

Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología

## Vivienda y salud en residentes en el municipio de Centro Habana. Ambiente físico

[Dr. Carlos Barceló Pérez,<sup>1</sup> Dra. Raisa Guzmán Piñeiro,<sup>2</sup> Dr. Erick Loucks,<sup>3</sup> Dr. Jerry Spiegel<sup>4</sup> y Enrique Plá Rodríguez<sup>5</sup>](#)

### Resumen

Se realizó un estudio descriptivo sobre estresores ambientales en dos tipologías de viviendas de un edificio multifamiliar y en una ciudadela pertenecientes al Consejo Popular Colón, del municipio de Centro Habana, con el objetivo de caracterizar y contrastar los ambientes de ambas. Fueron estudiados aspectos como la circulación del aire, el régimen térmico e hídrico, la iluminación natural y artificial, así como el ruido en el exterior e interior de la vivienda, a partir de las metodologías estandarizadas y los errores tolerables. La temperatura era más cálida en el interior de los domicilios, la humedad del aire en la vivienda era más baja que la del exterior, con situación más desfavorable en la cuartería. El nivel sonoro alrededor del domicilio estaba elevado, valorado sanitariamente como peor en el interior del apartamento que en la cuartería. La iluminación natural y la artificial de la cuartería resultaron en promedio peores que las del apartamento, aunque en ambas viviendas este aspecto era deficitario.

**PALABRAS CLAVES:** VIVIENDA; SANEAMIENTO DE LA VIVIENDA; MEDIO AMBIENTE; HABITAT; POLITICA DE SALUD; ECOSISTEMA.

Con la rápida urbanización que existe en el mundo en vías de desarrollo, la necesidad humana básica para el resguardo apropiado requiere atención continua<sup>1</sup> y la vivienda tiende a aparecer como un proceso por etapas en lugar de un producto terminado.<sup>2</sup> La vivienda precaria se ha usado como un indicador de pobreza y como blanco para las intervenciones encaminadas a mejorar la calidad de vida y favorecer la equidad en salud.<sup>3-15</sup> Distinguir las diferencias en la calidad de los ambientes físicos de tipologías seleccionadas de vivienda, contribuye a entender la etiología de sus impactos en salud. En Cuba también existe el problema de la vivienda, el cual constituye la primera prioridad social en el municipio de Centro Habana, en la capital del país,<sup>16</sup> donde se evaluaron las condiciones ambientales de dos tipologías escogidas para este estudio.

### Métodos

Para caracterizar y contrastar los ambientes de las viviendas investigadas, se escogieron dos viviendas tipo: una cuartería y un apartamento de un edificio multifamiliar, a las que se aplicó un esquema instrumental de mediciones ambientales.

El estudio cuantitativo de los estresores ambientales en una cuartería y en un apartamento, donde residían individuos con los cuales se analizaba el impacto de las condiciones de la vivienda, contemplaba aspectos generales bajo una óptica higiénico-sanitaria,<sup>17</sup> que fueron: circulación de aire, régimen térmico, régimen hídrico, nivel sonoro e iluminación.

El movimiento del aire exterior fue asumido como viento en las calles y medido con un anemómetro de cazoletas tipo Y-5, bajo calibración y con error inferior a 6 m/min en el centro de la vía y a una altura de 2 m. Cada determinación de viento fue establecida como el promedio de tres mediciones de 1 min. con uno de pausa.

El movimiento del aire interior fue asumido como la infiltración horizontal de aire en los vanos y fue medido con un anemómetro axial *Wihl Lambrecht*, bajo calibración y con error del orden de 1 m/min en el área del vano en su perfil vertical. Cada determinación de movimiento del aire fue establecida como el promedio de tres mediciones de 1 min. con uno de pausa.

