


TEMA A DESARROLLAR

- *MAQUINAS PARA LA COSECHA DE CEREALES Y OLEAGINOSOS*

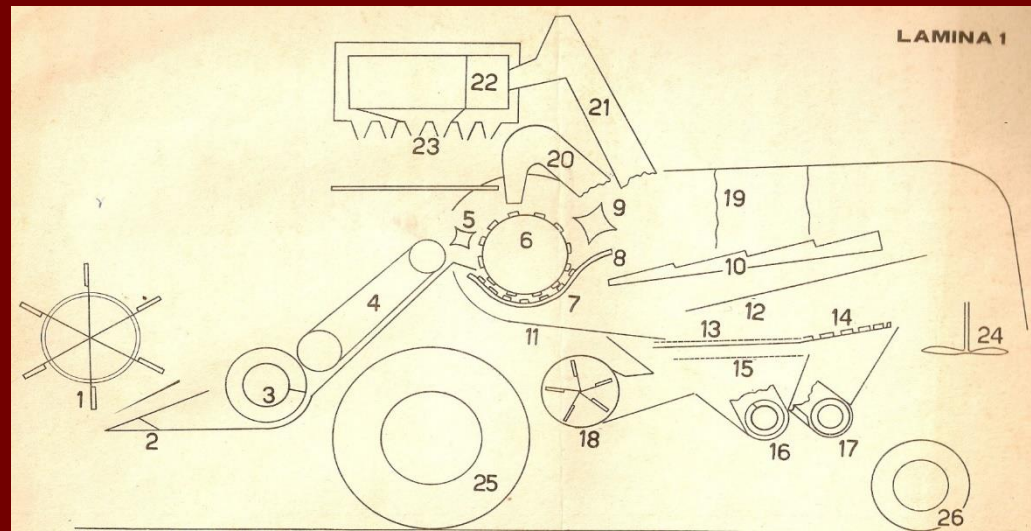


OBJETIVOS ESPECIFICOS

- *Establecer el concepto de cosecha y destacar la importancia de la misma en los distintos cultivos*
 - *Determinar las características orgánicas, funcionales, capacidad de trabajo, y el costo operativo de las máquinas cosechadoras*
 - *Establecer el uso correcto, las regulaciones y el mantenimiento adecuado de las mismas*
- 

CARACTERISTICAS GENERALES DE LAS COSECHADORAS AUTOPROPULSADAS PARA CEREALES Y OLEAGINOSOS

- *Poseen partes principales importantes:*
 - *Cabezal o plataforma de corte*
 - *Sistema de trilla*
 - *Sistema de limpieza*
 - *Sistema de distribución de mieses o restos vegetales*
 - *Sistema de distribución de peso, para evitar compactación de suelo.*



■ *Además poseen :*

- *Tolva autodescargable para almacenar los granos cosechados*
- *Cabina central*
- *Rodados para su desplazamiento*
- *Motor diesel de elevada potencia para accionar todos los sistemas y mecanismos*

■ *Cultivos que cosechan*

- *Granos finos*
- *Granos gruesos*
- *Semillas forrajeras*

■ *Cosechan:*

- *En forma directa (cultivos en pie)*
- *Con corte e hilerado previo (se prefiere con uso de desecantes)*

OPERACIONES QUE REALIZA UNA COSECHADORA AUTOPROPULSADA

- *Realiza operaciones simultaneas de:*
 - *Captación de las plantas, corte de las misma y alimentación del tornillo sinfín del cabezal y acarreador*
 - *Trillado (separación de los granos de la paja)*
 - *Separación y recuperación de granos en el sacapaja*
 - *Limpieza de los granos*
 - *Retorno de material sin trillar*
 - *Elevación de granos a la tolva, almacenaje y autodescarga a los acoplados que transportan el material*
 - *Trozado y distribución del material no grano (paja y granza)*

CARACTERISTICAS DE LOS COMPONENTES DE LAS COSECHADORAS AUTOPROPULSADAS

■ *Cabezal:*

- *Cabezal o plataforma de corte para:*
 - *Trigo – Arroz – Sorgo – Soja – Otros cereales y oleaginosos*
 - *Maíz*
 - *Girasol*
- *Cabezal rotativo arrancador*
 - *Usado generalmente en trigo y arroz*

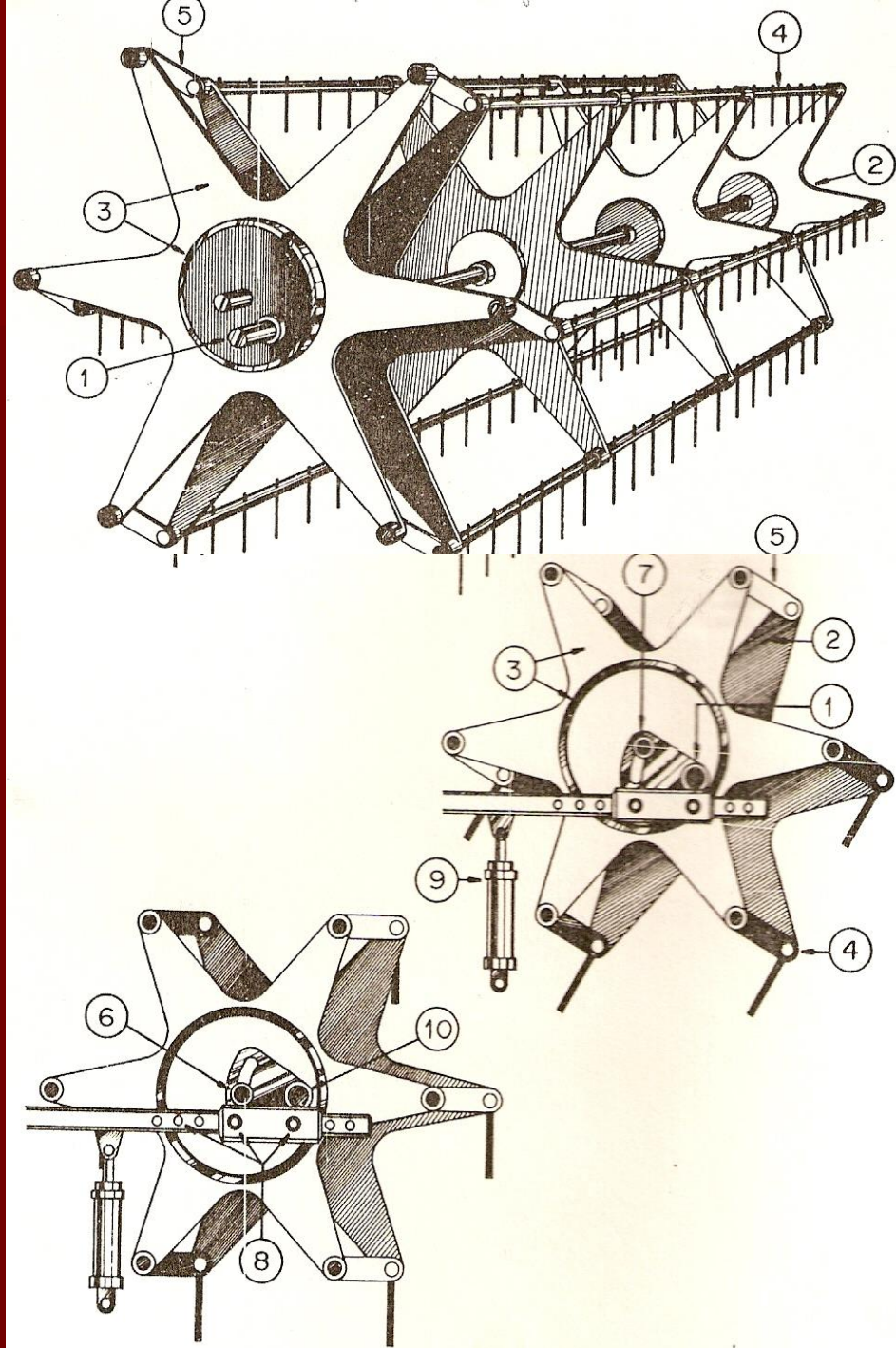
CARACTERISTICAS DEL CABEZAL PARA TRIGO, ARROZ, SORGO Y SOJA Y VARIACIONES

- *La función mas importante es la captación y el corte y de ello se encargan el molinete y la barra de corte*
- *Molinete:*



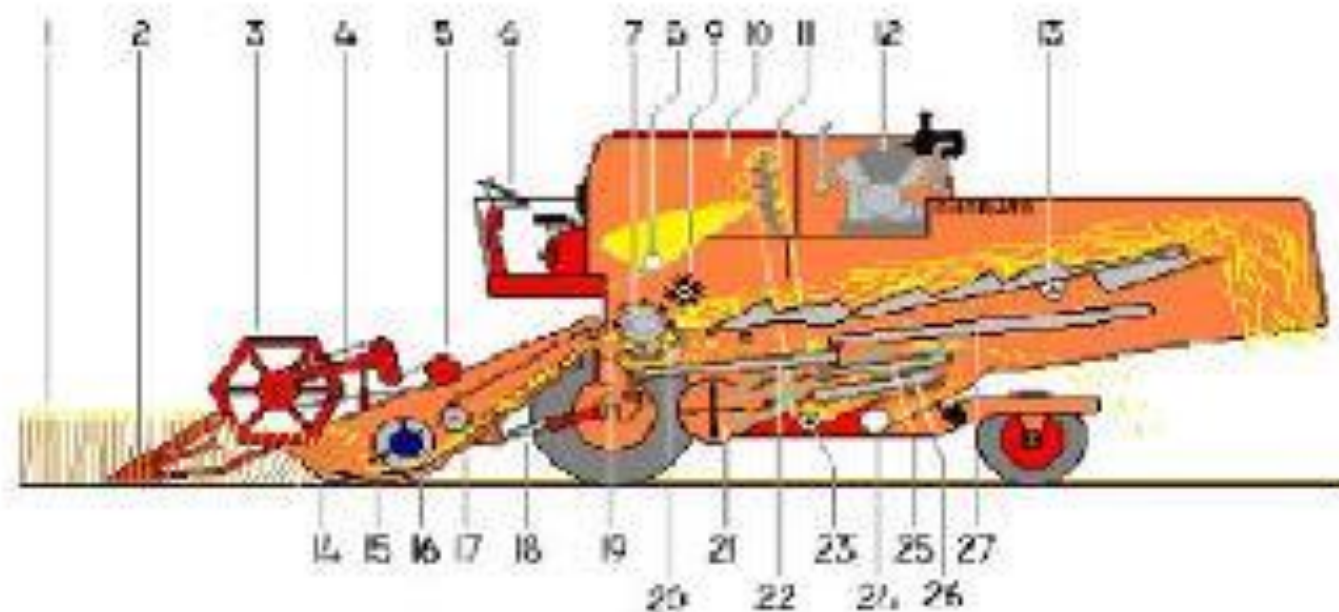
■ *Molinete*

- 1.-EJE CENTRAL DEL MOLINETE
- 2.-RUEDAS PORTA ASPAS MONTADAS SOBRE EL EJE CENTRAL
- 3.-RUEDA MONTADA SOBRE UNA EXCENTRICA
- 4.-ASPAS CON DIENTES UNIDIRECCIONALES
- 5.-CONEXION ENTRE LAS ASPAS Y LA RUEDA GUIA
- 6.-AJUSTE DE LA POSICION DEL EXCENTRICO
- 7.-SISTEMA DE CAMBIO DE POSICION DE LOS DIENTES
- 8.-AJUSTE HORIZONTAL DEL MOLINETE Y AJUSTE VERTICAL
- 9.-CILINDRO HIDRAULICO PARA CAMBIAR LA ALTURA
- 10.-POLEA DE MANDO SOBRE EJE CENTRAL



1. Cultivo
2. Separador
3. Pasaicte
4. Mecanismo de regulación de posición
5. Regulación de velocidad del molinete
6. Volante y puesto e conducción
7. Cilindro hilador
8. Sinfin recido de tolva
9. Batidor despajador
10. Tolva de granos
11. Elevador a cangilones
12. Motor
13. Sacapajas

14. Barra de corte
15. Patín
16. Sinfin del cabezal
17. Acarmador
18. Cilindro hidráulico del cabezal
19. Colector de piedras
20. Cóncavo
21. Ventilador
22. Bandeja de grano del cóncavo
23. Elevador de granos a tolva
24. Elevador de granos a retrilla
25. Zaranda superior (zarandón)
26. Zaranda inferior
27. Bandeja de granos del sacapajas











**SOJA, TRIGO,
SORGO, CEBADA,
ETC.**













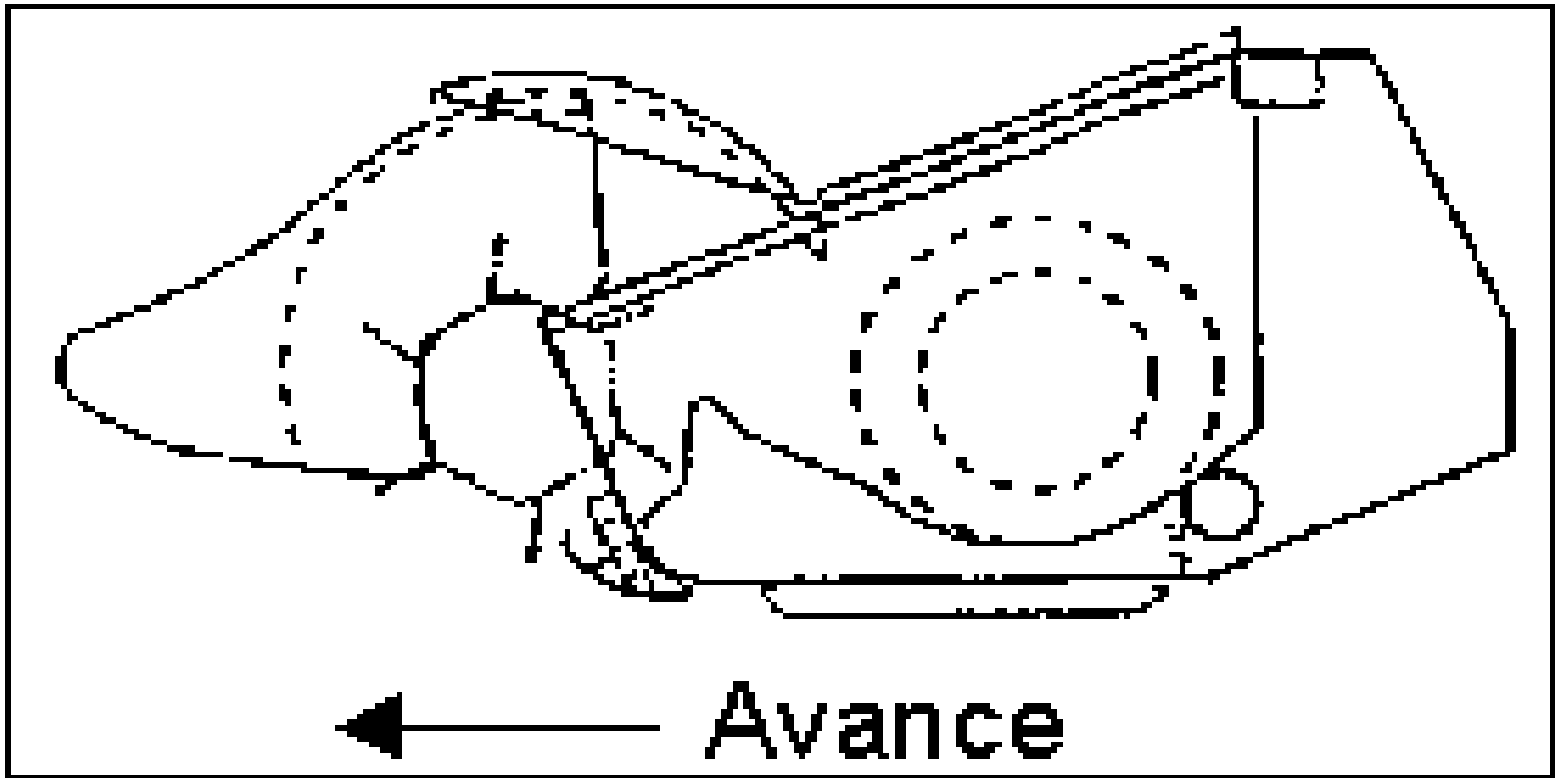












Plataforma nueva por alimentación de cintas de lona (tipo drapper)

- **SISTEMA DE ALIMENTACION POR CINTAS DE LONAS:** Este cabezal se alimenta a través de cintas de lonas con barrotes transportadores. Dos cintas en sentido transversal y una central en sentido longitudinal al avance de la cosechadora. Sin fin pateador que acompaña la alimentación.

