

UEAtc

UNIÓN EUROPEA PARA LA IDONEIDAD TÉCNICA EN LA CONSTRUCCIÓN

junio, 1988

GUÍA UEAtc PARA LA APRECIACIÓN TÉCNICA DE LOS SISTEMAS DE AISLAMIENTO EXTERIOR DE FACHADAS CON PLANCHAS DE AISLANTE MANUFACTURADO Y REVESTIMIENTO APLICADO IN SITU

1ª parte

876-6

El presente Documento ha sido elaborado por:

- El British Board of Agrement (BBA) (Garston, Watford), representando al Reino Unido.
- El Bundesanstalt für Materialforschung und Prüfung (BAM) (Berlín), representando a Alemania.
- El Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) (París) representando a Francia.
- El Forschungsgesellschaft für Wohnen, Bauen und Planen (FGW) (Viena), representando a Austria.
- El Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETCC) (Madrid), representando a España.
- El Instituto Centrale per l'Industrializzazione e la Tecnologia Edilizia (ICITE), (Milán), representando a Italia.
- El Instituto for Industrial Research and Standars (IRS)(Dublín) representando a Irlanda.
- KOMO (La Haya), representando a los Países Bajos.
- El Laboratorio Nacional de Engenharia Civil (LNEC) (Lisboa), representando a Portugal.
- El Statens Byggeforskningsinstitut (SBI) (Horsholm), representando a Dinamarca.
- La Unión Belge pour l'Agrément technique dans la construction (UBAtc) (Bruselas), representando a Bélgica.
- El Centre Scientifique et Technique du Bâtiment ha actuado como ponente.

La presente guía anula y reemplaza a la “Guía UEAtc para la apreciación técnica de los sistemas de aislamiento exterior de fachadas con revestimiento delgado aplicado sobre aislante”, de mayo de 1979.

TRADUCCIÓN Y ADAPTACIÓN: J.M. Bielza, Dr. en C. Químicas.

REVISIÓN: A. Ruiz Duerto, Dr. Arquitecto.

INTRODUCCIÓN GENERAL

El presente documento se publica en dos partes:

- . La primera contiene los capítulos dedicados a la terminología, reglas generales de calidad y parte del dedicado a la determinación de las características.*
- . En la segunda se finaliza ese capítulo y se incluyen los de especificaciones, constancia de calidad y contenido del Documento de Idoneidad Técnica.*

La apreciación de un sistema de aislamiento exterior de fachadas con planchas de aislante manufacturado y revestimiento aplicado in situ, desde el punto de vista experimental, se realiza sobre la base de los siguientes ensayos:

- . Ensayos de identificación de los materiales constituyentes del sistema (1ª Parte, capítulo 3.1).*
- . Ensayos de aptitud al empleo de los componentes del sistema (2ª Parte, capítulo 3.2), así como del sistema (2ª Parte, capítulo 3.3).*
- . Las especificaciones exigidas tanto a los materiales como a los sistemas para su evaluación (2ª Parte, capítulo 4).*
- . Los ensayos de control de calidad del sistema de aislamiento exterior de fachadas con planchas de aislante manufacturado con revestimiento aplicado in situ (2ª Parte, capítulo 5).*

ÍNDICE GENERAL

1ª Parte CAPÍTULOS 0 a 3.1

2ª Parte CAPÍTULOS 3.2 a 6

AISLAMIENTO EXTERIOR DE FACHADAS CON REVESTIMIENTO DELGADO APLICADO SOBRE AISLANTE

PRESENTACIÓN

La Guía Técnica, en vigor desde junio de 1988, se refiere a la metodología para evaluar la apreciación técnica del sistema y elementos, para el aislamiento exterior de fachadas que se viene utilizando desde los años setenta. Ahora bien, queda limitado a los sistemas de aislamiento con revestimiento delgado aplicado sobre aislante, ya que existe otra Guía Técnica, recientemente publicada, en el que se abordan estos sistemas acabados con revestimiento mineral.

El material aislante empleado en este sistema son paneles de material plástico expandido. Así como para la fijación del aislante se pueden utilizar productos en polvo o pasta, el revestimiento armado situado encima, únicamente se presenta en pasta.

La elaboración de esta Guía, es consecuencia de la ausencia de normas, tanto a nivel nacional como a nivel europeo.

