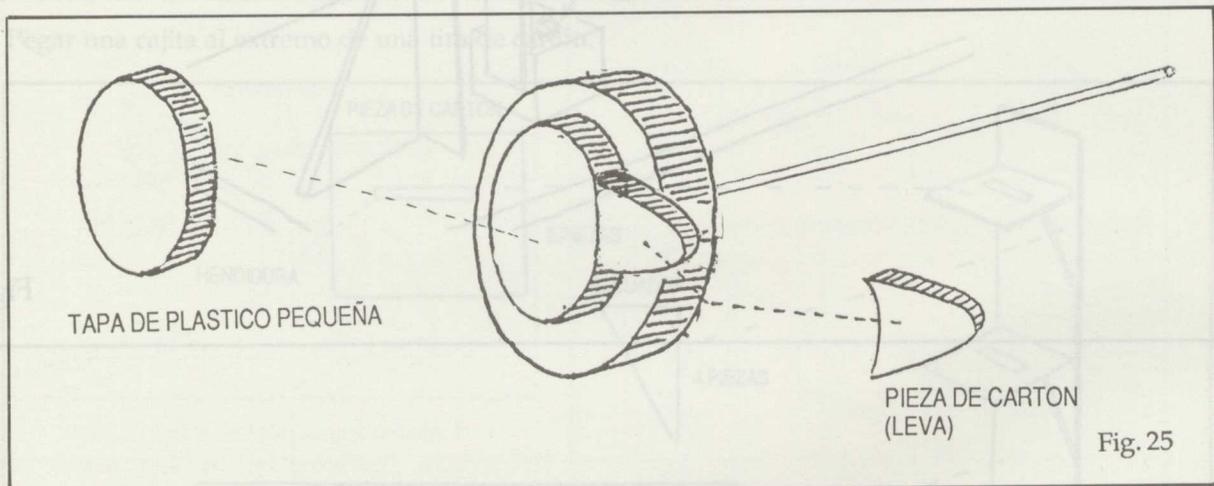


Fig. 25

Pegar en la parte exterior de la tapa anterior, otra tapa más pequeña a la que se le incorporará una pieza de cartón, tal como indica la figura anterior, que actuará como leva.

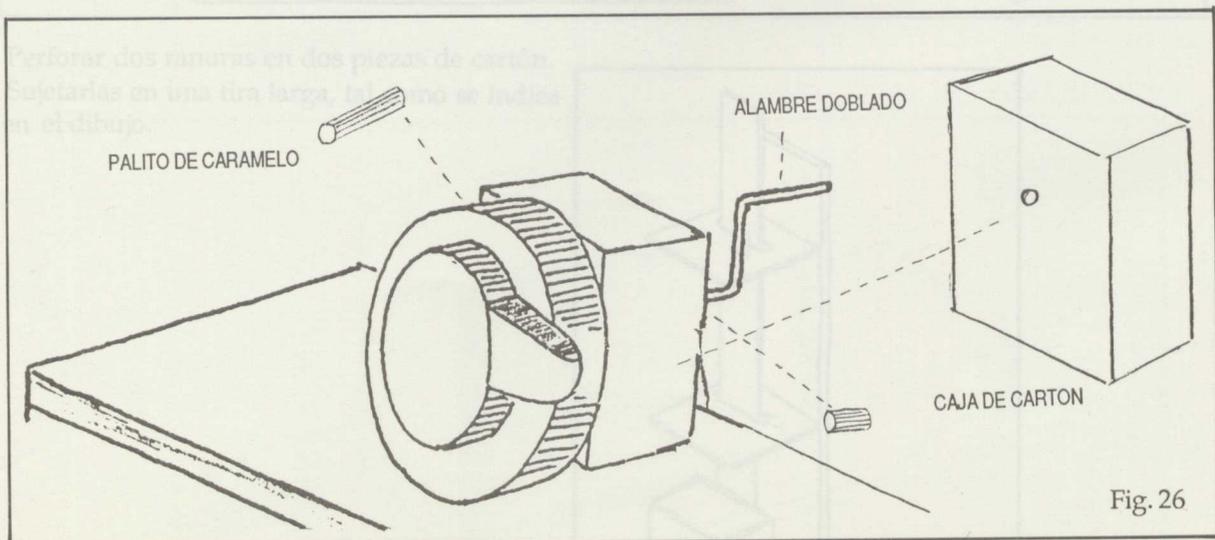


Fig. 26

Introducir por el eje de alambre un trocito de palo de caramelo o de carga de bolígrafo que sirva como tope con la caja de cartón. Introducir a continuación el eje por el orificio de cartón e incorporarle de nuevo al eje otro trocito como el anterior.

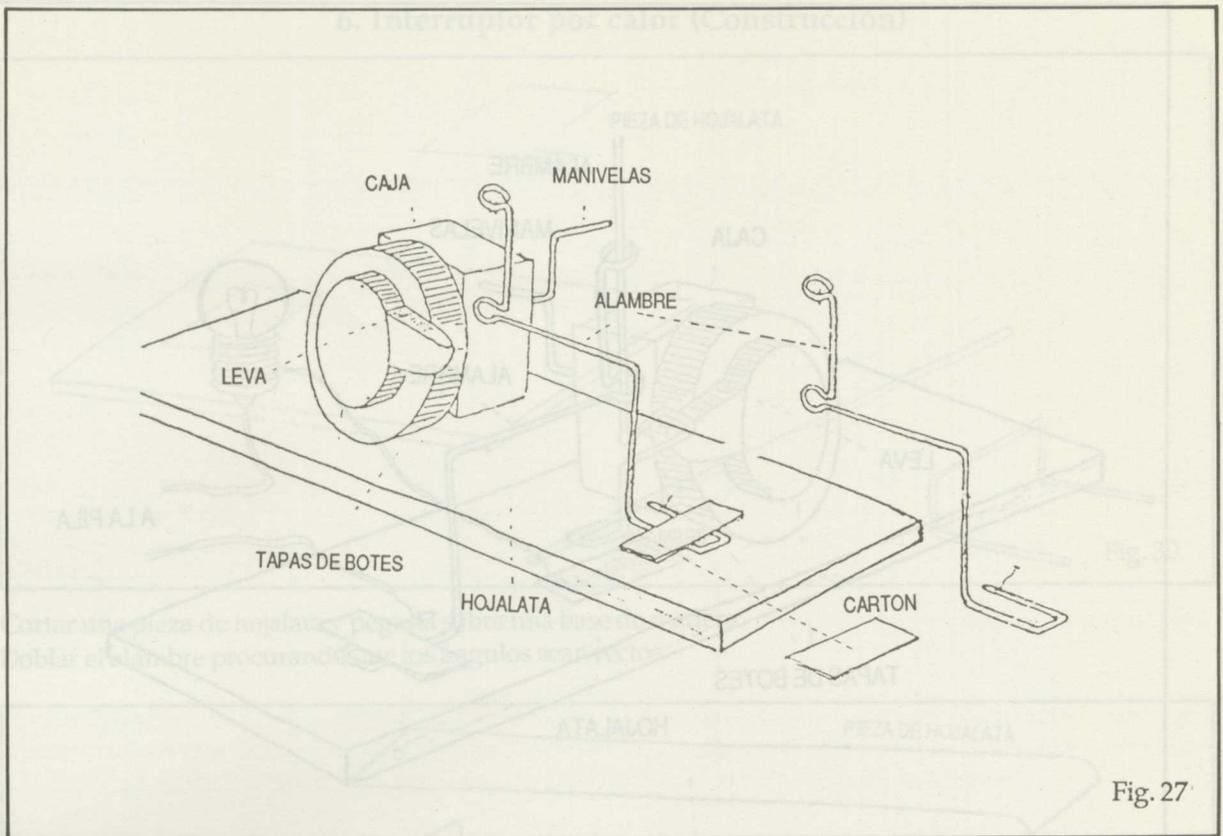


Fig. 27

Doblar un alambre con la forma que se indica en el dibujo, teniendo cuidado de que las formas circulares no esten demasiado cerradas para que el alambre que se va a mover no encuentre obstáculos y caiga por su propio peso.

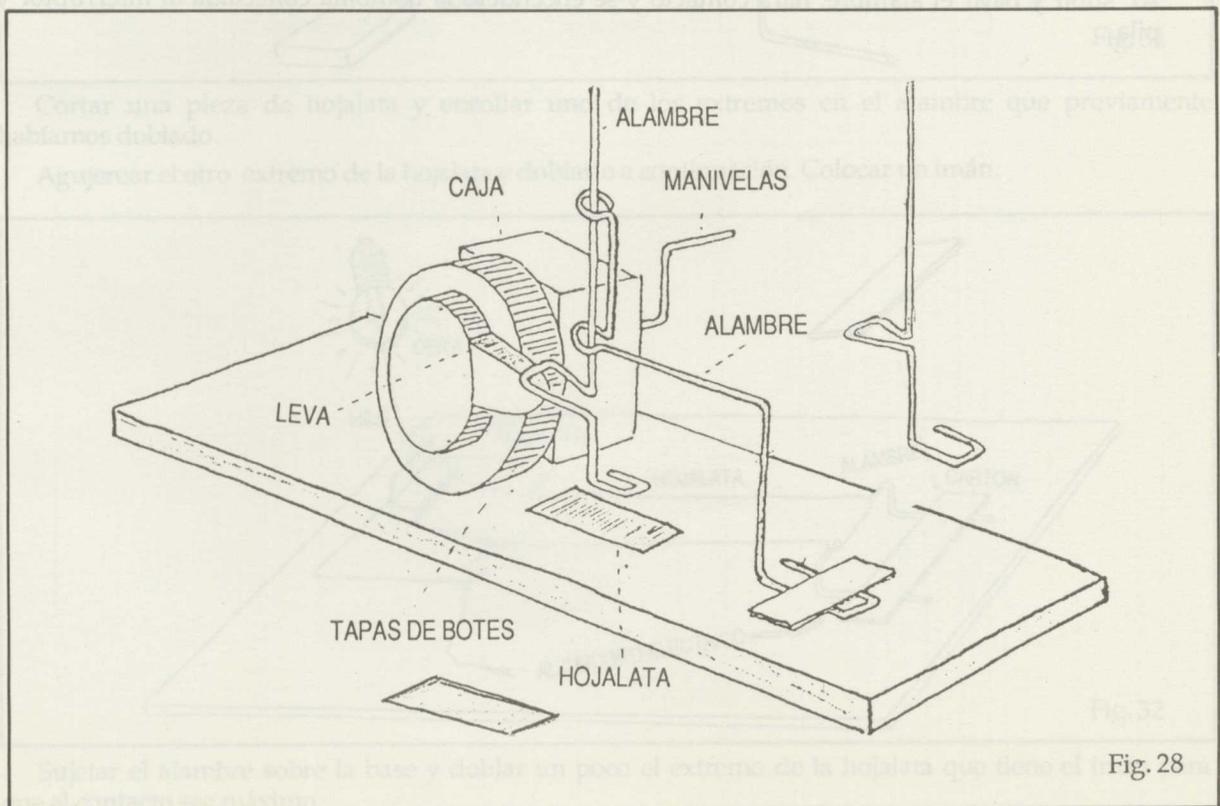


Fig. 28

Realizar las pruebas necesarias para ajustar la leva con el tope del alambre. Doblar el alambre como se indica,