DRAPER



05/03/2011



VENTAJAS

- Una alimentación más pareja y uniforme de la máquina.
- Alimentación continua sin amontonamiento del material, "evitando el golpe de trilla que es común en las plataformas sinfín".
- Mejor tratamiento del cultivo.
- Reducción de las pérdidas de granos y menor consumo de potencia.
- Funcionamiento más suave y menor peso del equipo.
- Menor consumo de combustible.
- Permite elaborar cabezales de mayor longitud.
- Mayor productividad hora maquina.



Longitud de cabezales DRAPER

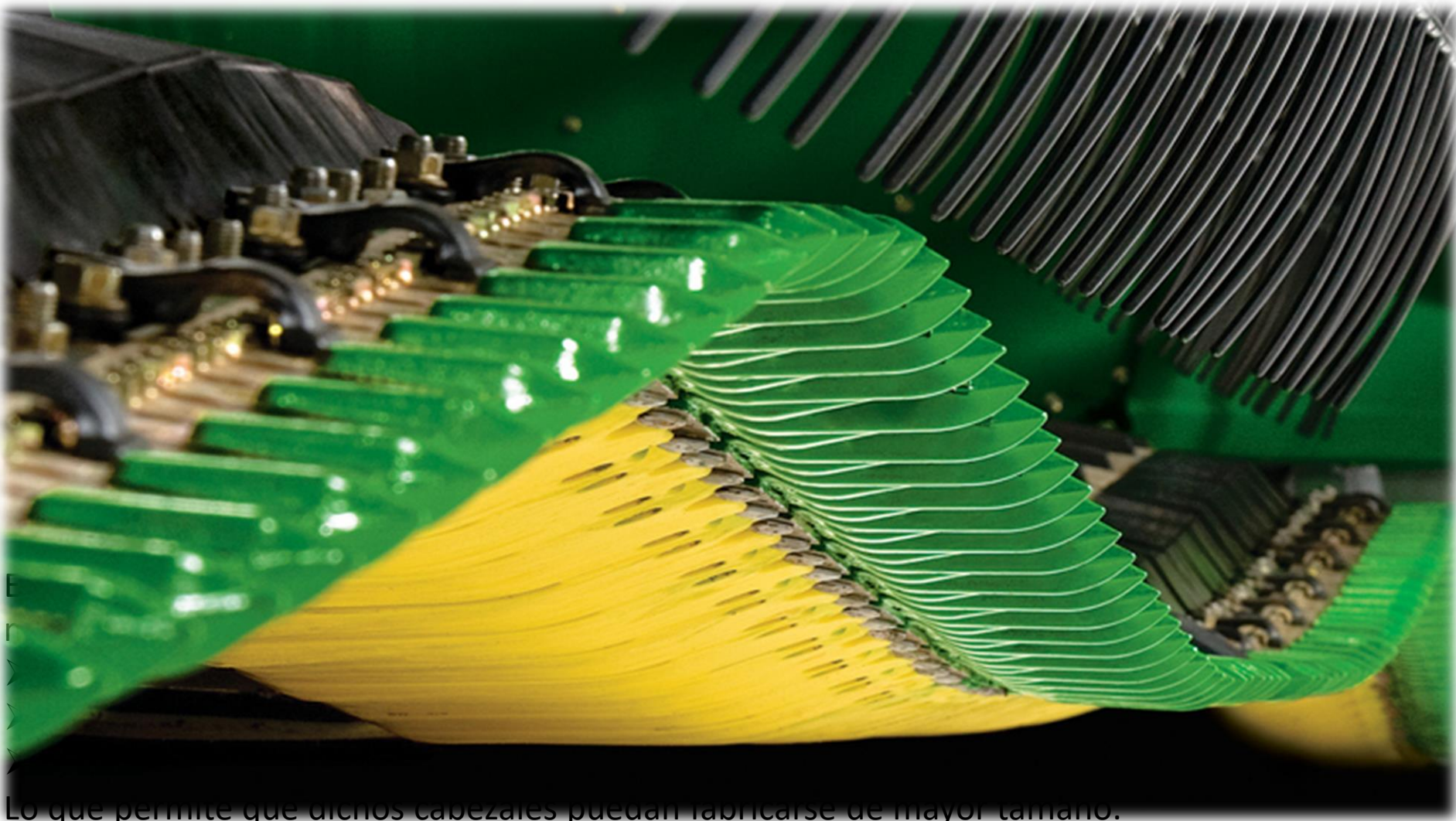
30 PIES 9.14 METROS

35 PIES 10.66 METROS

40 PIES 12.19 METROS

45 PIES 13.50 METROS

Mientras que en los cabezales sinfín la longitud máxima varia desde 30 a 35 pies.



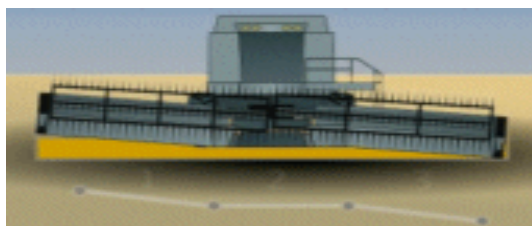
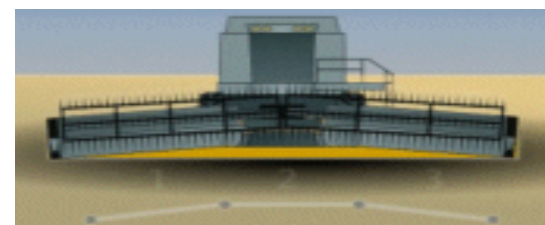
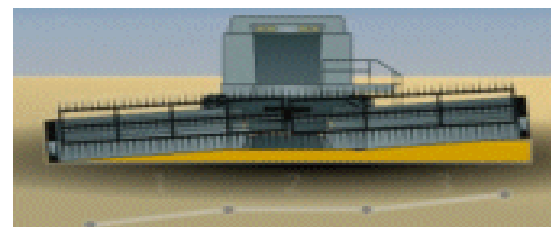
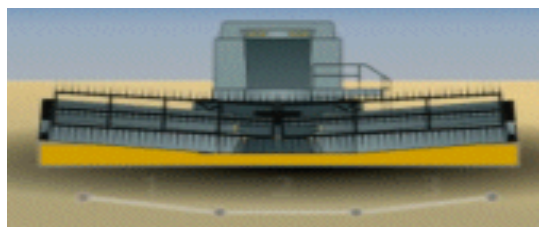
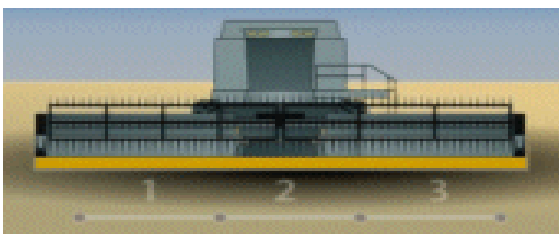
Lo que permite que dichos cabezales puedan fabricarse de mayor tamaño.



La lona está compuesta por una banda de tela y nylon con bastones del mismo material

Las púas son plásticas

Copiado del cabezal al suelo



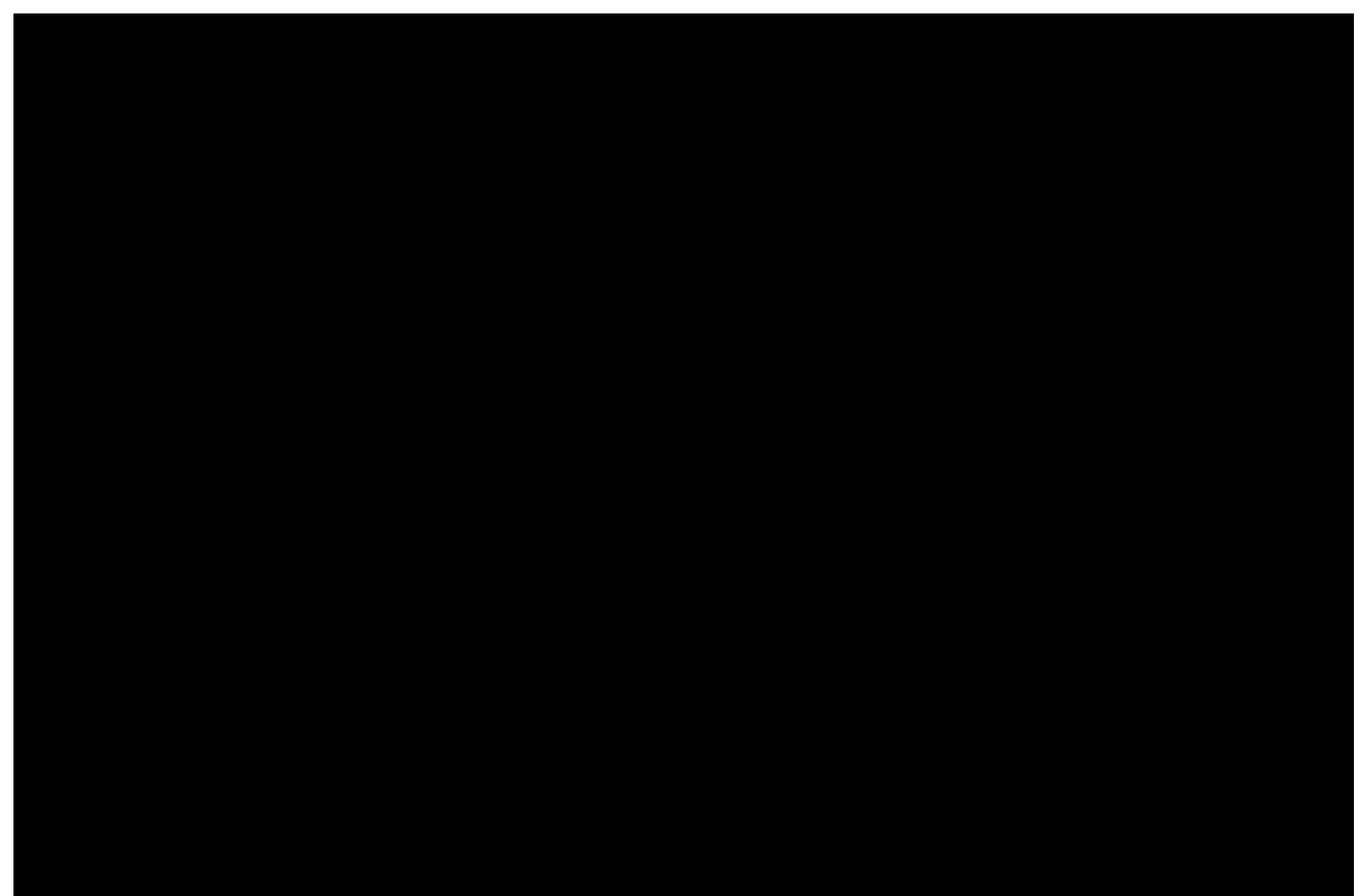


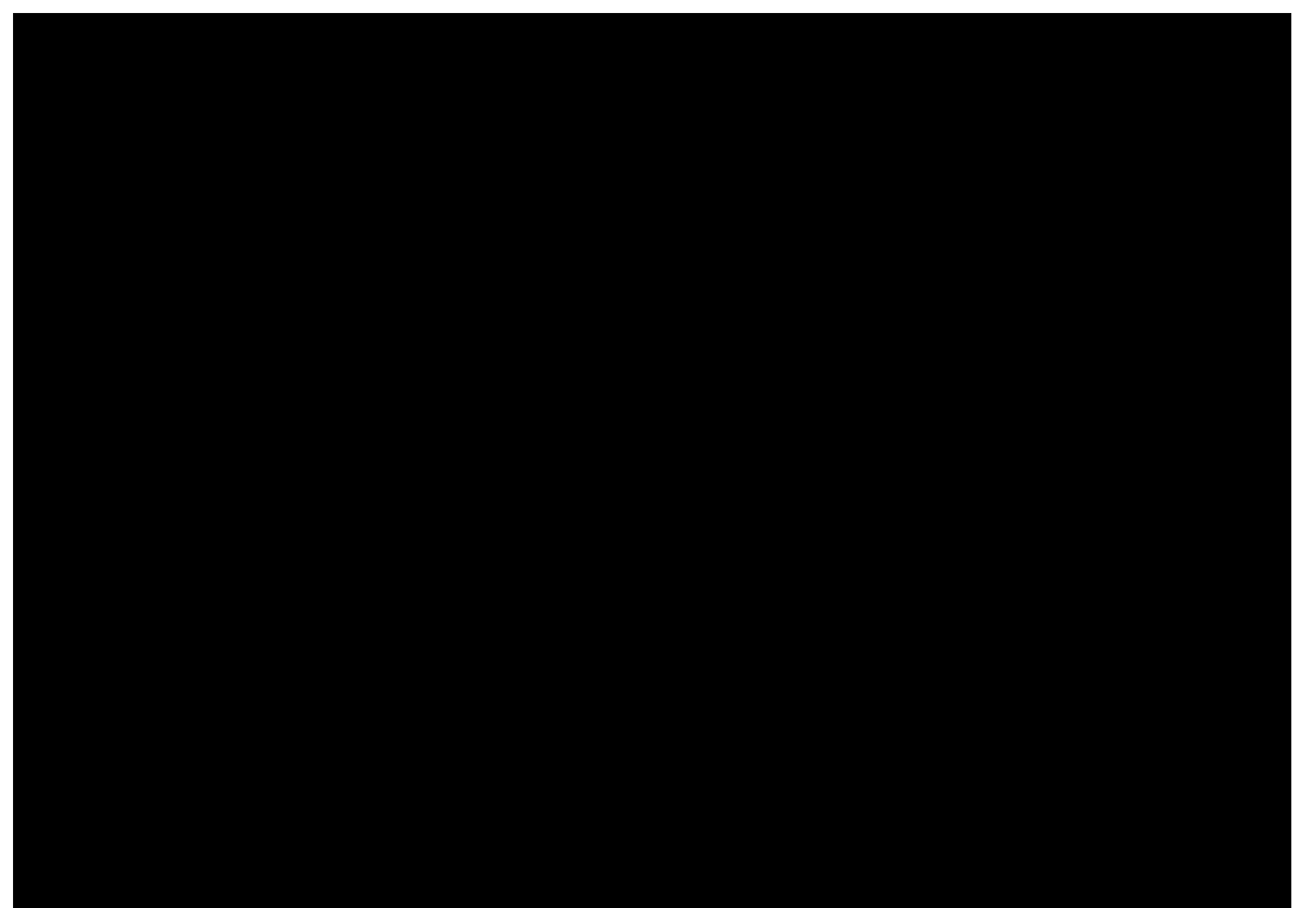




TEL.: 2900 4149*
EMAIL: ventas@agrorep.com
WEB: www.agrorep.com
Rio Negro 1672
Montevideo - Uruguay

