

TEMA 21- MAQUINARIA E INSTALACIONES AGRARIAS EN LA EXPLOTACIÓN

ÍNDICE DE CONTENIDOS: duración 10 horas

- 20.1. El tractor agrícola. Tipos. Elección.
- 20.2. Máquinas y equipos agrícolas.
- 20.3. Ajuste, manejo y conservación de máquinas agrícolas.
- 20.4. Instalaciones agrarias en la explotación.
- 20.5. Instalaciones y equipos ganaderos
- 20.6. Ayudas a las empresas agrarias.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Conocer las máquinas que se emplean en las labores preparatorias de cultivo y siembra, o plantación.
- Estimar los costes derivados de la posesión y uso de las máquinas.
- Saber aplicarlas técnicas, medios y procedimientos para la prevención de riesgos laborales.
- Conocer los equipos utilizados en ganadería.

21. MAQUINARIA E INSTALACIONES AGRARIAS EN LA EXPLOTACIÓN.

21.1. EL TRACTOR AGRÍCOLA: TIPOS, ELECCIÓN.

El tractor agrícola es la máquina que permite a los diversos aperos no autopropulsados realizar las labores, ya que éstos necesitan ser transportados a las parcelas y allí ser portados por el tractor para que labren la tierra, la fertilicen, la siembren, etc.

Existen máquinas que no necesitan ser conducidas por el tractor, ya que disponen de sistema de movimiento propio. A estas máquinas se las llama autopropulsadas.

Las máquinas que necesitan ser desplazadas y/o accionadas por el tractor, se enganchan a éste de una de las tres siguientes formas:

1. **Arrastradas o remolcadas:** enganchadas a la barra de tiro o al punto de enganche
2. **Suspendidas:** el tractor soporta todo su peso (acopladas al enganche de tres puntos)
3. **Semisuspendidas:** su peso lo soporta en parte el tractor (acopladas a los brazos elevadores) y en parte las ruedas de apoyo.



También es posible que el tractor disponga de brazos en la parte delantera, con lo que la versatilidad a la hora de acoplar la maquinaria es mucho mayor.

Enganche a 3 puntos colocado en el frontal del tractor



Existen numerosos modelos de tractores en el mercado, con distintos modelos de tracción (2 ruedas motrices, 4 ruedas motrices y tractor oruga), diversas potencias (que van desde los pocos caballos de un Pascuali – ese tractor pequeño que a veces vemos en las explotaciones hortícolas o en los pueblos del norte de España – a los 400 CV de un tractor oruga -), con cabina cerrada o abierta, de manejo sencillo o con las más sofisticada y compleja tecnología (como la DGPS – sistema de posicionamiento global diferencial -, con regulaciones ayudadas por medio de satélites), etc.

Tractor pequeño articulado de doble tracción (se suele conocer como "Pascuali").



Tractor oruga



Lastre



Tractor tracción simple

Tractor tracción doble



Tractor grande articulado, de doble tracción y gran potencia

La elección del tractor es fundamental en la explotación, ya que consume el 65 % del gasóleo total que se emplea para la producción. Esto supone que es fundamental disminuir el consumo de combustible en las distintas labores agrícolas, incrementando los beneficios mediante la planificación y el uso eficiente del tractor en las explotaciones agrícolas, respetando el medio

ambiente. Eso lo conseguiremos, entre otras cosas, con una adecuada elección del tractor. Por ello la elección correcta pasa por valorar las necesidades de la explotación. El tractor es una de las inversiones más importantes que realizan los agricultores, y posteriormente la máquina que genera más costes.

La **elección** la basamos en estos pilares fundamentales:

- *Características de la explotación:*
 - **Actividad:** agrícola o ganadera, o ambas; agricultor a Título Principal o agricultor a tiempo parcial; explotación hortícola (y dentro de ésta intensiva o extensiva) o extensiva.
 - **Tipo de cultivos y de laboreo:** cultivos extensivos o intensivos; laboreo tradicional, mínimo laboreo, laboreo de conservación, agricultura ecológica.
 - **Planificación del trabajo:** disponibilidad de tiempo para las diversas labores.
 - **Objetivos y perspectivas:** cambio de forma de producir, intención de aumentar o disminuir la superficie trabajada, cambio de cultivos.
 - **Medios económicos y financieros:** propios o ajenos, generoso o limitados.
 - **Tipos de suelos** (fuertes, ligeros, pedregosos, etc.)

Y siempre habrá que tener en mente la idea de – en función del análisis de todo lo anterior – no adquirir la máquina en propiedad, si no acudir a cooperativas de utilización de maquinaria agrícola (CUMAs) o a alquileres.