Su objetivo, como el de todas las guías técnicas preparadas por la UEAtc, es conseguir que todos los Países Miembros realicen la evaluación técnica de la aptitud al empleo, en este caso de los sistemas de aislamiento exterior de fachadas

con revestimiento delgado aplicado sobre aislante, utilizando la misma metodología de valoración de su comportamiento, tanto desde el punto de vista de la seguridad, como de la funcionalidad (habitabilidad) y durabilidad, con el fin de establecer el campo óptimo de utilización. De esta forma, se facilita, en consecuencia, el intercambio de productos y técnicas entre Países Miembros de la Comunidad Europea, mediante el procedimiento de confirmación de las evaluaciones de la aptitud de empleo (D.I.T.), establecido por la UEAtc y cuando todos sus miembros utilizan para ello Guías Técnicas comunes, como la presente.

Con este sistema se pueden adaptar las viviendas y locales antiguos a las exigencias de la Norma básica de la edificación NBE-CT-79. No quiere decir que su aplicación se limite a la renovación de obra vieja, pues también puede ser diseñado en obra nueva, para uso continuo de la misma. Esta recomendación tiene en cuenta el efecto acumulador de los muros aislados por el exterior, con el ahorro térmico que significa y el confort térmico conseguido para los usuarios.

J.M. Bielza
Dr. en Ciencias Químicas

1ª Parte

Capítulo 0

Objeto y campo de aplicación

La presente Guía Técnica concierne a los sistemas de aislamiento exterior aplicados sobre paredes verticales existentes en fábrica de ladrillo o en hormigón, para las que constituye una unidad de obra complementaria y diferente,

- compuesto de un aislante plástico celular de poliestireno expandido prefabricado, fijo a la pared, por encolado o por dispositivos mecánicos de fijación (perfiles, clavijas, piezas especiales), cubierto con un revestimiento reforzado con una armadura y acabado con un revestimiento plástico de paramento;
- dotado de accesorios específicos para asegurar las uniones con los elementos adyacentes (huecos, ángulos, petos);
- destinadas a conferir al paramento sobre el cual se aplica un aislamiento térmico suplementario y un aspecto diferente, asegurando una protección del soporte contra los agentes naturales;
- utilizable sobre paramentos nuevos o antiguos ya en servicio (rehabilitación);
- que no participa, en ningún caso, en la estabilidad del paramento sobre el que se aplica;
- con una resistencia térmica media superior a $1 \text{ m}^2 \text{ }^\circ\text{K/W}$, con el espesor máximo previsto por el fabricante.

Capítulo 1

Clasificación y terminología

1.1 SOPORTES

Un soporte es una pared que satisface, por sí misma, las exigencias de estabilidad mecánica (resistencia a las cargas verticales, al viento y a los choques de seguridad).

Puede ir recubierto con revestimientos minerales u orgánicos (revestimiento plástico de paramento o pintura).

Paredes de fábrica

Paredes constituidas por unión, mediante un mortero o mortero-cola, de elementos fabricados, a partir de materiales minerales (ladrillos, bloques, etc.).

Paredes de hormigón

Paredes realizadas a partir de hormigón, prefabricado o ejecutado directamente en obra.

1.2 ELEMENTOS CONSTITUTIVOS DEL SISTEMA (Figuras 1 y 1 bis)

1.2.1 Cola (adhesivo)

Producto destinado a la fijación por adherencia del aislante sobre el muro soporte y con un contenido de ligante orgánico superior al 2,5 %; (Figuras 1 y 1 bis)

Se presenta de las siguientes formas:

Pasta preparada

No necesita añadir producto alguno para su puesta en obra, ni otra preparación que su homogeneización.

Pasta sin preparar

Requiere la adición de otros/s producto/s (por ejemplo, cemento) para su puesta en obra.