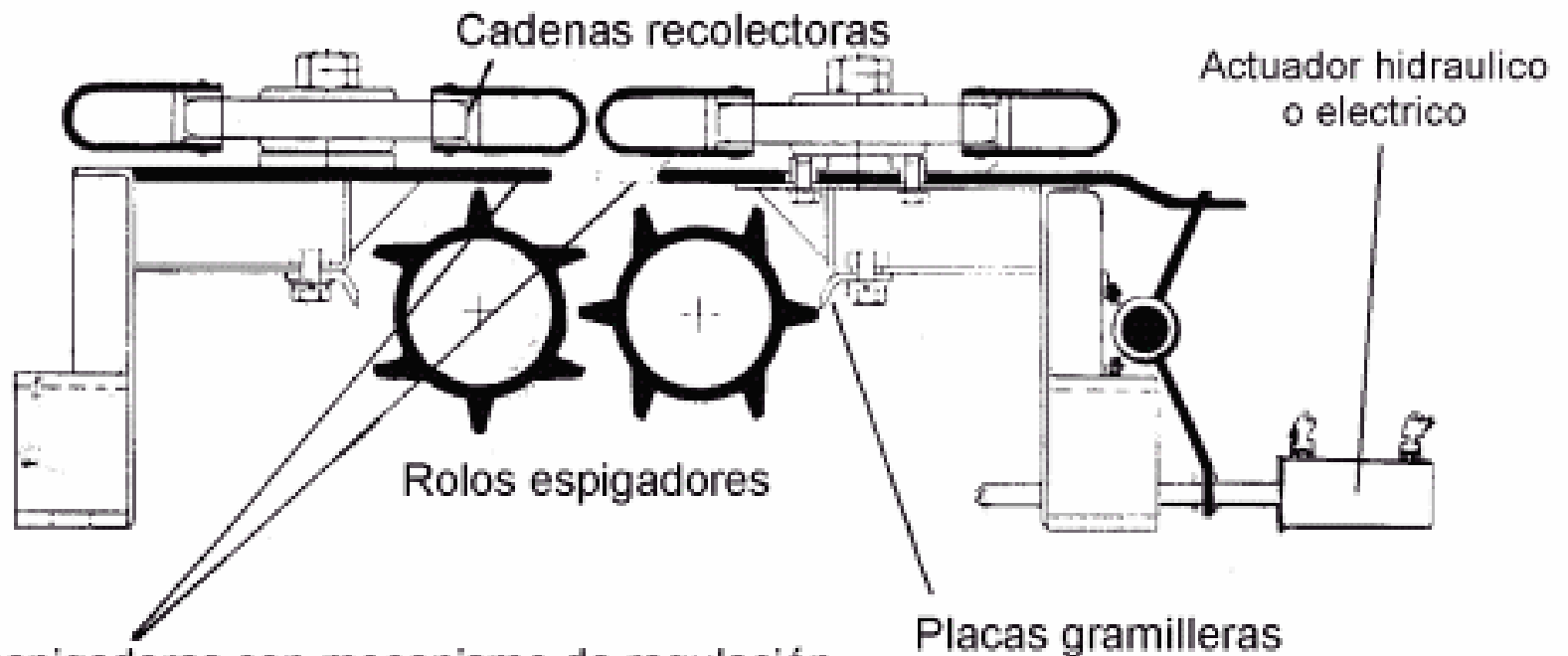
DESDE 1970 AL SERVICIO DEL PRODUCTOR





MAÍZ





Placas espigadoras con mecanismo de regulación hidráulica o eléctrica desde el puesto de conducción







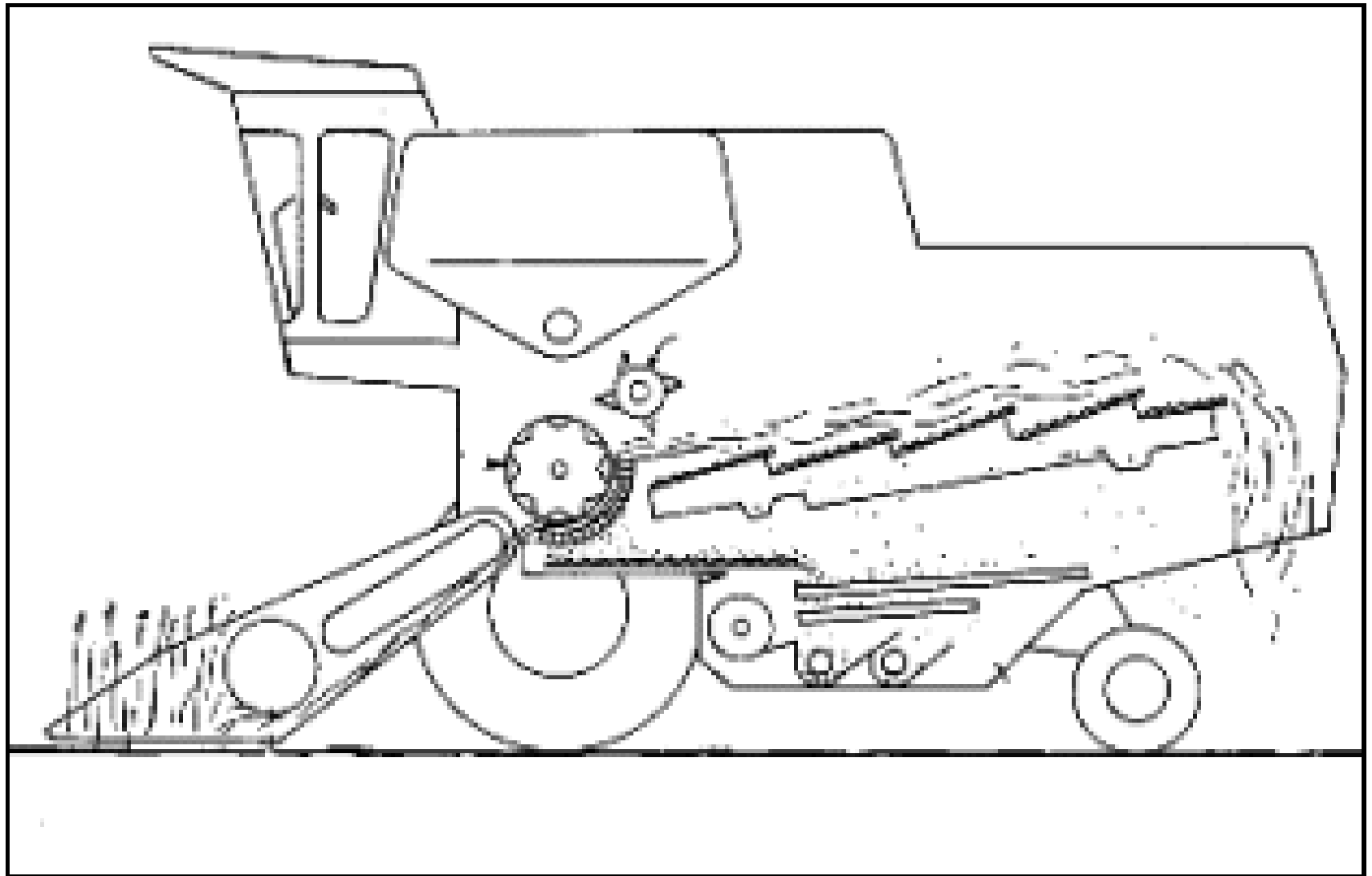


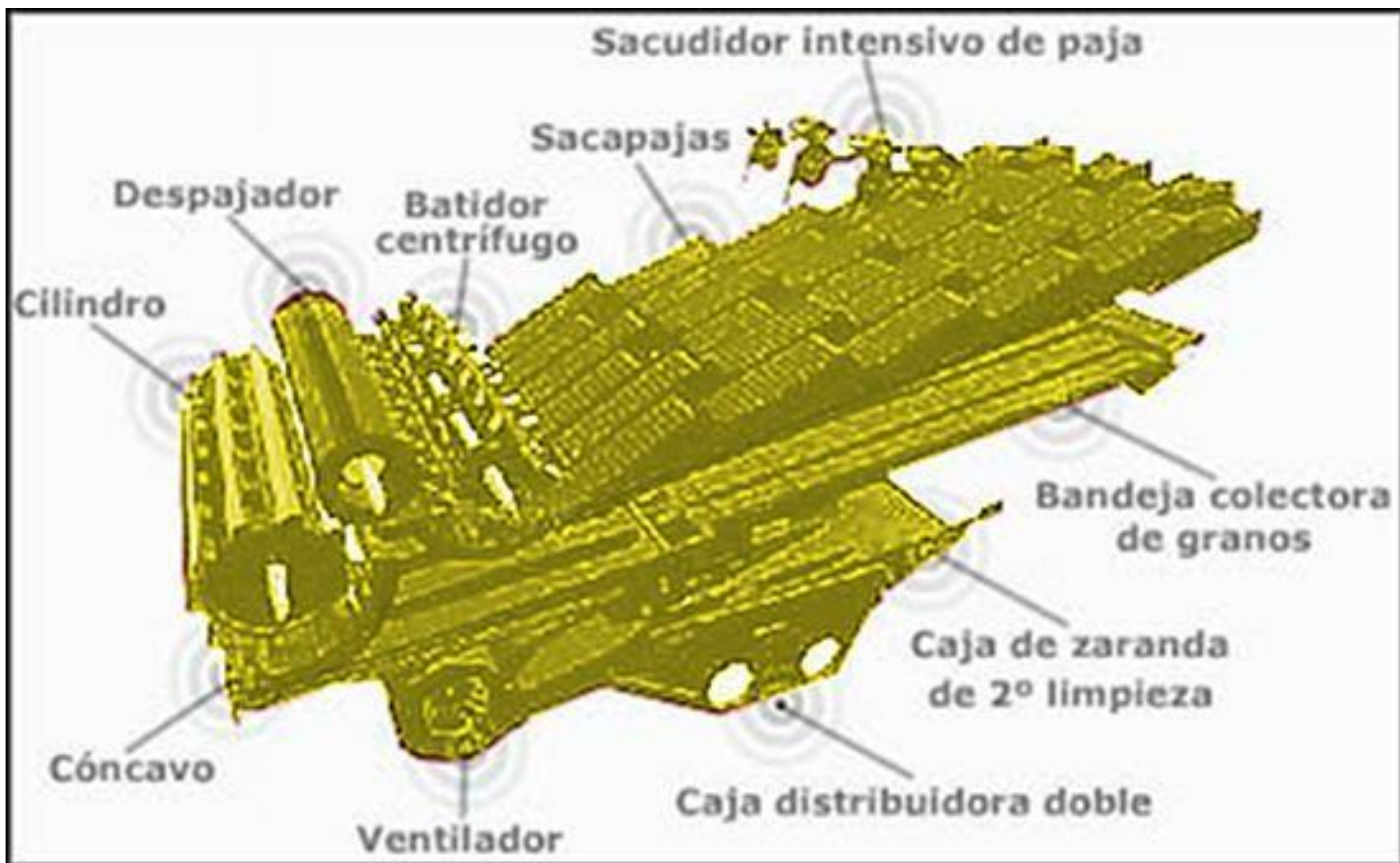
CABEZAL GIRASOLERO



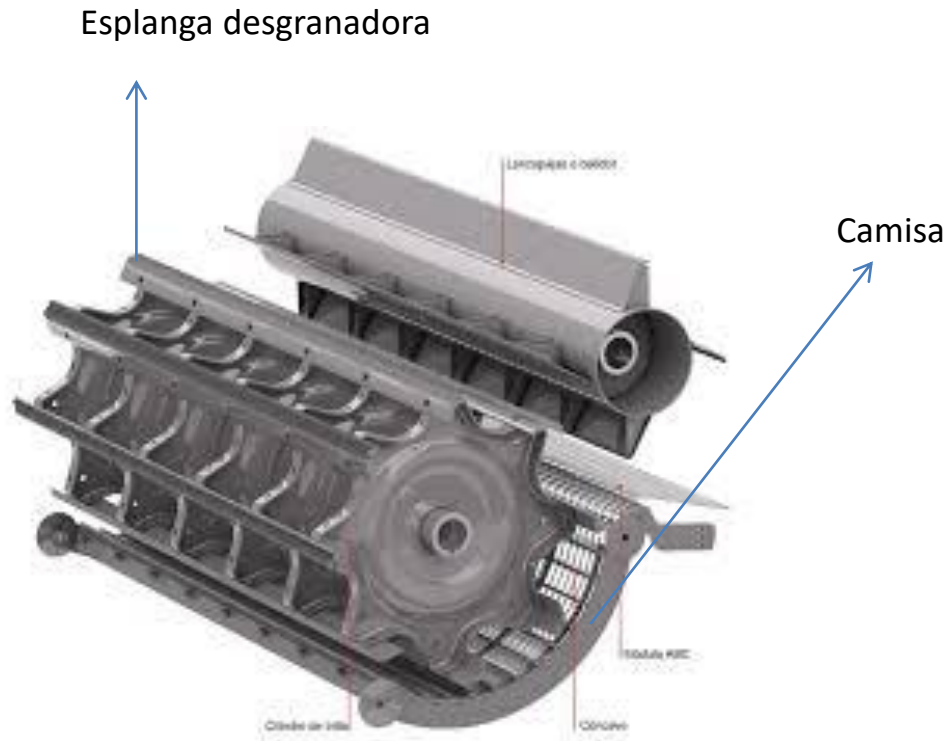






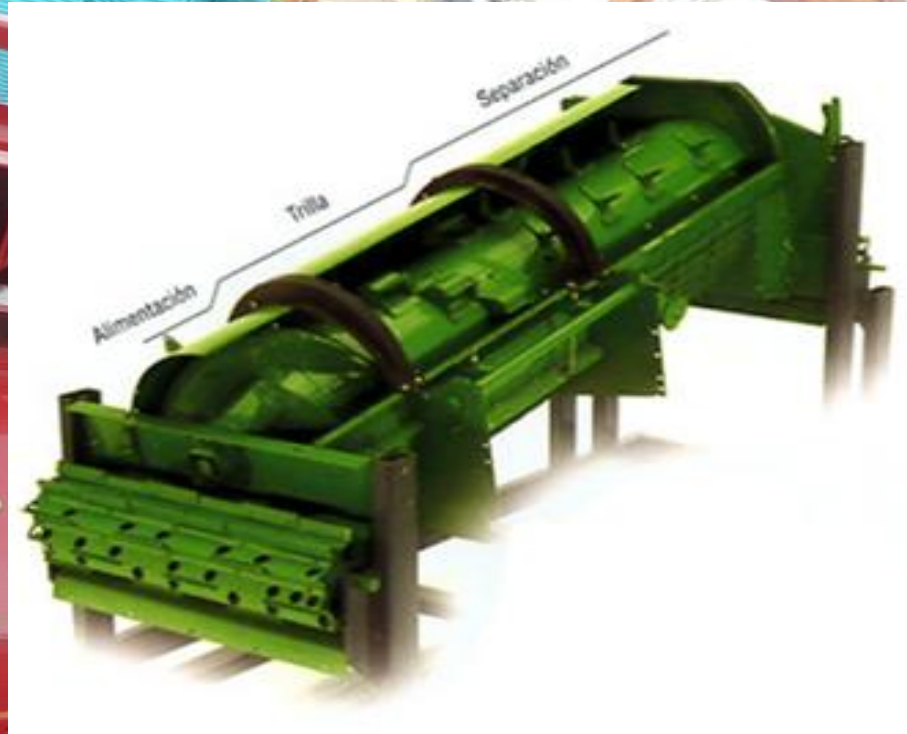


SISTEMA DE TRILLA



De barras. Es el que más se utilizaba. Está constituido por seis u ocho barras periféricas de acero que presentan una forma exterior redondeada y cubierta de estrías oblicuas. Dos barras sucesivas están dispuestas en el estriado inclinado de distinta dirección, con objeto de que la mies no se desplace hacia un extremo del cóncavo.





