



4 DESMOTADORA DE ALGODON

4.1 Proceso de elaboración que se realiza en la industria:

4.1.1 Almacenamiento

El contenido de humedad del algodón antes y durante el almacenamiento es muy importante; el exceso hace que el algodón almacenado se caliente demasiado, lo que trae como consecuencia la pérdida de poder germinativo de las semillas, la decoloración de la borra e incluso el riesgo de combustión espontánea. No hay que almacenar jamás semillas de algodón con un contenido de humedad de más del 12 %. También hay que controlar la temperatura interna de los módulos de almacenamiento recién construidos durante los primeros 5 o 7 días de almacenamiento del algodón; los módulos que experimentan un aumento de la temperatura de más de 11°C o donde se superan los 49 °C deberían desmotarse inmediatamente para evitar la posibilidad de pérdidas importantes.

Diversas variables influyen en la calidad de la semilla y la fibra. El contenido de humedad es la más importante. Otras variables son la duración del almacenamiento, la cantidad de materia extraña con un elevado contenido de humedad, la variación de la humedad a través de la masa almacenada, la temperatura inicial del algodón en semilla, la temperatura del algodón en semilla durante el almacenamiento, factores climáticos durante el almacenamiento (temperatura, humedad relativa, precipitación) y la protección del algodón contra la lluvia y la humedad del suelo. Si la temperatura es elevada, amarillea antes. Tanto los aumentos de temperatura como la temperatura máxima son muy importantes. El aumento de la temperatura está directamente relacionado con el calor generado por la actividad biológica.

4.1.2 Del algodón en bruto a la fibra.

El papel de la desmotación ha cambiado enormemente en los últimos 50 años debido a los avances técnicos en la industria algodonera. En un principio, su única función era separar la fibra de la semilla. Hoy, las desmotadoras deben también secar y limpiar la fibra y compactarla en balas para entregarla a la industria textil.

El proceso de desmotación puede variar de unas desmotadoras a otras. Las más utilizadas son las desmotadoras a sierra y las desmotadoras a rodillo, aunque se pueden dar combinaciones de ambas dentro del mismo tren de desmotado. También varía la composición de los trenes, pudiendo incorporar distintos elementos para limpiar y acondicionar tanto el algodón en bruto como la fibra.

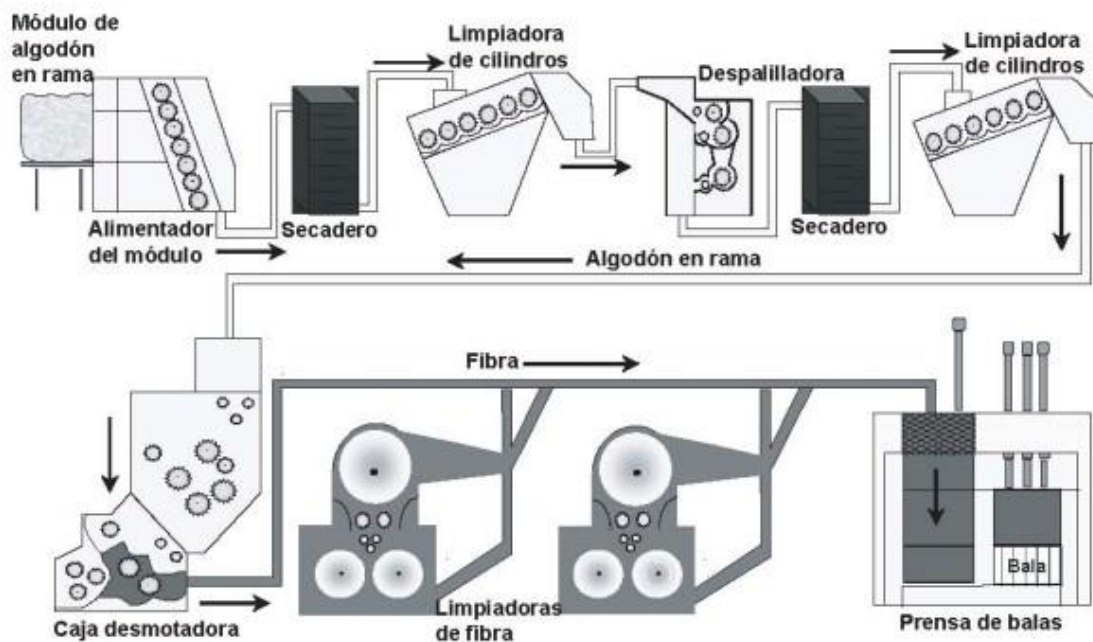


Figura 7 Proceso de desmotado de algodón

Anualmente se producen en el mundo unos 80 millones de balas de algodón. La función principal de la desmotadora es separar la borra de la semilla, aunque también debe estar equipada para separar un porcentaje elevado de materia extraña que reduciría considerablemente el valor de la borra desmotada. El desmotado debe tener dos objetivos:

- producir borra de calidad satisfactoria para el mercado del productor.
- desmotar el algodón con una merma mínima de la calidad de hilatura de la fibra, de modo que satisfaga la demanda de los usuarios finales, el hiladero y el consumidor.