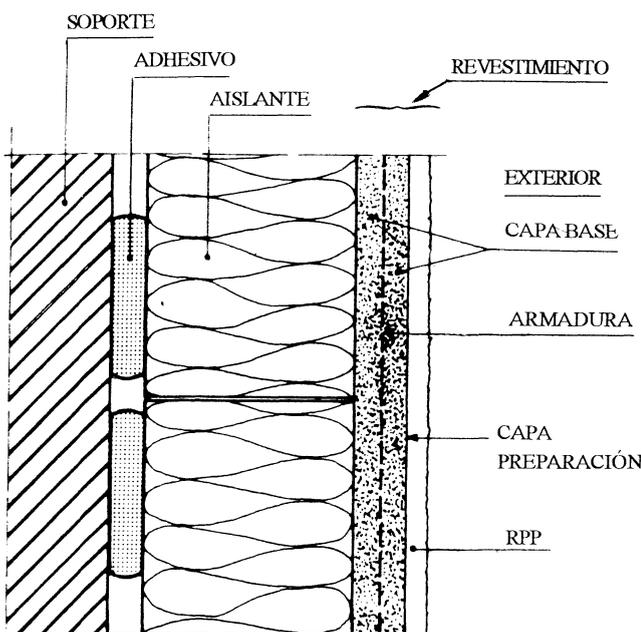


Fig. 1.- Sistema de aislamiento exterior de fachadas con revestimiento delgado sobre aislante.

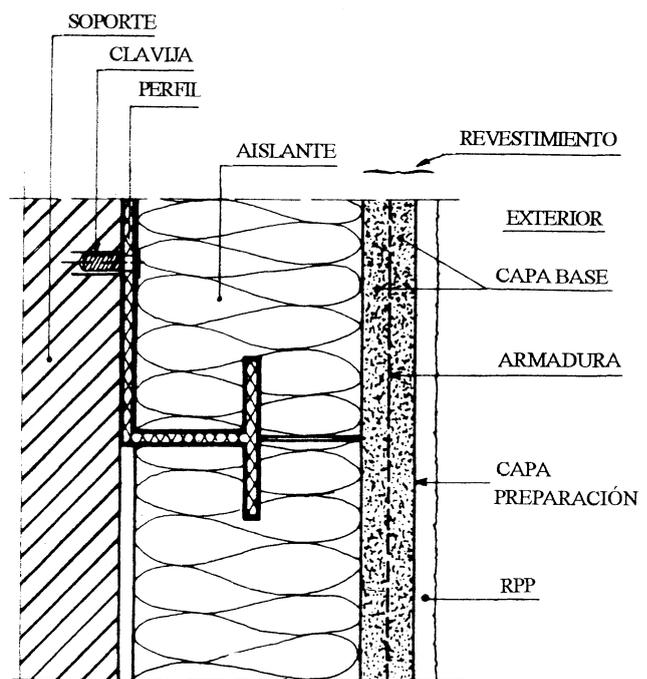


Fig. 1 bis.- Sistema de aislamiento exterior de fachadas con revestimiento delgado sobre aislante, fijado mecánicamente.

Polvo para amasar

Contiene compuestos orgánicos (ligantes, en un 2,8 % al menos), apto para aplicación después de amasar con agua, pero sin añadir otros productos.

1.2.2 Aislante

Producto de elevada resistencia térmica, generalmente manufacturado, destinado a conferir a la pared sobre la que se aplica, las características de aislamiento térmico que cumplen las exigencias.

Anclajes provisionales

Dispositivo mecánico (generalmente clavijas plásticas) para asegurar la estabilidad de las planchas aislantes durante el encolado (sistemas encolados)

1.2.3 Revestimiento

Capas aplicadas como acabado exterior del aislante, comprendiendo la armadura.

Armadura

Malla mineral o metálica, incorporada en el revestimiento para mejorar su resistencia mecánica y asegurar la continuidad.

Capa base

Capa delgada (3 a 5 mm) a base de ligantes orgánicos, aplicada directamente sobre el aislante, comprendiendo la armadura, que garantiza la mayoría de las características del revestimiento, salvo el aspecto. Generalmente se presenta bajo la misma forma que la cola.

Capa de preparación (imprimación)

Capa muy delgada aplicada sobre la capa base, destinada a preparar la aplicación de la capa de acabado.

Capa de acabado

Capa final aplicada sobre la capa base con la de preparación, destinada a asegurar el aspecto del sistema.

1.2.4 Dispositivos mecánicos de fijación

Perfiles o piezas fijadas mecánicamente en el soporte (por ejemplo, clavijas o clavos metálicos) que permiten el agarre al soporte.