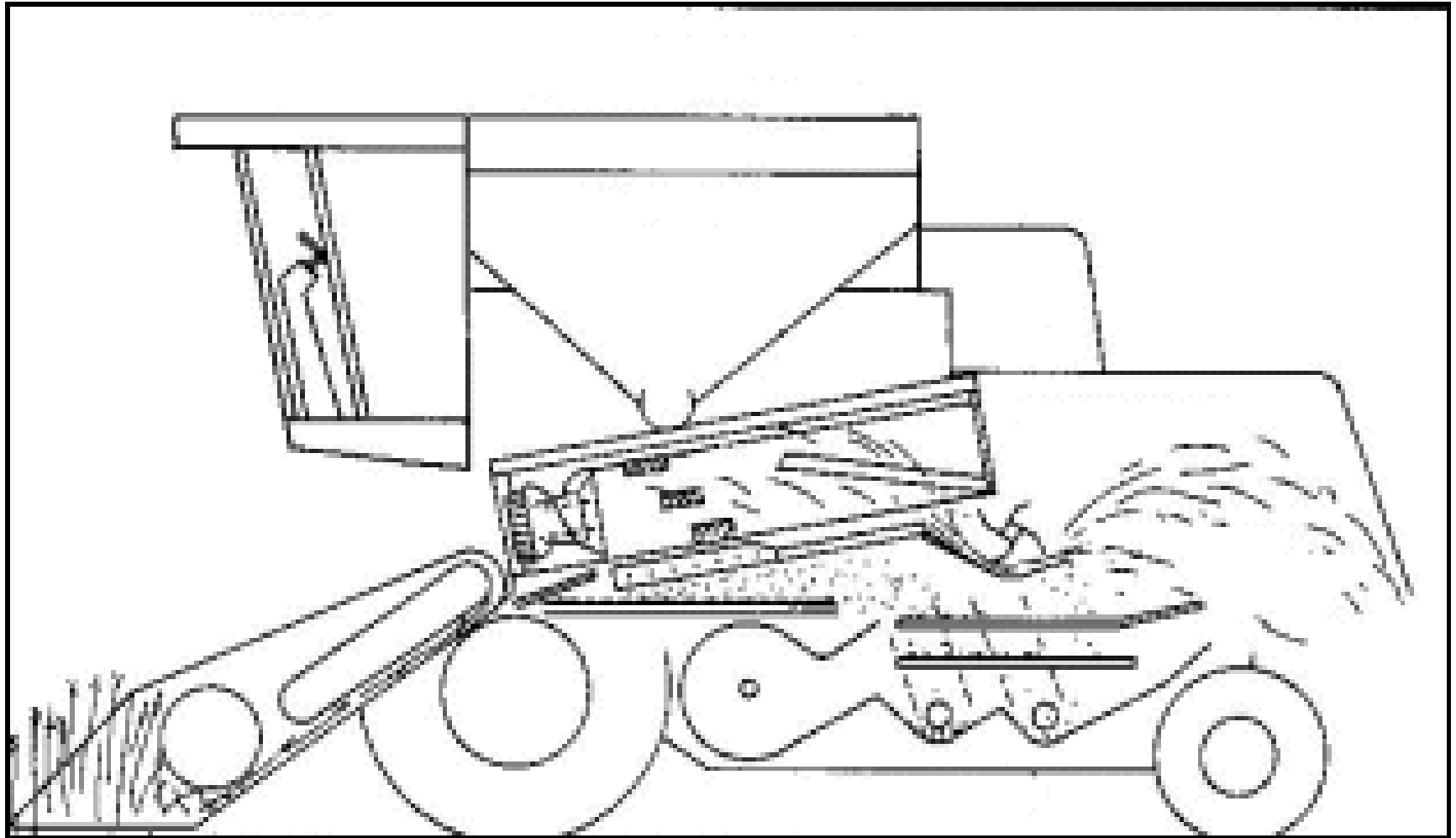
El material recogido se mueve hacia atrás en espiral y permanece por más tiempo en la sección de desgrane. El resultado es un desgrane más completo, con mayor productividad y menores daños a los granos.

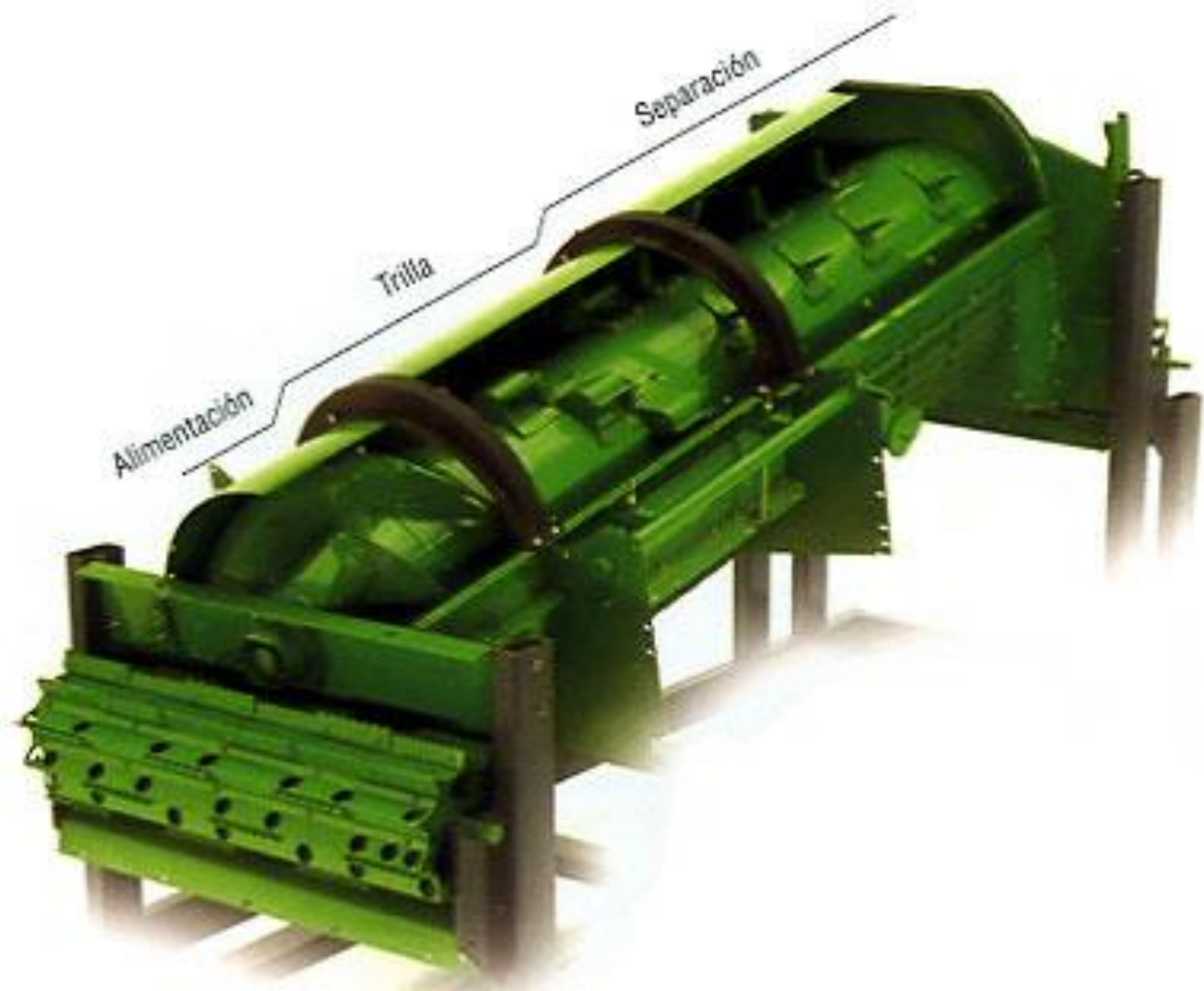


BENEFICIOS DEL ROTOR AXIAL:

- inigualable confiabilidad operacional.
- desgrane giratorio suave, en varias etapas.
- excelente calidad de granos.
- menores daños a los granos.
- mayor productividad.







Alimentación

Trilla

Separación





La conicidad se extiende a lo largo de la primera sección del cóncavo

LIMPIEZA



Para realizar la parte de limpieza entra en acción una turbina que crea una ráfaga de aire, que pasa entre las zarandas y termina de separar la paja del grano, tirando la paja a la parte trasera de la cosechadora.



Los zarandones están constituidos por un conjunto de rejillas calibradas que permiten el paso del grano y la paja corta. Puede estar formado por un solo elemento o por varios elementos dentados en forma de rampas oscilatorias accionadas por un cigüeñal cuyo radio de muñequilla varía entre 4 y 10 cm, desplazándose adelante y atrás a un ritmo de 200 a 250 oscilaciones por minuto.

Los órganos de separación de una cosechadora convencional son los sacudidores, (saca pajas) constituidos por una criba única o conjunto de cribas con amplios agujeros y con movimiento de vaivén, que sirve para separar el resto del grano (10%) que queda entre la paja.



La paja picada pasa al esparcidor ubicado en la cola de la cosechadora. Estos pueden ser controlados desde las cabinas, permitiendo variar las revoluciones y el ancho de esparcido en el exterior.

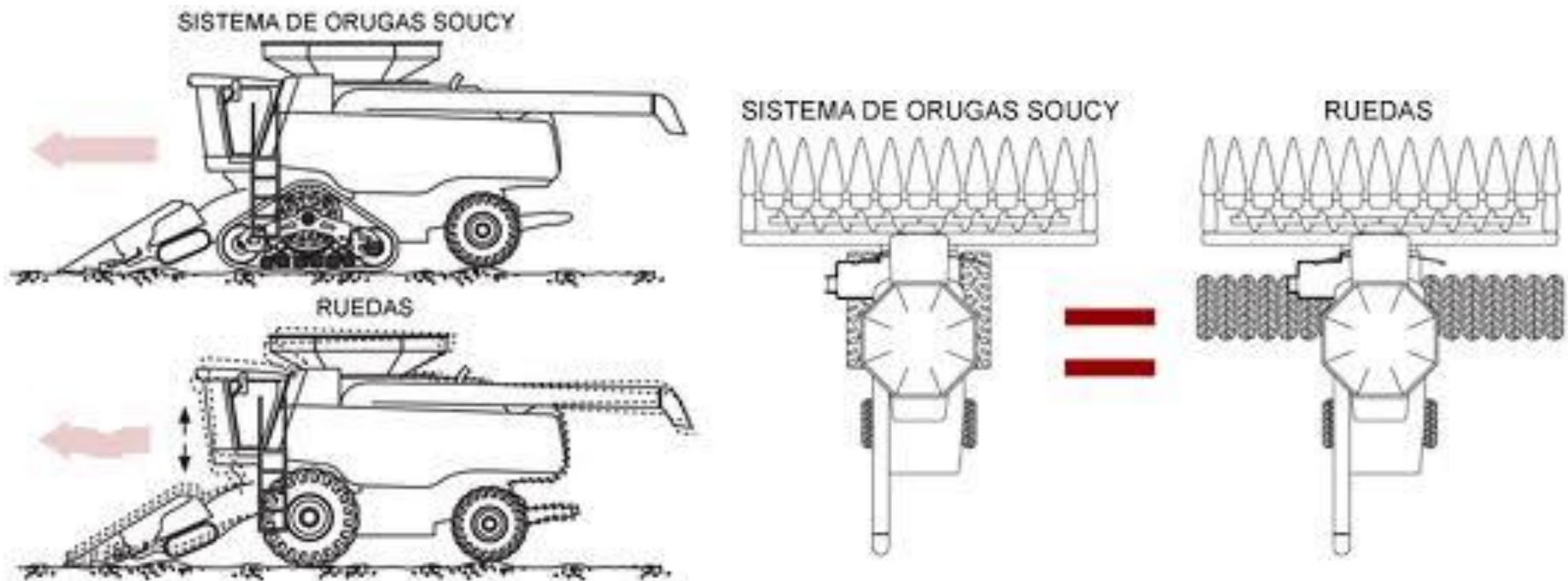


VENTAJAS DEL SISTEMA DE ORUGAS

- ✓ Más posibilidades para cosechar en terrenos difíciles.
- ✓ Más facilidad para el transporte a alta velocidad, por la mayor estabilidad direccional de las orugas frente a los neumáticos de gran tamaño.
- ✓ Excepcional tracción con mínimo deslizamiento, que incrementan la eficiencia de la máquina.
- ✓ Mejor transporte en carretera por el menor ancho de la máquina.
- ✓ Mayor carga máxima autorizada sobre los ejes.



Una cosechadora con orugas a diferencia de las ruedas tiene un mejor copiado del terreno, esto permite una mejor estabilidad en la cosechadora y corte mas parejo en el cabezal. Además de tener alta flotación





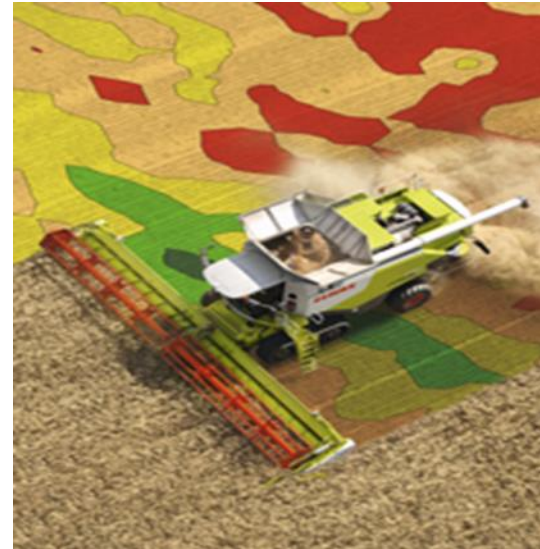


HARVEST

HARVEST IN
TOUGH CONDITIONS

ELECTRONICA

SISTEMA DE MONITOREO



Monitor de Rendimiento: recoge automáticamente datos de humedad y producción mientras trabaja y los muestra en tiempo real. Así, el operador dispone en todo momento de información actualizada y puede hacer los ajustes oportunos.

INSTRUMENTAL

A-Medidor de Combustible

B-Sensor de Temperatura del Refrigerante

C-Pantalla de la Línea Superior

D-Pantalla de la Línea Central

E-Pantalla de la Línea Inferior

F-Velocidad del Motor

G-Velocidad de Trilla

H-Separación de Cóncavo

I-Flechas para Arriba/Abajo (Seleccionar Línea de la Pantalla)

J-Horas de Motor/Horas del Separador

K-Velocidad del Eje Trasero

L-Velocidad del Ventilador



Panel de Comandos



TOLVA



- Apertura y cierre con un solo toque. Son más rápidas que las anteriores y también facilitan el mantenimiento.
- Capacidad máxima 14.100 litros. En Kg de maíz serian 11.280 kg.

MOTORES

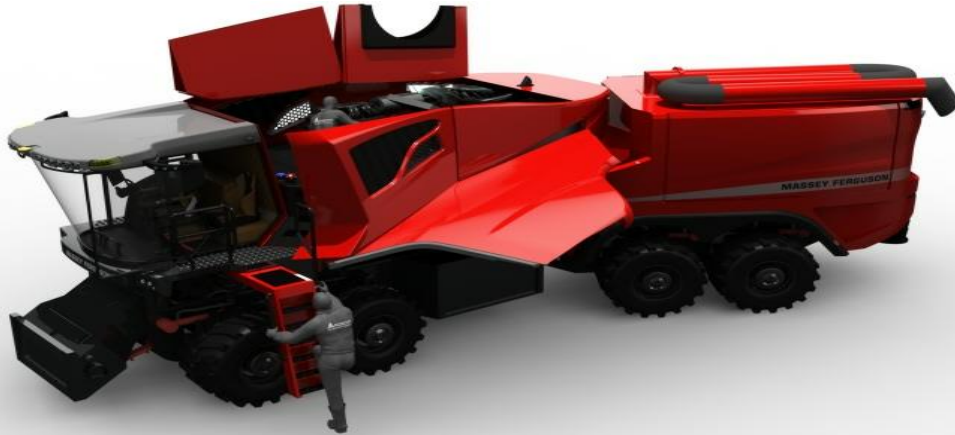


Los motores que equipan las cosechadoras son gasoleros y podemos encontrar diferente tamaño en HP.

Con el paso del tiempo fueron ganando potencia, hasta llegar hoy a los 586 HP

En nuestra zona, comúnmente se utilizan motores con una potencia de 230 HP.

