



## **LIMPIEZA DE GRANOS**

### **Función principal**

Realizar las operaciones de limpieza y clasificación de granos y semillas. Como equipo auxiliar se utilizan los necesarios para la recepción del grano y para la toma de muestras (determinación de la humedad y porcentaje de impurezas).

### **Descripción general**

- La limpieza se basa en la utilización de cribas y ventiladores que generan una corriente de aire, interviniendo en el proceso el tamaño y la densidad de los granos y de las impurezas que los acompañan. La separación de estas impurezas, favorecen el proceso de conservación, eliminando partículas con mayor contenido de humedad, o de mayor dimensión, para evitar que se puedan producir obstrucciones e incendios.

Como complemento se utilizan otros equipos para las operaciones de:

- Recepción: En las instalaciones fijas se recomienda utilizar una fosa de recepción con una anchura mínima de 3 m, en una zona que permita el paso de vehículos con 4 m de altura. La capacidad de la tolva de recepción debe ser proporcional al tamaño de la instalación, con un valor mínimo de 8 m<sup>3</sup> de capacidad (recomendado: volumen correspondiente a 3 h de recolección o de la capacidad de carga del vehículo mayor).

- Pesada: No suele incluirse sistemas de pesada en las explotaciones agrícolas, aunque es frecuente en las ganaderas. Para la pesada pueden utilizarse puentes-báscula, pesa ejes, tolvas-balanza y básculas de circuito.

- Muestreo: Permiten determinar las características físicas y químicas de los granos a partir de una muestra representativa. Pueden ser para granos en movimiento, extrayendo granos a intervalos regulares, o para granos estáticos, basadas en un cilindro hueco que se introduce en la masa de grano. Para la medida de la humedad y de la temperatura se utilizan sondas que funcionan aprovechando las propiedades dieléctricas de los granos, o el efecto de los termo-pares.

### **Tipologías**

- Pre-limpiadores-aventadores: Realizan una eliminación de materias ligeras o secas y voluminosas mediante el efecto de una corriente de aire que atraviesa el flujo de grano arrastrando las impurezas. La forma de la cámara hace que el grano escape de la corriente de aire, mientras que las impurezas ligeras o más voluminosas permanecen en la corriente de aire y son arrastradas al exterior.

- Aventadores-desterronadores de tambor: También se conocen como pre-limpiadores de tambor rotativo, están diseñados para eliminar las partículas ligeras, junto con otras impurezas húmedas de gran tamaño, cuando el grano se desplaza en el interior de una criba rotativa cilíndrica; las impurezas de menor tamaño que no pasan la criba son eliminadas. Los granos que atraviesan el tambor se encuentran con una corriente de aire que arrastra las impurezas ligeras. Un cepillo, o dispositivo equivalente, impide que las impurezas obstruyan los orificios de la criba. En algunos modelos el tambor está sometido a sacudidas de alta frecuencia y baja amplitud.

- Pre-limpiadores de turbina: Se utilizan para separar sobre granos secos eliminando las partículas ligeras. En ellos, el grano cae desde arriba sobre un cono de distribución que se encarga de repartirlo uniformemente sobre un plano horizontal, actuando en sentido inverso una corriente de aire que arrastra las impurezas a través de un ciclón de recuperación

- Calibradores-limpiadores de tambor rotativo: Son apropiados para la limpieza de diferentes tipos de grano modificando las perforaciones de las cribas rotativas. La limpieza la realizan en dos fases. En la primera, el grano es atravesado por una corriente de aire que arrastra las impurezas más ligeras; en la segunda fase el grano entra en un acriba rotativa con orificios de tamaño creciente, que no tienen capacidad de retener mas que las partículas de menor tamaño que el del orificio existente; al principio del tambor quedan separados los granos partidos y las partículas de menor tamaño, mientras que al final solo llegan las partículas con mayor tamaño que el del grano. Los orificios de las cribas permanecen limpios por la acción de un cepillo o rodillo que gira sobre el tambor.

- Limpiador-separador de cribas inclinadas: Permite la limpieza y clasificación de todo tipo de granos con la máxima precisión. Está basado en el empleo de tamices inclinados y vibratorios, con sacudidas rápidas y de pequeña amplitud, sobre los que se desplaza el grano, y que son atravesados por una corriente de aire. Estos tamices se colocan por parejas y disponen de orificios