Lo que le **demandemos** al tractor:

- **Trabajos de tracción pesados** (como la labor de alzar, subsolador, chisel, arado de discos...), en cuyo caso optaremos por:
 - Tractor pesado o bien lastrado (el lastre son los contrapesos que le ponemos al tractor para incrementar su asentamiento, y disminuir su patinamiento).
 - 4 ruedas motrices.
 - Par elevado a bajo régimen y buena reserva de par.
 - Amplia gama de velocidades (sobre todo entre 3 y 14 km/h).
 - Buena capacidad de alzamiento y sistema de control.
 - Cabina confortable
- **Trabajos tracción ligeros** (como la labor con cultivador, rastras, gradas, rodillos...), en cuyo caso optaremos por:
 - Motor con par elevado a bajo régimen.
 - Caja de cambios adecuada entre los 10 y 25 Km/h.
 - Buena maniobrabilidad del tractor y ergonomía.
 - El embrague es muy importante (mejor el multidisco).
 - Hidráulicos con caudal de aceite elevado.
 - Frenos y neumáticos adecuados para carga y velocidad

- **Trabajos a la toma de fuerza -tdf –** (como rotocultores, máquinas para la fertilización, tratamientos, sembradoras, etc), en cuyo caso optaremos por:
 - El régimen del par máximo esté próximo al régimen normalizado de la tdf.
 - Posición “tdf económica” (régimen normalizado de la tdf a bajos regímenes del motor)
 - tdf de accionamiento hidráulico.
 - Caja de cambios bien escalonada y con velocidades ultracortas.
 - Neumáticos de baja presión y/o estrechos.
 - Enganche y tdf delantero para ahorrar pasadas.

- **Trabajos de transporte** (fundamentalmente con remolques), en cuyo caso optaremos por:
 - Par elevado desde las 1000 rpm.
 - Caja de cambios con velocidades adecuadas entre 15 y 40 km/h.
 - Seguridad en el enganche y en los freno.
 - Neumáticos adecuados para la carga y para el tránsito por caminos y carreteras

Hay que tener también en cuenta que los gastos que supone un tractor se distribuyen entre el 60% para gasóleo, el 20% para reparaciones, el 17% para neumáticos y el 3% para lubricantes, por lo que los gastos derivados de su uso no corresponden exclusivamente al gasóleo.

La **rentabilidad en la utilización** de maquinaria se obtendrá gracias a la aplicación de las siguientes recomendaciones:

- Seleccionar el tipo y los trabajos agrícolas a desarrollar.
- Elección adecuada de la maquinaria, atendiendo a los criterios expuestos anteriormente, y a los cálculos que éstos entrañan (capacidad, de trabajo, exigencia de tracción, coste horario, umbral de rentabilidad, etc.).
- Buena regulación de las máquinas.
- Seleccionar el régimen del motor en zonas de bajo consumo.
- Utilizar adecuadamente los dispositivos del tractor: - Bloqueo diferencial, doble tracción, tdf económica.
- Adecuado mantenimiento del tractor y de los aperos.
- Elegir neumáticos, presión y lastrado según labor.
- No realizar operaciones agrícolas en condiciones desfavorables.

21.2. MÁQUINAS Y EQUIPOS AGRÍCOLAS

Es conveniente que antes de describir las máquinas y aperos agrícolas tengamos en cuenta los distintos sistemas de laboreo, porque será en función de éstos como hagamos la elección óptima de la máquina o apero a adquirir o a utilizar:

- **CONVENCIONAL o TRADICIONAL:** Utilizan aperos de laboreo primario con volteo (>15 cm).
- **VERTICAL:** No incluyen aperos con volteo.
- **REDUCIDO:** Reducen el número de pases
- **MÍNIMO:** Incluyen sólo aperos de laboreo secundario (10-15 cm).
- **CONSERVACIÓN:** Incluyen aperos que respetan los residuos superficiales
- **SIEMBRA DIRECTA – NO LABOREO:** No hay laboreo previo a la siembra. Utilizan una sembradora especial.

Sin duda, la mejor elección de maquinaria será aquella que se acomode al sistema por el que hayamos optado, teniendo en cuenta que el laboreo convencional es el más agresivo con el medio ambiente, y el mínimo laboreo y el no laboreo los que menos.

Hemos hablado de laboreo primario, secundario, volteo..., por tanto será interesante que las máquinas agrícolas que veamos las clasifiquemos en función de éstas labores:

- **Primarias** (las labores profundas también son llamadas de desfonde):
 - **Objetivo:** acondicionamiento del suelo a gran profundidad y a media profundidad.
 - **Aperos:**
 - **Aperos para laboreo horizontal:** arados de vertedera, arados de discos, cavadora.
 - **Aperos para laboreo vertical:** subsoladores, chéseles.
- **Secundarias o labores superficiales**
 - **Objetivo:** complementan la acción de las operaciones primarias, afinando el terreno superficialmente.
 - **Aperos:** gradas de discos, cultivadores, rotocultores de eje horizontal y vertical (fresadoras, rotocultores de cuchillas, gradas de púas rotativas, etc), cavadoras, vibrocultores, rastras de púas, gradas de púas, rulos o rodillos
- **Binas o labores complementarias**
 - **Objetivo:** mantener el suelo libre de malas hierbas, enterrar abonos, evitar la evaporación y mejorar la infiltración.
 - **Aperos:** escarificadores, cultivadores, extirpadores.

¿Qué pretendemos con las labores?

- Mejorar la estructura del suelo, favoreciendo la retención de agua y aireación.
- Favorecer la eliminación del exceso de agua.
- Volteo y mezcla de la tierra para enmiendas (orgánicas), correcciones (de pH), incorporar abonos y fertilizantes y enterrar la cubierta vegetal.
- Nivelación del terreno, creación de surcos, caballones.
- Romper los horizontes compactos del suelo, tanto en superficie (costra superficial) como en profundidad (suela de labor).
- Eliminación de malas hierbas.
- Compactación del suelo.

Cada uno de los aperos utilizados incidirá en una o varias de estas funciones.