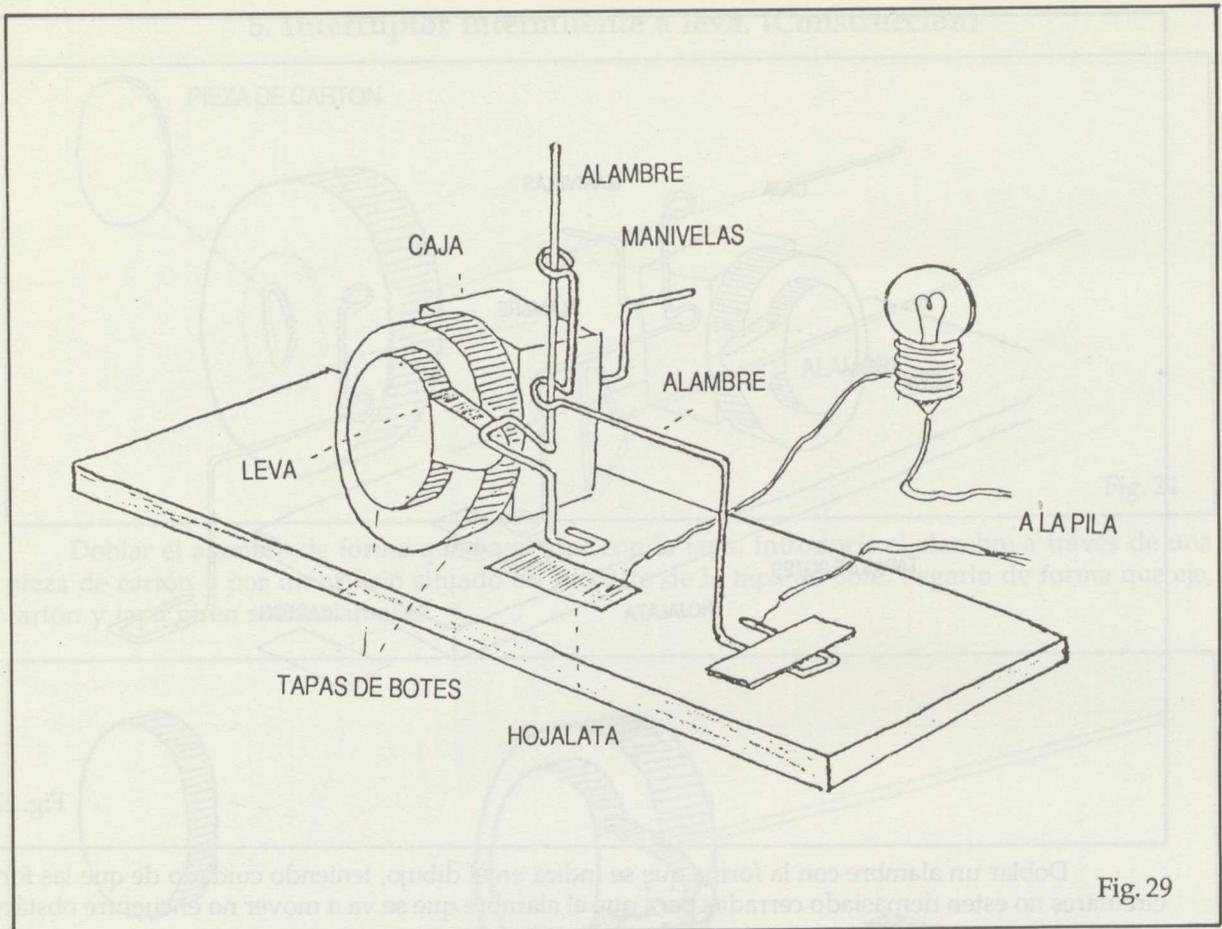
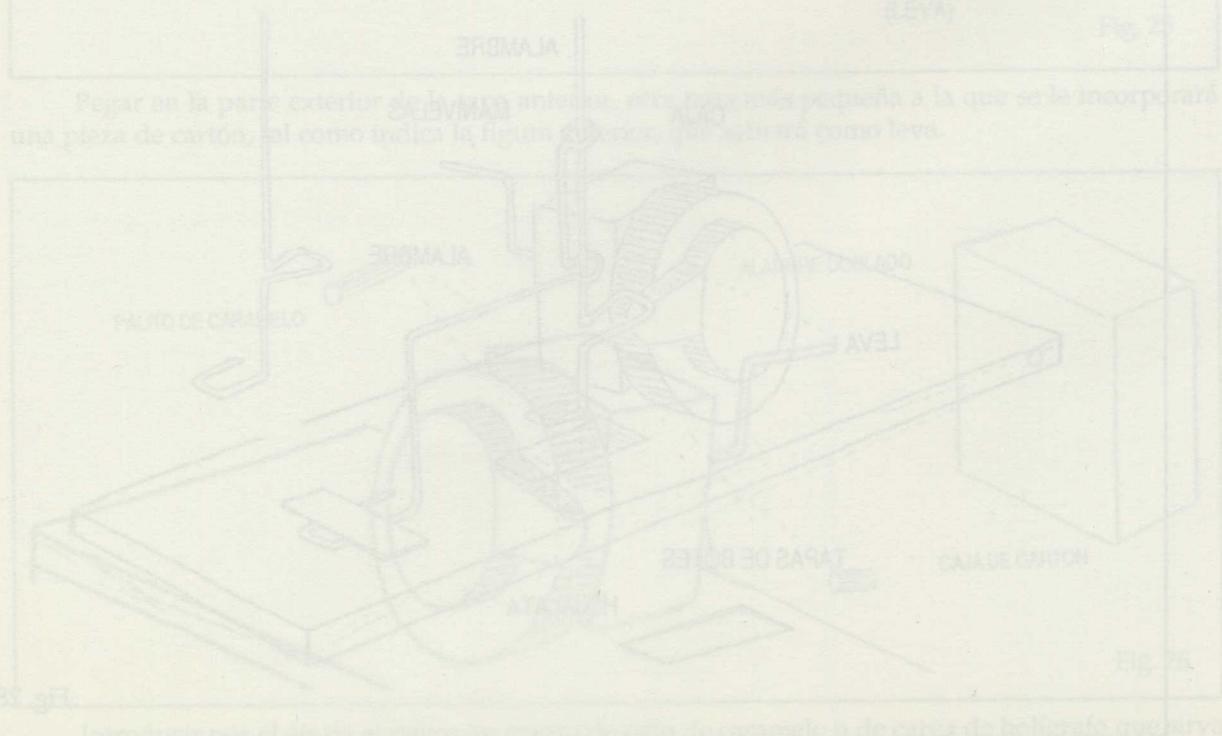
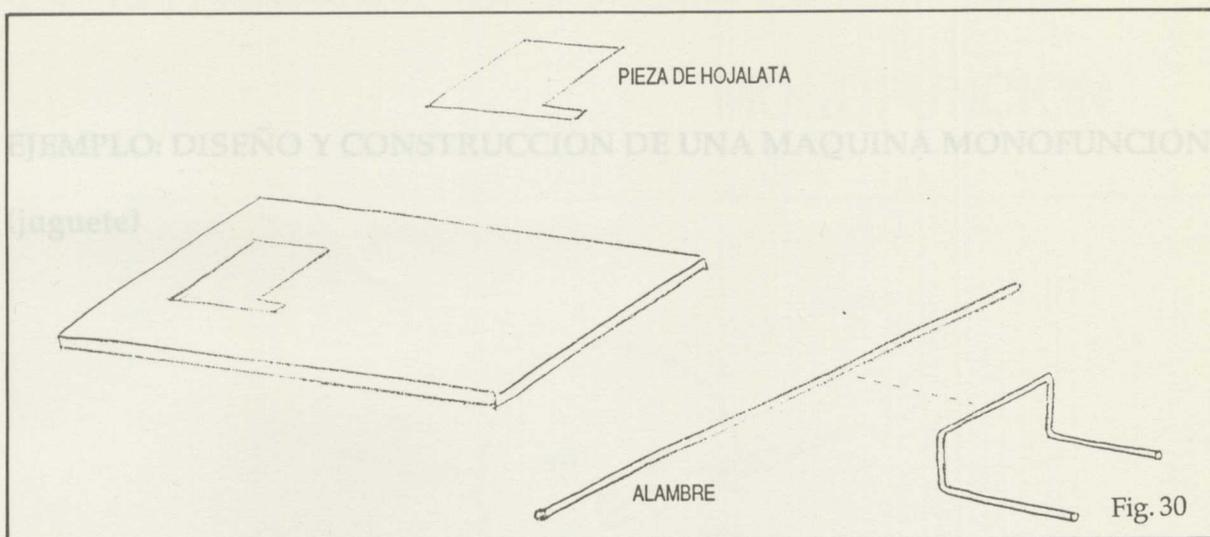


Fig. 29

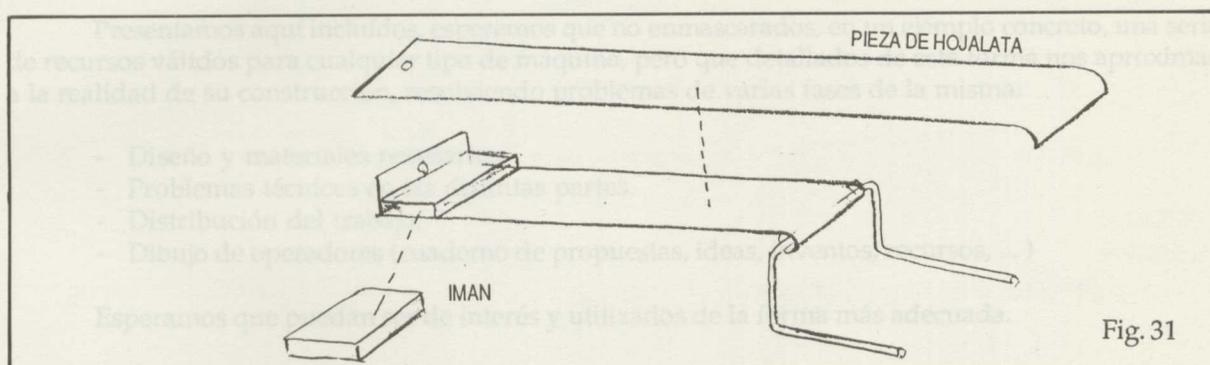
Al subir y bajar el alambre, hará contacto y se encenderá la bombilla conectada al interruptor y a la pila.



6. Interruptor por calor (Construcción)

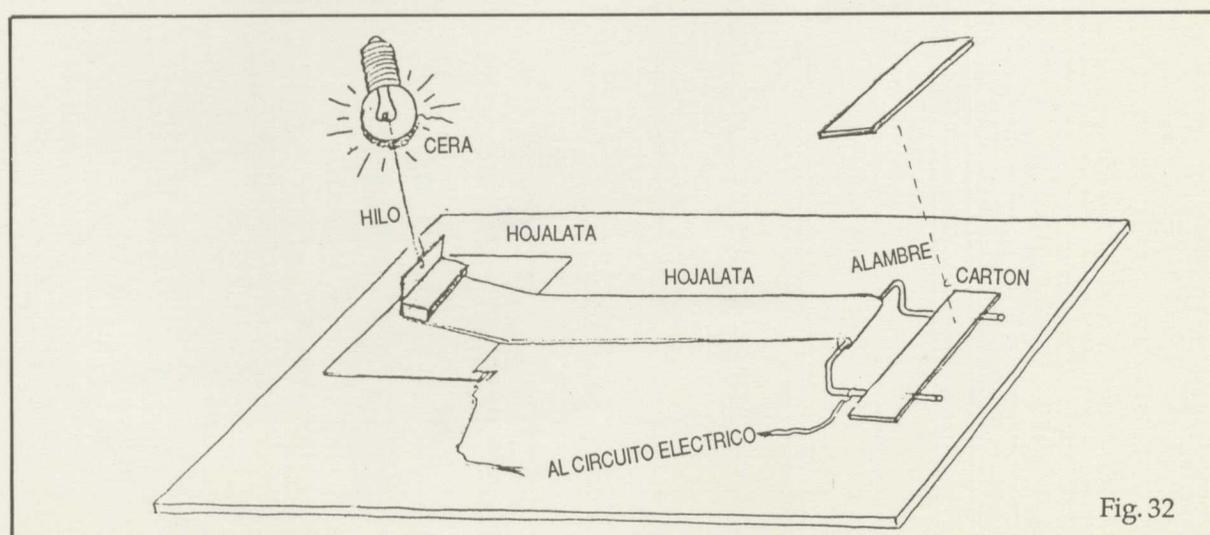


Cortar una pieza de hojalata y pegarla sobre una base de madera.
Doblar el alambre procurando que los ángulos sean rectos.