1.2.5 Accesorios

Todo elemento, compuesto o producto utilizado en el procedimiento para asegurar las uniones (masillas, perfiles, etc.) o realizar una solución continua (másticos, cubrejuntas,...).

1.3 SISTEMAS**1.3.1 Sistemas encolados**

Sistemas donde la función de unión al soporte está asegurada por encolado, pudiendo incluir o no las fijaciones mecánicas complementarias.

1.3.2 Sistemas de fijación mecánica

Sistemas donde la función de fijación al soporte esté asegurada por las fijaciones mecánicas. Pueden comprender o no un pegado complementario.

Capítulo 2

Reglas de calidad

Las presentes reglas definen el sistema completo, incluyendo la capa de acabado. Este Capítulo define la forma de aportar los resultados experimentales de aptitud al empleo para los sistemas cuyos componentes son suficientemente conocidos.

En efecto, si los resultados experimentales constituyen una presunción del buen comportamiento del sistema, pueden no ser suficientes por sí solos para apreciar la aptitud al empleo, debiendo complementarse con experiencias favorables de comportamiento o por comparación con obras similares.

2.1 EXIGENCIAS FUNDAMENTALES DE APTITUD AL EMPLEO

2.1.1 Seguridad

2.1.1.1 Estabilidad

El sistema debe resistir el efecto combinado de su propio peso, cargas climáticas extremas (viento) y las sobrecargas correspondientes para un uso normal (choques), en cualquier clima (temperatura y humedad).

En particular, el aislante, su unión al soporte y su revestimiento deben tener unas características que impidan su arrancamiento y caída, bajo las acciones de los choques accidentales y del viento, definidas en los reglamentos nacionales.

Se hará referencia, en este sentido, a las especificaciones mecánicas del sistema y de los componentes, indicados en el Capítulo 4.

2.1.1.2 Comportamiento al fuego

La apreciación del comportamiento del sistema, en caso de incendio, debe realizarse según lo especificado en los reglamentos nacionales en vigor.

2.1.2 Comportamiento higrotérmico

2.1.2.1 Estanquidad al agua (protección contra la lluvia)

2.1.2.1.1 La pared revestida con el sistema debe asegurar la estanquidad al agua entre exterior e interior.

2.1.2.1.2 Deben tomarse las disposiciones necesarias para evitar daños debidos a una penetración, tanto normal como accidental, del agua de lluvia.

Las especificaciones del Capítulo 4, relativas al comportamiento al agua, permitirán apreciar el cumplimiento de este criterio en zonas normales. En puntos singulares se realizará la apreciación a la vista de las disposiciones tecnológicas.

2.1.2.2 Condensaciones internas

Deben tomarse todas las precauciones necesarias para evitar las condensaciones perjudiciales en el aislante o el muro.

Se pueden calcular a partir de las resistencias a la difusión del vapor de agua de las diferentes capas y la humedad en los ambientes interior y exterior, en las condiciones climáticas existentes (temperatura y humedad del aire interior y exterior).

Nota: Pueden producirse condensaciones en los casos siguientes:

- secado del muro soporte
- migración de vapor hacia el exterior (condiciones de invierno)

2.1.2.3 Acción de la temperatura

Ni el frío ni el calor deben ejercer acción destructiva o deformación permanente.

En general, se consideran como límites, por debajo, temperaturas del orden de -20°C y, por arriba, de $+80^{\circ}\text{C}$.

Además, una variación de la temperatura de la fachada (del orden de 50°C) tampoco debe producir daño alguno; por ejemplo, un soleamiento prolongado seguido de un aguacero brutal, igual que una variación de sol a sombra.

Se hará referencia, en la apreciación del comportamiento en zonas normales, a los ensayos de comportamiento higrotérmico.

Además, deben tomarse precauciones para evitar fisuraciones a nivel de las juntas de dilatación de las fachadas y de los remates del revestimiento (ángulos de huecos, bordes, fijaciones,...).

2.1.2.4 Aislamiento térmico

Se tomará, para el cálculo, las resistencias térmicas que figuran en los reglamentos nacionales (NBE CT-79, para España).

Las fijaciones mecánicas o anclajes provisionales pueden originar heterogeneidades térmicas. Debe procurarse que su efecto sea suficientemente débil para no alterar el aislamiento térmico, ni producir cambios perjudiciales en el aspecto.