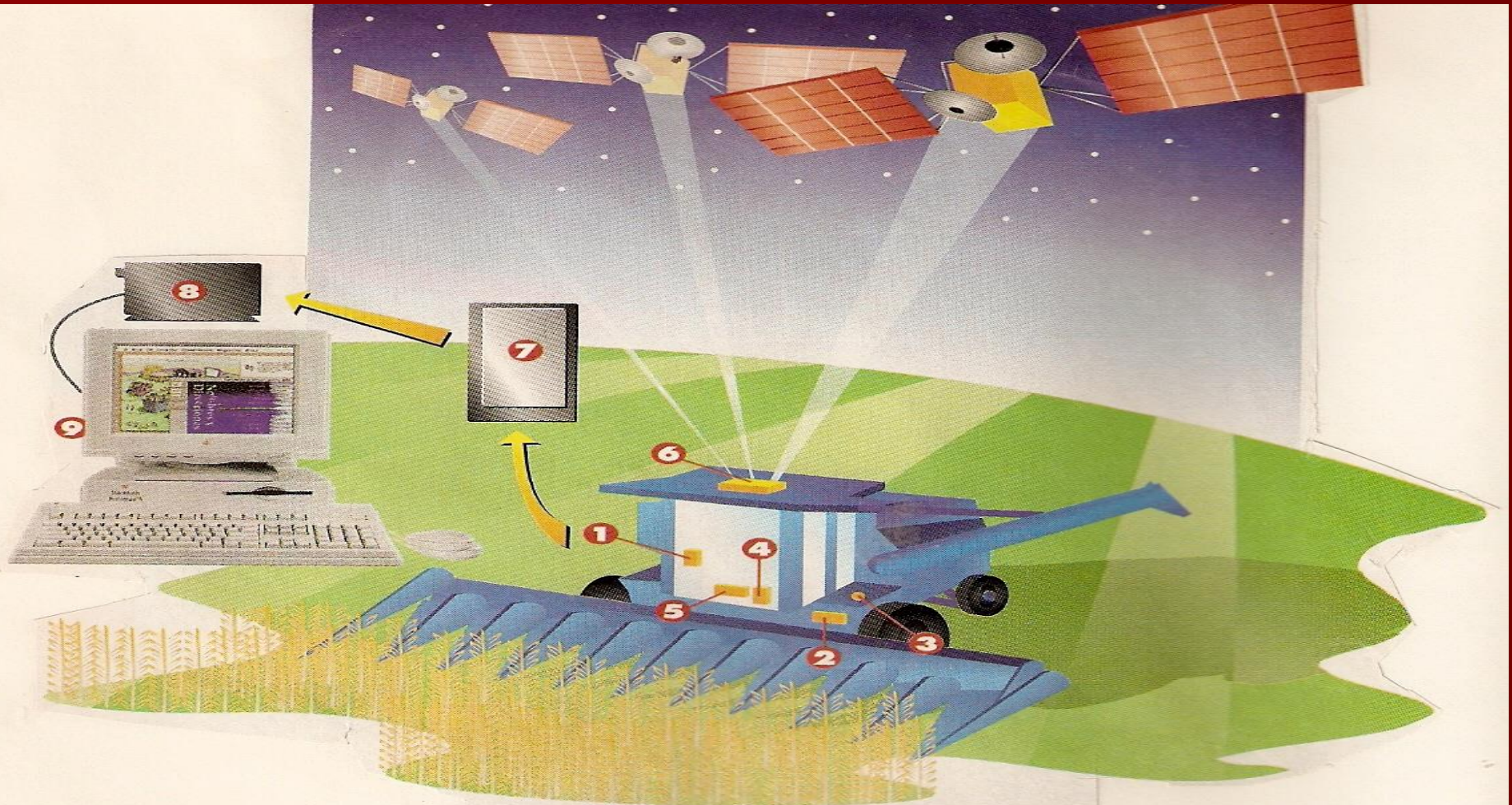
Cosechadoras del futuro



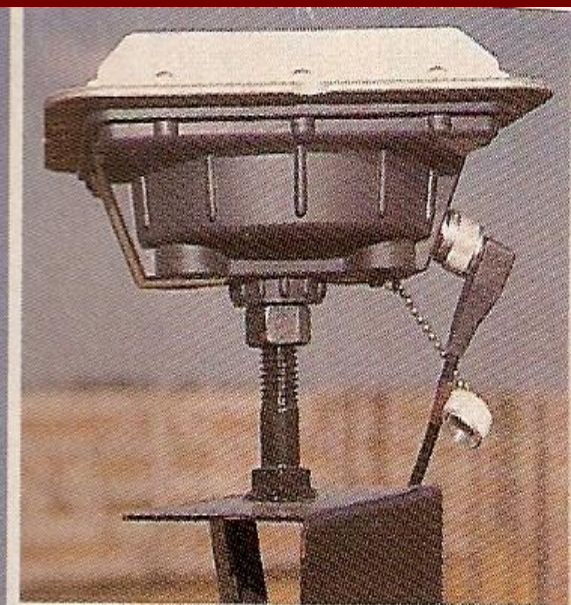
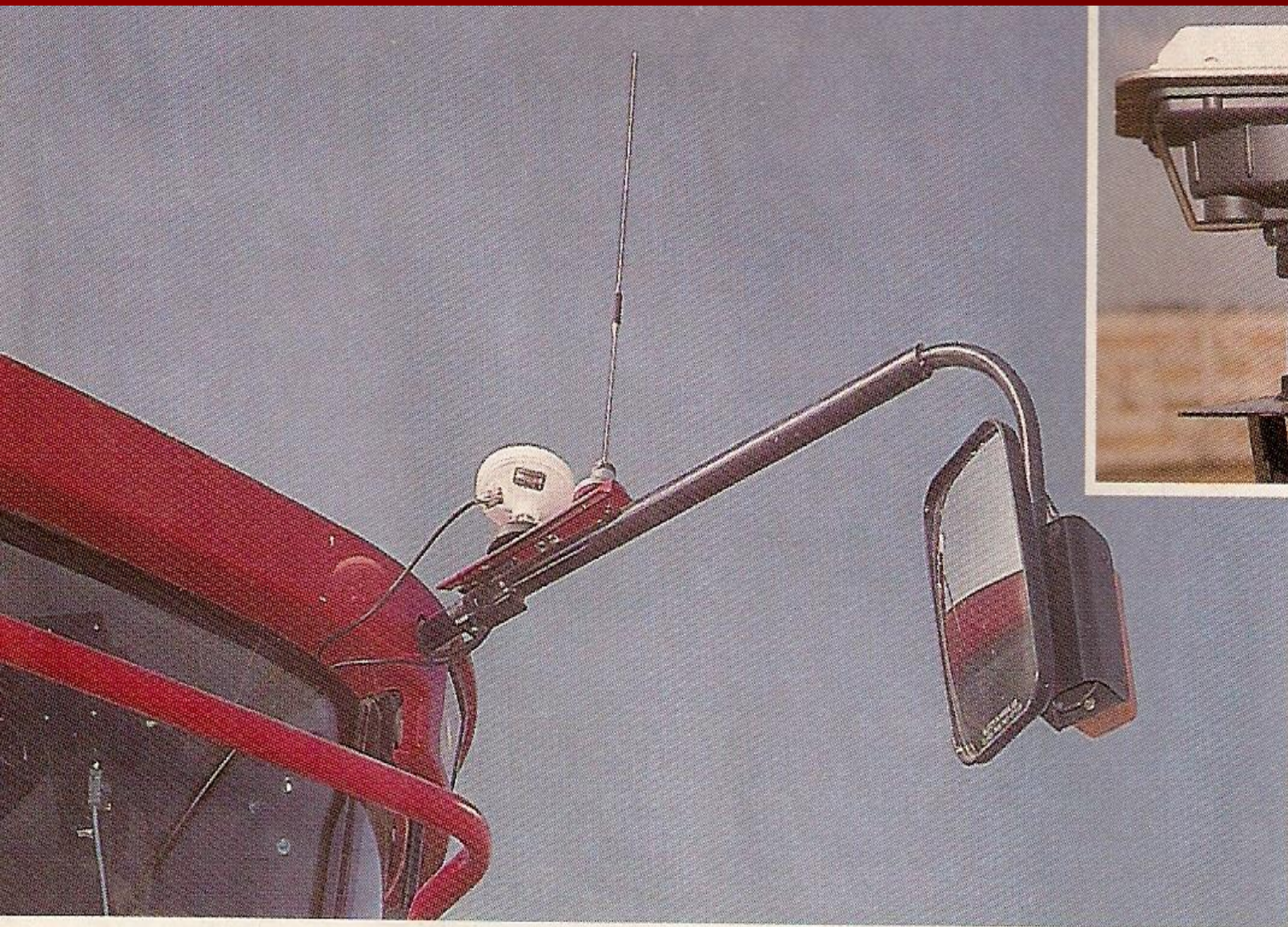


- Conclusión: cabe destacar que en el mundo de las maquinarias agrícolas, encontramos un abanico de posibilidades a la hora de la selección de una cosechadora, facilitándole la elección de los diferentes sistemas acorde a las necesidades del productor.

EQUIPAMIENTO BASICO DEL SISTEMA GPS PARA COSECHADORAS



Equipamiento básico del sistema GPS para cosechadoras. **1.** Monitor de rendimiento y tarjeta de memoria. **2.** Central de energía y comunicaciones. **3.** Sensor que mide la velocidad de avance. **4.** Sensor de flujo de granos en la tolva. **5.** Sensor de humedad de granos. **6.** Receptor de señal GPS. **7.** Tarjeta de almacenamiento de datos. **8.** Interfase lectora de tarjeta de memoria. **9.** Computadora de interpretación y elaboración de mapas.



Desde la cosechadora se emite una señal hacia cuatro satélites, que devuelven la señal de su ubicación hacia una antena receptora, esa señal luego es corregida por otra para dar mayor exactitud.



Cosechadora de cereales y oleaginosas de arrastre hecha en Reconquista

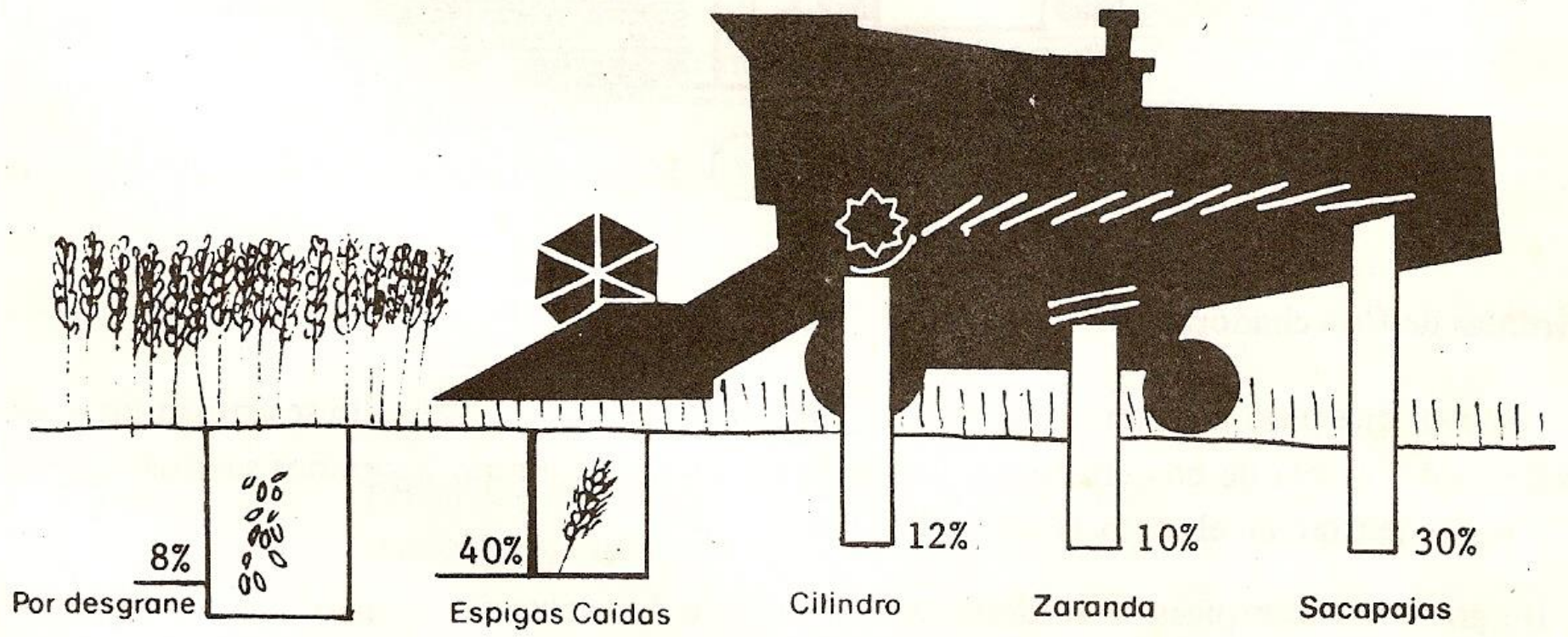


DETERMINACIONES IMPORTANTES A TENER EN CUENTA CON EL USO DE LAS COSECHADORAS AUTOPROPULSADAS

- *Determinación de la calidad del grano cosechado haciendo un muestreo en la tolva y verificando si está entero o quebrado y si está limpio*
- *Determinación de las pérdidas de cosecha y verificar que estén dentro de los valores normales o aceptables*
- *Determinación de la capacidad de trabajo requerida según superficie a cosechar y disponibilidad de máquinas*
- *Determinación de cuánto cuesta el trabajo de las máquinas por medio del cálculo del costo operativo o por la U.T.A.*

TRIGO

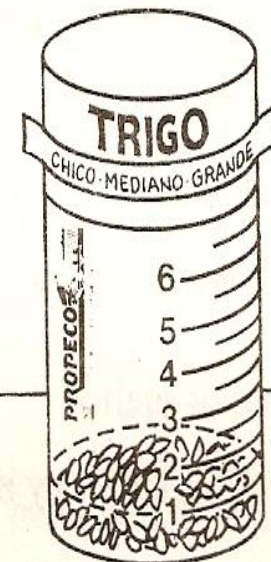
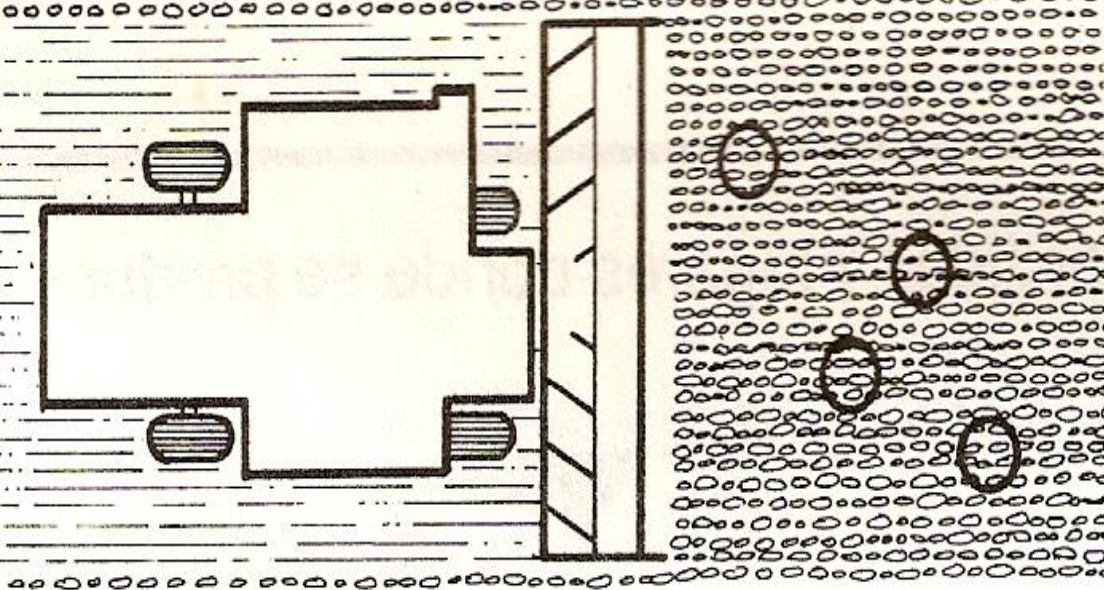
Tipos de pérdidas y lugares donde se producen