En primer lugar, si nos encontramos con un terreno con la presencia de muchas piedras, necesitaríamos un apero que nos las quitase de la superficie, y ese es la **Despedregadora**.

Sus funciones son:

- Recoger las piedras en los campos de cultivo, seguido de la carga para sacarlas de la parcela, ó
- Trocear las piedras hasta una dimensión que no interfiera con el cultivo mecanizado



❖ Equipos para el laboreo en profundidad:

➤ SUBSOLADORES:

Son púas de gran tamaño que fragmentan, en sentido vertical, hasta 1 m de profundidad.



- **Funciones:**
 - Preparación del terreno.
 - Saneamiento del terreno, aumentando la porosidad y la permeabilidad por debajo de la capa arable.
 - Drenaje.
 - Romper la suela de labor, facilitando la penetración de las raíces.
 - Aplicación de fertilizantes en profundidad (para hortofrutícolas y viñedo).
- **Indicaciones:**
 - Cuando el paso de maquinaria haya compactado el suelo.
 - Cuando implantemos cultivos de raíz profunda
 - Cuando sea un suelo con escaso drenaje y fácil encharcamiento.
 - Cuando fertilicemos en profundidad

➤ **DESCOMPACTADORES:**

Fisura el suelo y lo levanta ligeramente, agrietándolo y descompactándolo.

- Mantiene la cobertura vegetal → utilizarse para laboreo de conservación
- Los brazos están curvados hacia delante y hacia adentro.
- Trabaja a menor profundidad que el subsolador (50 cm)



❖ **Equipos para el laboreo en profundidad media:**

➤ **ARADO CHÍSEL (CINCEL - CULTIVADOR PESADO):**

Bastidor al que van sujetos unos fuertes brazos no rígidos. Es un apero que fisura la tierra, pero no voltea.

- **Funciones:**
 - Disgregan el suelo sin inversión de capas.
 - Mezclan bien la materia orgánica en la capa superficial, pero si hay muchos residuos no son eficaces (requieren otra labor previa).
 - Permiten trabajar con un mayor abanico de estados del terreno (incluso seco) y de texturas (aunque está más limitado en arcilla).
 - Sustituyen al arado de vertedera (requiere la mitad de esfuerzo de tracción para la misma anchura y profundidad) o de discos.

- **Indicaciones:**

- Para terrenos con escasa humedad, aunque profundizan menos.
- Para terrenos pedregosos.
- Para terrenos con mayor riesgo de erosión hídrica.
- Permiten emplear menor esfuerzo de tracción y mayor velocidad.
- Permiten combinar aperos → reducen las pasadas.
- Para el laboreo mínimo y bajo cubierta (laboreo de conservación)

Pueden llevar acoplados en la parte posterior otros aperos (como es el caso de la imagen inferior, en la que vemos acoplado a la parte posterior del chisel un rodillo en jaula primero, y una grada de púas después), al objeto de complementar y mejorar su labor.



➤ **ARADO DE VERTEDERA:**

Consta de un bastidor al que van acoplados unos brazos con unas rejas muy voluminosas. La labor es de profundidad media, primeros 30 cm. Voltea la tierra, enterrando los restos del cultivo anterior y las malas hierbas (mejora en esta labor al arado de discos).

Arado de vertedera reversible



Se debe aplicar con el suelo en tempero (en estado plástico con humedad inferior al punto de adherencia) y antes de cada ciclo cultural (en otoño). Requiere suelos libres de piedras (en caso contrario son preferibles los discos). Presenta algunos inconvenientes importantes, entre los que destacan: la necesidad de gran potencia del tractor - y por tanto elevado consumo -, la alteración de la estructura física, química y biológica del suelo, y la creación de “suela de labor”.

- **Funciones:**
 - Realiza la labor de ALZAR
 - Mejorar la estructura del suelo deteriorada por el cultivo anterior
 - Consigue una estructura granular (formación de agregados de 1 a 5 mm, que dejen entre ellos espacios adecuados - macroporos y microporos.
 - Forma canales que permiten la aireación y penetración del agua.
 - Incorpora los restos de cosecha y estiércoles, facilitando su descomposición anaerobia.
 - Pulveriza el suelo (con mayor o menor intensidad).
 - Enterrado de parásitos.

- **Indicaciones:**
 - Para enterrar los restos del cultivo anterior.
 - Para facilitar la penetración de agua en el suelo
 - Para destruir malas hierbas.
 - Para enterrar fertilizantes de fondo o de pre siembra, así como enmiendas y correctores (que también podrían hacerse en este último caso con un arado de desfonde)
 - Para alomado en casos de exceso de humedad (es más perfecta que la de discos).



➤ **ARADO DE DISCO:**

Arado formado por discos en forma de casquete esférico, que giran (por rodamientos) alrededor de un eje oblicuo respecto a la dirección de desplazamiento.

