

## 2. Funcionamiento de la toma de fuerza

En la práctica el eje toma de fuerza es un mecanismo que se utiliza en casos especiales por consiguiente el eje de acoplamiento no debe girar en todo momento. Los ejes toma de fuerza están diseñados para que se pongan en funcionamiento a voluntad, existiendo para ello mandos de acoplamiento y desacoplamiento mecánicos o hidráulicos. De otra parte los implementos accionados por el eje toma de fuerza son construídos para trabajar a 540 ó 1.000 r.p.m. velocidades que se obtienen utilizando determinadas velocidades de giro del motor y trenes de engranajes como se indica en la figura 16.

## 3. Partes del toma de fuerza

En un toma de fuerza típica podemos encontrar las siguientes partes:

- Engranajes o embrague para cambio de velocidad.

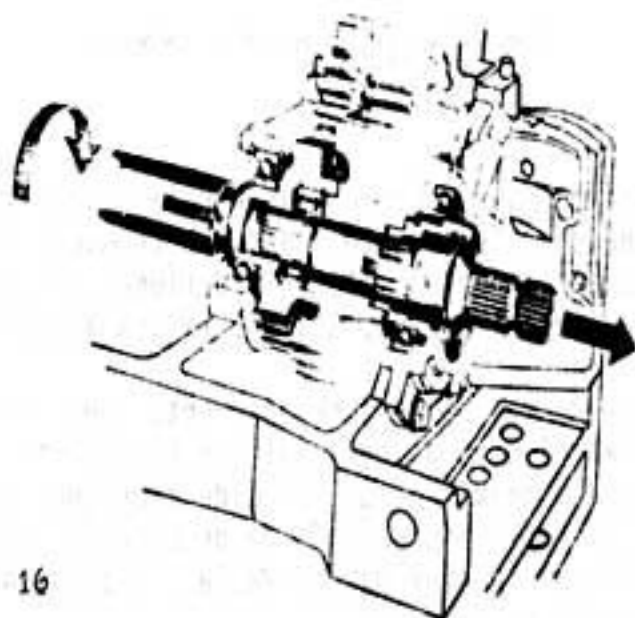
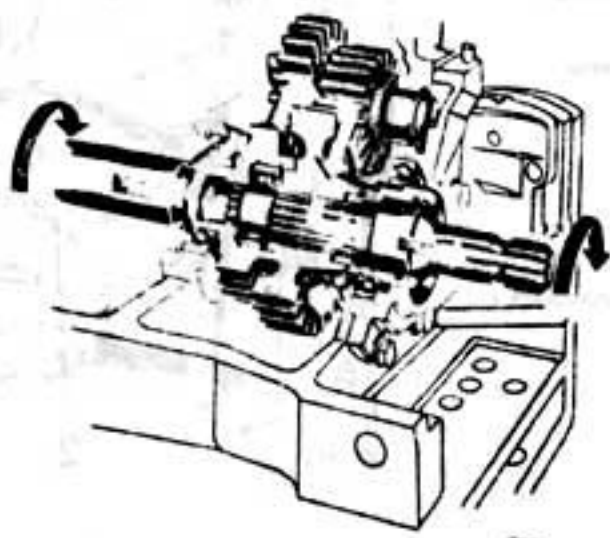
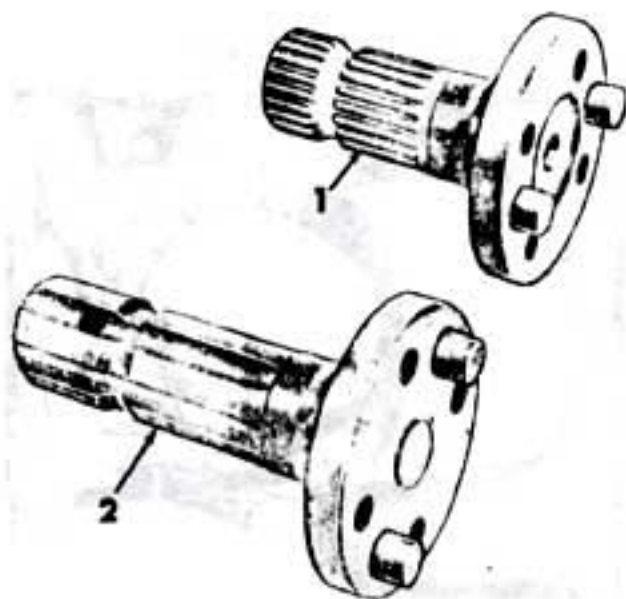