Cortar una pieza de hojalata y enrollar uno de los extremos en el alambre que previamente habíamos doblado.

Agujerear el otro extremo de la hojalata y doblarlo a continuación. Colocar un imán.



Sujetar el alambre sobre la base y doblar un poco el extremo de la hojalata que tiene el imán para que el contacto sea máximo.

Unir a la hojalata un hilo previamente pegado con cera a una bombilla.

Encender la bombilla y ...

CONSTRUCCION DE UNA MAQUINA

MONOFUNCION

EJEMPLO: DISEÑO Y CONSTRUCCION DE UNA MAQUINA MONOFUNCION

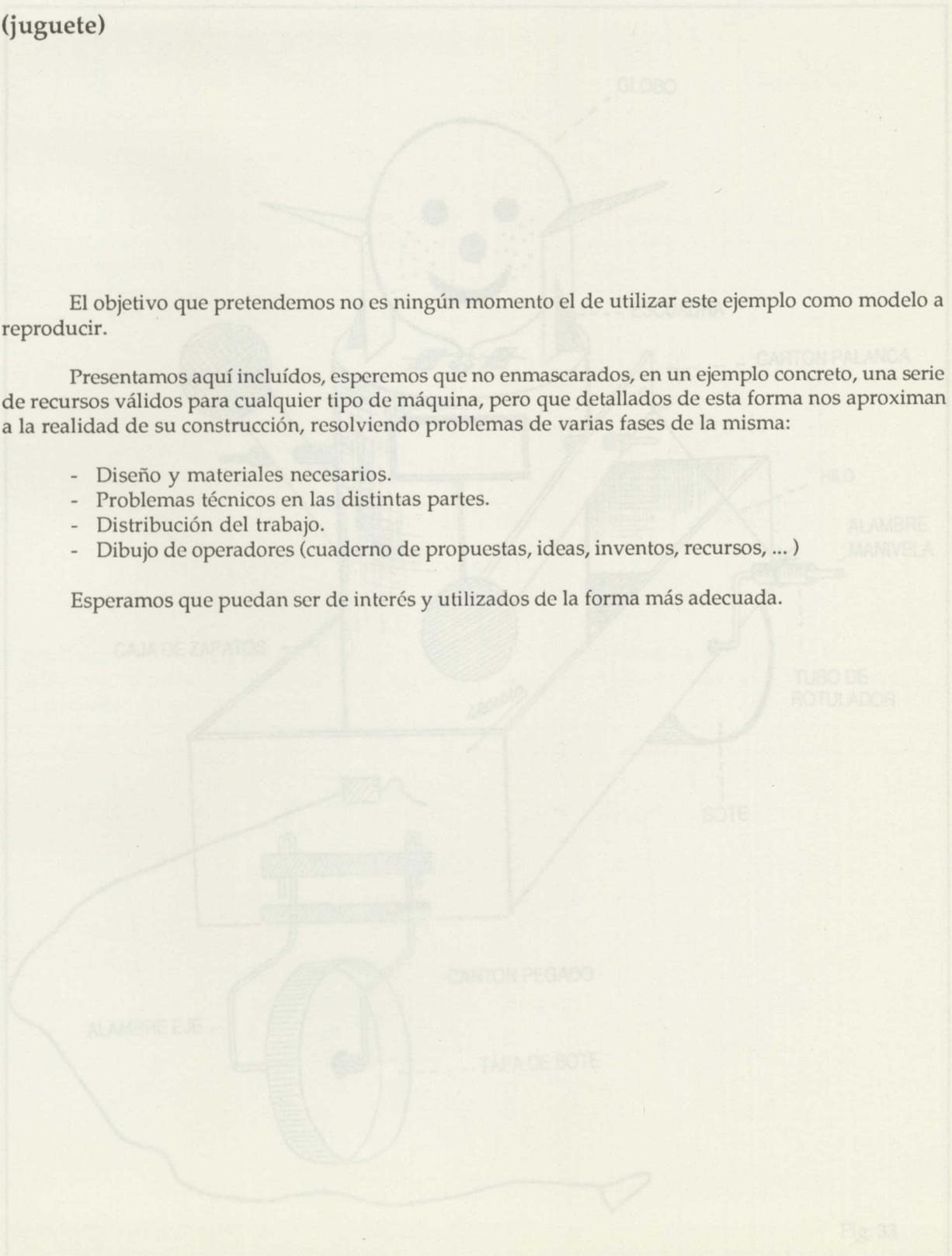
(juguete)

El objetivo que pretendemos no es ningún momento el de utilizar este ejemplo como modelo a reproducir.

Presentamos aquí incluidos, esperamos que no enmascarados, en un ejemplo concreto, una serie de recursos válidos para cualquier tipo de máquina, pero que detallados de esta forma nos aproximan a la realidad de su construcción, resolviendo problemas de varias fases de la misma:

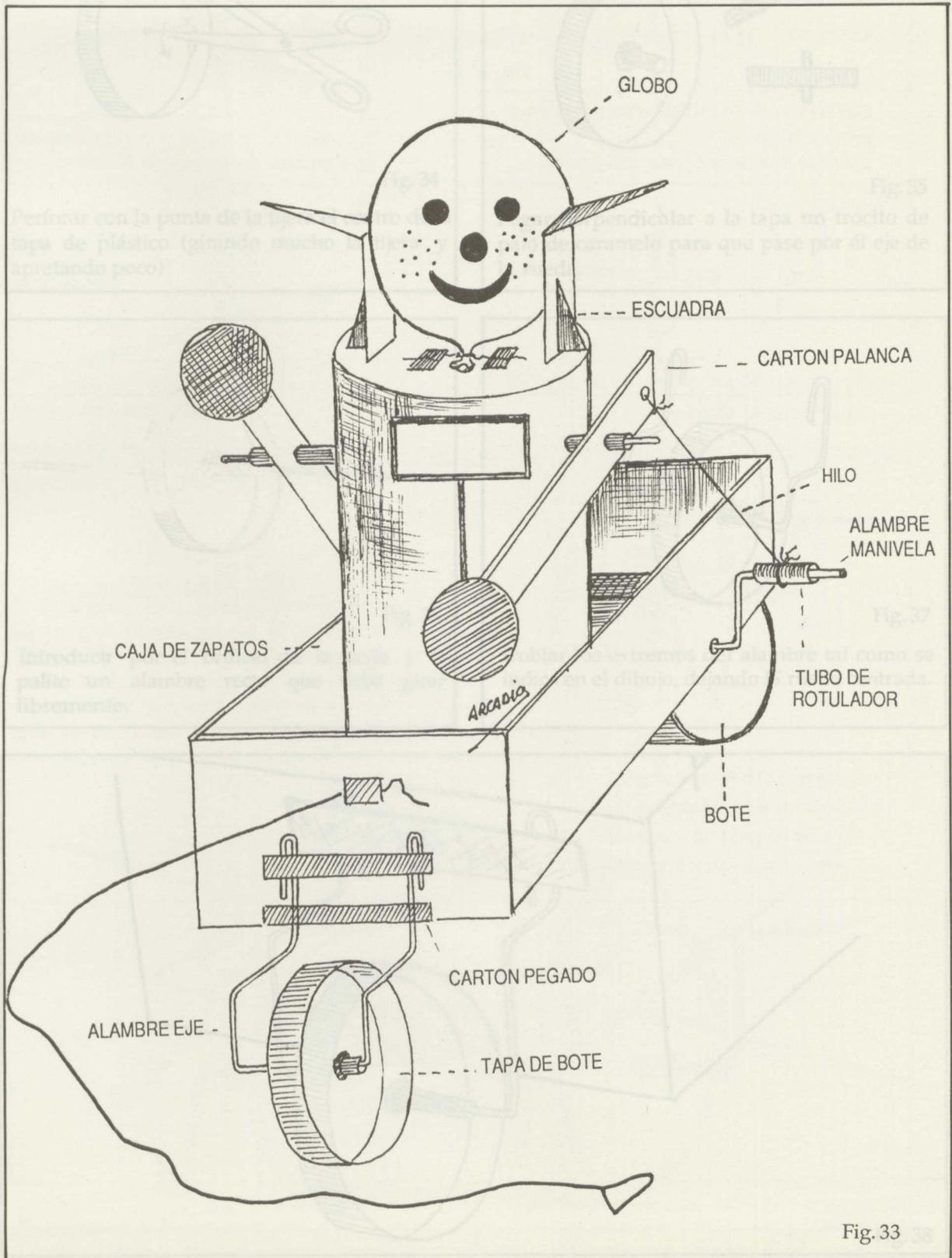
- Diseño y materiales necesarios.
- Problemas técnicos en las distintas partes.
- Distribución del trabajo.
- Dibujo de operadores (cuaderno de propuestas, ideas, inventos, recursos, ...)

Esperamos que puedan ser de interés y utilizados de la forma más adecuada.



CONSTRUCCION DE UNA MAQUINA

MONOFUNCION



Sugerencias para la construcción de la rueda delantera:

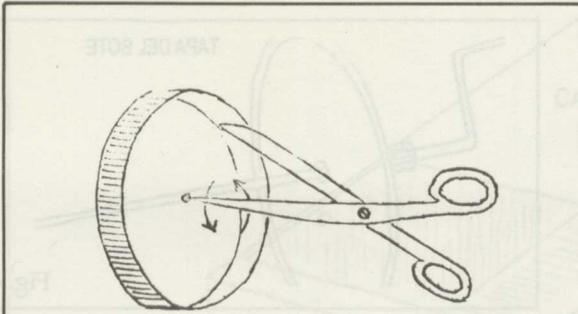


Fig. 34

Perforar con la punta de la tijera el centro de la tapa de plástico (girando mucho la tijera y apretando poco)

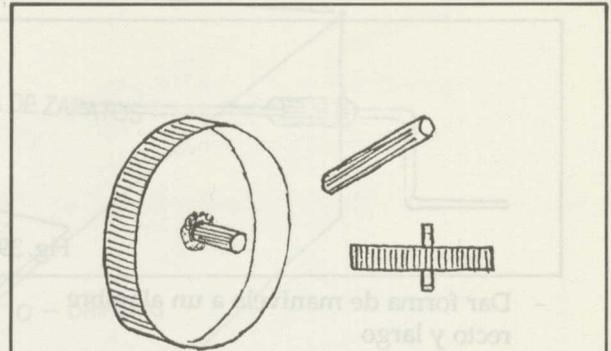


Fig. 35

Pegar perpendicular a la tapa un trocito de palo de caramelo para que pase por él eje de la rueda.

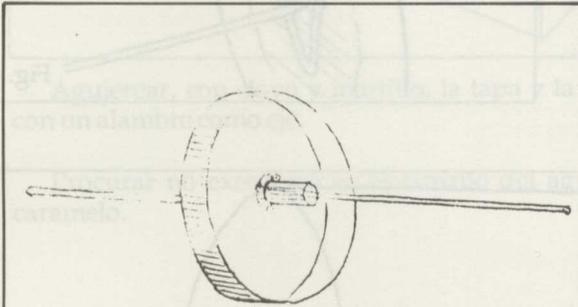


Fig. 36

Introducir por el orificio de la rueda y el palito un alambre recto que debe girar libremente.