48%

Pérdidas Totales
100%

52%

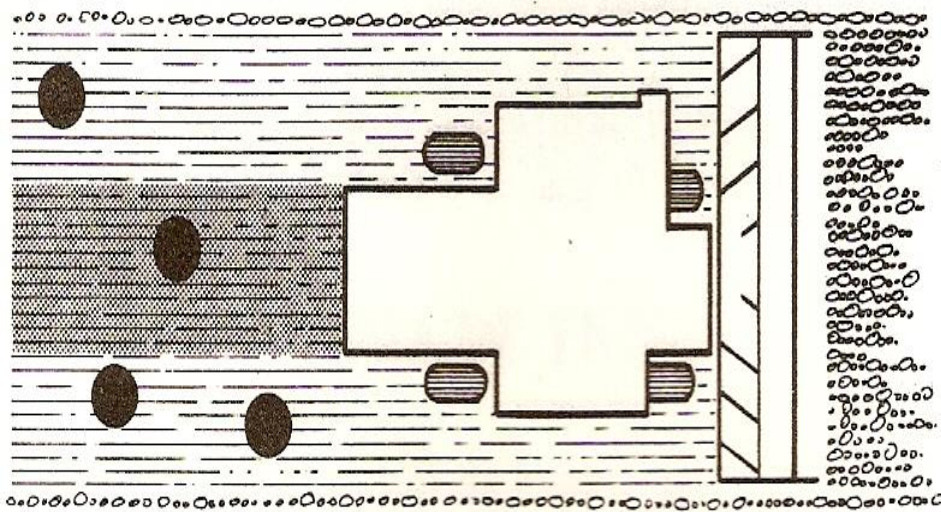


RECIPIENTE PARA
EVALUACION
DE PERDIDAS

333 granos de Trigo ó 10 gramos
= 100 kg de pérdida por Hectárea

○ 56 cm de diámetro = $0,25 \text{ m}^2 \times 4 = 1 \text{ m}^2$

Evaluación Pérdida Total



RESUMEN

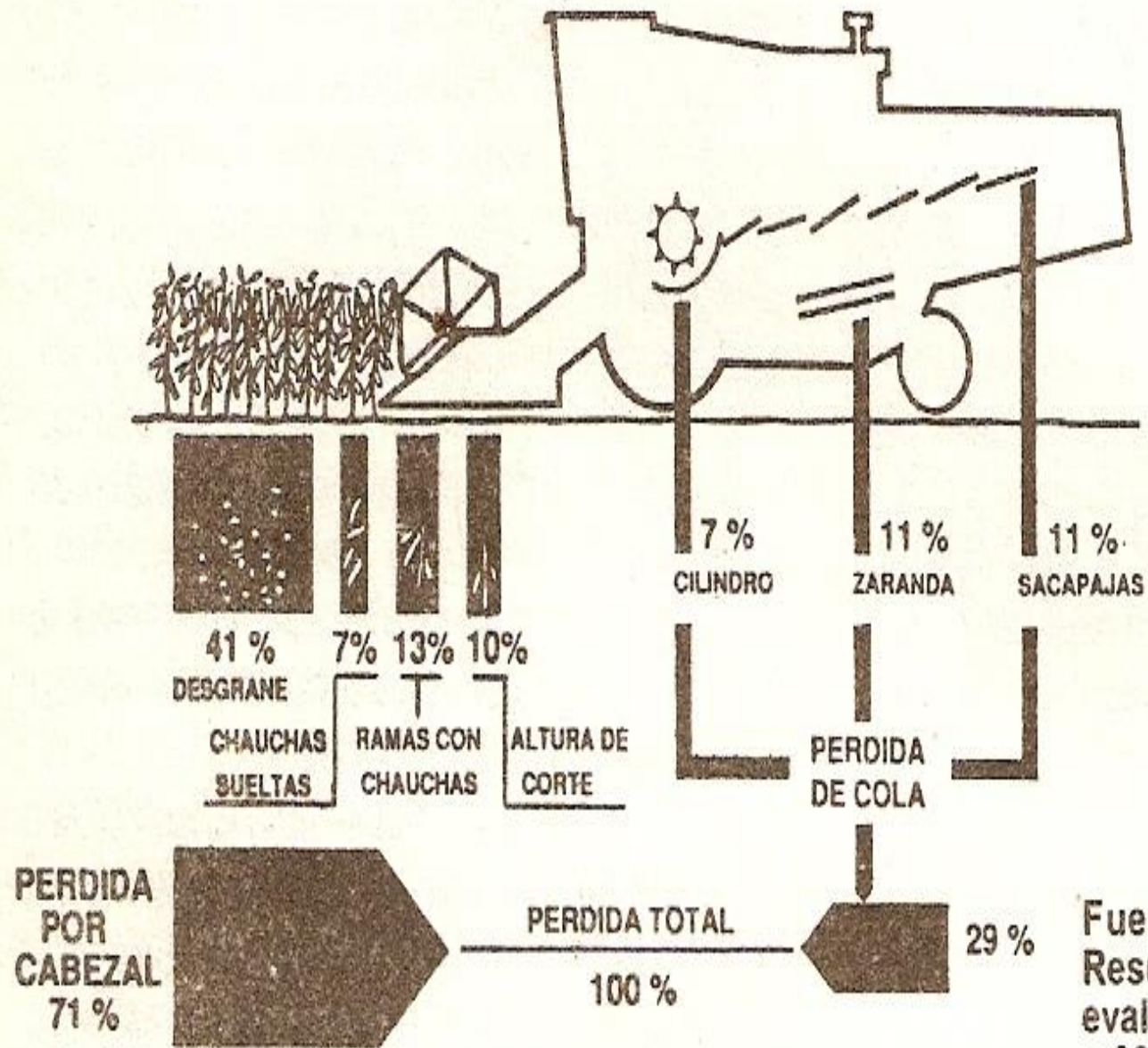
PERDIDAS TOTALES

PERDIDAS PRE COSECHA ————
 └── espigas
 └── palomas
 └── desgrane natural

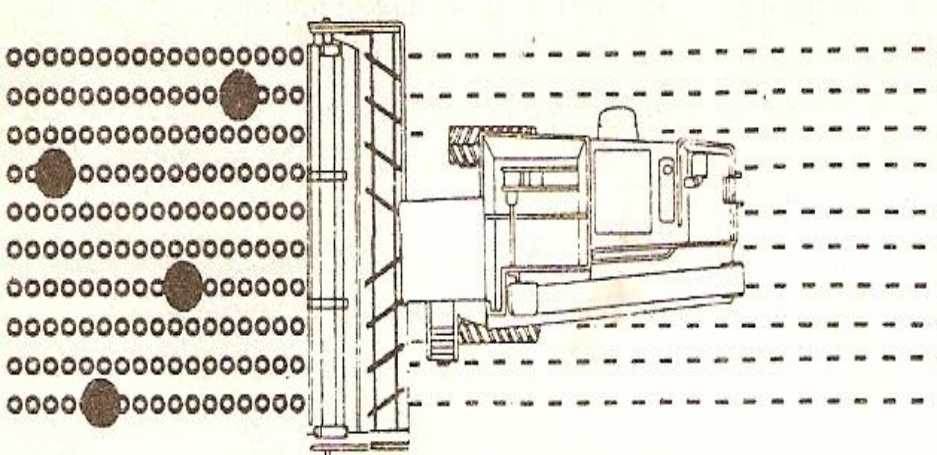
= ————
 PERDIDAS COSECHADORA ————
 └── granos sueltos
 └── espigas enteras y mal trilladas



■ Pérdidas en el cultivo de soja

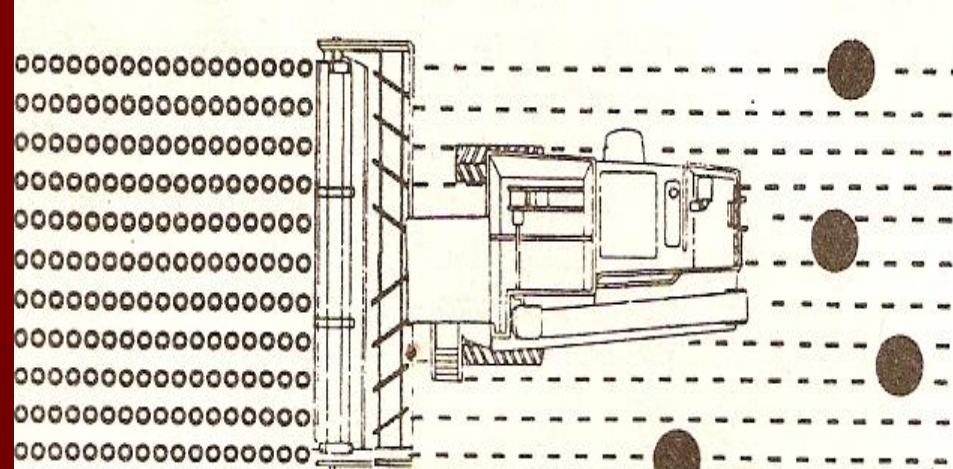


Fuente: INTA PROPECO (1992). Resultados promedio de 377 lotes evaluados en las Campañas 1989/90 y 90/91, con 3 repeticiones c/u.



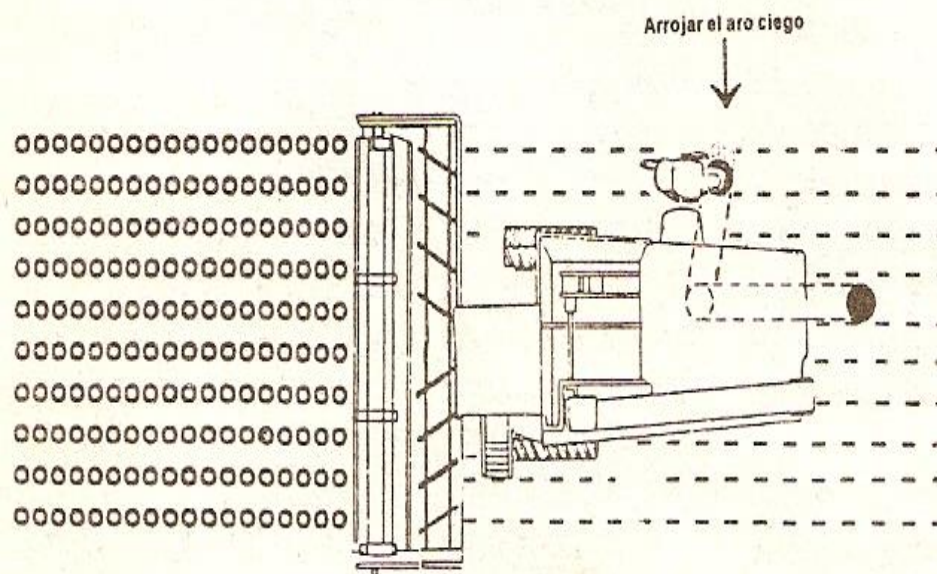
● 56 cm de diámetro = $0,25 \text{ m}^2 \times 4 = 1 \text{ m}^2$

Figura 57: Determinación de las pérdidas de precosecha.



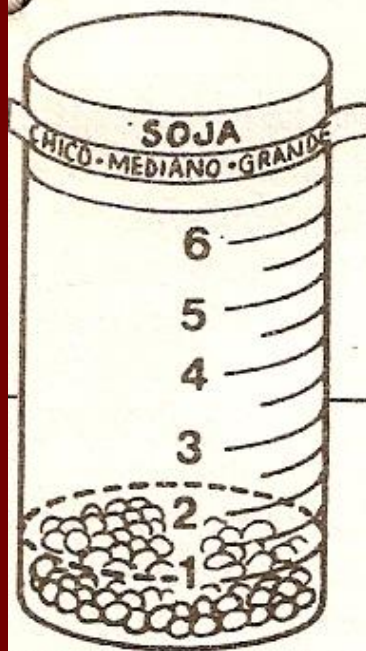
● 56 cm de diámetro = $0,25 \text{ m}^2 \times 4 = 1 \text{ m}^2$

Figura 60: Evaluación de las pérdidas por cabezal.



● 56 cm de diámetro

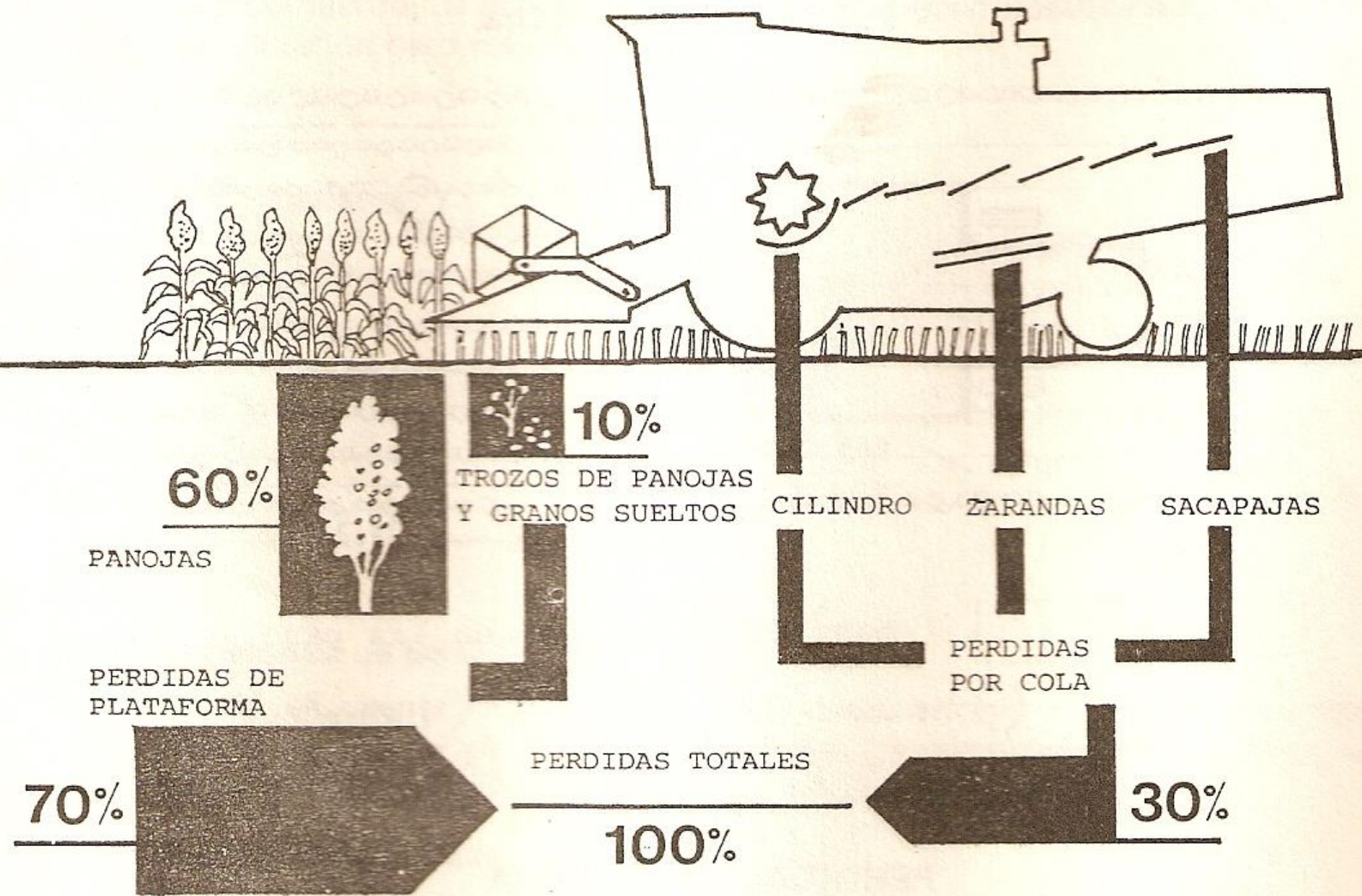
Figura 59: Determinación de las pérdidas por cola.



