

LA NORMATIVA en la NATURACION DE CUBIERTAS

por: Nuria Lacaci*

INTRODUCCION

A lo largo de este artículo vamos a introducirnos en la normativa establecida para la impermeabilización de cubiertas ajardinadas, entendiendo como cubiertas ajardinadas tanto las llamadas Cubiertas Jardín (cubiertas intensivas) como las Cubiertas Ecológicas (Cubiertas extensivas).

En una primera parte vamos a ver qué membranas a base de láminas bituminosas son las recomendadas para estos tipos de cubierta para en una segunda parte conocer los sistemas propuestos con estos tipos de membranas para la impermeabilización de cubiertas ajardinadas.

DEFINICIONES

A efectos de esta norma se establecen las siguientes definiciones:

Aislamiento térmico.-Es el elemento que tiene por objeto limitar los intercambios térmicos entre el interior y el exterior.

Capa drenante.-Capa a base de grava o material prefabricado destinada a dar salida a las aguas.

Capa filtrante.-Capa continua a base de material prefabricado destinada a retener los áridos finos.

Capa separadora.-Es la capa que se intercala entre elementos del sistema de impermeabilización para:

- Evitar la adherencia entre ellos.
- Proporcionar protección física o química a la membrana.
- Permitir los movimientos diferenciales entre los componentes de la cubierta.
- Actuar como capa antipunzonante.
- Actuar como capa filtrante.
- Actuar como capa ignífuga.

Cubierta.-Es el elemento o conjunto de elementos diseñados para ejercer la función de cerramiento superior del edificio.

Se denomina cubierta invertida aquella en la que el aislamiento térmico se coloca sobre la membrana impermeabilizante.

Membrana impermeabilizante.-Es el elemento del sistema de impermeabilización constituido por láminas u otros materiales, que tiene como función proporcionar la estanqueidad de la cubierta.

Protección pesada.-Es el elemento o conjunto de elementos aplicados sobre la membrana impermeabilizante o sobre el aislamiento térmico con el fin de protegerlos de los efectos nocivos de acciones y solicitaciones de origen externo.

Sistema de impermeabilización.-Es el conjunto de capas de una cubierta y está formado por la membrana impermeabilizante y otros elementos, y caracterizado por la naturaleza de cada uno de ellos, su número, su orden, su forma de colocación y su dimensionado.

CODIFICACION DE LAS MEMBRANAS

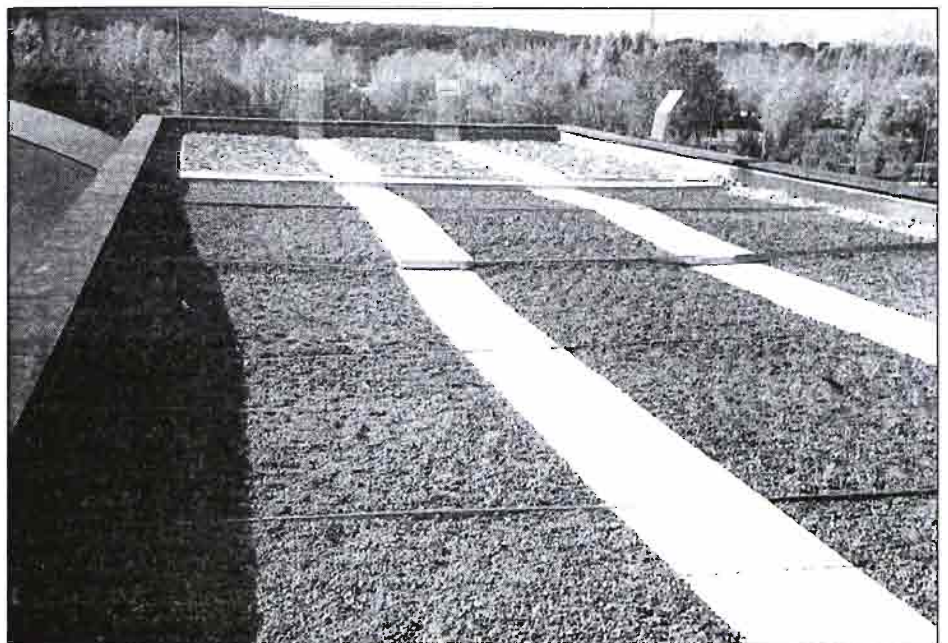
Las membranas se codificarán con las siguientes letras:

a) En función del tipo de protección de la membrana:

-Protección pesada transitable o no transitable	P
-Autoprotección mineral	G
-Autoprotección metálica	M
-Teja (protección pesada)	T

b) En función de la relación de la membrana con el soporte base:

-Adheridas	A
-Semi-adheridas	S
-No adheridas	
-Fijadas mecánicamente	F



(*) Secretaría de ANFI.

CONSTRUCCION Y CARACTERISTICAS DE CADA MEMBRANA

Membrana PA-5 (véase figura 1)

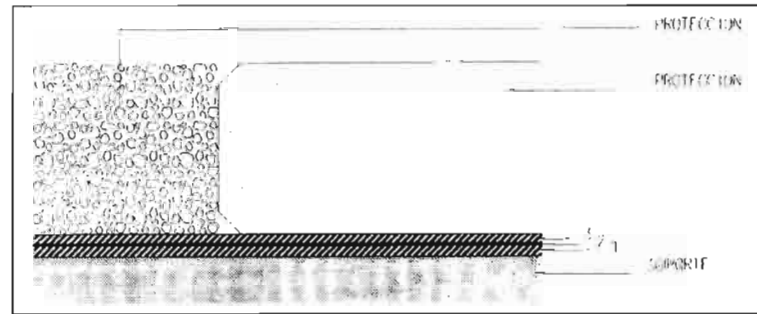
Uso de la cubierta:	No transitable, transitable o ajardinada
Pendiente:	1 al 10% 1 al 5% para cubiertas ajardinadas
Protección:	Pesada
Relación con el soporte:	Adherida
Características:	Véase tabla 1