Por lo tanto, la conservación de la calidad durante el desmotado exige una selección y un manejo adecuado de cada máquina.

La manipulación mecánica y el secado pueden alterar las características de calidad naturales del algodón. Como mucho, el desmotado sólo puede preservar las características de calidad que ya tiene el algodón al iniciar el tratamiento. En los apartados siguientes se comenta brevemente la función de los principales procesos y equipos mecánicos de desmotado.

4.1.3 El proceso de la desmotación

4.1.3.1 Acondicionamiento y limpieza del algodón bruto.

En el algodón en bruto las semillas con la fibra aún adherida llega a las desmotadoras en camiones o módulos utilizados para transportarlo desde el campo y almacenarlo hasta que vaya a ser desmotado. Desde la zona de almacenamiento se envía a la zona de alimentación de la desmotadora.



El algodón se traslada desde un remolque o módulo hasta una trampa para cápsulas verdes dispuesta en la desmotadora, donde se separan las cápsulas verdes, las piedras y demás materiales extraños pesados. El control automático de la alimentación de la máquina proporciona un flujo de algodón uniforme y bien disperso, de modo que el sistema de limpieza y secado de la desmotadora funciona más eficientemente. El algodón que no está bien disperso puede atravesar el sistema de secado en forma de grumos, y secarse sólo superficialmente.

Normalmente, el algodón en bruto es sometido a un proceso de secado usando torres de aire que reducen el contenido de humedad. Un limpiador cilíndrico elimina parte de las hojas y otras impurezas de gran tamaño del algodón en bruto mediante corrientes de aire y el impacto con los cilindros.

En la primera fase del secado, el aire caliente recorre el algodón colocado en estanterías durante 10 o 15 segundos. La temperatura del aire se regula para controlar el grado de desecación. Para evitar daños en la fibra, esta temperatura no debe sobrepasar nunca los 177°C. Las temperaturas superiores a 150 °C pueden inducir cambios físicos permanentes en las fibras de algodón. Los sensores de temperatura del secador se montan lo más cerca posible del punto donde confluyen el algodón y el aire caliente. Si se sitúa cerca de la salida de la torre de secado, la temperatura del punto de mezcla podría ser entre 55 y 110 °C superior a la que marca el sensor. El descenso de temperatura según se avanza hacia la salida de la torre de secado se debe al efecto de la evaporación y la pérdida de calor a través de las paredes de la maquinaria y de las tuberías.

El secado continúa a medida que el aire caliente mueve el algodón en semilla hasta el limpiador de cilindros, un grupo de 6 ó 7 cilindros con púas que giran a 400 o 500 rpm. Estos cilindros restriegan el algodón sobre una serie de varillas o rejillas, lo agitan y hacen que las partículas extrañas, como hojas, desechos y suciedad, pasen por las aberturas de la reja. Los limpiadores de cilindros rompen las madejas más gruesas y acondicionan el algodón para una nueva fase de limpieza y secado. Los ritmos de procesado suelen ser de 6 balas por hora por metro de longitud del cilindro.

La máquina de varillas elimina del algodón las partículas extrañas más grandes, como broza y ramas. Estas máquinas utilizan la fuerza centrífuga creada por cilindros de sierra que giran a 300 o 400 rpm para expulsar la materia extraña mientras la sierra sostiene la fibra. El material de desecho expulsado va a parar al sistema de manipulación de desechos. Los índices de procesado más habituales son de 4,9 a 6,6 balas por hora por metro de longitud del cilindro.

La recolección mecánica ha hecho necesario este proceso de secado y limpieza. A pesar de ser mucho más rápido que cuando el algodón se recogía a mano, la recolección mecánica hace que se recoja más impurezas, que normalmente incorporan más humedad. Las impurezas y la humedad, pueden afectar adversamente a la calidad de la fibra y hace más costoso el proceso del desmotado y el de la industria textil. La falta de humedad también puede afectar a la desmotación y afectar a la calidad de la fibra.



4.1.3.2 Desmotado (separación de la borra de las semillas)

Después de otra fase de secado y limpieza con cilindros, el algodón se distribuye en la plataforma de cada desmotadora con ayuda de una cinta transportadora y distribuidora. El alimentador-extractor situado sobre la plataforma de la desmotadora dosifica el algodón en semilla para que entre uniformemente a un ritmo controlable y, como función secundaria, lo limpia. El contenido de humedad de la fibra de algodón en la superficie del alimentador-extractor es esencial. La humedad debe ser suficientemente baja como para que sea fácil eliminar la materia extraña en la plataforma de la desmotadora. Pero tampoco debe ser demasiado baja (menos del 5 %), ya que provocaría la rotura de las fibras individuales al separarlas de la semilla. Esta rotura reduce apreciablemente tanto de la longitud de la fibra como el volumen de la borra.

Desde el punto de vista de la calidad, el algodón con un elevado contenido de fibras cortas produce demasiados desechos en la fábrica textil y es menos apreciado. Se evita que se rompan demasiadas fibras manteniendo la humedad entre un 6 y un 7 % en la telera del alimentador-extractor.