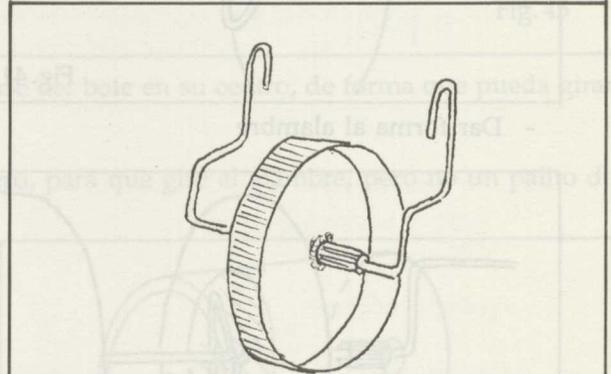


Fig. 37

Doblar los extremos del alambre tal como se indica en el dibujo, dejando la rueda centrada.

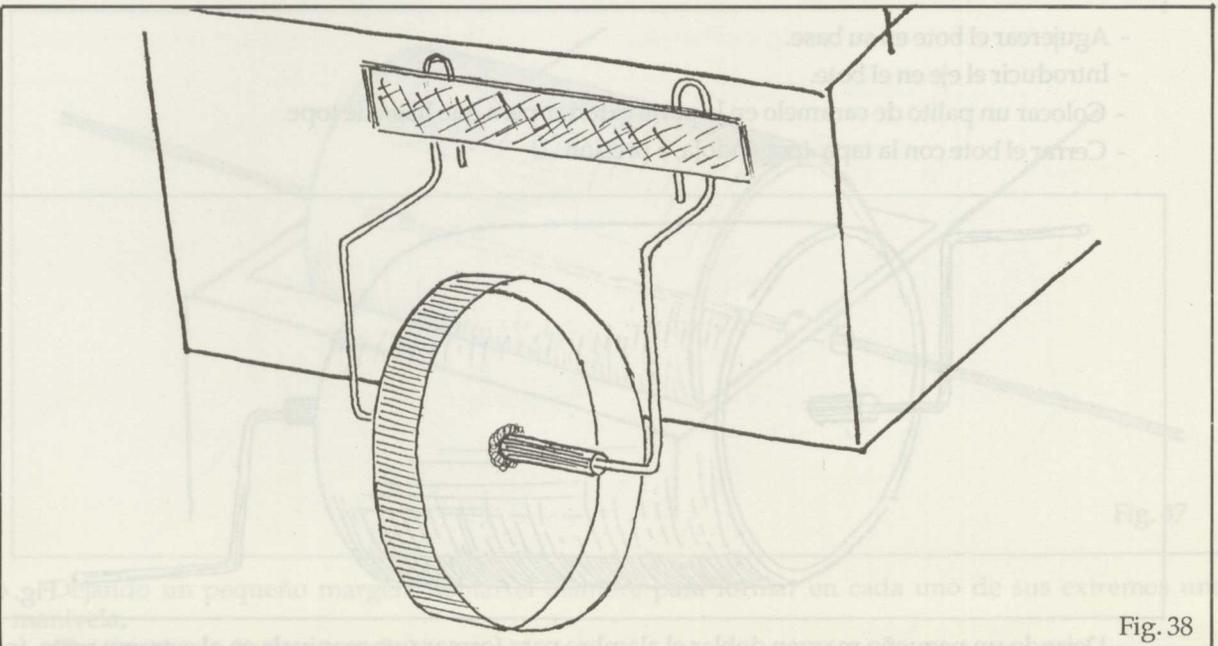


Fig. 38

Sujetar los extremos del alambre a la caja utilizando para ello una pieza de cartón.

Sugerencias para la rueda trasera (1):

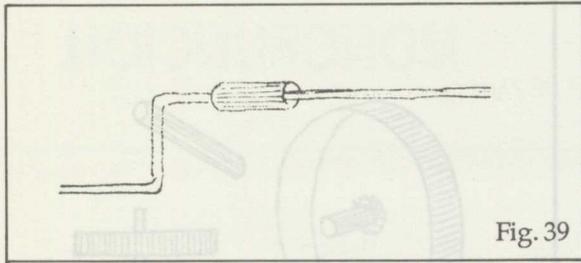


Fig. 39

- Dar forma de manivela a un alambre recto y largo
- Colocar trocito de palo de caramelo

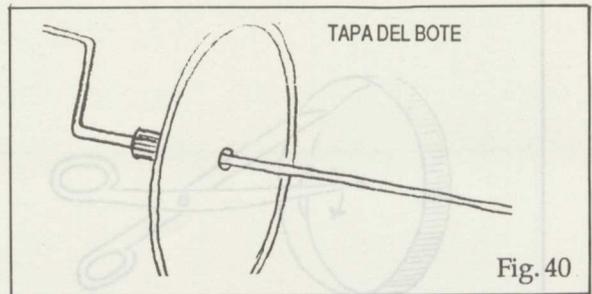


Fig. 40

- Introducir el alambre por el orificio de una tapa de bote perforada en el centro

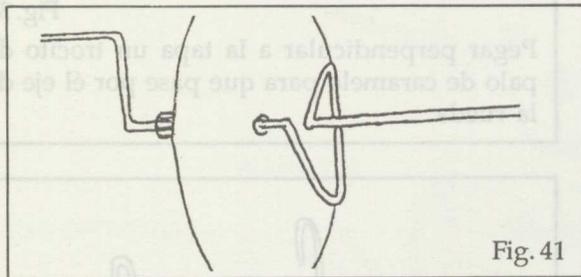


Fig. 41

- Dar forma al alambre

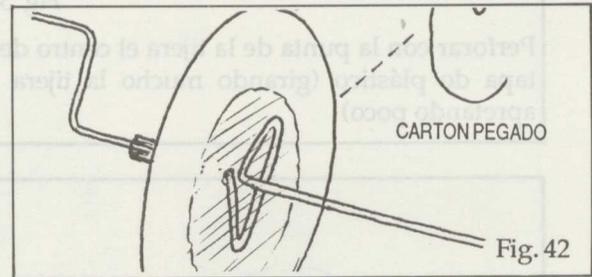


Fig. 42

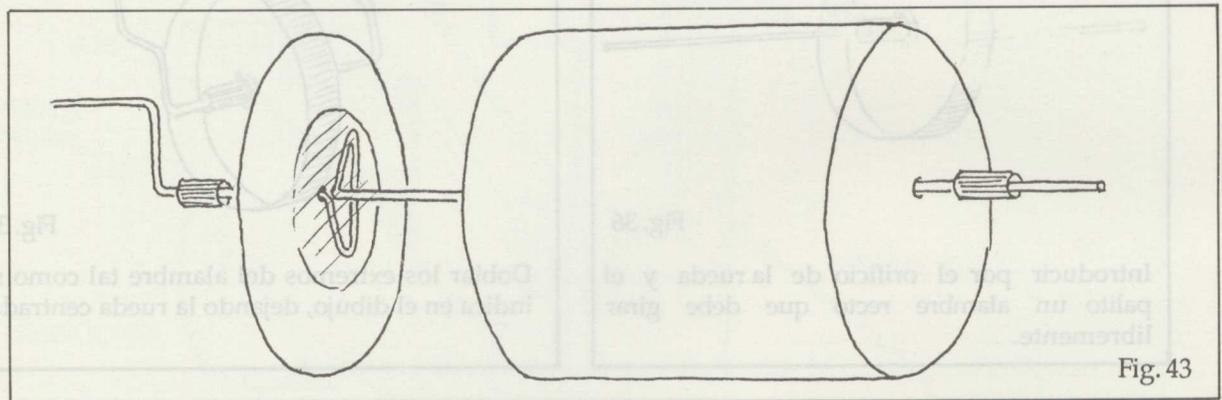


Fig. 43

- Agujerear el bote en su base.
- Introducir el eje en el bote.
- Colocar un palito de caramelo en la parte exterior para que haga de tope.
- Cerrar el bote con la tapa (pegándola, a presión...)

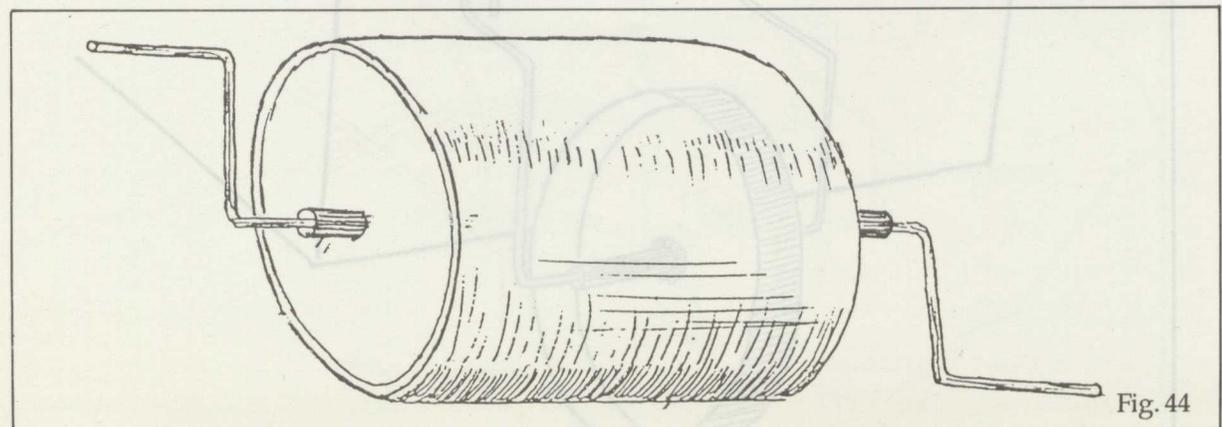
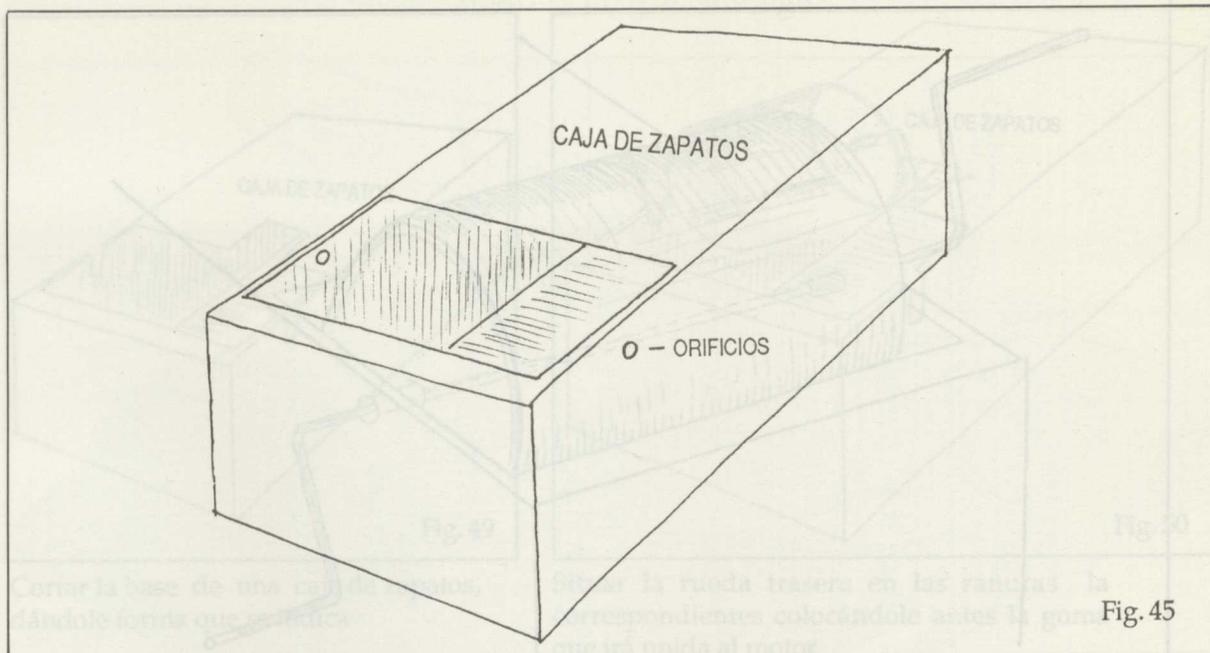