Tabla 1.- Características de la membrana PA-5

Capa	Elemento	Denominación	Tipo	Masa mín. por capa kg/m ²	Norma de aplicación
1	Mástico	Mástico modificado de base alquitrán de aplicación "in situ"	MM-IIB	4,0	UNE 104-232 Parte 2
2	Hoja metálica	Hoja de aluminio de 50 micras	-	0,124	UNE 104-207 ⁵⁾
3	Mástico	Mástico modificado de base alquitrán de aplicación "in situ"	MM-IIB	3,0	UNE 104-232 Parte 2

NOTAS:

- ¹ Para pendientes > 5%.
- no se utilizará grava suelta como protección.
- se comprobará la autosustentación de la protección.
- ² Todas las capas que componen la membrana deben ir unidas entre sí en toda su superficie.
- ³ El acabado superficial de la lámina superior de la membrana podrá ser un fieltro no tejido de poliéster cuyo gramaje esté comprendido entre 100 y 160 gr/m², adheridos a la lámina en fábrica.
- ⁴ La capa de imprimación se puede eliminar cuando el soporte base no lo requiera, caso del aislamiento térmico terminado con capa de oxiasfalto.
- ⁵ Excepto espesor y masa por unidad de superficie.



Membrana PA-5 (figura 1)

Membrana PA-8 (véase figura 2)

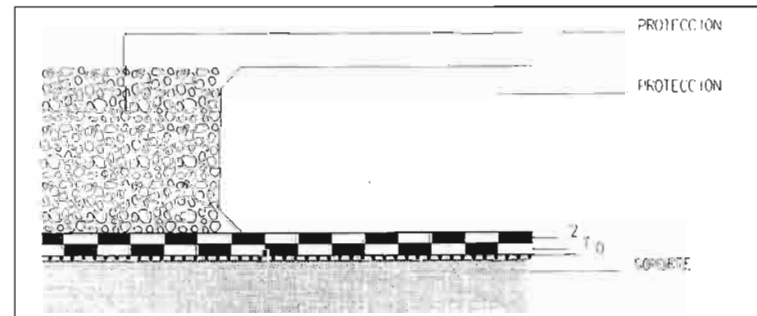
Uso de la cubierta:	No transitable, transitable o ajardinada
Pendiente:	0 al 15%
Protección:	Pesada
Relación con el soporte:	1 al 5% para cubiertas ajardinadas
Características:	Véase tabla 2

Tabla 2.- Características de la membrana PA-8

Capa	Elemento	Denominación	Tipo	Masa mín. por capa kg/m ²	Norma de aplicación
0	Imprimación	Emulsión o pintura	E PI	0,3 0,3	UNE 104-231 UNE 104-234
1 y 2	Lámina	Lámina de betún modificado de superficie no protegida.	LBM-30	2,8	UNE 104-242/ Partes 1 y 2

NOTAS:

- ¹ Para pendientes > 5%.
- no se utilizará grava suelta como protección.
- se comprobará la autosustentación de la protección.
- ² Todas las capas que componen la membrana deben ir unidas entre sí en toda su superficie.
- ³ El acabado superficial de la lámina superior de la membrana podrá ser un fieltro no tejido de poliéster cuyo gramaje esté comprendido entre 100 y 160 gr/m², adheridos a la lámina en fábrica.
- ⁴ La capa de imprimación se puede eliminar cuando el soporte base no lo requiera, caso del aislamiento térmico terminado con capa de oxiasfalto.



Membrana PA-8 (figura 2)

NATURACION URBANA

Membrana PA-9 (véase figura 3)

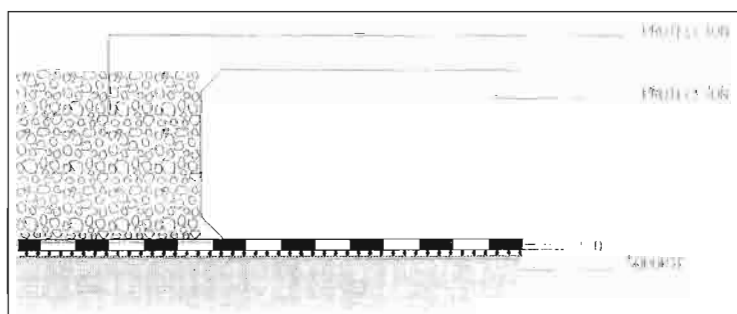
Uso de la cubierta: No transitable, transitable o ajardinada
Pendiente: 0 al 15%
 1 al 5% para cubiertas ajardinadas
Protección: Pesada
Relación con el soporte: Adherida
Características: Véase tabla 3

Tabla 3.- Características de la membrana PA-9

Capa	Elemento	Denominación	Tipo	Masa mín. por capa kg/m ²	Norma de aplicación
0	Imprimación	Emulsión o pintura	E PI	0,3 0,3	UNE 104 231 UNE 104-234
1	Lámina	Lámina de betún modificado de superficie no protegida.	LBM-48	4,5	UNE 104-242/ Partes 1 y 2

NOTAS:

- ¹ Para pendientes > 5%.
 - no se utilizará grava suelta como protección.
 - se comprobará la autosustentación de la protección.
- ² La lámina irá adherida en toda su superficie.
- ³ El acabado superficial de la lámina superior de la membrana podrá ser un fieltro no tejido de poliéster cuyo gramaje esté comprendido entre 100 y 160 gr/m², adheridos a la lámina en fábrica.
- ⁴ La capa de imprimación se puede eliminar cuando el soporte base no lo requiera, caso del aislamiento térmico terminado con capa de oxiasfalto.