Normalmente se utilizan dos tipos de desmotadoras: de sierra y de cilindros. En 1794, Eli Whitney inventó una desmotadora que separaba la fibra de la semilla mediante púas o sierras montadas en un cilindro.

En 1796, Henry Ogden Colmes inventó una desmotadora con sierras y rebordes que sustituyó a la de Whitney y convirtió el desmotado en un proceso continuo en lugar de por lotes. El algodón, normalmente la especie *Gossypium hirsutum*, entra en la plataforma de la desmotadora de sierra a través de una descortezadora situada en la parte delantera. Las sierras agarran el algodón y lo tiran a través de varillas muy espaciadas denominadas varillas de la descortezadora. Los copos de algodón pasan de las varillas de la descortezadora hasta el fondo de la caja giratoria. El desmotado propiamente dicho, la separación de la borra y la semilla, tiene lugar en la caja giratoria de la plataforma de la desmotadora. La acción del desmotado la realiza un grupo de sierras que giran entre varillas.

Las dientes de la sierra pasan entre las varillas en el punto de desmotado. El borde delantero de los dientes es aproximadamente paralelo a la varilla, y el diente tira de las fibras de las semillas, que son demasiado gruesas para pasar entre las varillas.

El desmotado a un ritmo superior al que recomienda el fabricante puede reducir la calidad de la fibra, dañar la semilla y provocar atascos. También son importantes las velocidades de la sierra de la plataforma de la desmotadora. Una velocidad elevada suele agravar los daños de las fibras provocados durante el desmotado.

Las desmotadoras de cilindros constituyeron los primeros medios mecánicos para separar la borra de algodón de fibra larga (*Gossypium barbadense*) de la semilla. La desmotadora Churka, de origen desconocido, estaba formada por dos cilindros de



superficie dura que giraban juntos a la misma velocidad superficial y separaban la fibra con un rendimiento de alrededor de 1 kg de borra al día.

En 1840, Fones McCarthy inventó una desmotadora de cilindro más eficaz que consistía en un cilindro desmotador de piel, una cuchilla fija apretada contra el cilindro y otra oscilante que extraía la semilla de la borra a medida que ésta quedaba sujeta entre el cilindro y la cuchilla fija. A finales del decenio de 1950, los fabricantes de máquinas desmotadoras y las empresas desmotadoras privadas de Estados Unidos, con la colaboración del Laboratorio de Investigación del Sudoeste para el Desmotado de Algodón del Servicio de Investigación Agrícola del Departamento de Agricultura de Estados Unidos, desarrollaron una desmotadora de cilindro con cuchilla giratoria. Es la única desmotadora de cilindro que se sigue utilizando en la actualidad en Estados Unidos.



Figura 8 Línea de desmotadoras

4.1.3.3 Limpieza de la borra

El algodón se transporta desde la plataforma de la desmotadora mediante tubos para borra hacia los condensadores donde vuelve a formar un bloque. El bloque se saca del tambor del condensador y entra en un limpiador de borra de sierra. Dentro del limpiador, el algodón pasa a través de los rodillos de alimentación y la bandeja de alimentación que introduce las fibras en la sierra del limpiador. La sierra traslada el algodón bajo una parrilla que elimina las semillas inmaduras y las impurezas con ayuda de la fuerza centrífuga. Es importante que la separación entre los dientes de la sierra y las barras de la parrilla sea la correcta.

Las barras de la parrilla deben alinearse con un borde saliente afilado para no mermar la eficacia de la limpieza y evitar la pérdida de borra. Aumentar el ritmo de entrada de borra en el limpiador por encima del ritmo recomendado por el fabricante disminuirá la eficacia de la limpieza y aumentará la pérdida de fibra de calidad. El algodón desmotado en desmotadora de cilindro suele limpiarse con limpiadores no agresivos, sin sierra, para minimizar el daño de la fibra.



Los limpiadores de borra mejoran la calidad del algodón eliminando la materia extraña. En algunos casos mejoran el color de un algodón ligeramente manchado mezclándolo transformándolo en blanco. También mejoran el color de algodones moteados, que salen clasificados como moteados claros o blancos.

4.1.3.4 Embalaje.

El algodón limpio se comprime en balas que se cubren para protegerlas de la contaminación durante el transporte y el almacenamiento.

Se producen tres tipos de balas: planas modificadas, densidad universal de compresión y densidad universal de desmotado. Estas balas se envasan con densidades de 224 y 449 kg/m³ para las balas planas modificadas y las de densidad universal, respectivamente. En la mayor parte de las desmotadoras, el algodón se embala en una prensa de "doble caja" donde la borra se compacta primero en una caja de prensar mediante un sistema mecánico o hidráulico; después la caja gira y la borra se comprime de nuevo a unos 320 o 641 kg/m³ mediante prensas para balas planas modificadas o de densidad universal de desmotado, respectivamente. Las balas planas modificadas se vuelven a comprimir para convertirlas en balas de densidad universal de compresión en una operación posterior para conseguir un volumen mínimo. En 1985, aproximadamente un 98 % de las balas de Estados Unidos eran balas de densidad universal de desmotado.