Fig. 44

- Dejando un pequeño margen doblar el alambre para formar una manivela en el extremo recto, (no hace falta que sea del mismo tamaño)

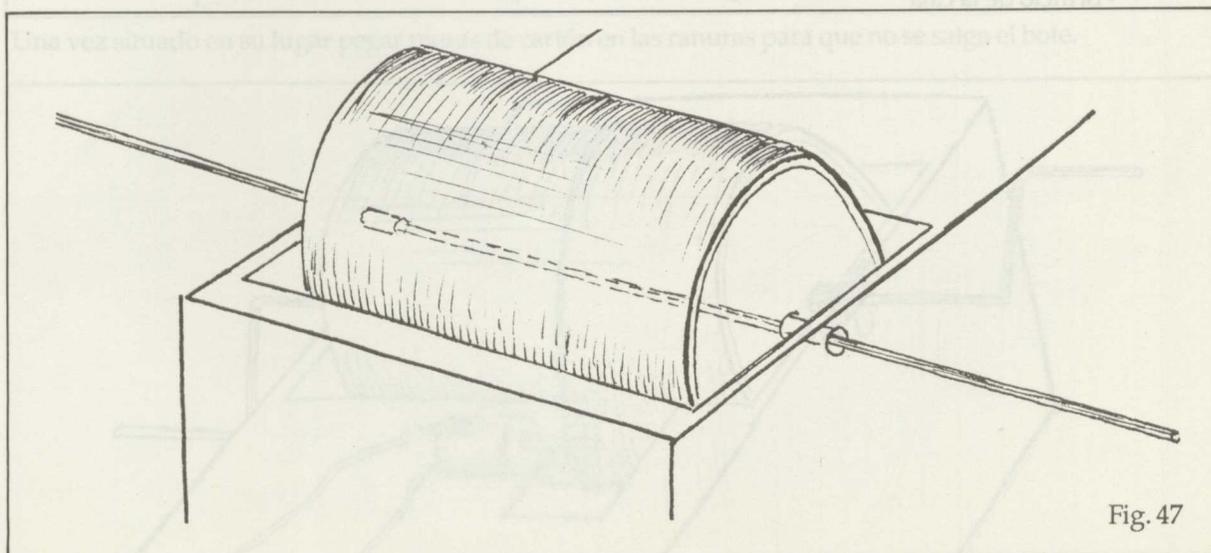
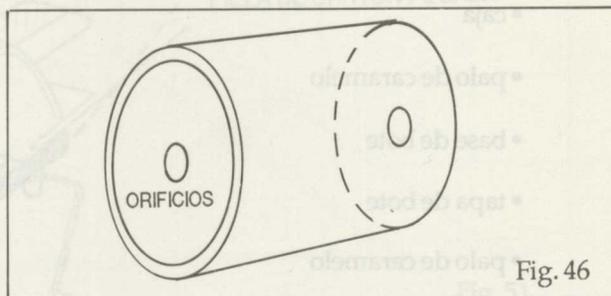
Sugerencias para la rueda trasera



Agujerear, con clavo y martillo, la tapa y la base del bote en su centro, de forma que pueda girar con un alambre como eje.

Procurar no excederse en el tamaño del agujero, para que gire el alambre, pero no un palito de caramelo.

Recortar en la base de la caja, un orificio en el que pueda entrar el bote que va a realizar la función de rueda trasera. Taladrar dos orificios en las paredes laterales y que se encuentren a la misma distancia de los bordes para pasar el eje.



Dejando un pequeño margen, doblar el alambre para formar en cada uno de sus extremos una manivela.
(Pueden ser de distinto tamaño)

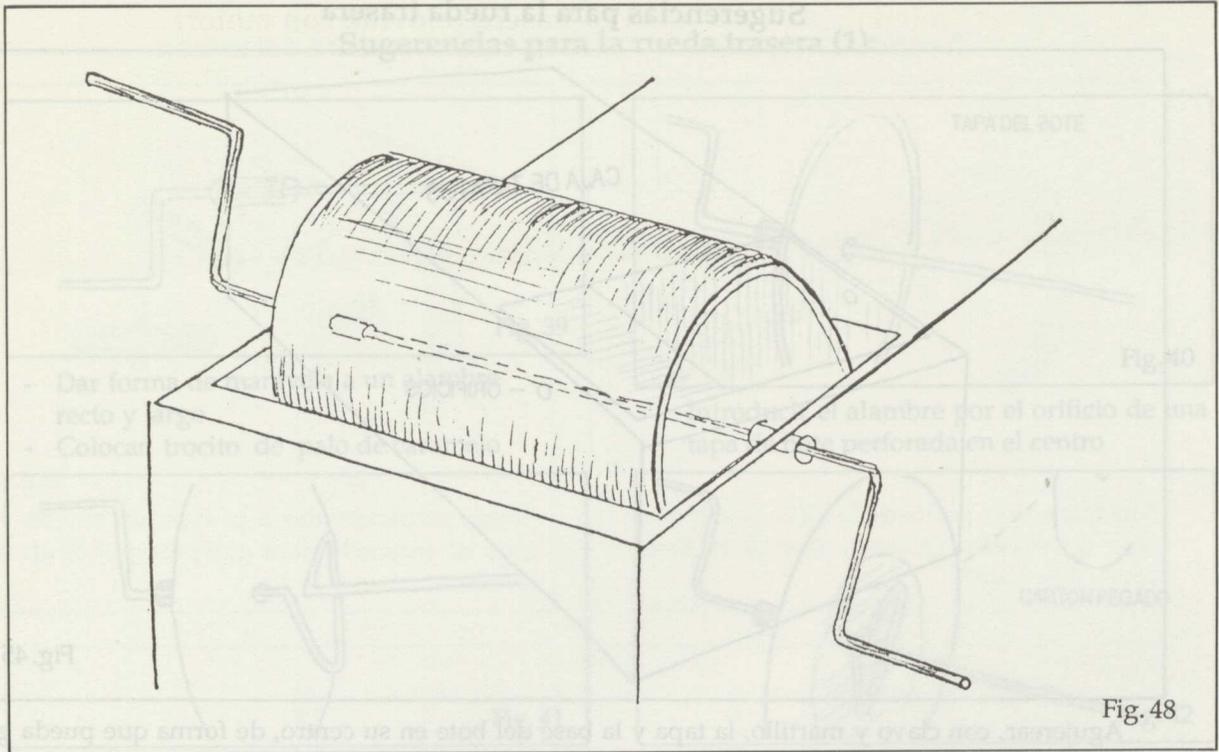
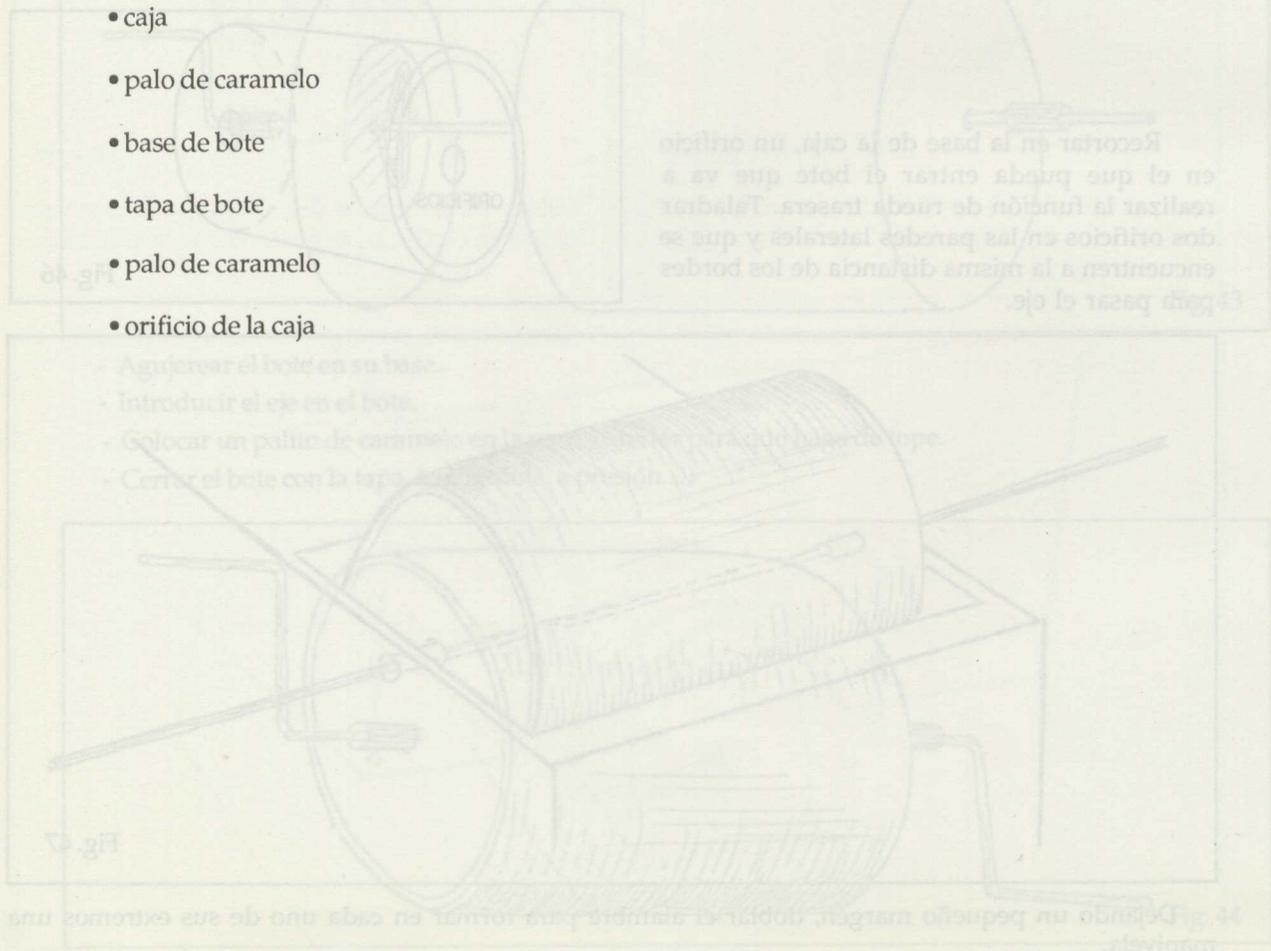


Fig. 48

Recortar dos trocitos de palo de caramelo e ir introduciendo el alambre en el siguiente orden:

- caja
- palo de caramelo
- base de bote
- tapa de bote
- palo de caramelo
- orificio de la caja



Sugerencias para la rueda trasera (movida con motor)