Membrana PA-9 (figura 3)

Membrana PN-3 (véase figura 4)

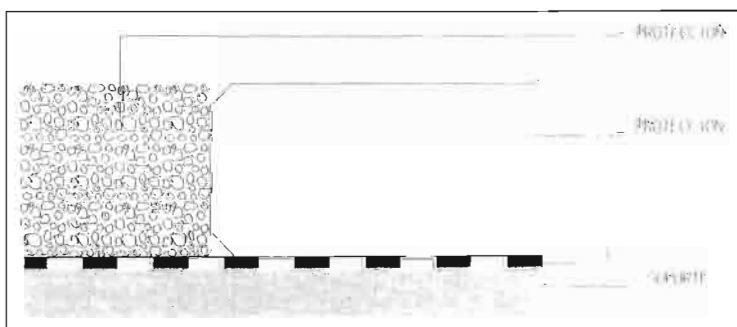
Uso de la cubierta: No transitable, transitable o ajardinada
Pendiente: 1 al 5%
Protección: Pesada
Relación con el soporte: No adherida
Características: Véase tabla 4

Tabla 4.- Características de la membrana PN-3

Capa	Elemento	Denominación	Tipo	Masa mín. por capa kg/m ²	Norma de aplicación
1	Lámina	Lámina de alquitrán modificado con polímeros.	LAM-3	4,2	UNE 104-244

NOTAS:

- ¹ Se asegurará la no adherencia entre la membrana y el soporte.
- ² Se asegurará la no adherencia entre la membrana y la protección.
- ³ La unión entre solapos se hará con un adhesivo, siguiendo un procedimiento que garantice la total unión y estanqueidad del solapo.
- ⁴ Se asegurará la compatibilidad de la lámina con el soporte y la protección. Se evitará el contacto de la lámina con aislamiento térmico de poliestireno. Para ello se utilizará una capa separadora que garantice la inalterabilidad de ambos.



Membrana PN-3 (figura 4)

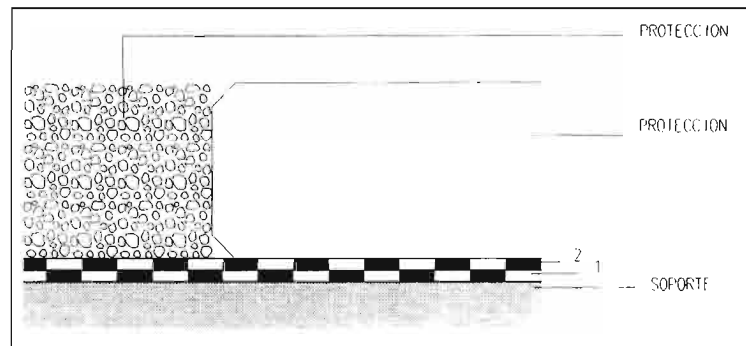
Membrana PN-7 (véase figura 5)

Uso de la cubierta: No transitable, transitable o ajardinada
Pendiente: 0 al 15%
 1 al 5% para cubiertas ajardinadas
Protección: Pesada
Relación con el soporte: No adherida
Características: Véase tabla 5

Capa	Elemento	Denominación	Tipo	Masa mín. por capa kg/m ²	Norma de aplicación
1 y 2	Lámina	Lámina de betún modificado de superficie no protegida.	LBM-30	2,8	UNE 104-242/ Partes 1 y 2

NOTAS:

- ¹ Todas las capas que componen la membrana deben ir unidas entre sí en toda su superficie.
- ² Se asegurará la no adherencia entre la membrana y el soporte.
- ³ Se asegurará la no adherencia entre la membrana y la protección.



Membrana PN-7 (figura 5)

Membrana PN-8 (véase figura 6)

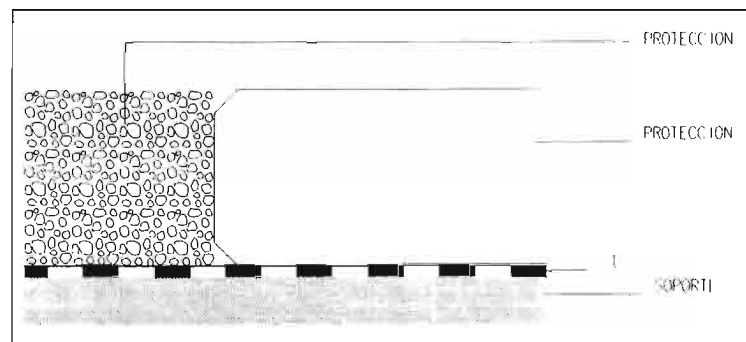
Uso de la cubierta: No transitable, transitable para uso peatonal privado o para tránsito rodado o ajardinada
Pendiente: 0 al 5%
 1 al 5% para cubiertas ajardinadas
Protección: Pesada
Relación con el soporte: No adherida
Características: Véase tabla 6

Tabla 6.- Características de la membrana PN-8

Capa	Elemento	Denominación	Tipo	Masa mín por capa kg/m ²	Norma de aplicación
1	Lámina	Lámina de betún modificado de superficie no protegida.	LBM-48	4,5	UNE 104-242/ Partes 1 y 2

NOTAS:

- ¹ Se asegurará la no adherencia entre la membrana y el soporte.
- ² Se asegurará la no adherencia entre la membrana y la protección.
- ³ El solapo en pendiente 0 deberá ser de 12 cm.