FIG 16

- Mecanismo de acoplamiento y cambio de velocidad mecánica o hidráulica. (Fig. 17)



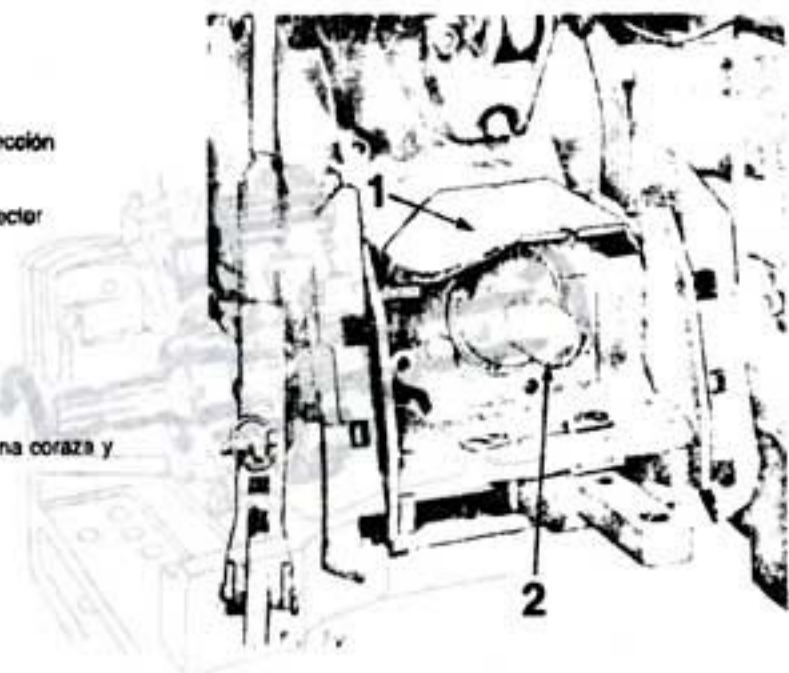
- Ejes cortos de acoplamiento para 540 ó 1.000 r.p.m. (Fig. 18).



- Protector externo para el eje de acoplamiento (Fig. 19)

- 1 — Chapa de protección
- 2 — Capuchón protector

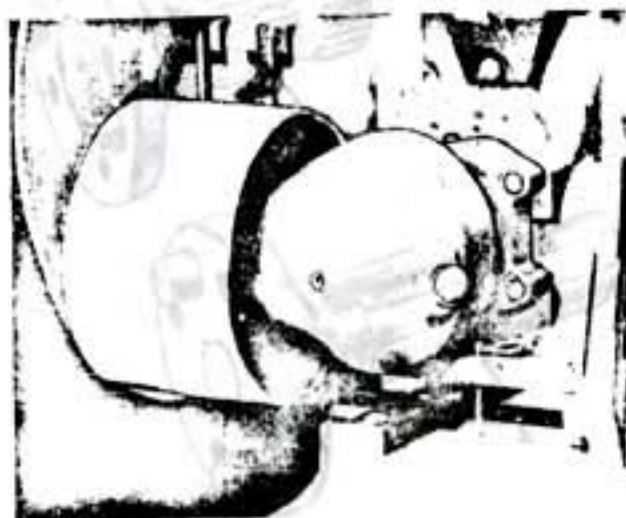
- Toma de fuerza protegida por una coraza y un capuchón



## E. TRANSMISIONES POR POLEA

Ciertos tractores están equipados con poleas para impulsar equipos estacionarios accionados por correas tales como molinos, bombas, plantas eléctricas, desgranadoras y otros. Estas poleas anteriormente estaban montadas lateralmente y eran accionadas por la transmisión del tractor, actualmente se acoplan al TDF. (Fig. 20).

