



Fig. 1. El olistómetro en un ensayo.



Fig. 2. Detalle del péndulo del olistómetro.

## EL OLISTOMETRO: UN APARATO PARA MEDIR LA DESLIZABILIDAD DE PAVIMENTOS

Lorenzo García Durán, Dr. Arquitecto  
Aurora Barrio Suárez, Arquitecto

### ANTECEDENTES

El Laboratorio de Edificación de la Escuela Técnica Superior de Arquitectura de la Universidad de Navarra, recibió, en el mes de marzo del presente año, de una empresa constructora de Pamplona, el encargo de medir la deslizabilidad de la superficie de terminación de los pavimentos de los mercados del 2º Ensanche y de Ermitagaña en Pamplona.

El ensayo solicitado era completamente nuevo para el Laboratorio, por lo que se comenzó por la búsqueda de las Normas adecuadas, obteniéndose los siguientes resultados:

- No existe dentro de las Normas Españolas ninguna que especifique el tipo de ensayo, ni las condiciones de deslizabilidad de los pavimentos de edificios.

- El Laboratorio de Transporte, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo, en su Norma NLT 175, ha establecido un procedimiento de medición de la deslizabilidad de los pavimentos de carreteras, mediante el PENDULO RRL, que coincide en lo esencial con la Norma Estadounidense ASTM E 303.

- El Ministerio de Transportes y Comunicaciones dispone de un aparato de alta tecnología que es utilizado para medir la deslizabilidad de las pistas de los aeropuertos.

- La Norma Alemana DIN 18035, Centros Deportivos, Parte 6, 1978 establece un ensayo para medir el comportamiento de un pavimento al deslizamiento, aplicable a pistas exteriores de deporte con superficies con material artificial.

- La Norma Alemana DIN 51097, Revestimientos Cerámicos, 1980 establece un ensayo para medir la resistencia al deslizamiento de revestimientos cerámicos mojados con pies descalzos.

Como consecuencia del estudio de las Normas anteriores y dado que los aparatos existentes, bien por su complejidad o por su no adecuación al estudio que se pretendía realizar, se decidió desarrollar un aparato de ensayo y un procedimiento de medición de la deslizabilidad de los pavimentos que pudiese utilizarse en el Laboratorio y en los edificios.

### DESCRIPCION DEL OLISTOMETRO

El aparato de ensayo desarrollado, denominado OLISTOMETRO, (del griego: ολισθοζ deslizamiento; μετροζ medida) fue proyectado y diseñado por D. Javier Lahuerta, Dr. Arquitecto, Director del Laboratorio de Edificación, con la colaboración de Lorenzo García Durán, Dr. Arquitecto, y fue construido íntegramente por D. José María Soto, del citado Laboratorio.

Como se aprecia en la figura 1, consta esencialmente de los siguientes elementos.

Un caballete formado por perfiles huecos cuadrados de acero, provisto, en su base, de apoyos ajustables de caucho. Sirve de soporte a un péndulo (figura 2) y a los mecanismos que originan y transmiten la fuerza.

El péndulo está compuesto por un perfil hueco cuadrado articulado en su parte superior, en cuyo interior desliza libremente una barra cuadrada, en la que se articula una zapatilla (figura 3) de acero cromado, con ligera curvatura.

Sobre la zapatilla se fija el tipo de suela con que se desea hacer el ensayo: cuero, goma, material sintético, etc.

Dispone de una pesa tal que el conjunto deslizante pesa 7 kg.

Al tubo pendular se une con articulación, a 3/10 de su longitud desde el suelo, una sirga horizontal, que a través de una polea se enlaza por el otro extremo a un dinamómetro. En la parte superior del dinamómetro se ha colocado un tornillo unido rígidamente a una rueda con manivela.

### DESCRIPCION DEL ENSAYO

Situado y nivelado el aparato en el pavimento que se desea ensayar, se procede a la colocación de la zapatilla en su parte inferior, provista del material elegido para la suela.

Se deja deslizar el péndulo hasta que apoye la suela con el pavimento, y se da tensión a la sirga mediante el giro del tornillo superior.

El esfuerzo de la sirga, medido en el dinamómetro, produce una fuerza horizontal en la suela, cuyo valor máximo indica el coeficiente de rozamiento entre pavimento y suela.