4.1.3.5 Calidad de la fibra.

La calidad de la fibra es el resultado de las influencias de todas las fases de producción: selección de la variedad, recolección y desmotado. Algunas características de calidad son básicamente genéticas, mientras que otras dependen de las condiciones ambientales o de los métodos de recolección y desmotado. Los errores cometidos en las operaciones de producción o procesado afectan de manera irreversible a la calidad de la fibra o reducen los beneficios del productor y del fabricante de géneros textiles.

La calidad de la fibra es máxima el día en que se abre la cápsula de algodón. La exposición a la intemperie, la recolección mecánica, la manipulación, el desmotado y el proceso de fabricación pueden disminuir la calidad natural. Hay muchos factores que indican la calidad general de una fibra de algodón.

Los más importantes son la resistencia, la longitud, el contenido de fibra corta (fibras de menos de 1,27 cm), la uniformidad de la longitud, la madurez, la pureza, el contenido de partículas extrañas, el color, el contenido de fragmentos de cáscaras y motas y la pegajosidad. El mercado suele reconocer estos factores, aunque no todos se miden en todas las balas.

El proceso de desmotado influye considerablemente en la longitud de la fibra, la uniformidad y el contenido de fragmentos de cáscaras de semillas, materias extrañas, fibras cortas y motas.



Las dos operaciones de desmotado que más influyen en la calidad son la regulación de la humedad de la fibra durante el desmotado y la limpieza y el grado de limpieza de la borra con limpiadores de sierra que se aplique.

El grado de humedad de la borra recomendable durante el desmotado es del 6 al 7 %. Los limpiadores de la desmotadora eliminan más partículas extrañas con menos humedad, pero dañan más la fibra. Un grado de humedad mayor conserva la longitud de la fibra, pero complica el desmotado y la borra sale menos limpia. Si se seca más para eliminar más impurezas, disminuye la calidad del hilo.

Aunque la fibra tenga mejor aspecto si se seca hasta un punto determinado, porque se eliminan más partículas extrañas, el mayor contenido de fibras cortas anula las ventajas de la mayor eliminación de partículas.

La limpieza influye poco en el cambio de color real de la fibra, pero peinar las fibras y eliminar las partículas extrañas cambia el color aparente. A veces, al limpiar la borra se mezclan las fibras de modo que se califiquen menos balas como manchadas o poco manchadas. El desmotado no influye en la finura y la madurez. Todos los dispositivos mecánicos o neumáticos utilizados durante la limpieza y el desmotado aumentan el contenido de motas, pero las limpiadoras de borras son las que más influyen. La cantidad de fragmentos de cáscaras en la borra desmotada depende del estado de la semilla y la acción de desmotado. Los limpiadores de borra reducen el tamaño de los fragmentos, pero no su cantidad. La resistencia del hilo, el aspecto y la rotura al final del proceso son tres aspectos importantes para la calidad de la hilatura. Todos ellos dependen de la uniformidad de la longitud y, por lo tanto, de la proporción de fibras cortas o rotas. Estos tres aspectos suelen conservarse mejor cuando el algodón se desmota con el mínimo de maquinaria de secado y limpieza.

Se han formulado recomendaciones sobre la secuencia y la cantidad de maquinaria de desmotado para secar y limpiar el algodón recolectado selectivamente con el fin de obtener balas de valor aceptable y proteger la calidad natural del algodón.

En general, se han seguido y confirmado en el sector algodonero de Estados Unidos durante varias décadas. Las recomendaciones tienen en cuenta las primas y los descuentos del sistema de comercialización así como la eficacia de la limpieza y los daños de la fibra provocados por las diversas máquinas. En condiciones de recolección especiales, es necesario introducir modificar en estas recomendaciones,

Si la maquinaria de desmotado se utiliza con la secuencia recomendada, se eliminan entre un 75 y un 85 % de las impurezas del algodón. Desgraciadamente durante este proceso la maquinaria también elimina pequeñas cantidades de algodón de buena calidad, de modo que la limpieza merma la cantidad de algodón comercializable. Por lo tanto, esta operación es un compromiso entre el contenido de materias extrañas y la pérdida y deterioro de fibras.



4.1.3.6 Producto Final



Figura 9 Bala de algodón limpio

4.2 Capacidad instalada.

La desmotadora Blanca Paloma, la única que opera en la margen derecha del Guadalquivir, está ubicada en la localidad sevillana de Aznalcázar y recoge la producción de algodón de los más de 700 algodoneros que tienen sus explotaciones en un radio de poco más de 30 kilómetros en las comarcas sevillanas de la Marisma y el Aljarafe y la onubense del Condado de Huelva.

La comarca Guadalquivir-Doñana se extiende a lo largo del corredor que acompaña al río Guadalquivir a su paso por la provincia de Sevilla; desde el extremo nororiental donde el río entra en Sevilla tras dejar atrás tierras cordobesas a través de las fértiles tierras de la comarca natural de la Vega hasta las tierras de Doñana, en el sudoeste, y las zonas de la comarca natural del Bajo Guadalquivir en el sur de la provincia, donde el río ya se adentra en la provincia de Cádiz, camino de su desembocadura en Sanlúcar de Barrameda, lindando en todo momento con la provincia de Huelva.