2.1.3 Comportamiento frente a las sollicitaciones mecánicas de uso normal

El sistema debe ser tal que conserve sus cualidades bajo la acción de choques debidos al tráfico y ocupación normal. Los choques accidentales o voluntarios no excepcionales, no deben causar desorden alguno.

El sistema debe permitir el apoyo de los medios auxiliares que se utilizan generalmente para mantenimiento, sin que se produzca rotura o perforación del revestimiento.

Teniendo en cuenta el diferente grado de exposición de los sistemas en función de su situación en los edificios, se distinguen las siguientes clases:

- clase III: corresponde a las fachadas poco o nada expuestas a los choques;
- clase II: corresponde a las fachadas expuestas a los choques de baja sollicitación;
- clase I: corresponde a fachadas particularmente expuestas a los choques.

El Capítulo 4 indica las especificaciones del sistema a considerar en función de las clases de exposición.

2.1.4 Comportamiento frente a los movimientos estructurales

Los movimientos estructurales normales, tales como retracciones, deformaciones, dilataciones, etc., no deben entrañar fisuración o descolado del sistema.

2.1.5 Durabilidad

La durabilidad media de esta unidad de obra puede ser evaluada en más de 30 años, en condiciones normales de uso y mantenimiento.

2.1.5.1 Durabilidad intrínseca de los materiales constitutivos

Todos los materiales constitutivos deben conservar sus características, de forma que las cualidades de la obra estén aseguradas, salvo los materiales o elementos que, por su fácil sustitución, estén considerados dentro del mantenimiento normal.

Esto implica que:

a) los materiales constitutivos, no fácilmente reemplazables, presenten una estabilidad físico-química, si no completa, razonablemente previsible, teniendo en cuenta las interacciones, más o menos lentas, que pueden desarrollarse entre aquéllos.

Esencialmente, deben satisfacer esta condición los materiales aislantes, de fijación, armaduras, revestimientos y accesorios, así como los materiales utilizados para encolado, barrera de vapor, estanquidad, etc.;

b) los materiales deben ser tratados o protegidos de tal forma que durante la vida de la obra, en condiciones normales de uso, no haya riesgo de ataques por corrosión seca, húmeda o electrolítica, ni por insectos, criptógamas, roedores;

c) los materiales empleados no presenten incompatibilidad entre ellos;

d) los materiales empleados como acabado (revestimientos plásticos de paramentos, p. ej.) tengan una durabilidad, al menos equivalente, a la prevista en la guía UEAtc relativa a los revestimientos plásticos de paramentos.

2.1.5.2 Durabilidad de la unidad de obra

Todas las características indicadas en los apartados 1.1 a 1.4 deben conservarse durante el período de vida de la unidad de obra, bajo la acción de las sollicitaciones a las cuales está sometida.

En particular, las acciones repetidas de las variaciones de humedad asociadas a variaciones de temperatura no deben producir ningún desorden.

Esta consideración se refiere a los ensayos de comportamiento higrotérmico.

2.1.6 Constancia de calidad

La fabricación de los elementos constitutivos del sistema deben asegurar en obra una calidad sensiblemente constante.

Esta consideración se refiere al Capítulo 5.

2.1.7 Puesta en obra

Las disposiciones previstas para la puesta en obra de los componentes deben ser tales que, teniendo en cuenta las tolerancias e imperfecciones inherentes a la obra, se cumplan las exigencias antes señaladas.

Corresponde al solicitante del D.I.T. demostrar la eficacia de los medios, justificando que habida cuenta de las tolerancias del soporte sobre el que se coloca y las condiciones de puesta en obra (temperatura, mano de obra, mezclas, pegamentos, etc.), la unidad de obra puede realizarse, normalmente, de forma satisfactoria.

Puede constituir justificación de la puesta en obra el comportamiento satisfactorio de un número significativo de aplicaciones.

2.2 OTROS CRITERIOS DE APTITUD AL EMPLEO

2.2.1 Planeidad y aspecto

Las tolerancias de planeidad del sistema acabado deben ser comparables a las de los revestimientos aplicados sobre soportes tradicionales.

Desde el punto de vista del aspecto, el revestimiento de acabado debe responder a las exigencias previstas en las guías UEAtc relativas a los revestimientos plásticos de paramentos (Monografía nº 339 del IETcc).