El registro continuo de la temperatura seca del aire exterior e interior de las viviendas fue efectuado simultáneamente con la activación controlada de tres higrotermógrafos, cuya colocación fue protegida de la insolación directa. Los higrotermógrafos fueron operados a una altura de 1 m sobre el suelo y se encontraban funcionando en régimen de calibración metrológica con error combinado de temperatura seca de 0,7 grados Celsius.<sup>17</sup>

La iluminación interior fue medida con un luxómetro *Yew Yokogawa* con rango hasta 3 000 luxes, en tanto la exterior con un Yu-120 con rango hasta 100 000 luxes, con incertidumbres bajo el 15 %. En la determinación del coeficiente de iluminación natural se empleó una instalación de sombreo para la provisión de luz difusa de bóveda. La iluminación exterior fue medida a 1,6 m sobre la calle, mientras todas las mediciones de iluminación interior se efectuaron sobre un plano de trabajo a 80 cm de altura; en todos los casos los registros fueron horizontales.<sup>18</sup> La simultaneidad cronológica de las mediciones interiores y exteriores se consiguió operando cronómetros calibrados. Los puntos exteriores e interiores no distaron más de 40 m. La determinación del nivel sonoro de las zonas peatonales peridomiciliarias y del interior de las dos viviendas seleccionadas se llevó a cabo en correspondencia con la metodología establecida por la norma sanitaria nacional vigente NC:26-99.<sup>19</sup>

#### *Resultados y discusión*

En la cuartería con infiltración del Oeste, la evacuación era al Norte. En otro caso, el aire entraba por el Norte y el Sur. En el apartamento, el aire penetraba por el patinejo y evacuaba por la cocina y las habitaciones al Norte y al Oeste. En todos los casos, la ventilación fue mínimamente adecuada.

Se hizo evidente, según los registros de temperatura, que existía una oscilación diaria dominada por el curso de la insolación. Las variaciones de temperaturas externas resultaron más acusadas que las interiores y se observó un desfase de los valores extremos interiores respecto al exterior, como consecuencia de la modulación de las edificaciones que afectan amplitud y fase (fig. 1).

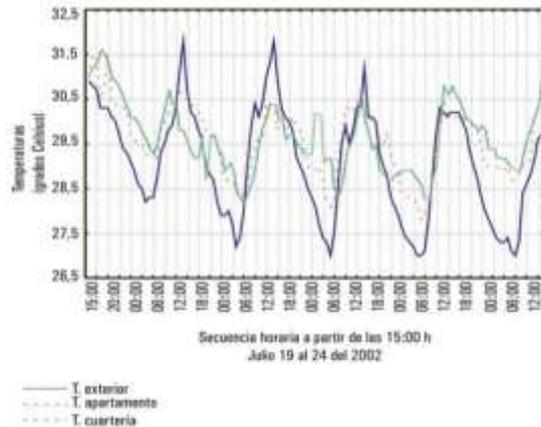


FIG.1. Perfil de temperaturas del aire exterior e interior. Cuartería, apartamento y calle.

Aunque los valores extremos más altos de temperatura exterior resulten atenuados en el interior, la vivienda suele sostener en mínimas y medianas valores superiores al exterior, con más reducida variación, dada la capacidad calorífica de los elementos constructivos. A pesar de que el disconfort térmico es propiedad de ambas viviendas, la cuartería es ligeramente peor en clima térmico que el apartamento.

El perfil de la humedad relativa exterior e interior de las dos viviendas estudiadas, permite observar que los mínimos extremos de humedad exterior se reproducen en el clima interior de las viviendas, más marcadamente en la cuartería, con cierto desfase. Sin embargo, los valores más altos de humedad son modulados aproximadamente igual en las dos viviendas (fig. 2).

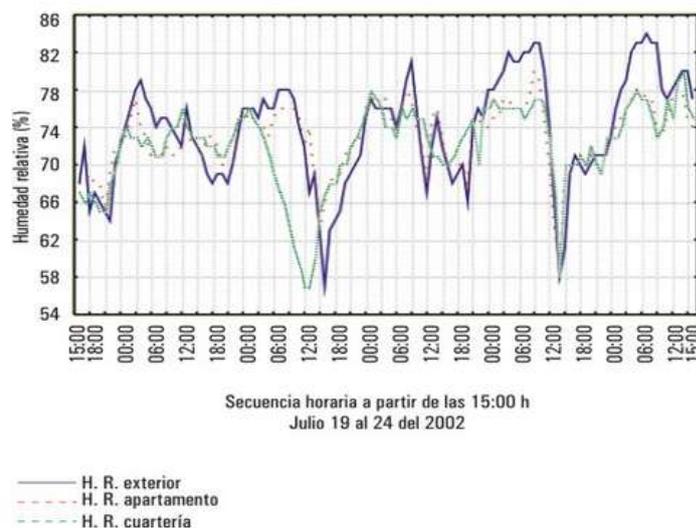


FIG. 2. Perfil de la humedad relativa del aire exterior e interior. Cuartería, apartamento y calle.