Esta comarca comprende 24 municipios: Alcalá del Río, Alcolea del Río, Aznalcázar, Brenes, Burguillos, Cantillana, Coria del Río, Dos Hermanas, El Cuervo, Gelves, Isla Mayor, La Algaba, La Rinconada, Las Cabezas de San Juan, Lebrija, Lora del Río, Los Palacios, Peñaflor, Pilas, Puebla del Río, Tocina, Villanueva del Río y Minas, Villaverde del Río y Villamanrique de la Condesa.

La zona sur conocida por la marisma o Doñana ofrece características totalmente distintas. De mayor superficie, en ella se encuentran cinco municipios: Aznalcázar, Isla Mayor, Pilas, Puebla del Río y Villamanrique de la Condesa, cuyos poblamientos están



enclavado en la parte norte del territorio, excepto la localidad de Isla Mayor que está enclavada en el corazón de la marisma. En ella se encuentra parte de los Parques Nacional y Parque Natural de Doñana, siendo el primero uno de los espacios naturales más importante de Europa. La situación geográfica de los Parques en el extremo sur de la comarca, en la desembocadura de los ríos Guadalquivir y Guadimar, los hacen especialmente sensibles a todos los problemas medioambientales de la misma, así como a los de comarcas situadas más al norte.

Es una zona prácticamente llana, cuya orientación agrícola principal es el cultivo del arroz, la más importante de España, siguiéndole los cultivos extensivos de regadío (algodón, patata, melón sandía), frutales (melocotón, nectarinas y cítricos), e importantes masas forestales de pino y bosque mediterráneo.

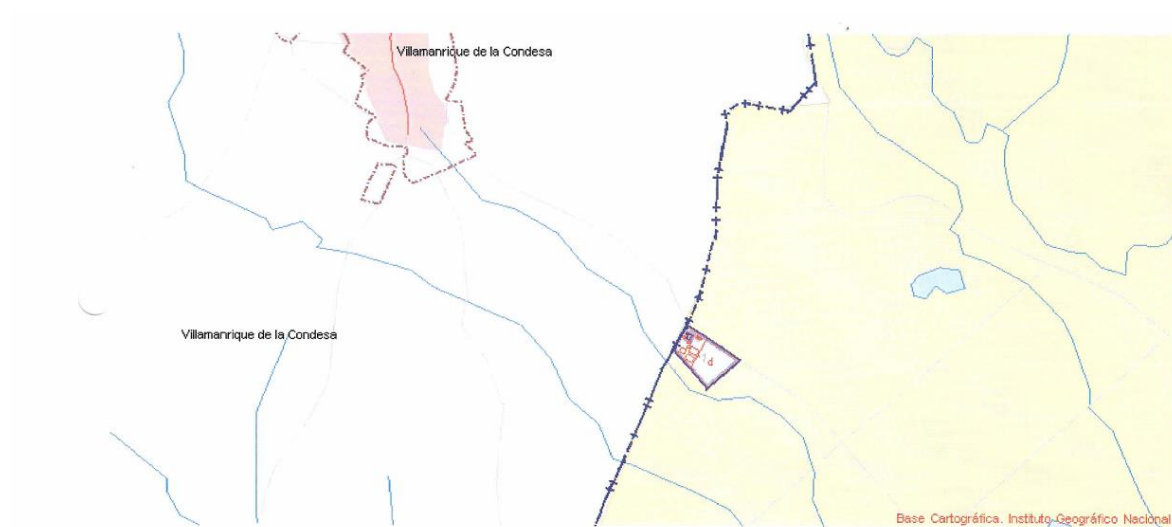


Figura 10 Plano de situación de la desmotadora Blanca Paloma

La capacidad productiva instalada es de **200 balas /12 h de algodón** a pleno rendimiento

4.3 Maquinaria instalada.

Compuesta de:

1 sistema de succión de algodón con:

- 1 alimentador de materia prima con rodillos motorizados.
- 1 telescopio móvil, marca "Lummus".
- 1 válvula de dos vías.
- 1 saca piedras horizontal marca "Lummus".
- 1 separador de descarga de 72".
- 1 ventilador de sección marca "Lummus".
- 1 válvula de vacío.
- 1 control automático de succión.



Análisis de criticidad y estudio RCM del equipo de máxima criticidad de una planta desmotadora de algodón

- 1 máquina de prelimitado marca "Lummus".

1 instalación de secado compuesta por:

- 1 torre de secado marca: "Samuel Jackson" con quemadores de propano y control de temperatura automático.

1 instalación de desmotado compuesta por:

- 1 prelimpiadora marca "Lummus" con:

*1 limpiadora inclinada de "72".

*1 despalilladora tipo "Little Glant".

*1 Trashmaster.

*1 limpiadora marca "Lummus" con:

*1 limpiadora inclinada.

*1 despalilladora.

*1 Feeden.