- **Funciones:**
 - Corta, voltea y disgrega la tierra, gracias a la acción de discos y rasquetas. El volteo es menos completo que con la vertedera.
 - Mullido del suelo (esponjamiento y aireación).
 - Enterrado de rastrojos, malas hierbas y materia orgánica (la calidad de éstas labores es mejor con la vertedera)

- **Indicaciones:**

- Para suelos pesados y adherentes (en la vertedera se desliza mal la tierra), pero si el suelo está muy húmedo forma terrones muy difíciles de romper.
- Secos y duros (la vertedera penetra mal).
- Suelos con elementos gruesos – piedras, raíces – (la vertedera se engancha).
- Muy abrasivos (la vertedera sufre gran desgaste y requiere reparaciones, aumentando gastos y tiempo de mantenimiento).
- Para trabajar con menor fuerza de tracción (la vertedera ofrece más resistencia)



➤ **CULTIVADORES:**

Formado por brazos flexibles unidos a un bastidor. Los brazos van situados en 2- 3 filas y ofrecen diferente grado de flexibilidad, lo que repercute en el efecto de la vibración durante el trabajo. Al final de cada brazo se colocan diversos tipos de rejas (escarificadoras para romper y mullir el suelo, extirpadoras para eliminar malas hierbas, etc).

A veces se sitúa un rodillo jaula posterior o una barra con púas simple.

Pueden aproximarse en sus características a los cultivadores pesados y arados chisel, pero son siempre menos robustos y los brazos se encuentran más próximos entre sí.

Se recomienda trabajar con el suelo seco (friable) o con tempero. Varios pases Muy adecuados para preparación del lecho de siembra en cultivos poco exigentes (cebada, trigo...).

- **Funciones:**

- Labra superficialmente el suelo gracias a brazos flexibles en cuyo extremo se sitúa una reja que actúa como elemento labrante.
- Rompe los terrones por el choque y desplazamiento del suelo,
- Deja surcos en la superficie, cuya profundidad depende de la separación entre brazos contiguos.
- Esponja el suelo si los brazos inciden sobre el suelo con un ángulo agudo; cuando el ángulo es mayor de 90º tiende a asentar el suelo.
- Controla la vegetación adventicia (para eliminar la vegetación superficial se recomiendan rejas extirpadoras – anchas-).

- La flexibilidad de los brazos garantiza la formación de tierra fina en el lecho de siembra (zona en la que se situará la semilla)

- **Indicaciones:**

- Labor complementaria para preparar el lecho de siembra.
- Mullir el suelo.
- Rotura de la costra superficial (también como labor de cultivo).
- Extirpar malas hierbas.
- Destruir terrones.
- Oxigenar el suelo.
- Realizar surcos y caballones



➤ **VIBROCULTIVADORES:**

Formado por un bastidor principal al que se unen otros bastidores más pequeños, sobre los que se fijan los dientes en varias filas. Los bastidores secundarios van unidos al bastidor principal de manera flexible, lo que garantiza que los elementos labrantes trabajen a profundidad uniforme con independencia de las irregularidades de la superficie del terreno.



Por detrás generalmente se completa el proceso con uno o varios rodillos jaula.

- **Funciones:**

- El trabajo debe ser muy superficial, limitado al lecho de siembra

- **Indicaciones:**

- Preparación completa del lecho de siembra en cultivos que requieren buena preparación con una sola pasada.

➤ **GRADA DE DISCOS:**

Laboreo superficial conseguido mediante discos verticales que se clavan en el suelo con una profundidad que depende de su diámetro, de la carga que pesa sobre ellos y del ángulo que forman con la dirección de avance.



- **Funciones:**
 - Los discos tienden a rodar a la vez que mezclan las capas de suelo.
 - Rotura de terrones por efecto de los bordes de los discos y del desplazamiento lateral que provocan en el suelo, lo que a su vez nivela y asienta el suelo.
 - El propio desplazamiento lateral del suelo tiene un efecto destructor de la vegetación adventicia. También permite el enterrado superficial del rastrojo.
- **Indicaciones:**
 - Romper los terrones generados en el laboreo primario del suelo.
 - Nivelar el suelo (gradas en "X").
 - Escarda mecánica (corte y enterrado).
 - Enterrado de rastrojo después de recolección (antes de la labor profunda de otoño).
 - Las gradas muy pesadas pueden sustituir al arado en el laboreo primario

➤ **GRADAS ROTATIVAS:**

Constituidas por un bastidor al que va anclado un eje perpendicular al avance. El eje gira al rodar sobre el terreno las paletas o dientes que lleva acopladas.



- **Funciones:**
 - Rompe los terrones.
 - Desmenuza el suelo
- **Indicaciones:**
 - Para deshacer los terrones después de la labor de alzar.
 - Preparación del lecho de siembra

➤ **RASTRA DE PÚAS:**

Apero formado por un bastidor simple al que se le unen varios módulos compuestos por muchas púas. Profundidad de trabajo: 6-8 cm

- **Funciones:**

- Desmenuza la capa superficial del terreno

- **Indicaciones:**

- Preparación del lecho de siembra
- Recubrimiento de las semillas tras la siembra
- Regeneración de prados
- Destrucción de costra superficial
- Distribución de restos de cosechas en laboreo de conservación



➤ **RODILLOS:**

Elementos de sección circular colocados sobre un eje común perpendicular a la marcha. Poseen cierta flexibilidad para ajustarse a irregularidades del suelo. Ruedan al ser arrastrados sobre el campo

Rodillos lisos

- **Funciones:**

- Reducir la porosidad del suelo, aumentando la compactación, sin llegar a impedir la circulación de agua y del aire en el interior del suelo.
- Desterronar (su efecto depende de los resaltes de la superficie)

- **Indicaciones:**

- Favorecer la humectación de las semillas en suelos secos y el contacto en general semilla-suelo.
- Evitar la destrucción de las raíces en los cereales de invierno por efecto de las heladas.
- Para eliminar terrones.
- Compactar un suelo cavernoso (por efecto de las heladas).
- Para preparar el lecho de siembra.



