

Documento:



**Fc-3**

## UNIDAD CONSTRUCTIVA

### PUESTA EN OBRA Y MANTENIMIENTO DE LA CARPINTERÍA EXTERIOR

## DESCRIPCIÓN

Consideraciones sobre el proceso de puesta en obra de las ventanas y puertas exteriores (acople, fijación, situación, entrega, sellados, complementos arquitectónicos, recepción-documentación, etc...) y recomendaciones básicas sobre el mantenimiento de éstas.

## DAÑO

HUMEDADES Y FILTRACIONES

## ZONAS AFECTADAS DAÑADAS

La propia fachada y las zonas anexas habitables

## PROBLEMÁTICAS HABITUALES

Durante el diseño y puesta en obra de los elementos que forman parte de la carpintería exterior suelen darse una serie de aspectos más o menos recurrentes, muchos de ellos debidos a una inadecuada concepción, y otras veces, a una ejecución deficiente. En base a nuestra experiencia se relacionan a continuación varios aspectos que pueden originar problemáticas en esta unidad constructiva:

- Los precercos se conciben de igual grosor al ancho de la carpintería.
- Se advierten ciertas holguras entre las hojas y el cerco de las carpinterías.
- Hay veces que se opta por la colocación a haces externos, lo que aumenta los riesgos.
- La carpintería no 'muere' el encuentro entre la parte final del vierteaguas y los precercos.
- No hay fijaciones y uniones estancas entre la carpintería y la parte inferior de los capialzados.
- El número de orificios de desagüe para evacuar el agua es insuficiente o están mal colocados.
- Se dejan distancias de más de 3-4mm entre el perímetro de la carpintería y las fábricas anexas.
- Todo el grueso del perfil de la carpintería se coloca por fuera de la línea del plano de las jambas.
- Las uniones en ángulo entre perfiles no son suficientemente estancas por mal diseño o ejecución.
- Se fía la estanqueidad solo a la aplicación de sellantes, en lugar de diseñar encuentros adecuados.
- No se coloca aislamiento en la parte frontal de los tambores de persiana, formando puentes térmicos.
- El apoyo de las ventanas se hace sobre vierteaguas con poca pendiente, favoreciendo las filtraciones.

## LESIONES Y DEFICIENCIAS

Las anteriores problemáticas no tienen por qué desencadenar necesariamente en una lesión o en una patología que de forma directa sea consecuencia de las mismas; no obstante, la presencia de éstas siempre será motivo para que en el futuro puedan darse, especialmente si convergen dos o más deficiencias.

Como ejemplo de lo anterior, probablemente nos encontremos con problemas en aquellos casos en que los 'precercos son del mismo ancho que los cercos' y que 'los vierteaguas tienen muy poca pendiente'. De igual modo, las posibilidades aumentarán ostensiblemente si da una 'colocación a haces externos', se 'dejan distancias mayores de 3-4mm entre el perímetro de la carpintería y la fábrica circundante', y además, 'todo se fía a la acción en exclusiva de los cordones de sellado'.

Finalmente, pueden aparecer también deficiencias que son propias de la materia prima con la que esté realizada la carpintería (*aluminio, PVC, madera...*); sería el caso, por ejemplo, del ataque biológico para las de este último material.



Fig. 1: Fijación de precerco con capialzado y guía incluida

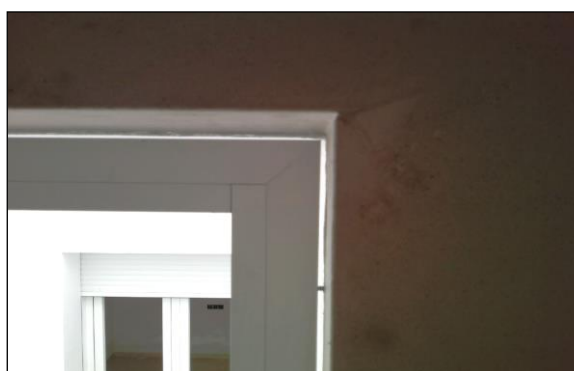


Fig. 2: Holgura excesiva entre ventana y perímetro de fábrica

## RECOMENDACIONES TÉCNICO-CONSTRUCTIVAS

### ❖ PUESTA EN OBRA

Debe realizarse la comprobación de que las dimensiones de la ventana son acordes al hueco existente en el paramento, de forma que no quede excesivamente justa, pero tampoco con demasiada holgura. Hay que verificar también el aplomado en los tres sentidos (vertical, horizontal y transversal).