- 2 Desmotadora marca "Lummus" Modelo 158.
- 2 Recuperadores marca "Lummus" con ventiladores de succión.
- 17 desmotadoras marca "Lummus" modelo "Roller Gim".
***Que actualmente se encuentran fuera de servicio.**
- 2 Limpiafibras marca "Lummus". Tipo "Guardian".
- 1 Condensador con ventilador axial a filtro.
- 1 Alimentador de la prensa de algodón con caída por gravedad y cinta transportadora.
- 1 Prensa de balas marca "Lummus" con su equipo hidráulico.
- 1 Apilador automático de balas.
- 1 Conjunto de tuberías, sinfines, válvulas, ventiladores, ruedas de cendas, plataformas y barandillas de interconexión y visita de maquinaria.
- 1 cuadro de regulación y mando.



4.4 Productos que se van a tratar y obtener, sector del desmotado de algodón.

La instalación industrial está dedicada al desmotado de algodón.

El algodonero (*Gossypium*) pertenece a la familia de las malváceas. De este género se conocen unas 45 especies, que son anuales, bianuales y perennes, herbáceas, arbustivas y arbóreas.

El tallo principal es erguido, y los tallos secundarios, que parten del principal, tienen un desarrollo variable.

El algodón textil es una planta con raíces penetrantes de nutrición profunda. El tallo principal es erguido.

Las flores son dialipétalas, con 4 brácteas y estambres numerosos que envuelven al pistilo: es planta autógama, aunque algunas flores abren antes de la fecundación, produciéndose semillas híbridas.

El fruto es una cápsula con tres a cinco carpelos, que tiene seis a diez semillas cada uno. Las células epidérmicas de las semillas constituyen la fibra llamada algodón. La longitud de la fibra varía entre 20 y 45 cm, y el calibre, entre 15 y 25 micras.

Después de la maduración del fruto se produce la dehiscencia, abriéndose la cápsula. La floración del algodonero es escalonada, por lo que la recolección es también escalonada.

La provincia más productora de algodón es, con diferencia, Sevilla, seguida de Córdoba. Además de en Andalucía, se siembra también algo en Murcia y Alicante, aunque muy pequeña extensión.

El aprovechamiento principal del algodonero es la producción de fibra textil. La semilla produce del 18 al 20% de aceite comestible, y el orujo o torta se utiliza para la alimentación ganadera. La torta tiene una alta riqueza en proteínas, pero tiene también un alcaloide denominado gossipol, que es tóxico. Hoy se prepara una torta de la que se extrae el gossipol, pero hay que tener cuidado, sobre todo en la alimentación de cerdos y aves, por los residuos de gossipol que puedan tener.



Algodón bruto desmotado con derecho a ayuda en las desmotadoras establecidas en Andalucía en la campaña 2005/06 (tras las correcciones que se establecían en el capítulo IV Reglamento (CE) 1051/2001)

Desmotadora	kg con derecho a ayuda
DAFISA	11.488.132
ALGUSA	14.313.683
Surcotton - Marmolejo	10.444.428
Eurosemillas - Almodóvar del Río	7.349.348
Surcotton - Las Cabezas	15.405.311
Cereales Astigi	17.171.459
Algodonera de Palma	27.617.126
Eurosemillas - Mirasierra	5.780.268
Moratalla	9.927.426
Mediterráneo Algodón - Coria del Río	15.428.106
Mediterráneo Algodón - Lora del Río	16.393.036
Eurosemillas - Los Rosales	15.160.543
Las Marismas de Lebrija	19.638.900
Las Palmeras	16.144.998
Trajano	18.433.188
DEVISA	34.782.660
Las Lomas	5.364.552
Algosur	20.035.201
Pinzón	17.379.373
COESAGRO	12.894.887
Eurosemillas - Écija	12.455.117
Productores del Campo	13.218.490
TOTAL	336.826.232

Tabla 2 Algodón bruto desmotado

Dentro de Andalucía, la mayoría de las factorías se localizan en la provincia Sevilla (14), mientras que las demás se distribuyen entre las provincias de Córdoba (5), Jaén (1) y Cádiz (2). Varias de ellas se encuentran próximas a los cascos urbanos de las poblaciones (8), otras (16) relativamente alejadas, mientras que el resto (2) se encuentran casi aisladas sin área poblada cercana. La capacidad teórica total de las 26 desmotadoras activas en la campaña 2005/06 ascendía a 480 t/h lo que supone una media de 18,5 t/h por desmotadora. Ocho de las 26 factorías son sociedades cooperativas, mientras que el resto se constituyen como sociedades anónimas salvo una sociedad limitada.



Las 27 industrias desmotadoras que componen el sector en la actualidad (de las cuales 26 son las que se beneficiarán de este Programa) ocupan una superficie industrial de 1.603.613 m^2 con una superficie construida de 343.270 m^2 de los cuales los almacenes suponen más de 280.000 m^2 (11.827 m^2 de media por desmotadora) y las oficinas 3.000 m^2 , unos 110 m^2 por factoría. La potencia eléctrica instalada media por industria supera los 1.100 KVA en plena campaña. Asimismo, en general se disponen de básculas de 60 toneladas. Junto a las instalaciones citadas, es también relevante considerar el sistema contra incendios basado en aspersores o sprinkles. Este sistema de protección obliga a que se diseñe y disponga de una red con cobertura general sobre las zonas de almacenaje lo que supone necesitar aljibes con 250.000 litros de capacidad media, bombas y equipos de impulsión, mangueras, selectores de zonas y válvulas, etc.