-Accesorio de Polea de Correas para la TDF



1. Función

Se emplea para reducir la velocidad o detener totalmente la marcha del tractor y para permitir giros forzados en espacios cortos gracias a la posibilidad de frenar una sola rueda por la independencia del sistema.

Localización

En los tractores antiguos el sistema de frenado se localizaba en los tambores o campanas que servían de apoyo a las ruedas. En los modernos el sistema se instala sobre los ejes que llevan el movimiento a las ruedas.

Los frenos en tractores con transmisión de fuerza en las ruedas traseras o de tracción auxiliar, actúan independientemente sobre cada semi eje trasero accionados por dos mandos característica que se aprovecha para disminuir el radio de giro de la máquina.

Los tractores con transmisión de fuerza en las 4 ruedas (tracción total) están equipados con frenos sobre cada eje de mando, accionados por un solo mando.

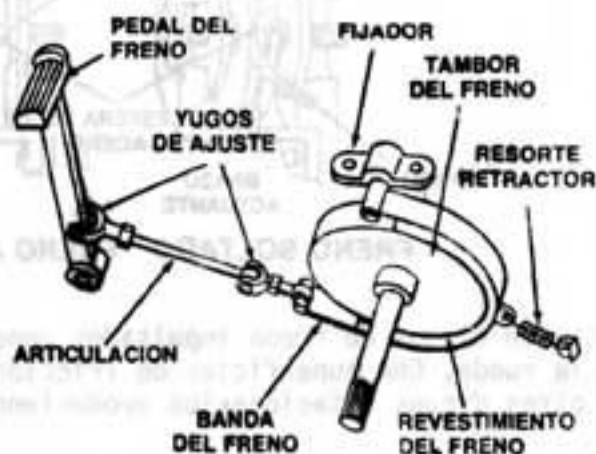
2. Tipos

Existen tres métodos básicos de frenado para tractores y tres formas de aplicar fuerza a los frenos.

Los métodos básicos son:

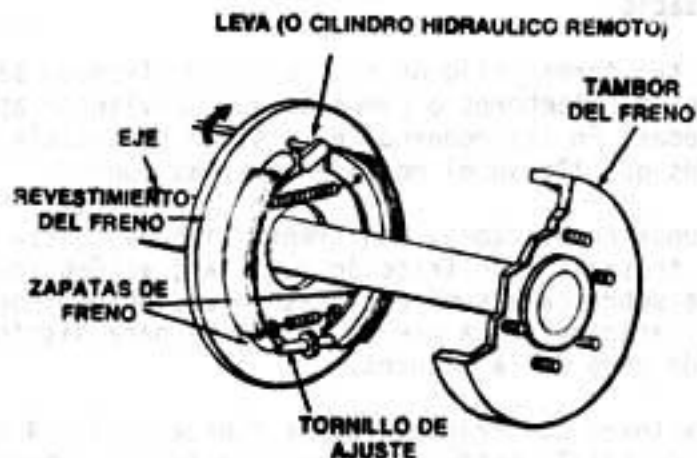
- De banda o cinta externa
- De banda o zapata interna
- De disco

Freno de banda o cinta externa (Fig. 21).



En este método se obtiene el frenado ajustando tensamente la cinta alrededor de un tambor de freno conectado a la rueda. Cuando cesa la fuerza un resorte retrae la banda para que el tambor gire libremente.

