

costos de adquisición y mantenimiento.

Movimiento del suelo por el arado rotativo.

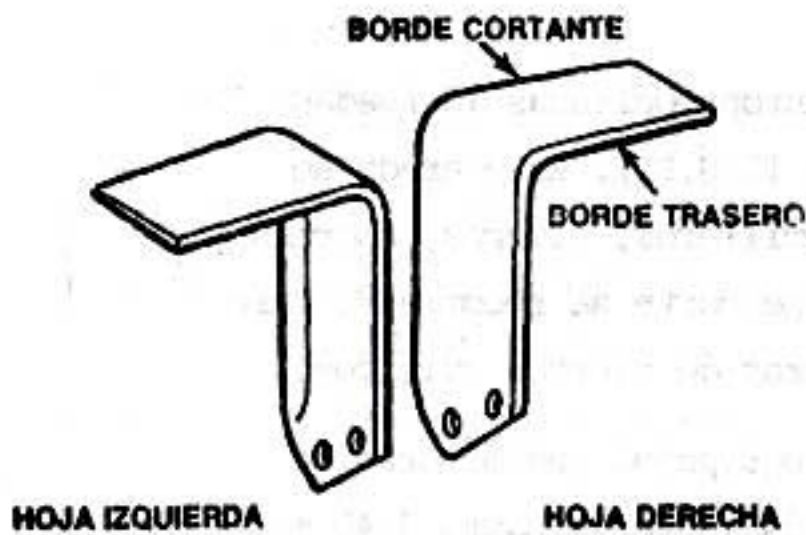


Fig. 10—Hojas Izquierda y Derecha es

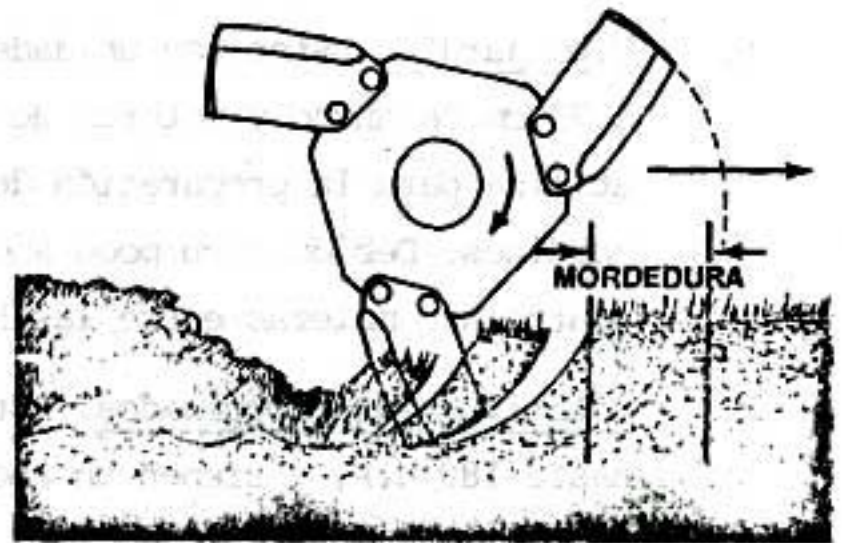
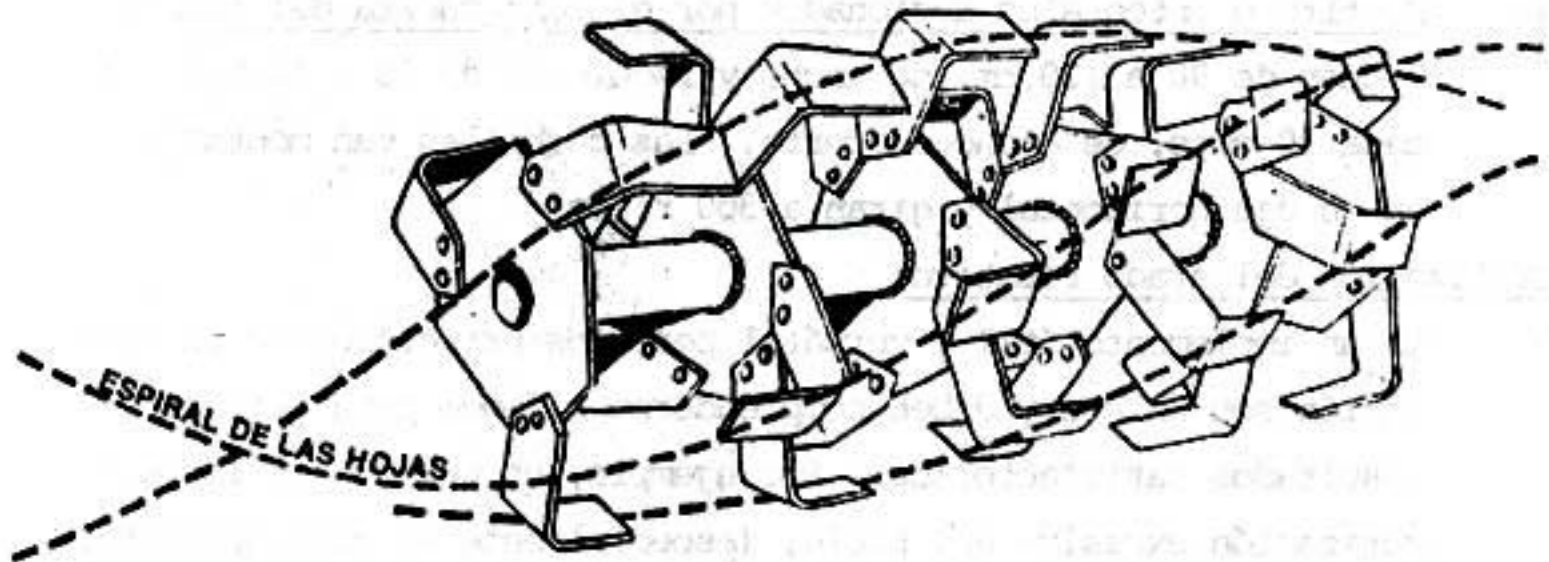