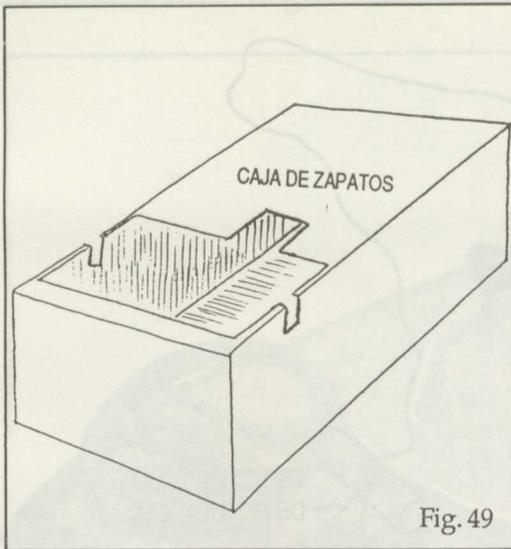


Fig. 49

Cortar la base de una caja de zapatos, dándole forma que se indica

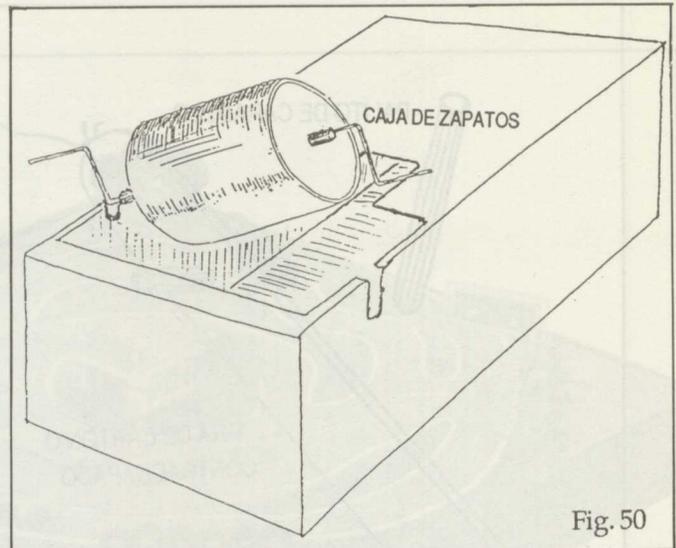


Fig. 50

Situar la rueda trasera en las ranuras la correspondientes colocándole antes la goma que irá unida al motor

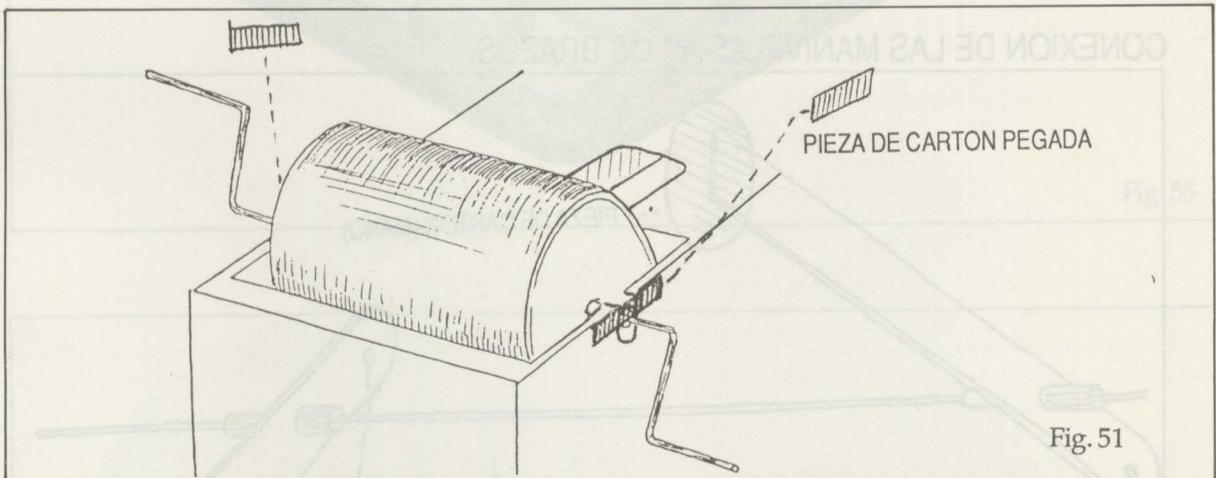


Fig. 51

Una vez situado en su lugar pegar piezas de cartón en las ranuras para que no se salga el bote.

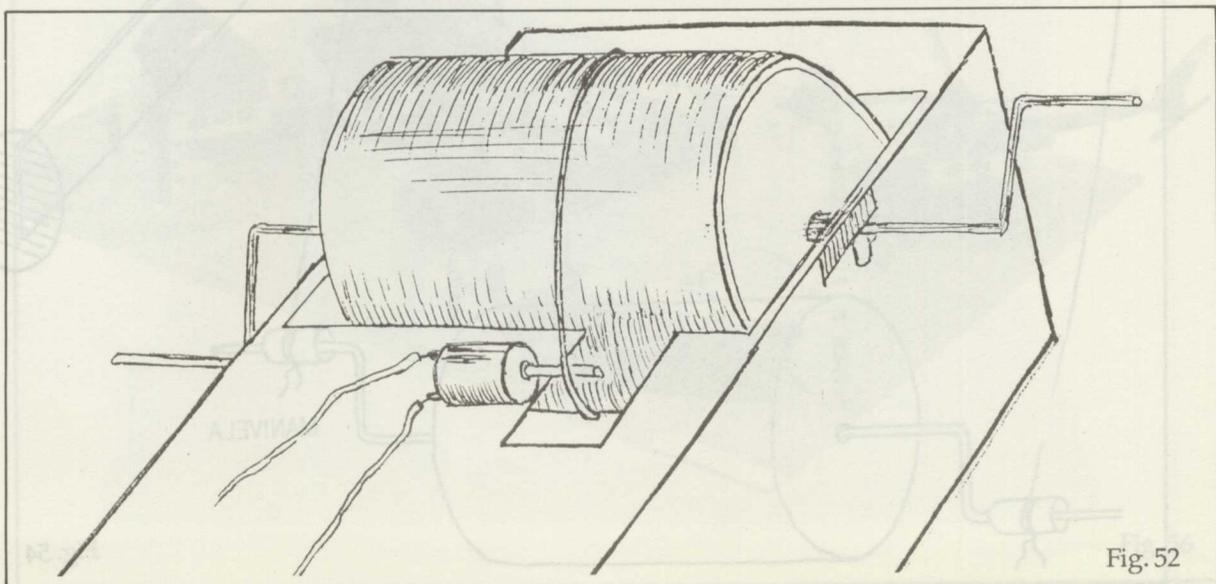
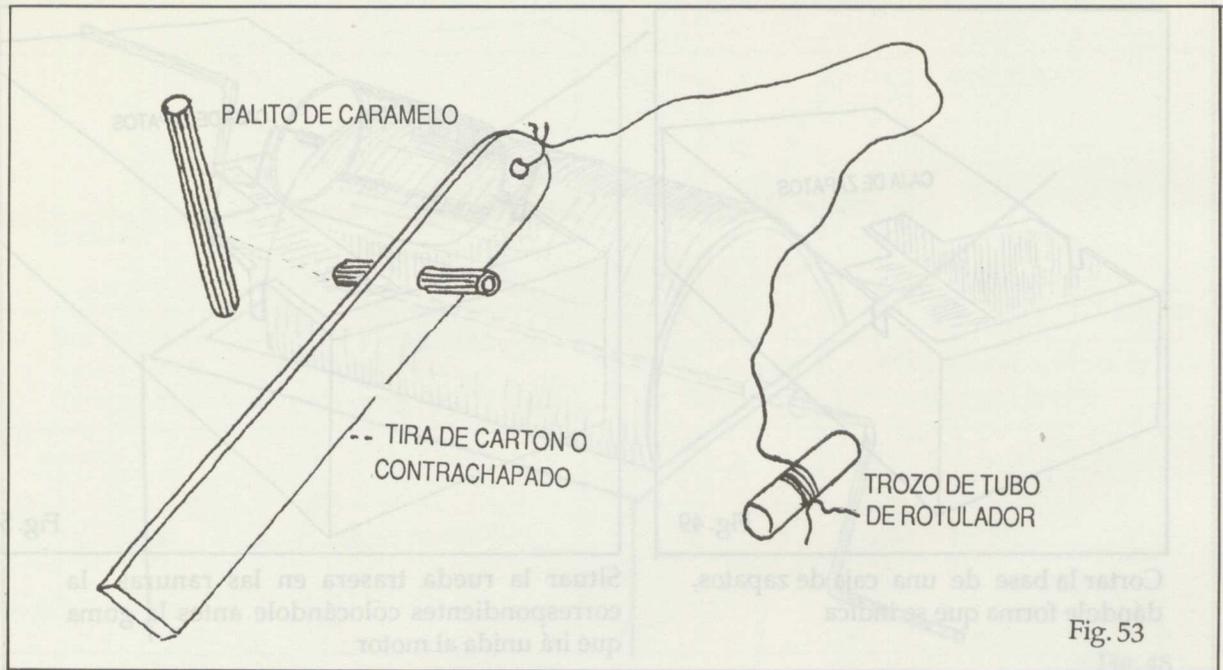
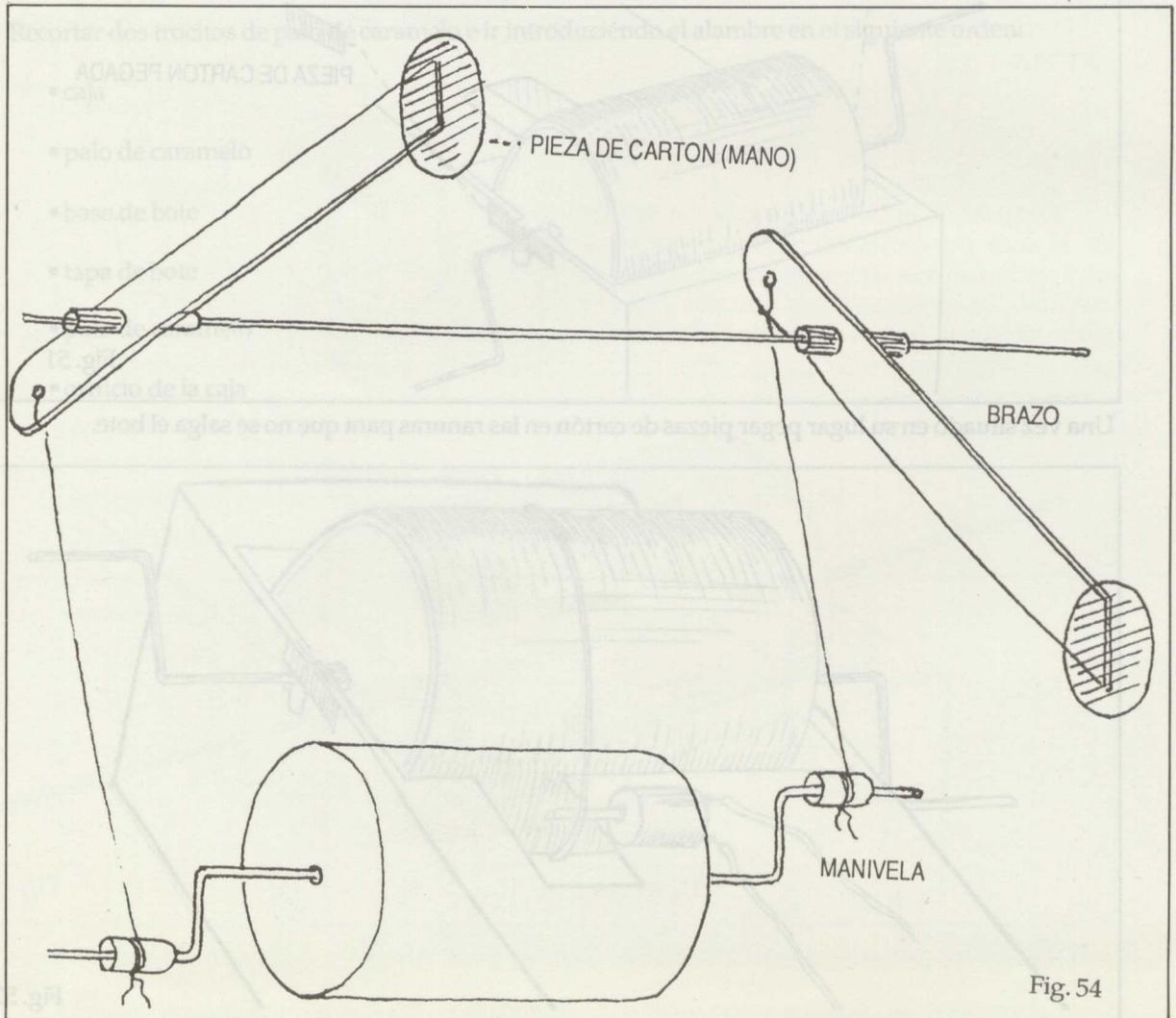