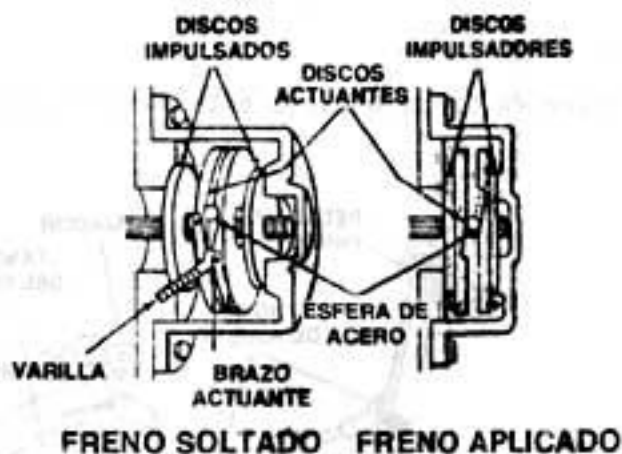
Freno de banda o zapata (Fig. 22).



En este caso el frenado ocurre cuando las bandas entran en contacto con la parte interior del tambor más comúnmente llamado campana.

Estos dos métodos ya no se usan en maquinaria agrícola.

Frenos de disco (Fig. 23).



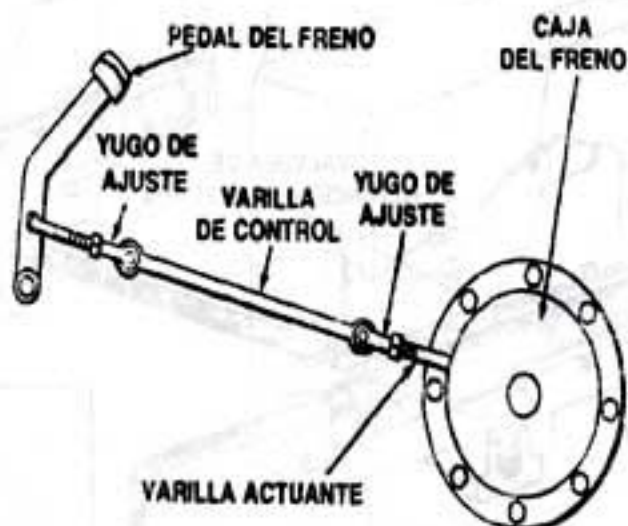
Consisten en discos de freno impulsados generalmente por el eje de la rueda. Con superficies de fricción, sobre los que actúan otros discos estacionarios produciendo el frenado.

Es el método más generalizado en maquinaria agrícola.