Fig. 12—La Penetración de la Hoja se Determina por las Velocidades de Tractor y del Rotor

Fig. 11—Hojas Colocadas en Configuración de Espiral para una Operación Suave



Las cuchillas o azadones están espaciados en el eje rotor y distribuidos alrededor del mismo con el propósito de cortar el suelo en porciones pequeñas y proyectarlas hacia atrás y hacia arriba contra la cubierta, logrando una desintegración en partículas de mayor o menor tamaño. El tamaño de las partículas depende de la profundidad de trabajo y de la distancia avanzada hacia adelante por cada corte. La profundidad normal de trabajo está entre 15 y 23 cm. y la velocidad, desde

0,8 hasta 4 Km/hora.

C. FUERZAS QUE ACTUAN EN EL ARADO

1. Resistencia al avance y a la rotación.
2. Resistencia del suelo a ser roturado.
3. Resistencia de cada porción de suelo al ser lanzado y fracturado.
4. Pérdidas mecánicas sobre la transmisión de la fuerza.
5. Reacciones que equilibran los esfuerzos anteriores.

D. DEMANDA DE POTENCIA

En términos generales se estima que para trabajar un arado rotativo a 15 cms. de profundidad, a 3 Km/hora en un suelo medio, con topografía plana y humedad adecuada para el laboreo, se requieren 0,5 H.P. al P.T.O. por cada cm. de ancho de corte. Lo anterior significa que la potencia necesaria para operar el arado rotativo depende de muchos factores, inclusive del diseño y del estado de la máquina.

Para no complicarnos con excesivos cálculos matemáticos debemos recurrir y aplicar las recomendaciones específicas dadas por el fabricante en el manual de operación del implemento. Dichas recomendaciones tienen que ver con el tipo de tractor al cual se acopla, las calibraciones que necesita el arado, las velocidades de trabajo permisibles, profundidades de aradura, y cuidados especiales de operación y recomendaciones sobre conservación y mantenimiento.