Los valores del coeficiente de iluminación natural<sup>20</sup> son muy bajos en ambas viviendas, más críticos en la habitación de la cuartería (0,04 - 0,13) en relación con la habitación del apartamento (0,39), pero en la mesa-comedor del apartamento es peor (0) que en la mesa comedor de la cuartería (0,07). En promedio, el régimen de iluminación natural de la cuartería resulta más deficiente que el del apartamento. El coeficiente promedio de iluminación natural del apartamento es 1,75 veces mayor que en la cuartería.

En el caso de la iluminación artificial, puede observarse que en ambas viviendas es reducida, por el déficit del sistema de alumbrado. La iluminación absoluta promedio es 3,17 veces mayor en el apartamento que en la cuartería.

A partir de los valores sanitariamente normados del nivel sonoro diurno en área urbanizada estable, observamos que en relación con el valor tolerable de la norma NC:26-9919 de 68 dB(AF) leq 1 hora, existen severas transgresiones sanitarias del nivel sonoro del área peatonal (tabla). En cuanto al valor normado para fonación de 70 dB(AF) para interiores, se observa una contaminación sonora moderada en ambas viviendas, aunque es más alta en el apartamento. El nivel promedio por energía de una hora de ruido es 10 dB(AF) más alto en el apartamento que en la cuartería. Los máximos y mínimos son comparables en los lugares de estudio.

Tabla. *Determinación del nivel sonoro discontinuo en las áreas de estudio. Plan Malecón, 2002*

Mediciones	Lugar	Leq 1 h [dB(AF)]	Lmax 1 h [dB(AF)]	Lmin 1 h [dB(AF)]
Exteriores	Apartamento	70,8	94,5	54,9
	Cuartería	74,3	94,8	56,0
Interiores	Apartamento	69,3 - 70	87,9 - 100,7	47,6 - 53,3
	Cuartería	59,6	75,6	52,6

Fuente: Mediciones de terreno según metodología del estándar sanitario NC:26-99.

Investigaciones nacionales precedentes habían sugerido que los estresores ambientales de viviendas de proyectos típicos podían estar incidiendo en el bienestar y salud de los residentes.<sup>21,22</sup> En el presente estudio se revela que estos estresores se manifiestan aún de modo más agudo en las cuarterías, edificios de apartamentos y monofamiliares que en las nuevas viviendas de proyectos típicos, por lo que podría considerarse un impacto más marcado en la calidad de vida en salud de los residentes de estas viviendas más afectadas.

A partir del presente trabajo se concluye que las temperaturas del aire interior de las viviendas suelen ser más cálidas que las del peridomicilio, con situación más desfavorable en la cuartería. Por su valor, toda el área investigada denota estrés térmico. Las humedades relativas del aire interior de las viviendas suelen ser más secas que las del peridomicilio, con situación más desfavorable en la cuartería, mientras el nivel sonoro de

la zona peridomiciliaria es elevado. El interior del apartamento fue valorado sanitariamente más deficiente que la cuartería.

La iluminación natural y la artificial de la cuartería son, en promedio, peor que la del apartamento, aunque en ambas viviendas es deficitaria.

#### *Summary*

A descriptive study on environmental stressors was conducted in two housing typologies of a multifamiliar building and in a tenement house from "Colón" People's Council, in Centro Habana municipality aimed at characterizing and comparing both environments. Aspects such as air circulation, the thermal and humidity regimen, natural and artificial lighting, as well as noise outside and inside the house, were studied taking into account the standardized methodologies and permissible errors. The warmest temperature was detected inside the houses. A more unfavorable situation was observed in the citadel. The sound level around the house was high. From the health point of view, it was worse inside the apartment than in the citadel. Natural and artificial lighting of the citadel as an average were worse than those of the apartment, eventhough this aspect was deficient in both.