Membrana PN-8 (figura 6)

NATURACION URBANA

Membrana GA-1 (véase figura 7)

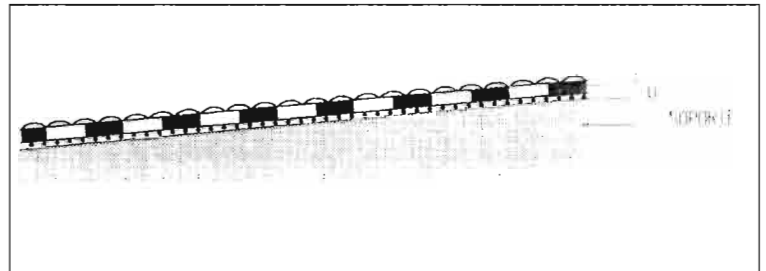
Uso de la cubierta:	No transitable, transitable para vehículos o ajardinada
Pendiente:	$\geq 1\%$ 1 al 5% para cubiertas ajardinadas
Protección:	Autoprotección mineral
Relación con el soporte:	Adherida
Características:	Véase tabla 7

Tabla 7.- Características de la membrana GA-1

Capa	Elemento	Denominación	Tipo	Masa mín. por capa kg/m ²	Norme de aplicación
0	Imprimación	Emulsión o pintura	E PI	0,3 0,3	UNE 104-231 UNE 104-234
1	Lámina	Lámina de betún modificado con autoprotección mineral.	LBM-50/G	4,8	UNE 104-242/ Partes 1 y 2

NOTAS:

- ¹ Para pendientes > 15% la membrana se fijará además mecánicamente al soporte
- ² Se utilizarán láminas con orilla de 12 cm sin autoprotección, para asegurar la buena adherencia del solapo.
- ³ Para facilitar la adherencia entre la membrana y el soporte se podrá incluir entre la imprimación y la lámina una capa de oxiasfalto tipo 90/40 de al menos 1,5 kg/m² de masa mínima en cuyo caso se deberá garantizar la compatibilidad entre la lámina y el oxiasfalto.
- ⁴ La capa de imprimación se puede eliminar cuando el soporte base no lo requiera, caso del aislamiento térmico terminado con capa de oxiasfalto.
- ⁵ La lámina irá adherida en toda su superficie.



Membrana GA-1 (figura 7)

Membrana GA-2 (véase figura 8)

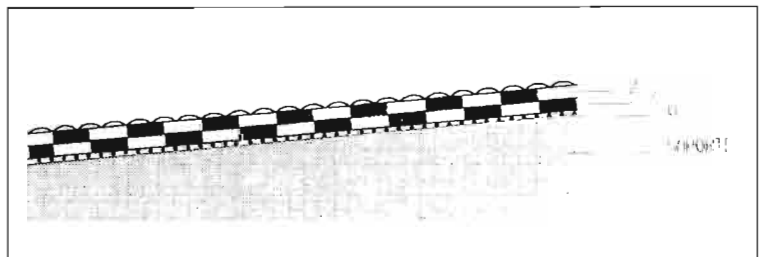
Uso de la cubierta:	No transitable, transitable o ajardinada
Pendiente:	$\geq 1\%$ 1 al 5% para cubiertas ajardinadas
Protección:	Autoprotección mineral
Relación con el soporte:	Adherida
Características:	Véase tabla 8

Tabla 8.- Características de la membrana GA-2

Capa	Elemento	Denominación	Tipo	Masa mín. por capa kg/m ²	Norme de aplicación
0	Imprimación	Emulsión o pintura	E PI	0,3 0,3	UNE 104-231 UNE 104-234
1	Lámina	Lámina bituminosa de oxiasfalto de superficie no protegida	LO-40	3,6	UNE 104-238
2	Lámina	Lámina de betún modificado con autoprotección mineral.	LBM-40/G	3,8	UNE 104-242/ Partes 1 y 2

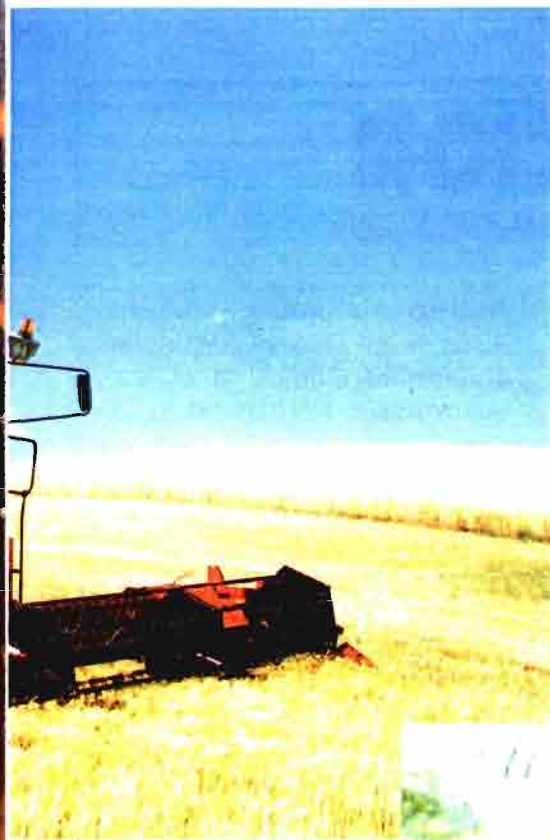
NOTAS:

- ¹ Todas las capas que componen la membrana deben ir unidas entre sí en toda su superficie.
- ² Para pendientes >15% la membrana se fijará además mecánicamente al soporte.
- ³ En caso de usar láminas de betún plastómero se deberá garantizar la compatibilidad del mástico con el sustrato de oxiasfalto.
- ⁴ Se utilizarán láminas con orilla sin autoprotección para asegurar la buena adherencia del solapo, en las láminas autoprotégidas.
- ⁵ La capa de imprimación se puede eliminar cuando el soporte base no lo requiera, caso del aislamiento térmico terminado con capa de oxiasfalto.