#### 1 ➤ Acople

El tipo de acople (forma de unión con la fábrica) puede ser:

Formas de acople

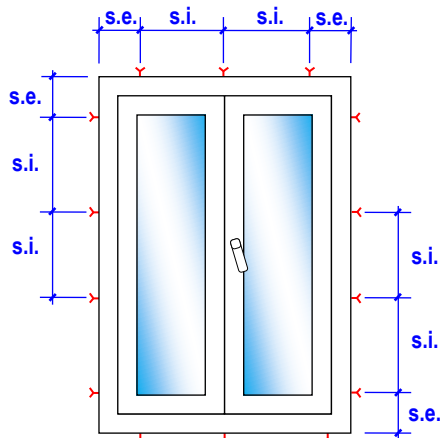
- Directo:** El marco o cerco se fija directamente a la fábrica; es la forma tradicional.
- Indirecto:** El marco se fija a un precerco, que previamente se ha unido al paramento. Es el formato actual y más recomendado. Tiene como ventajas que permite mayor maniobrabilidad (facilita la medición, aplomado, nivelado y remate), da mayor precisión, independiza los trabajos de carpintería de los de albañilería, y además permite que la carpintería se coloque al final de la obra al objeto de minimizar las roturas y rayados.

En obra nueva, el precerco habitualmente es de aluminio, debiendo ser 1cm menor de ancho que el marco, para que de esta forma el mismo pueda solapar superiormente la línea de encuentro entre el precerco y vierteaguas<sup>1</sup>, lo que dotará de mayor seguridad a este punto ante la posible filtración de agua de lluvia. En caso de restauraciones, la carpintería existente de madera puede actuar de precerco, para lo cual –según los casos– deberemos suplementar o reducir el antiguo bastidor donde sea necesario, procurando que la base inferior quede a nivel.

#### 2 ➤ Fijación

Es la forma de realizar la sujeción mecánica que une la carpintería con la fábrica.

Independientemente de la forma de fijación que elijamos (*garras, tornillos o soldaduras*), deberemos asegurar que existen al menos 2 anclajes por cada uno de los laterales de la ventana, que no estén separados más de 60cm entre sí y que estén distanciados de las esquinas no más de 25cm, ni menos de 15cm.



$25\text{cm} > \text{s.e.} > 15\text{cm}$  (aconsejable  $\approx 20\text{cm}$ )

$\text{s.i.} < 60\text{cm}$  (aconsejable  $\approx 50\text{cm}$ )

S.e. = separación externa entre fijaciones

S.i. = separación interna entre fijaciones

Fig. 3: Separaciones entre las fijaciones de la carpintería exterior (puertas y ventanas)

Formas de fijación

-**Mediante garras:** Es la utilizada tradicionalmente en huecos de obra viva no rematados. Las garras son pletinas conformadas que se encastran en la fábrica mediante un cajeadado previo, sobre el cual se le aplica yeso o cemento rápido.

-**Mediante tornillos:** Efectuaremos la fijación con 'tornillo directo' o mediante 'tornillo con taco expansor'. Este último debe de vigilarse especialmente cuando dispongamos la carpintería a haces exteriores o medios, porque la expansión del taco puede dañar la parte vista de la fábrica. Cuidaremos igualmente que los puntos donde se introduzcan los tornillos estén correctamente calzados para que no se produzcan alabeos en el marco.

-**Mediante soldadura:** Cuando coincida que la estructura del edificio sea metálica, podremos soldar los precercos a ésta. Posteriormente tomaremos las medidas necesarias para proteger estos puntos de la corrosión y oxidación (por ejemplo mediante zincado en frío).

Una vez realizadas las fijaciones efectuaremos el acuñado: las holguras perimetrales entre carpintería y soporte se rellenarán mediante un material aislante elástico que absorba las dilataciones-contracciones, al tiempo que sirva de apoyo y base para el sellado posterior. Para este cometido podremos utilizar un 'aislador' de espuma elástica u otros productos análogos que actúen también como 'material de acuñado'.