Las inversiones realizadas en los sistemas de prevención de incendios se han concentrado en los últimos 3-4 años, ya que las compañías aseguradoras, condicionadas por la situación general de su sector, han elevado considerablemente sus requerimientos para suscribir las pólizas de seguro. Entre ellos, el de mayor repercusión ha sido la obligatoriedad de montar sistemas complejos de extinción muy costosos y con requerimientos muy superiores a los de otras industrias agrarias. Por ello, las industrias desmotadoras suelen disponer de válvulas sectoriales, cuadros que permiten el arranque automático en función de la demanda y bombas de apoyo (jockey) que mantienen la red permanentemente a presión y dispuesta para su empleo.

Prácticamente la totalidad de las parcelas donde se ubican las industrias están totalmente urbanizadas, es decir presentan accesos, alcantarillado y alumbrado, general facilidad para el tránsito rodado, etc. En muchos casos, el pavimento es una solera de hormigón armado que permite el acceso de camiones de gran tonelaje hasta las naves de almacenaje.

La gran mayoría de las edificaciones tienen características comunes:

- cimentación de hormigón armado,
- solería también de losa de hormigón,
- estructura metálica (pilares y cerchas),
- cubiertas de fibrocemento o metálicas,
- cerramiento de bloques de hormigón, habitualmente reforzados con el fin de soportar el empuje del algodón almacenado a gran altura
- e iluminación natural (placas traslúcidas) o focos con lámparas de vapor de sodio.

Al margen de las características descritas con carácter general, existen empresas dotadas de instalaciones sumamente funcionales, o que presentan edificaciones de alta calidad y capacidad (naves con muros de hormigón armado de hasta 10m de altura, sistemas de extinción totalmente sectorizados y automatizados, naves de procesado de gran capacidad con maquinaria en sótano, etc.)

En 2005/06, con 26 desmotadoras funcionando, el empleo total generado era de 1.350 trabajadores: 290 empleados permanentes y 1.060 temporales (incluyendo fijos discontinuos y eventuales).



Análisis de criticidad y estudio RCM del equipo de máxima criticidad de una planta desmotadora de algodón

En general se trata de personal muy especializado que lleva muchos años dedicados a la actividad (como media 8,1 años) que conocen plenamente la maquinaria y que poseen la habilidad y destreza necesaria para permitir un empleo intensivo de la misma. Asimismo, al finalizar la campaña, se encargan de desmontar las líneas de desmotado casi por completo, limpiando equipos, sustituyendo piezas y reparando en la medida de lo posible los elementos que no funcionen apropiadamente.

El valor de los activos en inmuebles y equipos técnicos auxiliares, así como el de la maquinaria y otros elementos de producción según estudio realizado por la empresa Agrinar por encargo del sector desmotador en 2006 denominado "Repercusiones socio-económicas en la industria desmotadora" (realizó un estudio particularizado para cada una de las desmotadoras que estaban operativas en España en la campaña 2005/06).

Así, el valor total obtenido ha sido de 298.428.720 euros, es decir una media de 11,5 millones de euros por planta.

Por otra parte, la facturación total media del sector estimado para el conjunto de las cuatro campañas comprendidas entre 2001 y 2005 fue de **131.586.860 euros**.

Capacidad teórica horaria de desmotado por factoría desmotadora en el periodo 2005/06 - 2007/08.

Capacidad Teórica Factoría (t/h)	2005/06	2006/07	2007/08
DAFISA	12	12	12
ALGUSA	12	12	12
Surcotton - Marmolejo	10,8	10,8	10,8
Eurosemillas - Almodóvar del Río	16,3	16,3	16,3
Surcotton - Las Cabezas	18,8	18,8	18,8
Cereales Astigi	15	15	15
Algodonera de Palma	41,6	41,6	41,6
Eurosemillas - Mirasierra	30		
Moratalla	8		
Mediterráneo Algodón - Coria del Río	40	40	40
Mediterráneo Algodón - Lora del Río	40	40	
Eurosemillas - Los Rosales	18,8	18,8	18,8
Las Marismas de Lebrija	19	9,2	9,2
Las Palmeras	13	13	13
Trajano	16,3	16,3	16,3
DEVISA	50	50	50
Las Lomas	12,7	12,7	12,7
Algosur	13,8	13,8	13,8
Pinzón	15	15	15
COESAGRO	16	16	16



Análisis de criticidad y estudio RCM del equipo de máxima criticidad de una planta desmotadora de algodón

Eurosemillas - Écija	20,8	20,8	20,8
Productores del Campo	12	12	12
SAT 1381	9,5	9,5	
VIRSA	9	9	9
Sungro	6,3		
Suresco	3,5	3,5	
INDESA	50		
TOTAL	530,2	426,1	373,1

Tabla 3 Capacidad teórica horaria de desmotado por factoría desmotadora

En la siguiente tabla se muestra la cantidad de algodón desmotado por las distintas plantas en las últimas campañas.

Cantidad de algodón recepcionado en las distintas plantas en el periodo 2006/07 -2007/08.