2.2.2 Fijación de objetos

Deben poderse fijar en obra, a través del sistema, los equipamientos usuales (bajantes de agua, cierres de ventanas, persianas, etc.).

El documento indicará las disposiciones previstas al efecto.

2.2.3 Mantenimiento

Se admite un mantenimiento normal para la conservación del aspecto del revestimiento¹.

Forma parte del mantenimiento:

- las reparaciones localizadas, por ejemplo en caso de desperfectos accidentales;
- la aplicación de pinturas o productos diversos, después del lavado o preparación.

Es importante que el mantenimiento sea realizado lo antes posible con material y productos corrientes o de fácil aprovisionamiento, sin que su aspecto se vea perjudicado.

¹ Para las zonas de fachada no directamente accesibles, considerando normal un mantenimiento cuya periodicidad no sea inferior a cinco años, puede ser, en general, de diez años o más.

Capítulo 3

Determinación de las características

Las características de identificación son facilitadas por el peticionario² del DIT y verificadas por el Instituto autorizado.

Las características de aptitud al empleo son suministradas por el peticionario a partir de los resultados de ensayos admitidos por el Instituto autorizado.

NOTA: salvo indicación particular expresada en el texto, las condiciones convencionales de humedad y temperatura son respectivamente $50\% \pm 5\%$ HR y $23\text{ °C} \pm 2\text{ °C}$ y el tiempo de secado es de 28 días, en las condiciones anteriores.

3.1 ENSAYOS DE IDENTIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS

3.1.1 Productos en pasta

Los ensayos se efectúan sobre los productos extraídos de los envases.

3.1.1.1 Densidad

Se mide a 20 °C , en un vaso cilíndrico, de 100 ó 1.000 cm^3 .

El resultado se obtiene después de compactada al máximo (estabilización de volumen) y enrasada su superficie.

Se expresan los resultados en kg/m^3 (media de 3 ensayos), con una aproximación del 10 %.

3.1.1.2 Extracto seco

El extracto seco se determina en estufa ventilada y regulada a 105 °C , hasta peso constante (ISO/R 1515)

Toma de muestra: 2 g para los productos líquidos y 5 g para las pastas.

Se expresan los resultados en %, en relación al peso inicial (media de 3 ensayos).

3.1.1.3 Contenido en cenizas

Se determina secando hasta peso constante, en horno eléctrico regulado a 450 °C y 900 °C .

Los resultados se expresan en %, en relación al peso inicial (media de 3 ensayos).

3.1.1.4 Curva granulométrica (para productos pastosos únicamente)

La curva granulométrica se establece a partir de una muestra de las cargas extraídas del producto, después de lavadas sobre tamiz 0,08 ó 0,09 (para las pastas preparadas para su uso).

Toma de muestra: 100 ó 200 g de los áridos secos. La curva se traza de 0,08 ó 0,09 a 5 mm.

El tiempo total para la realización del ensayo con los tamices vibrantes es de 30 minutos.

3.1.1.5 Espectro de absorción de infrarrojos

El espectro de absorción se realiza sobre la parte orgánica que se extrae del producto pastoso con ayuda de un disolvente apropiado (la composición de la fase disolvente debe precisarse en el informe de ensayo y en el D.I.T.). La zona elegida de longitud de ondas es 2,5 a 5,0 μm .

3.1.2 Productos en polvo

3.1.2.1 Densidad aparente de la pasta no compactada

Se determina convencionalmente con la ayuda del aparato representado en la Figura 2 (recipiente de 1 litro de capacidad), siguiendo el procedimiento:

- tarar el recipiente de medida sin su tapa, colocarlo con su tapa en el vaso cónico,
- verter una porción de 100 g de polvo sobre el tamiz de malla cuadrada de 2 mm, moviéndolo con ayuda de una paleta.

Cuando el recipiente con su tapa está totalmente lleno, se retira y enrasa la superficie a nivel del borde superior del recipiente con una regla.

Pesar el recipiente y el polvo con aproximación de 1 gramo.

La densidad en kg por m^3 es igual a la diferencia entre la masa del recipiente con el polvo y la masa del recipiente

² Los valores indicados son los valores medios dentro de las tolerancias.