Membrana GA-2 (figura 8)

LA AGRICULTURA DE PRECISION



Estas fotos muestran varios aspectos de la cabina y equipamiento informático y de confort de las nuevas cosechadoras: tarjeta chip, mapa de rendimientos, pantalla táctil del sistema DATAVISION II y controles superiores de ambiente interior



dimiento y la fiabilidad.

Una cabina de vanguardia

La nueva cabina MASSEY FERGUSON está instalada en todos los modelos de las series MF-30/40 de cara a la próxima campaña, que físicamente salta a la vista por el nuevo parabrisas curvado en el que los dos pilares laterales atrasados permiten dominar visualmente toda la zona de trabajo, tanto de la cosecha como de la bandeja de corte, al tiempo que esa pantalla curvada reduce sensiblemente el ruido interior.

Por otra parte y en un trabajo que generalmente se desarrolla en medios polvorientos, disponer de un limpiaparabrisas con movimiento «en paralelogramo» que cubre un

En la pantalla del terminal DATAVISION II, se visualizan todo tipo de controles de funcionamiento, datos de trabajo, operaciones de mantenimiento, diagnósticos y codificaciones de rendimientos.

mayor área de limpieza, permite una mejor visibilidad, y en cuanto al confort, un completo sistema de aire acondicionado asegura una mayor capacidad de refrigeración, lo que contribuye a crear un ambiente interno mucho más agradable si se tiene en cuenta la época en que

generalmente se desarrolla la cosecha.

Igualmente, la comodidad de estas cosechadoras se ve muy favorecida porque el control de las principales operaciones se realiza mediante una nueva palanca multifunción de avanzada ergonomía, y desde la que además de controlar la transmisión hidrostática y el cabezal, se actúa también sobre el sistema **Datavisión II** de información y control, y para otros comandos, se dispone de una consola situada a la derecha del conductor con interruptores perfectamente identificados y ubicados en función de su frecuencia de uso, a lo que se une el contar con una columna de dirección regulable, en posición central, de tal forma que la cabina de estas cosechadoras consigue un interior que guarda un auténtico «aire de familia» con los tractores y otras máquinas de la gama MASSEY FERGUSON.

El sistema DATAVISION II

La combinación del diseño convencional con la electrónica más avanzada y con los sistemas informatizados realzan las especifi-

TRADICION E INNOVACION



El aspecto de las cosechadoras MF-30/40 deja apreciar a primera vista que se han diseñado para ofrecer altos rendimientos.



caciones de estas cosechadoras, que tienen en el nuevo terminal **Datavisión II** la evidencia de estos avances tecnológicos; una terminal aún más sencilla de ver y leer que forma parte de un sistema computarizado en el que los rendimientos y datos posicionales de la máquina se graban cada 1,2 segundos durante el trabajo, cargándose mediante una «tarjeta chip» en el ordenador de la explotación para producir mapas de rendimientos que posteriormente se revelarán de extraordinaria importancia para estudiar el comportamiento de la tierra y actuar adecuadamente sobre aquellas zonas de más baja produc-

tividad para igualarlas en posteriores campañas con las de mejor producción.

El terminal **Datavisión II** ofrece toda la información necesaria para mantener a la cosechadora trabajando al máximo rendimiento, de tal forma que las posibilidades de visualización en su pantalla permiten controlar todo tipo de funciones de la máquina, del terreno y de la cosecha.

Comprobar cualquiera de estas informaciones tan sólo requiere tocar la pantalla interactiva, o pulsar

El sistema FIELDSTAR de MASSEY FERGUSON se ha diseñado con la vista puesta en el futuro de la Agricultura de Precisión, desarrollando un sector verdaderamente inteligente.

el «control remoto» situado en la palanca multifuncional, que forma parte integrante del sistema **FieldStar** de **MASSEY FERGUSON**.

El nuevo sistema FieldStar de MASSEY FERGUSON; el futuro, hoy

Indudablemente el sistema

FieldStar, que constituye hoy la culminación de un trabajo constante durante los últimos 14 años en que **MASSEY FERGUSON** ha ido acumulando experiencia desde que en 1982 presentara el primer sistema en el mundo de mapas de rendimientos, interviene directamente en la potenciación de la productividad de sus cosechadoras series **MF-30/40**, y en el que la incorporación de la terminal del **Datavisión II**, con una unidad de conexión de comunicaciones entre cosechadora y tractor de gran rapidez y eficacia, constituye el último avance en monitorización de rendimiento y control automático de estas cosechadoras, información que se consigue fácilmente y que se visualiza en la pantalla del sistema, registrándose datos relativos a mapas de rendimientos, tiempos de trabajo, superficies, etc., datos todos que pueden transferirse a los tractores **MASSEY FERGUSON** para controlar los equipos de agricultura de precisión como parte del nuevo sistema **FieldStar** de esta marca, con el que se pueden establecer planes de trabajo en posteriores labores de alzado y preparación de suelos, programas de riegos, fertilización, tratamientos, etc.

Dentro del sistema de agricultura de precisión **FieldStar** de **MASSEY FERGUSON**, los datos de los mapas de rendimiento obtenidos se pueden combinar con el precio de venta de la cosecha y con los costos de producción, para así producir mapas de margen bruto sustituyendo el contorno del rendimiento por el contorno de los beneficios, mostrando las diferencias de beneficios entre zonas del mismo campo, con lo que mediante las labores adecuadas se pueden conseguir igualar los rendimientos en todas las zonas.