## Plataforma de conocimiento para el medio rural y pesquero

© Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino 2010

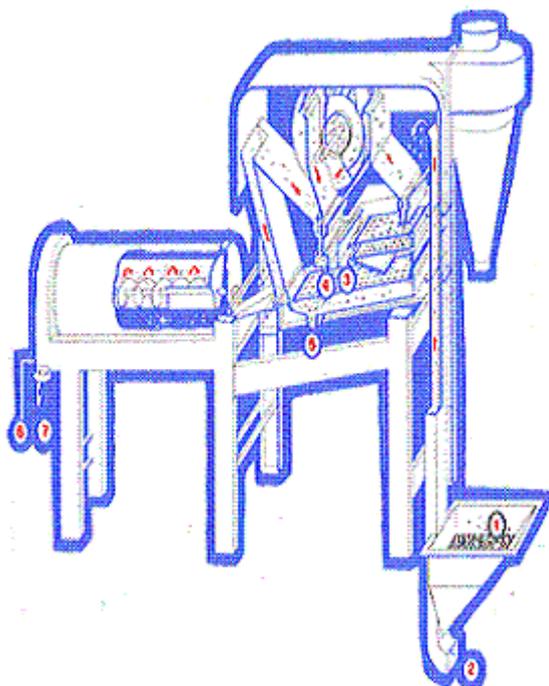
de tamaños diferentes: el superior deja pasar el grano y las partículas más finas, mientras que el inferior solo deja pasar el grano partido y las partículas de menor tamaño que el grano. En muchos casos se utiliza una segunda etapa, también con doble criba, a la que llega el grano seleccionado en la primera etapa, repitiéndose el proceso para una segunda selección del grano.

### Condiciones de utilización y prestaciones

- Pre-limpiadores-aventadores: Realizan una limpieza somera, pero son sencillos, robustos y sin elementos móviles, adaptándose con facilidad a cualquier circuito de limpieza. La demanda de potencia es baja (del orden de 1 CV para un caudal de 15 t/h) y el mantenimiento sencillo, limitado al ajuste de la corriente de aire y limpiezas de las zonas en las que se acumulan los residuos.
- Aventadores-desterronadores de tambor: Aunque pueden utilizarse para diferentes tipos de granos, están especialmente indicados para la limpieza del maíz húmedo. La potencia demandada es muy variable con valores entre 10 y 50 t/h por CV. Al finalizar la campaña se necesita limpiar manualmente el tambor cribador.
- Pre-limpiadores de turbina: Por sus reducidas dimensiones se pueden adaptar a instalaciones existentes con mucha facilidad. La demanda de potencia es del orden de 8 a 10 t/h por CV.
- Calibradores-limpiadores de tambor rotativo: Su capacidad de limpieza es de 7 t/h por CV de potencia instalada, aumentando hasta en un 70% cuando solo se necesita realizar el pre-limpieza
- Limpiador-separador de cribas inclinadas: Disponen de capacidad para limpiar 11 t/h de granos finos por CV de potencia instalada. Para maíz húmedo hay que reducir en un 50% el caudal de entrada y vigilar el estado de las cribas, ya que tienden a obstruirse con rapidez. Es importante fijar el conjunto al suelo para mantener la eficacia de su sistema de vibración

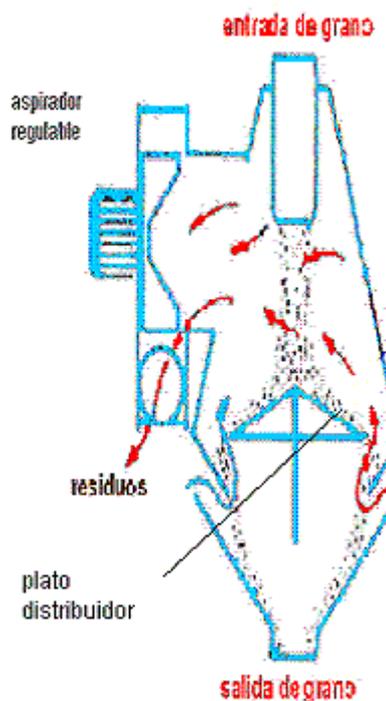
### Figuras y esquemas

Sistema de limpieza y clasificación de granos: esquema general



- 1.- Tolva de recepción
- 2.- Elevador
- 3,4 y 5.- Separación de impurezas por cribado
- 6 y 7.- Clasificación de impurezas por tamaño

Esquema pre-limpiador de turbina (Doc. Daguet)

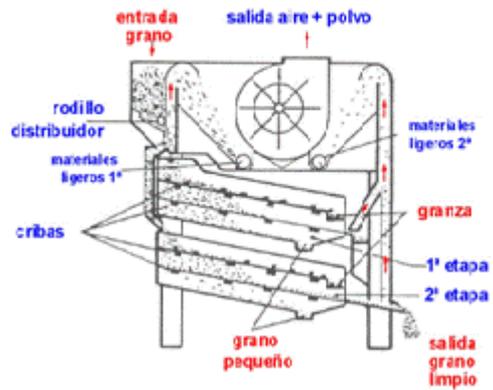
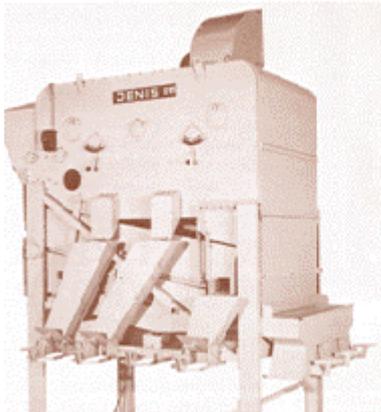




# Plataforma de conocimiento para el medio rural y pesquero

© Ministerio de Medio Ambiente y Medio Rural y Marino 2010

Limpiador- separador de cribas (doc. Denis)



Limpiador-calibrador de tambor rotativo (Doc. Law)