Fig. 52

BRAZOS DEL MOVIL



CONEXION DE LAS MANIVELAS A LOS BRAZOS



OTROS EJEMPLOS DE JUGUETES MONOFUNCION,
(extraídos de catálogos comerciales)

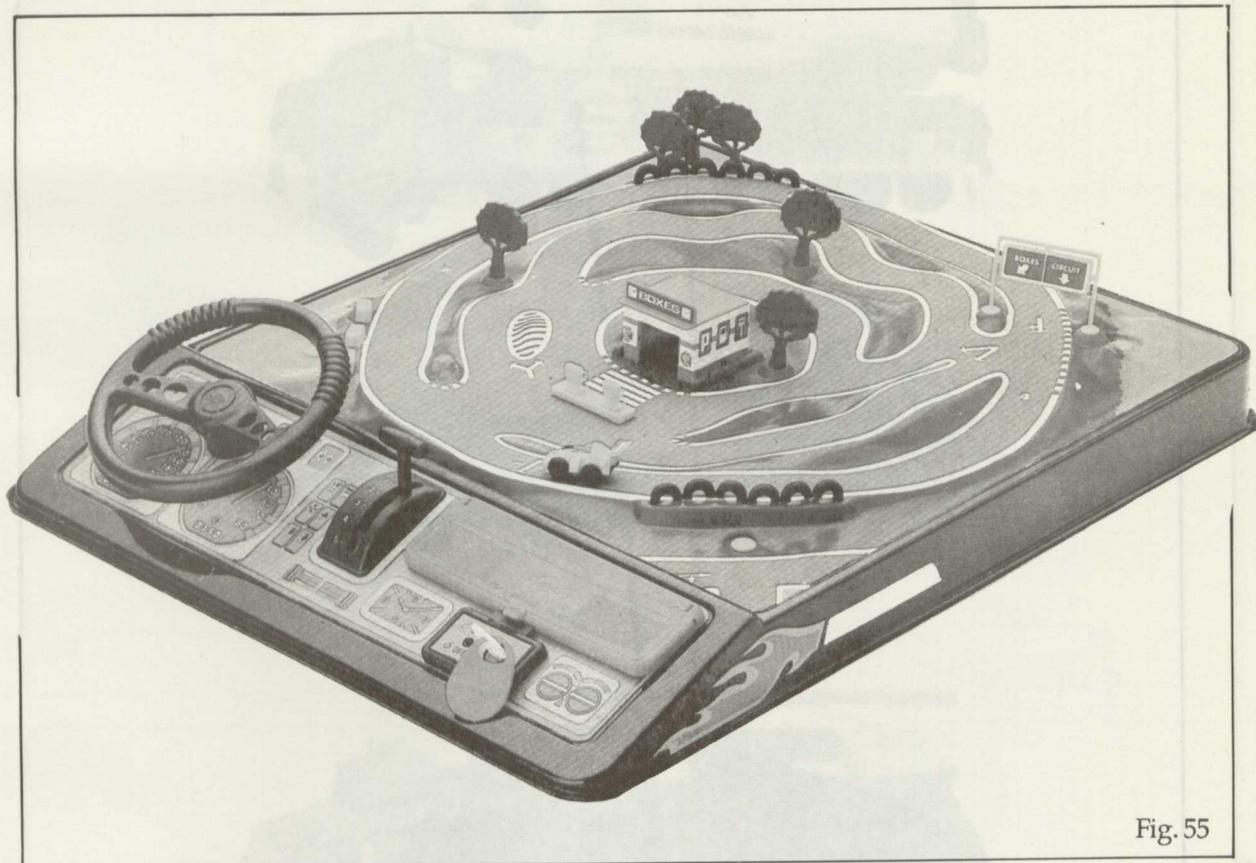


Fig. 55

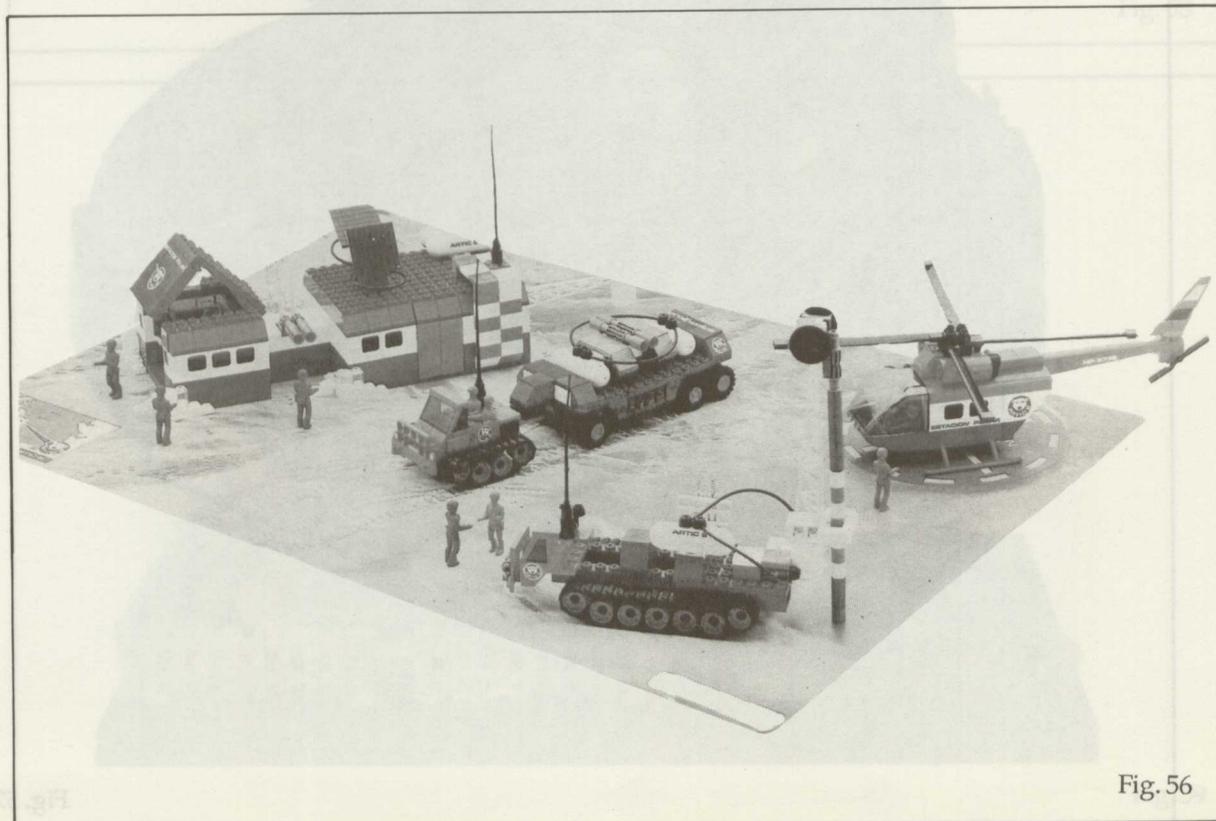


Fig. 56

BRAZOS DEL MOVIL

(extraídos de catálogos comerciales)