En 1961, cuando el Tristán de Cunha estalló, todo lo que no fué posible sacar fuera de la isla, pereció.

El volcán arrojó humo y escombros durante cinco meses. Fué una catástrofe geológica sin precedentes que alteró el clima mundial a partir de ese momento.

El único pueblo de la isla quedó sepultado por la lava líquida, una capa de ceniza tóxica cubrió el resto de la isla, y la erupción continuó hasta que la propia isla sucumbió.

La destrucción fué total y durante años nadie se atrevió a volver a la isla para restablecer la actividad en la misma.

Sin embargo, cuando lo hicieron descubrieron que en Tristán de Cunha existía vida: las ratas

STORM® funciona

Si tiene problemas con las ratas no cabe duda que tiene una amenaza que sobrevive a casi todo. Un animal capaz de adaptarse y de resistir cualquier ataque, incluso al de rodenticidas menos potentes.

Es un problema que no debe subestimarse ya que las colonias de ratas son muy difíciles de exterminar y además pueden disminuir las ganancias de su explotación agrícola.

Sin embargo con la utilización de los bloques del rodenticida STORM® puede eliminar el problema de los roedores de una forma sencilla.

A diario, los usuarios de STORM® nos confirman la eficacia del producto al conseguir eliminar el problema de roedores en sus explotaciones, incluso los más resistentes a otro tipo de rodenticidas.

STORM® funciona con una sola dosis, una pequeña cantidad es suficiente y así se evita la

resistencia al cebo.

Dosificaciones posteriores al tratamiento inicial son eficaces contra el resto de la colonia.

Cualquier persona puede solucionar el problema de los roedores usando STORM®, siempre que nos aseguremos que lo utiliza en las dosis y formas adecuadas.

**Pero no
sobreviven
a
STORM.®**

Si desea información sobre como utilizar STORM® de una forma rápida y sencilla, en todos los establecimientos donde se vende STORM® disponen de un folleto gratuito titulado "Control Total" a su disposición.

También puede llamar al teléfono (91) 334 64 00 y solicitar que le enviemos un ejemplar.

Pida STORM® en su establecimiento habitual.

CONTROL TOTAL



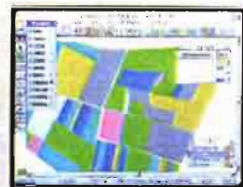
CYANAMID

INFORMATICA Y GESTION

ISAMARGEN

GESTION TECNICO ECONOMICA DE SU EXPLOTACION

*Novedad
Para Windows*



REMITIR A ISAGRI

Avda Blasco Ibáñez, 194-11
46022 VALENCIA

Deseo recibir información sobre
las soluciones ISAGRI

Nombre :

Dirección :

C.P. :

Localidad :

Tfno :

Fax :

PMAR



- ▼ Seguimiento técnico de cultivos
- ▼ Planing y control de trabajos
- ▼ Gestión de almacén
- ▼ Márgenes por parcela / cultivo
- ▼ Costes y presupuestos
- ▼ Enlazado con ISAPLAN
- ▼ Formación y mantenimiento

... y una gama de 11 programas
de gestión agrícola-ganadera

Tfno : 96/3560865

Fax : 96/3560864

ISAGRI

Nº1 en soluciones informáticas para el campo



LIBROS

OFERTA EDITORIAL



LIBROS



• LA OBTENCION DE ACEITE DE OLIVA VIRGEN

Luis Civantos , Rafael Contreras y Rosa Grana. (24x17 cm). 280 pp. Editorial Agrícola Española, S.A. 2.500 PTA

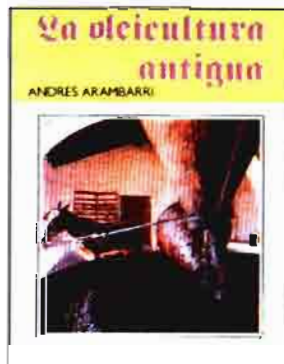
La CE viene aplicando medidas de mejora de la calidad del aceite de oliva y, a este respecto, se vienen desarrollando en nuestro país distintos programas de la Comunidad Europea en colaboración con el MAPA y las Comunidades Autónomas y la empresa consultora Tragsatec.

Este libro es el resultado de la redacción de los textos técnicos que sirvieron para impartir Cursos de formación dirigidos a responsables, personal técnico y maestros de almazaras, sobre los métodos de elaboración de aceite de oliva, siempre con el objetivo de obtener la calidad.

Los autores, que fueron los profesores de los primeros Cursos, iniciados en 1990, han ampliado y reordenado los citados textos considerando de los contenidos de los capítulos los últimos avances de la elaiotecnica.

El libro considera también las facetas del cultivo que condicionan la calidad del aceite de oliva virgen, pues en la sanidad de las aceitunas se inicia el proceso de elaboración que conduce a un producto de la calidad deseada.

Se trata, por tanto, de una "moderna elaiotecnica", escrita por ingenieros agrónomos especializados en el olivo y el aceite.



• LA OLEICULTURA ANTIGUA

Andrés Arambarri. 200 pp. (24 x 17 cm), 36 dibujos, 59 fotos a color. EDITORIAL AGRICOLA ESPAÑOLA, S.A. Madrid, 1992. P.V.P.: 3.500 PTA.

La *oleicultura antigua* está históricamente localizada en el Mediterráneo y su evolución es paralela a la civilización de los pueblos del Medio Oriente y de la Cuenca del Mare Nostrum.

El gaditano Columela nos relata en sus libros las técnicas del olivar y de la industria transformadora de hace

2000 años.