➤ **ROTOCULTIVADOR-ROTOCULTOR-FRESADORA:**

Disponen de un eje horizontal del que salen un conjunto de brazos o azadas, que producen, por la rotación del eje, la pulverización del suelo. También pueden rotar esos brazos o dientes según un eje vertical. La rotación se produce gracias al acoplamiento de este apero a la toma de fuerza del tractor.

- **Funciones:**
 - Rotura y esponjamiento del suelo que queda pulverizado uniformemente.
 - Los residuos superficiales se incorporan a la mitad superior del perfil de suelo trabajado.
- **Indicaciones:**
 - Se aplica generalmente para la preparación rápida de suelos de huerta bien estructurados, evitando que se produzca un exceso de tierra fina.
 - Puede sustituir la labor de alzar.



➤ **APEROS COMBINADOS**

Diversos aperos independientes (pueden funcionar – en su mayoría - de forma individual) dispuestos como una sola unidad de trabajo, que labran el suelo en varios horizontes (profundo/medio y superficial)

- **Funciones:**
 - Realizar en una o dos pasadas el laboreo primario, con o sin volteo, y la preparación del lecho de siembra.
 - Puede combinarse con equipos de siembra para realizar todo en una sola pasada.
- **Indicaciones:**
 - Para un laboreo con menor coste: de tiempo y de energía consumida.
 - Para suelos con tendencia a compactarse.
 - Para aumentar el número de días disponibles para esa u otras labores.



➤ **ABONADORAS:**

Este tipo de maquina se trata más en profundidad en el tema 13.

Constan de:

- Tolva (suelen ser dos senos).
- Elemento agitador.
- Elemento dosificador.
- Discos giratorios (son los que esparcen el abono) o brazo esparcidor.



En función del cultivo, tipo de aplicación y producto a incorporar hay distintos tipos de equipos



Abonadora viñedo



Abonadora lozalizadoras



Abonadoras de abonos orgánicos sólidos

➤ **REMOLQUES ESPARCIDORES DE ESTIERCOL:**

Transportan hasta la parcela y distribuyen los fertilizantes de origen orgánico (estiércol).

Al esparcir el estiércol contenido en la caja los elementos que lo realizan provocan un troceado con un grado de finura variable.

Otros equipos realizan la descarga sobre una reja para situar el estiércol a cierta profundidad entre las líneas de cultivo (localizadores).



➤ **EQUIPOS PARA TRATAMIENTOS:**

Este tipo de maquinaria se trata más en profundidad en el tema 14.

Compuestos por un depósito o tolva que contiene el producto que se va a distribuir y un conjunto de salidas orientadas en función de las características del cultivo o del producto que se aplica.

En función del cultivo, tipo de aplicación y producto a incorporar hay distintos tipos de equipos



Pulverizador hidráulico

Atomizador / nebulizador
en viñedo





Pulverizador para invernaderos

Espolvoreador



➤ **EQUIPOS PARA SIEMBRA Y TRANSPLANTE:**

La variedad en este campo es muy amplia. Son máquinas que constan de un depósito con las semillas, y unos elementos distribuidores que las depositan o entierran en el suelo por diversos procedimientos. También incluimos en este apartado las máquinas trasplantadoras, en las que lo que se deposita en el suelo no es una semilla, sino una planta; a veces en la parte posterior de estas máquinas van dispuestos operarios que son los que realizan esta labor.

Sembradora



Trasplantadora



Existen máquinas especialmente preparadas para el no laboreo, que realizan la siembra sobre los restos del cultivo anterior, consiguiendo así menor coste en la labor, menor gasto de energía, menor daño al suelo, y por ende un mayor cuidado del medio ambiente.

Sembradora para siembra directa



21.3. AJUSTE, MANEJO Y CONSERVACIÓN DE MÁQUINAS AGRÍCOLAS

El 70% de los tractores consumen entre el 10 y 20% más de gasóleo por un mal mantenimiento. En este sentido es fundamental:

- Leer el manual de instrucciones.
- La limpieza y el cambio de los filtros de aire y de gasóleo.
- Utilizar los lubricantes que tengan las características específicas recomendadas
- Realizar los controles y cambios de aceite recomendados

Para **una óptima utilización del motor del tractor** atenderemos a las siguientes reglas:

1. El giro del motor debe situarse en torno al 80-85% del régimen nominal.
2. Buscar velocidad adecuada, de tal forma que al cambiar de marcha, la caída del régimen del motor sea de unas 200-300 rpm (si la caída es mayor de 300 rpm la velocidad es demasiado larga, y si es menor la velocidad es corta)

Es importante también atender a las condiciones de agarre de las ruedas al suelo, para evitar tanto los patinamientos (que consumen energía sin aprovecharla para el laboreo), como el elevado asentamiento, que provoca la compactación del suelo. En este sentido tendremos en cuenta:

- La fuerza que desarrollan: a mayor fuerza, debemos lastrar más el tractor para evitar el patinamiento).
- Del peso que soportan: a mayor peso, mayor facilidad para formar la suela de labor).
- De la superficie de contacto: depende tanto de las características del terreno (un suelo bien labrado tiene menos tendencia a compactarse), como de la anchura de los neumáticos (a mayor anchura, menor compactación).