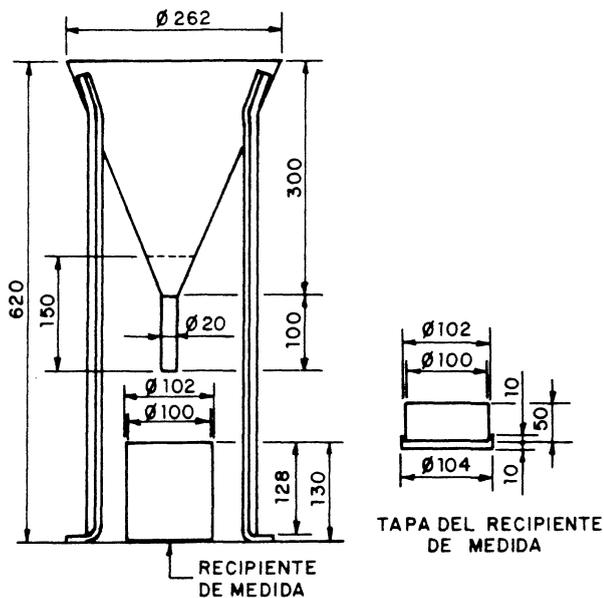


Fig. 2.- Aparato para la determinación de la densidad del polvo no compactado.

vacío, dividido por el volumen (1 litro). Efectuar dos determinaciones como se indica y calcular la media de los resultados.

3.1.2.2 pH (no es necesario para los productos que contienen cemento)

Se efectúa la medida:

- con pH-metro, sobre una solución de 5g en 100 cm³ de agua destilada, previamente hervida y enfriada, y con un tiempo de agitación de 3 minutos,
- con papel indicador, por método colorimétrico, (sensibilidad de 0,5)

3.1.2.3 Contenido de cenizas

- 1 Productos sin ligantes hidráulicos

Los polvos constituidos únicamente de ligantes orgánicos y cargas inertes, siguen los ensayos definidos para los productos en pasta de los apartados 3.112 y 3.113,

- 2 Productos con cemento (y/o cal)

El contenido en cenizas se determina a 450 °C y 900 °C, en cada caso, sobre una muestra del orden de 5 g, previamente seca a 100 ± 5 °C, hasta masa constante³.

³ Se considera masa constante cuando la diferencia entre dos pesadas consecutivas espaciadas una hora no exceda de 0,1 g. Antes de cada pesada conviene dejar enfriar la muestra dentro del desecador hasta temperatura ambiente.

Modo operativo

- colocar la muestra dentro de un crisol con tapa, o dentro de un recipiente estanco, tarar y pesar el conjunto,
- estando el horno a temperatura ambiente colocar el crisol, después retirar la tapa,
- llevar la temperatura del horno a 450 °C (% de ceniza a 450 °C) o a 900 °C (% de cenizas a 900 °C) y mantener esta temperatura durante 5 horas,
- dejar enfriar el crisol dentro de un desecador durante 15 horas, antes de pesar.

3.1.2.4 Curva granulométrica

La curva granulométrica se determina por tamizado durante 2 horas de una muestra de 200 g. La curva se traza de 0,08 ó 0,09 a 5 mm. Se debe verificar que no se forman grumos durante el tamizado.

3.1.2.5 Retención de agua, medida sobre el polvo amasado (con la cantidad indicada por el fabricante)

El ensayo se realiza según la norma ASTM C 91, modificando la presión residual aplicada a 8,0 kPa (60 mm de Hg), con ayuda del aparato de la Figura 3 (la diferencia de presión entre el exterior y el recipiente es de 93,2 kPa).