El hecho es que Andalucía Occidental, debido a su gran desarrollo cultural de épocas remotas, ha sido protagonista de excepción de esta evolución, encontrándose signos manifiestos de *almazaras antiguas*, en paralelo a las explotaciones oliveras tradicionales, que permiten el estudio riguroso de esta historia.

El autor, el sevillano Andrés Arambarri, Ingeniero Técnico Agrícola, ha basado su exposición en la existencia de las Haciendas en torno a Sevilla, que conservan todavía, como reliquias, prensas de viga para la obtención del aceite de oliva virgen, y en la rigurosa consideración y selección de la bibliografía especializada.

Tras una pequeña pero brillante reseña de "una gran historia", en la que se revela la actividad del Bajo Guadalquivir en la producción y comercio del aceite de oliva, el autor analiza los procedimientos de *molienda* y *prensado*, desde los más antiguos hasta los tradicionales de los últimos años, enriqueciendo el libro con un *refranero* e índices onomástico y terminológico.

Un trabajo a la vez técnico, histórico y cultural.

Agricultura

EDITORIAL AGRÍCOLA ESPAÑOLA, S.A.

Caballero de Gracia, 24, 3º izqda. - Teléfono: 521 16 33 - FAX: 522 48 72. Madrid-28013

Membrana GA-6 (véase figura 9)

Uso de la cubierta:

Pendiente:

No transitable, transitable o ajardinada

≥ 1%

1 al 5% para cubiertas ajardinadas

Protección:

Autoprotección mineral

Relación con el soporte:

Adherida

Características:

Véase tabla 9

Tabla 9.- Características de la membrana GA-6

Capa	Elemento	Denominación	Tipo	Masa mín. por capa kg/m ²	Norma de aplicación
0	Imprimación	Emulsión o pintura	E PI	0,3 0,3	UNE 104-231 UNE 104-234
1	Lámina	Lámina de betún modificado de superficie no protegida.	LBM-30	2,8	UNE 104-242/ Partes 1 y 2
2	Lámina	Lámina de betún modificado, con autoprotección mineral	LBM-40/G	3,8	UNE 104-242/ Partes 1 y 2

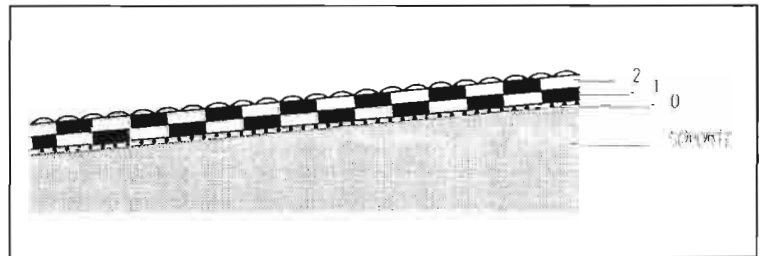
NOTAS:

¹ Todas las capas que componen la membrana deben ir unidas entre sí en toda su superficie.

² Para pendientes > 15% la membrana se fijará además mecánicamente al soporte.

³ Se utilizará minasa con orilla sin autoprotección para asegurar la buena adherencia del solapado en las láminas autoprotegidas.

⁴ La capa de imprimación se puede eliminar cuando el soporte base no lo requiera, caso del aislamiento térmico terminado con capa de oxiasfalto.



Membrana GA-6 (figura 9)

CUBIERTAS AJARDINADAS

Son cubiertas destinadas a ser utilizadas como áreas de plantación con fines recreativos, estéticos o medioambientales.

Los tipos de soporte base más habituales son:

- hormigón ligero acabado con capa de mortero;
- placas aislantes térmicas;
- mortero/hormigón.

La lámina superior que compone la membrana deberá ser resistente a las raíces según UNE 53/420, identificándose esta propiedad en la etiqueta de la lámina.

Dentro de las cubiertas ajardinadas existen dos tipos; Cubierta Jardín o Cubierta intensiva y Cubierta ecológica o Cubierta extensiva.

Cubierta Jardín (Cubierta Intensiva).

Es aquella que una vez instaladas las especies vegetales, éstas se someten a cuidados intensivos, riego y uso de fertilizantes.

La protección en una cubierta jardín consta de:

- * vegetación intensiva con amplia gama de especies de jardín;

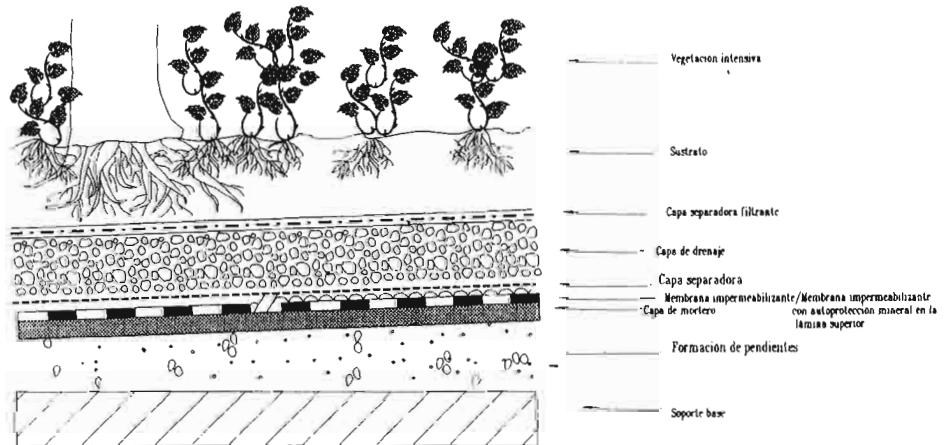


Fig. 10: CUBIERTA JARDIN (Cubierta intensiva)

- * capa profunda de sustrato orgánico (>20 cm);
- * capa separadora filtrante;
- * capa de drenaje;
- * capa separadora.