PALITO DE CARAMELO

Fig. 53

CONEXION DE LAS MANI

Fig. 54

MANIVELA

Fig. 55

Fig. 57

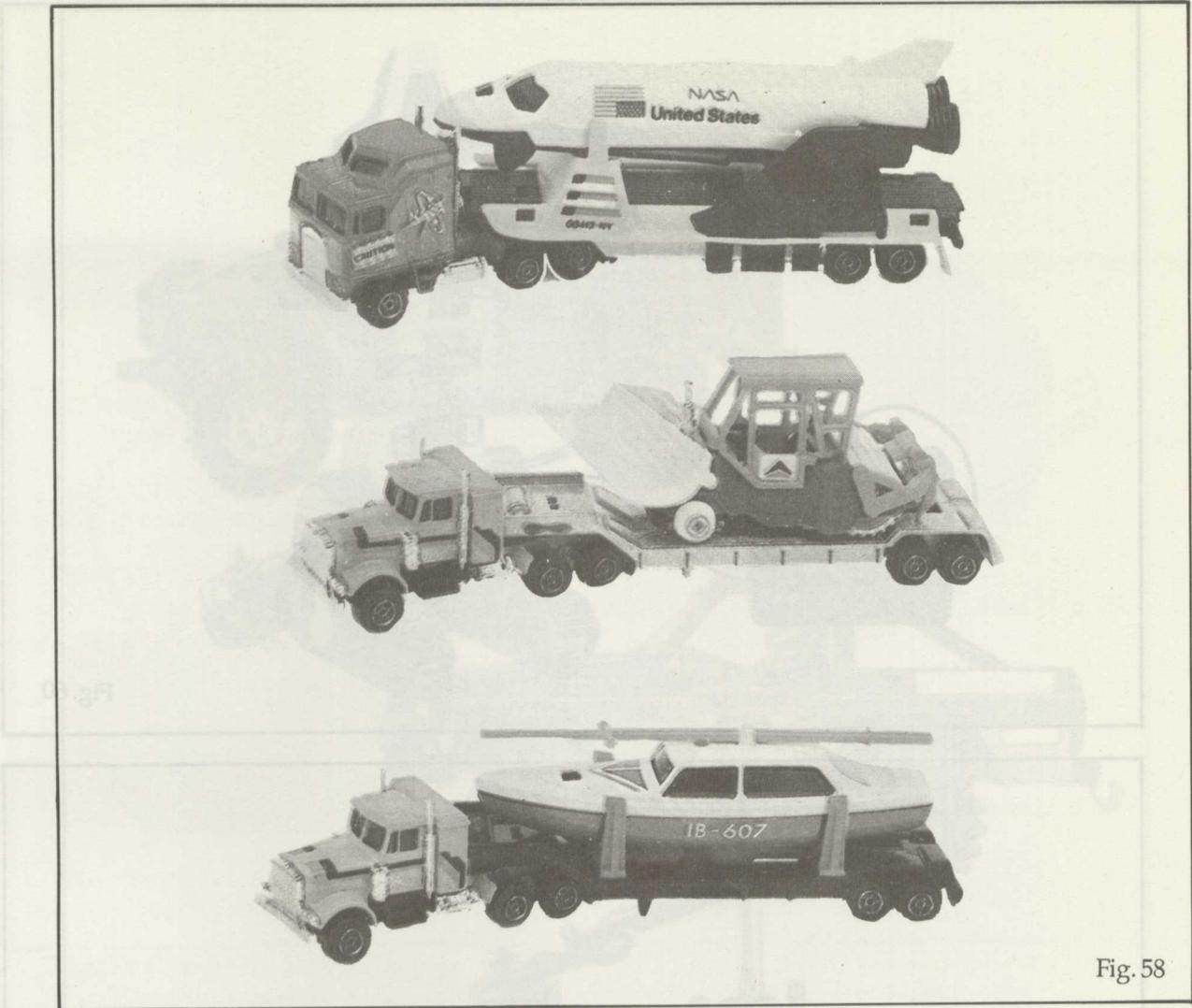


Fig. 58



Fig. 59

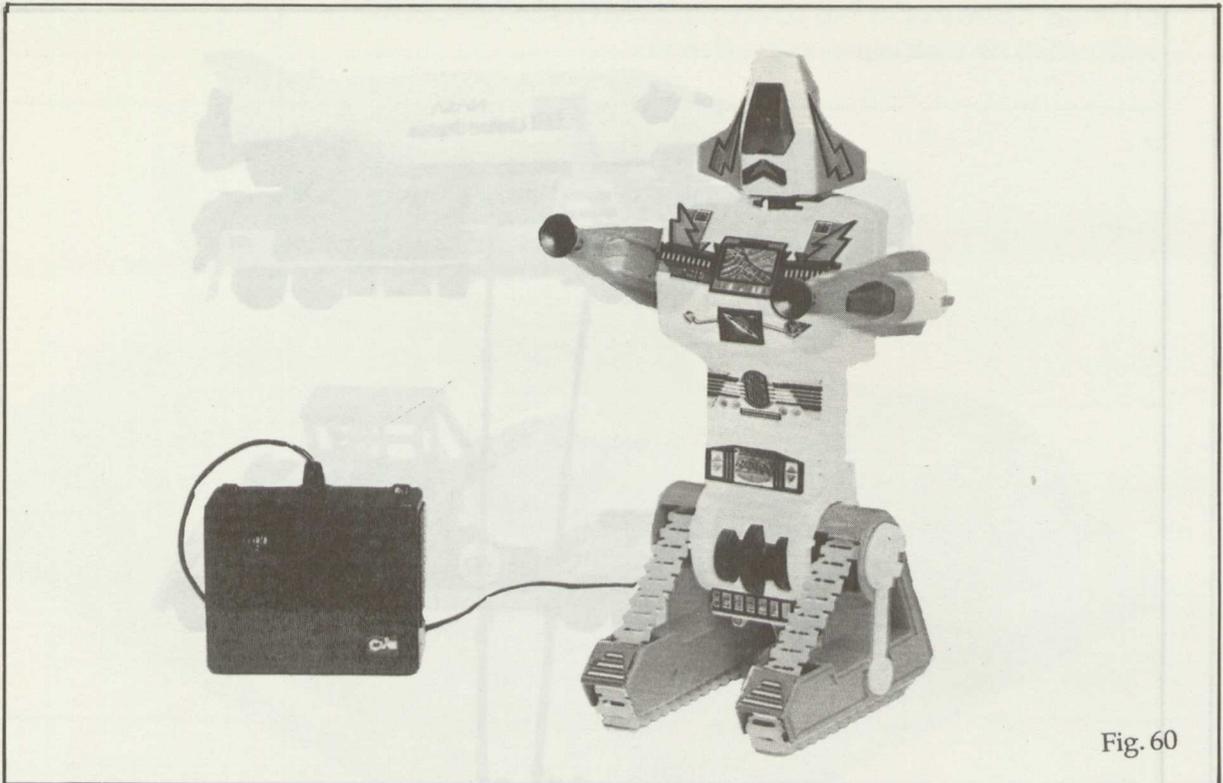


Fig. 60

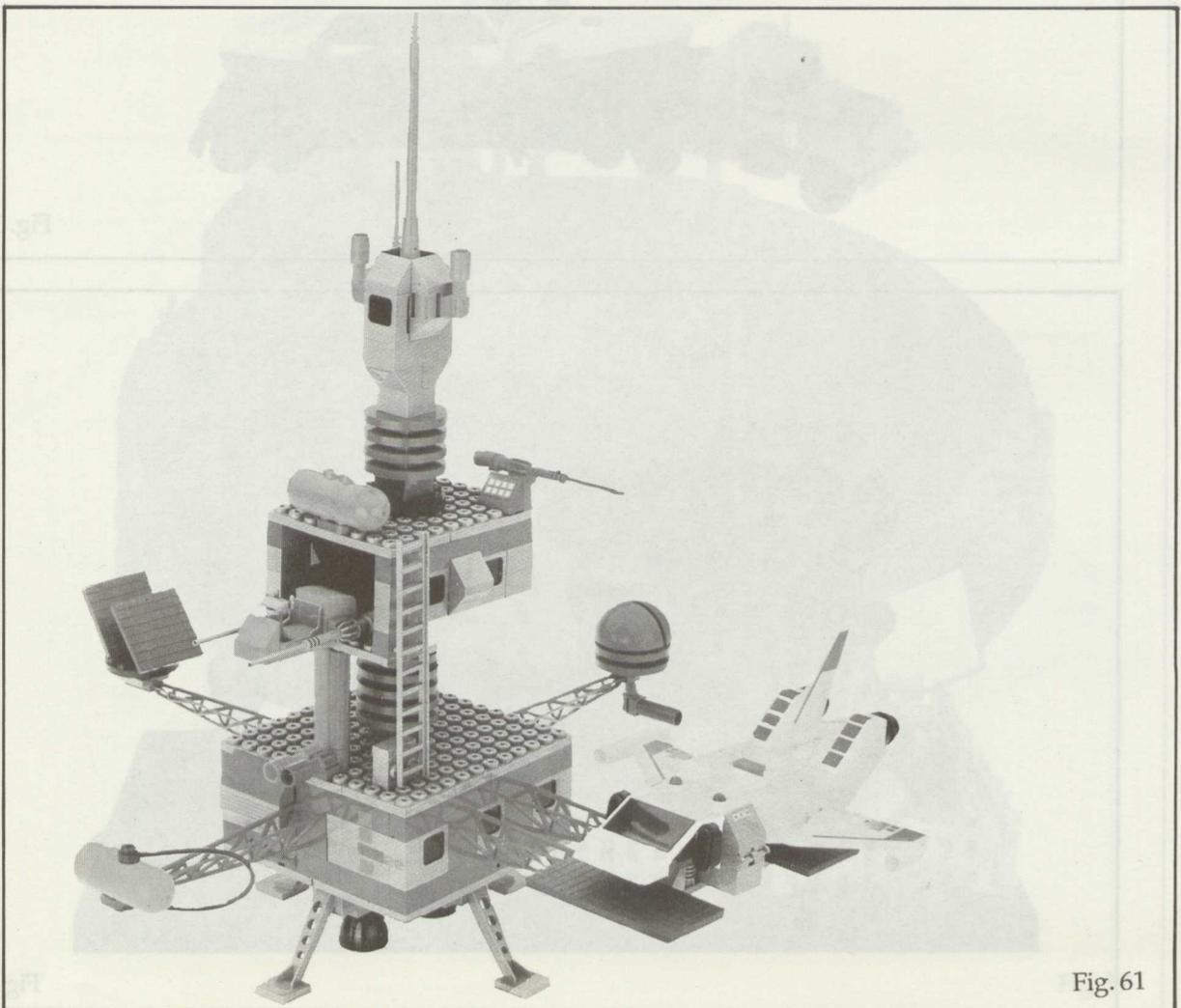


Fig. 61



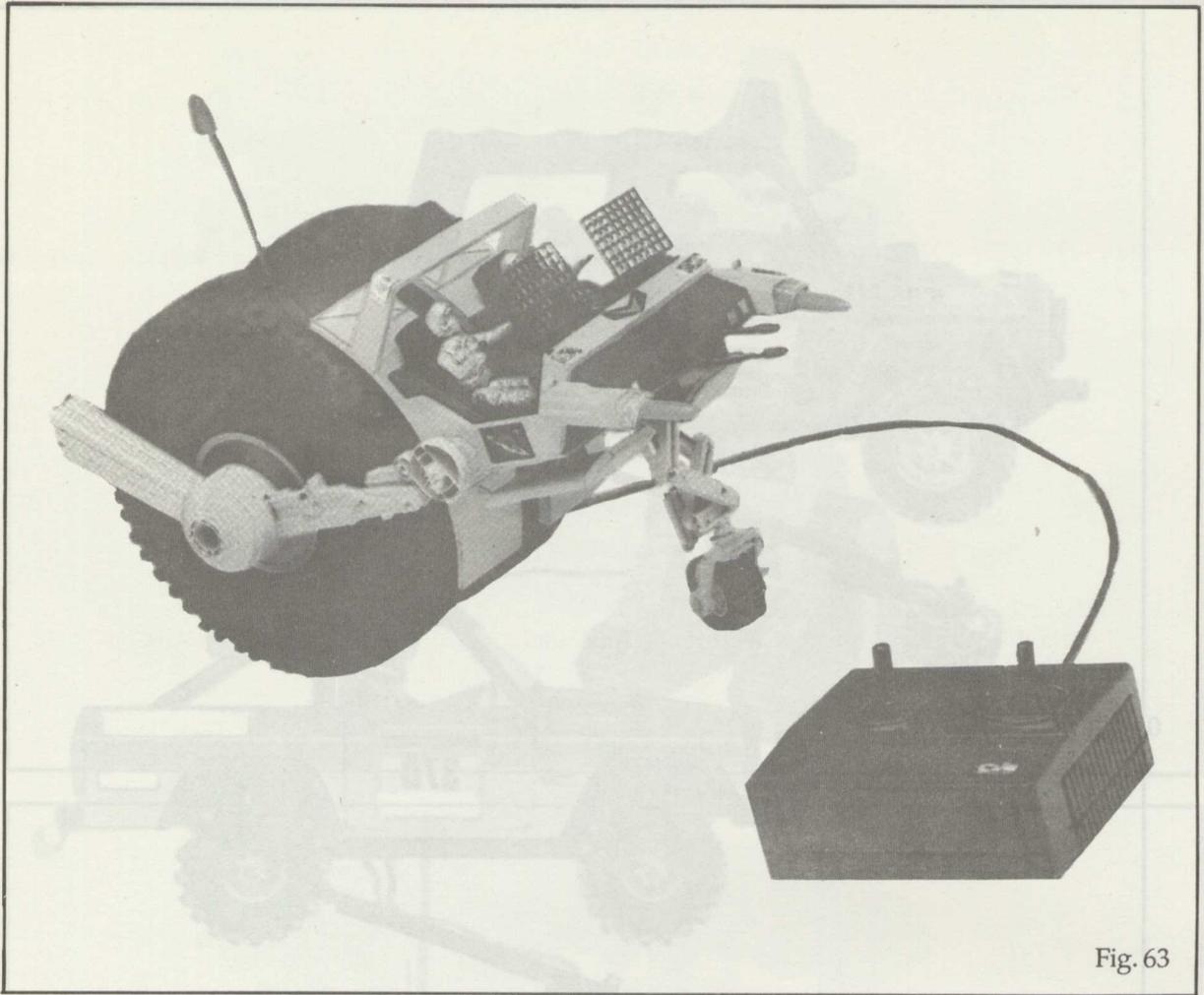


Fig. 63

Bibliografía

GONZALO, Ramón

"Pretecnología" (6º, 7º y 8º de E.G.B.). Edit. Bruño. Madrid, 1974.

CLISANT, Charles

"El constructor joven". Edit. Altea. Madrid 1982.

BOIDO, Guillermo y RELA, Agustín

"Aparatos y aparatitos". Centro Editor de América Latina. Ed. Paraninfo. Buenos Aires 1978/79.

Varios Autores

"Cómo funciona en el hogar; en la ciudad; en el campo; en la industria". Col. "Walt Disney". Ed. Montana.

AMERY, Heather

"Cómo hacer juguetes que funcionan". Col. "El joven ingeniero". Ed. Plesa. SM. Madrid, 1976.

RAWSON, Cristopher

"Cómo funcionan las máquinas". Cliper Ed. Plaza de Janés. Barcelona, 1981.

AMERY, Heather y LITTER, Angela.

"Cómo hacer baterías e imanes". Col. "El joven científico". Ed. Plesa. SM. Madrid, 1975.

CHAPMAN, Philip

"El libro de la electricidad". Ed. Plesa. S.M. Madrid, 1979.

STRANDH, Siguard

"Máquinas: una historia ilustrada". Ed. Herman Blume. Madrid, 1982.

Varios Autores

"Enciclopedia de los inventos". Ed. Jaimes Libros. Barcelona, 1981.

BECK, Derek

"Cómo hacer modelos de aviones". Ed. Plesa. S.M. Madrid, 1981.

BRAMWELL, Martyn y MOSTYN, David

"Cómo funcionan las máquinas". Plaza Joven Ediciones. Madrid, 1984.