<sup>1</sup> En caso de que el precerco tuviera un grosor igual al marco o cerco, la carpintería debería disponer de una 'pieza de alfeizar' acoplada al travesaño horizontal inferior que consiga el mismo efecto ('morder' o solapar sobre la parte final del vierteaguas). Esta pieza, en los casos de que exista persiana, puede hacerse coincidir su final con la línea que marque la guía de la persiana.

### 3 Situación

Hay tres formas de alinear una carpintería respecto al plano del cerramiento; cada una de ellas presenta su condicionante constructivo y estético:

Formas de situación

**-A haces exteriores:** Es la forma menos habitual de colocación, si bien en ciertos tipos de edificios tiende a situarse así. Tiene el inconveniente de presentar mayores riesgos a la entrada de agua, por lo que debe de estudiarse bien en fase de proyecto y esmerar los pasos de puesta en obra.

**-A haces medios:** Es buena para solucionar que no existan puentes térmicos en el encuentro con las fábricas y para obtener una mayor independencia entre las dos hojas.

En esta solución (al igual que en la anterior) es necesario rematar perimetralmente las esquinas vistas que se conforman en el hueco de la hoja secundaria. Dicho remate –en el caso del lateral inferior– suele hacerse con materiales pétreos (por ejemplo mármol o calizas), madera o con piezas especiales que están acopladas a la carpintería (más habitual en cierto tipo de perfilera de PVC).

**-A haces interiores:** Es la posición más habitual que se utiliza en gran parte de España. Tiene la ventaja de un remate por el interior más fácil y económico, así como que la ventana queda en una posición menos expuesta al agua de lluvia.

Hay que decir que el CTE no establece o aconseja una forma de situación de la carpintería en función del grado de exposición del edificio y/o la zona climática, lo cual hubiera sido muy deseable. No obstante, a nuestro entender se colocará preferiblemente a haces interiores o intermedios. En caso de que se prevea que pueda existir riesgo de condensaciones en este punto de encuentro entre carpintería-jamba, se puede evaluar colocarlo a hacer intermedios, ya que puede disminuir ligeramente este riesgo.

### 4 Entrega

La forma de realizar el encuentro entre la carpintería y los laterales del hueco de fachada, básicamente corresponde a dos variantes:

Formas de entrega

**-En paralelo:** El propio sellante es el único elemento que separa en su plano el ambiente exterior del interior. En muchas ocasiones se recurre a él, dado que su puesta en obra es más fácil que la entrega 'en rincón' o porque por cuestiones de diseño se pretende 'una limpieza visual del encuentro entre materiales'. Indicar no obstante, que desde el punto de vista de seguridad constructiva, no es recomendable confiar únicamente la estanqueidad -de un encuentro tan crítico- a la buena ejecución y vida útil de un material de sellado.

**-En rincón:** Esta disposición en forma de L consigue que sea más complicado la entrada del agua al tener ésta un tránsito en zig-zag; aspecto que hace que este tipo de entrega sea más conveniente para concebir un mejor diseño constructivo y obtener un resultado más fácilmente estanco.

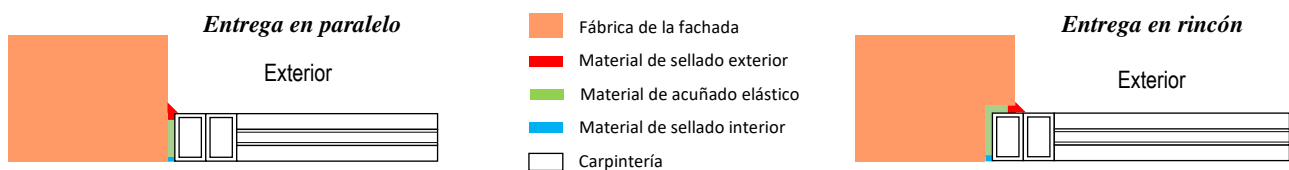


Fig. 4: Esquema con los tipos de entrega de una carpintería con la mocheta del hueco de fachada

### 5 Sellados

No debe de confundirse el cometido y el producto utilizado como 'material de acuñado' (analizado en el apartado de "Fijación") con el cometido y el producto utilizado como 'material de sellado' que veremos a continuación.