La protección en una cubierta Jardín posee las siguientes características:

- * efecto estético y/o recreativo;
- * favorables condiciones de crecimiento

- to de la vegetación;
- * riego;
- * confort térmico y acústico;
- * mantenimiento regular;
- * carga importante sobre la estructura de cubierta;
- * capacidad de drenaje y retención de agua.

La capa drenante podrá ser a base de áridos o de elementos prefabricados.

NATURACION URBANA

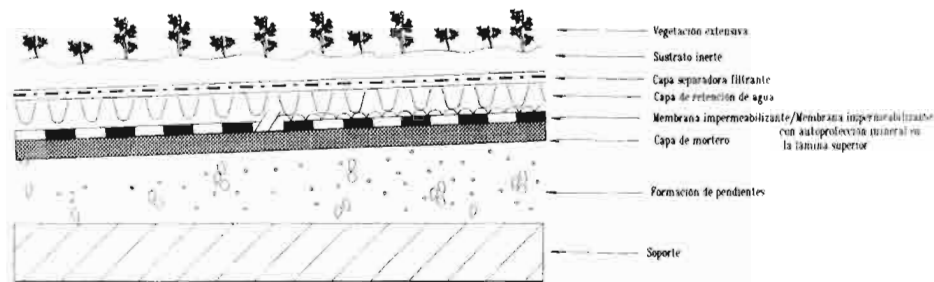


Fig. 11: CUBIERTA ECOLOGICA (Cubierta extensiva)

Cuando la capa drenante sea a base de árido, éste tendrá un diámetro ≥ 35 mm, deberá carecer de materias extrañas, y su espesor será ≥ 20 cm.

La capa separadora será antipunzonante en el caso de que la capa drenante sea a base de áridos y la membrana tenga una resistencia al punzonamiento estático inferior a 25 kg ensayado sobre el soporte utilizado, según UNE 104-281/6.16.

En caso de cubierta invertida, y cuando la capa drenante se realice con áridos sueltos y la membrana tenga una resistencia al punzonamiento estático inferior a 25kg, ensayada sobre el soporte utilizado según UNE 104/281/6.5, deberá intercalar-

se una capa separadora antipunzonante entre el aislamiento y la capa drenante.

Sobre la capa drenante debe disponerse una capa separadora filtrante para evitar el paso de sustrato arrastrado por el agua. Esta capa separadora filtrante deberá ascender en los encuentros con paramentos, como mínimo hasta la altura que alcance la capa de sustrato.

Se deberá poner un elemento de protección mecánica de la lámina en los encuentros verticales.

Cubierta Ecológica (Cubierta Extensiva). Es aquella en la que una vez instalada y consolidada la comunidad vege-

tal, no se lleva a cabo un mantenimiento, por lo que no se somete a riego ni tratamiento de agentes agroquímicos.

La protección en una cubierta ecológica consta de:

- * capa de sustrato inorgánico (picón, arcilla expandida, etc...) en ocasiones complementada con lodos compostados, de reducido espesor (normalmente < 10 cm);
- * vegetación autóctona;
- * capa separadora filtrante;
- * Placa prefabricada de drenaje y retención de agua, que en determinados casos puede actuar también como capa separadora.

La protección en una cubierta ecológica posee las siguientes características:

- * capaz de absorber cantidades significativas de partículas nocivas de la polución;
- * condiciones de crecimiento severas
- * riego mínimo;
- * mantenimiento mínimo;
- * capacidad de drenaje y retención de agua.

CUBIERTAS AJARDINADAS

CUBIERTA		CONVENCIONAL				INVERTIDA	
		NO ADHERIDO		ADHERIDO		NO ADHERIDO	ADHERIDO
SISTEMA		A1	A2	A3	A4	A5	A6
REFERENCIA DE CUBIERTA							
PROTECCION	Tierra vegetal	■	■	■	■	■	■
CAPA SEPARADORA	Filtrante	■	■	■	■	■	■
CAPA DRENANTE		■	■	■	■	■ (1)	■ (1)
PLACAS DE AISLAMIENTO TERMICO						■	■
CAPA SEPARADORA	Antiadherente	■(2)	■(2)	■(2)	■(2)	■	■
MEMBRANA	Pendiente 1-5%	PN-7 PN-8	PN-7 PN-8	GA-1 GA-2 GA-6 PA-5 PA-8 PA-9	GA-2 GA-6 PA-8 PA-9	PN-3 (3) PN-7 PN-8	PA-5 (3) PA-8 PA-9
CAPA SEPARADORA	Antiadherente	*	■			*	
SOPORTE	Mortero/hormigón	■		■		■	■
BASE	Hormigón ligero						
	Placas aislamiento térmico		■		■		
SOPORTE RESISTENTE	Hormigón	■	■	■	■	■	■

Notas:

1.- Cuando la capa drenante se realice con áridos sueltos, deberá intercalarse una capa separadora antipunzonante entre el aislamiento y la capa drenante.

2.- Se tratará de una capa antipunzonante cuando la capa drenante sea a base de áridos sueltos y la membrana tenga una resistencia al punzonamiento inferior a 25 Kg, ensayada sobre el tipo de soporte utilizado según UNE 104.281/6.5.

3.- Se evitará el contacto de los componentes de la membrana con el aislamiento térmico de poliestireno. Para ello se utilizará una capa separadora que garantice la inalterabilidad de ambos.

■ Elemento integrante de la cubierta

* Elemento de la cubierta en caso de que se requiera