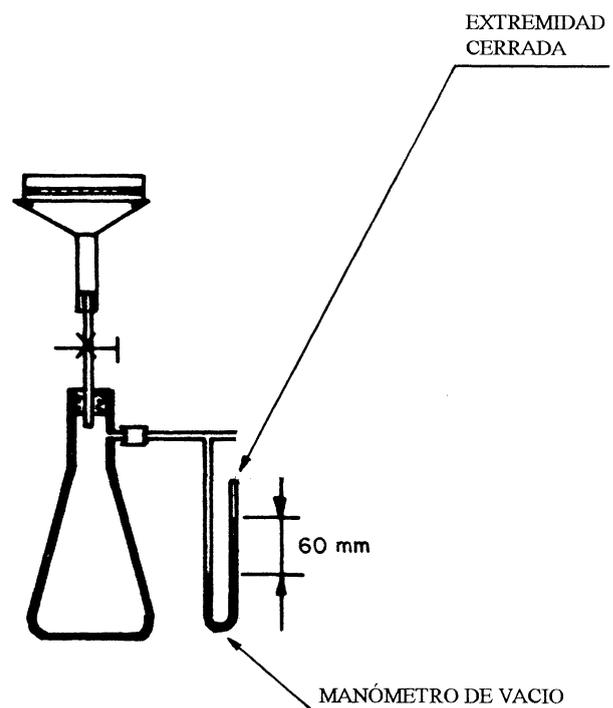


Fig. 3.- Aparato para la medida de retención de agua.

Principio

El poder de retención de agua está determinado por la pérdida de agua de la pasta.

Modo operatorio

- Se realiza el ensayo sobre un volumen constante "V" de pasta, después de un tiempo de reposo indicado por el fabricante.
- Se llena el embudo con la pasta (amasada con la cantidad de agua indicada) y se enrasa con cuidado.
- Se pesa el embudo lleno antes del ensayo (conociendo el peso del embudo vacío con el papel filtro húmedo, se deduce también el peso de la pasta amasada).
- Después de aplicar vacío, durante 15 minutos, al equipo, se pesa de nuevo el embudo. De esta forma se deduce la pérdida de agua de la pasta.

3.1.2.6 *Tiempo abierto de la pasta* (de acuerdo con la cantidad, % en peso, indicada por el fabricante)

Este ensayo se efectúa conforme a las Normas Nacionales.

3.1.3 Aislante

- Densidad, una vez estabilizado a peso constante.

- Dimensiones.

Estos valores se determinan de acuerdo con las normas nacionales.

3.1.4 Armadura

- Peso/m²
- Peso de vidrio por m², a partir del contenido en cenizas, a 450 °C
- Número de hilos en sentido urdimbre y trama (en 5 cm)
- Dimensiones de las mallas
- Resistencia a tracción y alargamiento

Mediante el dinamómetro, que indica la carga de tracción y alargamiento, se ensaya la probeta hasta rotura, a una velocidad de 100 mm/min.

La probeta deben ser de 50 mm de anchura y de longitud suficiente para que la distancia entre pinzas sea de 200 mm.

Los resultados se expresan (en Newton) como valor medio de 10 probetas, en cada sentido de la armadura. También se anota el alargamiento a la rotura.

3.1.5 Dispositivos mecánicos de fijación

Características dimensionales y ponderales.

ÍNDICE (1ª. parte)

	<u>Págs.</u>
Presentación	4
Capítulo 0	
Objeto y campo de aplicación	4
Capítulo 1	
Clasificación y terminología	5
1.1 Soportes	5
1.2 Elementos constitutivos del sistema	5
1.2.1 Cola (adhesivo)	5
1.2.2 Aislante	6
1.2.3 Revestimiento	6
1.2.4 Dispositivos mecánicos de fijación	6
1.2.5 Accesorios	6
1.3 Sistemas	6
1.3.1 Sistemas encolados	6
1.3.2 Sistemas de fijación mecánica	6
Capítulo 2	
Reglas de calidad	7
2.1 Exigencias fundamentales de aptitud al empleo	7
2.1.1 Seguridad	7
2.1.2 Comportamiento higrotérmico	7
2.1.3 Comportamiento frente a las sollicitaciones mecánicas de uso normal	8
2.1.4 Comportamiento frente a los movimientos estructurales	8
2.1.5 Durabilidad	8
2.1.6 Constancia de calidad	8
2.1.7 Puesta en obra	9
2.2 Otros criterios de aptitud al empleo	9
2.2.1 Planeidad y aspecto	9
2.2.2 Fijación de objetos	9
2.2.3 Mantenimiento	9
Capítulo 3	
Determinación de las características	10
3.1 Ensayos de identificación de los productos	10
3.1.1 Productos en pasta	10
3.1.2 Productos en polvo	10
3.1.3 Aislante	12
3.1.4 Armadura	12
3.1.5 Dispositivos mecánicos de fijación	12