Para conseguir un mejor agarre y menor patinamiento, recurriremos a la doble tracción y al bloqueo diferencial, pero teniendo en cuenta que estas opciones encarecen el tractor.

21.4. INSTALACIONES AGRARIAS EN LA EXPLOTACIÓN

Denominamos así a las instalaciones utilizadas para actividades agrarias. Las instalaciones agrarias pueden recibir distintas clasificaciones, pero los tipos de estas instalaciones dependen en gran medida de la producción principal de la explotación y del sistema productivo elegido.

Por ello podemos agruparlas como:

- Instalaciones de **almacenaje**
- Instalaciones de **procesado**
- Instalaciones **complementarias**
- Instalaciones **de desarrollo**

❖ Instalaciones de Almacenaje

Para poder hablar de un almacén es básicamente es un espacio, recinto, edificio, o instalación donde se suele guardar la mercancía, pero al mismo tiempo puede hacer otras funciones, como por ejemplo el acondicionamiento de productos determinados, alojamiento de maquinaria, suministros y mantenimientos técnicos de la maquinaria o bienes de equipo de la explotación.



La preservación y conservación de las cosechas representan hoy en día una cuestión vital.

Las producciones si las condiciones del mercado y el producto aconsejan almacenarla, se debe hacer en adecuadas condiciones que valor nutritivo. Por lo tanto, el propósito del

almacenamiento es preservar la calidad de los productos agrícolas después de su cosecha, limpieza, y secado.

El contenido de humedad, la temperatura, los hongos, los insectos, las impurezas presentes en la masa de granos u otros productos, los daños físicos y los roedores son factores que influyen en su conservación durante el almacenamiento.

Los tipos de almacenes dependerán del tipo de producto que se depositara, y en forma general tendremos los siguientes grupos:

- para Granos
- para Frutas y Hortalizas
- para Logística

❖ Almacenes o depósitos para granos:

Los granos (en muchos casos) se depositan o almacenan antes de ser comercializados por un tiempo determinado en depósitos, silos, bolsas, etc .

Estos lugares o accesorios de almacenamiento deben reunir determinadas condiciones.

Previo y durante el almacenamiento (limpieza, humedad relativa, temperatura, condiciones sanitarias,....).



❖ Almacenes para frutas y hortalizas

Si la producción agrícola (frutas u hortalizas) ha de almacenarse, es importante que el producto de partida sea de primera calidad. El lote a almacenar debe estar libre de daños o defectos y los recipientes que lo contengan deberán estar bien ventilados y ser lo suficientemente resistentes para soportar el apilado.

En general, las prácticas adecuadas de almacenamiento incluyen el control de la temperatura, de la humedad relativa, de la circulación del aire y del espacio entre las cajas.

Los productos que se almacenan juntos deberán tolerar la misma temperatura, humedad relativa y nivel de etileno en el ambiente de almacenamiento. Las mercancías con alta producción de etileno (tales como manzanas y melones maduros) pueden estimular cambios fisiológicos en otras mercancías sensibles al etileno (como son la lechuga, pepinos, zanahorias, patatas, dando origen a cambios en color, aroma y textura.



El control de temperatura durante el almacenamiento se puede facilitar si los edificios se construyen de forma cuadrada en lugar de rectangular; los rectangulares tienen más área de pared por pie cuadrado de superficie, siendo por tanto más alto el costo de enfriamiento.

La composición del aire en los almacenes puede ser controlada mediante aumento o disminución de la ventilación (introducción de aire fresco) o mediante el uso de absorbentes de gas (como el carbón activado).

❖ Almacenes para Logística/complementarias

La logística es "una función operativa importante que comprende todas las actividades necesarias para la obtención y administración de materias primas y componentes, así como el manejo de los productos terminados. Un ejemplo de este tipo de almacenes es el dedicado a los productos fitosanitarios (Se ampliará en tema 12).

Los almacenes para la logística agraria deben contar con elementos básicos tales como por ejemplo: estanterías para colocar elementos pequeños, sectores bien definidos donde se colocaran repuestos de máquinas, combustibles, lubricantes, cubiertas, herramientas, etc.



❖ Instalaciones de procesado

En general este tipo de instalaciones que nos permitan una primera transformación de nuestras cosechas, y en general deben adaptarse a las diferentes etapas de la producción y a los lugares de producción.



- *Emplazamiento:* Las instalaciones deben ubicarse preferiblemente en zonas en las que no existan olores desagradables, humo, polvo u otros contaminantes y que no sean propensas a sufrir inundaciones.
- *Edificios:* Los edificios deben estar contruidos de forma correcta y deben mantenerse en buen estado. Todos los materiales de construcción deben ser tales que no transmitan sustancias no deseables; una vez terminada la construcción, los materiales empleados no deben emitir vapores tóxicos. Debe evitarse el uso de materiales, como

la madera, que no se pueden limpiar y desinfectar adecuadamente, excepto si es evidente que no constituirán una fuente de contaminación.

- *Suministro de agua:* Debe existir un suministro abundante de agua, con presión suficiente y con una temperatura adecuada, así como instalaciones apropiadas para su almacenamiento, en caso necesario, y distribución, y la instalación debe estar adecuadamente protegida contra la contaminación. Vestuarios y aseos: Deben existir vestuarios y aseos suficientes, adecuados y en lugares convenientes.
- *Instalaciones de desinfección:* En caso necesario, deben proporcionarse instalaciones adecuadas para la limpieza y desinfección de los instrumentos y equipos de trabajo.