### 3. Formas de aplicar la fuerza al sistema

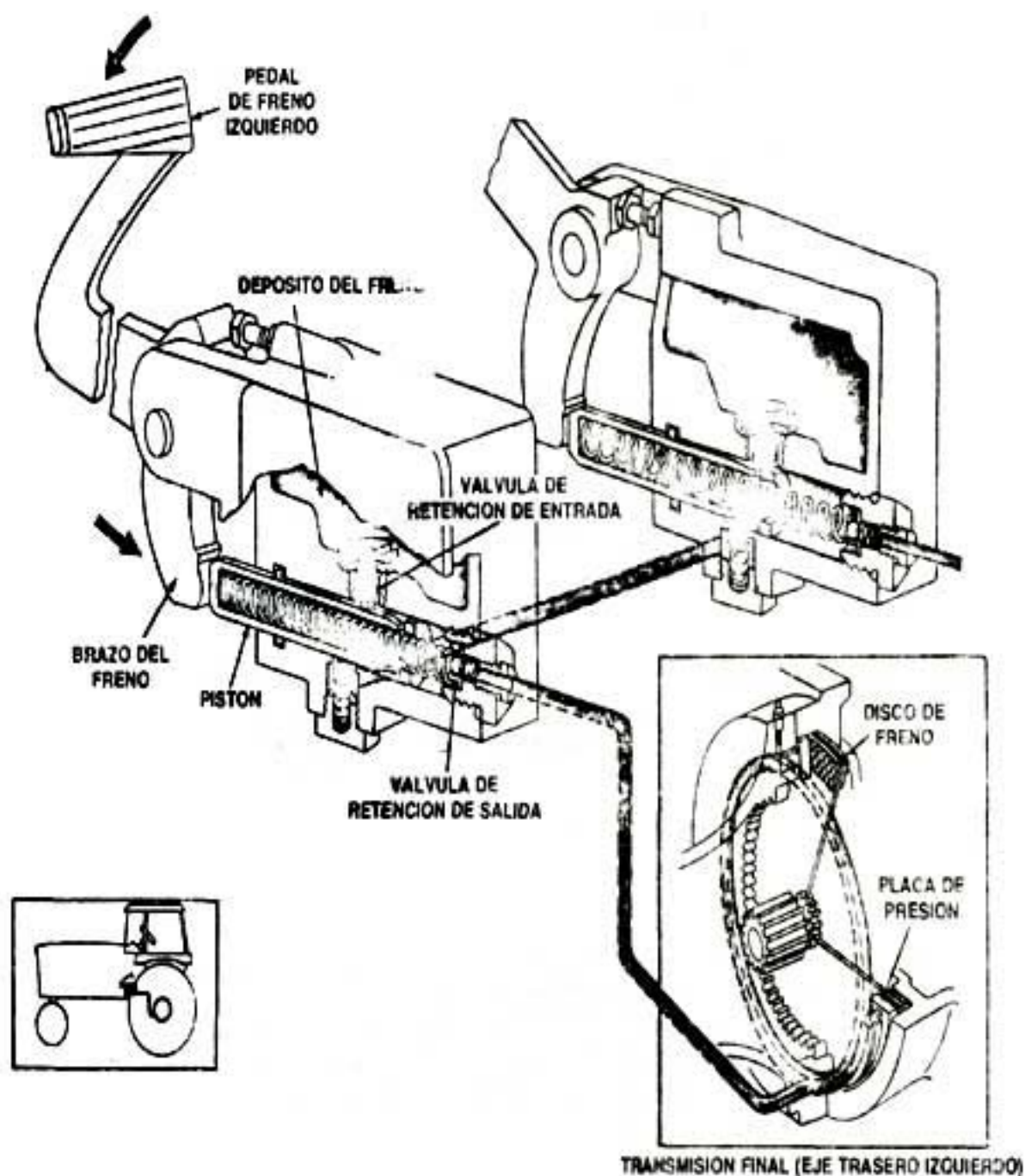
- Mecánico
- Hidráulico
- De potencia

Freno mecánico (Fig. 24)