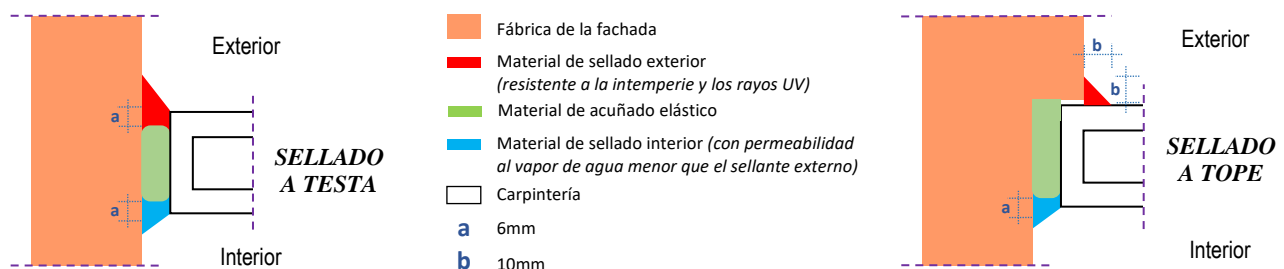


Fig. 5: Esquema con los tipos de sellado de una carpintería con la mocheta del hueco de fachada

El material de sellado debe ser compatible y adherente con los materiales que intervienen en el acristalamiento y la carpintería. Debe ser inalterable en un rango de -10°C y +80°C durante un periodo de ≈10 años. Normalmente su color será blanco, negro, parecido al RAL de la perfilería, o en su caso, incoloro.

El sellado <sup>2</sup> puede hacerse “a testa” (cuando la entrega sea ‘en rincón’) o “a tope” (cuando la entrega sea ‘en paralelo’); el segundo da mayor seguridad ante posibles filtraciones.

### 6 ➤ Impermeabilidad en el encuentro fachada-carpintería

Además de todo lo indicado anteriormente, el Documento Básico de Salubridad, hace especial hincapié en el encuentro con las fábricas, por cuanto es un punto crítico para la estanqueidad. En este sentido, indica que cuando el grado de impermeabilidad exigido sea igual a 5 –y si las carpinterías están retranqueadas respecto del paramento exterior de la fachada– debe disponerse un precerco y hay que colocar una barrera impermeable en las jambas (entre la hoja principal y el precerco –o en su caso el cerco–), prolongada ésta 10cm hacia el interior del muro.

De igual modo, debe sellarse la junta entre el cerco y el paramento con un cordón que tiene que estar introducido en un llagueado practicado en el mismo de forma que quede encajado entre dos bordes paralelos.

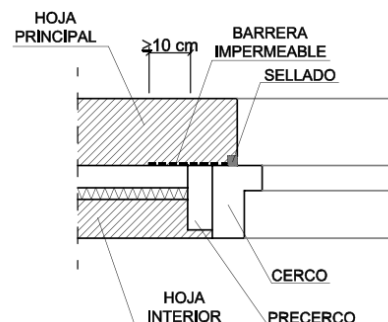


Fig. 6: Ejemplo de encuentro con la hoja principal, según CTE, cuando el grado de impermeabilidad de la fachada sea 5

### 7 ➤ Complementos arquitectónicos de seguridad al agua exterior

En algunas poblaciones de áreas españolas especialmente lluviosas (por ejemplo, Galicia), la arquitectura tradicional y popular ha ideado ciertos complementos arquitectónicos que permiten dotar de mayor seguridad al encuentro entre la carpintería y las fachadas. El concepto es minimizar los riesgos y la acción del agua sobre las juntas; ideas que, en algunos casos, la construcción actual no considera.

**-Recercados perimetrales exteriores:** Sirven para desviar la trayectoria del agua de escorrentía del plano de fachada, distanciándola varios centímetros hacia los lados de los huecos del paramento.

**-Aleros de protección de encuentros:** Se sitúan en juntas superiores, e incluso intermedias. En Santiago de Compostela les llaman *tornaxoivas*.

**-Acanaladuras exteriores de evacuación:** Se realizan en los vierteaguas y umbrales, y permiten la evacuación del agua hacia un punto de desagüe (se ven también en Portugal).



Fig. 7: Acanaladura en un umbral en una vivienda de construcción tradicional de Portugal

### 8 ➤ Otros aspectos de ejecución

Durante la ejecución deberán cuidarse especialmente todos los puntos de encuentro entre materiales diferentes; por ejemplo, la guía de la persiana deberá tener siempre en su parte interior el vierteaguas, de forma que la lluvia no caiga en la cámara. De igual manera, el cajón de persiana tiene que estar bien atornillado a la carpintería y durante su colocación no deberá haberse eliminado el aislamiento de la fachada para realizar su acople (tendría que estar previsto este espesor para no crear un puente térmico).