Desmotadora	kg 2006/07	kg 2007/08
DAFISA	7.870.900	7.895.000
ALGUSA	2.624.820	1.772.160
Surcotton - Marmolejo	5.639.790	3.960.490
Eurosemillas - Almodóvar del Río	2.255.620	681.780
Surcotton - Las Cabezas	8.039.820	8.739.480
Jédula	9.036.340	5.100.360
Palma del Río	11.996.560	7.531.390
Eurosemillas - Mirasierra		
Hornachuelos		
Mediterráneo Algodón - Coria del Río	4.007.300	7.699.540
Mediterráneo Algodón - Lora del Río	2.563.680	
Eurosemillas - Los Rosales	9.590.620	9.654.790
Las Marismas de Lebrija	10.645.800	7.374.220
Las Palmeras - El Trobal	8.095.280	6.177.820
Trajano	8.893.600	8.847.070
DEVISA	10.722.240	16.122.630
Las Lomas	1.782.320	3.156.128
Lebrija	9.929.160	14.219.600
Pinzón	3.692.880	688.000
COESAGRO	4.054.770	3.179.300
INDESA	7.129.702	
Eurosemillas - Écija	5.419.210	5.422.230



Alcalá del Río	5.995.260	4.440.940
Suresco	212.020	
VIRSA	4.812.770	1.844.200
SAT 1381	1.264.890	
Sungro		
TOTAL	146.275.352	124.507.128

Tabla 4 Cantidad de algodón recepcionado en las distintas plantas

4.5 Previsiones de actividad de las desmotadoras.

La reforma del régimen de ayudas al algodón aprobada en abril de 2004 ha supuesto una disminución de la cantidad de algodón disponible para desmotar.

En las dos primeras campañas de aplicación del régimen se ha pasado de una producción en torno a 340.000 t anuales a menos de 150.000 t, siendo aún menor la producción esperada para la campaña 2008/09. La reducción de la superficie de base a partir de 2009 supondrá una nueva reducción de la cantidad de algodón disponible, hasta una cantidad estimada de unas 72.000 t.

4.6 Situación y superficie de la parcela.

La parcela se encuentra situada a 2.500 metros de Villamanrique de la Condesa (Sevilla), en la carretera que va de este pueblo al río Guadiamar, lindando con los límites entre los términos municipales de Aznalcázar y Villamanrique de la Condesa.

La superficie de la parcela es aproximadamente de 100.000 m².

4.6.1 Superficie urbanizada y edificada.

Como acabamos de indicar la superficie de la parcela es de 100.000 m² y la desmotadora está instalada en un solar de 190 metros x 180 metros (34.200 m²) junto a la carretera.

El resto de la parcela, alrededor de 65.800 m² se dedica a la multiplicación y ensayo de nuevas variedades de algodón.

Las superficies dedicadas a los diferentes usos son los siguientes:

- Nave de desmotación: 1750 m²
- Almacén de semilla y algodón: 3.375 m²
- Oficina: 350 m²
- Caseta de transformación: 25 m²
- Urbanización y viales :14.500 m²
- Parques de balas y algodón :14.200 m²
- Superficie de ensayo de cultivo: 65.800 m²



4.6.2 Características de las instalaciones:

En la desmotadora existen las siguientes instalaciones:

- Nave de desmotación de 25 x 50 m, con voladizo adosado de 10m. de ancho por 50 m. de largo. La altura máxima libre bajo viga es de 9 m. La altura máxima a cumbrera 11,5 metros.
- Nave almacén para silo de semilla y almacén de algodón, de 35 x 75 m. de largo, con voladizo adosado de 10 x 75 metros. Altura libre bajo viga de 7 m. y altura a cumbrera de 10,5 metros.
- Edificio para oficina y vivienda de 350 m² y dos plantas.
- Caseta para centro de transformación con 25 m².
- Urbanización para viales, acceso y parque de balas de 28.700 m².

4.6.3 Justificación de la ubicación

Los principales motivos que han inducido a los promotores a ubicarse en esta zona son:

1. Estar enclavada en una comarca donde existen grandes superficies de cultivo de algodón.
2. Existen buenas comunicaciones para la recepción del producto en fábrica. Asimismo el suministro eléctrico está asegurado al pasar una línea de alta tensión por la linde de la parcela.
3. No existen en las áreas cercanas polígonos industriales que puedan ofrecer una superficie similar a la necesaria para instalar la desmotadora con sus campos de ensayo.
4. El suelo y el clima de la zona son los más adecuados para la experimentación de nuevas variedades de algodón.
5. La instalación de esta industria no implica la creación de un núcleo de población por sus características propias.

4.6.4 Interés social de la instalación industrial.

El funcionamiento de la desmotadora comporta la existencia de 7 puestos de trabajo fijos y alrededor de 43 puestos de trabajo eventuales durante la campaña, lo que da una idea objetiva del interés social para la zona de esta instalación industrial, en el marco de la provincia de Sevilla con una alta tasa de desempleo.

Por otra parte tampoco es desdeñable la generación de puestos de trabajo indirectos en la agricultura, pues la desmotadora absorbe la producción correspondiente a 4.000 Ha de algodón, lo que da idea de la influencia tan positiva que tiene sobre la estructura productiva del sector primario de la zona.