Los edificios deben diseñarse de forma que:

- Proporcionen espacio de trabajo y de almacenamiento suficiente para permitir la realización satisfactoria de todas las operaciones.
- Faciliten la ejecución de las operaciones de forma eficaz e higiénica.
- Permitan un control adecuado de la temperatura y la humedad.
- Permitan el control de los accesos a diferentes secciones, en caso necesario
- Faciliten la limpieza correcta y la supervisión adecuada de la higiene.
- Impidan la entrada de contaminantes medioambientales, como humo, polvo, etc.

❖ Instalaciones Complementarias

Este tipo de instalaciones no intervienen directamente en los procesos productivos, sino que ayudan o complementan. Por lo general son instalaciones de orden sanitario (para los trabajadores) o logísticos (para máquinas y productos fitosanitarios). En el caso de las instalaciones de carácter sanitario, suelen utilizarse instalaciones preexistentes, pero en el segundo de los casos, se requiere mayor cuidado o mejores características constructivas.

❖ Instalaciones de Desarrollo

- **Vivero**

Un vivero es una instalación agronómica donde se cultivan, germinan y maduran todo tipo de plantas. Los viveros cuentan con diferentes clases de infraestructuras según su tamaño y características.

Entre los factores que determinan las características de un vivero y de sus plantas, se encuentran la frecuencia de riego, la luz (imprescindible para la fotosíntesis), el sustrato empleado (mezclas de tierra, abono y otros componentes), la temperatura y la humedad ambiental.



- **Invernadero**

Un invernadero es un lugar cerrado, estático y accesible a pie, que se destina a la producción de cultivos, dotado habitualmente de una cubierta exterior translúcida de vidrio o plástico, que permite el control de la temperatura, la humedad y otros factores ambientales para favorecer el desarrollo de las plantas.

Aprovecha el efecto producido por la radiación solar que, al atravesar un vidrio u otro material translúcido, calienta los objetos que hay adentro; estos, a su vez, emiten radiación infrarroja, con una longitud de onda mayor que la solar, por lo cual no pueden atravesar los vidrios a su regreso quedando atrapados y produciendo el calentamiento.



En función de la dedicación, emplazamiento, cultivos a implantar, forma de explotación, instalaciones, podemos encontrar muchos tipos de soluciones para establecer los invernaderos.

21.5. INSTALACIONES Y EQUIPOS GANADEROS

De manera general los equipos y materiales para la construcción de los edificios o establos, con los que los animales puedan estar en contacto, no deben ser perjudiciales y deben poder limpiarse y desinfectarse a fondo.

No deben presentar bordes afilados ni salientes, que puedan causarles heridas. Debe realizarse un mantenimiento y conservación adecuados.

La circulación del aire, el nivel de polvo, la temperatura, la humedad relativa del aire y la concentración de gases deben mantenerse dentro de límites que no sean perjudiciales para los animales. Para ello deben diseñarse las instalaciones de forma que permitan ventilar, y modificar las condiciones de humedad y temperatura, bien por medios naturales o artificiales.



Los equipos para el suministro de alimentos y agua, estarán concebidos, ubicados, construidos y mantenidos de forma que no supongan un riesgo para los animales.

Deben asegurar la integridad de los alimentos y el agua de bebida.

Deben evitar la rivalidad entre los animales que puedan provocar peleas y agresiones

(Equipos de Alimentación: Visto en tema 15. TÉCNICAS DE PRODUCCIÓN Y MANEJO DE EXPLOTACIONES GANADERAS.1.14 Distribución de alimento).

Bebederos:





BEBEDERO CHUPETE DE BOLA



BEBEDERO CAZOLETA



BEBEDERO CAZOLETA + CHUPETE

Bebederos para aves:



No se mantendrán en oscuridad permanente ni estarán expuestos sin una interrupción adecuada a la luz artificial. La iluminación podrá ser natural, a través de ventanas, tragaluces, etc., o artificial.

Si la luz natural es insuficiente, se contará con iluminación artificial adecuada, adaptada a la especie y a sus necesidades fisiológicas y etológicas.

Respecto al mantenimiento al aire libre, en la medida de lo posible, se protegerá a los animales de las inclemencias meteorológicas, de los depredadores y del riesgo de enfermedades.

Todos los equipos automáticos o mecánicos indispensables para el bienestar animal deben ser inspeccionados al menos una vez al día y cuándo se detecten deficiencias se deberán subsanar de inmediato. Si no es posible, se deben tomar medidas que permitan proteger la salud y bienestar de los animales. Ejemplo: equipos de control de humedad o temperatura utilizados en explotaciones de aves o porcino.

Si existen equipos de ventilación artificial, debe preverse un sistema de emergencia que garantice la renovación del aire en caso de fallo, y un sistema de alarma que permita alertar al cuidador.

A continuación se detallan algunas instalaciones con normativa regulada para cumplir con el bienestar animal:

- **Terberos:**

En los locales de estabulación, se emplearan materiales que no puedan causar daños a los terneros, y que puedan limpiarse y desinfectarse a fondo.

Estarán diseñados de forma que todos los terneros deben poder tumbarse, descansar, levantarse y limpiarse sin peligro.