Cuando hubiera que colocar rejas, éstas se fijarán según alguno de los procedimientos de fijación indicados anteriormente para la propia carpintería. Por otro lado, es conveniente que ninguna parte de las rejas toque el vierteaguas, evitando así la oxidación del material metálico y la aparición de manchas y escorrentías no deseadas.

Como consideraciones generales sobre el control de ejecución de esta unidad constructiva, se deberá tener en cuenta lo que indica el CTE:

- La puesta en obra se realizarán según las especificaciones del proyecto y sus modificaciones.
- Se respetarán expresamente las instrucciones que realice el director de la ejecución de la obra.
- Los controles y su frecuencia serán los establecidos en el pliego de condiciones del proyecto.
- De cualquier modificación introducida, debe quedar constancia documental.

<sup>2</sup> Antes de realizar el sellado deberemos verificar que las holguras entre vidrio y carpintería (tanto la perimetral como la lateral) son conformes a la UNE 85222.

En relación a algunos aspectos de verificación rápida durante la llegada y colocación del material, comentamos los siguientes aspectos:

- Se comprobará que el transporte a obra se realiza en posición vertical y sobre bastidores, al objeto de evitar golpes, rallados y caídas.
- El almacenaje se hará también en vertical y con el material embalado.
- Comprobación de que los encuentros entre piezas y perfiles son correctos y estancos.
- Todos los herrajes deberán venir adecuadamente tratados contra la corrosión, según se prevea.
- Se verificará que no hay incompatibilidad química y/o eléctrica entre los materiales empleados en el montaje.
- Constatación de que la carpintería viene con desagües a través de la cámara exterior de los perfiles (para esto, el marco y la hoja deberán venir provistos de al menos 2 ranuras para desaguar).

### 9) Recepción y documentación

Desde el 1 de enero de 2010 los fabricantes de la carpintería exterior están obligados a facilitar el marcado CE, así como la información complementaria que esto conlleva (*según prestaciones establecidas en la tabla A1 del anexo ZA de la norma UN-EN 14351-1*). Los pasos que implican esta exigencia para los fabricantes son básicamente:

- a) Realizar el control de producción en fábrica
- b) Efectuar ensayos iniciales de tipo <sup>3</sup>
- c) Incorporar el marcado CE (etiquetado) y la declaración de conformidad

Una vez que la ventana llega a obra, se deberá comprobar que los requisitos mínimos de proyecto se satisfacen con la ventana recepcionada.

Respecto a las variantes más habituales de elementos que incorporan las ventanas, se cuidará que:

- Si en la etiqueta no se indicara que las prestaciones son válidas para ventanas con cajón, el marcado CE se referiría sólo a ventanas sin cajón.
- Las prestaciones serán válidas para aquellos acristalamientos que sean de iguales o superiores características a los que se han incluido en los ensayos.
- Estas mismas consideraciones y reservas se tendrán para el resto de parámetros P-E-R {ver Fc-1}.

### 10) Ensayos in situ

Podemos destacar dos pruebas realizadas in situ:

1)-Una vez que la carpintería esté totalmente montada, es posible hacer algunas comprobaciones in situ. Una de ellas podría ser la verificación, mediante lluvia simulada, de la estanqueidad de la ventana y su entorno de fachada, colocando un sistema de emisión de agua (rociadores), para lo cual previamente se habrá calculado el caudal y presión correspondiente en función de la ubicación o zona en la que estemos. Esta prueba de servicio deberá de llevarse a cabo según las pautas marcadas en la UNE 85246.

En general la disposición de los rociadores debe de hacerse en hileras horizontales, con al menos una barra de proyección en la parte superior y en la parte inferior de la ventana o puerta, y con una superficie total mojada  $\geq 30\text{cm}$  que el perímetro de la carpintería ensayada. Después del tiempo establecido, se verificará que no hay entrada del agua al interior, en cuyo caso se dará por satisfactoria la prueba.

2)-Otro ensayo que podríamos hacer, si así se desea, es el 'test de infiltraciones' (más conocido por su denominación en inglés "Blower Door"), que consiste en modificar artificialmente las condiciones de presión de un local o vivienda según la norma europea EN 13829 (ISO 9972:1996 modificada). Esta prueba podría ser interesante además, en el caso de edificios con problemas de estanqueidad o aislamientos, así como en edificios con certificación Passivhaus.