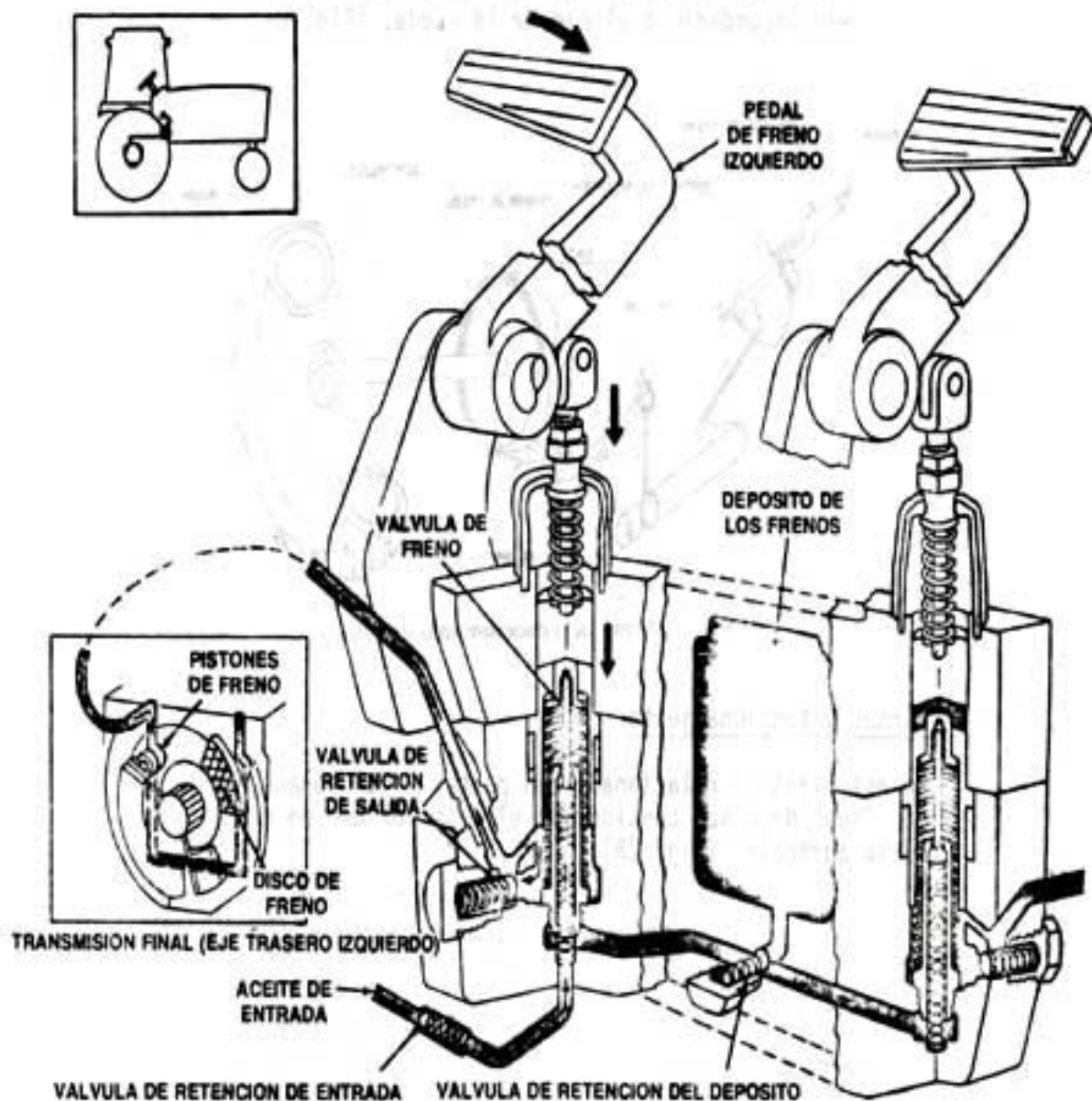
En tractores antiguos pequeños o de tamaño mediano se utiliza la forma mecánica la cual no es más que un juego de palancas que llevan al sistema la fuerza aplicada por el operador sobre el pedal. Por el diseño de estas máquinas esta fuerza es suficiente para obtener una acción de frenado segura.

- Freno hidráulico (Fig. 25)



Quando el tamaño de los tractores o máquinas aumenta es necesario multiplicar la fuerza aplicada por el operador para lograr seguridad en el frenado. Se acude a la fuerza hidráulica originada por líquidos en confinamiento para accionar las bandas o discos. Cuando el operador oprime el pedal actúa sobre la bomba y ésta sobre cilindros hidráulicos.

Freno de potencia (Fig. 26).