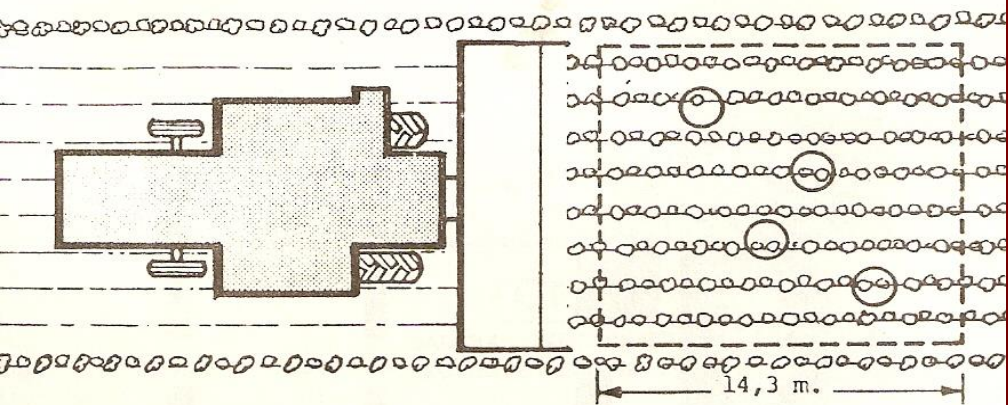
60 granos medianos
ó 10 gramos/m² =
100 kg de pérdida
por hectárea

Figura 61: Recipiente para evaluación de pérdidas.

■ Pérdidas del cultivo de sorgo



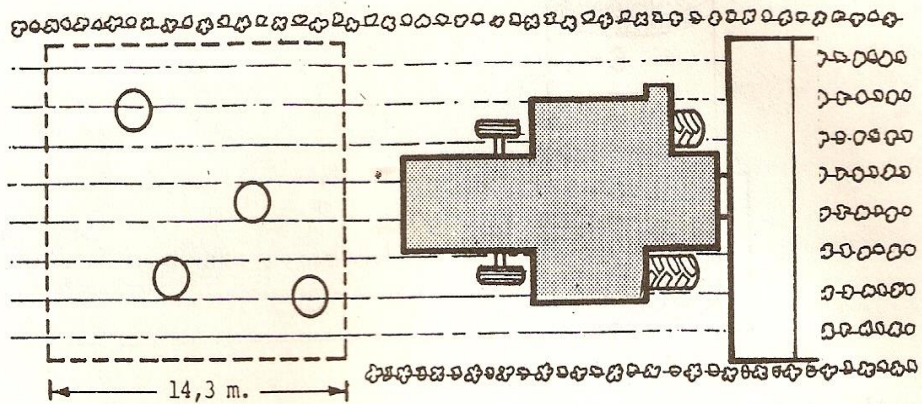
2. Evaluación de pérdidas de precosecha.



Zona donde se recogen las panojas.

○ 56 cm. de diámetro = $0,25 \text{ m}^2 \times 4 = 1 \text{ m}^2$

Fig. Nº 3. Evaluación de pérdida en cosechadoras



Zona donde se recogen las panojas.

○ 56 cm. de diámetro = $0,25 \text{ m}^2 \times 4 = 1 \text{ m}^2$

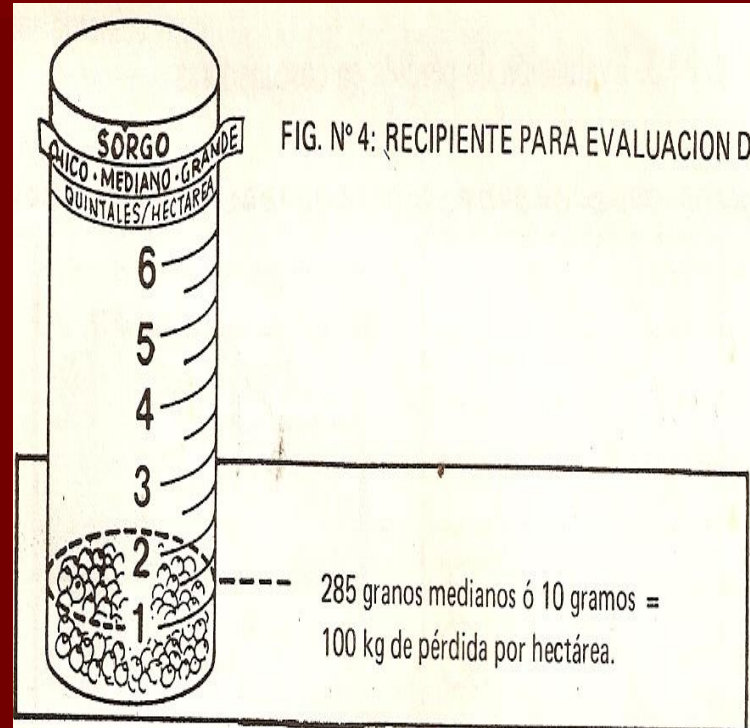
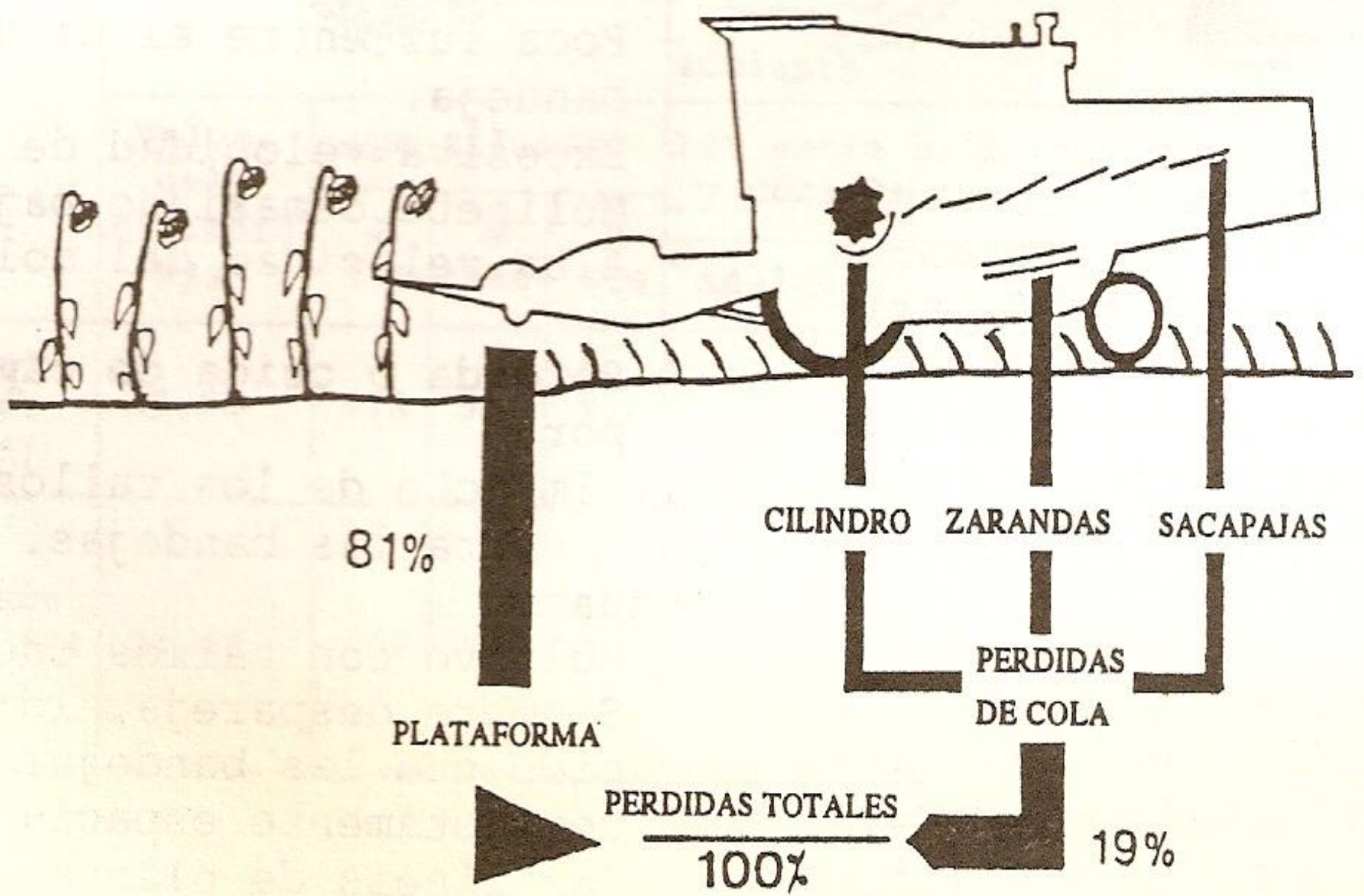


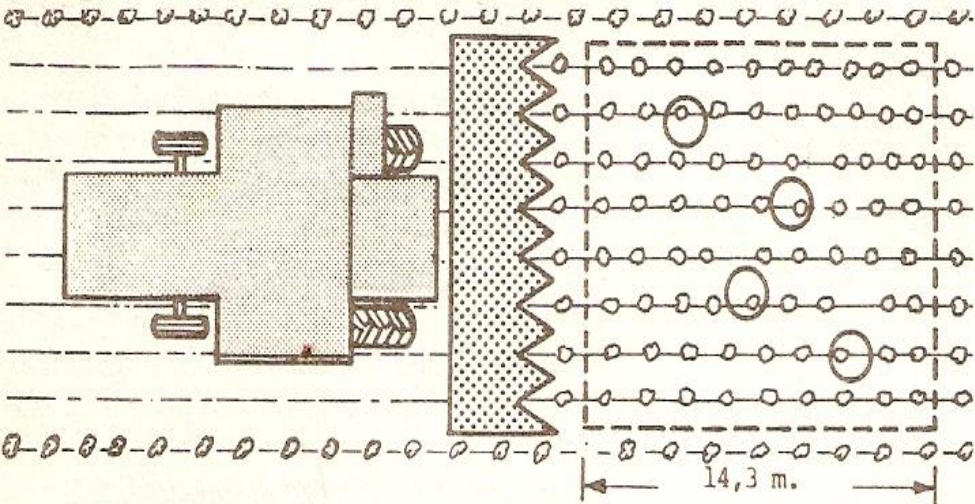
FIG. Nº 4: RECIPIENTE PARA EVALUACION DE PERDIDAS.

285 gramos medianos ó 10 gramos =
100 kg de pérdida por hectárea.

En las evaluaciones de precosecha y de cosechadora se recomienda repetir 2 - 3 ó 4 veces este procedimiento, de acuerdo a la desuniformidad del cultivo, promediando las evaluaciones para tener un dato más confiable.

■ Pérdidas del cultivo de girasol

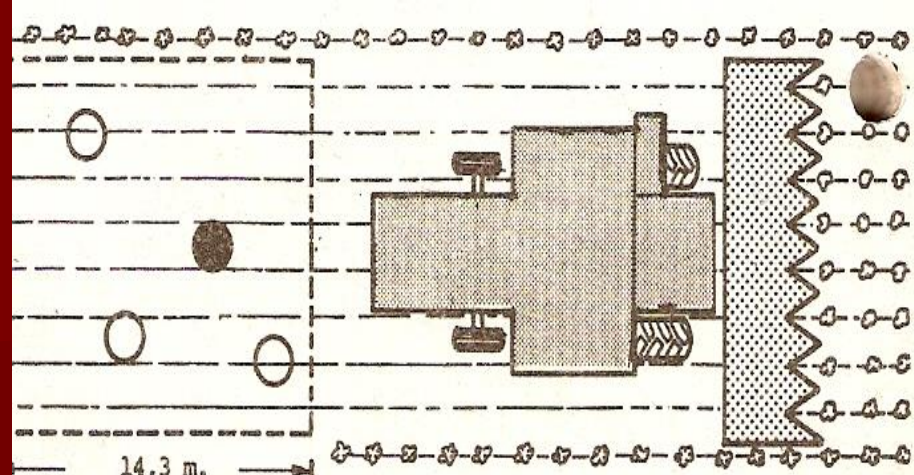




ZONA DONDE SE RECOGEN LOS CAPITULOS

○ 56 cm. DE DIAMETRO = $0,25 \text{ m}^2 \times 4 = 1 \text{ m}^2$

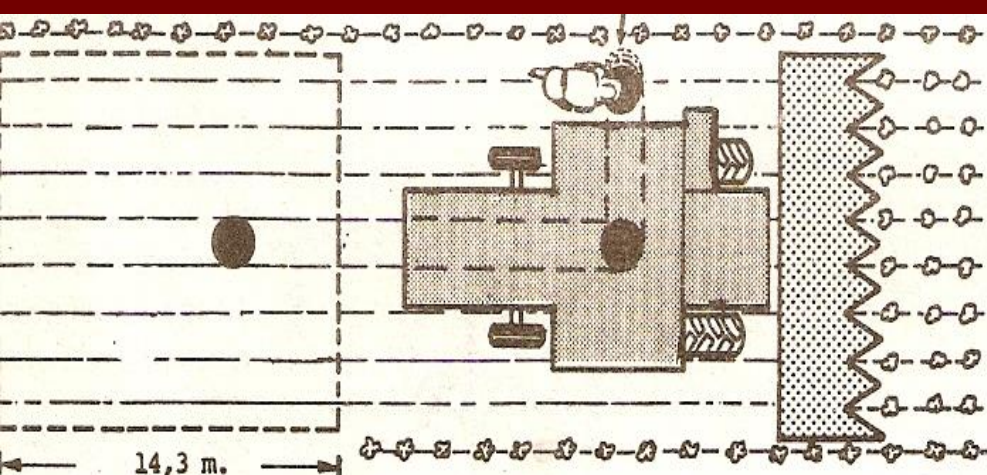
Figura 68: Evaluación de las pérdidas de precosecha.



ZONA DONDE SE RECOGEN LOS CAPITULOS

○ 56 cm. DE DIAMETRO = $0,25 \text{ m}^2 \times 4 = 1 \text{ m}^2$

Figura 70: Determinación de pérdidas por cabezal



ZONA DONDE SE RECOGEN LOS CAPITULOS

● 56 cm. DE DIAMETRO

Figura 69: Determinación de pérdidas por la cola de la cosechadora.