El aparato construido permite obtener directamente el coeficiente de rozamiento dividiendo por diez la fuerza marcada por el dinamómetro.

La deslizabilidad entre pavimento y suela es el valor inverso del coeficiente de rozamiento.

La sencillez del aparato, su manejabilidad y fácil transporte permite su utilización tanto en el Laboratorio como en pavimentos terminados. Se considera

necesario señalar que puede utilizarse para medir la deslizabilidad de cualquier tipo de pavimento, en las condiciones que se estimen, y con el tipo de suela que se elija.

**ENSAYOS REALIZADOS**

En la Normativa consultada existen pocas prescripciones respecto a la deslizabilidad de los pavimentos de los edificios. La Norma DIN 51097 establece tres grupos para los pavimentos cerámicos instalados en zonas y lugares por los que se transita con pies descalzos, definidos por el ángulo de inclinación con que se pierde el equilibrio.

Las otras Normas no se refieren a edificios.

Para la obtención de resultados que permitan establecer unos valores fiables es necesario emprender una intensa investigación sobre el tema.

Dado que el aparato ha sido construido en fecha reciente, los resultados de que se disponen son relativamente pocos, pero consideramos que su publicación puede ser de interés, pues su comparación puede permitir obtener algún dato.

Se han realizado ensayos bajo la dirección de García Durán y Barrio Suárez en los siguientes materiales: terrazo pulido, terrazo abrigantado, gres vidriado, parquet barnizado, goma sintética y adoquín de cemento, utilizándose como

suelas: cuero, goma con rehundidos en retícula y goma sintética.

Las condiciones en las que se ha realizado el ensayo han sido las siguientes: en seco, con agua, con serrín de madera y con finos de arena de grano 0,8 mm.

Los resultados, obtenidos de la media de cinco mediciones, se indican en el Cuadro 1.

El olistómetro ha mostrado ser un aparato muy útil y cómodo de manejo para medir la deslizabilidad en variadas circunstancias.

De los materiales ensayados el que presenta una menor deslizabilidad es el adoquín de cemento y el de mayor deslizabilidad el terrazo pulido, salvo con agua, con la que es mayor la obtenida en el gres vidriado.

De las suelas de ensayo la de goma es en general la que presenta una menor deslizabilidad en seco, obteniéndose con agua, en la mayor parte de los materiales de pavimento el efecto contrario. Con suela de cuero o sintética es generalmente menor la deslizabilidad con agua que en seco.

La deslizabilidad es un tema muy poco tratado. En el poco tiempo que se lleva trabajando en él ha podido constatarse su importancia y derivaciones, por lo que A. Barrio inicia su tesis doctoral para desarrollar a fondo el tema.

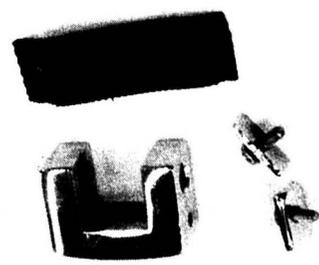


Fig. 3. Zapatilla y suela.

Pamplona, 7 de mayo 1987

**CUADRO 1.- ENSAYOS DE DESLIZABILIDAD**

Material ensayado	Suela utilizada	Deslizabilidad			
		En seco	Con agua	Con serrín	Con arena
Terrazo pulido	Cuero	2,42	2,04	4,85	3,10
	Goma	2,46	3,54	4,73	2,94
	Sintética	2,18	1,98	4,46	2,95
Terrazo abrigantado	Cuero	2,23	1,89	3,20	3,31
	Goma	1,88	2,03	3,59	3,76
	Sintética	2,09	2,08	2,75	2,78
Gres vidriado	Cuero	2,04	2,53	4,21	3,72
	Goma	1,74	3,15	3,58	3,35
	Sintética	2,04	2,37	4,77	3,40
Parquet barnizado	Cuero	2,23	1,61	4,07	2,18
	Goma	1,61	1,90	3,38	1,98
	Sintética	1,75	1,89	3,41	2,01
Goma sintética	Cuero	2,94	1,92	2,22	2,10
	Goma	1,72	1,97	2,32	2,03
	Sintética	1,93	1,85	2,22	1,98
Adoquín de cemento	Cuero	1,08	1,19	1,77	1,63
	Goma	1,05	1,25	1,64	1,73
	Sintética	1,29	1,29	1,79	1,73