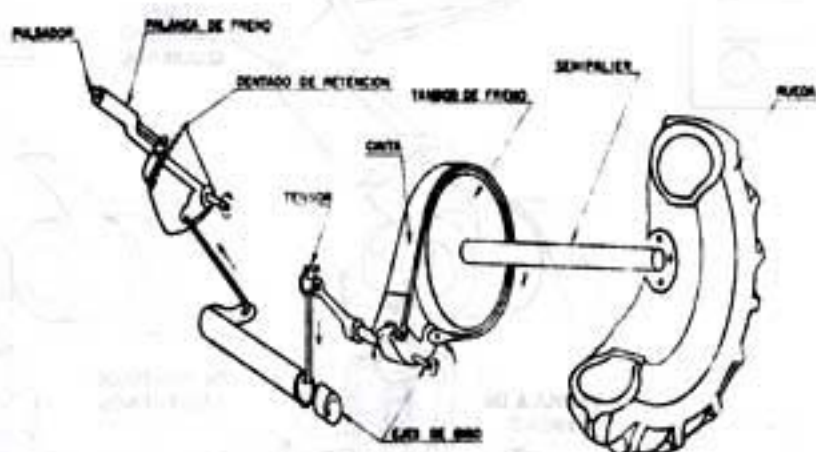
En este caso la fuerza aplicada al frenado proviene de la bomba principal del sistema hidráulico, cuando el operador oprime el pedal y acciona una válvula que dá paso de aceite al mecanismo de freno.

Como medida de seguridad, en el caso de que llegase a fallar el suministro de aceite desde la bomba, los frenos tienen un depósito de aceite que puede utilizarse. En este caso el freno funcionará como en el caso anterior (freno hidráulico).

- Freno de estacionamiento.

Los tractores tienen la posibilidad de dejarse frenados después de apagar el motor mediante mecanismos que actúan sobre el sistema de frenado. Esta posición se conoce como parqueo o estacionamiento. Uno de ellos consiste en utilizar los mismos pedales del freno que unidos y accionados se dejan en esta posición mediante un trinquete.

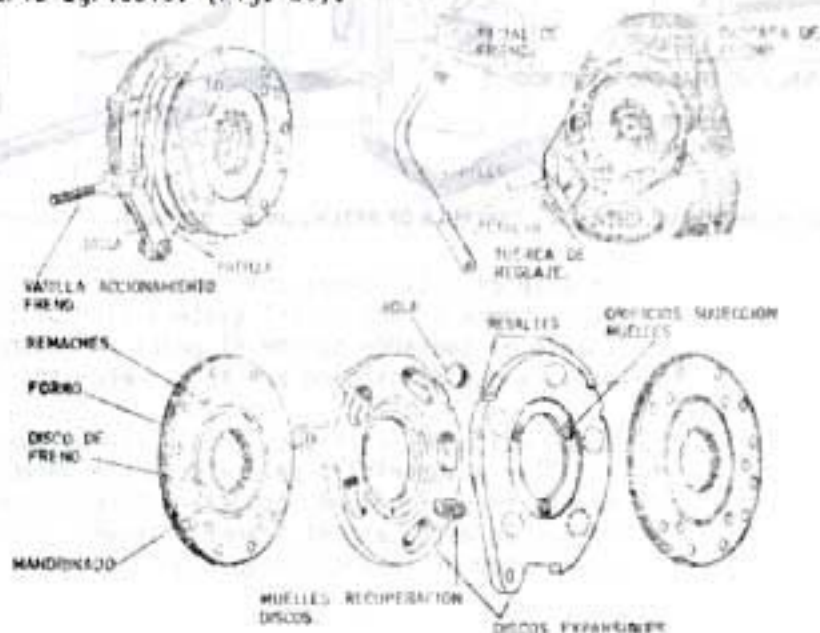
Otro caso, es una palanca independiente la que acciona un freno de cinta que actúa bien sea sobre el eje secundario o el eje de la rueda. (Fig. 27)



Freno de estacionamiento de cinta.

4. Partes y funcionamiento

Se estudiará lo relacionado con partes y funcionamiento del freno de disco considerado el de mayor uso en maquinaria agrícola. (Fig. 28).



- Pedales:

Uno para cada rueda, permite aplicar la fuerza por el operador.

Palancas de accionamiento: llevan la fuerza al mecanismo de frenado. Entre ellas hay una roscada sobre la cual se hace el ajuste del freno.