Los suelos no serán resbaladizos, pero tampoco presentaran asperezas. Se construirán de forma que se eviten daños a los terneros, tanto si permanecen de pie como tumbados, siendo la superficie rígida, llana y estable. Dispondrán de una zona seca y comfortable para tumbarse.



Los terneros son animales que deben criarse en grupo por ser una especie que vive en rebaños. Solo en el caso de que un veterinario haya certificado que por salud o comportamiento requiere su aislamiento, podrá mantenerse en recintos individuales.

Los alojamientos individuales deberán disponer de tabiques perforados que permitan el contacto visual entre los terneros.

Deben existir lugares adecuados con lechos secos y confortables, para poder aislar a los animales enfermos o heridos.

- **Porcino:**

Los locales de estabulación deben construirse de forma que los animales puedan acceder a una área de reposo comfortable, apta para todos al mismo tiempo, que debe permitir que se levanten, descansen, y que puedan ver a otros cerdos. Además debe tener acceso permanente a materiales como paja, serrín, turba, etc.

Los suelos serán lisos, pero no resbaladizos, y se diseñaran, construirán y cuidaran de forma que no causen daño o sufrimiento a los cerdos. La superficie será rígida, plana y estable.

Para los verracos las celdas deben estar construidas de forma que puedan darse la vuelta, oír, ver y oler a los demás cerdos.

Las celdas de parto deben permitir que las hembras se muevan libremente y tendrán dispositivos de protección para los lechones.



Los lechones deben disponer de suficiente espacio acondicionado (sólido y revestido) para que se tumben todos a la vez, y deben poder ser amamantados todos al mismo tiempo.

- **Gallinas ponedoras:**

Cria en jaulas: Uso de jaulas “enriquecidas o acondicionadas”

	Superficie utilizable	Altura	Comedero	Bebedero
acondicionadas	750 cm ²	Al menos 600 cm ² . utilizables	12 cm. por gallina.	12 cm. por gallina o 2 boquillas o tazas por jaula.

Deben tener dispositivos de recorte de uñas, dispondrán, de un nido, de yacija que permita picotear y escarbar y de aseladeros con al menos 15 cm. por gallina.





Deben estar dispuestas de forma que puedan ser inspeccionadas diariamente , así como facilitar la extracción de las gallinas, de forma que no sufra sufrimiento alguno. Para las jaulas acondicionadas será un pasillo de al menos 90 cm., y entre el suelo y las hileras, al menos 35 cm.



Sistemas alternativos, en los cuales podemos diferenciar aquellos en los que las gallinas disponen de espacio al aire libre (camperos) y los que se crían en el suelo.

- El suelo estará construido de forma que soporte cada uno de los dedos anteriores de cada pata.
- Deben equiparse de forma que todas las gallinas dispongan de :
 - Comedores longitudinales o circulares,
 - Bebederos longitudinales circulares.
 - Nidos o nidales colectivos.
 - Aseladeros, sin bordes acerados.
 - Yacija, que debe ocupar al menos un tercio de la instalación.

- **Pollos de carne:**

Desde el 1 de Julio de 2012 es de aplicación el Real Decreto 692/2010, de 20 de Mayo, por el que se establecen las normas mínimas para la protección de los pollos de carne.

Esta norma establece las condiciones que deben reunir las explotaciones de pollos (edificios, ventilación, ruido), aspectos a la cría de los animales (alimentación, limpieza, registros), así como lo relativo al personal que trabaja en estas explotaciones ganaderas (que deben disponer de formación específica para cuidar de los animales). También se fija la densidad de animales en las explotaciones, medida a partir del peso de los mismos, no pudiendo exceder como norma general los 33kg por cada metro cuadrado de zona utilizable. Se puede aumentar dicha densidad hasta los 39kg si se cumplen una serie de requisitos adicionales, incluyendo el cumplimiento de ciertos parámetros medidos en los mataderos, al inspeccionar al animal ya sacrificado y controlando la incidencia de ciertas lesiones. En ciertas circunstancias, en que se cumplen ciertos criterios de bienestar animal, se puede permitir una densidad hasta 42 kg.

- **Otros equipos:** Equipos de ordeño



En el tema 24 NUEVAS TECNOLOGIAS Y LAS POSIBILIDADES DE GESTION DE LAS EXPLOTACIONES ONLINE, se verá nueva maquinaria que se está instalando en explotaciones agrícolas y ganaderas.

21.6. AYUDAS A LAS EMPRESAS AGRARIAS

Vamos a contemplar las ayudas a las explotaciones agrarias desde dos puntos de vista:

- **Qué** se subvenciona.
 - Ayudas corrientes: la otorgadas todos los años para mantener la rentabilidad de las explotaciones y evitar su desaparición. Estas son ingresos anuales corrientes.
 - Ayudas de capital: las otorgadas para financiar la infraestructura de las explotaciones, concedidas en momentos puntuales, generalmente asociadas a Planes de Mejora. Estas son ingresos a repartir a lo largo de la vida de los elementos adquiridos con tales subvenciones.
(Ver los criterios de reparto en el apartado de gestión contable)
- **A quién** van dirigidas:
 - Jóvenes agricultores: primera instalación.
 - A cualquier otra persona o entidad.

Nos vamos a centrar en la Subvenciones dirigidas a Jóvenes Agricultores, sin dejar de mencionar algunas otras importantes.