Fig. 8: Proceso de control durante la realización del ensayo "Blower Door" en la puerta de entrada de una vivienda.

<sup>3</sup> Se trata de una serie de ensayos y/o cálculos realizados sobre una muestra o probeta representativa de la carpintería que se quiera analizar, al objeto de determinar el valor de una determinada característica o prestación. La forma habitual de hacerlo es que el fabricante agrupe por familias de ensayos sus productos, escogiendo para ello los ejemplares que sean comunes, así como los más desfavorables para el caso de las piezas que sean diferentes.

Mediante este test de infiltración podríamos establecer o comprobar los siguientes aspectos:

- Determinar la calidad de la envolvente en el momento de la recepción de la obra
- Identificar los orígenes de las fugas o infiltraciones de aire
- Medir la permeabilidad al aire de una vivienda, o de parte de ella
- Ratificación de que la puesta en obra del aislamiento ha sido correcta y se corresponde con proyecto
- La correcta estanqueidad en la envolvente del edificio
- Cierre estanco frente a polvo y partículas en salas que precisen condiciones de higiene especiales

## ❖ MANTENIMIENTO

Recomendaciones generales sobre los elementos de la carpintería exterior:

### Respecto al uso:

- Evitar cierres violentos que puedan provocar desajustes
- Proteger con cinta adherente los perfiles cuando vayan a hacerse trabajos sobre la fachada.

### Respecto a la limpieza:

- La suciedad habitual puede realizarse con agua y detergente, aplicándolo con esponja que no raye.
- No deberán usarse productos que puedan ser abrasivos, disolventes o corrosivos.

### Respecto al mantenimiento:

- Comprobación del funcionamiento de maniobra y cierre: 1 vez al año.
- Verificación de motores hidráulicos, cierres automáticos y retenedores magnéticos: 1 vez al año.
- Control del funcionamiento de las aberturas de ventilación: 1 vez al año.
- Detección de posibles pérdidas de estanqueidad, deterioros y roturas: 1 vez cada 3 años.
- Revisión de los burletes y perfiles de sellado: 1 vez cada 5 años.
- Renovación del sellado perimetral del marco en su encuentro con la fachada: 1 vez cada 10 años.
- Reparar y/o sustituir los desperfectos en elementos de cualquier tipo: Cada vez que se produzcan.

### Respecto a otras cuestiones:

- Utilización de sellantes de tipo elástico (y de bajo módulo) para el sellado entre marco y fábrica.



Fig. 9: Ventana mal acopiada y situada en el suelo sin cuidado, antes del proceso de su fijación en la fábrica de fachada.

## REFERENCIAS

FUNDACIÓN MUSAAT	
<b>AUTOR</b> ● Manuel Jesús Carretero Ayuso	Calle del Jazmín, 66 28033 Madrid
<b>COLABORADOR</b> ● Alberto Moreno Cansado	www.fundacionmusaat.musaat.es

IMÁGENES
● Carretero Ayuso, Manuel Jesús (Fig.: 1, 2, 3, 4, 5, 7 y 9).
● CTE/DB-HS-1 (Fig.: 6).
● Insulation Northwest (Fig.: 8).

BIBLIOGRAFÍA y NORMATIVA
● CTE/DB-HS-1 ; ● UNE 85246 ; ● EN 13829
● MANUAL PRÁCTICO DE PRESCRIPCIÓN Y RECEPCIÓN DE VENTANAS EN OBRA (ASEFAVE) ; ● IMPIC Asesores

<b>CONTROL:</b>	<b>ISSN:</b> 2340-7573	<b>Data:</b> 16/b6º	<b>Ord.:</b> 21	<b>Vol.:</b> F	<b>Nº:</b> Fc-3	<b>Ver.:</b> 1
-----------------	------------------------	---------------------	-----------------	----------------	-----------------	----------------

NOTA: Los conceptos, datos y recomendaciones incluidas en este documento son de carácter orientativo y están pensados para ser ilustrativos desde el punto de vista divulgativo, fundamentados desde una perspectiva teórica, así como redactados desde la experiencia propia en procesos patológicos.

© del Autor

© de esta publicación, Fundación MUSAAT

Nota:

En este documento se incluyen textos de la normativa vigente