E. CAPACIDAD TEORICA DE ANCHO.

Se determina conociendo el ancho de trabajo efectivo tomado en metros y multiplicándolo por la velocidad del tractor trabajando, en metros lineales de avance por hora. El resultado es metros cuadrados por hora. Para reducirlo a hectáreas por hora se divide por 10.000.

Ejemplo: calcular el rendimiento teórica (R+) de un arado rotativo según los siguientes datos:

Ancho de corte (A.c.) = 1.20 metros

Velocidad de avance (V) = 2,5 Km/hora = 2.500 metros/hora.

$$Rt. = A.c. \times V$$

$$Rt. = 1.20 \times 2.500$$

$$Rt. = 3.000 \text{ metros/hora}$$

$$Rt. = 0.3 \text{ Has./hora}$$

Significa que este implemento, en teoría podría arar hasta 0,3 Has/hora. En la práctica existen pérdidas de tiempo por transporte del implemento, en las vueltas, al hacer ajustes o revisiones, por hábitos de trabajo del tractorista y muchas otras más.

Si al rendimiento teórico le quitamos esas pérdidas nos queda el rendimiento efectivo.

Se calcula que las pérdidas para los arados rotativos están entre un 15 y un 35% o sea que la eficiencia es del 65 al 85%. Para calcular la eficiencia se puede usar como guía la siguiente tabla:

100%	-	Capacidad de teórica de campo
	-	
	-	
85%	-	Terreno uniforme, limpio, buena humedad, trabajo planificado, implemento y tractor bien mantenidos.
	-	
	-	
65%	-	Terreno irregular, con obstáculos, suelo muy húmedo o seco, basuras, malos hábitos de trabajo, implemento o tractor mal conservado.
	-	
	-	
	-	
	-	
	-	

Para el ejemplo que estamos tratando suponemos que hemos encontrado el terreno en buenas condiciones y le calculamos un 80% de eficiencia. Entonces tenemos:

$$R_e = R_t \times E$$

Donde R_e = rendimiento efectivo

R_t = rendimiento teórico

E = eficiencia

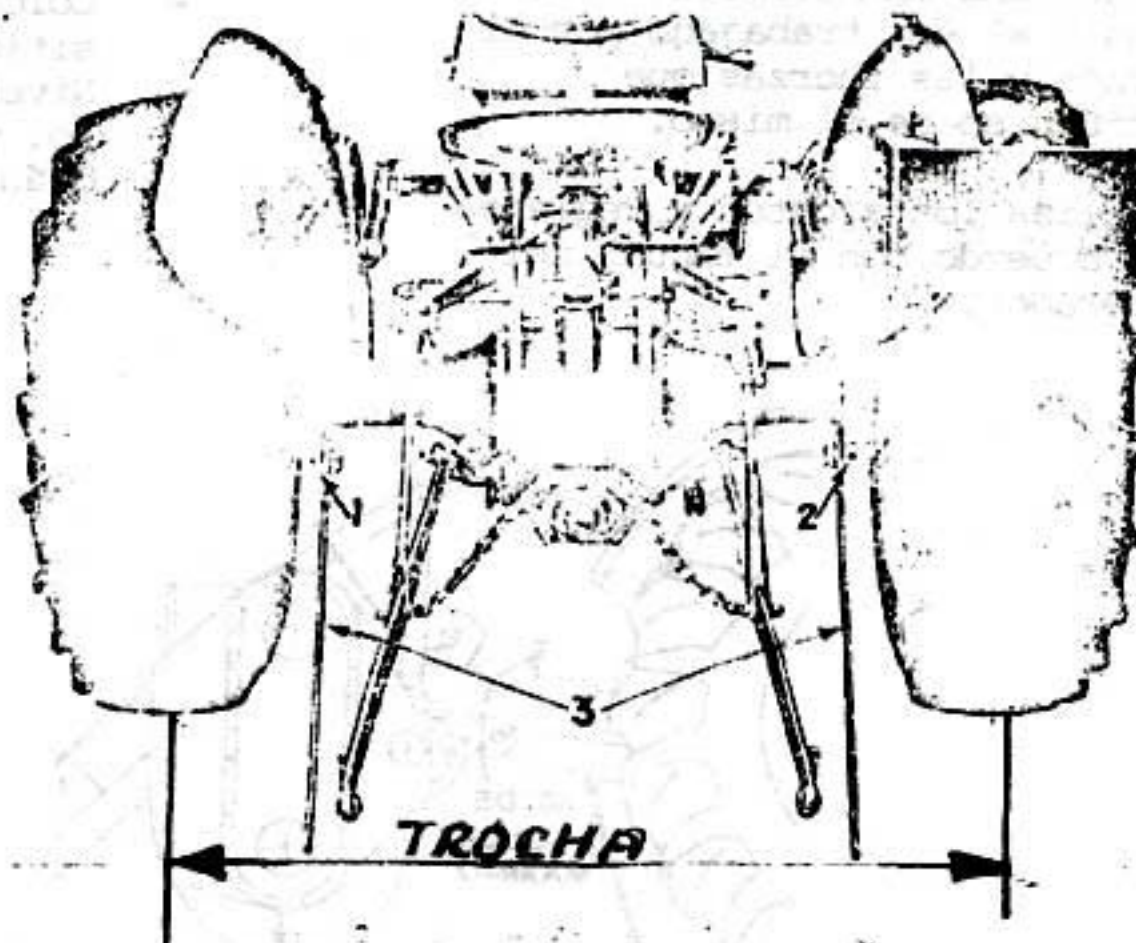
Luego $R_e = 0,3 \text{ Has/hora} \times 80\%$

$$R_e = 0,3 \times 0,80$$

$$R_e = 0,24 \text{ Has/hora}$$

En la práctica podemos esperar que el arado rotativo que trabaja a 3 Kmts por hora, con un ancho de corte de 1.20 m. y con una eficiencia del 80% nos prepare 0,24 hectáreas en una hora.

F. AJUSTE DE TROCHA



El arado rotativo no es exigente con el ajuste de trocha. Basta con que la trocha del tractor, en lo posible, no sea mayor que el ancho del arado. Si es excéntrico que no pise el suelo preparado.

ROTURAR CON ARADO ROTATIVO

OBJETIVO:

El Trabajador Alumno estará en capacidad de roturar el suelo con arado rotativo.