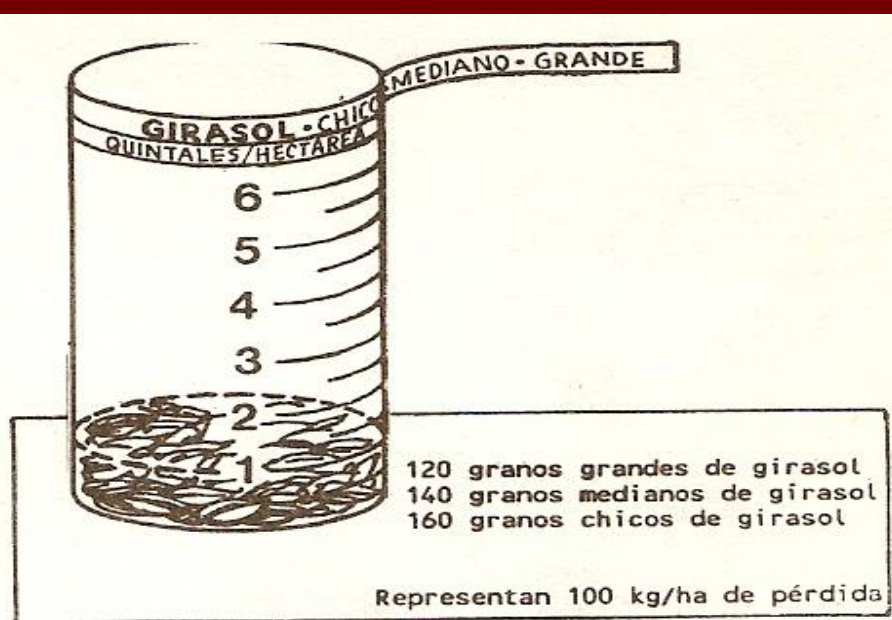
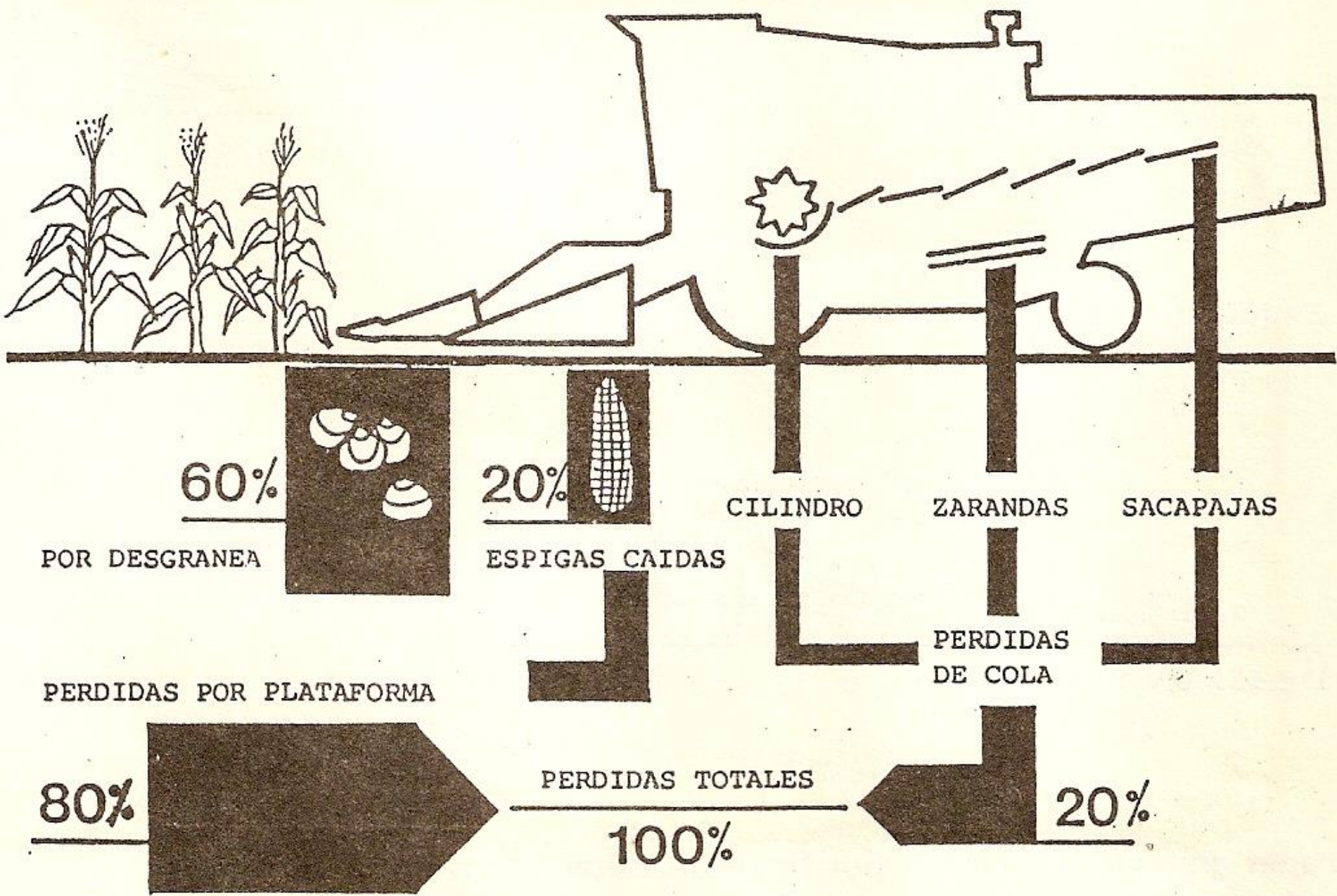
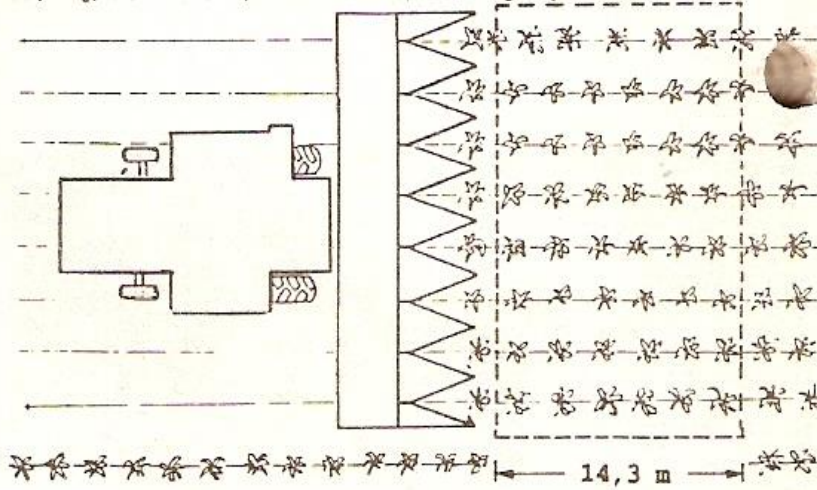


Figura 71: Recipiente para evaluación de pérdidas.

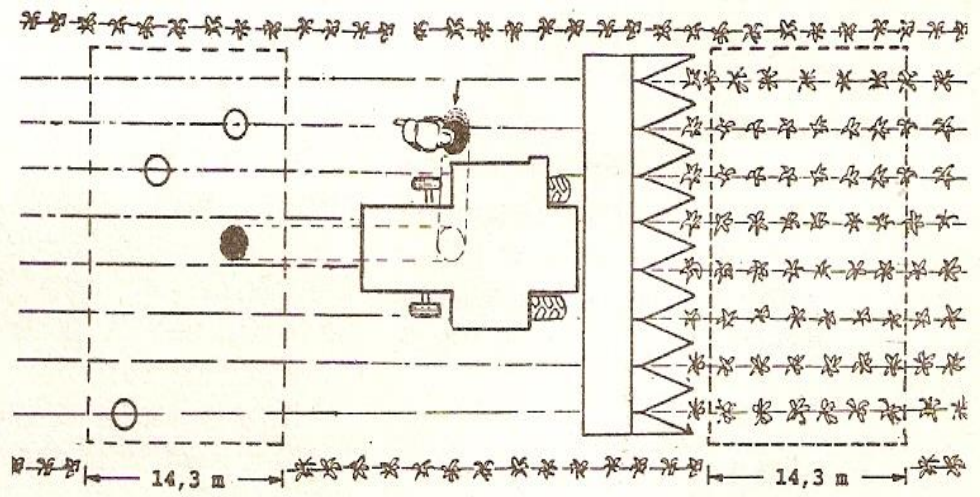
■ Pérdidas en el cultivo de maíz





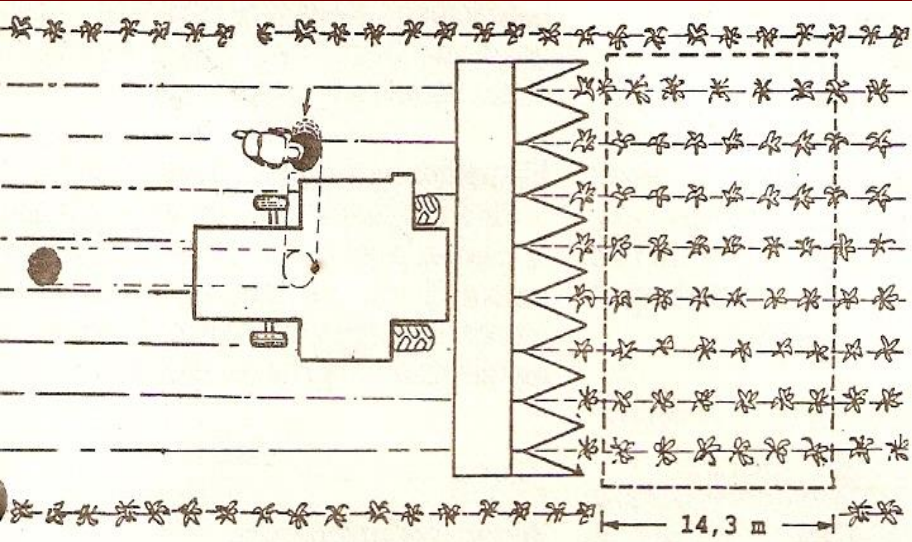
[] Zona donde se recogen las espigas.

Figura 63: Determinación de las pérdidas de precosecha.



[] Zona donde se recogen las espigas.

Figura 65: Determinación de las pérdidas por cabezal.



[] Zona donde se recogen las espigas.

Figura 64: Determinación de pérdida por la cola de la cosechadora.



Figura 66: Recipiente para evaluación de pérdidas.

DETERMINACIÓN DE PÉRDIDAS DE COSECHA

- **Para granos sueltos: método de los aros**

Se distribuyen al azar y con repetición (3 0 4 veces), 4 aros ciegos de 56 cm de diámetro que representan $\frac{1}{4}$ m² y en total los 4 aros = 1 m².

Son 3 momentos de medición de pérdida de granos, precosecha, y en la máquina cosechadora, en ésta se mide en el cabezal y cola.

Ejemplo para cultivo de soja: pérdida precosecha: 85 granos por m², cabezal 150 granos por m² (acá hay que descontar los granos de precosecha, porque se los vuelve a contar cuando determinamos pérdida por cabezal), por cola 20 granos por m².



Precosecha:

si 60 granos/ m².....representa 100 kgs/ha

$$85 \text{ granos/m}^2 \dots\dots X = \frac{100 \text{ kgs./ha.} \times 85 \text{ granos/m}^2}{60 \text{ granos/m}^2} = \mathbf{141 \text{ kgs/ha.}}$$

Por la máquina (cabezal)

Si 60 granos/m².....representa 100 kgs./ha

$$150 - 85 \text{ granos/m}^2 \dots\dots X = \frac{100 \text{ kgs/ha.} \times 65 \text{ granos/m}^2}{60 \text{ granos/m}^2} = \mathbf{108 \text{ kgs/ha.}}$$

Por la máquina (cola)

Si 60 granos/m².....representa 100 kgs/ha

$$20 \text{ granos/m}^2 \dots\dots X = \frac{100 \text{ kgs/ha} \times 20 \text{ granos/m}^2}{60 \text{ granos/m}^2} = \mathbf{33 \text{ kgs/ha}}$$

Cuánto perdió en total por la maquina cosechadora

Cabezal = 108 kgs/ha

+

Cola = 33 kgs/ha

Total **141 kgs/ha.**

Que porcentaje de pérdida representa para un rendimiento de 2.500 kgs/ha. y si lo comparamos con el porcentaje de pérdida aceptable por el fabricante de la máquina convencional que es de 2,5%, ver sí es mayor o menor a éste y cuál es la diferencia.

Si 2.000 kgs/ha.....representa el 100% de la cosecha

$$141 \text{ kgs/ha} \dots X = \frac{141 \text{ kgs/ha} \times 100\%}{2.500 \text{ kgs/ha}} = \mathbf{5,6 \% \text{ de pérdida de cosecha}}$$

Sí el valor de la soja es \$17/ kg., cuanto representa en \$ esa pérdida por ha. y para un lote de 500 has.

Atención: restar el % de pérdida que acepta el fabricante = 5,6% - 2;5% = **3,1%**

sí 5,6%representa 141 kgs/ha

$$3,1\% \dots X = \frac{141 \text{ gs/ha} \times 3,1\%}{5,6\%} = \mathbf{78 \text{ kgs/ha de más no aceptado por el fabricante}}$$

La pérdida económica por ha. = $78 \text{ kgs/ha.} \times \$ 17 = \$ 1.326/\text{ha.}$

La pérdida económica para un lote de 500 has. = $78 \text{ kgs./ha.} \times 500 \text{ has.} \times \$ 17 = \$ 663.000$

Respuesta: en la evaluación de pérdida de cosecha del cultivo de soja, por la máquina fue de 141 kgs/ha., representando 3,1% de más de acuerdo a lo aceptado por el fabricante de la máquina, en consecuencia la pérdida económica fue de \$ 1.326/ha, y de \$ 663.000 para un lote de 500 has.

- **Para granos en fruto enteros (capítulo o torta en girasol, panoja en el sorgo y espiga en el maíz): método de la parcela.**

Para ello se mide una parcela por el ancho de labor de la máquina (n° de hileras), y la longitud de la parcela va a depender de la distancia entre hileras (si las hileras están a 0,70 mts, la longitud es de 14,3 mts.; si la distancia de las hileras es de 0,52 mts, la longitud de la parcela es de 19,2 mts.)

Se determina la pérdida de precosecha y por la cosechadora, solamente por el cabezal, se aplica la ecuación: n° de frutos de cada cultivo, dividido en n° de hileras del cabezal de la cosechadora, multiplicado por un coeficiente que va a depender del cultivo, ese transforma los valores directamente en kgs./ha.

-La espiga de maíz tiene un coeficiente de: 150



-La panoja de sorgo tiene un coeficiente de: 38



-El capítulo de girasol tiene un coeficiente de: 40



Ejemplo para un cultivo de sorgo:

En la evaluación de pérdida de cosecha del cultivo de sorgo, para una cosechadora de 10 hileras, distanciadas a 0,70 mts; se determino lo siguiente: para panojas, se uso parcela de 14,3 mts de largo por 7 mts de ancho; para granos sueltos se usaron 4 aros ciegos (1 m²).

Calcular los kgs/ha. perdidos en precosecha y los kgs. perdidos por la máquina, en frutos enteros y granos sueltos.

Precosecha:

-Panojas enteras en la parcela que la máquina no podrá levantar, volteadas por el viento: 8

-Granos sueltos en los 4 aros ciegos, que voltearon las palomas: 35/ m².

Máquina cosechadora: Cabezal

-Panojas enteras en la parcela que la máquina podría ver levantado, pero por mala regulación, manejo o desgaste no pudo capturarlas: 7

-Granos sueltos en los 4 aros ciegos, perdidos por mala regulación, manejo o desgaste del cabezal: 120/ m².

Maquina cosechadora: cola

-Granos sueltos en los 4 aros ciegos, perdidos por mala regulación, manejo o desgaste del equipo de trilla y limpieza: 25/ m².

Precosecha:

-Frutos enteros (panojas)

N° de panojas en la parcela x coeficiente =
N° de hileras de la maquina

8 panojas en la parcela x 38 = **30,4 kgs/ha.**
10 hileras de la maquina



-Granos sueltos



Sí 285 granos /m2.....representa 100 kgs/ha.

35 granos / m2....X = 100 kgs/ha x 35 granos/m2 = **12,2 kgs/ha.**
285 granos/m2

Maquina cosechadora:(cabezal)

-Frutos enteros (panojas)

7 panojas en la parcela x 38 = 26,6 kgs/ha.

10 hileras de la maquina

-Granos sueltos

Sí 285 granos /m².....representa 100 kgs/ha.

120 - 35 granos /m²..X = $\frac{100 \text{ kgs/ha} \times 85 \text{ granos/m}^2}{285 \text{ granos/m}^2} = 29,8 \text{ kgs/ha.}$

Maquina cosechadora:(cola)

Sí 285 granos /m².....representa 100 kgs/ha.

25 granos / m²....X = $\frac{100 \text{ kgs/ha} \times 25 \text{ granos/m}^2}{285 \text{ granos/m}^2} = 8,77 \text{ kgs/ha.}$

Total precosecha: **42,6 kgs/ha.**

Total por la maquina: **65,17 kgas/ha.**

-Calcular cuanto representa la pérdida de la máquina cosechadora, para un rendimiento del cultivo de sorgo de 6.000 kgs/ha, y comparar con lo que acepta el fabricante de la maquina que es de un 2% del rendimiento.

Sí 6.000 kgs/ha.....representa el 100%

$$65,17 \text{ kgs./ha} \dots\dots X = \frac{100\% \times 65,17 \text{ Kgs/ha}}{6.000 \text{ kgs/ha}} = \mathbf{1,08\%}$$

Respuesta: en la evaluación de pérdida de cosecha para un cultivo de sorgo, arrojo los siguientes resultados:

Pérdida precosecha: 42,6 kgs/ha.

Pérdida por la máquina: 65,17 kgs/ha.

Cuya pérdida se encuentra por debajo del porcentaje aceptable por el fabricante de la máquina, 2 % del rendimiento, significando los 65,17 kgs/ha, un 1,08% del rendimiento.

Significa que la maquina se encuentra en buen estado de funcionamiento y mantenimiento con buena regulación y manejo.