**Key words:** HOUSING; HOUSING SANITATION; ENVIRONMENT; HABITAT; HEALTH POLICY; ECOSYSTEM.

#### *Referencias bibliográficas*

1. Consejo Económico y Social de Naciones Unidas. Derechos económicos, sociales y culturales: Comisión de derechos humanos. 59 período de sesiones. Washington. DC: Consejo Económico y Social de Naciones Unidas; 2003 (E/ CN 4. 2003.5).
2. New approaches to progressive housing in Latin America: A key to habitat programs and policy. Rev Habitat Intern 2003; 4(8):1-15.
3. Yassi A, Más P, Bonet M, Tate R, Fernández N, Spiegel J, et al. Aplicando un acercamiento del ecosistema al determinante de salud en Centro Habana. Ecosist Salud 1999,5(1):3-1.
4. Dunn J. Estudios sobre desigualdades de salud: la revisión y perspectivas para la investigación, 2000;15(3):341-366.
5. World Health Organization. Guidelines from Healthy Housing. Regional Office for Europe. Copenhagen: WHO;1998.
6. Washington Panamericana de la Salud. Municipios saludables. Washington:OPS;1999.
7. Organización Panamericana de la Salud. The earth summit strategy to save our planet. Washington, DC:OPS; 1993.
8. Organización de Naciones Unidas. Programa de Naciones Unidas para el medio ambiente: Perspectivas del medio ambiente mundial 2000. Ediciones Mundi-Prensa; Madrid;2000.
9. Toledo GJ. Salud Pública 2: Riesgos del ambiente y la salud. La Habana: Editorial Ciencias Médicas;1999.
10. Manzanera R. Salud Pública: retos para el siglo XXI. Barcelona: Instituto Municipal de Salud Pública de Barcelona;1996.
11. Yen IH, Syme SL. The social environment and health. Annu. Rev. Public Health, 1999;20: 287-308.
12. World Health Organization. Building a healthy city: a practitioners guide. Geneva;1995. (WHO/EOS/95.10).

13. Organización Panamericana de la Salud. Documento de referencia OPS sobre políticas de salud en la vivienda. [Publicación Electrónica CEPIS]: Washington y La Habana, 1999. Disponible en URL: <http://www.cepis.ops-oms.org>
14. Organización Mundial de la Salud, Organización Panamericana de la Salud, División de Salud y Ambiente. Documento de posición sobre políticas de salud en la vivienda. Washington DC: OMS/OPS;1999.
15. World Health Organization. Guidelines from healthy housing. Regional Office for Europe. Copenhagen: WHO;1998.
16. Bonet M, Yassi A, Más P, Fernández N, Spiegel JM, Concepción M. La Investigación. Acción en Centro Habana: Proyecto Cayo Hueso. Ponencia presentada a la 129 Reunión de la Asociación de Salud Pública. Octubre 21-25 ; 2001. Atlanta, Georgia; 2001.
17. Gubernsky YD. Indicaciones metodológicas unificadas para la valoración conjunta de los parámetros del interior de edificios de vivienda y sociales. Moscú: Monografía CAME; 1985.
18. Instituto de Meteorología. Manual de instrumentos para el observador meteorológico. La Habana : Academia de Ciencias de Cuba;1986.
19. NC:26-99. Ruido en zonas habitables. Requisitos higiénico-sanitarios. Normas de gestión ambiental MEP-CITMA. La Habana, Ministerio de Economía y Planificación; 1999.
20. NC53-86:83. Comité Estatal de Normalización. Iluminación natural en edificaciones: Elaboración de proyectos de la construcción. La Habana. Ministerio de la Construcción; 1983.
21. Barceló C. Estudio de los factores físicos para la valoración higiénica del medio residencial. Selección de artículos.10;1989:1-136.
22. Barceló C. Higiene de los factores físicos en proyectos típicos de viviendas en Ciudad de La Habana. Memorias. XXIII Congreso Interamericano de Ingeniería Sanitaria y Ambiental. La Habana;1992.

Recibido: 28 de julio de 2003. Aprobado: 14 de septiembre de 2003.

*Dr. Carlos Barceló Pérez.* Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología. Infanta No. 1158 entre Llinás y Clavel, Centro Habana, Ciudad de La Habana, Cuba.

[1 Doctor en Ciencias Naturales y en Ciencias Físicas. Profesor Titular. Investigador Titular.](#)

[2 Doctora en Medicina. Máster en Salud Ambiental. Especialista de Primer Grado en Medicina General Integral.](#)

[3 PhD en Farmacia.](#)

[4 PhD en Economía.](#)

[5 Técnico en Medicina del Trabajo.](#)