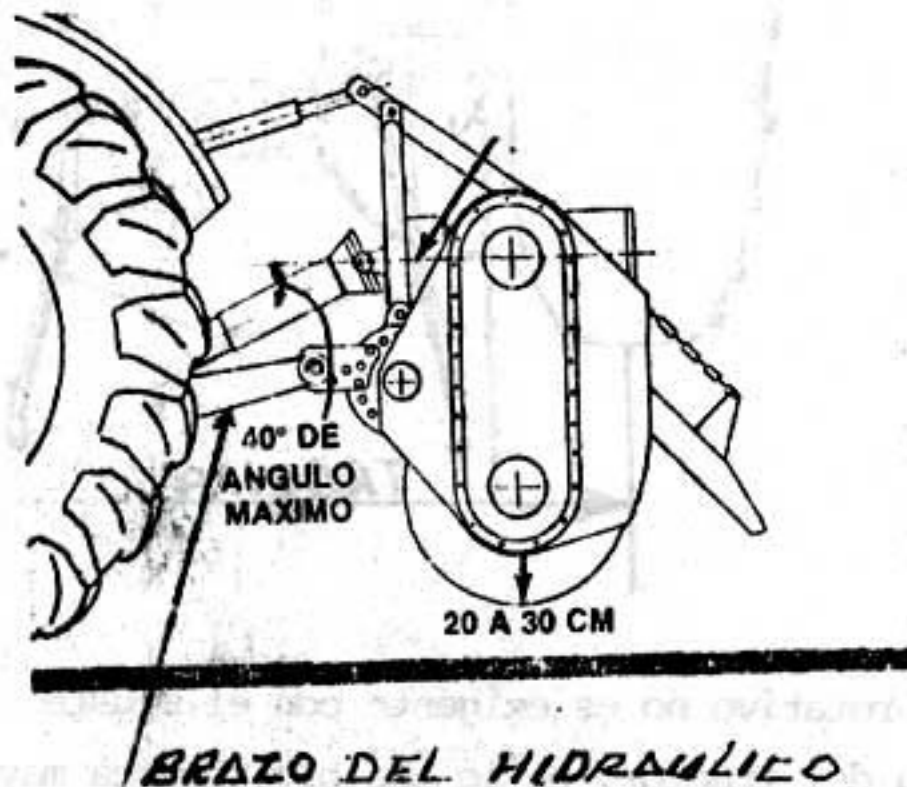
CRITERIOS

Se considera logrado el objetivo si:

1. Identificar las partes del arado rotativo y conoce las funciones que desempeñan dentro del conjunto.
2. Determina el movimiento del suelo al ser trabajado por el arado y las fuerzas que actúan sobre el mismo.
3. Realiza los ajustes y reglajes de acuerdo con el manual del operador.

OPERACIONES

1. Consultar manual del operador.
2. Enganchar. Enganche el arado rotativo al tractor, inclusive al toma de fuerza.
3. Graduar
 - Coloque el tractor en un sitio nivelado.
 - Nivele el arado con el 2o. y 3er. brazo del hidráulico.



CRITERIOS

4. Determina que las condiciones de humedad del suelo son aptas para el laboreo.
5. Observa el orden operacional para el enganche y para la graduación del implemento.
6. Traza las melgas, las abre y las trabaja.
7. Hace la preparación de un lote presentando uniformidad total.
8. Hace mantenimiento al equipo.
9. Durante el proceso no se presentaron accidentes y el equipo no sufrió daños por mal manejo o falta de mantenimiento.

CONDICIONES

1. Lote didáctico de dimensiones citadas
2. Tractor con potencia de acuerdo con las especificaciones del implemento.
3. Arado rotativo.
4. Manual del operador.

OPERACIONES

- Gradúe la profundidad de trabajo subiendo o bajando la rueda de profundidad y el patín.
4. Roturar
 - Lleve el tractor con el arado al terreno de cultivo.
 - Trace las melgas
 - Inicie la apertura de la primera melga.
 - Verifique la nivelación y ajuste la profundidad de trabajo.
 - Termine la primera línea
 - Al iniciar la segunda línea verifique la posición del patín.
 - Continúe la roturación del lote.
 - Termine de preparar la primera melga.
 - Abra las siguientes melgas y termine de preparar el lote.
 5. Hacer mantenimiento.
 - Consulte el manual para hacer el mantenimiento.
 - Revise el implemento y repare las partes dañadas.
 - Complete la tornillería que haga falta y haga los ajustes del caso.
 - Engrase y lubrique el implemento
 - Parquelo en un lugar donde se conserve adecuadamente.