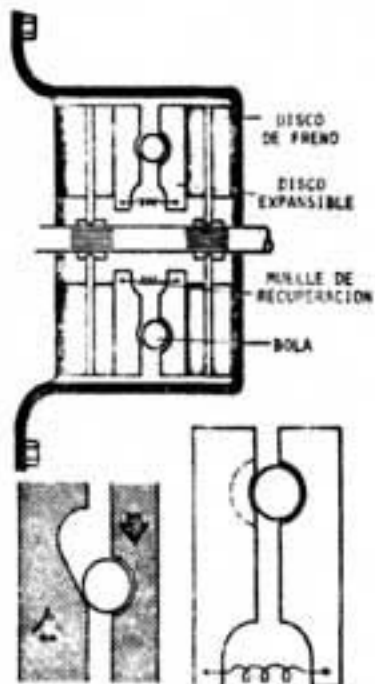
- Discos de frenado:

Son dos y están revestidos en su parte externa con un material que permite la fricción. Poseen un orificio ranurado en el centro y giran solidarios con el eje.

Discos expansibles. Son dos contruñdos de metal. Están situados entre los dos discos de frenado con orificio central cilíndrico por consiguiente no giran con el eje.

En la posición normal estos discos permanecen próximos el uno al otro permitiendo el giro del eje y los discos de frenado. Al aplicar la fuerza al pedal los discos se separan acoplándose a los discos giratorios para producir el frenado. Este desplazamiento se realiza por acción de unas esferas que se deslizan en ranuras maquinadas en cada disco. Cuando cesa la acción de la fuerza los discos desplazables regresan a la posición normal por acción de un resorte. (Fig. 29)

Funcionamiento del freno de discos, posición de frenado.



En los frenos hidráulicos y de potencia, el desplazamiento lateral de los discos se logra mediante presión hidráulica.

## AUTOCONTROL

1. La modificación del giro del motor en un ángulo recto, se logra a través del \_\_\_\_\_

2. El diferencial permite que \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

3. Cuando se acciona el cierre del diferencial se logra:

- A. \_\_\_\_\_
- B. \_\_\_\_\_
- C. \_\_\_\_\_
- D. \_\_\_\_\_
- E. \_\_\_\_\_

4. Las funciones de los mandos finales son:

- A. \_\_\_\_\_
- B. \_\_\_\_\_

5. Los tipos de mandos finales son:

- A. \_\_\_\_\_
- B. \_\_\_\_\_
- C. \_\_\_\_\_
- D. \_\_\_\_\_

6. La doble transmisión asegura \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

6. El movimiento del toma de fuerza de un tractor se origina en la \_\_\_\_\_.

8. Los tipos de tomas de fuerza son:

- A. \_\_\_\_\_
- B. \_\_\_\_\_
- C. \_\_\_\_\_

9. Para impulsar equipos agrícolas estacionarios movidos por el tractor se emplea \_\_\_\_\_.

10. Llene el siguiente cuadro:

Métodos básicos	-
	-
	-
	-

#### FRENOS

Formas de aplicar fuerza	-
	-
	-



Tipos de tomas de fuerza:

1. Accionadas por la transmisión (caja de velocidad)
2. De funcionamiento continuo
3. Independientes

Partes del toma de fuerza

- Engranaje o embrague
- Ejes internos
- Mecanismo de acoplamiento
- Protector externo (guarda)

Métodos básicos de frenado

- De banda o cinta externa
- De banda o zapatas internas
- De disco

Formas de aplicar la fuerza al sistema de freno.

- Mecánica
- Hidráulica
- De potencia

## VOCABULARIO TECNICO

Piñón cónico:	Piñón de ataque
Propulsor:	Motriz
Cierre del diferencial:	Bloqueador
Par de torsión:	Torque, esfuerzo de giro
Orugas:	Cadenas
Diferencial:	Sistema de engranajes que hace que dos ejes impulsados por un tercero (eje motor) giren a distintas velocidades.
Tracción:	