OPERACIONES

5. Herramienta de campo para hacer ajustes, reglajes y mantenimiento.

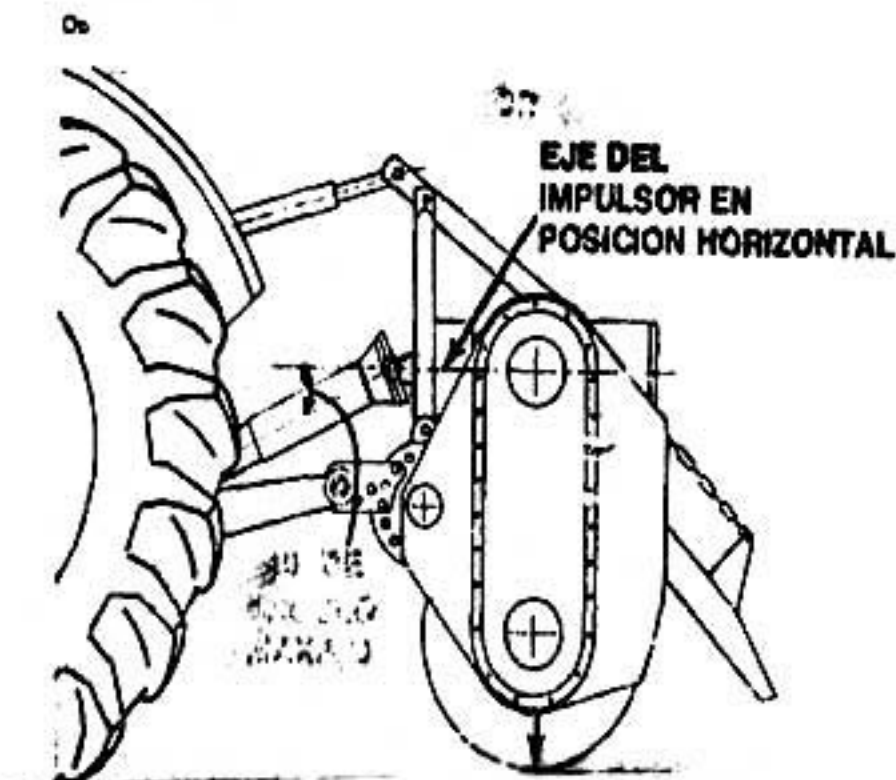
PRECAUCIONES:

6. No trate de bloquear con la mano el rotor para probar el embrague.
7. Mantenga el contrapeso delantero del tractor. El 55% del peso debe ser soportado por las ruedas delanteras.
8. No vire bruscamente ni levante el arado en un ángulo por encima de los 40° del toma de fuerza.
9. Utilice el toma de fuerza que recomienda el manual.

PRECAUCIONES

Además de las normas generales al operar maquinaria, con el arado rotativo se debe cuidar de:

1. No acercar la ropa ni cualquier parte del cuerpo al PTO cuando está rotando.
2. No quite las guardas del implemento sino para hacer mantenimiento y vuélvalas a colocar.
3. No levante la cubierta trasera durante la operación.
4. Siempre que suspenda la rotación desconecte el toma de fuerza.



ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE

1. En el patio de implementos observe el arado rotativo y haga luego un dibujo esquemático explicando su funcionamiento.
2. Consulte el manual del operador y hágale mantenimiento preventivo al arado rotativo.
3. Enganche el arado rotativo y hágale los reglajes necesarios para que trabaje a 15 cms. de profundidad.
4. Prepare con el arado rotativo el lote didáctico que le fué asignado.
5. Con la maquinaria que usted trabajó encuentre los siguientes datos: ancho de corte, velocidad de trabajo. Estime la eficiencia con que puede trabajar en ese lote y de las siguientes respuestas:
 - a.Cuál es el rendimiento real?
 - b. En cuánto tiempo prepara un lote de 8 hectáreas?
 - c. Averigüe cuánto vale la preparación convencional de una hectárea de terreno (1 arada y 2 rastrilladas) Haga los cálculos para establecer si preparar la misma hectárea con arado rotativo es más costosa o más económica.

BIBLIOGRAFIA

- SENA** Arados, División Agropecuaria, pág. 121 a 131
Bogotá 1975.
- FAO:** Boletín de Servicios Agrícolas, Elementos de
Maquinaria Agrícola, Tomo 1.
Roma 1977.
- SENA:** Colección Básica SEN A C.B.S.
Preparación de Suelos, págs. 53 a 56.
Bogotá.
- JOHN DEERE:** Fundamentos de Funcionamiento de Maquinaria,
Cultivo, páginas 185 a 195.
Illinois 1976.